(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 3 月 5 日 (05.03.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/041987 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/102790

(22) 国际申请日: 2018 年 8 月 28 日 (28.08.2018)

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

(72) 发明人: 蒋鹏 (**JIANG, Peng**); 中国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(74) 代理人: 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)。

(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,

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

(54) **发明名称**: 生物特征识别装置、方法和电子设备

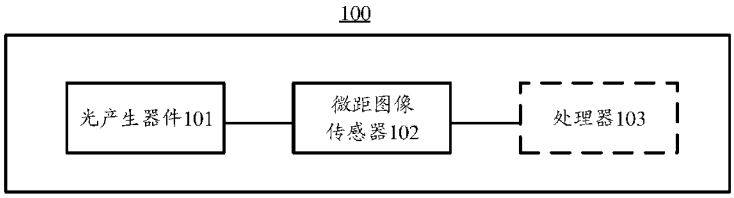


图 2

101 LIGHT GENERATING DEVICE
102 MACRO IMAGE SENSOR
103 PROCESSOR

(57) **Abstract:** A biometric recognition apparatus and method, and an electronic device. The biometric recognition apparatus comprises: a light generating device (101) for generating infrared light and/or at least three pieces of structured light having different phases, wherein the at least three pieces of structured light are used for irradiating a first target and the infrared light is used for irradiating a second target; and a macro image sensor (102), used for performing image acquisition on the first target irradiated by the at least three pieces of structured light to acquire three-dimensional (3D) feature information of the first target, and/or performing image acquisition on the second target irradiated by the infrared light to obtain vein information of the second target, wherein the 3D feature information of the first target and the vein information of the second target are used for performing biometric recognition on the user.

(57) **摘要**: 一种生物特征识别装置、方法和电子设备，该生物特征识别装置包括：光产生器件（101），用于产生红外光和/或至少三幅相位不同的结构光，其中，所述至少三幅结构光用于照射第一目标，所述红外光用于照射第二目标；微距图像传感器（102），用于对所述至少三幅结构光照射的所述第一目标进行图像采集，以获取所述第一目标的三维3D特征信息，和/或对所述红外光照射的所述第二目标进行图像采集，以获取所述第二目标的静脉信息，其中，所述第一目标的三维3D特征信息和所述第二目标的静脉信息用于对用户进行生物特征识别。

WO 2020/041987 A1

[见续页]

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))。

生物特征识别装置、方法和电子设备

技术领域

本申请实施例涉及生物识别领域，并且更具体地，涉及一种生物特征识别装置、方法和电子设备。

背景技术

随着手机行业的高速发展，生物识别技术越来越受到人们重视，人们对生物识别技术的安全性的需求也越来越高，现有的生物特征识别装置的尺寸较大，不便携带，因此，如何实现尺寸小巧、安全性高的生物特征识别装置是一项亟需解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种生物特征识别装置、方法和电子设备，能够兼顾生物特征识别装置的尺寸和指纹设备的安全性。

第一方面，提供了一种生物特征识别装置，包括：光产生器件，用于产生红外光和/或至少三幅相位不同的结构光，其中，所述至少三幅结构光用于照射第一目标，所述红外光用于照射第二目标；微距图像传感器，用于对所述至少三幅结构光照射的所述第一目标进行图像采集，以获取所述第一目标的三维3D特征信息，和/或对所述红外光照射的所述第二目标进行图像采集，以获取所述第二目标的静脉信息，其中，所述第一目标的三维 3D 特征信息和所述第二目标的静脉信息用于对用户进行生物特征识别。

可选地，该微距图像传感器所选用的镜头为微距镜头（或称近距离镜头），可以用于采集近距离物体（例如指纹、关节纹等）的图像信息，相对于进行 3D 人脸识别的远距离镜头或常见的手机镜头的尺寸更小，因此，采用微距镜头的图形传感器能够降低生物特征识别装置的尺寸。

在一种可能的实现方式中，所述光产生器件包括：衍射光学元器件 DOE，具有特定的位相板结构，以产生特定形状的结构光；至少三个激光器，均匀排列于所述 DOE 的第一表面的一侧，且所述至少三个激光器在所述 DOE 的第一表面所在平面上的投影至少部分落在所述 DOE 的第一表面上，所述 DOE 的第一表面为远离所述用户的表面；其中，所述至少三个激光器产生

的至少三束激光照射在所述 DOE 的第一表面上，所述 DOE 将所述至少三束激光转换为具有特定形状的所述至少三幅相位不同的结构光，从所述 DOE 的第二表面出射，所述 DOE 的第二表面为靠近所述用户的表面。

可选地，在本申请实施例中，用于产生结构光的 DOE 内部集成了电路结构，例如，光电转换电路，相对于现有的 DOP 或 DMP 等器件，不需要额外的电路结构，因此，采用 DOE 产生结构光，能够降低生物特征识别装置的尺寸。

在一种可能的实现方式中，通过设置所述至少三个激光器相对于所述 DOE 的位置以及所述 DOE 上的相位板结构，使得所述至少三个激光器出射的从所述至少三束激光经过所述 DOE 后转换为相位差为 60 度的所述至少三幅结构光。

在一种可能的实现方式中，所述至少三个激光器为垂直腔面发射激光器 VCSEL 或半导体激光器。

在一种可能的实现方式中，所述至少三个激光器采用近红外光源或可见光光源。

在一种可能的实现方式中，所述生物特征识别装置包括：距离传感器，用于检测所述第一目标或第二目标到所述生物特征识别装置的距离。

在一种可能的实现方式中，所述生物特征识别装置还包括：

处理器，用于在所述距离大于第一距离阈值时，控制所述微距图像传感器处于待机状态；或在所述距离小于或等于所述第一距离阈值时，控制所述微距图像传感器从待机状态切换为工作状态。

应理解，在实际应用中，该处理器可以设置于该生物特征识别装置中，或者也可以设置于该生物特征识别装置所安装的电子设备中，即该处理器的功能可以在电子设备中实现，或者也可以部分在该生物特征识别装置中实现，部分在电子设备中实现，本申请实施例对此不作限定。

在一种可能的实现方式中，所述距离传感器为近红外距离传感器或超声波距离传感器。

在一种可能的实现方式中，所述生物特征识别装置还包括：处理器，用于根据距离传感器检测的所述第一目标到所述生物特征识别装置的距离，以及所述微距图像传感器确定的所述第一目标到所述生物特征识别装置的距离，确定所述第一目标的 3D 特征信息的测量误差。

应理解，在实际应用中，该处理器可以设置于该生物特征识别装置中，或者也可以设置于该生物特征识别装置所安装的电子设备中，即该处理器的功能可以在电子设备中实现，本申请实施例对此不作限定。

在一种可能的实现方式中，所述处理器还用于：在所述 3D 特征信息的测量误差大于误差阈值时，向所述用户发送第一提示信息，用于提示所述用户重新进行 3D 特征信息的采集。

在一种可能的实现方式中，所述微距图像传感器的焦距小于或等于特定焦距阈值，成像距离小于特定成像距离阈值，镜头直径小于特定直径阈值。

在一种可能的实现方式中，所述特定焦距阈值为 2 毫米，所述特定成像距离阈值为 5 厘米，所述特定直径阈值为 3 毫米。

在一种可能的实现方式中，所述生物特征识别装置还包括：处理器，用于接收所述微距图像传感器发送的所述第一目标的3D特征信息和/或所述第二目标的静脉信息，并根据所述第一目标的 3D 特征信息和/或所述第二目标的静脉信息进行生物特征识别。

