

(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
2020 年 9 月 24 日 (24.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/186481 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

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)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/078889

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司
(**LONGSUN LEAD IP LTD.**); 中国北京市海淀区北
清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (CN)。

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 20 日 (20.03.2019)

(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)。

(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。

(72) 发明人: 李明采 (**LI, Mingcai**); 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)。 王波 (**WANG, Bo**); 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**);

(54) **Title:** FINGERPRINT COLLECTION METHOD AND SYSTEM, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 指纹采集的方法、系统和电子设备

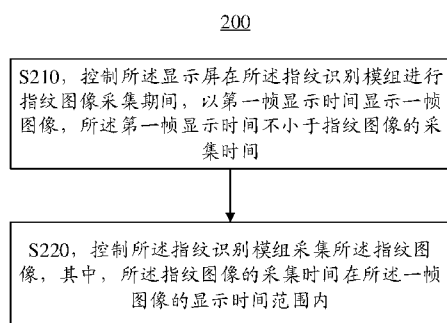


图 3

- S210 Control, during a period in which a fingerprint recognition module performs fingerprint image collection, a display screen to display a frame of image for a first frame display time, wherein the first frame display time is not less than the time for collecting a fingerprint image
- S220 Control the fingerprint recognition module to collect the fingerprint image, wherein the time for collecting the fingerprint image is within the range of the display time of the frame of image

(57) **Abstract:** Disclosed are a fingerprint collection method and system, and an electronic device, which can improve the performance of a fingerprint collection system. The fingerprint collection method is applied to an electronic device with a display screen and a fingerprint recognition module, wherein the fingerprint recognition module is arranged below the display screen and is used for receiving a light signal, returned by means of the reflection or scattering of a human finger above the display screen, of the display screen, so as to perform fingerprint image collection. The method comprises: controlling, during a period in which a fingerprint recognition module performs fingerprint image collection, a display screen to display a frame of image for a first frame display time, wherein the first frame display time is not less than the time for collecting a fingerprint image; and controlling the fingerprint recognition module to collect the fingerprint image, wherein the time for collecting the fingerprint image is within the range of the display time of the frame of image.

(57) **摘要:** 一种指纹采集的方法、系统和电子设备, 能够提高指纹采集系统的性能。该指纹采集的方法应用于具有显示屏和指纹识别模组的电子设备, 其中, 所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方, 用于接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集, 所述方法包括: 控制所述显示屏在所述指纹识别模组进行指纹图像采集期间, 以第一帧显示时间显示一帧图像, 所述第一帧显示时间不小于指纹图像的采集时间; 控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像, 其中, 所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内。

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

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

指纹采集的方法、系统和电子设备

技术领域

本申请涉及光学指纹技术领域，并且更具体地，涉及一种指纹采集的方法、系统和电子设备。

背景技术

随着全面屏手机时代的到来，屏下指纹技术让屏占比做到了极致，目前屏下指纹技术中以光学指纹技术尤为突出。在有机发光二极管（organic light emitting diode, OLED）显示屏中，依靠 OLED 显示屏自发光的特点，将指纹识别模组放置于显示屏之下，当手指按压在显示屏上时，指纹识别模组接收 OLED 光源经过手指反射后的光信号进行成像，从而采集到手指的图像信号。

在 OLED 显示屏中，通过在一定频率下刷新显示数据来控制显示图像，如果在 OLED 显示屏刷新显示数据的同时，指纹识别模组刚好在接收光信号进行指纹图像的采集，会由于 OLED 显示屏刷新显示数据的变化引起指纹识别模组采集的光信号发生陡变，导致采集的图像为出现横条纹等质量较差的指纹图像，进而影响指纹采集系统的性能，给用户带来不良的体验。

发明内容

本申请实施例提供了一种指纹采集的方法、系统和电子设备，能够提高指纹采集系统的性能。

第一方面，提供了一种指纹采集的方法，应用于具有显示屏和指纹识别模组的电子设备，其中，所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方，用于收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集，所述方法包括：

控制所述显示屏在所述指纹识别模组进行指纹图像采集期间，以第一帧显示时间显示一帧图像，所述第一帧显示时间不小于指纹图像的采集时间；

控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像，其中，所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内。

本申请的技术方案，通过控制显示屏的帧显示时间，使该帧显示时间不

小于指纹识别模组采集指纹图像的时间，且所述指纹图像的采集时间在所述显示屏的一帧图像的显示时间范围内，因此，避免了在所述显示屏的帧间图像切换时进行指纹图像的采集，进而避免采集到出现横条纹等质量较差的指纹图像，提高了指纹图像的质量和指纹识别性能。

5 在一种可能的实现方式中，所述显示屏和所述指纹识别模组分别通过显示屏驱动模块和指纹采集控制模块进行驱动，所述方法还包括：所述显示屏驱动模块在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像后，向所述指纹采集控制模块发送第一指示信息；

10 所述指纹采集控制模块接收所述第一指示信息，并基于所述第一指示信息控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述显示屏驱动模块在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像前，比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间，并基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像。

15 在一种可能的实现方式中，所述基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像包括：

当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间小于所述指纹图像的采集时间时，调整所述显示屏的帧显示时间至所述第一帧显示时间。

20 在一种可能的实现方式中，所述基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像包括：

当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间不小于所述指纹图像的采集时间时，不调整所述显示屏的帧显示时间，所述第一帧显示时间为所述原始帧显示时间。

25 在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述显示屏驱动模块在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前，接收所述指纹采集控制模块发送的所述指纹图像的采集时间。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述显示屏驱动模块还在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前，获取手指触摸信息，基于所述手指触摸信息获取预设的所述指纹图像的采集时间。

30 在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述指纹采集控制模块在控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像后，向所述显示屏驱动模块发送第

二指示信息;

所述显示屏驱动模块根据所述第二指示信息将所述显示屏的帧显示时间恢复至所述原始帧显示时间。

5 在一种可能的实现方式中,所述指纹采集控制模块包括指纹服务模块、指纹应用模块和指纹驱动模块,所述指纹采集控制模块接收所述第一指示信息,并基于所述第一指示信息控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像包括:

所述指纹服务模块接收所述第一指示信息,并发送通知消息给所述指纹应用模块,所述通知消息为指示开始进行指纹图像采集的消息;

10 所述指纹应用模块接收所述通知消息,并发送控制消息给所述指纹驱动模块,所述控制消息为控制所述指纹驱动模块进行指纹图像采集的消息;

所述指纹驱动模块接收所述控制消息以控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

15 在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:所述指纹应用模块接收所述指纹图像,并对所述指纹图像进行指纹识别得到指纹识别结果。

在一种可能的实现方式中,所述指纹识别系统还包括客户应用模块,所述方法还包括:

所述指纹应用模块将所述指纹识别结果发送给所述指纹服务模块;

所述指纹服务模块将所述指纹识别结果发送给所述客户应用模块。

20 在一种可能的实现方式中,所述显示屏驱动模块和所述指纹驱动模块运行在富执行环境 REE 中,位于内核层;

所述指纹服务模块运行在富执行环境 REE 中,位于硬件抽象 HAL 层;

所述指纹应用模块运行在可信执行环境 TEE 中,位于可信应用 TA 层。

25 第二方面,提供了一种指纹采集的系统,应用于具有显示屏和指纹识别模组的电子设备,其中,所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方,用于接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集,所述系统包括:显示屏驱动模块和指纹采集控制模块;

30 所述显示屏驱动模块用于控制所述显示屏在所述指纹识别模组进行指纹图像采集期间,以第一帧显示时间显示一帧图像,所述第一帧显示时间不小于指纹图像的采集时间;

所述指纹采集控制模块用于控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像，其中，所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内。

在一种可能的实现方式中，所述显示屏驱动模块还用于在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像后，向所述指纹采集控制模块发送第一指示信息；

所述第一指示信息用于指示所述指纹采集控制模块控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

在一种可能的实现方式中，所述显示屏驱动模块还用于，在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像前，比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间，并基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像。

在一种可能的实现方式中，所述显示屏驱动模块具体用于，当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间小于所述指纹图像的采集时间时，调整所述显示屏的帧显示时间至所述第一帧显示时间。

在一种可能的实现方式中，所述显示屏驱动模块具体用于，当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间不小于所述指纹图像的采集时间时，不调整所述显示屏的帧显示时间，所述第一帧显示时间为所述原始帧显示时间。

在一种可能的实现方式中，所述显示屏驱动模块还用于，在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前，接收所述指纹采集控制模块发送的所述指纹图像的采集时间。

在一种可能的实现方式中，所述显示屏驱动模块还用于，在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前，获取手指触摸信息，基于所述手指触摸信息获取预设的所述指纹图像的采集时间。

在一种可能的实现方式中，所述指纹采集控制模块还用于，在控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像后，向所述显示屏驱动模块发送第二指示信息；

所述显示屏驱动模块还用于根据所述第二指示信息将所述显示屏的帧显示时间恢复至所述原始帧显示时间。

在一种可能的实现方式中，所述指纹采集控制模块包括指纹服务模块、指纹应用模块和指纹驱动模块；

所述指纹服务模块用于接收所述第一指示信息，并发送通知消息给所述指纹应用模块，所述通知消息为指示开始采集所述指纹图像的消息；

所述指纹应用模块用于接收所述通知消息，并发送控制消息给所述指纹驱动模块，所述控制消息为控制所述指纹驱动模块采集所述指纹图像的消息；

所述指纹驱动模块用于接收所述控制消息以控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

在一种可能的实现方式中，所述指纹应用模块还用于接收所述指纹图像，并对所述指纹图像进行指纹识别得到指纹识别结果。

在一种可能的实现方式中，所述系统还包括客户应用模块；

所述指纹应用模块将所述指纹识别结果发送给所述指纹服务模块；

所述指纹服务模块将所述指纹识别结果发送给所述客户应用模块。

在一种可能的实现方式中，所述显示屏驱动模块和所述指纹驱动模块运行在富执行环境 REE 中，位于内核层；

所述指纹服务模块运行在富执行环境 REE 中，位于硬件抽象 HAL 层；

所述指纹应用模块运行在可信执行环境 TEE 中，位于可信应用 TA 层。

第三方面，提供了一种电子设备，包括显示屏、指纹识别模组以及如第二方面或第二方面的任一可能的实现方式中的指纹识别系统；

其中，所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方，用于接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集。

