

(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 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/172991 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/CN2019/085336

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 30 日 (30.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910155139.6 2019 年 2 月 25 日 (25.02.2019) CN

(71) 申请人: 深圳传音通讯有限公司 (SHENZHEN TRANSSION COMMUNICATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道深圳湾科技生态园 9 栋 B 座 14 层 01-07 号房, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 梁卉卉 (LIANG, Huihui); 中国广东省深圳市南山区粤海街道深圳湾科技生态园 9 栋 B 座 14 层 01-07 号房, Guangdong 518000 (CN)。郭辉奇 (GUO, Huiqi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道深圳湾科技生态园 9 栋 B 座 14 层 01-07 号房, Guangdong 518000 (CN)。周晓峰 (ZHOU, Xiaofeng); 中国广东省深圳市南山区粤海街道深圳湾科技生态园 9 栋 B 座 14 层 01-07 号房, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 上海波拓知识产权代理有限公司 (PSHIP FIRM, LLC); 中国上海市静安区沪太路 315 弄 2 号 19F, Shanghai 200070 (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,

(54) Title: TERMINAL UNLOCKING METHOD AND TERMINAL

(54) 发明名称: 终端解锁方法及终端

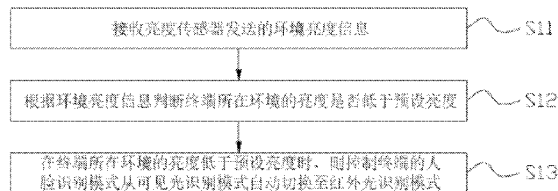


图 1

- S11 Receive environment brightness information sent by a brightness sensor
- S12 Determine, according to the environment brightness information, whether the brightness of the environment where the terminal is located is lower than a preset brightness
- S13 When the brightness of the environment where the terminal is located is lower than the preset brightness, control the facial recognition mode of the terminal to automatically switch from a visible light recognition mode to an infrared light recognition mode

(57) Abstract: A terminal unlocking method and a terminal (100). The terminal unlocking method is applied to a terminal (100). The terminal unlocking method comprises: receiving environment brightness information sent by a brightness sensor (S11); determining, according to the environment brightness information, whether the brightness of the environment where the terminal is located is lower than a preset brightness (S12); when the brightness of the environment where the terminal is located is lower than the preset brightness, controlling the facial recognition mode of the terminal to automatically switch from a visible light recognition mode to an infrared light recognition mode (S13). The terminal unlocking method and the terminal (100) reduce the energy consumption of the terminal (100) when performing facial recognition, save electricity, and are able to effectively realize facial recognition of a user, so as to quickly and effectively unlock the terminal (100), improving the user experience.

(57) 摘要: 一种终端解锁方法及终端 (100), 该终端解锁方法应用于终端 (100), 该终端解锁方法包括: 接收亮度传感器发送的环境亮度信息 (S11); 根据该环境亮度信息判断该终端所在环境的亮度是否低于预设亮度 (S12); 在该终端所在环境的亮度低于该预设亮度时, 则控制该终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式 (S13)。该终端解锁方法及终端 (100), 能够降低终端 (100) 在进行人脸识别时的能耗, 节约电能, 并可以有效地实现对用户的人脸识别, 以进行快速有效地对终端 (100) 解锁, 提升了用户的体验。

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, 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))。

终端解锁方法及终端

技术领域

本申请涉及终端解锁技术领域，具体涉及一种终端解锁方法，以及应用所述终端解锁方法的终端。

背景技术

随着人们对移动设备的私密性要求越来越高，使用应用锁来对私密信息进行保护等工具的用户也越来越多。

现有技术中所有的移动设备的应用锁都是使用繁琐的解锁方式，例如滑动解锁、指纹解锁及 2D 人脸识别等方式进行解锁移动设备。然而，滑动解锁不够快捷，指纹解锁在全面屏方案影响外观设计，且用户在湿手或者沾汗的情况下，滑动解锁与指纹解锁无法对移动设备解锁，降低用户体验。而 2D 人脸识别在环境光达不到亮度要求的时候，无法对人脸进行识别导致解锁失败，造成了糟糕的解锁体验。

针对上述问题，本领域技术人员一直在寻求解决办法。

发明内容

本申请的目的在于，提供了一种终端解锁方法及终端，能够降低终端在进行人脸识别时的能耗，节约电能，并可以有效地实现对用户的人脸识别，以进行快速有效地对终端解锁，提升了用户的体验。

为解决上述技术问题，本申请提供一种终端解锁方法，终端解锁方法应用于终端，终端解锁方法包括：接收亮度传感器发送的环境亮度信息。根据环境亮度信息判断终端所在环境的亮度是否低于预设亮度。在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，根据环境亮度信息判断终端所在环境的亮度是否低于预设亮度的

步骤之后还包括：在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式。

具体地，在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式的步骤包括：在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则获取与用户对应的图像信息。对图像信息进行识别处理得到与图像信息中用户面部对应的位置的第一亮度。判断第一亮度是否高于第一预设亮度。在第一亮度高于第一预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式。

具体地，判断第一亮度是否高于第一预设亮度的步骤之后还包括：在第一亮度低于或等于第一预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式的步骤之后包括：接收可见光摄像头发送的用户图像信息。对用户图像信息进行识别处理得到识别结果。将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证。在验证通过时，则控制终端自动解锁。

具体地，将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证的步骤之后还包括：在验证不通过时，则生成提示信息。在终端的用户界面展示提示信息。

具体地，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤包括：在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则生成红外启动信号。根据红外启动信号启动终端内的红外摄像头，且关闭终端内的可见光摄像头，以使终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤之后还包括：启动红外摄像头，以控制红外摄像头采集用户图像信息。对用户图像信息进行识别处理得到识别结果。将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证。在验证通过时，则控制终端自动解锁。

具体地，述在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识

别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤包括：在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则判断是否获取到用户脸部图像信息。在获取到用户脸部图像信息时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。在未获取到用户脸部图像信息时，则返回在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则判断是否获取到用户脸部图像信息的步骤。