在一种可能的实现方式中，所述处理器还用于：若所述第一目标的 3D 特征信息与预存的所述第一目标的 3D 特征信息匹配，和/或所述第二目标的静脉信息与预存的所述第二目标的静脉信息匹配，确定生物特征识别成功。

在一种可能的实现方式中，所述光产生器件包括红外光源，用于产生所述红外光。

在一种可能的实现方式中，所述距离传感器和所述光产生器件的距离大于或等于第二距离阈值。

在一种可能的实现方式中，所述第二距离阈值为 5 毫米。

在一种可能的实现方式中，所述第一目标的 3D 特征信息为以下中的一种：所述用户的手指的 3D 指纹信息，所述用户的手指关节的 3D 关节纹信息，所述用户的手掌的 3D 掌纹信息；

所述第二目标的静脉信息为所述用户的手指关节的静脉信息或所述用户的手指的静脉信息。

在一种可能的实现方式中，所述生物特征识别装置设置于电子设备的侧面或背面。

第二方面，提供了一种生物特征识别方法，所述方法包括：

光产生器件产生用于照射第一目标的至少三幅相位不同的结构光；

微距图像传感器对所述至少三幅结构光照射的所述第一目标进行图像采集，以获取所述第一目标的三维 3D 特征信息，其中，所述第一目标的 3D 特征信息用于所述用户的生物特征识别；

所述光产生器件产生用于照射第二目标的红外光；

所述微距图像传感器对所述红外光照射的所述第二目标进行图像采集，以获取所述第二目标的静脉信息，其中，所述第二目标的静脉信息用于所述用户的生物特征识别。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

根据所述第一目标的 3D 特征信息和/或所述第二目标的静脉信息进行生物特征识别。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述第一目标的 3D 特征信息和/或所述第二目标的静脉信息进行生物特征识别，包括：

若所述第一目标的 3D 特征信息与预存的所述第一目标的 3D 特征信息匹配，并且所述第二目标的静脉信息与预存的所述第二目标的静脉信息匹配，确定所述用户的生物特征识别成功。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：距离传感器检测所述第一目标或所述第二目标到所述微距图像传感器的距离；根据所述距离，控制所述微距图像传感器的工作状态。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述距离，控制所述微距图像传感器的工作状态，包括：在所述距离大于第一距离阈值时，控制所述微距图像传感器处于待机状态；或在所述距离小于或等于所述第一距离阈值时，将所述微距图像传感器从待机状态切换至工作状态。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：根据所述距离传感器检测的所述第一目标到所述微距图像传感器的距离，以及所述微距图像传感器确定的所述第一目标到所述微距图像传感器的距离，确定所述第一目标的 3D 特征信息的测量误差；在所述 3D 特征信息的测量误差大于误差阈值时，向所述用户发送第一指示信息，用于指示用户重新进行所述第一目标的 3D 特征信息的采集。

在一种可能的实现方式中，所述微距图像传感器的焦距小于或等于特定焦距阈值，成像距离小于特定成像距离阈值，镜头直径小于特定直径阈值。

在一种可能的实现方式中，所述特定焦距阈值为 2 毫米，所述特定成像

距离阈值为 5 厘米，所述特定直径阈值为 3 毫米。

第三方面提供了一种电子设备，包括第一方面或第一方面中任一可能的实现方式中所述的生物特征识别装置。

在一种可能的实现方式中，所述电子设备还包括第一距离传感器和第二距离传感器，设置于所述电子设备的表面，用于检测用户的手指与所述第一距离传感器或所述第二距离传感器之间的距离的变化，以确定所述用户手指在所述电子设备的表面的移动方向。

在一种可能的实现方式中，所述用户手指在所述电子设备的表面的移动方向用于控制所述电子设备的音量，或用于控制所述电子设备上的应用程序的开启或关闭。

附图说明

图 1 是基于结构光的 3D 识别技术的原理示意图。

图 2 是根据本申请实施例的生物特征识别装置的示意图。

图 3a 是 DOE 的一种相位板的结构图。

图 3b 是图 3a 中 DOE 的相位板区域的局部放大图。

图 3c 是图 3b 中的 DOE 的相位板区域的 16 阶结构的放大图。

图 4 是结构光的一种实现方式的示意性结构图。

图 5 是根据本申请实施例的生物特征识别方法的示意性流程图。

图 6 是根据本申请实施例的电子设备的示意图。

图 7 是生物特征识别装置在电子设备上的安装位置的示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例的附图，对本申请实施例进行描述。

在介绍本申请实施例之前，首先介绍跟本申请实施例相关的生物识别技术。

静脉识别技术，是采用了光传播技术来进行手指静脉对比和识别的一项生物识别技术，当近红外线透过人体组织时，静脉血管中的血红蛋白对近红外线具有明显的吸收作用，从而使静脉血管分布特征在图像中以不同的灰度值得到表征。由于手指静脉的形状具有唯一性和稳定性，每个人的手指静脉图像都不相同，同一个人不同的手指的静脉图像也不相同。基于此，可利用

手指的静脉分布图像来进行用户身份识别。

具体过程可以为：红外光源在手指一方发射近红外线，透射手指，在手指另一方，图像采集器（例如相机）拍摄静脉图像。然后根据采集的手指静脉影像，提取手指的静脉特征信息，进一步与事先注册的手指的静脉特征进行比对从而确认登录者身份为授权用户。

基于结构光的三维 3D 特征识别技术的基本原理如下：结构光投射器向被测物体投射特定形状（例如，光点、光条纹或光面）的结构光，然后由图像传感器（如相机）采集图像，进一步，可以根据该图像确定该被测物体的 3D 特征信息，例如，可以根据三角法或相位法确定被测物体的 3D 特征信息，其中，三角法是根据投射器、图像传感器和被测物体之间的几何关系，确定该被测物体的 3D 特征信息。相位法是根据变形的条纹和参考平面条纹的关系确定该被测物体的 3D 特征信息的。如图 1 所示，结构光投射器 11 产生结构光，照射至被测物体 13（比如手指）的表面，图像传感器 12 从另一角度可以观察到由于被测物体高度（例如指纹的脊和谷）的调制而变形的条纹，这种变形可理解为相位和振幅均被调制的空间载波信号，采集这种变形的条纹并对其进行解调处理，例如，采用傅里叶变换算法或小波变换算法等，恢复出相位信息，进而由相位信息确定出被测物体的高度信息，从而可以获取被测物体的 3D 特征信息。

本申请提供了一种进行 3D 特征识别（比如，3D 指纹识别）和/或静脉识别的生物特征识别装置，通过 3D 特征识别和/或静脉识别的方式对用户身份进行识别，能够提高生物识别的安全性。该生物特征识别装置可以应用于各种电子设备，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。

应理解，本申请实施例的 3D 特征识别包括但不限于 3D 指纹识别、3D 掌纹识别和 3D 关节纹识别。本申请所公开的技术还可以与其他生物识别技术相结合对用户身份进行识别，本申请实施例对此不作限定。

可选地，本申请实施例所提供的生物特征识别装置还可以用于检测其他生物统计数据，例如，在指纹扫描期间还可以检测用户的心跳或心率。因此，所公开技术中的生物特征识别装置可以是一种多功能生物特征识别装置，可以提供对电子设备的安全访问，还可以提供其他生物统计数据分析，例如心