第四方面，提供了一种芯片，该芯片包括输入输出接口、至少一个处理器、至少一个存储器和总线，该至少一个存储器用于存储指令，该至少一个处理器用于调用该至少一个存储器中的指令，以执行第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法。

第五方面，提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，所述计算机程序包括用于执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的指令。

第六方面，提供了一种包括指令的计算机程序产品，当计算机运行所述计算机程序产品的所述指令时，所述计算机执行上述第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的指纹识别的方法。

具体地，该计算机程序产品可以运行于上述第三方面的电子设备上。

附图说明

图 1 是本申请实施例所适用的终端设备的结构示意图。

5 图 2 是本申请实施例中屏幕显示时序与指纹识别模组指纹图像采集时序的示意图。

图 3 是根据本申请实施例的指纹采集方法的示意性流程图。

图 4 是根据本申请实施例的另一指纹采集方法的示意性流程图。

10 图 5 是本申请实施例中另一屏幕显示时序与指纹识别模组指纹图像采集时序的示意图。

图 6 是本申请实施例中另一屏幕显示时序与指纹识别模组指纹图像采集时序的示意图。

图 7 是根据本申请实施例的另一指纹采集方法的示意性流程图。

15 图 8 是本申请实施例中另一屏幕显示时序与指纹识别模组指纹图像采集时序的示意图。

图 9 是根据本申请实施例的另一指纹采集方法的示意性流程图。

图 10 是根据本申请实施例的另一指纹采集方法的示意性流程图。

图 11 是根据本申请实施例的指纹采集系统的示意性框图。

图 12 是根据本申请实施例的另一指纹采集系统的示意性框图。

20 图 13 是根据本申请实施例的指纹采集系统中各模块的位置关系图。

图 14 是根据本申请实施例的电子设备的示意性结构图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

25 应理解，本申请实施例可以应用于光学指纹系统，包括但不限于光学指纹识别系统和基于光学指纹成像的产品，本申请实施例仅以光学指纹系统为例进行说明，但不应对本申请实施例构成任何限定，本申请实施例同样适用于其他采用光学成像技术的系统等。

30 作为一种常见的应用场景，本申请实施例提供的光学指纹系统可以应用在智能手机、平板电脑以及其他具有显示屏的移动终端或者其他终端设备；更具体地，在上述终端设备中，指纹识别模组可以设置在显示屏下方的局部

区域或者全部区域，从而形成屏下(Under-display)光学指纹系统。或者，所述指纹识别装置也可以部分或者全部集成至所述终端设备的显示屏内部，从而形成屏内(In-display)光学指纹系统。

如图 1 所示为本申请实施例可以适用的终端设备的结构示意图，所述终端设备 10 包括显示屏 120 和指纹识别模组 130，其中，所述指纹识别模组 130 设置在所述显示屏 120 下方的局部区域。所述指纹识别模组 130 包括光学指纹传感器，所述光学指纹传感器包括具有多个光学感应单元 131 的感应阵列 133，所述感应阵列 133 所在区域或者其感应区域为所述指纹识别模组 130 的指纹检测区域 103。如图 1 所示，所述指纹检测区域 103 位于所述显示屏 120 的显示区域之中。在一种替代实施例中，所述指纹识别模组 130 还可以设置在其他位置，比如所述显示屏 120 的侧面或者所述终端设备 10 的边缘非透光区域，并通过光路设计来将所述显示屏 120 的至少部分显示区域的光信号导引到所述指纹识别模组 130，从而使得所述指纹检测区域 103 实际上位于所述显示屏 120 的显示区域。

应当理解，所述指纹检测区域 103 的面积可以与所述指纹识别模组 130 的感应阵列的面积不同，例如通过例如透镜成像的光路设计、反射式折叠光路设计或者其他光线汇聚或者反射等光路设计，可以使得所述指纹识别模组 130 的指纹检测区域 103 的面积大于所述指纹识别模组 130 感应阵列的面积。在其他替代实现方式中，如果采用例如光线准直方式进行光路引导，所述指纹识别模组 130 的指纹检测区域 103 也可以设计成与所述指纹识别模组 130 的感应阵列的面积基本一致。

因此，使用者在需要对所述终端设备进行解锁或者其他指纹验证的时候，只需要将手指按压在位于所述显示屏 120 的指纹检测区域 103，便可以实现指纹输入。由于指纹检测可以在屏内实现，因此采用上述结构的终端设备 10 无需其正面专门预留空间来设置指纹按键（比如 Home 键），从而可以采用全面屏方案，即所述显示屏 120 的显示区域可以基本扩展到整个终端设备 10 的正面。

作为一种可选的实现方式，如图 1 所示，所述指纹识别模组 130 包括光检测部分 134 和光学组件 132，所述光检测部分 134 包括所述感应阵列以及与所述感应阵列电性连接的读取电路及其他辅助电路，其可以在通过半导体工艺制作在一个芯片(Die)，比如光学成像芯片或者光学指纹传感器，所述感

应阵列具体为光探测器（Photo detector）阵列，其包括多个呈阵列式分布的光探测器，所述光探测器可以作为如上所述的光学感应单元；所述光学组件 132 可以设置在所述光检测部分 134 的感应阵列的上方，其可以具体包括滤光层（Filter）、导光层或光路引导结构以及其他光学元件，所述滤光层可以用于滤除穿透手指的环境光，而所述导光层或光路引导结构主要用于从手指表面反射回来的反射光导引至所述感应阵列进行光学检测。

在具体实现上，所述光学组件 132 可以与所述光检测部分 134 封装在同一个光学指纹部件。比如，所述光学组件 132 可以与所述光学检测部分 134 封装在同一个光学指纹芯片，也可以将所述光学组件 132 设置在所述光检测部分 134 所在的芯片外部，比如将所述光学组件 132 贴合在所述芯片上方，或者将所述光学组件 132 的部分元件集成在上述芯片之中。

其中，所述光学组件 132 的导光层或者光路引导结构有多种实现方案，比如，所述导光层可以具体为在半导体硅片制作而成的准直器（Collimator）层，其具有多个准直单元或者微孔阵列，所述准直单元可以具体为小孔，从手指反射回来的反射光中，垂直入射到所述准直单元的光线可以穿过并被其下方的光学感应单元接收，而入射角度过大的光线在所述准直单元内部经过多次反射被衰减掉，因此每一个光学感应单元基本只能接收到其正上方的指纹纹路反射回来的反射光，从而所述感应阵列便可以检测出手指的指纹图像。

在另一种实施例中，所述导光层或者光路引导结构也可以为光学透镜（Lens）层，其具有一个或多个透镜单元，比如一个或多个非球面透镜组成的透镜组，其用于将从手指反射回来的反射光汇聚到其下方的光检测部分 134 的感应阵列，以使得所述感应阵列可以基于所述反射光进行成像，从而得到所述手指的指纹图像。可选地，所述光学透镜层在所述透镜单元的光路中还可以形成有针孔，所述针孔可以配合所述光学透镜层扩大所述指纹识别模组的视场，以提高所述指纹识别模组 130 的指纹成像效果。

在其他实施例中，所述导光层或者光路引导结构也可以具体采用微透镜（Micro-Lens）层，所述微透镜层具有由多个微透镜形成的微透镜阵列，其可以通过半导体生长工艺或者其他工艺形成在所述光检测部分 134 的感应阵列上方，并且每一个微透镜可以分别对应于所述感应阵列的其中一个感应单元。并且，所述微透镜层和所述感应单元之间还可以形成其他光学膜层，比

如介质层或者钝化层，更具体地，所述微透镜层和所述感应单元之间还可以包括具有微孔的挡光层，其中所述微孔形成在其对应的微透镜和感应单元之间，所述挡光层可以阻挡相邻微透镜和感应单元之间的光学干扰，并使得所述感应单元所对应的光线通过所述微透镜汇聚到所述微孔内部并经由所述微孔传输到所述感应单元以进行光学指纹成像。应当理解，上述光路引导结构的几种实现方案可以单独使用也可以结合使用，比如，可以在所述准直器层或者所述光学透镜层下方进一步设置微透镜层。当然，在所述准直器层或者所述光学透镜层与所述微透镜层结合使用时，其具体叠层结构或者光路可能需要按照实际需要进行调整。

作为一种可选的实施例，所述显示屏 120 可以采用具有自发光显示单元的显示屏，比如 OLED 显示屏或者微型发光二极管（Micro-LED）显示屏。以采用 OLED 显示屏为例，所述指纹识别模组 130 可以利用所述 OLED 显示屏 120 位于所述指纹检测区域 103 的显示单元（即 OLED 光源）来作为光学指纹检测的激励光源。当手指 140 按压在所述指纹检测区域 103 时，显示屏 120 向所述指纹检测区域 103 上方的目标手指 140 发出一束光 111，该光 111 在手指 140 的表面发生反射形成反射光或者经过所述手指 140 内部散射而形成散射光，在相关专利申请中，为便于描述，上述反射光和散射光统称为反射光。由于指纹的嵴（ridge）与峪（valley）对于光的反射能力不同，因此，来自指纹嵴的反射光 151 和来自指纹峪的反射光 152 具有不同的光强，反射光经过光学组件 132 后，被指纹识别模组 130 中的感应阵列 134 所接收并转换为相应的电信号，即指纹检测信号；基于所述指纹检测信号便可以获得指纹图像数据，并且可以进一步进行指纹匹配验证，从而在所述终端设备 10 实现光学指纹识别功能。

在其他实施例中，所述指纹识别模组 130 也可以采用内置光源或者外置光源来提供用于进行指纹检测的光信号。在这种情况下，所述指纹识别模组 130 可以适用于非自发光显示屏，比如液晶显示屏或者其他的被动发光显示屏。以应用在具有背光模组和液晶面板的液晶显示屏为例，为支持液晶显示屏的屏下指纹检测，所述终端设备 10 的光学指纹系统还可以包括用于光学指纹检测的激励光源，所述激励光源可以具体为红外光源或者特定波长非可见光的光源，其可以设置在所述液晶显示屏的背光模组下方或者设置在所述终端设备 10 的保护盖板下方的边缘区域，而所述指纹识别模组 130 可以设

