



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110287918 A

(43)申请公布日 2019. 09. 27

(21)申请号 201910578754.8

(22)申请日 2019.06.28

(71)申请人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海  
滨路18号

(72)发明人 张海平

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限  
公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/46(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

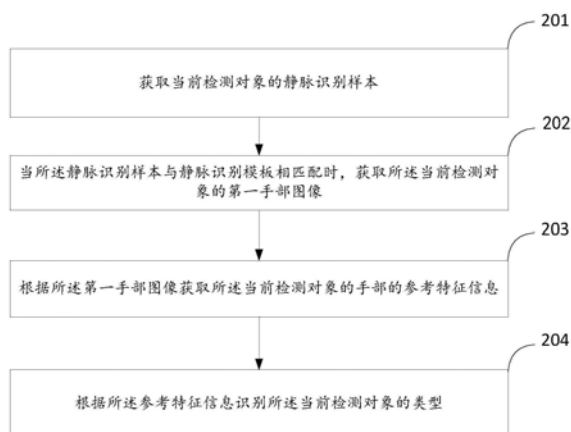
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

活体识别方法及相关产品

(57)摘要

本申请公开了一种活体识别方法及相关产品。方法包括：获取当前检测对象的静脉识别样本；当所述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时，获取所述当前检测对象的第一手部图像；根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息；根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型。通过上述方法可知，本发明通过手部的参考特征信息来判定待检测的对象是活体用户还是待定用户，提高静脉识别的安全性。



1. 一种活体识别方法,其特征在于,应用于电子设备,所述方法包括:  
获取当前检测对象的静脉识别样本;  
当所述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时,获取所述当前检测对象的第一手部图像;  
根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息;  
根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取当前检测对象的静脉识别样本,包括:  
获取所述当前检测对象的静脉图像;  
将所述当前待检测对象的静脉图像分成至少两个图像区域;  
对所述至少两个图像区域进行SIFT特征提取,得到各个图像区域的SIFT特征值;  
根据各个图像区域的SIFT特征值计算得到所述当前检测对象的静脉识别样本。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息,包括:  
从所述第一手部图像中提取感兴趣的区域;  
对所述感兴趣的区域进行灰度调整,并对灰度调整后的感兴趣的区域进行归一化处理;  
对归一化处理后的感兴趣的区域进行卷积运算,并得到所述感兴趣的区域对应的手部的参考特征信息。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息之前,所述方法还包括:  
获取所述当前检测对象的红外手部图像;  
对所述红外手部图像进行热红外检测,得到手部热量信息;  
将所述手部热量信息输入训练好的神经网络中判定所述手部热量信息是否符合活体人手热量分布特征;  
当所述手部热量信息符合活体人手热量分布特征时,根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息。
5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述参考特征信息用于描述用户手部习惯,所述当前检测对象的类型包括活体用户和待定用户;所述根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型,包括:  
将所述参考特征信息输入预设的神经网络模型中,识别所述用户类型,所述预设的神经网络模型为预先根据预存的目标特征信息进行一次或多次训练获得。
6. 根据权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述参考特征信息包括至少两个关键点的相对位置信息;根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型,包括:  
对所述手部图像进行预处理,其中所述预处理包括以下一项或多项:不敏感区域剔除处理、图像精度增强处理、图像降噪处理和图像二值化处理;  
从预处理后的图像中获取所述至少两个关键点的相对位置信息;  
将所述至少两个关键点的相对位置信息与预存的目标特征信息进行比对;  
当所述至少两个关键点的相对位置信息与预存的目标特征信息的匹配度大于阈值时,

判断当前检测对象为活体用户。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法, 其特征在于, 在获取所述当前检测对象的第一手部图像之前, 所述方法还包括:

发出第一超声波信号;

接收所述第一超声波信号的回波信号;

根据所述第一超声波信号和所述回波信号的时间间隔计算得到当前检测对象的距离;

根据所述距离调整电子设备的焦距。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的方法, 其特征在于, 在获取所述当前检测对象的第一手部图像之前, 所述方法还包括:

控制摄像头按照预设的焦距拍摄所述当前检测对象的图像;

根据所述图像获取图像中的人手区域的像素尺寸;

根据手部区域的像素尺寸和预设的标准人手像素尺寸获取所述人手区域相对于预设的标准人手的尺度因子;

根据所述人手区域相对于预设的标准人手的尺度因子和所述预设的焦距调整电子设备的焦距。

9. 一种活体识别装置, 其特征在于, 应用于电子设备, 所述装置包括:

获取单元, 用于获取待检测对象的第一手部图像;