跳或心率检测。

图 2 示出了本申请实施例提供的生物特征识别装置 100，该生物特征识别装置 100 可以包括：光产生器件 101 和微距图像传感器 102。其中：

该光产生器件 101 用于产生红外光和/或至少三幅相位不同的结构光；

微距图像传感器 102，用于对所述至少三幅结构光照射的第一目标进行图像采集，以获取所述第一目标的三维 3D 特征信息，和/或对所述红外光照射的所述第二目标进行图像采集，以获取所述第二目标的静脉信息。

应理解，本申请实施例并不特别限定该光产生器件 101 和微距图像传感器 102 在生物特征识别装置 100 中的相对位置关系，该光产生器件 101 和微距图像传感器 102 可以并排放置，或者按照其他方式放置，只要该光产生器件 101 不影响微距图像传感器 102 进行图像采集，该微距图像传感器 102 不影响结构光照射到被测物体表面即可。

还应理解，该第一目标可以为用户的手指、手指关节、手掌等，该第二目标可以为手指关节或手指指腹等，本申请实施例并不限定。

相应地，该第一目标的 3D 特征信息为以下中的一种：所述用户的手指的 3D 指纹信息，所述用户的手指关节的 3D 关节纹信息，所述用户的手掌的 3D 掌纹信息；该第二目标的静脉信息为所述用户的手指关节的静脉信息或所述用户的手指的静脉信息。

相对于 2D 特征信息，3D 特征信息增加了被测物体的高度信息，不易仿造，安全性提高；静脉信息相对于指纹识别的安全性更高，更不易仿造，因此，采用实现 3D 特征识别和/或静脉识别的生物特征识别装置，能够提升生物识别的安全性。

需要说明的是，在本申请实施例中，该微距图像传感器所选用的镜头为微距镜头（或称近距离镜头），可以用于采集近距离物体（例如指纹、关节纹等）的图像信息，相对于进行 3D 人脸识别的远距离镜头或常见的手机镜头的尺寸更小，因此，采用微距镜头的图形传感器能够降低生物特征识别装置的尺寸。

在一些具体实施例中，该微距图像传感器的镜头的焦距小于或等于 2mm，镜头直径小于 3mm，成像距离小于或等于 5cm，也就是说，该生物特征识别装置能够拍摄 5cm 范围内的目标（例如手指）。

可选地，在一些实施例中，该微距图像传感器可以为互补金属氧化物半

导体（Complementary Metal Oxide Semiconductor，CMOS）图像传感器，使用图像传感器采集所需检测区域的图像。CMOS 图像传感器工艺较成熟，中心敏感波长的范围通过工艺掺杂更容易实现，成本相对电荷耦合元件(Charge-coupled Device，CCD)低，驱动电路相对 CCD 更简单。该微距图像传感器也可使用其他类型的图像传感器，本申请实施例对此不作限定。

为便于描述和区分，本申请实施例将用于产生至少三幅相位不同的结构光的光产生器件称为结构光产生器件，将用于产生红外光的光产生器件称为红外光源。应理解，该结构光产生器件和该红外光源可以为独立的器件，或该红外光源也可以集成于该结构光产生器件中，或若该结构光产生器件采用的是红外光源，该用于产生红外光的红外光源也可以复用该结构光产生器件中的红外光源，也就是说，该光产生器件可以只包括结构光产生器件，用于产生结构光和红外光。

可选地，在一些实施例中，该红外光源可以为能够产生红外光的发光二极管（LED），激光二极管（LD）或光电二极管等，本申请实施例对此不作限定。

可选地，在一些实施例中，该结构光产生器件可以包括衍射光学元件（Diffractive Optical Elements, DOE）和至少三个激光器。

其中，该至少三个激光器用于产生至少三束激光，该至少三束激光通过该 DOE 后可以转换为具有特定形状的结构光，例如，线条纹或散点光斑形状的结构光。

具体地，该 DOE 的表面具有特定的位相板设计，如图 3a 所示为 DOE 的位相板的一种设计的示意图，当激光器产生的激光通过 DOE 器件后，在与该 DOE 距离较近处（例如，相距约 2.5cm）产生较清楚的具有特定形状的结构光，例如，条纹状的结构光。

在一些具体实现中，该 DOE 可以是在透明玻璃或者树脂等透光材料的表面进行蚀刻，形成的高低不一的相位区域。这些高低不一的相位区域能够调整激光的相位，改变激光方向，如图 3b 所示为 DOE 的位相板区域的局部放大图，图 3c 所示为 DOE 的位相板区域的 16 阶结构的放大图。

在另一些具体实现中，DOE 也可通过透明树脂注塑工艺实现。每个激光器对应的 DOE 区域的位相经过特殊设计，从而使得三个激光器打出的条纹光的相位不同。

图 4 为结构光产生器件的一种实现方式的示意图，如图 4 所示，该结构光产生器件 200 可以包括 DOE201，以三个激光器为例，可以包括：激光器 202、激光器 203 和激光器 204。

其中，该 DOE201 具有第一表面 2011 和第二表面 2012，其中，该第一表面 2011 为远离用户的一面，该第二表面 2012 为靠近用户的一面，即，在实际使用中，该第二表面 2012 是朝外的一面。

在一种排布方式中，该激光器 202、激光器 203 和激光器 204 可以均匀排列于所述 DOE 的第一表面 2011 的一侧，且这三个激光器在所述 DOE 的第一表面所在平面上的投影至少部分落在所述 DOE 的第一表面上，或者说，该 DOE 至少部分覆盖每个激光器，以保证激光器发出的光线中的至少部分落在该 DOE 的第一表面上。

应理解，这里的均匀排列可以指这三个激光器按照一定的空间周期（例如等间距）排列在距离该 DOE 一定距离的一个平面上，或者该三个激光器可以按照一定的空间周期（例如，等间距）排列在距离该 DOE 的中心等距的圆周上等，本申请实施例对此不作限定。

可选地，该激光器 202、激光器 203 和激光器 204 还可以连接控制电路 205，用于控制该激光器发射的激光的方向以及激光器的开启顺序。例如，该控制电路 205 可以控制这三个激光器依次发射特定角度的激光，投影在该 DOE 的第一表面 2011 上，然后配合该 DOE 上的位相板设计转换为 3 幅具有特定形状的相位不同的结构光，例如，相位差为 60 度。

以 3D 指纹采集为例，介绍该结构光形成器件的具体的工作过程。

首先，打开激光器 202，该激光器 202 发射的激光 1 照射在该 DOE 的第一表面上，从该 DOE 的第二表面出射时转换为具有特定形状的结构光，照射在用户的手指上，微距图像传感器进行图像采集，获取结构光图像 1。

按照上述步骤，依次单独打开激光器 203 和激光器 204，进行图像采集，获取结构光图像 2 和结构光图像 3。

进一步地，可以根据这三幅结构光图像获取用户手指的 3D 指纹图像，例如，可以采用傅里叶变换算法对该三幅结构光图像进行处理，获取用户的 3D 指纹图像，进一步，可以根据该 3D 指纹图像进行指纹识别，以确定用户的身份。

可选地，在一些实施例中，可以通过设置激光器出射的激光的方向、激

光器之间的相对位置、激光器与 DOE 之间的相对位置、该 DOE 上的位相图像等参数，来调整从 DOE 的第二表面 2012 出射的三幅结构光的相位。

例如，可以设置激光器 202、激光器 203 和激光器 204 之间的间距为 1 毫米，每个激光器表面对应一块 DOE 的功能区域，激光器都向对应的 DOE 区域垂直打光。

