

(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
2017 年 2 月 9 日 (09.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/020418 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/091340
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 30 日 (30.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510466702.3 2015 年 7 月 31 日 (31.07.2015) CN
- (71) 申请人: 宇龙计算机通信科技(深圳)有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 高大宇 (GAO, Dayu); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京友联知识产权代理事务所(普通合伙) (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (CN)。

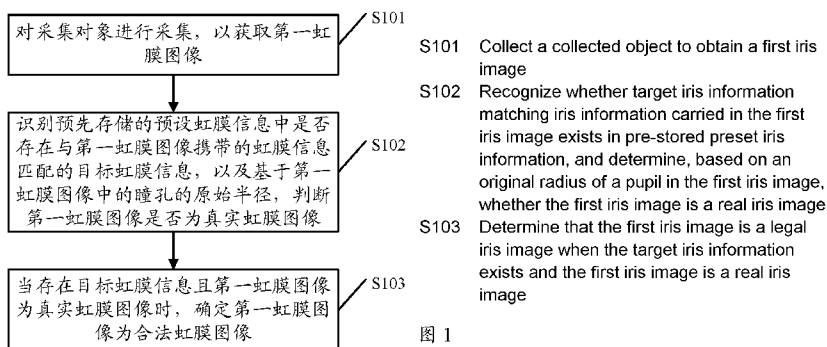
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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))。

(54) Title: IRIS IMAGE RECOGNITION METHOD AND USER EQUIPMENT

(54) 发明名称: 一种虹膜图像识别方法及用户设备



(57) Abstract: Disclosed are an iris image recognition method and user equipment. The method comprises: collecting a collected object to obtain a first iris image; recognizing whether target iris information matching iris information carried in the first iris image exists in pre-stored preset iris information, and determining, based on an original radius of a pupil in the first iris image, whether the first iris image is a real iris image; and determining that the first iris image is a legal iris image when the target iris information exists and the first iris image is a real iris image. Implementing the embodiments of the present invention can improve the security of user equipment information.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种虹膜图像识别方法及用户设备。其中, 该方法包括: 对采集对象进行采集, 以获取第一虹膜图像; 识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息, 以及基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径, 判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像; 当存在目标虹膜信息且第一虹膜图像为真实虹膜图像时, 确定第一虹膜图像为合法虹膜图像。实施本发明实施例可以提高用户设备信息的安全性。

WO 2017/020418 A1

一种虹膜图像识别方法及用户设备

技术领域

本发明涉及智能设备技术领域，尤其涉及一种虹膜图像识别方法及用户设备。

背景技术

虹膜识别，是指通过采集虹膜图像、分析和对比虹膜图像中的虹膜特征信息，来实现快速准确的身份认证。目前，为了防止非法用户肆意操作用户设备（如智能手机），用户设备上一般配置了虹膜识别器，用于对用户设备屏幕进行虹膜加锁以识别用户身份。

然而实践中发现，虹膜图像很容易伪造。非法用户可以伪造合法用户的虹膜图像，通过伪造的虹膜图像来对用户设备进行解锁，进而肆意操作用户设备，这很容易使得用户设备的信息泄露。

发明内容

本发明实施例提供了一种虹膜图像识别方法及用户设备，可以提高用户设备信息的安全性。

本发明实施例第一方面公开了一种虹膜图像识别方法，包括：

对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像；

识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与所述第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，以及基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像是否为真实虹膜图像；

当存在所述目标虹膜信息且所述第一虹膜图像为真实虹膜图像时，确定所述第一虹膜图像为合法虹膜图像。

本发明实施例第二方面公开了一种用户设备，包括：

采集单元，用于对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像；

识别单元，用于识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与所述第一虹膜

图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息；

判断单元，用于基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像是否为真实虹膜图像；

确定单元，用于当所述识别单元识别预先存储的预设虹膜信息中存在与所述第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，且所述判断单元基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像为真实虹膜图像时，确定所述第一虹膜图像为合法虹膜图像。

本发明实施例中，用户设备对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像，进一步的，用户设备识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，以及基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像；当存在目标虹膜信息且第一虹膜图像为真实虹膜图像时，用户设备确定第一虹膜图像为合法虹膜图像。可见，通过本发明实施例，用户设备可以识别伪造的虹膜图像，从而可以提高用户设备信息的安全性。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，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，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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是本发明实施例公开的一种虹膜图像识别方法的流程示意图；

图2是本发明实施例公开的另一种虹膜图像识别方法的流程示意图；

图3是本发明实施例公开的一种用户设备的结构示意图；

图4是本发明实施例公开的另一种用户设备的结构示意图；

图5是本发明实施例公开的另一种用户设备的结构示意图；

图6是本发明实施例公开的另一种用户设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是

全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例公开了一种虹膜图像识别方法及用户设备，可以提高用户设备信息的安全性。以下分别进行详细说明。

本发明实施例中，用户设备可以是任意的具备虹膜图像识别功能的设备，例如：专门的虹膜图像识别设备或者智能终端，其中，该智能终端可以包括但不限于智能手机、笔记本电脑、个人计算机（Personal Computer, PC）、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、移动互联网设备（Mobile Internet Device, MID）、智能穿戴设备（如智能手表、智能手环）等各类用户设备。

请参见图 1，图 1 是本发明实施例公开的一种虹膜图像识别方法的流程示意图。如图 1 所示，该方法可以包括以下步骤。

S101、对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像。

本发明实施例中，用户设备需要先开启摄像头，进一步地，对在该摄像头的采集区域中的采集对象进行拍摄，以获取该采集对象的第一虹膜图像。其中，该采集对象可以为真实的人，比如，用户设备对摄像头的采集区域中的人脸进行拍摄，这样，就可以获得包括虹膜的人脸图像，进而用户设备可以从该人脸图像中提取出第一虹膜图像，或者，该采集对象可以为一张虹膜图像，比如，用户设备对摄像头的采集区域中的虹膜图像进行拍摄，这样，就可以获得第一虹膜图像。

S102、识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，以及基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像。

本发明实施例中，用户设备对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像之后，用户设备可以同时识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，以及基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像，或者，

用户设备可以先识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，当识别结果为是时，再基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像，或者，

