

(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 5 月 14 日 (14.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/093353 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/114754
- (22) 国际申请日: 2018 年 11 月 9 日 (09.11.2018)
- (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腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (72) 发明人: 谭胤 (TAN, Yin); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, 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)。

(54) **Title:** BIOMETRIC RECOGNITION DEVICE, APPARATUS AND METHOD, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 生物识别装置、设备、方法及存储介质

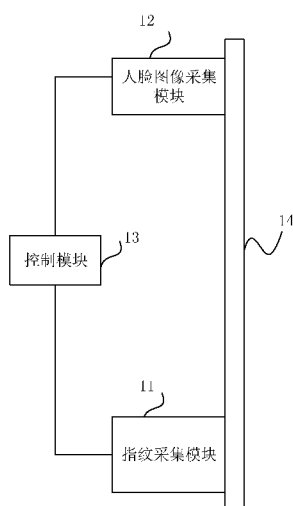


图 2A

- 11 Fingerprint capture module
12 Facial image capture module
13 Control module

(57) **Abstract:** Provided are a biometric recognition device, apparatus and method, and a storage medium. The biometric recognition device comprises a fingerprint capture module, a facial image capture module and a control module. The fingerprint capture module and the facial image capture module are respectively connected to the control module. The fingerprint capture module is used to capture a fingerprint image. The facial image capture module is used to capture a facial image. The control module is used to acquire the fingerprint image from the fingerprint capture module, and to acquire the facial image from the facial image capture module. The control module is further used to determine a biometric recognition result according to a degree of match between the fingerprint image and a preset fingerprint image and a degree of match between the facial image and a preset facial image. The invention improves biometric recognition accuracy and efficiency.

(57) **摘要:** 本申请提供一种生物识别装置、设备、方法及存储介质, 包括: 指纹采集模块、人脸图像采集模块和控制模块, 其中所述指纹采集模块、人脸图像采集模块分别和所述控制模块连接; 指纹采集模块, 用于采集指纹图像; 人脸图像采集模块, 用于采集人脸图像; 控制模块, 用于从指纹采集模块获取指纹图像, 从人脸图像采集模块获取人脸图像; 还用于根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度, 以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度, 确定生物识别结果。从而提高了生物识别的准确率和生物识别效率。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

生物识别装置、设备、方法及存储介质

技术领域

本申请涉及生物识别技术领域，尤其涉及一种生物识别装置、设备、方法
5 及存储介质。

背景技术

随着移动互联网的发展，用户通过智能终端（例如手机、平板电脑等）
能做很多的事情，与此同时，对智能终端进行安全保护也日益重要。指纹是
10 人身上的生物特征之一，具有非常高的独特性，因而可以用于生物识别，权限管理等安全相关的场合。另外，人脸识别技术作为一种新的识别技术，目前已被应用在智能终端中，以实现对智能终端的安全保护。

现有技术中，通常使用指纹识别技术或人脸识别技术单独识别，指纹识别
技术通过提取指纹的总体特征和局部特征，再与提前录入的特征进行比对、
15 验证。人脸识别通常是用摄像机或摄像头采集含有人脸的图像或视频流，并自动在图像中检测和跟踪人脸，进而对检测到的人脸进行脸部识别。

然而现有技术中，通过指纹识别技术或人脸识别技术进行生物识别，在
手指无法识别或人脸无法识别的场景或存在假手指或假脸的情况下，无法准
确的进行生物识别，进而无法保证生物识别的准确率和效率。

20

发明内容

本申请提供一种生物识别装置、设备、方法及存储介质。

第一方面，本申请提供一种生物识别装置，包括：指纹采集模块、人脸
图像采集模块和控制模块，其中指纹采集模块、人脸图像采集模块分别和控
25 制模块连接；指纹采集模块，用于采集指纹图像；人脸图像采集模块，用于采集人脸图像；控制模块，用于从指纹采集模块获取指纹图像，从人脸图像采集模块获取人脸图像；还用于根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果。

由于本申请实施例中通过指纹采集模块采集指纹图像和人脸图像采集模

块采集人脸图像，并通过控制模块根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度和人脸图像与预设人脸图像的匹配度进行判断，确定生物识别结果，从而提高了生物识别的准确率和生物识别效率。

可选的，控制模块具体用于：根据当前基于生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则生物识别结果通过。

通过对当前应用程序的安全级别进行设定，根据应用程序的安全级别，确定满足指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二预设阈值，则生物识别结果通过，实现了根据应用程序的不同安全级别，判断生物识别结果是否通过，进而保证了生物识别的准确性及终端设备的安全性。

可选的，控制模块还用于：若当前应用程序的安全级别等于或高于设定安全级别，则若指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，且，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则确定生物识别结果通过。

本方案中，通过对当前应用程序的安全级别等于或高于设定安全级别的情况下，判断指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，而且人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值时，则确定生物识别结果通过，保证了生物识别的可靠性以及终端设备的安全性。

可选的，控制模块还用于：若当前应用程序的安全级别低于设定安全级别，则若指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，或，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则确定生物识别结果通过。

本方案中，通过对当前应用程序的安全级别低于设定安全级别的情况下，判断当指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，或，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值时，则确定生物识别结果通过，提高了生物识别的效率。

可选的，控制模块还用于：根据环境光线来确定第一阈值。

可选的，控制模块还用于：若环境光线不满足亮度阈值，则降低第一阈值。

可选的，控制模块还用于：若环境光线不满足亮度阈值，指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过降低后的第一阈值，且人脸图像与预设人脸图像的