又例如，激光器 202、激光器 203 和激光器 204 的上方都使用相同的 DOE 设置，其中激光器 203 正对 DOE 的中心，激光器 202 与激光器 204 的距离为 0.7mm，激光器 204 与激光器 203 的中心相距 1.3 毫米。

再例如，可以将三个激光器分别设置在 DOE 器件的下方，激光器 202 的照射方向为偏离垂直方向 5°，激光器 203 的照射方向为垂直方向，激光器 204 的照射方向为-5° 等以形成三幅具有相位差的结构光。

上述实现方式仅为示例，本申请实施例也可以采用其他设置方式使得形成三幅具有相位差的结构光，本申请实施例并不限于此。

可选地，在本申请实施例中，激光器可以为垂直腔面发射激光器(Vertical Cavity Surface Emitting Laser，VCSEL)或其他半导体激光器等，本申请实施例对此不作限定。该激光器可以采用近红外光源或可见光光源，例如，绿光激光光源等，本申请实施例对此不作限定。

应理解，在本申请实施例中，结构光形成器件内部集成了更低功耗和体积更小的电路及结构，例如，光电转换电路。而现有的数字光处理(Digital Light Processing，DLP)或数字镜投射仪(Digital Mirror Projector，DMP)等器件，需要体积大、功耗大的驱动电路，并且数字微镜器件本身结构也较大，这就限制了其在更小体积需求时的应用。本发明所述的 DOE 方案，采用至少 3 个微型激光器和 1 个 DOE 器件，附加测距传感器和微距相机能够实现体积小巧的 3D 特征识别装置。

可选地，在一些实施例中，所述生物特征识别装置 100 还包括:

处理器 103，与所述微距图像传感器 102 连接，用于接收所述微距图像传感器发送的所述第一目标的 3D 特征信息和/或所述第二目标的静脉信息，并根据所述第一目标的 3D 特征信息和/或所述第二目标的静脉信息进行生物特征识别。

在具体实现中，该处理器可以在满足以下条件中的至少一个时，确定该用户的生物特征识别成功，从而可以授权该用户访问该生物特征识别装置所

安装的电子设备:（1）所述第一目标的 3D 特征信息与预存的所述第一目标的 3D 特征信息匹配;（2）所述第二目标的静脉信息与预存的所述第二目标的静脉信息匹配。

应理解，在实际应用中，该处理器 103 可以设置于该生物特征识别装置中，或者也可以设置于该生物特征识别装置所安装的电子设备中，即该处理器 103 的功能可以在电子设备中实现，本申请实施例对此不作限定。

应理解，本申请实施例对于 3D 特征信息和静脉信息的采集顺序不作限定。可选地，具体执行顺序可以由系统设置，或由用户设置等。在一种实现方式中，可以先采集用户的手指的 3D 指纹信息，然后采集用户的手指关节的静脉信息。此情况下，当用户手指靠近或轻触该生物特征识别装置时，首先，结构光产生器件产生至少三幅结构光，照射在用户手指的表面；其次，微距图像传感器对用户手指进行成像，获取用户手指的 3D 指纹信息；然后，用户移动手指，将手指关节靠近或轻触该生物特征识别装置，红外光源产生红外光，照射在手指关节的表面；最后，微距图像传感器对手指关节进行成像，获取手指关节的静脉信息。

在实际应用中，3D 特征信息和静脉信息通常对于特定的部位的成像效果更佳，例如，对于静脉信息采集而言，优选手指关节处的静脉信息，对于 3D 特征信息而言，优选手指指腹处的 3D 指纹信息。因此，在进行图像采集之前，该生物特征识别装置（具体可以为处理器 103）还可以向用户发送提示信息，提示用户将特定的部位靠近该生物特征识别装置，以便微距图像传感器进行该部位的图像采集。例如，若先进行 3D 特性信息采集，然后进行静脉信息采集，那么，当用户靠近该生物特征识别装置时，该处理器可以先向用户发送第一指示信息，用于指示用户将手指指腹靠近所述生物特征识别装置，以便微距图像传感器进行 3D 指纹采集，在 3D 指纹采集完毕后，可以向用户发送第二指示信息，用于指示用户将手指关机靠近所述生物特征识别装置，以便微距图像传感器进行静脉图像采集。

可选地，在一些实施例中，该生物特征识别装置还可以包括距离传感器，用于检测用户的手指或手掌等到该生物特征识别装置的距离，进一步可以在该距离小于或等于特定的距离阈值时，将所述微距图像传感器从待机（休眠）状态切换至工作状态，以便于进行图像的采集。

应理解，当微距图像传感器处于工作状态时，手指靠近微距图像传感器，

微距图像传感器可以进行图像采集；当微距图像传感器处于待机状态时，即使手指靠近微距图像传感器，微距图像传感器也不进行图像采集，因此，在不进行图像采集时，将微距图像传感器切换至待机状态，能够降低设备的功耗。

可选地，在一些实施例中，该第一距离阈值可以为该微距图像传感器的成像距离，即该微距图像传感器能够成像的最远距离，例如，该第一距离阈值可以为 10cm，5cm 等，具体值可以根据实际需求决定。

可选地，在一些实施例中，该距离传感器可以为近红外距离传感器或基于声学原理的超声波距离传感器等，本申请实施例对此不作限定。

其中，近红外距离传感器可以通过三角原理来测量距离，具体过程为：近红外距离传感器产生一束红外光，以非垂直方向从该生物特征识别装置的表面出射，当用户的手指或手掌等目标接近该生物特征识别装置时会反射红外光，根据反射的红外光的信息，例如反射的红外光的强度，可以获取用户的手指或手指到该生物特征识别装置的距离。

可选地，在一些实施例中，该距离传感器可以位于微距图像传感器的外侧，也就是说，该距离传感器相对于该微距图像传感器更靠近用户，有利于提升图像传感器的成像精度。该距离传感器通过实时采集接近的物体的距离，根据该距离触发结构光形成器件和图像传感器采集图像。图像传感器每次采集的图像所采用的放大倍数基本相同，因此，有利于通过对多次采集的结果求平均的方法来提高图像识别的精度。

可选地，在一些实施例中，所述处理器 103 还用于：

根据距离传感器检测的所述第一目标到所述生物特征识别装置的距离，以及所述微距图像传感器确定的所述第一目标到所述生物特征识别装置的距离，确定所述第一目标的 3D 特征信息的测量误差。

根据 3D 特征采集的原理可知，微距图像传感器可以确定被测物体的高度信息，该高度信息可以理解为被测物体表面到该生物特征识别装置或微距图像传感器的距离，该距离传感器也可以测量被测物体到该生物特征识别装置的距离，因此，可以根据该距离传感器测量的距离辅助评估该微距图像传感器采集的 3D 特征信息的测量误差。

具体地，距离传感器可以在其上方（即靠近物体的一方）的特定位置，实时采集靠近物体的距离信息。该生物特征识别装置通过采集打在物体上的

3 幅结构光，还原出该物体的 3D 形貌，从中提取的 3D 形貌可以反映出物体距离微距图像传感器以及距离传感器的距离。该距离传感器距离物体的距离是可以实时测量的，将这个距离与通过结构光提取的距离进行对比，就可表征出微距图像传感器的测量误差，进而也可间接的校准待测物体的 3D 结构特征。可选地，若该测量误差大于特定阈值，该处理器可以提示用户重新进行 3D 特征信息的采集。

可选地，在一些实施例中，该生物特征识别装置可以安装于电子设备的侧面或背面等未设置按键的位置。例如，如图 5 所示，所述电子设备可以包括智能手机、平板电脑、笔记本电脑或可穿戴设备等，本申请实施例对此不作限定。