置液晶面板或者保护盖板的边缘区域下方并通过光路引导以使得指纹检测光可以到达所述指纹识别模组 130；或者，所述指纹识别模组 130 也可以设置在所述背光模组下方，且所述背光模组通过对扩散片、增亮片、反射片等膜层进行开孔或者其他光学设计以允许指纹检测光穿过液晶面板和背光模组并到达所述指纹识别模组 130。当采用所述指纹识别模组 130 采用内置光源或者外置光源来提供用于进行指纹检测的光信号时，其检测原理与上面描述内容是一致的。

应当理解的是，在具体实现上，所述终端设备 10 还包括透明保护盖板，所述盖板可以为玻璃盖板或者蓝宝石盖板，其位于所述显示屏 120 的上方并覆盖所述终端设备 10 的正面。因为，本申请实施例中，所谓的手指按压在所述显示屏 120 实际上是指按压在所述显示屏 120 上方的盖板或者覆盖所述盖板的保护层表面。

另一方面，在某些实施例中，所述指纹识别模组 130 可以仅包括一个光学指纹传感器，此时指纹识别模组 130 的指纹检测区域 103 的面积较小且位置固定，因此用户在进行指纹输入时需要将手指按压到所述指纹检测区域 103 的特定位置，否则指纹识别模组 130 可能无法采集到指纹图像而造成用户体验不佳。在其他替代实施例中，所述指纹识别模组 130 可以具体包括多个光学指纹传感器；所述多个光学指纹传感器可以通过拼接方式并排设置在所述显示屏 120 的下方，且所述多个光学指纹传感器的感应区域共同构成所述指纹识别模组 130 的指纹检测区域 103。也即是说，所述指纹识别模组 130 的指纹检测区域 103 可以包括多个子区域，每个子区域分别对应于其中一个光学指纹传感器的感应区域，从而将所述指纹识别模组 130 的指纹采集区域 103 可以扩展到所述显示屏的下半部分的主要区域，即扩展到手指惯常按压区域，从而实现盲按式指纹输入操作。可替代地，当所述光学指纹传感器数量足够时，所述指纹检测区域 130 还可以扩展到半个显示区域甚至整个显示区域，从而实现半屏或者全屏指纹检测。

还应理解，在本申请实施例中，指纹识别模组中的感应阵列也可以称为像素阵列，感应阵列中的光学感应单元或感应单元也可称为像素单元。

需要说明的是，本申请实施例中的指纹识别模组也可以称为光学指纹识别模组、指纹识别装置、指纹模组、指纹采集装置等，上述术语可相互替换。

在 OLED 屏下指纹识别模组中，指纹识别模组以 OLED 光源作为光学

指纹检测的激励光源，OLED 光源经过手指反射后的指纹光信号被指纹识别模组中的光检测部分接收并处理，其中光检测部分中的感应阵列接收指纹光信号并将指纹光信号转换为电信号的时间为指纹图像的采集时间，例如，所述感应阵列为光电二极管（photo diode，PD）阵列，给该光电二极管阵列施加驱动电压，该光电二极管阵列开始接收指纹光信号并将该指纹光信号转换为电信号，当停止施加驱动电压时，该该光电二极管阵列停止转换电信号，此时，驱动电压的持续时间为指纹图像的采集时间。

OLED 显示屏的发光单元是有机聚合物发光二极管，单色屏的一个像素就是一个发光二极管，多个像素形成像素阵列。要点亮一个像素，只要在该像素所在列电极上加上正电压、行电极接地。在 OLED 显示屏的显示过程中，行驱动电路依次产生低电平扫描像素阵列各行，列驱动电路读取显示数据依次加载到像素阵列的列电极上。完成一次全屏扫描，就叫做一帧，每一帧显示屏显示一个图像，不同帧显示的不同的图像，从而实现显示屏动态视频的显示。其中，每一帧的显示时间不变，显示屏上每秒显示的帧数，即每秒出现的图像数称为屏幕刷新频率，单位是赫兹（Hz），每帧的显示时间与两帧之间的时间间隔之和等于屏幕刷新频率的倒数。在屏幕进行刷新时，两帧之间会有时间间隔，且下一帧的图像与前一帧图像不同，使得屏幕在刷新图像时，OLED 光源会发生陡变。

当 OLED 显示屏刷新显示图像时，若此时指纹识别模组正在进行指纹图像的采集，则接收 OLED 光源经过手指反射后的指纹光信号，则会受到陡变的光源影响，例如，如图 2 所示，当 OLED 屏幕刷新频率为 30Hz，指纹识别模组采集时序中的指纹图像的采集时间为 20ms 时，每一帧的图像显示时间与相邻两帧之间的时间间隔之和约为 33.3ms，指纹识别模组若在 OLED 屏幕刷新时进行采集指纹光信号，则会受到光源变化的影响，在指纹图像上出现横条纹，从而使指纹识别性能下降。

基于此，本申请提供了一种指纹采集的方案，通过显示屏驱动模块控制显示屏的帧显示时间，使该帧显示时间大于指纹采集控制模块控制指纹识别模组采集指纹图像的时间，且在指纹识别模组采集指纹图像的时间内显示屏不进行刷新显示同一帧图像，因此，消除了显示屏刷新时的光源变化对指纹图像的影响，提高了指纹图像的质量，进而提升了指纹识别性能。

应理解，在本申请实施例中，该指纹采集过程可以称为是指纹识别过程，

指纹采集处理也可以称为指纹识别处理。

图 3 是根据本申请实施例的指纹采集的方法 200 的示意性流程图，应用于具有显示屏和指纹识别模组的电子设备，其中，所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方，用于接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集。

如图 3 所示，所述方法 200 包括：

S210，控制所述显示屏在所述指纹识别模组进行指纹图像采集期间，以第一帧显示时间显示一帧图像，所述第一帧显示时间不小于指纹图像的采集时间；

S220，控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像，其中，所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内。

可选地，所述电子设备可以为图 1 中的终端设备 10，所述显示屏可以为图 1 中的显示屏 120，所述指纹识别模组可以为图 1 中的指纹识别模组 130。

在一些实施例中，所述指纹识别的系统为处理单元或者所述处理单元可以包括所述指纹识别的系统，该处理单元可以是电子设备的处理器或控制器，所述显示屏驱动模块和所述指纹采集控制模块可以为运行在所述处理单元上的软件模块，控制电子设备上的显示屏以及指纹识别模组。

应理解，所述显示屏驱动模块还可以控制所述显示屏以第一帧显示时间显示多帧图像，所述指纹识别模组可以在所述多帧图像中的一帧图像的显示时间内采集一次指纹图像，所述指纹识别模组还可以采集多次指纹图像，每一次采集指纹图像的时间在所述多帧图像中的一帧图像的显示时间内，本申请实施例对此不做限定。

可选地，所述显示屏和所述指纹识别模组分别通过显示屏驱动模块和指纹采集控制模块进行驱动，图 4 示出了根据本申请实施例的另一指纹采集的方法 300 的示意性流程图。

如图 4 所示，所述方法 300 包括：

S310，所述显示屏驱动模块控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像；

S320，所述显示屏驱动模块向所述指纹采集控制模块发送第一指示信息；

S330，所述指纹采集控制模块接收所述第一指示信息，并基于所述第一

指示信息控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

例如，如图 5 所示，所述第一帧显示时间为 $T1$ ，指纹图像的采集时间为 $S1$ ，其中 $S1 \leq T1$ 。如图 5 中的 (a) 所示，显示屏将在 $t1$ 时刻开始以第一帧显示时间显示一帧图像，所述显示屏驱动模块在 $t1$ 时刻发送第一指示信息给指纹采集控制模块，所述指纹采集控制模块在 $t1$ 时刻开始进行指纹图像采集。如图 5 中的 (b) 所示，显示屏将在 $t1$ 时刻开始以第一帧显示时间显示一帧图像，所述显示屏驱动模块在 $t1$ 时刻之后的 $t2$ 时刻发送第一指示信息给指纹采集控制模块，所述指纹采集控制模块在 $t2$ 时刻开始进行指纹图像采集，其中， $t2 = t1 + T1 - S1$ 。

应理解，所述指纹采集控制模块开始进行指纹图像采集的时刻还可以为其它满足所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内的时刻。例如，在图 5 中，所述开始进行指纹图像采集的时刻可以为 $t1$ 至 $t2$ 之间的任意时刻。

在一种可能的实施方式中，如图 6 所示，当 OLED 屏幕刷新频率为 60Hz，光学指纹装置采集时序中的指纹图像的采集时间为 20ms 时，每一帧的图像显示时间与相邻两帧之间的时间间隔之和约为 16.7ms，每一帧的帧显示时间小于指纹图像的采集时间，则光学指纹装置必然会受到光源变化的影响，在指纹图像上出现横条纹。

可选地，图 7 是根据本申请实施例的另一指纹采集的方法 400 的示意性流程图。如图 7 所示，所述方法 400 包括：

S420，所述显示屏驱动模块比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间。

S431，当所述显示屏的原始帧显示时间小于所述指纹图像的采集时间时，所述显示屏驱动模块调整所述显示屏的帧显示时间至所述第一帧显示时间。

S432，当所述显示屏的原始帧显示时间不小于所述指纹图像的采集时间时，不调整所述显示屏的帧显示时间，所述第一帧显示时间为所述原始帧显示时间。

可选地，所述显示屏的帧显示时间对应屏幕刷新频率，每帧的帧显示时间与两帧之间的时间间隔之和等于屏幕刷新频率的倒数。所述显示屏驱动模块可以通过调整所述显示屏的屏幕刷新频率以调整所述显示屏的帧显示时