匹配度不低于第三阈值，则确定生物识别结果通过。

本方案中，通过环境光线不满足亮度阈值，指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过降低后的第一阈值，通过对人脸图像与预设人脸图像的匹配度与第三阈值进行比较，进而确定生物识别结果是否通过，实现了在环境光线较暗的情况下，对生物识别结果的进一步判断，提高了生物识别的效率。

可选的，控制模块还用于：若指纹图像与预设指纹图像的匹配度不低于第四阈值，则降低第二阈值。

可选的，指纹采集模块设置在终端设备显示屏幕的下部，人脸图像采集模块设置在终端设备显示屏幕的上部。

可选的，指纹采集模块和人脸图像采集模块均设置在终端设备显示屏幕的下部。

可选的，指纹采集模块和人脸图像采集模块一体集成设置。

下面将介绍设备、方法、存储介质及计算机程序产品，其效果可参考装置部分的效果，下面对此不再赘述。

第二方面，本申请提供一种终端设备，包括第一方面或第一方面可选方式的生物识别装置。

第三方面，本申请提供一种生物识别方法，包括：分别采集指纹图像和人脸图像；根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果。

可选的，根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果，包括：根据当前基于生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则生物识别结果通过。

可选的，根据当前基于生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则生物识别结果通过，具体包括：若当前应用程序的安全级别等于或高于设定安全级别，则若指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，且，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，

则确定生物识别结果通过。

可选的，根据当前基于生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则生物识别结果通过，还包括：若当前应用程序的安全级别低于设定安全级别，则若指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，或，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则确定生物识别结果通过。

可选的，确定生物识别结果通过之前，还包括：根据环境光线来确定第一阈值。

可选的，根据环境光线来确定第一阈值，包括：若环境光线不满足亮度阈值，则降低第一阈值。

可选的，确定生物识别结果通过，包括：若环境光线不满足亮度阈值，指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过降低后的第一阈值，且人脸图像与预设人脸图像的匹配度不低于第三阈值，则确定生物识别结果通过。

可选的，确定生物识别结果通过之前，还包括：若指纹图像与预设指纹图像的匹配度低于第四阈值，则降低第一阈值。

第四方面，本申请提供一种计算机存储介质，存储介质包括计算机指令，当指令被计算机执行时，使得计算机实现第三方面或第三方面的可选方式的生物识别方法。

第五方面，本申请提供一种计算机程序产品，包括计算机指令，当指令被计算机执行时，使得计算机实现第三方面或第三方面的可选方式的生物识别方法。

本申请提供一种生物识别装置、设备、方法及存储介质，包括：指纹采集模块、人脸图像采集模块和控制模块，其中指纹采集模块、人脸图像采集模块分别和控制模块连接；指纹采集模块，用于采集指纹图像；人脸图像采集模块，用于采集人脸图像；控制模块，用于从指纹采集模块获取指纹图像，从人脸图像采集模块获取人脸图像；还用于根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果。由于本申请实施例可以根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度确定生物识别结果，从而提高了生物识别的准确率和效率。

附图说明

为了更清楚地说明本申请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一简单地介绍，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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例的一示例性的应用场景图；

图 2A 为本申请一实施例提供的生物识别装置的结构示意图；

图 2B 为本申请一实施例提供的生物识别装置的硬件结构示意图；

10 图 3A 为本申请再一实施例提供的生物识别装置的结构示意图；

图 3B 为本申请再一实施例提供的生物识别装置的硬件结构示意图；

图 4 为本申请一实施例提供的生物识别方法的流程示意图。

15 具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例，例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

通过指纹识别技术或人脸识别技术进行生物识别，通常是单独使用指纹识别技术或单独使用人脸识别技术进行生物识别，在指纹无法识别或人脸无

法识别的场景下,或存在假手指或假脸的情况下,无法准确的进行生物识别,进而无法保证生物识别的准确率和效率。为了解决这些技术问题,本申请实施例提供一种生物识别装置、设备、方法及存储介质。

以下,首先对本申请实施例的应用场景进行介绍,图 1 为本申请实施例的一示例性的应用场景图,如图 1 所示,终端设备显示屏幕 1 背后的上方,设置有人脸图像传感器 2,用户通过人脸图像传感器 2 将用户的人脸图像信息传输至控制模块 3,并通过控制模块 3 进行判断该人脸图像是否与用户人脸图像模板匹配,进而判断是否为合法用户,在终端设备显示屏幕 1 背后的下方,设置有指纹图像传感器 4,用户可以通过使用手指触摸该指纹图像传感器 4 所在的屏幕位置,通过该指纹图像传感器 4 将用户指纹信息传递至控制模块 3,并通过控制模块 3 进行判断该人脸图像是否与用户指纹图像模板匹配,进而判断当前手指是否为用户合法手指。基于上述应用场景,本申请实施例提供一种生物识别装置、设备、方法及存储介质。

图 2A 为本申请一实施例提供的生物识别装置的结构示意图,其中,本申请实施例中所示的生物识别装置的结构示意图仅为示例性的结构示意图,如图 2A 所示,该装置包括:指纹采集模块 11、人脸图像采集模块 12 和控制模块 13,其中指纹采集模块 11、人脸图像采集模块 12 分别和控制模块 13 连接。

指纹采集模块 11,用于采集指纹图像;人脸图像采集模块 12,用于采集人脸图像;控制模块 13,用于从指纹采集模块获取指纹图像,从人脸图像采集模块获取人脸图像;还用于根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度,以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度,确定生物识别结果。