在一些实施例中，该生物特征识别装置或电子设备可以包括第一距离传感器和第二距离传感器，这两个距离传感器可以安装于该电子设备的侧面或背面等未设置按键的位置，这两个距离传感器可以测量用户的手指或手掌等到电子设备的表面的距离，根据这两个距离传感器测量的距离的变化，可以确定该用户的手指或手掌的移动方向。

例如，距离传感器 1 和距离传感器 2 设置在电子设备的侧面，其中，距离传感器 1 位于距离传感器 2 的上方，在第一时刻，第一距离传感器测量的距离为 D1，第二距离传感器测量的距离为 D2，在第二时刻，第一距离传感器测量的距离为 D3，第二距离传感器测量的距离为 D4，若 D1<D3，D2>D4，则可以确定用户的手指向下滑动。进一步地，可以根据用户手指的移动方向控制电子设备的音量，也就是说，这两个距离传感器可以替代现有的音量调节按钮，或者也可以根据用户手指的移动方向控制应用程序的开启或关闭，例如，访问通讯录，开启微信等。

应理解，在本申请实施例中，处理器所执行的功能可以全部在生物特征识别装置中实现，或者全部在电子设备中实现，或者也可以是部分在生物特征识别装置中实现，部分在电子设备中实现，本申请实施例对此不作限定。

例如，进行 3D 特征识别和静脉识别的功能可以在电子设备中实现，即可以由电子设备中的处理器执行，控制微距图像传感器从待机状态切换至工作状态的功能，以及确定 3D 特征信息的测量误差的功能可以在生物特征识别装置中实现，即可以由生物特征识别装置中的处理器执行。

以上，结合图 1 至图 5 详细说明了本申请实施例的生物特征识别装置。

以下，结合图 6 介绍说明本申请实施例的生物特征识别方法。

应理解，图 6 示出了本申请实施例的生物特征识别方法的详细的步骤或操作，但这些步骤或操作仅是示例，本申请实施例还可以执行其它操作或者图 5 的各种操作的变形。此外，图 6 中的各个步骤可以分别按照与图 6 所呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行图 6 中的全部操作。

根据本申请实施例的生物特征识别方法可以应用于安装有生物特征识别装置的电子设备，该生物特征识别装置可以为上文所述的生物特征识别装置 100，该生物特征识别方法可以进行 3D 特征信息识别和/或静脉识别。以下结合图 6，以进行 3D 指纹识别和静脉识别为例，说明根据本申请实施例的生物特征识别方法，当然，本申请实施例的生物特征识别方法也可以只进行 3D 指纹识别或只进行静脉识别，或者进行 3D 指纹识别和静脉识别的顺序也可以调整等，本申请实施例对此不作限定。

如图 6 所示，该方法 300 可以包括如下步骤:

S301，距离传感器检测用户的手指到该距离传感器的距离，当该距离小于或等于特定的距离阈值时，唤醒微距图像传感器，即将微距图像传感器从待机状态切换为工作状态。

可选地，该生物特征识别装置也可以不包括距离传感器，此情况下，该方法 300 可以不包括步骤 S301，即该微距图像传感器可以一直处于工作状态，相对而言，此情况下，功耗较大。

S302，结构光生成器件产生至少三幅相位不同的结构光，用于照射用户的手指。

该结构光生成器件可以采用上文所述的结构光生成器件的结构，具体工作过程参考前文的相关描述，这里不再赘述。

S303，微距图像传感器采集该至少三幅结构光依次照射的用户手指的图像，进一步对采集的该至少三幅指纹图像进行处理，例如，采用傅里叶变换算法处理，得到用户手指的 3D 指纹信息（或称 3D 指纹图像）。

S304，根据该 3D 指纹信息进行指纹识别，得到指纹识别结果。

可选地，若所述用户手指的 3D 特征信息与预存的所述用户手指的 3D 特征信息匹配，确定指纹识别成功，否则，确定指纹识别失败。

S305，红外光源可以产生红外光，用于照射用户的手指关节，以获取用户的静脉信息。

S306，微距图像传感器采集红外光照射的用户的手指关节的图像，进一步可以对该图像进行处理，例如，进行特征增强处理，获取用户的手指关节的静脉信息（或称静脉图像）。

S307，根据该静脉信息进行静脉识别，得到静脉识别结果。

可选地，若所述用户的静脉信息与预存的所述用户的静脉信息匹配，确定静脉识别成功，否则，确定静脉识别失败。

进一步地，可以根据指纹识别结果和/或静脉识别结果，对该用户进行生物安全评估，即确定该用户是否为能够访问电子设备的授权用户。

可选地，可以在指纹识别成功且静脉识别成功时，确定允许用户访问该电子设备，或者在指纹识别成功和静脉识别成功中的任一项满足时，即可允许用户访问该电子设备，具体实现可以根据该电子设备的安全级别确定，本申请实施例对此不作限定。

应理解，在本申请实施例中，S302~S304 可以在 S305~S307 之前执行，或者也可以在 S305~S307 之后执行，或者也可以同时执行，本申请实施例对此不作限定。

可选地，在一些实施例中，可以根据指纹识别结果确定是否继续执行后续的静脉识别相关的步骤，例如，可以根据指纹识别结果确定是否执行 S305~S307。例如，若该电子设备的安全级别相对较低，可以在指纹识别成功时，不执行 S305~S307，直接允许用户访问该电子设备；或者，若该电子设备的安全级别较高，此情况下，若指纹识别失败，可以不执行 S305~S307，即不进行静脉识别，直接拒绝用户访问该电子设备，或者也可以在指纹识别成功时，继续执行 S305~S307，在指纹识别成功且静脉识别成功时，再允许用户访问该电子设备。

可选地，在另一些实施例中，也可以根据静脉识别结果确定是否继续执行后续的指纹识别相关的步骤，跟上述实现过程类似，这里不作赘述。

本申请实施例还提供了一种电子设备，如图 7 所示，该电子设备 600 可以包括上述实施例中所述的生物特征识别装置 60，该生物特征识别装置 60 可以安装在该电子识别 600 的侧面或者背面等未设置按键的位置。

可选地，该生物特征识别装置 60 可以包括微距图像传感器 610、距离传感器 630、红外光源 622、结构光产生器件 621。微距图像传感器 610、距离传感器 630、红外光源 622、结构光产生器件 621 的结构和功能可以参考前

述实施例的相关描述，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例中的具体的例子只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例，而非限制本申请实施例的范围。

应理解，在本申请实施例和所附权利要求书中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请实施例。例如，在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“上述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

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，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定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。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置，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。另外，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，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

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申请实施例方案的目的。

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，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元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，或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该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（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、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，可轻易想到各种等效的修改或替换，这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种生物特征识别装置，其特征在于，包括:

光产生器件，用于产生红外光和/或至少三幅相位不同的结构光，其中，所述至少三幅结构光用于照射第一目标，所述红外光用于照射第二目标;

微距图像传感器，用于对所述至少三幅结构光照射的所述第一目标进行图像采集，以获取所述第一目标的三维 3D 特征信息，和/或对所述红外光照射的所述第二目标进行图像采集，以获取所述第二目标的静脉信息，其中，所述第一目标的三维 3D 特征信息和所述第二目标的静脉信息用于对用户进行生物特征识别。

2、根据权利要求 1 所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述光产生器件包括:

衍射光学元器件 DOE，具有特定的位相板结构，以产生特定形状的结构光;