间至所述第一帧显示时间。

可选地，当所述显示屏的原始帧显示时间小于等于所述指纹图像的采集时间时，所述显示屏驱动模块降低所述显示屏的原始屏幕刷新频率得到第一中间屏幕刷新频率和第一中间帧显示时间，所述显示屏驱动模块比较所述第一中间帧显示时间与所述指纹图像的采集时间，当所述第一中间帧显示时间小于等于所述指纹图像的采集时间时，继续降低所述第一中间屏幕刷新频率，得到第二中间屏幕刷新频率和第二中间帧显示时间并与所述指纹图像采集时间比较，按照此方式继续进行，直至降低至第一屏幕刷新频率时，所述第一帧显示时间不小于所述指纹图像采集的时间。

可选地，所述显示屏驱动模块降低所述显示屏的屏幕刷新频率的方式可以是将所述显示屏的当前屏幕刷新频率降低一半。应理解，降低显示屏的屏幕刷新频率的方式还可以为当前屏幕刷新频率减去预设频率值，直至得到第一屏幕刷新频率下，第一帧显示时间大于所述指纹图像采集时间等其它方式。本申请实施例对此不做限定。

可选地，如图 7 所示，所述方法 400 还包括：

S440，所述显示屏驱动模块控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像。

S450，所述显示屏驱动模块向所述指纹采集控制模块发送第一指示信息。

S460，所述指纹采集控制模块基于所述第一指示信息控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

以上 S440~S460 与图 4 中 S310~S330 步骤相同，具体实施方案可以参照图 4，此处不再赘述。

在一种可能的实施方式中，例如，如图 8 中的 (a) 所示，显示屏屏幕刷新频率为 f_2 ，第一帧显示时间为 T_2 ，指纹图像的采集时间为 S_2 ，其中 $S_2 > T_2$ 。所述显示屏驱动模块比较 S_2 与 T_2 的大小，由于 $S_2 > T_2$ ，则所述显示屏驱动模块将屏幕刷新频率 f_2 降低为 $f_2/2$ ，此时，帧显示时间为 T_3 ，所述显示屏驱动模块比较 T_3 与 S_2 的大小，当 $S_2 \leq T_3$ 时，所述显示屏驱动模块在 t_3 时刻发送第一指示信息给指纹采集控制模块，所述指纹采集控制模块开始进行指纹图像采集。

可选地，如图 7 所示，所述方法 400 还包括：

S411, 所述显示屏驱动模块接收所述指纹采集控制模块发送的所述指纹图像的采集时间。

S412, 所述显示屏驱动模块获取手指触摸信息, 基于所述手指触摸信息获取预设的所述指纹图像的采集时间。

5 具体地, 所述显示屏为具有触摸感应功能的触摸显示屏, 手指在所述触摸显示屏上触摸, 所述触摸显示屏上手指触摸区域的电容或者电压发生变化, 从而产生触摸显示屏上的手指触摸信息。

具体地, 所述指纹图像的采集时间为所述指纹识别模组的物理参数, 可以以预设值的形式存储在所述指纹识别模组所在的电子设备的处理器或者
10 内存中。

可选地, 所述显示屏驱动模块可以在接收手指触摸信息之后, 接收所述指纹采集控制模块发送的所述指纹图像的采集时间或者获取预设的所述指纹图像的采集时间。

可选地, 如图 7 所示, 所述指纹采集方法 400 还包括:

15 S470, 所述指纹采集控制模块向所述显示屏驱动模块发送第二指示信息。

S480, 所述显示屏驱动模块根据所述第二指示信息将所述显示屏的帧显示时间恢复至所述原始帧显示时间。

可选地, 所述显示屏驱动模块可以通过提高所述显示屏的屏幕刷新频率
20 以将所述显示屏的帧显示时间恢复至所述原始帧显示时间。

在一种可能的实施方式中, 例如, 如图 8 中的 (b) 所示, 显示屏屏幕刷新频率为 f_2 , 原始帧显示时间为 T_2 , 指纹图像采集时间为 S_2 , 其中 $S_2 > T_2$, 所述显示屏驱动模块将屏幕刷新频率 f_2 降低为 $f_2/2$, 此时, 第一帧显示时间为 T_3 , 所述指纹采集控制模块在 t_3 时刻开始进行指纹图像采集, 经过 S_2 后, 所述指纹采集控制模块在 t_4 时刻完成指纹图像采集, 向所述显示屏驱动模块发送第二指示信息, 所述显示屏驱动模块根据所述第二指示信息将所述显示屏的第一帧显示时间 T_3 恢复至所述原始帧显示时间 T_2 。
25

可选地, 所述指纹采集控制模块完成所述指纹图像的采集后, 对所述指纹图像进行指纹图像处理、特征提取、指纹匹配等操作。

30 在本申请实施例中, 在指纹采集控制模块完成指纹图像采集之后, 所述显示屏驱动模块恢复所述原始帧显示时间, 对所述显示屏的显示不造成影

响，兼顾屏幕的显示效果以及指纹图像采集质量。

目前，电子设备的处理器，如中央处理器（central processing unit, CPU）的操作系统（operating system, OS）可以包括两大运行环境，一种是富执行环境（rich execution environment, REE），运行在其内部的应用为客户应用（client application, CA）；另一种是可信执行环境（trusted execution environment, TEE），运行在其内部的应用为可信应用（trusted application, TA）。TEE 是指在主处理器的 OS 内的一个独立的安全运行环境，该环境与 REE 相互隔离，独立运行，例如，TrustZone 环境，或者，高通的 QSEE TEE，安全（Secure）数字信号处理（digital signal processing, DSP）等。与 REE 中的 CA 所不同的是，TEE 为 TA 提供一系列的安全服务，包括应用执行的完整性、安全存储、与输入输出设备的安全交互、密钥管理、加密算法以及

5 与 REE 中的 CA 进行安全通信等。由于指纹识别功能对安全性的需求较高，因此指纹采集系统的控制以及识别功能需要运行在安全可靠的 TEE 环境中。

可选地，在本申请一个实施例中，所述指纹采集控制模块包括指纹服务模块、指纹应用模块和指纹驱动模块。

15

可选地，所述指纹服务模块和所述指纹驱动模块可以运行在 REE 环境中，具体地，所述指纹服务模块运行在操作系统的用户空间（user space）中的硬件抽象层（hardware abstract layer, HAL），所述硬件抽象层是位于操作系统内核层与硬件电路之间的接口层，其目的在于将硬件抽象化，为用户提供接口。所述指纹驱动模块和所述显示屏驱动模块运行在操作系统的内核（kernel space）空间中的内核层，为驱动指纹采集系统中的指纹采集控制模块进行指纹图像采集。

20

由于指纹采集系统对于安全性能的要求，需要通过运行在安全环境 TEE 中的指纹应用模块对所述指纹服务模块和所述指纹驱动模块进行通信，以保证指纹采集系统的安全性。所述指纹应用模块用于控制指纹图像采集，并对采集到的指纹图像进行图像处理以及指纹识别。对应的，所述指纹应用模块可以为 TA。

25

可选地，如图 9 所示，图 7 中步骤 S460 指纹采集控制模块基于所述第一指示信息控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像可以包括：

S461，所述指纹服务模块接收所述第一指示信息，并发送通知消息给所述指纹应用模块，所述通知消息为指示开始进行指纹图像采集的消息。

30

具体地，REE 环境中位于 HAL 层的所述指纹服务模块接收显示屏驱动模块发送的第一指示信息后，发送通知消息给位于 TEE 环境的指纹应用模块。所述通知消息由非安全环境 REE 发送至安全环境 TEE 中，需要满足 TEE 通信协议的具体要求。可选地，所述指纹服务模块可以通过 TEE 客户端应用程序接口（application programming interface, API）与所述指纹应用模块之间进行通信。

S462，所述指纹应用模块接收所述通知消息，并发送控制消息给所述指纹驱动模块，所述控制消息为控制所述指纹驱动模块进行指纹图像采集的消息。

具体地，位于 TEE 环境中的所述指纹应用模块接收到通知消息后，发送控制消息以控制位于系统内核层中的指纹驱动模块进行指纹图像采集。可选地，所述指纹驱动模块位于 REE 环境的系统内核层中。

S463，所述指纹驱动模块接收所述控制消息以控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

具体地，所述指纹驱动模块接收控制消息后，驱动所述指纹识别模组，开启所述指纹识别模组中的感应阵列，接收经过手指反射的显示屏光信号，并将所述经过手指反射的显示屏光信号转为指纹图像信号。

可选地，在本申请实施例中，所述指纹驱动模块接收所述控制消息以控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像之后，如图 10 所示，指纹采集方法

500 包括：

S510，所述指纹应用模块接收所述指纹图像，并对所述指纹图像进行指纹识别得到指纹识别结果。

在本申请一个实施例中，所述指纹识别模组采集到的指纹图像以及所述指纹应用模块处理过后的指纹识别结果均不能发送和存储到不可信的内存空间中，所有指纹图像信号和指纹识别结果都需要被放到可信内存中进行保护。其中，所述指纹识别结果包括指纹图像数据以及指纹特征数据等与手指相关的信息数据，所述可信内存为 TEE 环境中的内存。

S520，所述指纹应用模块将所述指纹识别结果发送给所述指纹服务模块。

S530，所述指纹服务模块将所述指纹识别结果发送给客户应用模块。

具体地，所述客户应用模块为运行在 REE 环境中的客户应用软件 CA，

可以与用户进行交互。所述指纹应用模块将所述指纹识别结果发送给所述客户应用模块，所述客户应用模块可以将所述指纹识别结果呈现给用户，例如，所述客户应用软件可以为支付宝等需要安全登录的软件，可以支持指纹识别登录的方式，当指纹识别结果为指纹识别认证成功时，用户可以直接通过指

5 纹登录软件。

上文结合图 3 至图 10，详细描述了本申请的方法实施例，下文结合图 11 至图 13，详细描述本申请的装置实施例，应理解，装置实施例与方法实施例相互对应，类似的描述可以参照方法实施例。

图 11 是根据本申请实施例的指纹采集系统的示意性框图，所述指纹采集系统应用于具有显示屏和指纹识别模组的电子设备，其中，所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方，用于接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集。