用户设备可以先基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图

像是否为真实虹膜图像，当判断结果为是时，再识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息。

本发明实施例中，用户设备可以预先存储多个预设虹膜信息，当获得第一虹膜图像之后，用户设备可以对该第一虹膜图像进行图像预处理，采用特定的算法从处理后的第一虹膜图像中提取出虹膜识别所需的虹膜信息，并对其进行编码，进一步的，将提取得到的虹膜信息与数据库中的多个预设虹膜信息逐一比对，分别判断匹配度是否大于预设阈值，比如 80%，若是，则用户设备可以将匹配度大于预设阈值的预设虹膜信息确定为目标虹膜信息。

本发明实施例中，用户设备获取到第一虹膜图像之后，用户设备可以通过多种方式来判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像。

作为一种可选的实施方式，用户设备基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像的具体实施方式可以包括以下步骤：

- 11) 确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径；
- 12) 检测在采集第一虹膜图像时采集对象的瞳孔到用户设备的第一距离；
- 13) 检测用户设备被移动时采集对象的瞳孔到用户设备的第二距离；
- 14) 确定在第二距离对采集对象进行采集而获得的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径；
- 15) 判断第一距离与原始半径的乘积是否等于第二距离与目标半径的乘积；
- 16) 当判断结果为否时，确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

在该实施例中，用户设备获取到第一虹膜图像之后，用户设备可以确定该第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，并通过距离传感器检测在采集第一虹膜图像时采集对象的瞳孔到用户设备的第一距离，进一步地，用户可以前后移动该用户设备，这时，距离传感器可以检测用户设备被移动时采集对象的瞳孔到用户设备的第二距离，并确定在第二距离对采集对象进行采集而获得的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径。这样，用户设备就可以判断第一距离与原始半径的乘积是否等于第二距离与目标半径的乘积。根据预先多次实验获得的结论，如果用户设备判断第一距离与原始半径的乘积等于第二距离与目标半径的乘积，那么可以确定进行识别的第一虹膜图像为伪造虹膜图像，如果第一距离与原始半径的乘积不等于第二距离与目标半径的乘积，那么可以确定进行识别的第一虹膜图像为真实虹膜图像。一般而言，如果采集对象为一种伪造的虹膜图像，

那么，无论用户设备前后怎么移动，该采集对象不会变化。当采集对象的瞳孔到用户设备的距离变小时，采集到的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径会变大，当采集对象的瞳孔到用户设备的距离变大时，采集到的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径会变小，但是，多次实验证明，对于伪造的虹膜图像，第一距离与原始半径的乘积始终等于第二距离与目标半径的乘积，而如果采集对象为真实的人，人的瞳孔的半径会发生变化，即采集对象会发生变化，这样，第一距离与原始半径的乘积就不会等于第二距离与目标半径的乘积了。

作为另一种可选的实施方式，用户设备基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像的具体实施方式可以包括以下步骤：

- 21) 确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径；
- 22) 输出用于提示采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息；
- 23) 在输出第一提示信息后对采集对象进行采集，以获取第三虹膜图像；
- 24) 确定第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径；
- 25) 判断第一半径与原始半径是否相等；
- 26) 若不相等，则确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

在该实施例中，用户设备获取到第一虹膜图像之后，用户设备可以确定该第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，进一步地，用户设备可以输出用于提示采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息，在输出第一提示信息后对采集对象进行采集，以获取第三虹膜图像，并确定第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径，更进一步地，用户设备判断第一半径与原始半径是否相等，若不相等，则确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

一般而言，若采集对象为真实的人，那么，用户设备在输出用于提示采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息之后，用户会响应该第一提示信息，并放大瞳孔，此时，用户设备可以对采集对象进行采集，以获取第三虹膜图像，该第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径为经放大后的瞳孔的半径，因此，该第一半径与原始半径不会相等。

若采集对象为伪造的虹膜图像，那么，用户设备在输出用于提示采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息之后，对采集对象进行采集，以获取第三虹膜图像，由于伪造的虹膜图像中的瞳孔不会变化，因此，第一半径与原始半径相

等。

因此，用户设备可以通过判断第一半径与原始半径是否相等来确定第一虹膜图像是否为真实虹膜图像。

作为另一种可选的实施方式，用户设备基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像的具体实施方式可以包括以下步骤：

- 31) 确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径；
- 32) 输出用于提示采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息；
- 33) 在输出第二提示信息后对采集对象进行采集，以获取第四虹膜图像；
- 34) 确定第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径；
- 35) 判断第二半径与原始半径是否相等；
- 36) 若不相等，则确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

在该实施例中，用户设备获取到第一虹膜图像之后，用户设备可以确定该第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，进一步地，用户设备可以输出用于提示采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息，在输出第二提示信息后对采集对象进行采集，以获取第四虹膜图像，并确定第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径，更进一步地，用户设备判断第二半径与原始半径是否相等，若不相等，则确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

一般而言，若采集对象为真实的人，那么，用户设备在输出用于提示采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息之后，用户会响应该第二提示信息，并收缩瞳孔，此时，用户设备可以对采集对象进行采集，以获取第四虹膜图像，该第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径为经收缩后的瞳孔的半径，因此，该第二半径与原始半径不会相等。

若采集对象为伪造的虹膜图像，那么，用户设备在输出用于提示采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息之后，对采集对象进行采集，以获取第四虹膜图像，由于伪造的虹膜图像中的瞳孔不会变化，因此，第二半径与原始半径相等。

因此，用户设备可以通过判断第二半径与原始半径是否相等来确定第一虹膜图像是否为真实虹膜图像。

S103、当存在目标虹膜信息且第一虹膜图像为真实虹膜图像时，确定第一

虹膜图像为合法虹膜图像。

本发明实施例中，当用户设备识别预先存储的预设虹膜信息中存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，且基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像为真实虹膜图像时，用户设备可以确定第一虹膜图像为合法虹膜图像。

在确定第一虹膜图像为合法虹膜图像，用户设备可以进行目标操作，比如，用户设备对屏幕进行解锁，或者，用户设备开启与该用户设备绑定的其他设备等，本发明实施例不作限定。

作为一种可选的实施方式，当用户设备识别预先存储的预设虹膜信息中不存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息时，用户设备不需要基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径来判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像，此时，用户设备可以直接确定第一虹膜图像为非法虹膜图像，即伪造的虹膜图像。

作为另一种可选的实施方式，当用户设备基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径判断第一虹膜图像不为真实虹膜图像时，用户设备不需要识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，此时，用户设备可以直接确定第一虹膜图像为非法虹膜图像，即伪造的虹膜图像。