至少三个激光器，均匀排列于所述 DOE 的第一表面的一侧，且所述至少三个激光器在所述 DOE 的第一表面所在平面上的投影至少部分落在所述 DOE 的第一表面上，所述 DOE 的第一表面为远离所述用户的表面;

其中，所述至少三个激光器产生的至少三束激光照射在所述 DOE 的第一表面上，所述 DOE 将所述至少三束激光转换为具有特定形状的所述至少三幅相位不同的结构光，从所述 DOE 的第二表面出射，所述 DOE 的第二表面为靠近所述用户的表面。

3、根据权利要求 2 所述的生物特征识别装置，其特征在于，通过设置所述至少三个激光器相对于所述 DOE 的位置以及所述 DOE 上的位相板结构，使得从所述至少三个激光器出射的所述至少三束激光经过所述 DOE 后转换为相位差为 60 度的所述至少三幅结构光。

4、根据权利要求 2 或 3 所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述至少三个激光器为垂直腔面发射激光器 VCSEL 或半导体激光器。

5、根据权利要求 2 至 4 中任一项所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述至少三个激光器采用近红外光源或可见光光源。

6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述生物特征识别装置包括:

距离传感器，用于检测所述第一目标或所述第二目标到所述生物特征识

别装置的距离。

7、根据权利 6 所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述生物特征识别装置还包括:

处理器，用于在所述距离大于第一距离阈值时，控制所述微距图像传感器处于待机状态；或在所述距离小于或等于所述第一距离阈值时，控制所述微距图像传感器从待机状态切换为工作状态。

8、根据权利要求 7 所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述处理器还用于:

根据所述距离传感器检测的所述第一目标到所述生物特征识别装置的距离，以及所述微距图像传感器确定的所述第一目标到所述生物特征识别装置的距离，确定所述第一目标的 3D 特征信息的测量误差。

9、根据权利要求 8 所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述处理器还用于:

在所述 3D 特征信息的测量误差大于误差阈值时，向所述用户发送第一提示信息，用于提示所述用户重新进行所述第一目标的 3D 特征信息的采集。

10、根据权利要求 6 至 9 中任一项所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述距离传感器为近红外距离传感器或超声波距离传感器。

11、根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述距离传感器和所述光产生器件之间的距离大于或等于 5 毫米。

12、根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述微距图像传感器的焦距小于或等于特定焦距阈值，成像距离小于特定成像距离阈值，镜头直径小于特定直径阈值。

13、根据权利要求 12 所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述特定焦距阈值为 2 毫米，所述特定成像距离阈值为 5 厘米，所述特定直径阈值为 3 毫米。

14、根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述光产生器件包括红外光源，用于产生所述红外光。

15、根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述第一目标的 3D 特征信息为以下中的一种: 所述用户的手指的 3D 指纹信息，所述用户的手指关节的 3D 关节纹信息，所述用户的手掌的 3D 掌纹信息;

所述第二目标的静脉信息为所述用户的手指关节的静脉信息或所述用户的手指的静脉信息。

16、根据权利要求 1 至 15 中任一项所述的生物特征识别装置，其特征在于，所述生物特征识别装置设置于电子设备的侧面或背面。

17、一种生物特征识别方法，其特征在于，所述方法包括:

光产生器件产生用于照射第一目标的至少三幅相位不同的结构光;

微距图像传感器对所述至少三幅结构光照射的所述第一目标进行图像采集，以获取所述第一目标的三维 3D 特征信息，其中，所述第一目标的 3D 特征信息用于所述用户的生物特征识别;

所述光产生器件产生用于照射第二目标的红外光;

所述微距图像传感器对所述红外光照射的所述第二目标进行图像采集，以获取所述第二目标的静脉信息，其中，所述第二目标的静脉信息用于所述用户的生物特征识别。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

根据所述第一目标的 3D 特征信息和/或所述第二目标的静脉信息进行生物特征识别。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一目标的 3D 特征信息和/或所述第二目标的静脉信息进行生物特征识别，包括:

若所述第一目标的 3D 特征信息与预存的所述第一目标的 3D 特征信息匹配，并且所述第二目标的静脉信息与预存的所述第二目标的静脉信息匹配，确定所述用户的生物特征识别成功。

20、根据权利要求 17 至 19 中任一项所述的生物特征识别方法，其特征在于，所述方法还包括:

距离传感器检测所述第一目标或所述第二目标到所述微距图像传感器的距离;

根据所述距离，控制所述微距图像传感器的工作状态。

21、根据权利要求 20 所述的生物特征识别方法，其特征在于，所述根据所述距离，控制所述微距图像传感器的工作状态，包括:

在所述距离大于第一距离阈值时，控制所述微距图像传感器处于待机状态; 或

在所述距离小于或等于所述第一距离阈值时，将所述微距图像传感器从

待机状态切换至工作状态。

22、根据权利要求 21 所述的生物特征识别方法，其特征在于，所述方法还包括:

根据所述距离传感器检测的所述第一目标到所述微距图像传感器的距离，以及所述微距图像传感器确定的所述第一目标到所述微距图像传感器的距离，确定所述第一目标的 3D 特征信息的测量误差;

在所述 3D 特征信息的测量误差大于误差阈值时，向所述用户发送第一指示信息，用于指示用户重新进行所述第一目标的 3D 特征信息的采集。

23、根据权利要求 17 至 22 中任一项所述的生物特征识别方法，其特征在于，所述微距图像传感器的焦距小于或等于特定焦距阈值，成像距离小于特定成像距离阈值，镜头直径小于特定直径阈值。

24、根据权利要求 23 所述的生物特征识别方法，其特征在于，所述特定焦距阈值为 2 毫米，所述特定成像距离阈值为 5 厘米，所述特定直径阈值为 3 毫米。

25、一种电子设备，其特征在于，包括如权利要求 1 至 16 中任一项所述的生物特征识别装置。

26、根据权利要求 25 所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备还包括第一距离传感器和第二距离传感器，设置于所述电子设备的表面，用于检测用户手指与所述第一距离传感器或所述第二距离传感器之间的距离的变化，以确定所述用户手指在所述电子设备的表面的移动方向。

27、根据权利要求 26 所述的电子设备，其特征在于，所述用户手指在所述电子设备的表面的移动方向用于控制所述电子设备的音量，或用于控制所述电子设备上的应用程序的开启或关闭。