如图 11 所示，该指纹采集系统 600 包括：显示屏驱动模块 610 和指纹采集控制模块 620；

15 所述显示屏驱动模块 610 用于控制所述显示屏在所述指纹识别模组进行指纹图像采集期间，以第一帧显示时间显示一帧图像，所述第一帧显示时间不小于指纹图像的采集时间；

所述指纹采集控制模块 620 用于控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像，其中，所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内。

20 可选地，在本申请的一个实施例中，所述指纹采集系统 600 可以为处理单元或者所述处理单元包括所述指纹采集系统 600，该处理单元可以为电子设备的处理器或控制器。所述显示屏驱动模块 610 和所述指纹采集控制模块 620 为运行在所述处理器或控制器上的软件模块，驱动所述指纹采集系统所在的电子设备上的显示屏以及指纹识别模组。

25 可选地，所述显示屏驱动模块 610 还用于在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像后，向所述指纹采集控制模块 620 发送第一指示信息；

所述第一指示信息用于指示所述指纹采集控制模块 620 控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

30 可选地，在本申请的一个实施例中，所述显示屏驱动模块 610 还用于，在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像前，比较所述显

示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间，并基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像。

可选地，在本申请的一个实施例中，所述显示屏驱动模块 610 具体用于，当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间小于所述指纹图像的采集时间时，调整所述显示屏的帧显示时间至所述第一帧显示时间。

可选地，在本申请的一个实施例中，所述显示屏驱动模块 610 具体用于，当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间不小于所述指纹图像的采集时间时，不调整所述显示屏的帧显示时间，所述第一帧显示时间为所述原始帧显示时间。

可选地，在本申请的一个实施例中，所述显示屏驱动模块 610 还用于，在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前，接收所述指纹采集控制模块 620 发送的所述指纹图像的采集时间。

可选地，在本申请的一个实施例中，所述显示屏驱动模块 610 还用于，在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前，获取手指触摸信息，基于所述手指触摸信息获取预设的所述指纹图像的采集时间。

可选地，在本申请的一个实施例中，所述指纹采集控制模块 620 还用于，在控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像后，向所述显示屏驱动模块 610 发送第二指示信息；

所述显示屏驱动模块还用于根据所述第二指示信息将所述显示屏的帧显示时间恢复至所述原始帧显示时间。

可选地，完成所述指纹图像的采集后，所述指纹采集控制模块 620 还用于对所述指纹图像进行指纹图像处理、特征提取、指纹匹配等操作。

可选地，所述显示屏的帧显示时间对应屏幕刷新频率，所述显示屏驱动模块 610 可以通过调整所述显示屏的屏幕刷新频率以调整所述显示屏的帧显示时间。

可选地，在本申请的一个实施例中，如图 12 所示，所述指纹采集控制模块 620 包括指纹服务模块 621、指纹应用模块 622 和指纹驱动模块 623。

可选地，所述指纹服务模块 621 具体用于接收所述第一指示信息，并发送通知消息给所述指纹应用模块 622，所述通知消息为指示开始采集所述指纹图像的消息；

可选地，所述指纹应用模块 622 具体用于接收所述通知消息，并发送控

制消息给所述指纹驱动模块 623，所述控制消息为控制所述指纹驱动模块采集所述指纹图像的消息；

可选地，所述指纹驱动模块 623 具体用于接收所述控制消息以控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

5 可选地，所述指纹应用模块 622 还用于接收所述指纹图像，并对所述指纹图像信号进行图像处理和指纹识别得到指纹识别结果。

可选地，如图 12 所示，所述指纹识别系统 600 还包括客户应用模块 630。所述指纹应用模块 622 还用于将所述指纹识别结果发送给所述指纹服务模块 621；

10 所述指纹服务模块 621 将所述指纹识别结果发送给所述客户应用模块 630。

具体地，所述客户应用模块 630 为运行在 REE 环境中的客户端应用软件 CA，可以与用户进行交互。

15 可选地，图 13 示出了根据本申请实施例的显示屏驱动模块 610、指纹服务模块 621、指纹应用模块 622、指纹驱动模块 623 以及客户应用模块 630 的位置关系图。

可选地，所述显示屏驱动模块 610 可以运行在 REE 环境中，位于内核空间中的内核层。

20 可选地，所述指纹服务模块 621 可以运行在 REE 环境中，位于用户空间中的 HAL 层。

可选地，所述指纹应用模块 622 可以运行在 TEE 环境中，所述指纹应用模块 622 可以为可信应用 TA。

可选地，所述指纹驱动模块 623 可以运行在 REE 环境中，位于内核空间中的内核层。

25 可选地，所述客户应用模块 630 可以运行在 REE 环境中，位于用户空间中的应用（application）层。

本申请实施例还提供了一种电子设备 700，如图 14 所示，所述电子设备 700 可以包括显示屏 120、指纹识别模组 130 以及指纹识别系统 600，其中，所述指纹识别模组 130 设置于所述显示屏 120 下方，所述指纹识别模组 130 接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏 120 的光信号以进行指纹图像采集。

30

所述指纹识别系统 600 可以为前述实施例中的指纹识别系统 600，可以用于控制所述显示屏 120 和指纹识别模组 130。另外，所述指纹识别系统 600 可以能够用于执行图 3 至图 10 所示方法实施例中的内容。

5 在一些实施例中，该电子设备可以为支持 Android 系统的电子设备，例如智能手机、笔记本电脑、平板电脑、游戏设备等便携式或移动计算设备，以及电子数据库、汽车、银行自动柜员机（Automated Teller Machine, ATM）等其他电子设备，但本申请实施例对此并不限定。

10 应理解，本申请实施例的处理单元可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理单元中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理单元包括但不限于以下各种：通用处理器，中央处理器 CPU、数字信号处理器（digital signal processor, DSP）、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（field programmable gate array, 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。可以实现或者执行
15 本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，
20 结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解，本申请实施例的指纹识别还可以包括存储器，存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（read-only memory, ROM）、可编程只读存储器（programmable ROM, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable PROM, EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（electrically EPROM, EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（random access memory, RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（static RAM, SRAM）、
30 动态随机存取存储器（dynamic RAM, DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM, SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器

(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本申请实施例还提出了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储一个或多个程序,该一个或多个程序包括指令,该指令当被包括多个应用程序的便携式电子设备执行时,能够使该便携式电子设备执行图3至图10所示实施例的方法。

本申请实施例还提出了一种计算机程序,该计算机程序包括指令,当该计算机程序被计算机执行时,使得计算机可以执行图3至图10所示实施例的方法。

本申请实施例还提供了一种芯片,该芯片包括输入输出接口、至少一个处理器、至少一个存储器和总线,该至少一个存储器用于存储指令,该至少一个处理器用于调用该至少一个存储器中的指令,以执行图3至图10所示实施例的方法。

本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的具体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,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中,应所述理解到,所揭露的系统、装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

5 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用
10 时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者所述技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，所述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）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（read only memory ,
15 ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护
20 范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种指纹采集的方法，其特征在于，应用于具有显示屏和指纹识别模组的电子设备，其中，所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方，用于接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集，所述方法包括：

控制所述显示屏在所述指纹识别模组进行指纹图像采集期间，以第一帧显示时间显示一帧图像，所述第一帧显示时间不小于指纹图像的采集时间；

控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像，其中，所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，其中，所述显示屏和所述指纹识别模组分别通过显示屏驱动模块和指纹采集控制模块进行驱动，所述方法还包括：

所述显示屏驱动模块在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像后，向所述指纹采集控制模块发送第一指示信息；

所述指纹采集控制模块接收所述第一指示信息，并基于所述第一指示信息控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述显示屏驱动模块在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像前，比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间，并基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像包括：

当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间小于所述指纹图像的采集时间时，调整所述显示屏的帧显示时间至所述第一帧显示时间。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像包括：

当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间不小于所述指纹图像的采集时间时，不调整所述显示屏的帧显示时间，所述第一帧显示时间为所述原始帧显示时间。

6、根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法

还包括:

所述显示屏驱动模块在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前,接收所述指纹采集控制模块发送的所述指纹图像的采集时间。

- 5 7、根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述显示屏驱动模块还在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前,获取手指触摸信息,基于所述手指触摸信息获取预设的所述指纹图像的采集时间。

- 10 8、根据权利要求 3 至 7 中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述指纹采集控制模块在控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像后,向所述显示屏驱动模块发送第二指示信息;

- 15 所述显示屏驱动模块根据所述第二指示信息将所述显示屏的帧显示时间恢复至所述原始帧显示时间。

9、根据权利要求 2 至 8 中任一项所述的方法,其特征在于,所述指纹采集控制模块包括指纹服务模块、指纹应用模块和指纹驱动模块,所述指纹采集控制模块接收所述第一指示信息,并基于所述第一指示信息控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像包括:

- 20 所述指纹服务模块接收所述第一指示信息,并发送通知消息给所述指纹应用模块,所述通知消息为指示开始进行指纹图像采集的消息;

所述指纹应用模块接收所述通知消息,并发送控制消息给所述指纹驱动模块,所述控制消息为控制所述指纹驱动模块进行指纹图像采集的消息;

- 25 所述指纹驱动模块接收所述控制消息以控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

10、根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述指纹应用模块接收所述指纹图像,并对所述指纹图像进行指纹识别得到指纹识别结果。

11、根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

- 30 所述指纹应用模块将所述指纹识别结果发送给所述指纹服务模块;
所述指纹服务模块将所述指纹识别结果发送给客户应用模块。

12、根据权利要求 9 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，所述显示屏驱动模块和所述指纹驱动模块运行在富执行环境 REE 中，位于内核层；
所述指纹服务模块运行在富执行环境 REE 中，位于硬件抽象 HAL 层；
所述指纹应用模块运行在可信执行环境 TEE 中，位于可信应用 TA 层。

5 13、一种指纹采集的系统，其特征在于，应用于具有显示屏和指纹识别模组的电子设备，其中，所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方，用于接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集，所述系统包括：显示屏驱动模块和指纹采集控制模块；