在图 1 所描述的方法流程中，用户设备对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像，进一步的，用户设备识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，以及基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像；当存在目标虹膜信息且第一虹膜图像为真实虹膜图像时，用户设备确定第一虹膜图像为合法虹膜图像。可见，通过本发明实施例，用户设备可以识别伪造的虹膜图像，从而可以提高用户设备信息的安全性。

请参见图 2，图 2 是本发明实施例公开的另一种虹膜图像识别方法的流程示意图。如图 2 所示，该方法可以包括以下步骤。

S201、用户设备对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像。

S202、用户设备识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像

携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，以及基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像；

S203、当存在目标虹膜信息且第一虹膜图像为真实虹膜图像时，用户设备确定第一虹膜图像为合法虹膜图像。

S204、用户设备在屏幕上显示一个动态的圆。

本发明实施例中，用户设备在获取第一虹膜图像后，用户设备可以从第一虹膜图像中确定该第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，同时，用户设备可以在屏幕上显示一个圆，该圆可以以原始半径为圆的半径，该圆的圆心可以以屏幕上的任意位置为圆心。

在一个实施例中，当用户设备获取第二虹膜图像，并确定第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径后，屏幕上显示的圆的半径可以动态变化，此时，圆的半径变为目标半径；当用户设备获取第三虹膜图像，并确定第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径后，屏幕上显示的圆的半径可以动态变化，此时，圆的半径变为第一半径；当用户设备获取第四虹膜图像，并确定第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径后，屏幕上显示的圆的半径可以动态变化，此时，圆的半径变为第二半径。

在图 2 所描述的方法流程中，用户设备对采集对象进行采集并获取到虹膜图像后，用户设备可以在屏幕上显示一个动态的圆，该圆的半径始终与采集到的虹膜图像中的瞳孔的半径相等，即若采集到的虹膜图像中的瞳孔的半径发生变化，该圆的半径也发生变化。可见，通过本发明实施例，可以增强屏幕的显示效果，提高用户体验。

下面为本发明装置实施例，本发明装置实施例用于执行本发明方法实施例中的方法，为了便于说明，仅示出了与本发明实施例相关的部分，具体技术细节未揭示的，请参照本发明上述方法实施例。

请参见图 3，图 3 是本发明实施例公开的一种用户设备的结构示意图，如图 3 所示，该用户设备 300 可以包括：采集单元 301、识别单元 302、判断单元 303 以及确定单元 304，其中：

采集单元 301，用于对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像。

本发明实施例中，用户设备需要先开启摄像头，进一步地，采集单元 301 对在该摄像头的采集区域中的采集对象进行拍摄，以获取该采集对象的第一虹

膜图像。其中，该采集对象可以为真实的人，比如，采集单元 301 对摄像头的采集区域中的人脸进行拍摄，这样，就可以获得包括虹膜的人脸图像，进而采集单元 301 可以从该人脸图像中提取出第一虹膜图像，或者，该采集对象可以为一张虹膜图像，比如，采集单元 301 对摄像头的采集区域中的虹膜图像进行拍摄，这样，就可以获得第一虹膜图像。

识别单元 302，用于识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息。

本发明实施例中，用户设备可以预先存储多个预设虹膜信息，当获得第一虹膜图像之后，识别单元 302 可以对该第一虹膜图像进行图像预处理，采用特定的算法从处理后的第一虹膜图像中提取出虹膜识别所需的虹膜信息，并对其进行编码，进一步的，将提取得到的虹膜信息与数据库中的多个预设虹膜信息逐一比对，分别判断匹配度是否大于预设阈值，比如 80%，若是，则识别单元 302 可以将匹配度大于预设阈值的预设虹膜信息确定为目标虹膜信息。

判断单元 303，用于基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像是否为真实虹膜图像。

确定单元 304，用于当识别单元 302 识别预先存储的预设虹膜信息中存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，且判断单元 303 基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断第一虹膜图像为真实虹膜图像时，确定第一虹膜图像为合法虹膜图像。

作为一种可选的实施方式，图 3 所示的用户设备 300 还可以包括：

显示单元 305，用于在屏幕上显示一个动态的圆，该圆以当前采集的第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径为圆的半径，该圆的圆心可以为屏幕的任意位置。

请参见图 4，图 4 是本发明实施例公开的另一种用户设备的结构示意图，其中，图 4 所示的用户设备是在图 3 所示的用户设备的基础上进一步优化得到的，与图 3 所示的用户设备相比，图 4 所示的用户设备除了包括图 3 所示的用户设备的所有单元外，判断单元 303 可以包括：

第一确定子单元 3301，用于确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径。

检测子单元 3302，用于检测在采集第一虹膜图像时采集对象的瞳孔到用户设备的第一距离。

上述检测子单元 3302, 还用于检测用户设备被移动时采集对象的瞳孔到用户设备的第二距离。

上述第一确定子单元 3301, 还用于确定在第二距离对采集对象进行采集而获得的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径。

第一判断子单元 3303, 用于判断第一距离与原始半径的乘积是否等于第二距离与目标半径的乘积。

上述第一确定子单元 3301, 还用于当第一判断子单元 3303 的判断结果为否时, 确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

在该实施例中, 采集单元 301 获取到第一虹膜图像之后, 第一确定子单元 3301 可以确定该第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径, 检测子单元 3302 通过距离传感器检测在采集第一虹膜图像时采集对象的瞳孔到用户设备的第一距离, 进一步地, 用户可以前后移动该用户设备, 这时, 检测子单元 3302 可以通过距离传感器检测用户设备被移动时采集对象的瞳孔到用户设备的第二距离, 第一确定子单元 3301 确定在第二距离对采集对象进行采集而获得的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径。这样, 第一判断子单元 3303 就可以判断第一距离与原始半径的乘积是否等于第二距离与目标半径的乘积。根据预先多次实验获得的结论, 如果第一判断子单元 3303 判断第一距离与原始半径的乘积等于第二距离与目标半径的乘积, 那么第一确定子单元 3301 可以确定进行识别的第一虹膜图像为伪造虹膜图像, 如果第一距离与原始半径的乘积不等于第二距离与目标半径的乘积, 那么第一确定子单元 3301 可以确定进行识别的第一虹膜图像为真实虹膜图像。一般而言, 如果采集对象为一种伪造的虹膜图像, 那么, 无论用户设备前后怎么移动, 该采集对象不会变化。当采集对象的瞳孔到用户设备的距离变小时, 采集到的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径会变大, 当采集对象的瞳孔到用户设备的距离变大时, 采集到的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径会变小, 但是, 多次实验证明, 对于伪造的虹膜图像, 第一距离与原始半径的乘积始终等于第二距离与目标半径的乘积, 而如果采集对象为真实的人, 人的瞳孔的半径会发生变化, 即采集对象会发生变化, 这样, 第一距离与原始半径的乘积就不会等于第二距离与目标半径的乘积了。