指纹采集模块 11 的指纹采集方式可以是光学式、硅芯片式以及超声波式等方式,本申请实施例对指纹采集模块的指纹采集方式不做具体限制。示例性的,本申请实施例中的指纹采集方式可以是光学式,光学式是利用有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)屏幕没有背光板,基本透明的特点,在屏幕后面放置光学检测传感器,比如指纹图像传感器,用类似摄像头的技术,把指纹图像拍摄下来,完成指纹图像的采集。

指纹采集模块 11 可以包括指纹图像传感器和读出电路,指纹图像传感器用于将指纹图像拍摄下来,读出电路将采集到的指纹图像读出,发送至控制

模块 13。

人脸图像采集模块 12 可以通过在液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）屏幕或 OLED 屏幕后面放置人脸识别传感器，比如人脸图像传感器，对人脸进行识别，并采集人脸图像。

- 5 人脸图像采集模块 12 可以包括人脸图像传感器和读出电路，人脸图像传感器用于将人脸图像采集下来，读出电路将采集到的人脸图像读出，发送至控制模块 13。

10 指纹采集模块 11 和人脸图像采集模块 12 均设置在终端设备显示屏幕的后面，本发明实施例对指纹采集模块和人脸图像采集模块的具体位置不做限制，在一种可能的实施方式中，2B 为本申请一实施例提供的生物识别装置的硬件结构示意图，如图 2A 所示，指纹采集模块 11 设置在终端设备显示屏幕 14 的下部，人脸图像采集模块 12 设置在终端设备显示屏幕 14 的上部。如图 2B 所示，终端设备的屏幕可以为屏幕保护 21、触控层 22 和显示屏幕 23 三层，其中屏幕保护 21 可以为玻璃，指纹图像传感器 24 设置在 OLED 显示屏幕 23 15 的后面，与指纹图像传感器 24 连接的是读出电路 25，用于读出指纹图像传感器 24 采集到的指纹图片，人脸图像传感器 26 设置在与指纹图像传感器 24 对应显示屏幕的另一端，其显示屏幕 23 可以是 LCD 屏或者是 OLED 屏，且与人脸图像传感器 26 连接有读出电路 27，用于读出人脸图像传感器 26 采集的人脸图像。

20 在另一种可能的实施方式中，图 3A 为本申请再一实施例提供的生物识别装置的结构示意图，3B 为本申请再一实施例提供的生物识别装置的硬件结构示意图，如图 3A 所示，指纹采集模块 11 和人脸图像采集模块 12 均设置在终端设备显示屏幕 14 的下部，如图 3B 所示，终端设备的屏幕可以为屏幕保护层 21、触控层 22 和显示屏幕 23 三层，其中屏幕保护层 21 可以为玻璃，25 显示屏幕 23 可以是 LCD 显示屏幕或者 OLED 显示屏幕。指纹图像传感器 24 设置在显示屏幕 23 的后面，可选地，该生物识别装置还包括：读出电路 25，该读出电路 25 与指纹图像传感器 24 连接，用于读出指纹图像传感器 24 采集到的指纹图片。同样地，人脸图像传感器 26 也可以设置在显示屏幕 23 的后面，可选地，该生物识别装置还包括：读出电路 27，该读出电路 27 与人脸30 图像传感器 26 连接，用于读出人脸图像传感器 26 采集的人脸图像。为了更

加经济化和更高的集成度，可选地，人脸图像传感器 26 与指纹图像传感器 24 可以位于同一个模组中。例如可以把人脸图像传感器 26 和指纹图像传感器 24 设置在同一个半导体电路中。或者，人脸图像传感器 26、读出电路 25、指纹图像传感器 24 和读出电路 27 可以位于同一个模组中。例如可以把人脸
5 图像传感器 26 和指纹图像传感器 24 设置在同一个半导体电路中。

进一步地，该生物识别装置还可以包括：预处理模块 28，该预处理模块 28 与读出电路 25、读出电路 27 连接，用于对采集到的人脸图像和指纹图像进行初步的预处理。将预处理后的人脸图像和指纹图像发送至控制模块，控制模块对预处理后的人脸图像和指纹图像进行生物识别。具体的，对采集到
10 的人脸图像和指纹图像的预处理可以是将人脸图像和指纹图像进行二值化操作或提取人脸图像和指纹图像的特征点等操作，本发明实施例对预处理操作的具体操作方式不做限制，只要能够通过预处理，方便将处理后的人脸图像或指纹图像在控制模块中进行生物识别即可。

在指纹采集模块和人脸图像采集模块分别采集到指纹图像和人脸图像之后，可以分别通过相应的读出电路将采集到的指纹图像和人脸图像读出，并
15 发送至控制模块，控制模块获取指纹图像和人脸图像，并根据指纹图像中的细节特征点，将指纹图像与预设指纹图像进行匹配，根据人脸图像中的细节特征点，将人脸图像与预设指纹图像进行匹配，最后根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结
20 果。其中，预设指纹图像和预设人脸图像可以是用户在终端设备中输入的指纹图像和人脸图像。

控制模块可以是终端设备的中央处理器(Central Processing Unit ,CPU)，可以是终端设备的图像处理器 (Graphics Processing Unit, GPU)，也可以使
25 终端设备的微控制单元(Microcontroller Unit, MCU)，本申请实施例对控制模块的具体形式不做限制。

生物识别结果的确定可以通过判断指纹图像与预设指纹图像的匹配度是否达到指纹匹配度预设阈值，或者人脸图像与预设人脸图像的匹配度是否达到人脸匹配度预设阈值，进而判断生物识别结果是否为通过。在本申请实施例中，指纹匹配度预设阈值和人脸匹配度预设阈值的具体值可以通过实际情
30 况进行设置，本申请实施例对此不做限制。另外，生物识别结果为通过的条