本申请还提供一种终端，包括：存储器，用于存储可执行程序代码。以及处理器，用于调用存储器中的可执行程序代码，以实现如上述的终端解锁方法。

具体地，本实施例提供的终端解锁方法及终端，通过接收亮度传感器发送的环境亮度信息，并根据环境亮度信息判断终端所在环境的亮度是否低于预设亮度，以在终端所在环境的亮度低于预设亮度时控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式，从而能够降低终端在进行人脸识别时的能耗，节约电能，并可以有效地实现对用户的人脸识别，以进行快速有效地对终端解锁，提升了用户的体验。

上述说明仅是本申请技术方案的概述，为了能够更清楚了解本申请的技术手段，而可依照说明书的内容予以实施，并且为了让本申请的上述和其他目的、特征和优点能够更明显易懂，以下特举较佳实施例，并配合附图，详细说明如下。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本申请第一实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图2为本申请第二实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图3为本申请第三实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图4为本申请第四实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图5为本申请第五实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图6为本申请第六实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图 7 为本申请第七实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图 8 为本申请第八实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图 9 为本申请第九实施例的终端解锁方法的流程示意图；

图 10 为本申请第十实施例的终端的结构框图。

具体实施方式

为进一步阐述本申请为达成预定申请目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对本申请详细说明如下。

通过具体实施方式的说明，当可对本申请为达成预定目的所采取的技术手段及效果得以更加深入且具体的了解，然而所附图式仅是提供参考与说明之用，并非用来对本申请加以限制。

图 1 为本申请第一实施例的终端解锁方法的流程示意图。本实施例为终端执行的终端解锁方法。如图 1 所示，本实施例的终端解锁方法可包括以下步骤：

步骤 S11：接收亮度传感器发送的环境亮度信息。

具体地，在一实施例中，在终端内设有亮度传感器，亮度传感器实时采集终端周围的环境亮度，以根据环境亮度生成环境亮度信息。具体地，亮度传感器将实时获取到的环境亮度信息传输至终端的处理器中。

步骤 S12：根据环境亮度信息判断终端所在环境的亮度是否低于预设亮度。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器在接收到亮度传感器发送的环境亮度信息后，对环境亮度信息进行处理得到与当前环境对应的环境亮度。具体地，终端中的处理器判断终端所在环境亮度是否低于预设亮度。

具体地，在一实施方式中，预设亮度可以但不限于为终端中的处理器对可见光摄像头采集到的用户图像未能识别所对应的亮度值。

步骤 S13：控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在一实施例中，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，例如，终端处于黑暗的环境内，或者在光线较弱的环境中时，这时终端的可见光摄像头所采集到的图像信息不清晰，导致终端的处理器对可见光摄像头采集到的图像未能有效识别时，终端中的处理器控制终端的人脸识别模式从可见光识别模

式自动切换至红外光识别模式，从而能够更准确更有效地实现人脸识别，以实现终端的解锁，提升了用户的解锁体验。

图 2 为本申请第二实施例的终端解锁方法的流程示意图。本实施例为终端执行的终端解锁方法。如图 2 所示，本实施例的终端解锁方法可包括以下步骤：

步骤 S21：接收亮度传感器发送的环境亮度信息。

具体地，在一实施例中，在终端内设有亮度传感器，亮度传感器实时采集终端周围的环境亮度，以根据环境亮度生成环境亮度信息。具体地，亮度传感器将实时获取到的环境亮度信息传输至终端的处理器中。

步骤 S22：根据环境亮度信息判断终端所在环境的亮度是否低于预设亮度。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器在接收到亮度传感器发送的环境亮度信息后，对环境亮度信息进行处理得到与当前环境对应的环境亮度。具体地，终端中的处理器判断终端所在环境亮度是否低于预设亮度。

具体地，在一实施方式中，预设亮度可以但不限于为终端中的处理器对可见光摄像头采集到的用户图像未能识别所对应的亮度值。

具体地，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则执行步骤 S23。在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则执行步骤 S24。

步骤 S23：控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在一实施例中，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，例如，终端处于黑暗的环境内，或者在光线较弱的环境中时，这时终端的可见光摄像头所采集到的图像信息不清晰，导致终端的处理器对可见光摄像头采集到的图像未能有效识别时，终端中的处理器控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式，从而能够更准确更有效地实现人脸识别，以实现终端的解锁，提升了用户的解锁体验。

步骤 S24：控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式。

具体地，在一实施例中，在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，例如，终端所处环境光亮，终端的可见光摄像头所采集到的图像信息清晰，终端中的处理器能够清晰识别到识别结果，这时终端中的处理器控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式，从而能够降低终端在进行人脸识别时的能耗，节约电能，并可以有效地实现对用户的人脸识别，以进行快速有效地对终端

解锁，提升了用户的体验。

请参考图 3，图 3 为本申请第三实施例的终端解锁方法的流程示意图。如图 2 与图 3 所示，本实施例提供的终端解锁方法，在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式的步骤具体包括以下步骤：

步骤 S31：在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则获取与用户对应的图像信息。

具体地，在一实施例中，在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，终端所处环境光亮，终端控制可见光摄像头采集与用户对应的图像信息。具体地，可见光摄像头将采集到的图像信息发送至终端中的处理器中。

步骤 S32：对图像信息进行识别处理得到与图像信息中用户面部对应的位置的第一亮度。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器利用图像识别技术对图像信息进行预处理得到与图像信息中的用户面部所在位置的第一亮度，例如，用户在图像中的脸部位置的明暗度。

步骤 S33：判断第一亮度是否高于第一预设亮度。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器将第一亮度与预先设置的第一预设亮度进行比对，以判断第一亮度是否高于第一预设亮度。

具体地，在一实施方式中，第一预设亮度可以但不限于为终端中的处理器对可见光摄像头采集到的用户图像未能识别所对应的亮度值。

具体地，在第一亮度高于第一预设亮度时，则执行步骤 S24。在第一亮度低于或等于第一预设亮度时，则执行步骤 S25。

步骤 S34：控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式。

具体地，在一实施例中，在第一亮度高于第一预设亮度时，例如，在第一亮度下终端中的处理器能够清晰识别到用户脸部的特征信息，并能够有效地提取到对应的特征信息，以根据提取到的特征信息处理得到识别结果，这时终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式，从而能够降低终端在进行人脸识别时的能耗，节约电能，并可以有效地实现对用户的人脸识别，以进行快速有效地对终端解锁，提升了用户的体验。