10 所述显示屏驱动模块用于控制所述显示屏在所述指纹识别模组进行指纹图像采集期间，以第一帧显示时间显示一帧图像，所述第一帧显示时间不小于指纹图像的采集时间；

所述指纹采集控制模块用于控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像，其中，所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内。

15 14、根据权利要求 13 所述的系统，其特征在于，所述显示屏驱动模块还用于在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像后，向所述指纹采集控制模块发送第一指示信息；

所述第一指示信息用于指示所述指纹采集控制模块控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

20 15、根据权利要求 13 或 14 所述的系统，其特征在于，所述显示屏驱动模块还用于，在控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像前，比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间，并基于比较结果控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像。

25 16、根据权利要求 15 所述的系统，其特征在于，所述显示屏驱动模块具体用于，当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间小于所述指纹图像的采集时间时，调整所述显示屏的帧显示时间至所述第一帧显示时间。

30 17、根据权利要求 15 所述的系统，其特征在于，所述显示屏驱动模块具体用于，当所述比较结果为所述显示屏的原始帧显示时间不小于所述指纹图像的采集时间时，不调整所述显示屏的帧显示时间，所述第一帧显示时间为所述原始帧显示时间。

18、根据权利要求 15 至 17 中任一项所述的系统，其特征在于，所述显

示屏驱动模块还用于，在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前，接收所述指纹采集控制模块发送的所述指纹图像的采集时间。

19、根据权利要求 15 至 17 中任一项所述的系统，其特征在于，所述显示屏驱动模块还用于，在比较所述显示屏的原始帧显示时间与所述指纹图像的采集时间前，获取手指触摸信息，基于所述手指触摸信息获取预设的所述指纹图像的采集时间。

20、根据权利要求 15 至 19 中任一项所述的系统，其特征在于，所述指纹采集控制模块还用于，在控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像后，向所述显示屏驱动模块发送第二指示信息；

所述显示屏驱动模块还用于根据所述第二指示信息将所述显示屏的帧显示时间恢复至所述原始帧显示时间。

21、根据权利要求 14 至 20 中任一项所述的系统，其特征在于，所述指纹采集控制模块包括指纹服务模块、指纹应用模块和指纹驱动模块；

15 所述指纹服务模块用于接收所述第一指示信息，并发送通知消息给所述指纹应用模块，所述通知消息为指示开始采集所述指纹图像的消息；

所述指纹应用模块用于接收所述通知消息，并发送控制消息给所述指纹驱动模块，所述控制消息为控制所述指纹驱动模块采集所述指纹图像的消息；

20 所述指纹驱动模块用于接收所述控制消息以控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像。

22、根据权利要求 21 所述的系统，其特征在于，所述指纹应用模块还用于接收所述指纹图像，并对所述指纹图像进行指纹识别得到指纹识别结果。

25 23、根据权利要求 22 所述的系统，其特征在于，所述系统还包括客户应用模块；

所述指纹应用模块将所述指纹识别结果发送给所述指纹服务模块；

所述指纹服务模块将所述指纹识别结果发送给所述客户应用模块。

24、根据权利要求 21 至 23 中任一项所述的系统，其特征在于，所述显示屏驱动模块和所述指纹驱动模块运行在富执行环境 REE 中，位于内核层；
30 所述指纹服务模块运行在富执行环境 REE 中，位于硬件抽象 HAL 层；

所述指纹应用模块运行在可信执行环境 TEE 中，位于可信应用 TA 层。

25、一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括：显示屏、指纹识别模组以及，

如权利要求 13 至 24 中任一项所述的指纹采集的系统；

- 5 其中，所述指纹识别模组设置于所述显示屏下方，用于接收经由所述显示屏上方的人体手指反射或散射而返回的所述显示屏的光信号以进行指纹图像采集。

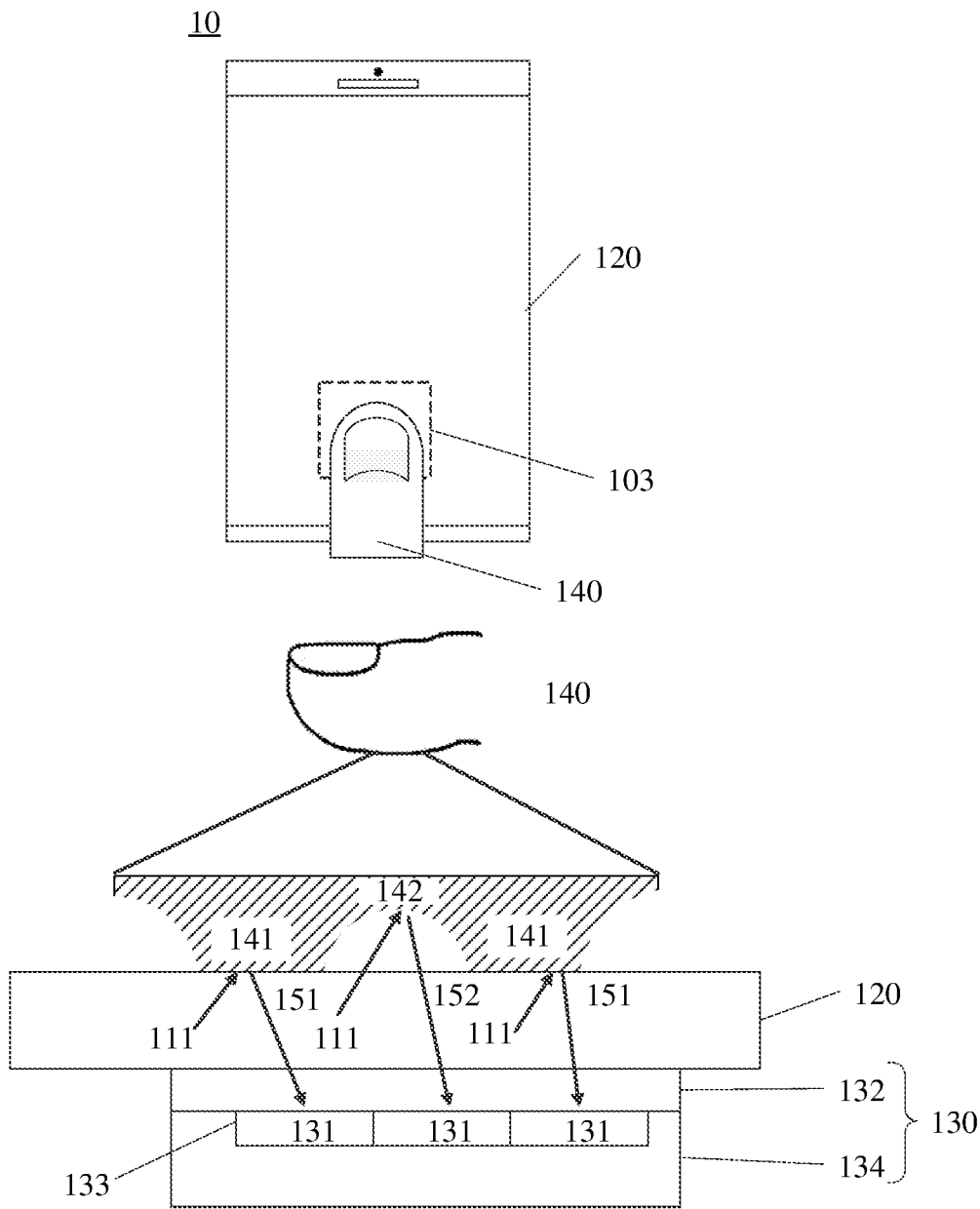


图 1

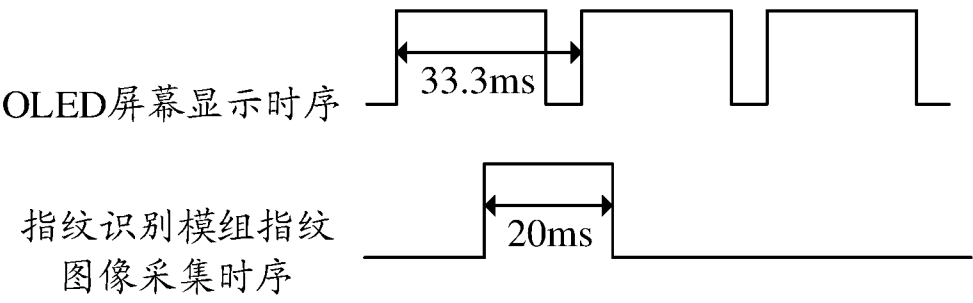


图 2

200

S210, 控制所述显示屏在所述指纹识别模组进行指纹图像采集期间, 以第一帧显示时间显示一帧图像, 所述第一帧显示时间不小于指纹图像的采集时间

S220, 控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像, 其中, 所述指纹图像的采集时间在所述一帧图像的显示时间范围内