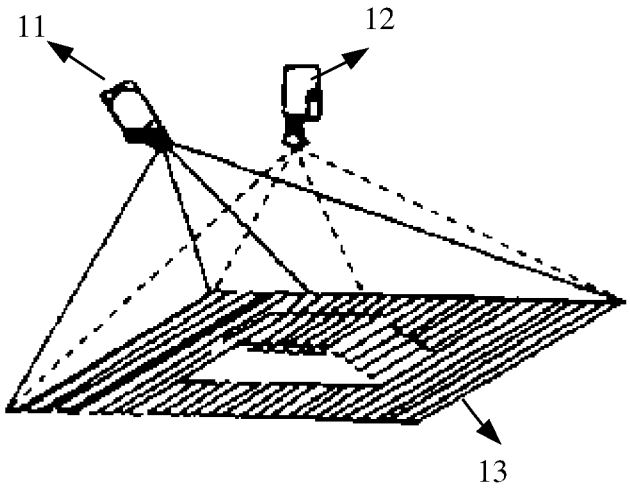


图 1

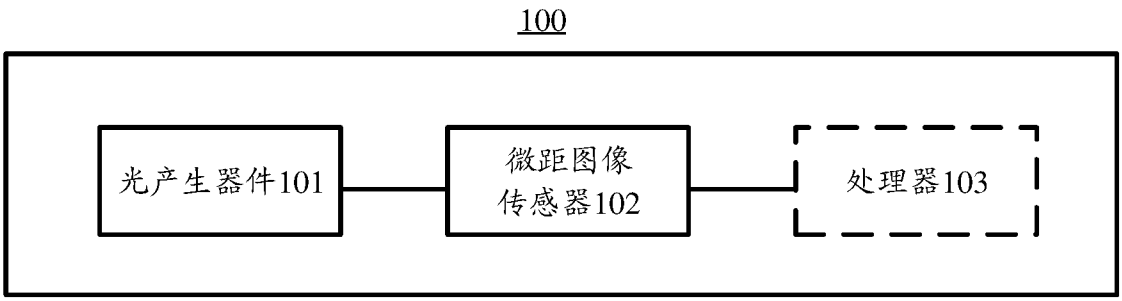


图 2

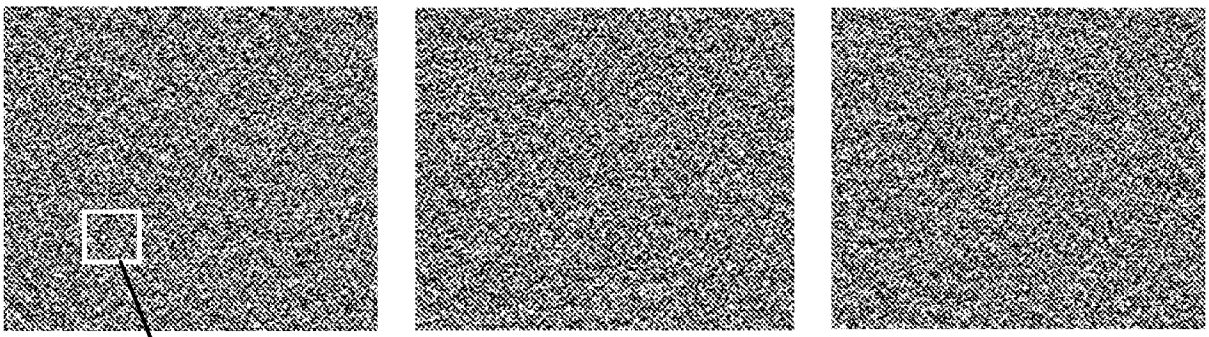


图3a

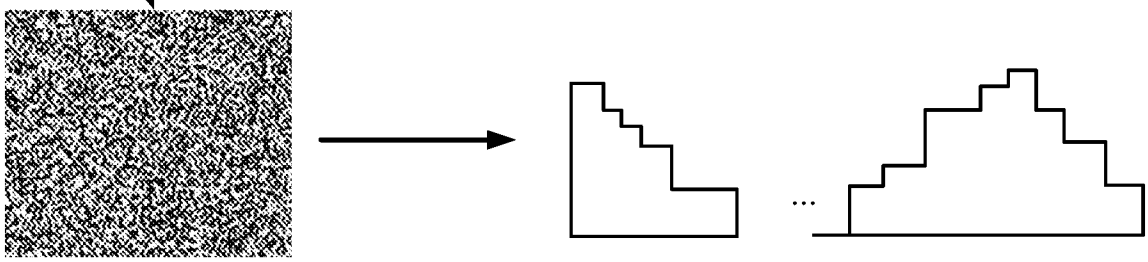


图3b

图3c

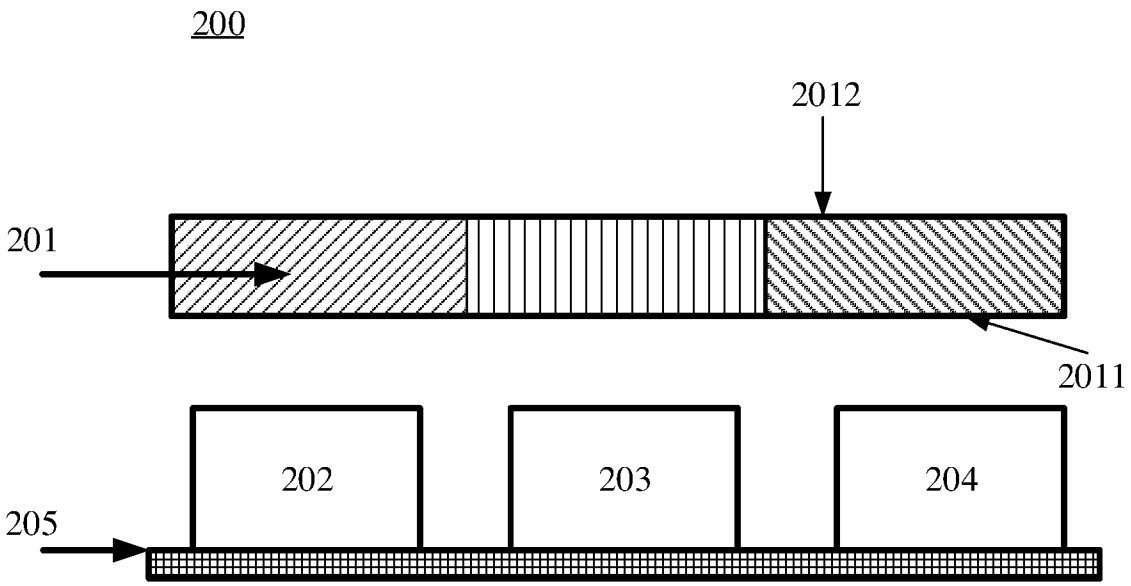


图 4

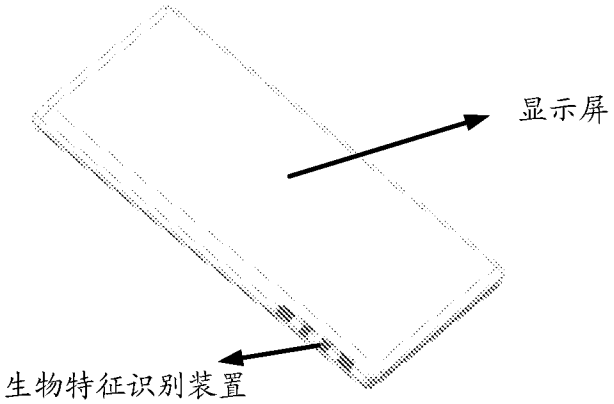


图 5

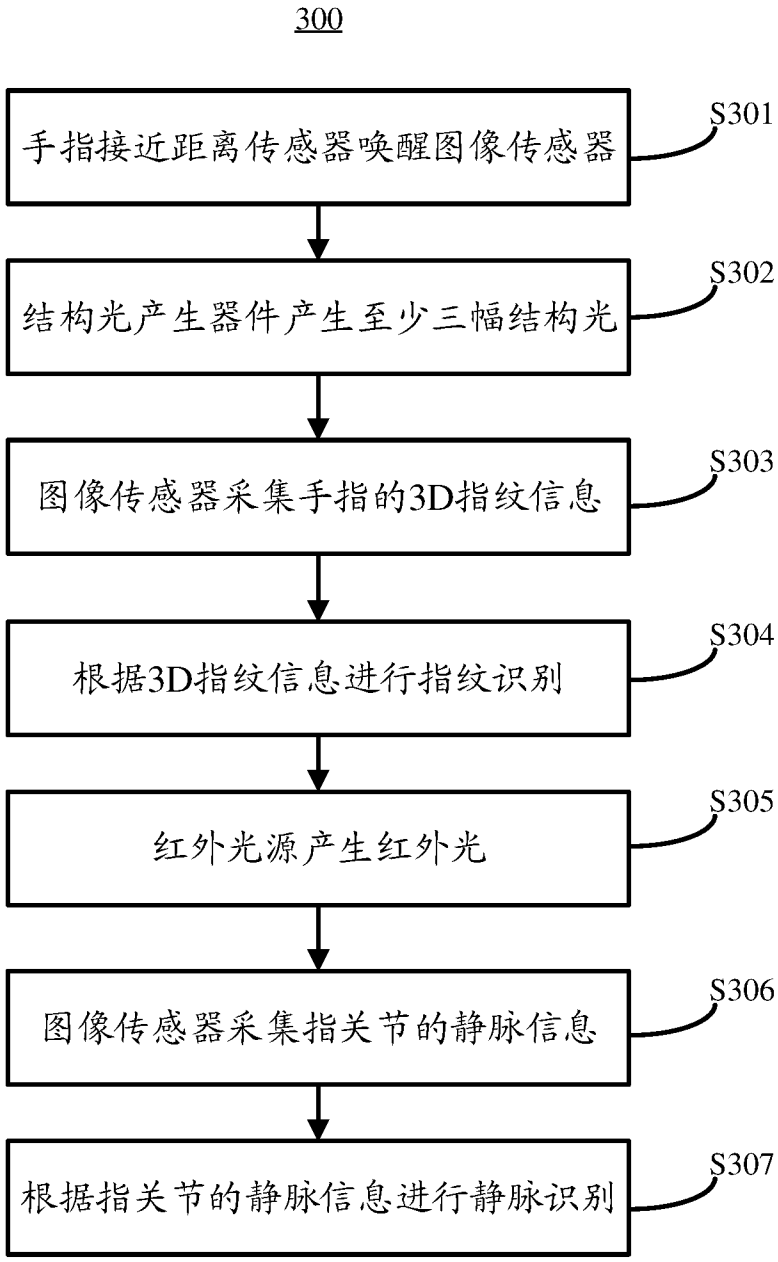

300
手指接近距离传感器唤醒图像传感器
S301
结构光产生器件产生至少三幅结构光
S302
图像传感器采集手指的3D指纹信息
S303
根据3D指纹信息进行指纹识别
S304
红外光源产生红外光
S305
图像传感器采集指关节的静脉信息
S306
根据指关节的静脉信息进行静脉识别
S307

图 6

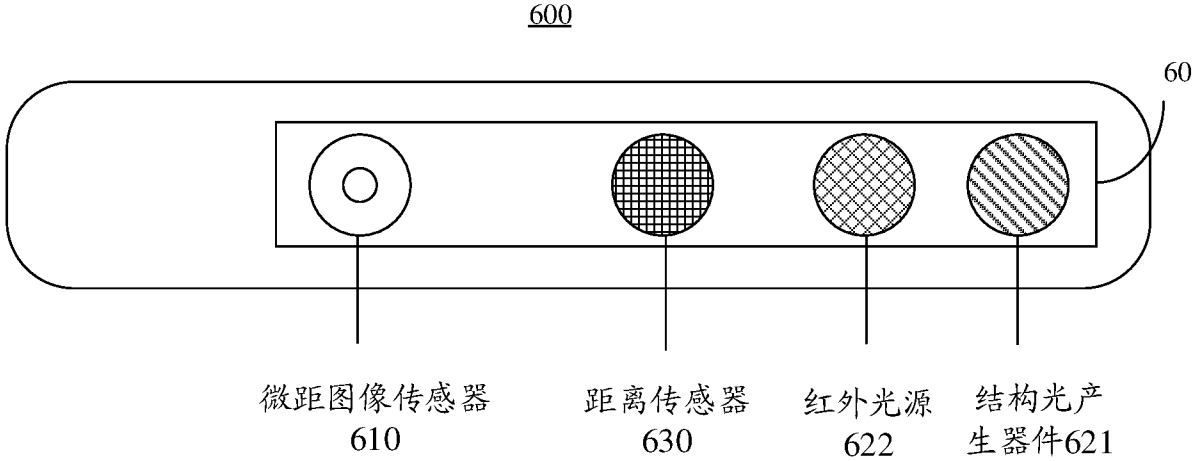

600
60
微距图像传感器
610
距离传感器
630
红外光源
622
结构光产
生器件621

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/102790

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,H04M

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 生物, 指纹, 掌纹, 关节纹, 静脉, 识别, 检测, 红外, 结构光, 激光, 微距镜头, 近距离镜头, 手机, 便携, 小型, 体积, biometric, fingerprint, vein, identification, authentication, infrared, structure, light, laser, lens, mobile, portable

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102045448 A (GUANGZHOU BAODAN MEDICAL INSTRUMENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 May 2011 (2011-05-04) claim 1, description, paragraphs [0020]-[0023], and figures 1-6	1-27
Y	"可以刷脸了! (Non-official translation: Face Swiping is Available!)" *http://www.sohu.com/a/193701215_257861,* 22 September 2017 (2017-09-22), page 9, paragraph 2, page 15, last paragraph, and page 16, paragraph 2	1-27
A	CN 108038479 A (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 15 May 2018 (2018-05-15) entire document	1-27
A	CN 107480613 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 15 December 2017 (2017-12-15) entire document	1-27
A	US 2014086459 A1 (TRUELIGHT CORPORATION) 27 March 2014 (2014-03-27) entire document	1-27

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 April 2019	**29 May 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing** **100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/102790