件可以是满足指纹图像与预设指纹图像的匹配度达到指纹匹配度预设阈值，或者满足人脸图像与预设人脸图像的匹配度达到人脸匹配度预设阈值，或者是二者同时满足。本申请实施例对生物识别结果为通过的判定条件不做限制，可以根据实际情况进行设定。

- 5 在本申请实施例中，由于本申请实施例可以根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度确定生物识别结果，从而提高了生物识别的准确率和效率。

10 在上述实施例的基础上，为了增加对手机应用操作的安全性，可以根据当前所运行的应用程序的安全性来判断生物识别结果是否通过。可选的，控制模块可以根据当前基于生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值来确定生物识别结果通过，还可以根据人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值来确定生物识别结果通过，或者在前面两者都超过阈值的情况下来确定生物识别结果通过。

15 在不同的应用场合下，对生物识别的安全级别有不同的要求，在本发明实施例中，可以根据应用程序的隐私性进行自动设置或手动设置应用程序的安全级别，比如，在终端开机生物识别、终端下载应用需要生物识别的情况下，可以设置为较低安全级别，在支付宝小额支付或转账、微信小额支付或转账等涉及人身财产安全的情况下，可以设置为中安全级别，在支付宝大额支付或转账、微信大额支付或转账等情况下，可以设置为高安全级别。针对
20 不同的安全级别，需要满足不同的生物识别结果判断条件，才可以进行下一步操作。

25 不同的生物识别结果判断条件可以是指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，或者人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，或者同时满足指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，且人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值。其中，第一阈值与第二阈值可以根据实际情况进行设定，本发明实施例对第一阈值和第二阈值的具体值不做限制。

30 例如，在一种可能的实施方式中，控制模块还用于：若当前应用程序的安全级别等于或高于设定安全级别，则若指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，且，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则确定生物识别结果通过。

具体的，在对应用程序的安全级别进行设定的基础上，若当前应用程序为支付宝，其安全级别高于设定安全级别，则在使用支付宝的过程中，需要进行生物识别的情况下，需要同时满足指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，且，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，才确定生物识别结果通过，并可以进行下一步操作，保证了生物识别的可靠性以及终端设备的安全性。

再例如，在另一种可能的实施方式中，控制模块还用于：若当前应用程序的安全级别低于设定安全级别，则若指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，或，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则确定生物识别结果通过。

具体的，若当前应用程序为应用商店，其安全级别低于设定安全级别，则在使用应用商店的过程中，需要进行生物识别的情况下，只需要满足指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，或，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，便可以确定生物识别结果通过，并可以进行下一步操作，提高了生物识别的效率。

在本实施例中，通过对当前应用程序的安全级别进行设定，根据应用程序的安全级别，确定满足指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二预设阈值，则生物识别结果通过，实现了根据应用程序的不同安全级别，判断生物识别结果是否通过，进而保证了生物识别的准确性和效率。

在上述实施例的基础上，为了针对不同使用场景提高识别的灵活性及准确性，以使用户得到更好的使用体验，本发明实施例还提供了各种灵活多样的识别方式。在一种场景下，针对不同的光线环境下识别的人脸图像清晰度不够或指纹图像清晰度不够的情形，本申请实施例对此进一步说明。

可选的，为了实现在环境光线较弱导致人脸图像清晰度不够的情况下，结合指纹识别进一步的判定生物识别结果是否通过，控制模块还用于：根据环境光线来确定第一阈值。在环境光线正常的情况下，人脸图像采集模块采集到的人脸图像为清晰图像，此时确定第一阈值，可以更客观准确的判断指纹图像与预设指纹图像匹配度是否满足生物识别条件。

可选的，控制模块还可以用于：若环境光线不满足亮度阈值，则降低第

一阈值。在环境光线不满足亮度阈值时，人脸图像采集模块采集到的人脸图像可能为不清晰图像，此时人脸图像与预设人脸图像的匹配度可能不超过第二阈值，进而无法通过人脸识别判断出用户身份，并且此时也无法通过指纹识别的方式识别用户身份，在这种情况下，可以降低第一阈值，第一阈值的降低程度不宜过大，在保证可以准确识别用户身份的情况下，进一步提高用户体验，可选的，第一阈值可以降低 5%。

另外，在第一阈值降低的情况下，为了保证最终识别结果的准确性，人脸图像与预设人脸图像的匹配度也不宜过低，因此，可以额外设置第三阈值，以保证可以在光线较暗的情况下，对生物识别结果进行准备的判断。在该场景下，控制模块还可以在环境光线不满足亮度阈值，指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过降低后的第一阈值，且人脸图像与预设人脸图像的匹配度不低于第三阈值，则确定生物识别结果通过。在环境光线不满足亮度阈值的情况下，人脸图像采集模块采集到人脸图像与预设人脸图像的匹配度可能不超过第二阈值，此时可以通过设置第三阈值，在人脸图像与预设人脸图像的匹配度不低于第三阈值，且指纹图像与预设图像的匹配度超过降低后的第一阈值时，实现在环境光线较暗的情况下，对生物识别结果的进一步判断，提高了生物识别的效率。

其中，第三阈值小于第二阈值，且第三阈值的设定应在合理范围之内，本发明实施例对第三阈值的具体值不做限制，通过设置第三阈值，实现了人脸图像与预设人脸图像的匹配度接近第二阈值，且指纹图像与预设指纹图像的匹配度接近第一阈值的情况下，判定生物识别结果通过，进而实现了在保证可以准确识别用户身份的情况下，进一步提升用户体验，可选的，第三阈值可以是第二阈值的 95%。