作为一种可选的实施方式, 图 4 所示的用户设备 300 还可以包括:

显示单元 305, 用于在屏幕上显示一个动态的圆。其中, 该圆以当前采集的

虹膜图像中的瞳孔的半径为圆的半径，该圆的圆心可以为屏幕的任意位置。

在该实施例中，当第一确定子单元 3301 确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径后，显示单元 305 可以在屏幕上显示一个以原始半径为圆的半径，屏幕的任意位置为圆心的圆，进一步的，当第一确定子单元 3301 确定在第二距离对采集对象进行采集而获得的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径之后，显示单元 305 可以在屏幕上显示一个以目标半径为圆的半径，屏幕的任意位置为圆心的圆。

请参见图 5，图 5 是本发明实施例公开的另一种用户设备的结构示意图，其中，图 5 所示的用户设备是在图 3 所示的用户设备的基础上进一步优化得到的，与图 3 所示的用户设备相比，图 5 所示的用户设备除了包括图 3 所示的用户设备的所有单元外，判断单元 303 可以包括：

第二确定子单元 3304，用于确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径。

第一输出子单元 3305，用于输出用于提示采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息。

第一采集子单元 3306，用于在第一输出子单元 3305 输出第一提示信息后对采集对象进行采集，以获取第三虹膜图像。

上述第二确定子单元 3304，还用于确定第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径。

第二判断子单元 3307，用于判断第一半径与原始半径是否相等。

上述第二确定子单元 3304，还用于当第二判断子单元 3307 判断第一半径与原始半径不相等时，确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

在该实施例中，采集单元 301 获取到第一虹膜图像之后，第二确定子单元 3304 可以确定该第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，进一步地，第一输出子单元 3305 可以输出用于提示采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息，在第一输出子单元 3305 输出第一提示信息后第一采集子单元 3306 对采集对象进行采集，以获取第三虹膜图像，第二确定子单元 3304 确定第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径，更进一步地，第二判断子单元 3307 判断第一半径与原始半径是否相等，若不相等，则第二确定子单元 3304 确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

一般而言，若采集对象为真实的人，那么，第一输出子单元 3305 在输出用于提示采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息之后，用户会响应该第一提示信息，并放大瞳孔，此时，第一采集子单元 3306 可以对采集对象进行采集，以

获取第三虹膜图像，该第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径为经放大后的瞳孔的半径，因此，该第一半径与原始半径不会相等。

若采集对象为伪造的虹膜图像，那么，第一输出子单元 3305 在输出用于提示采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息之后，第一采集子单元 3306 对采集对象进行采集，以获取第三虹膜图像，由于伪造的虹膜图像中的瞳孔不会变化，因此，第一半径与原始半径相等。

因此，第二确定子单元 3304 可以通过第二判断子单元 3307 判断第一半径与原始半径是否相等来确定第一虹膜图像是否为真实虹膜图像。

作为一种可选的实施方式，图 5 所示的用户设备 300 还可以包括：

显示单元 305，用于在屏幕上显示一个动态的圆。其中，该圆以当前采集的虹膜图像中的瞳孔的半径为圆的半径，该圆的圆心可以为屏幕的任意位置。

在该实施例中，当第二确定子单元 3304 确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径后，显示单元 305 可以在屏幕上显示一个以原始半径为圆的半径，屏幕的任意位置为圆心的圆，进一步的，当第二确定子单元 3304 确定第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径之后，显示单元 305 可以在屏幕上显示一个以第一半径为圆的半径，屏幕的任意位置为圆心的圆。

请参见图 6，图 6 是本发明实施例公开的另一种用户设备的结构示意图，其中，图 6 所示的用户设备是在图 3 所示的用户设备的基础上进一步优化得到的，与图 3 所示的用户设备相比，图 6 所示的用户设备除了包括图 3 所示的用户设备的所有单元外，判断单元 303 可以包括：

第三确定子单元 3308，用于确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径。

第二输出子单元 3309，用于输出用于提示采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息。

第二采集子单元 3310，用于在第二输出子单元输出第二提示信息后对采集对象进行采集，以获取第四虹膜图像。

上述第三确定子单元 3308，还用于确定第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径。

第三判断子单元 3311，用于判断第二半径与原始半径是否相等。

上述第三确定子单元 3308，还用于当第三判断子单元 3311 判断第二半径与原始半径不相等时，确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

在该实施例中,采集单元 301 获取到第一虹膜图像之后,第三确定子单元 3308 可以确定该第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径,进一步地,第二输出子单元 3309 可以输出用于提示采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息,在第二输出子单元 3309 输出第二提示信息后第二采集子单元 3310 对采集对象进行采集,以获取第四虹膜图像,第三确定子单元 3308 确定第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径,更进一步地,第三判断子单元 3311 判断第二半径与原始半径是否相等,若不相等,则第三确定子单元 3308 确定第一虹膜图像为真实虹膜图像。

一般而言,若采集对象为真实的人,那么,第二输出子单元 3309 在输出用于提示采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息之后,用户会响应该第二提示信息,并收缩瞳孔,此时,第二采集子单元 3310 可以对采集对象进行采集,以获取第四虹膜图像,该第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径为经收缩后的瞳孔的半径,因此,该第二半径与原始半径不会相等。

若采集对象为伪造的虹膜图像,那么,第二输出子单元 3309 在输出用于提示采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息之后,第二采集子单元 3310 对采集对象进行采集,以获取第四虹膜图像,由于伪造的虹膜图像中的瞳孔不会变化,因此,第二半径与原始半径相等。

因此,第三确定子单元 3308 可以通过第三判断子单元 3311 判断第二半径与原始半径是否相等来确定第一虹膜图像是否为真实虹膜图像。

作为一种可选的实施方式,图 5 所示的用户设备 300 还可以包括:

显示单元 305,用于在屏幕上显示一个动态的圆。其中,该圆以当前采集的虹膜图像中的瞳孔的半径为圆的半径,该圆的圆心可以为屏幕的任意位置。

在该实施例中,当第三确定子单元 3308 确定第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径后,显示单元 305 可以在屏幕上显示一个以原始半径为圆的半径,屏幕的任意位置为圆心的圆,进一步的,当第三确定子单元 3308 确定第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径之后,显示单元 305 可以在屏幕上显示一个以第二半径为圆的半径,屏幕的任意位置为圆心的圆。

在图 3~图 6 所示的用户设备 300 中,采集单元 301 对采集对象进行采集,以获取第一虹膜图像,进一步的,识别单元 302 识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息,以及判断单元 303 基于第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径,判断第一虹膜图像是否为真实

虹膜图像；当存在目标虹膜信息且第一虹膜图像为真实虹膜图像时，确定单元304确定第一虹膜图像为合法虹膜图像。可见，通过本发明实施例，用户设备可以识别伪造的虹膜图像，从而可以提高用户设备信息的安全性。

需要说明的是，对于前述的各个方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请，某一些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和单元并不一定是本申请所必须的。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详细描述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory, ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory, RAM）等。

以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已，当然不能以此来限定本发明之权利范围，因此依本发明权利要求所作的等同变化，仍属本发明所涵盖的范围。

权 利 要 求 书

1、一种虹膜图像识别方法，其特征在于，包括：

对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像；

识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与所述第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，以及基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像是否为真实虹膜图像；

当存在所述目标虹膜信息且所述第一虹膜图像为真实虹膜图像时，确定所述第一虹膜图像为合法虹膜图像。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像是否为真实虹膜图像包括：

确定所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径；

检测在采集所述第一虹膜图像时所述采集对象的瞳孔到用户设备的第一距离；

检测所述用户设备被移动时所述采集对象的瞳孔到所述用户设备的第二距离；

确定在所述第二距离对所述采集对象进行采集而获得的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径；

判断所述第一距离与所述原始半径的乘积是否等于所述第二距离与所述目标半径的乘积；

当判断结果为否时，确定所述第一虹膜图像为真实虹膜图像。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像是否为真实虹膜图像包括：

确定所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径；

输出用于提示所述采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息；

在输出所述第一提示信息后对所述采集对象进行采集，以获取第三虹膜图像；

确定所述第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径；

判断所述第一半径与所述原始半径是否相等；

若不相等，则确定所述第一虹膜图像为真实虹膜图像。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像是否为真实虹膜图像包括：

确定所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径；

输出用于提示所述采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息；

在输出所述第二提示信息后对所述采集对象进行采集，以获取第四虹膜图像；

确定所述第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径；

判断所述第二半径与所述原始半径是否相等；

若不相等，则确定所述第一虹膜图像为真实虹膜图像。

5、根据权利要求1~4任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在屏幕上显示一个动态的圆，所述圆以当前采集的虹膜图像中的瞳孔的半径为圆的半径。

6、一种用户设备，其特征在于，包括：

采集单元，用于对采集对象进行采集，以获取第一虹膜图像；

识别单元，用于识别预先存储的预设虹膜信息中是否存在与所述第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息；

判断单元，用于基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像是否为真实虹膜图像；

确定单元，用于当所述识别单元识别预先存储的预设虹膜信息中存在与所述第一虹膜图像携带的虹膜信息匹配的目标虹膜信息，且所述判断单元基于所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径，判断所述第一虹膜图像为真实虹膜图像时，确定所述第一虹膜图像为合法虹膜图像。

7、根据权利要求6所述的用户设备，其特征在于，所述判断单元包括：

第一确定子单元，用于确定所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径；

检测子单元，用于检测在采集所述第一虹膜图像时所述采集对象的瞳孔到用户设备的第一距离；

所述检测子单元，还用于检测所述用户设备被移动时所述采集对象的瞳孔到所述用户设备的第二距离；

所述第一确定子单元，还用于确定在所述第二距离对所述采集对象进行采集而获得的第二虹膜图像中的瞳孔的目标半径；

第一判断子单元, 用于判断所述第一距离与所述原始半径的乘积是否等于所述第二距离与所述目标半径的乘积;

所述第一确定子单元, 还用于当所述第一判断子单元的判断结果否时, 确定所述第一虹膜图像为真实虹膜图像。

8、根据权利要求6所述的用户设备, 其特征在于, 所述判断单元包括:

第二确定子单元, 用于确定所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径;

第一输出子单元, 用于输出用于提示所述采集对象将瞳孔进行放大的第一提示信息;

第一采集子单元, 用于在所述第一输出子单元输出所述第一提示信息后对所述采集对象进行采集, 以获取第三虹膜图像;

所述第二确定子单元, 还用于确定所述第三虹膜图像中的瞳孔的第一半径;

第二判断子单元, 用于判断所述第一半径与所述原始半径是否相等;

所述第二确定子单元, 还用于当所述第二判断子单元判断所述第一半径与所述原始半径不相等时, 确定所述第一虹膜图像为真实虹膜图像。

9、根据权利要求6所述的用户设备, 其特征在于, 所述判断单元包括:

第三确定子单元, 用于确定所述第一虹膜图像中的瞳孔的原始半径;

第二输出子单元, 用于输出用于提示所述采集对象将瞳孔进行收缩的第二提示信息;

第二采集子单元, 用于在所述第二输出子单元输出所述第二提示信息后对所述采集对象进行采集, 以获取第四虹膜图像;

所述第三确定子单元, 还用于确定所述第四虹膜图像中的瞳孔的第二半径;

第三判断子单元, 用于判断所述第二半径与所述原始半径是否相等;

所述第三确定子单元, 还用于当所述第三判断子单元判断所述第二半径与所述原始半径不相等时, 确定所述第一虹膜图像为真实虹膜图像。

10、根据权利要求6~9任一项所述的用户设备, 其特征在于, 所述用户设备还包括:

显示单元, 用于在屏幕上显示一个动态的圆, 所述圆以当前采集的虹膜图像中的瞳孔的半径为圆的半径。

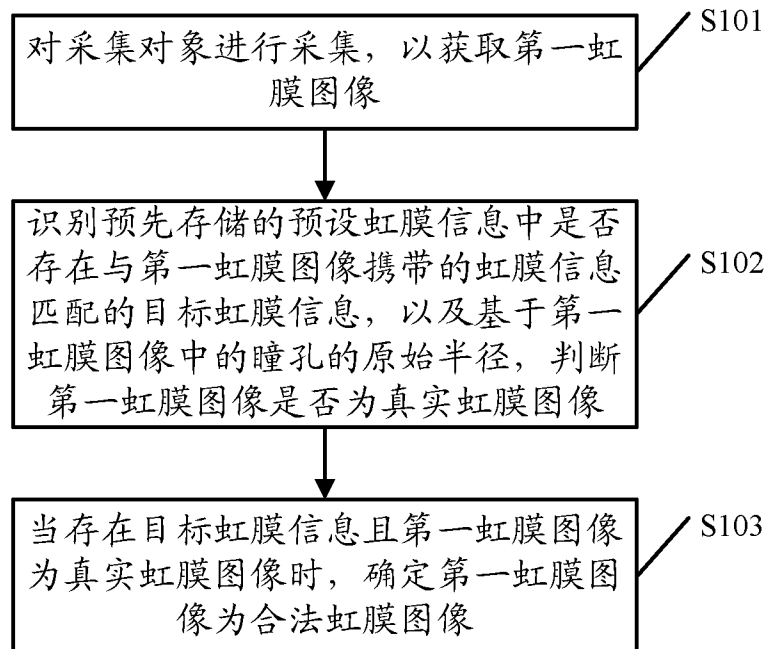


图 1

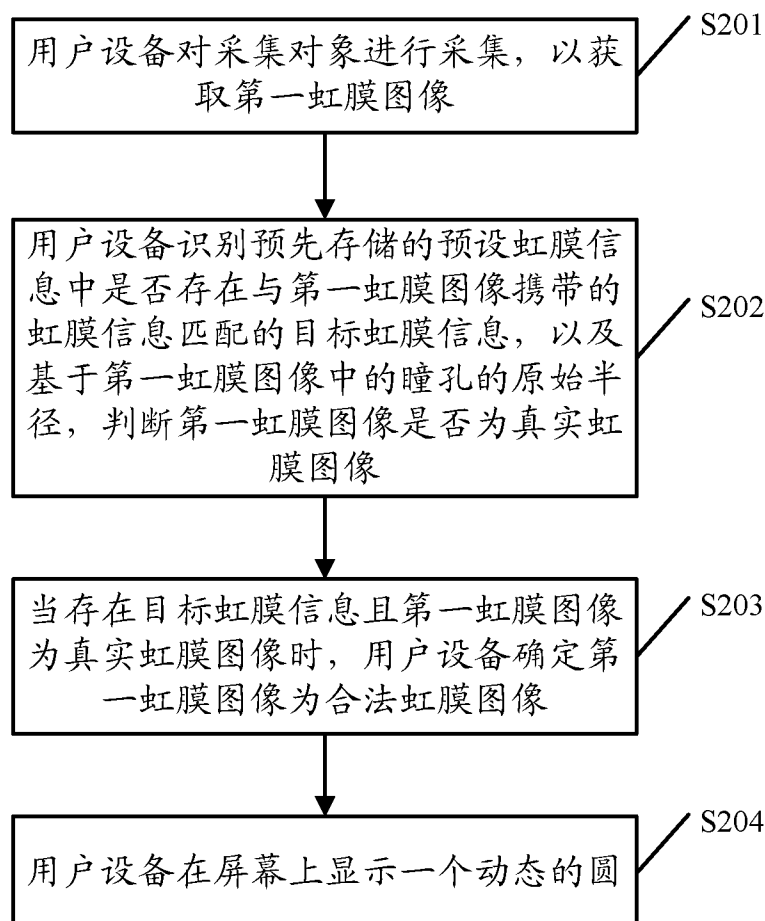


图 2

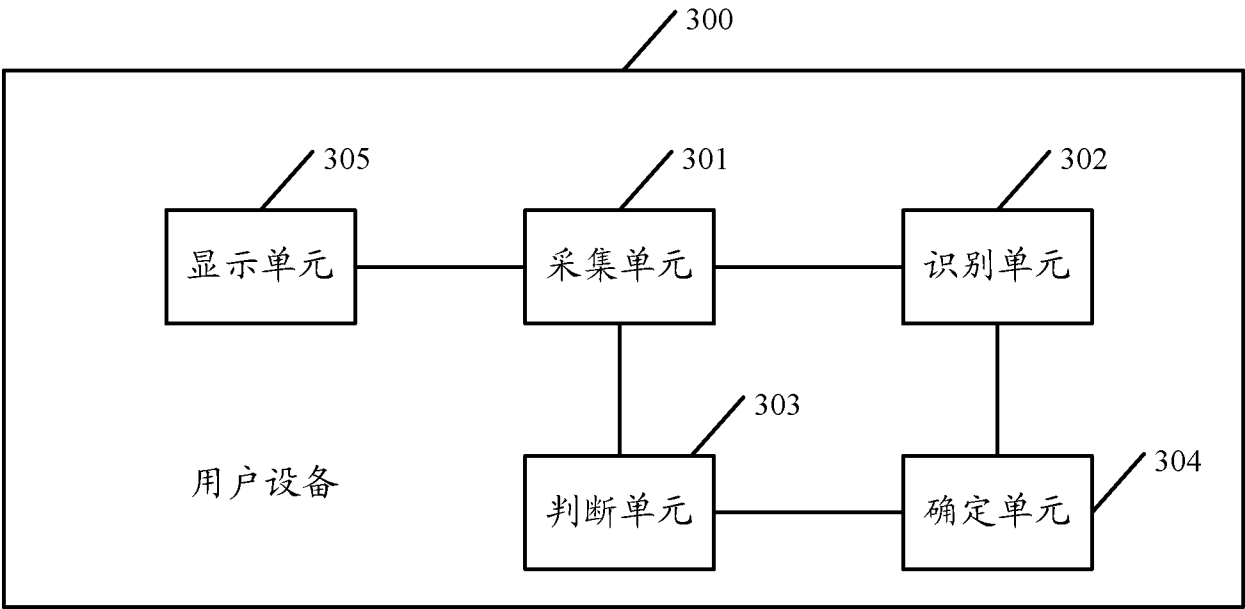


图 3

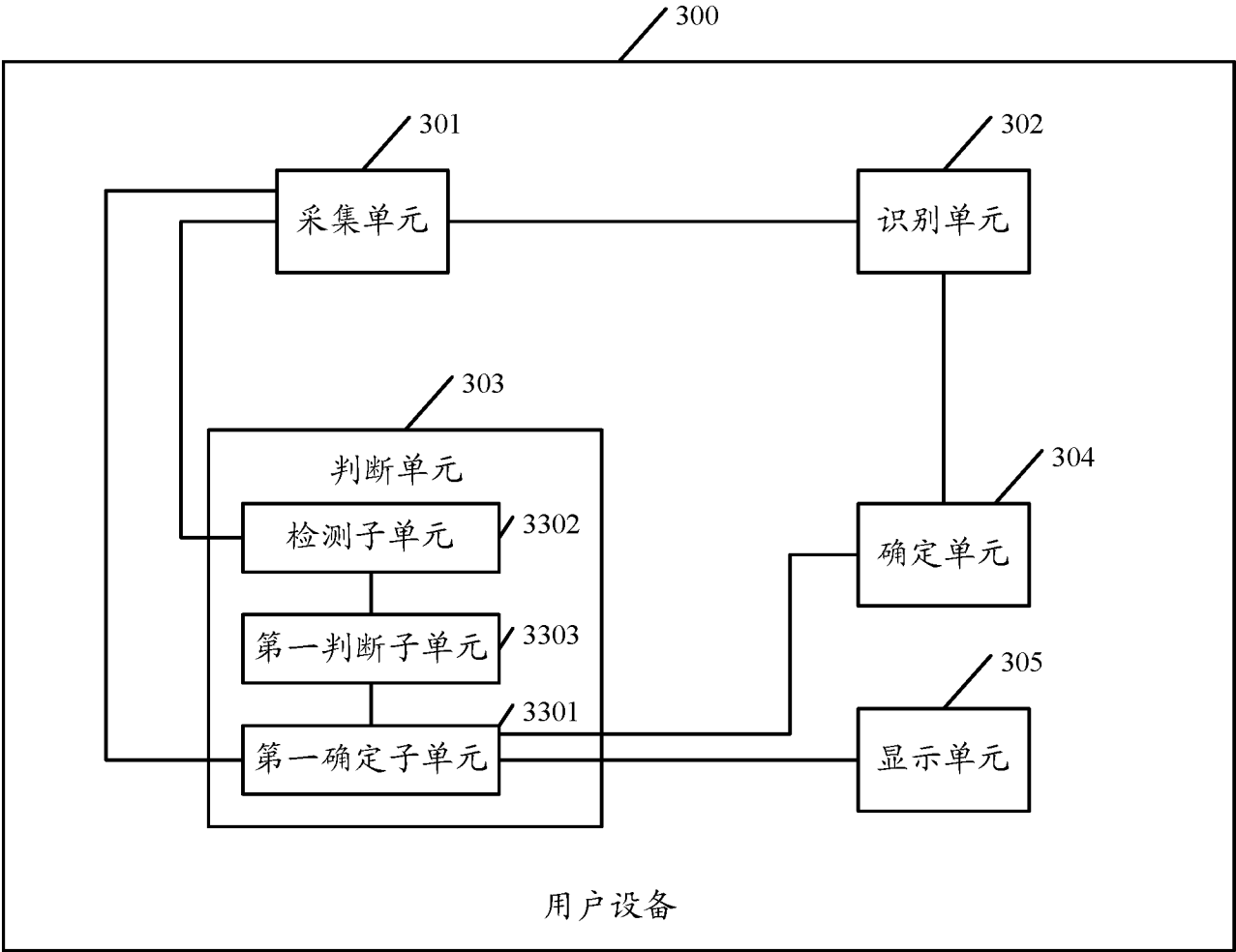


图 4

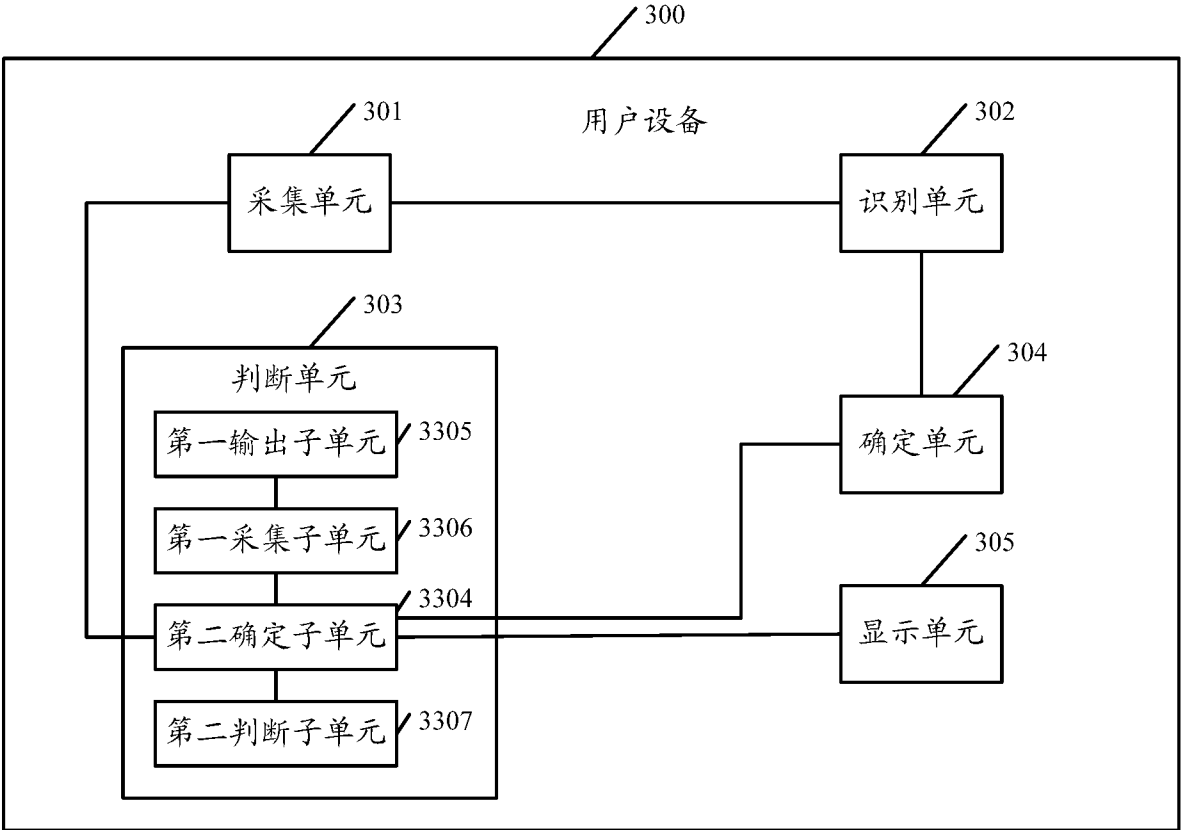


图 5

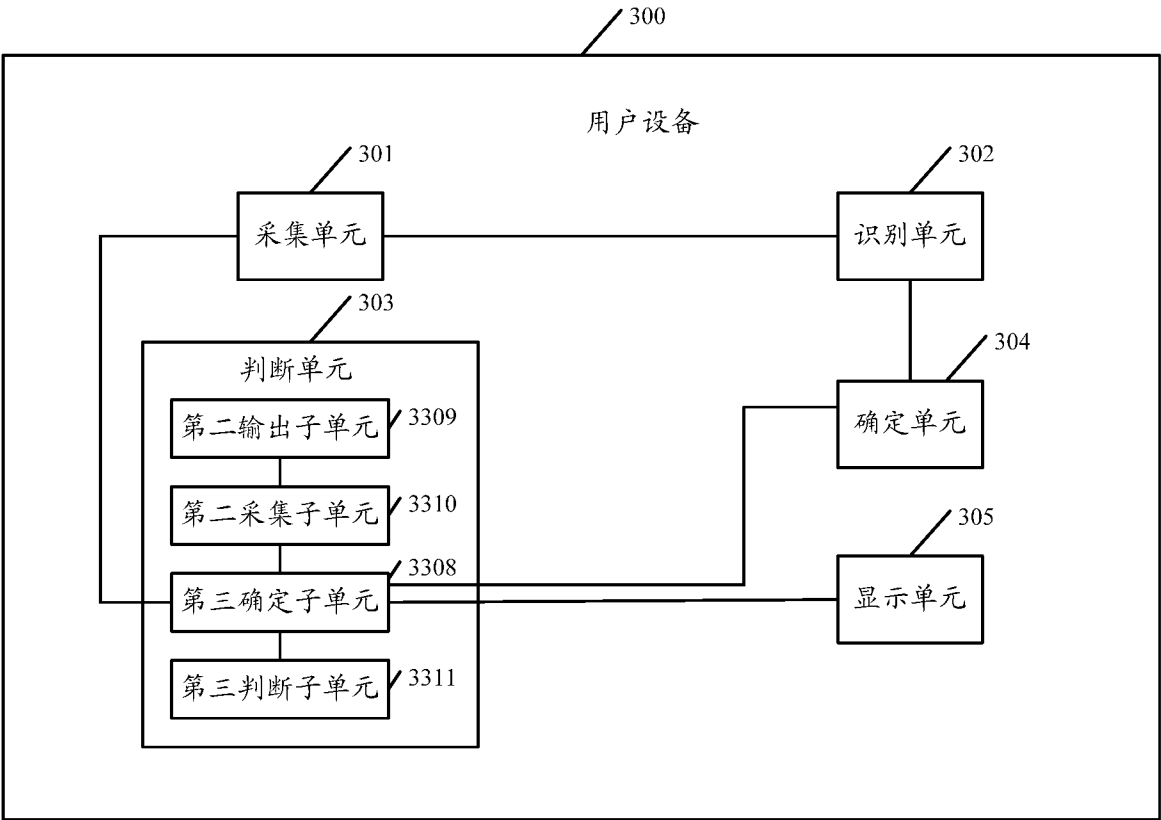


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2015/091340

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 9/-

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)

CPRSABS; CNABS; CPEA; DWPI; SIPOABS; CNKI: reduce, shrink, amplify, verify, activity, in vivo, radius, iris, recogniz+, detect+, pupil, diameter, semidiameter, fake, forge, counterfeit, true, real, distance, position, zoom in, zoom out, size, identif+, video, alive, image, picture

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103605961 A (JILIN UNIVERSITY), 26 February 2014 (26.02.2014), description, paragraphs 6, 7 and 10-13	1, 3, 4, 6, 8, 9
Y	CN 103605961 A (JILIN UNIVERSITY), 26 February 2014 (26.02.2014), description, paragraphs 6, 7 and 10-13	2, 7