步骤 S35：控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光

识别模式。

具体地，在一实施例中，在第一亮度低于或等于第一预设亮度时，例如，用户在背光情况下，可见光摄像头采集到的用户对应的图像信息中的脸部信息较暗，影响了终端中的处理器对图像信息的识别，这时终端中的处理器控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式，从而能够更准确更有效地实现人脸识别，以实现对终端的解锁，提升了用户的解锁体验。

请参考图 4，图 4 为本申请第四实施例的终端解锁方法的流程示意图。如图 2 与图 4 所示，本实施例提供的终端解锁方法，在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式的步骤之后还包括以下步骤：

步骤 S41：接收可见光摄像头发送的用户图像信息。

具体地，在一实施例中，终端控制可见光摄像头实时采集用户图像信息。具体地，可见光摄像头将采集到的用户图像信息发送至终端的处理器中。

步骤 S42：对用户图像信息进行识别处理得到识别结果。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器利用图像识别技术对用户图像信息进行识别处理，例如进行对用户图像信息进行图像预处理、图像分割、面部识别等等，以得到对应的识别结果。

步骤 S43：将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行比对，以验证识别结果与人脸模型是否一致。具体地，在识别结果与人脸模型一致时为验证通过，而在识别结果与人脸模型不一致时为验证不通过。

步骤 S44：在验证通过时，则控制终端自动解锁。

具体地，在一实施例中，在验证通过时，终端中的处理器生成解锁信号，以根据解锁信号控制终端自动解锁，提升了用户的解锁体验。

请参考图 5，图 5 为本申请第五实施例的终端解锁方法的流程示意图。如图 4 与图 5 所示，本实施例提供的终端解锁方法，将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证的步骤之后还包括以下步骤：

步骤 S51：在验证不通过时，则生成提示信息。

具体地，在一实施例中，在验证不通过时，终端中的处理器生成提示信息。

具体地，在一实施方式中，提示信息可以但不限于为终端解锁失败。

步骤 S52：在终端的用户界面展示提示信息。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器将提示信息发送至终端的显示屏，以在终端显示屏的用户界面展示提示信息。

请参考图 6，图 6 为本申请第六实施例的终端解锁方法的流程示意图。如图 1 与图 6 所示，本实施例提供的终端解锁方法，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤具体包括以下步骤：

步骤 S61：在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则生成红外启动信号。

具体地，在一实施例中，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，例如，终端处于黑暗的环境内，或者在光线较弱的环境中时，这时终端的可见光摄像头所采集到的图像信息不清晰，导致终端的处理器对可见光摄像头采集到的图像未能有效识别时，终端中的处理器生成红外启动信号，并将红外启动信号发送至红外摄像头，以控制红外摄像头启动。

步骤 S62：根据红外启动信号启动终端内的红外摄像头，且关闭终端内的可见光摄像头，以使终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器根据红外启动信号启动终端内的红外摄像头，且在启动红外摄像头的同时关闭终端内的可见光摄像头，以节省终端的识别过程的能耗，使得终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式，以在终端需要切换至红外光识别模式时才启动红外摄像头，从而能够更准确更有效地实现人脸识别，以实现终端的解锁，提升了用户的解锁体验。

请参考图 7，图 7 为本申请第七实施例的终端解锁方法的流程示意图。如图 1 与图 7 所示，本实施例提供的终端解锁方法，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤之后还包括以下步骤：

步骤 S71：启动红外摄像头，以控制红外摄像头采集用户图像信息。

具体地，在一实施例中，终端在自动启动红外摄像头后，控制红外摄像头采集用户图像信息。具体地，红外摄像头将采集到的用户图像信息发送至终端

中的处理器。

步骤 S72：对用户图像信息进行识别处理得到识别结果。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器利用图像识别技术对用户图像信息进行识别处理，例如进行对用户图像信息进行图像预处理、图像分割、面部识别等等，以得到对应的识别结果。

步骤 S73：将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行比对，以验证识别结果与人脸模型是否一致。具体地，在识别结果与人脸模型一致时为验证通过，而在识别结果与人脸模型不一致时为验证不通过。

步骤 S74：在验证通过时，则控制终端自动解锁。

具体地，在一实施例中，在验证通过时，终端中的处理器生成解锁信号，以根据解锁信号控制终端自动解锁，提升了用户的解锁体验。

请参考图 8，图 8 为本申请第八实施例的终端解锁方法的流程示意图。如图 7 与图 8 所示，本实施例提供的终端解锁方法，将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证的步骤之后还包括以下步骤：

步骤 S81：在验证不通过时，则生成提示信息。

具体地，在一实施例中，在验证不通过时，终端中的处理器生成提示信息。具体地，在一实施方式中，提示信息可以但不限于为终端解锁失败。

步骤 S82：在终端的用户界面展示提示信息。

具体地，在一实施例中，终端中的处理器将提示信息发送至终端的显示屏，以在终端显示屏的用户界面展示提示信息。

请参考图 9，图 9 为本申请第九实施例的终端解锁方法的流程示意图。如图 1 与图 9 所示，本实施例提供的终端解锁方法，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤具体包括以下步骤：

步骤 S91：在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则判断是否获取到用户脸部图像信息。

具体地，在一实施例中，在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，例如，终端处于黑暗的环境内，或者在光线较弱的环境中时，这时终端的可见光摄像

头所采集到的图像信息不清晰，导致终端的处理器对可见光摄像头采集到的图像未能有效识别时，终端中的处理器还实时判断是否获取到用户脸部图像信息。

具体地，在获取到用户脸部图像信息时，则执行步骤 S92。在未获取到用户脸部图像信息时，则返回步骤 S91。

步骤 S92：控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在一实施例中，在获取到用户脸部图像信息时，例如，可见光摄像头将采集到的影像信息发送至终端的处理器，处理器识别到用户面部轮廓时生成红外启动信号，以根据红外启动信号控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式，以避免终端放置在口袋等黑暗环境下时启动红外摄像头，节省终端的能耗，从而能够在获取到用户脸部轮廓时进行人脸识别模式的切换，进而能够更准确更有效地实现人脸识别，以实现对终端的解锁，提升了用户的解锁体验。