在另一种实施场景下，指纹图像清晰度不够的情况下，例如：手指比较干燥或特别潮湿导致指纹图像不清晰，结合人脸图像对生物识别结果是否通过的判定，控制模块还用于：若指纹图像与预设指纹图像的匹配度不低于第四阈值，则降低第二阈值。

具体的，通过设置第四阈值，第四阈值小于第一阈值，且第四阈值的设定应在合理范围之内，本发明实施例对第四阈值的具体值不做限制，可选的，第四阈值可以是第一阈值的 95%。第二阈值的降低程度也不宜过大，在保证

可以准确识别用户身份的情况下，进一步提高用户体验，可选的，第二阈值可以降低 5%。

通过设置第四阈值，并降低第二阈值，实现了指纹图像与预设指纹图像的匹配度接近第一阈值，且人脸图像与预设人脸图像的匹配度接近第二阈值的情况下，判定生物识别结果通过，进而实现了在保证可以准确识别用户身份的情况下，进一步提升用户体验。

本申请实施例中，通过在不同的情况下，降低第一阈值与第二阈值的大小，结合指纹识别与人脸识别，共同判断生物识别结果是否通过，不仅提高了生物识别的效率，而且提升了用户体验。

本申请实施例还提供一种生物识别方法，图 4 为本申请一实施例提供的生物识别方法的流程示意图，包括：

步骤 S401：分别采集指纹图像和人脸图像。

步骤 S402：根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果。

可选的，根据指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果，包括：根据当前基于生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则生物识别结果通过。

可选的，根据当前基于生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则生物识别结果通过，具体包括：若当前应用程序的安全级别等于或高于设定安全级别，则若指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，且，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则确定生物识别结果通过。

可选的，根据当前基于生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则生物识别结果通过，还包括：若当前应用程序的安全级别低于设定安全级别，则若指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，或，人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则确定

生物识别结果通过。

可选的，确定生物识别结果通过之前，还包括：根据环境光线来确定第一阈值。

5 可选的，根据环境光线来确定第一阈值，包括：若环境光线不满足亮度阈值，则降低第一阈值。

可选的，确定生物识别结果通过，包括：若环境光线不满足亮度阈值，指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过降低后的第一阈值，且人脸图像与预设人脸图像的匹配度不低于第三阈值，则确定生物识别结果通过。

10 可选的，确定生物识别结果通过之前，还包括：若指纹图像与预设指纹图像的匹配度低于第四阈值，则降低第一阈值。

本申请实施例提供的生物识别方法、设备、存储介质以及程序产品，其内容和效果可参考装置部分，本申请实施例对此不做限制。

本申请一实施例还提供一种终端设备，终端设备包括上述实施例中的生物识别装置。

15 本申请一实施例还提供一种计算机存储介质，存储介质包括计算机指令，当指令被计算机执行时，使得计算机实现如上述的生物识别方法。

本申请一实施例还提供一种计算机程序产品，包括：计算机指令，当指令被计算机执行时，使得计算机实现如上述的生物识别方法。

20 本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

25 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，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进行修改，或者对其中部分或者全部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申请各实施例技术方案的范围。

权利要求书

1、一种生物识别装置，其特征在于，包括：指纹采集模块、人脸图像采集模块和控制模块，其中所述指纹采集模块、人脸图像采集模块分别和所述控制模块连接；

5 所述指纹采集模块，用于采集指纹图像；

 所述人脸图像采集模块，用于采集人脸图像；

 所述控制模块，用于从所述指纹采集模块获取所述指纹图像，从所述人脸图像采集模块获取所述人脸图像；还用于根据所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述控制模块具体用于：根据当前基于所述生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则所述生物识别结果通过。

15 3、根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：

 若当前应用程序的安全级别等于或高于设定安全级别，则若所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过所述第一阈值，且，所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过所述第二阈值，则确定所述生物识别结果通过。

4、根据权利要求2或3所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：

20 若当前应用程序的安全级别低于设定安全级别，则若所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过所述第一阈值，或，所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过所述第二阈值，则确定所述生物识别结果通过。

5、根据权利要求4所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：根据环境光线来确定所述第一阈值。

25 6、根据权利要求5所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：

 若所述环境光线不满足亮度阈值，则降低所述第一阈值。

7、根据权利要求6所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：

30 若所述环境光线不满足亮度阈值，所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过降低后的第一阈值，且所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度不低于第三阈值，则确定所述生物识别结果通过。

8、根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于，所述控制模块还用于：

若所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度不低于第四阈值，则降低所述第二阈值。

5 9、根据权利要求 1-3 任一项所述的装置，其特征在于，所述指纹采集模块设置在终端设备显示屏幕的下部，所述人脸图像采集模块设置在所述终端设备显示屏幕的上部。

10、根据权利要求 1-3 任一项所述的装置，其特征在于，所述指纹采集模块和所述人脸图像采集模块均设置在终端设备显示屏幕的下部。

10 11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述指纹采集模块和所述人脸图像采集模块一体集成设置。

12、一种终端设备，其特征在于，包括权利要求 1-11 任一项所述的生物识别装置。

13、一种生物识别方法，其特征在于，包括：

分别获取采集的指纹图像和人脸图像；

15 根据所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述根据所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度，以及所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度，确定生物识别结果，包括：