A	CN 103605961 A (JILIN UNIVERSITY), 26 February 2014 (26.02.2014), the whole document	5, 10
Y	CN 103366157 A (MA, Jian), 23 October 2013 (23.10.2013), description, paragraphs 12-14	2, 7
A	CN 103955717 A (THIRD VISION (TIANJIN) BIONETRICS SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 July 2014 (30.07.2014), the whole document	1-10
A	KR 100565959 B1 (UNIV YONSEI), 30 March 2006 (30.03.2006), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 30 March 2016 (30.03.2016)	Date of mailing of the international search report 06 May 2016 (06.05.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Nan Telephone No.: (86-10) 62411771

International application No.
PCT/CN2015/091340

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/091340

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 9/-

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))

CPRSABS;CNABS;CPEA;DWPI;SIPOABS;CNKI:瞳孔, 虹膜, 缩小, 收缩, 放大, 尺寸, 大小, 半径, 直径, 识别, 验证, 检测, 视频, 活性, 活体, 真实, 假, 伪, 图像, 距离, 位置, radius, iris, recogniz+, detect+, pupil, diameter, semidiameter, fake, forge, counterfeit, true, real, distance, position, zoom in, zoom out, size, identif+, video, alive, image, picture

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 103605961 A (吉林大学) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 说明书第6、7、10-13段	1、3、4、6、8、9
Y	CN 103605961 A (吉林大学) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 说明书第6、7、10-13段	2、7
A	CN 103605961 A (吉林大学) 2014年 2月 26日 (2014 - 02 - 26) 全文	5, 10
Y	CN 103366157 A (马建) 2013年 10月 23日 (2013 - 10 - 23) 说明书第12-14段	2、7
A	CN 103955717 A (第三眼天津生物识别科技有限公司) 2014年 7月 30日 (2014 - 07 - 30) 全文	1-10
A	KR 100565959 B1 (UNIV YONSEI) 2006年 3月 30日 (2006 - 03 - 30) 全文	1-10

☐ 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

2016年 3月 30日

国际检索报告邮寄日期

2016年 5月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

王楠

电话号码 (86-10)62411771

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/091340

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	103605961	A	2014年 2月 26日	无	
CN	103366157	A	2013年 10月 23日	无	
CN	103955717	A	2014年 7月 30日	无	
KR	100565959	B1	2006年 3月 30日	KR 20050059751	A 2005年 6月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)