图 10 为本申请第十实施例的终端的结构框图。如图 10 所示，本实施例提供的终端 100 用于执行终端解锁方法，本实施例提供的终端 100 包括存储器 110 与处理器 120。

具体地，在本实施例中，存储器 110 用于存储可执行程序代码。处理器 120 用于调用存储器中的可执行程序代码，以实现终端解锁方法所执行的步骤包括：接收亮度传感器发送的环境亮度信息；根据环境亮度信息判断终端所在环境的亮度是否低于预设亮度；在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在一实施例中，处理器 120，执行根据环境亮度信息判断终端所在环境的亮度是否低于预设亮度的步骤之后还执行的步骤包括：在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式。

具体地，在一实施例中，处理器 120，执行在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式的步骤具体执行的步骤包括：在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则获取与用户对应的图像信息；对图像信息进行识别处理得到与图像信息中用户面部对应的位置的第一亮度；判断第一亮度是否高于第一预设亮度；在第一亮度高于

第一预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式。

具体地，在一实施例中，处理器 120，执行判断第一亮度是否高于第一预设亮度的步骤之后还执行的步骤包括：在第一亮度低于或等于第一预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在一实施例中，处理器 120，执行在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式的步骤之后还执行的步骤包括：接收可见光摄像头发送的用户图像信息；对用户图像信息进行识别处理得到识别结果；将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证；在验证通过时，则控制终端自动解锁。

具体地，在一实施例中，处理器 120，执行将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证的步骤之后还执行的步骤包括：在验证不通过时，则生成提示信息；在终端的用户界面展示提示信息。

具体地，在一实施例中，处理器 120，执行在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤具体执行的步骤包括：在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则生成红外启动信号；根据红外启动信号启动终端内的红外摄像头，且关闭终端内的可见光摄像头，以使终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

具体地，在一实施例中，处理器 120，执行在终端所在环境的亮度低于预设亮度时，则控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤之后还执行的步骤包括：启动红外摄像头，以控制红外摄像头采集用户图像信息；对用户图像信息进行识别处理得到识别结果；将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证；在验证通过时，则控制终端自动解锁。

具体地，在一实施例中，处理器 120，执行将识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证的步骤之后还执行的步骤包括：在验证不通过时，则生成提示信息；在终端的用户界面展示提示信息。

本实施例对终端 100 的各功能单元实现各自功能的具体过程，请参见上述图 1 至图 9 所示实施例中描述的具体内容，在此不再赘述。

具体地，本实施例提供的终端解锁方法及终端，通过接收亮度传感器发送

的环境亮度信息，并根据环境亮度信息判断终端所在环境的亮度是否低于预设亮度，以在终端所在环境的亮度低于预设亮度时控制终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式，而在终端所在环境的亮度高于或等于预设亮度时控制终端的人脸识别模式保持在可见光识别模式，从而能够降低终端在进行人脸识别时的能耗，节约电能，并可以有效地实现对用户的人脸识别，以进行快速有效地对终端解锁，提升了用户的体验。

此外，本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其内存储有计算机可执行指令，上述的计算机可读存储介质例如为非易失性存储器例如光盘、硬盘、或者闪存。上述的计算机可执行指令用于让计算机或者类似的运算装置完成上述的终端解锁方法中的各种操作。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均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的部分互相参见即可。对于终端类实施例而言，由于其与方法实施例基本相似，所以描述的比较简单，相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

权利要求书

1. 一种终端解锁方法，其特征在于，所述终端解锁方法应用于终端，所述终端解锁方法包括：

接收亮度传感器发送的环境亮度信息；

根据所述环境亮度信息判断所述终端所在环境的亮度是否低于预设亮度；

在所述终端所在环境的亮度低于所述预设亮度时，则控制所述终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式。

2. 如权利要求 1 所述的终端解锁方法，其特征在于，所述根据所述环境亮度信息判断所述终端所在环境的亮度是否低于预设亮度的步骤之后还包括：

在所述终端所在环境的亮度高于或等于所述预设亮度时，则控制所述终端的所述人脸识别模式保持在所述可见光识别模式。

3. 如权利要求 2 所述的终端解锁方法，其特征在于，所述在所述终端所在环境的亮度高于或等于所述预设亮度时，则控制所述终端的所述人脸识别模式保持在所述可见光识别模式的步骤包括：

在所述终端所在环境的亮度高于或等于所述预设亮度时，则获取与用户对应的图像信息；

对所述图像信息进行识别处理得到与所述图像信息中用户面部对应的位置的第一亮度；

判断所述第一亮度是否高于第一预设亮度；

在所述第一亮度高于所述第一预设亮度时，则控制所述终端的所述人脸识别模式保持在所述可见光识别模式。

4. 如权利要求 3 所述的终端解锁方法，其特征在于，所述判断所述第一亮度是否高于第一预设亮度的步骤之后还包括：

在所述第一亮度低于或等于所述第一预设亮度时，则控制所述终端的所述人脸识别模式从所述可见光识别模式自动切换至所述红外光识别模式。

5. 如权利要求 2 所述的终端解锁方法，其特征在于，所述在所述终端所在环境的亮度高于或等于所述预设亮度时，则控制所述终端的所述人脸识别模式保持在所述可见光识别模式的步骤之后包括：

接收可见光摄像头发送的用户图像信息；

对所述用户图像信息进行识别处理得到识别结果；

将所述识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证；

在验证通过时，则控制所述终端自动解锁。

6. 如权利要求 5 所述的终端解锁方法，其特征在于，所述将所述识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证的步骤之后还包括：

在验证不通过时，则生成提示信息；

在所述终端的用户界面展示所述提示信息。

7. 如权利要求 1 所述的终端解锁方法，其特征在于，所述在所述终端所在环境的亮度低于所述预设亮度时，则控制所述终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤包括：

在所述终端所在环境的亮度低于所述预设亮度时，则生成红外启动信号；

根据所述红外启动信号启动所述终端内的红外摄像头，且关闭所述终端内的可见光摄像头，以使所述终端的人脸识别模式从所述可见光识别模式自动切换至所述红外光识别模式。

8. 如权利要求 1 所述的终端解锁方法，其特征在于，所述在所述终端所在环境的亮度低于所述预设亮度时，则控制所述终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤之后还包括：