20 根据当前基于所述生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则所述生物识别结果通过。

25 15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，根据当前基于所述生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则所述生物识别结果通过，具体包括：

若当前应用程序的安全级别等于或高于设定安全级别，则若所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过所述第一阈值，且，所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过所述第二阈值，则确定所述生物识别结果通过。

30 16、根据权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，根据当前基于所

述生物识别结果运行的应用程序的安全级别，确定所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过第一阈值，和/或所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过第二阈值，则所述生物识别结果通过，还包括：

若当前应用程序的安全级别低于设定安全级别，则若所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过所述第一阈值，或，所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度超过所述第二阈值，则确定所述生物识别结果通过。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述确定所述生物识别结果通过之前，还包括：

根据环境光线来确定所述第一阈值。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述根据环境光线来确定所述第一阈值，包括：

若所述环境光线不满足亮度阈值，则降低所述第一阈值。

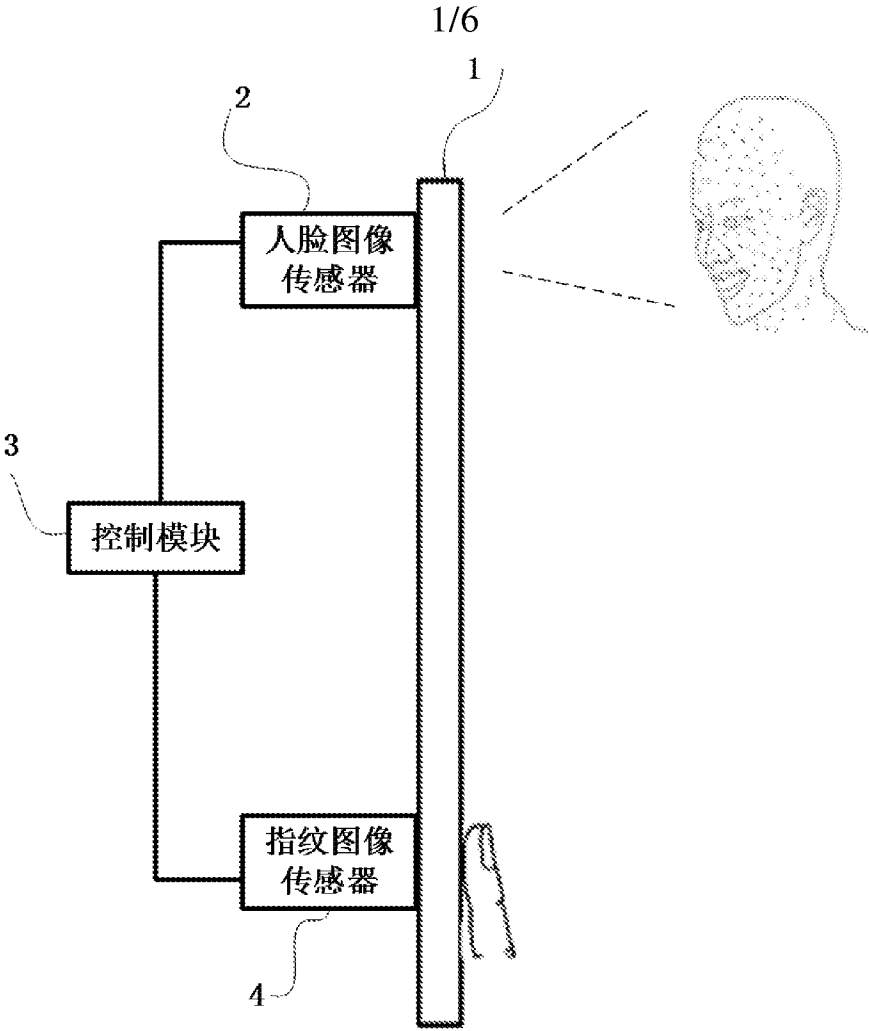
19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述确定所述生物识别结果通过，包括：

若所述环境光线不满足亮度阈值，所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度超过降低后的第一阈值，且所述人脸图像与预设人脸图像的匹配度不低于第三阈值，则确定所述生物识别结果通过。

20、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述确定所述生物识别结果通过之前，还包括：

若所述指纹图像与预设指纹图像的匹配度低于第四阈值，则降低所述第一阈值。

21、一种计算机存储介质，其特征在于，所述存储介质包括计算机指令，当所述指令被计算机执行时，使得所述计算机实现如权利要求 13 至 20 中任一项权利要求所述的方法。