图 3

300

S310, 所述显示屏驱动模块控制所述显示屏以所述第一帧显示时间显示所述一帧图像

S320, 所述显示屏驱动模块向所述指纹采集控制模块发送第一指示信息

S330, 所述指纹采集控制模块基于所述第一指示信息控制所述指纹识别模组采集所述指纹图像

图 4

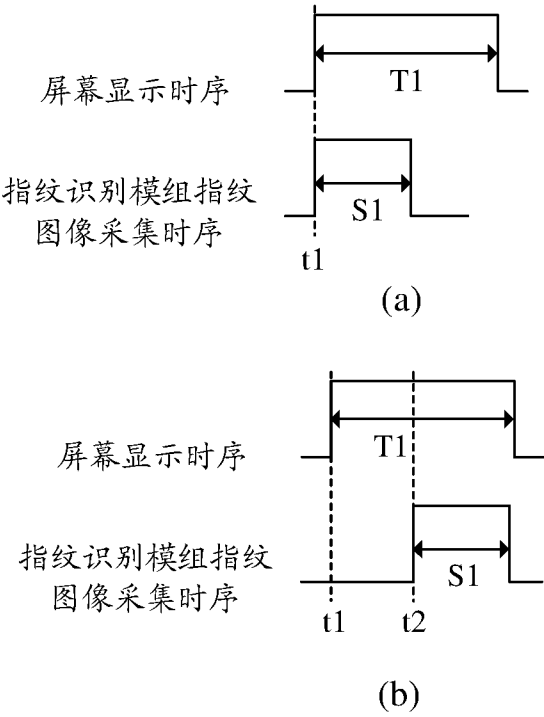


图 5

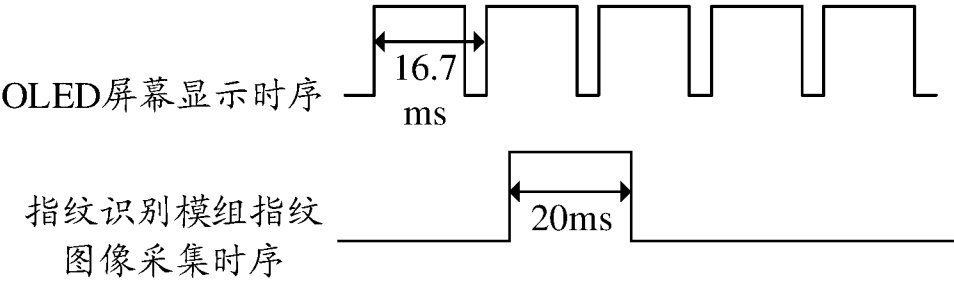


图 6

400

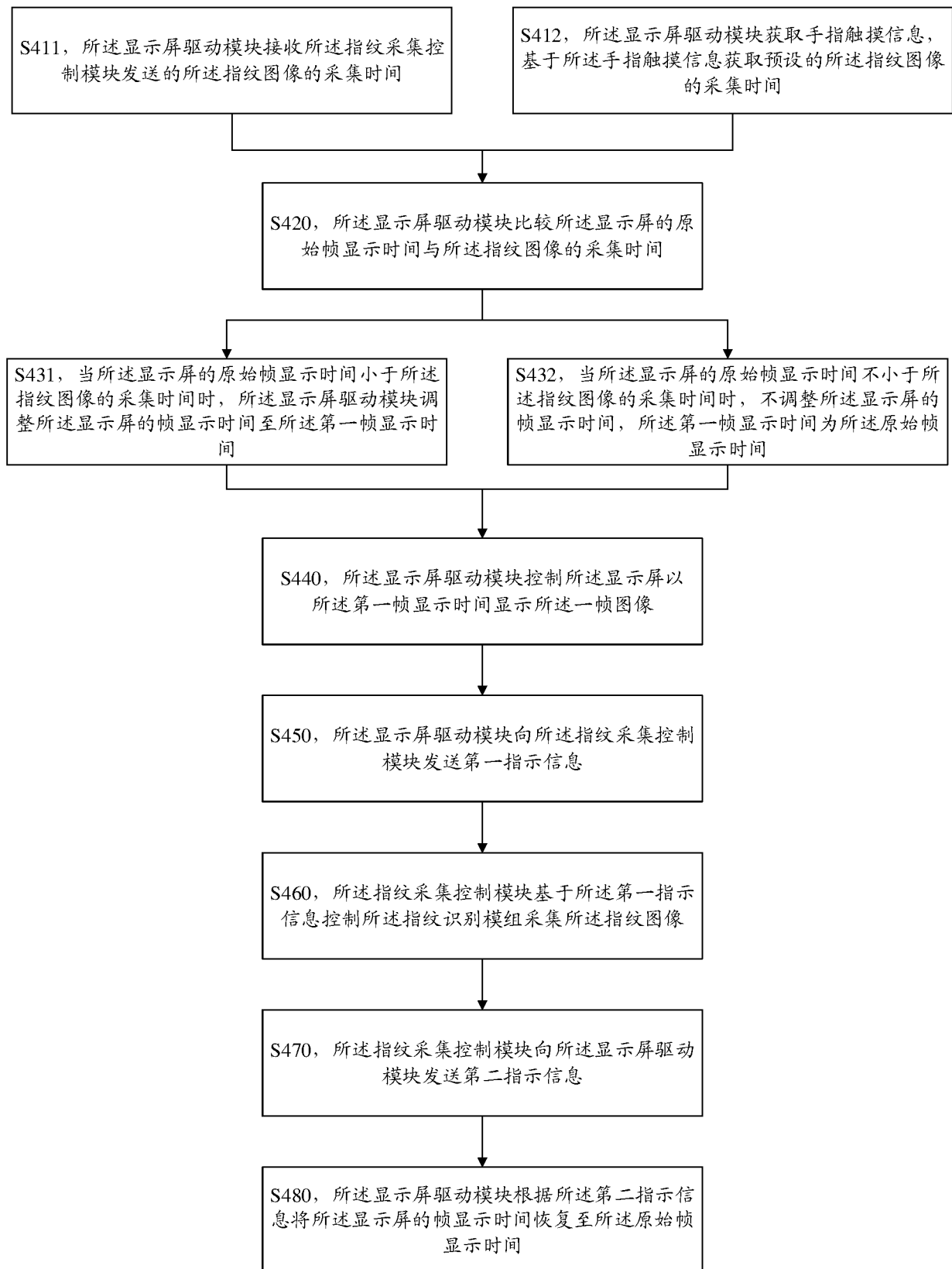


图 7

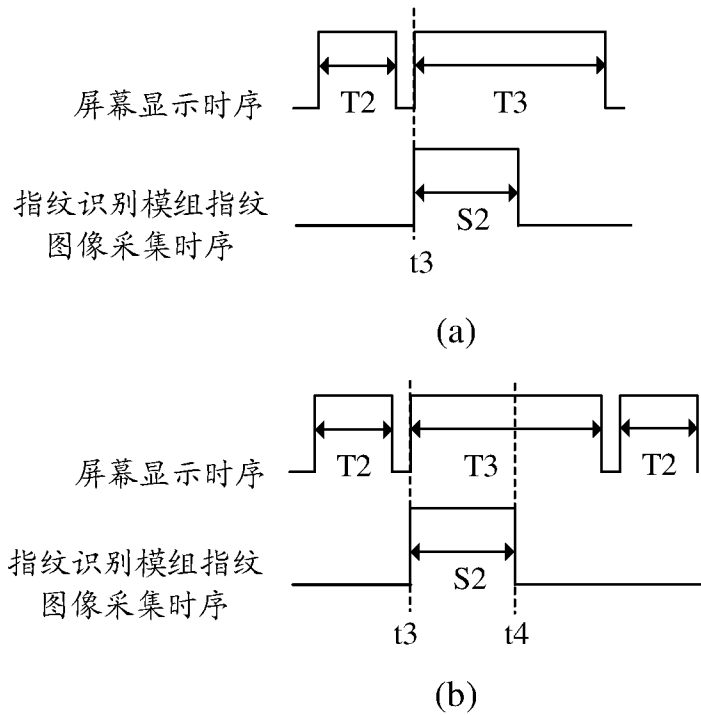


图 8

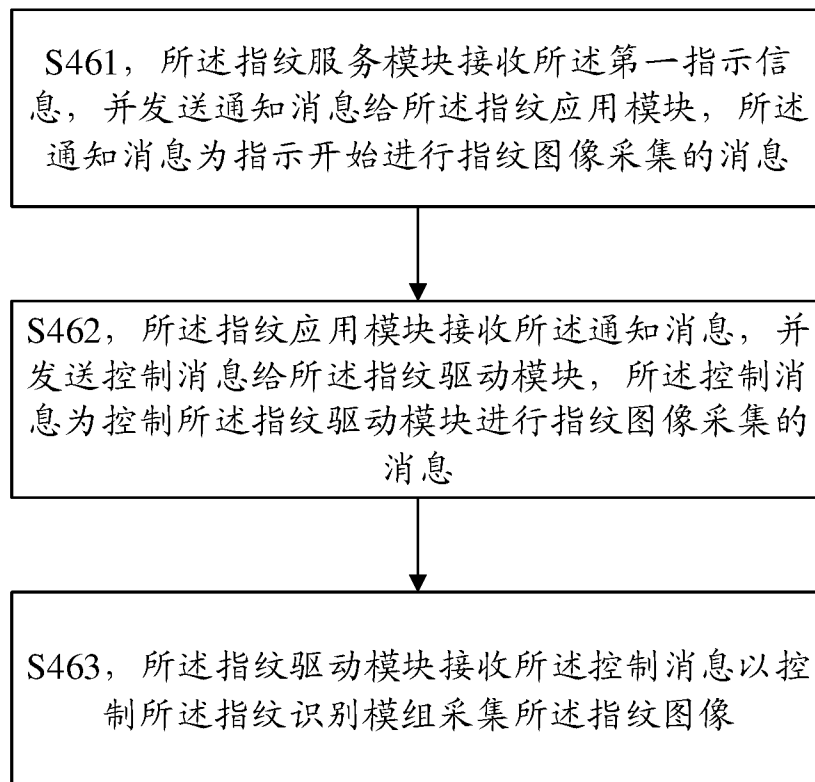


图 9

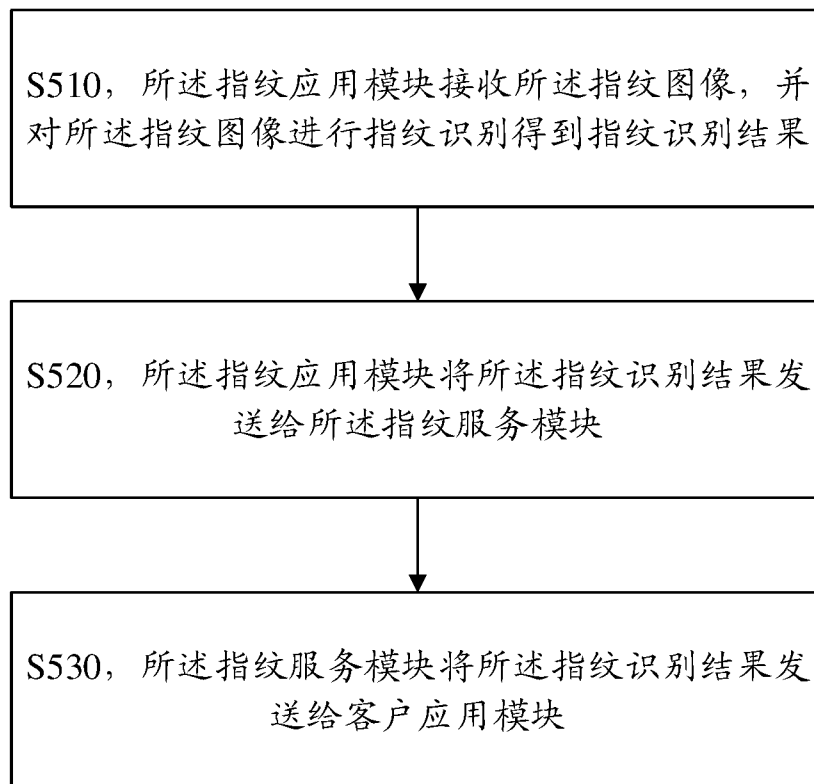


图 10

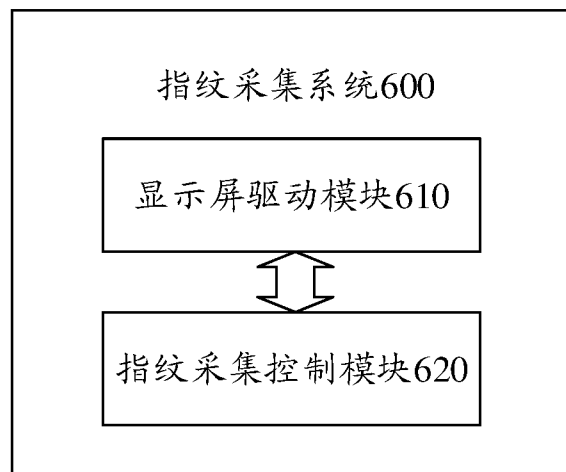


图 11

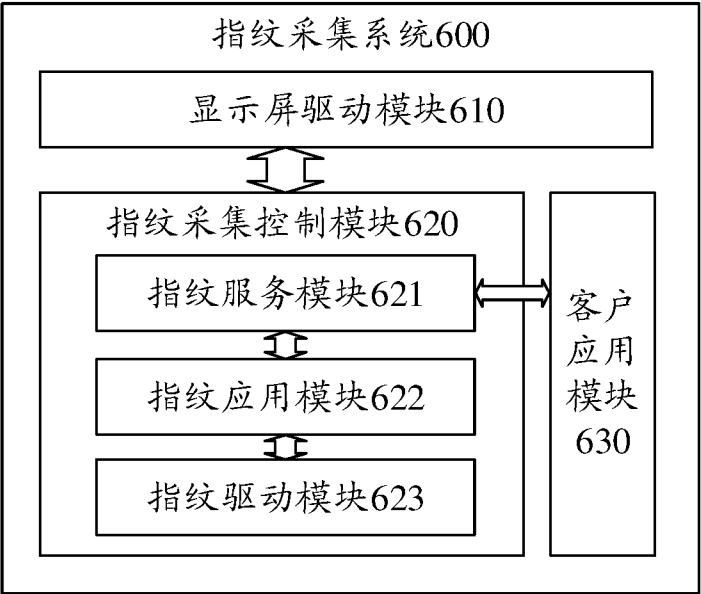


图 12

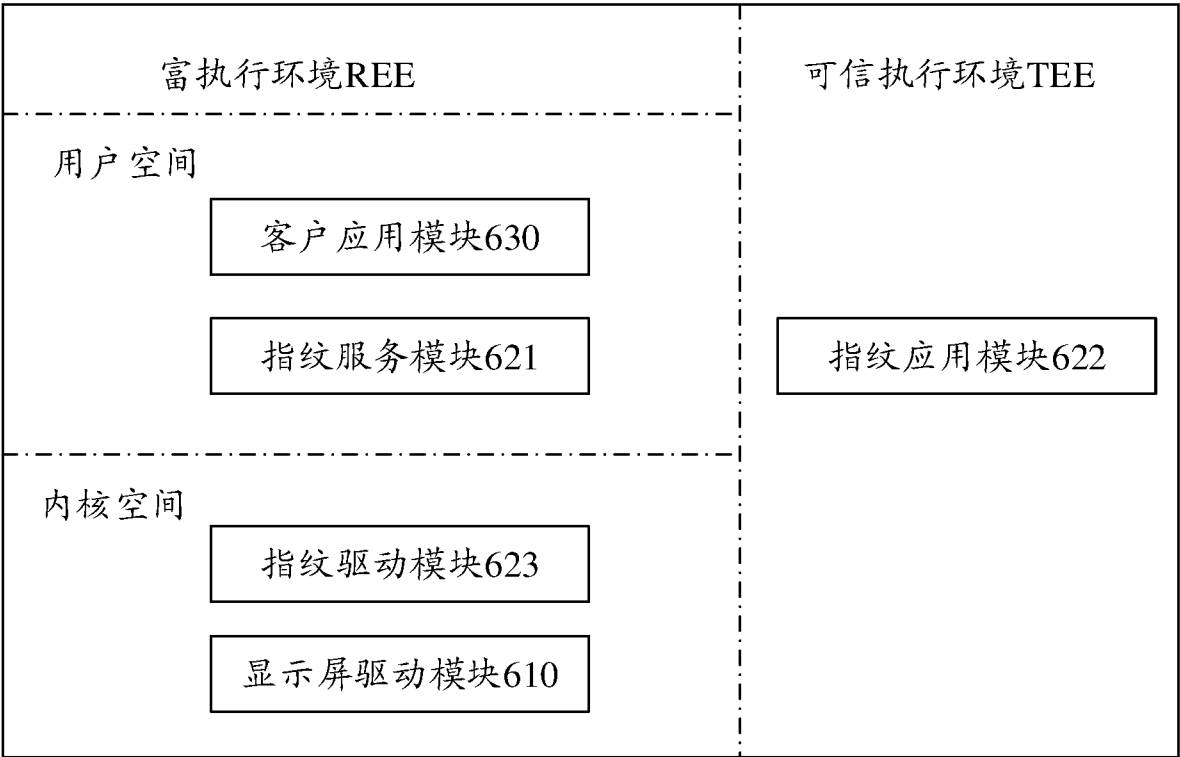


图 13

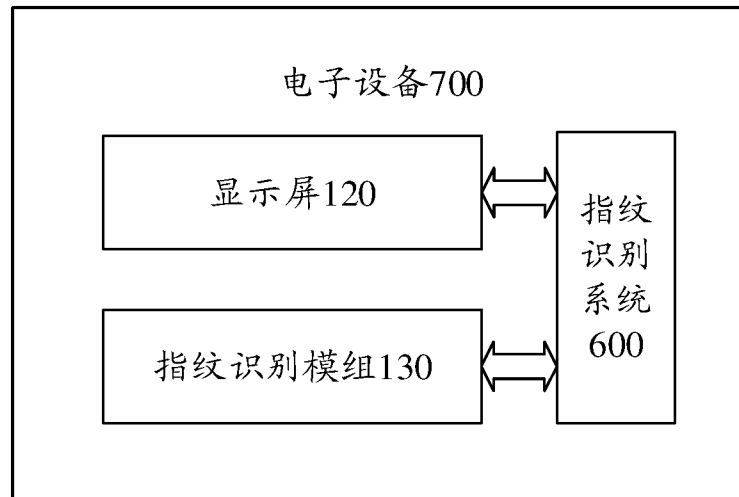


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/078889

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 显示, 指纹, 采集, 识别, OLED, 帧, 光, 折射, 反射, 突变, 陡变, 扫描, 时序, display, fingerprint, scan, frame

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108256409 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 06 July 2018 (2018-07-06) description, paragraphs [0027]-[0048], and figures 1-9	1-25
A	CN 107958193 A (SHENZHEN SUNWAVE TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 April 2018 (2018-04-24) entire document	1-25
A	CN 108806603 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document	1-25
A	CN 107908034 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 13 April 2018 (2018-04-13) entire document	1-25
A	CN 109376616 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) entire document	1-25
A	US 2016266695 A1 (CRUCIALTEC CO., LTD.) 15 September 2016 (2016-09-15) entire document	1-25



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 November 2019

Date of mailing of the international search report

28 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/078889