启动红外摄像头，以控制所述红外摄像头采集用户图像信息；

对所述用户图像信息进行识别处理得到识别结果；

将所述识别结果与预先存储的人脸数据库中的人脸模型进行验证；

在验证通过时，则控制所述终端自动解锁。

9. 如权利要求 1 所述的终端解锁方法，其特征在于，所述在所述终端所在环境的亮度低于所述预设亮度时，则控制所述终端的人脸识别模式从可见光识别模式自动切换至红外光识别模式的步骤包括：

在所述终端所在环境的亮度低于所述预设亮度时，则判断是否获取到用户脸部图像信息；

在获取到所述用户脸部图像信息时，则控制所述终端的人脸识别模式从所述可见光识别模式自动切换至所述红外光识别模式；

在未获取到所述用户脸部图像信息时，则返回在所述终端所在环境的亮度

低于所述预设亮度时，则判断是否获取到用户脸部图像信息的步骤。

10. 一种终端，其特征在于，所述终端包括：

存储器，用于存储可执行程序代码；以及

处理器，用于调用所述存储器中的所述可执行程序代码，以实现如权利要求 1 至 9 中任一项所述的终端解锁方法。

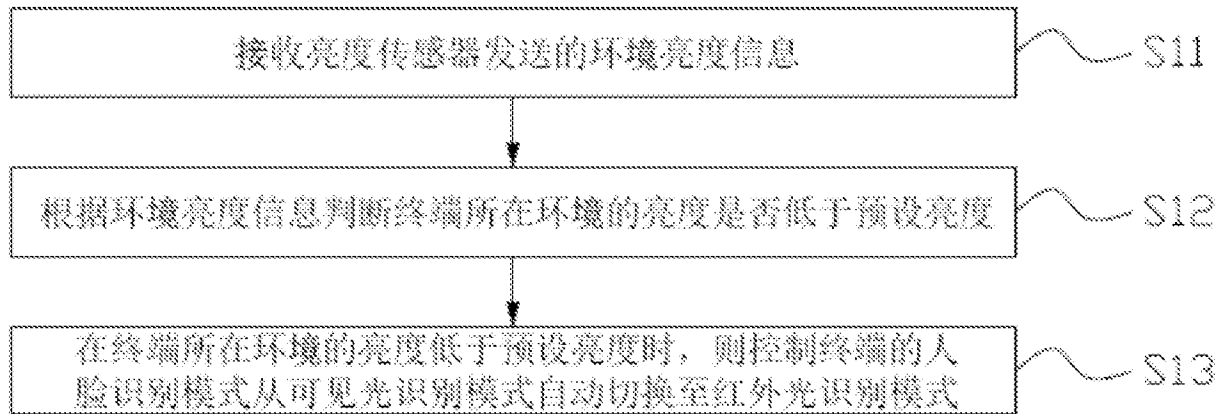


图 1

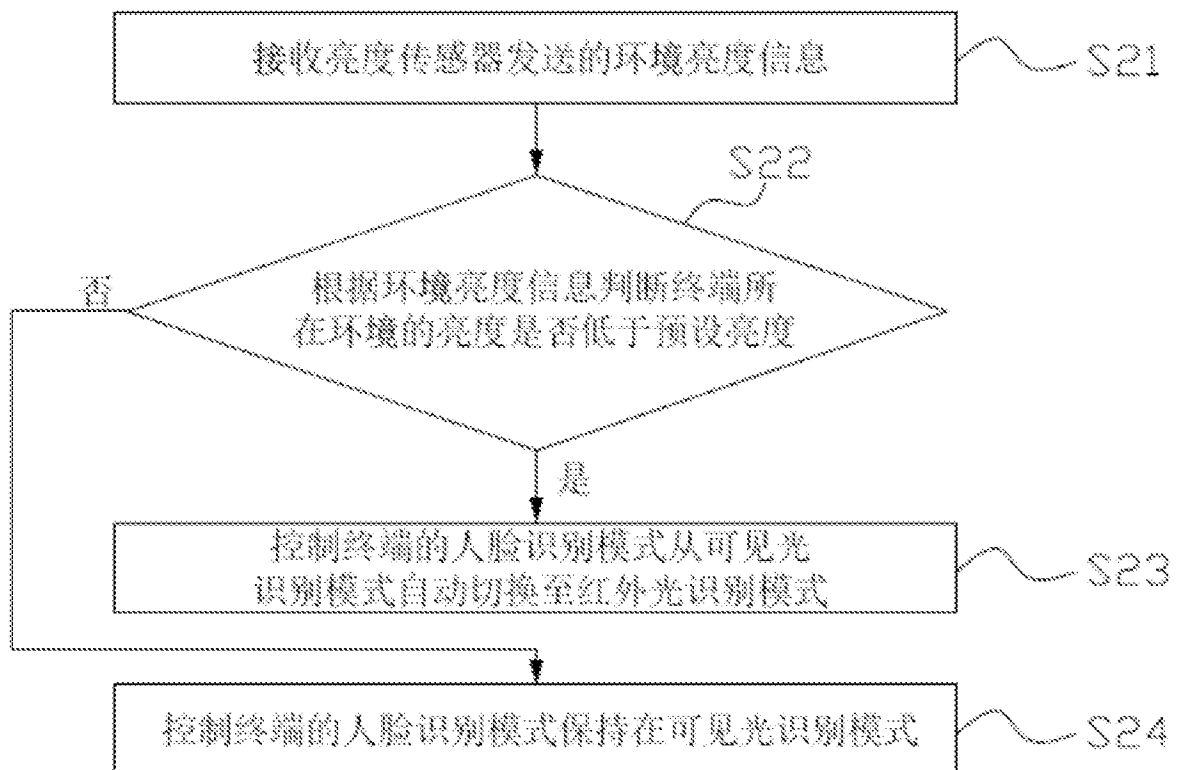


图 2

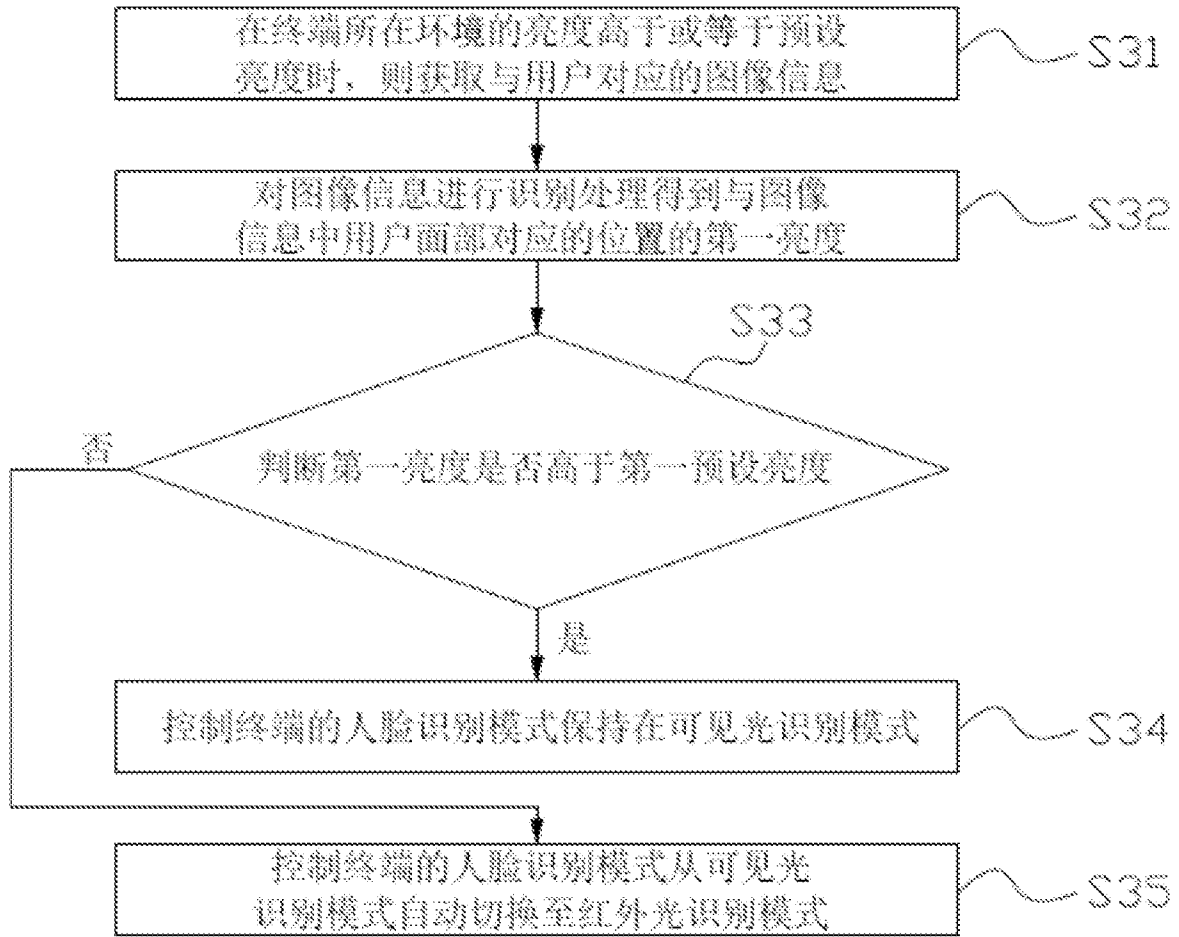


图 3

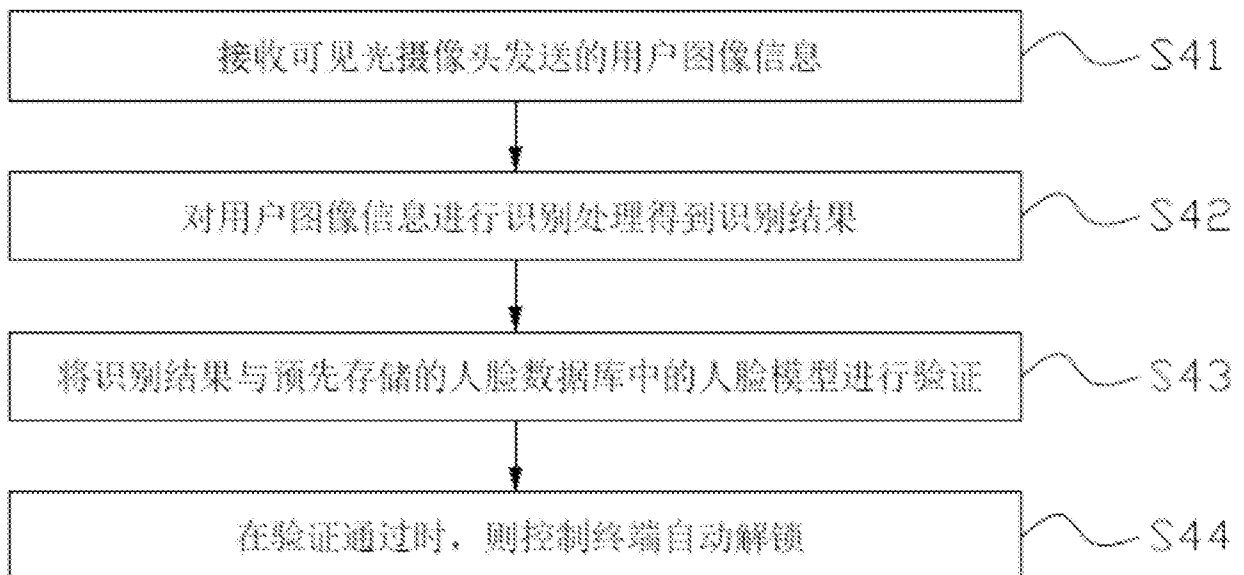


图 4

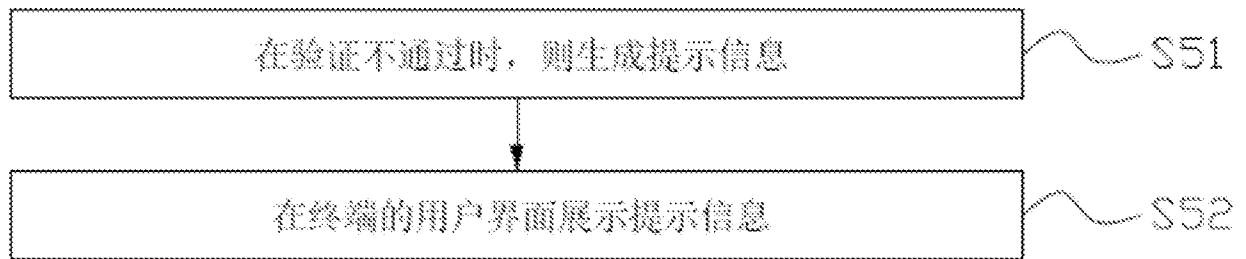


图 5

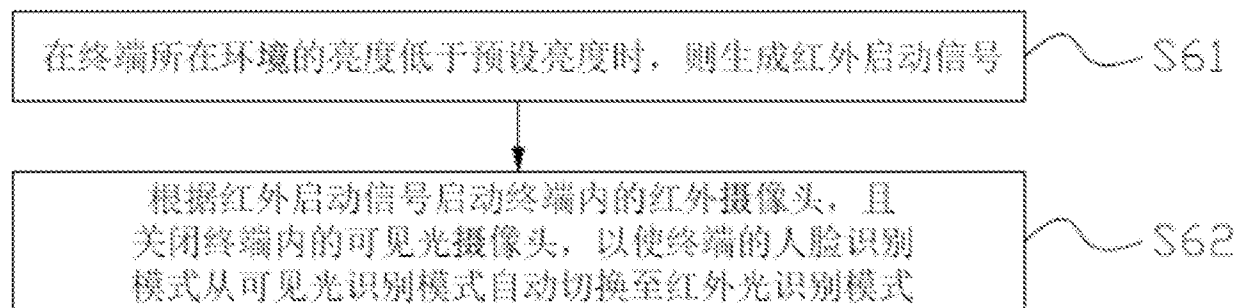


图 6

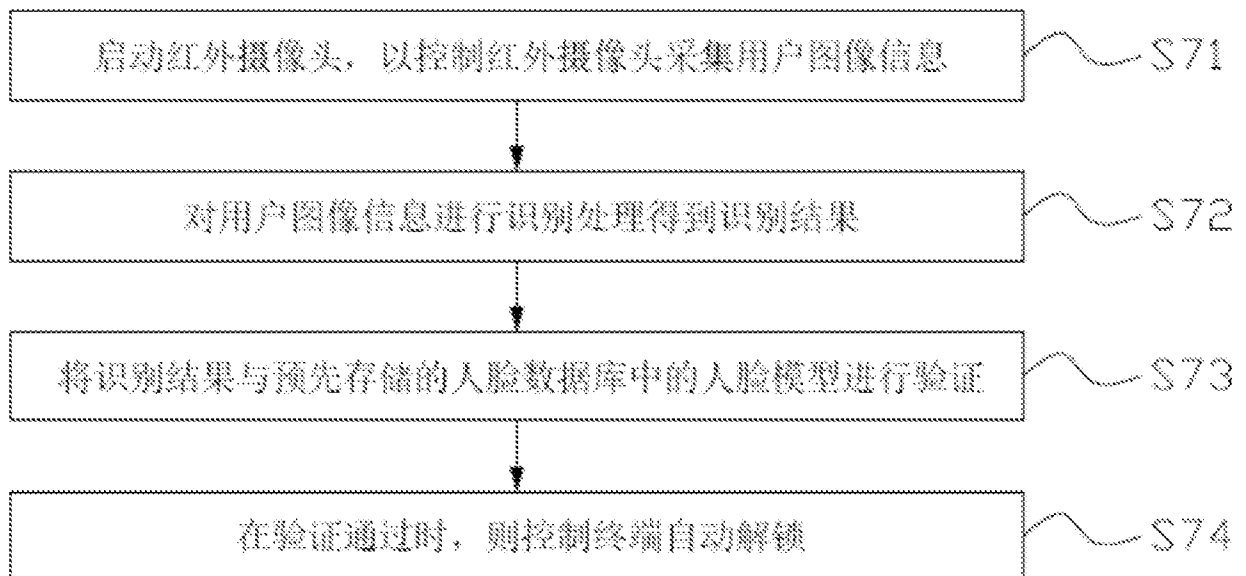


图 7

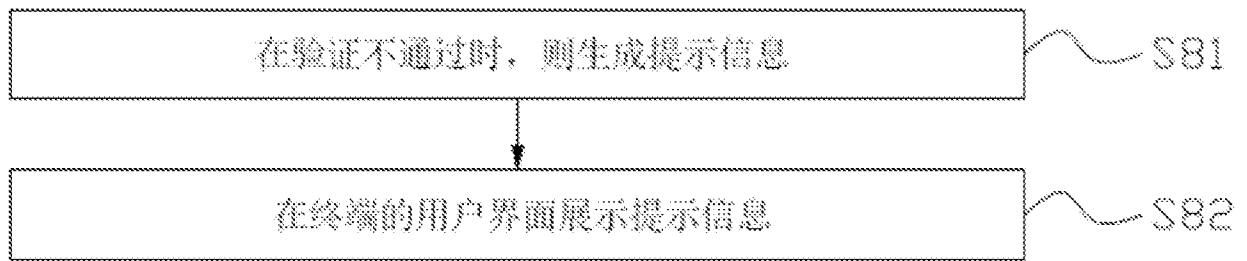


图 8

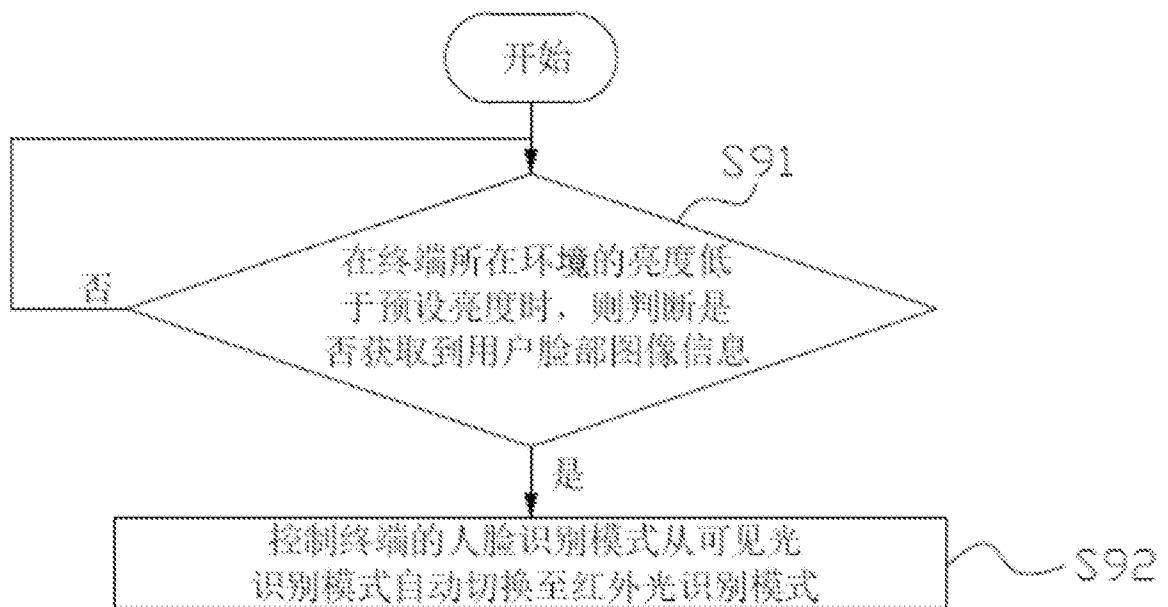


图 9

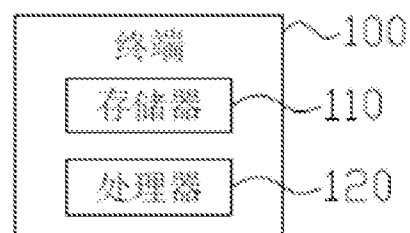


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/085336

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 终端, 手机, 平板, 亮度, 人脸, 识别, 红外, 摄像头, terminal, mobile, phone, pad, brightness, lightness, face, recognition, infrared, camera

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107220621 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 29 September 2017 (2017-09-29) description, paragraphs 85-119 and 142-197, and figures 1 and 5-8	1-10