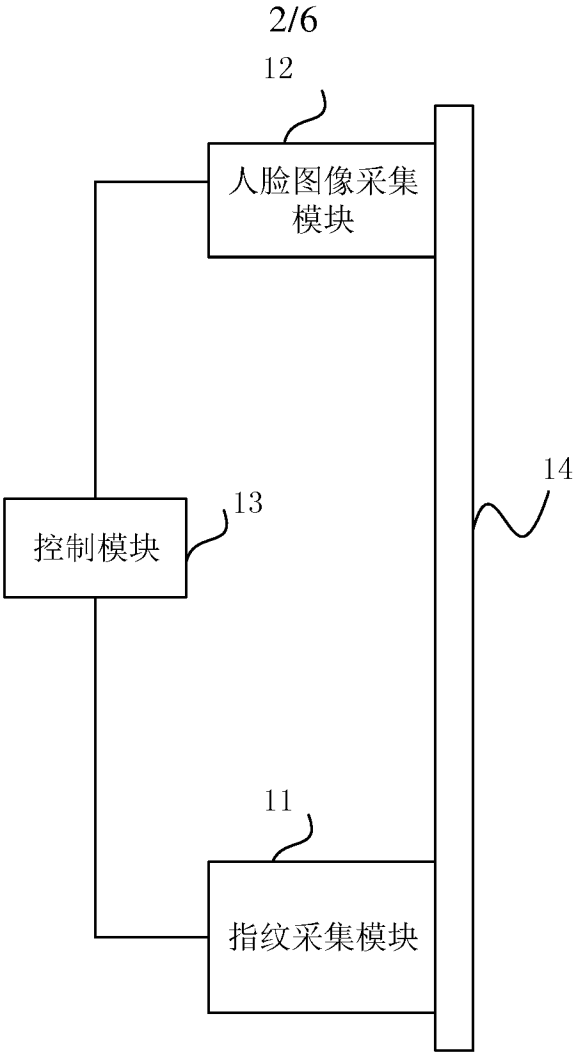


图 2A

3/6

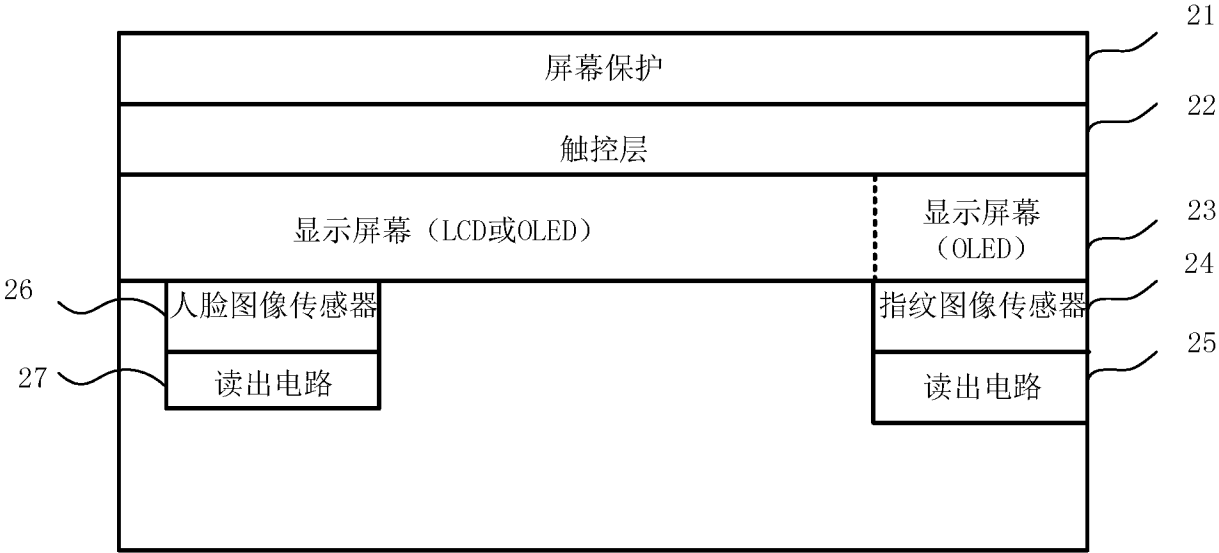


图 2B

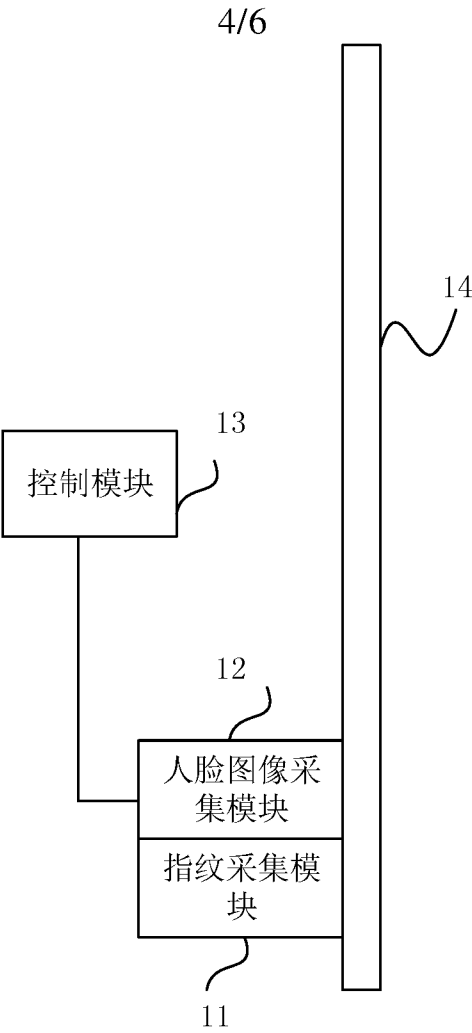


图 3A

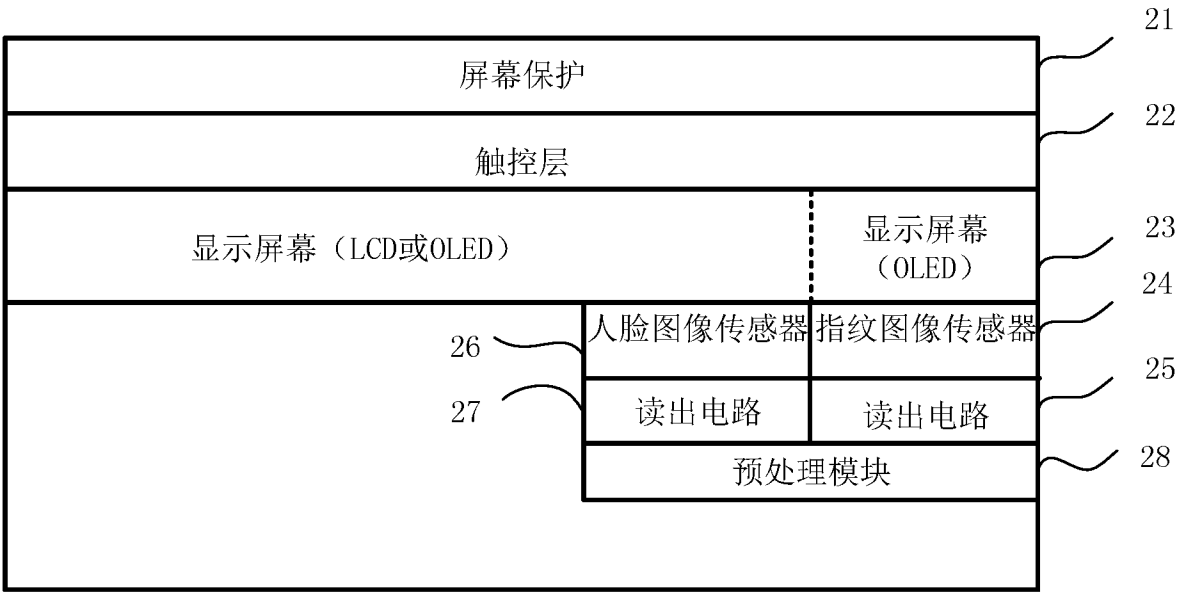


图 3B

6/6

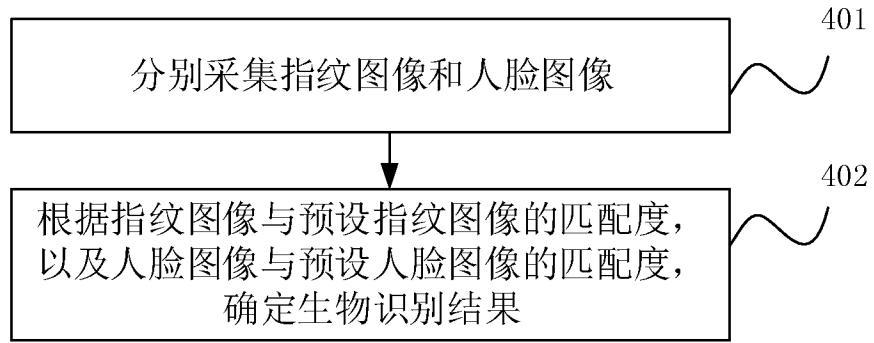


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/114754

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

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)

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: 指纹, 人脸, 面部, 识别, 图像, 采集, 匹配, 比较, 对比, 阈值, 应用, 安全等级, fingerprint, face, facial, identify, identification, image, collect, gather, obtain, match, compare, contrast, threshold, APP, application, security level

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107491732 A (SHENZHEN GIONEE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.) 19 December 2017 (2017-12-19) description, paragraphs [0097]-[0100] and [0105]-[0122], and claims 6-10	1-21
X	CN 107293011 A (SHENZHEN YUANGUANGAN INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 October 2017 (2017-10-24) description, paragraphs [0016]-[0021]	1-21
X	CN 106570370 A (SHENZHEN TRANZDA TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2017 (2017-04-19) claims 1 and 2	1-21
X	JP 2010072693 A (WASEDA UNIVERSITY et al.) 02 April 2010 (2010-04-02) claim 1, and the abstract	1-21
A	WO 2013084617 A1 (HITACHI, LTD.) 13 June 2013 (2013-06-13) entire document	1-21



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

18 June 2019

Date of mailing of the international search report

28 June 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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/114754