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102045448	A	04 May 2011	None			
CN	108038479	A	15 May 2018	None			
CN	107480613	A	15 December 2017	None			
US	2014086459	A1	27 March 2014	US	2016104028	A1	14 April 2016
				JP	2014071882	A	21 April 2014
				CN	103699872	A	02 April 2014
				TW	201413596	A	01 April 2014

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/102790

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, H04M

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））

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 生物，指纹，掌纹，关节纹，静脉，识别，检测，红外，结构光，激光，微距镜头，近距离镜头，手机，便携，小型，体积，biometric, fingerprint, vein, identification, authentication, infrared, structure, light, laser, lens, mobile, portable

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
Y	CN 102045448 A (广州宝胆医疗器械科技有限公司) 2011年 5月 4日 (2011-05-04) 权利要求1，说明书第[0020]-[0023]段，图1-6	1-27
Y	"可以刷脸了！" http://www.sohu.com/a/193701215_257861, 2017年 9月 22日 (2017-09-22), 第9页第2段，第15页倒数第1段，第16页第2段	1-27
A	CN 108038479 A (昆山龙腾光电有限公司) 2018年 5月 15日 (2018-05-15) 全文	1-27
A	CN 107480613 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 12月 15日 (2017-12-15) 全文	1-27
A	US 2014086459 A1 (TRUELIGHT CORPORATION) 2014年 3月 27日 (2014-03-27) 全文	1-27

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 4月 29日	2019年 5月 29日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	王洋
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)53961523

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/102790

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	102045448	A	2011年 5月 4日	无			
CN	108038479	A	2018年 5月 15日	无			
CN	107480613	A	2017年 12月 15日	无			
US	2014086459	A1	2014年 3月 27日	US	2016104028	A1	2016年 4月 14日
				JP	2014071882	A	2014年 4月 21日
				CN	103699872	A	2014年 4月 2日
				TW	201413596	A	2014年 4月 1日