X	CN 108012075 A (TRULY OPTO-ELECTRONICS LTD.) 08 May 2018 (2018-05-08) description, paragraphs 18-21 and 26, and figures 1 and 2	1-10
A	CN 208433032 U (WISDOM GONGJIANG TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 January 2019 (2019-01-25) entire document	1-10
A	CN 108280431 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) entire document	1-10
A	CN 104376244 A (SHANGHAI JIACHI AUTOMATION SYSTEM ENGINEERING CO., LTD.) 25 February 2015 (2015-02-25) entire document	1-10
A	US 2008232651 A1 (ARTNIX INC.) 25 September 2008 (2008-09-25) entire document	1-10



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

19 August 2019

Date of mailing of the international search report

28 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2019/085336

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107220621	A	29 September 2017	None			
CN	108012075	A	08 May 2018	None			
CN	208433032	U	25 January 2019	None			
CN	108280431	A	13 July 2018	None			
CN	104376244	A	25 February 2015	None			
US	2008232651	A1	25 September 2008	JP	2008259190	A	23 October 2008
				KR	100795160	B1	16 January 2008
				CN	101271519	A	24 September 2008
				GB	2448050	A	01 October 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/085336

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)) EP0DOC, WPI, CNPAT, CNKI: 终端, 手机, 平板, 亮度, 人脸, 识别, 红外, 摄像头, terminal, mobile, phone, pad, brightness, lightness, face, recognition, infrared, camera																							
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 107220621 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 说明书第85-119段, 第142-197段, 图1, 5-8</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108012075 A (信利光电股份有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 说明书第18-21段, 第26段, 图1-2</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 208433032 U (智慧工匠科技有限公司) 2019年 1月 25日 (2019 - 01 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108280431 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104376244 A (上海嘉炽自动化系统工程有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008232651 A1 (ARTNIX INC.) 2008年 9月 25日 (2008 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-10</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 107220621 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 说明书第85-119段, 第142-197段, 图1, 5-8	1-10	X	CN 108012075 A (信利光电股份有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 说明书第18-21段, 第26段, 图1-2	1-10	A	CN 208433032 U (智慧工匠科技有限公司) 2019年 1月 25日 (2019 - 01 - 25) 全文	1-10	A	CN 108280431 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 全文	1-10	A	CN 104376244 A (上海嘉炽自动化系统工程有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-10	A	US 2008232651 A1 (ARTNIX INC.) 2008年 9月 25日 (2008 - 09 - 25) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 107220621 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 说明书第85-119段, 第142-197段, 图1, 5-8	1-10																					