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107491732	A	19 December 2017	None			
CN	107293011	A	24 October 2017	None			
CN	106570370	A	19 April 2017	None			
JP	2010072693	A	02 April 2010	None			
WO	2013084617	A1	13 June 2013	JP	2013120580	A	17 June 2013
				JP	5852870	B2	03 February 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/114754

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

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))

CNABS, CNKI, DWPI, SIPOABS: 指纹, 人脸, 面部, 识别, 图像, 采集, 匹配, 比较, 对比, 阈值, 应用, 安全等级, fingerprint, face, facial, identify, identification, image, collect, gather, obtain, match, compare, contrast, threshold, APP, application, security level

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 107491732 A (深圳市金立通信设备有限公司) 2017年 12月 19日 (2017 - 12 - 19) 说明书第0097-0100、0105-0122段, 权利要求6-10	1-21
X	CN 107293011 A (深圳源广安智能科技有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第0016-0021段	1-21
X	CN 106570370 A (深圳市全智达科技有限公司) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 权利要求1-2	1-21
X	JP 2010072693 A (UNIVERSITY WASEDA GH) 2010年 4月 2日 (2010 - 04 - 02) 权利要求1, 摘要	1-21
A	WO 2013084617 A1 (HITACHI LTD.) 2013年 6月 13日 (2013 - 06 - 13) 全文	1-21

☐ 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 6月 18日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6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

邓隽

电话号码 86-(10)-62411644

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/114754

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	107491732	A	2017年 12月 19日	无			
CN	107293011	A	2017年 10月 24日	无			
CN	106570370	A	2017年 4月 19日	无			
JP	2010072693	A	2010年 4月 2日	无			
WO	2013084617	A1	2013年 6月 13日	JP	2013120580	A	2013年 6月 17日
				JP	5852870	B2	2016年 2月 3日