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108256409	A	06 July 2018	WO	2019080652	A1	02 May 2019
CN	107958193	A	24 April 2018	WO	2019033352	A1	21 February 2019
CN	108806603	A	13 November 2018	None			
CN	107908034	A	13 April 2018	None			
CN	109376616	A	22 February 2019	None			
US	2016266695	A1	15 September 2016	WO	2016144108	A1	15 September 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/078889

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))

CNPAT, EPDOC, WPI, CNKI: 显示, 指纹, 采集, 识别, OLED, 帧, 光, 折射, 反射, 突变, 陡变, 扫描, 时序, display, fingerprint, scan, frame

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	CN 108256409 A (京东方科技集团股份有限公司) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 说明书[0027]-[0048]段、图1-9	1-25
A	CN 107958193 A (深圳信炜科技有限公司) 2018年 4月 24日 (2018 - 04 - 24) 全文	1-25
A	CN 108806603 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文	1-25
A	CN 107908034 A (武汉天马微电子有限公司) 2018年 4月 13日 (2018 - 04 - 13) 全文	1-25
A	CN 109376616 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 全文	1-25
A	US 2016266695 A1 (CRUCIALTEC CO., LTD.) 2016年 9月 15日 (2016 - 09 - 15) 全文	1-25

☐ 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

2019年 11月 7日

国际检索报告邮寄日期

2019年 11月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

孔伟

电话号码 86-(10)-53961513

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/078889

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	108256409	A	2018年 7月 6日	W0	2019080652	A1	2019年 5月 2日
CN	107958193	A	2018年 4月 24日	W0	2019033352	A1	2019年 2月 21日
CN	108806603	A	2018年 11月 13日	无			
CN	107908034	A	2018年 4月 13日	无			
CN	109376616	A	2019年 2月 22日	无			
US	2016266695	A1	2016年 9月 15日	W0	2016144108	A1	2016年 9月 15日