X	CN 108012075 A (信利光电股份有限公司) 2018年 5月 8日 (2018 - 05 - 08) 说明书第18-21段, 第26段, 图1-2	1-10																					
A	CN 208433032 U (智慧工匠科技有限公司) 2019年 1月 25日 (2019 - 01 - 25) 全文	1-10																					
A	CN 108280431 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2018年 7月 13日 (2018 - 07 - 13) 全文	1-10																					
A	CN 104376244 A (上海嘉炽自动化系统工程有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-10																					
A	US 2008232651 A1 (ARTNIX INC.) 2008年 9月 25日 (2008 - 09 - 25) 全文	1-10																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																			
* 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 8月 19日		国际检索报告邮寄日期 2019年 8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 潘小明 电话号码 86-(10)-53961267																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/085336

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	107220621	A	2017年 9月 29日	无			
CN	108012075	A	2018年 5月 8日	无			
CN	208433032	U	2019年 1月 25日	无			
CN	108280431	A	2018年 7月 13日	无			
CN	104376244	A	2015年 2月 25日	无			
US	2008232651	A1	2008年 9月 25日	JP	2008259190	A	2008年 10月 23日
				KR	100795160	B1	2008年 1月 16日
				CN	101271519	A	2008年 9月 24日
				GB	2448050	A	2008年 10月 1日