提取单元, 用于提取所述手部图像的第一手部的参考特征信息, 所述手部的参考特征信息用于描述用户手部习惯;

识别单元, 用于根据所述参考特征信息识别所述用户类型。

10. 一种电子设备, 其特征在于, 包括处理器、存储器, 以及一个或多个程序, 所述一个或多个程序被存储在所述存储器中, 并且被配置由所述处理器执行, 所述程序包括用于执行如权利要求1-8任一项所述的方法中的步骤的指令。

11. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 存储用于电子数据交换的计算机程序, 其中, 所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1-8任一项所述的方法。

## 活体识别方法及相关产品

### 技术领域

[0001] 本申请涉及人体生物特征识别领域，具体涉及一种人体静脉生物特征信息采集过程中的活体识别方法及相关产品。

### 背景技术

[0002] 手掌静脉识别是一种利用人体手掌部静脉血管的分布信息进行个人身份鉴别的生物特征识别技术。掌静脉位于皮肤表皮下，具有活体有效性，且人手平时处于半握拳状态，掌静脉信息不容易被窃取，具有较高的安全性；同时，掌静脉又包含丰富的个人信息，具有较高的身份辨别能力，适用于公共安全、商业金融等对安全级别要求较高的场合。因此，近年来掌静脉识别在国内外的工作中逐渐受到重视。

[0003] 静脉生物识别包括手指静脉识别、手掌静脉识别和手背静脉识别，现有的静脉生物识别设备，在登记或识别手掌时，一般直接获取用户的静脉图像，以进行静脉生物识别。此时，不法分子可能利用静脉生物识别设备的漏洞，使用伪造的静脉信息通过静脉识别设备的识别或被静脉识别设备登记，例如使用盗取的静脉图像让静脉识别设备摄取该静脉图像，或者使用伪造的包括静脉信息的手掌模型让静脉识别设备摄取。这样，将会在静脉识别设备使用时，带来安全隐患。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种活体识别方法及相关产品，用于在静脉识别过程中进行对活体检测。

[0005] 为了解决上述技术问题，本发明实施例提供了以下技术方案：

[0006] 第一方面，本发明实施例提供了一种活体识别方法，包括：

[0007] 获取当前检测对象的静脉识别样本；

[0008] 当所述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时，获取所述当前检测对象的第一手部图像；

[0009] 根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息；

[0010] 根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型。

[0011] 第二方面，本发明实施例提供了一种活体识别装置，包括：

[0012] 获取单元，用于获取待检测对象的第一手部图像；

[0013] 提取单元，用于提取所述手部图像的第一手部的参考特征信息，所述手部的参考特征信息用于描述用户手部习惯；

[0014] 识别单元，用于根据所述参考特征信息识别所述用户类型。

[0015] 第三方面，本发明实施例提供了一种电子设备，包括处理器、存储器，以及一个或多个程序，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行如第一方面所述的方法中的步骤的指令。

[0016] 第四方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储

介质存储了用于电子数据交换的计算机程序,所述计算机程序使得计算机执行如第一方面所述的方法。

[0017] 第五方面,本申请实施例提供了一种计算机程序产品,其中,上述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,上述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

[0018] 可以看出,本申请实施例中,电子设备首先获取当前检测对象的静脉识别样本;其次,当所述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时,获取所述当前检测对象的第一手部图像;然后,根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息;最后,根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型。可见,本申请实施例中电子设备可根据当前检测对象的第一手部图像判定当前待检测对象是假体用户还是活体用户,解决静脉识别过程中的假体欺骗问题,提升静脉识别的安全性。

## 附图说明

[0019] 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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0020] 图1为本申请实施例提供了一种静脉识别模组的结构示意图;

[0021] 图2为本申请的实施例提供的一种活体识别的方法的流程示意图;

[0022] 图3为本申请的实施例提供的另一种活体识别的方法的流程示意图;

[0023] 图4为本申请的实施例提供的再一种活体识别的方法的流程示意图;

[0024] 图5为本申请实施例提供了一种电子设备的结构示意图;

[0025] 图6为本申请实施例提供了一种活体识别装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 本申请实施例中,为了解决现有方案中,采用活体识别的方法解决静脉识别过程中出现的假体欺骗问题,从而提高静脉识别的准确性。

[0027] 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,所描述的实施例仅仅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,都属于本申请保护的范围。

[0028] 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”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,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、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。

[0029] 在本申请中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相

同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0030] 本申请实施例所涉及到的电子设备可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备,以及各种形式的用户设备(user equipment,UE),移动台(mobile station,MS),终端设备(terminal device)等等。为方便描述,上面提到的设备统称为电子设备。

[0031] 该方法的执行主体可以为电子设备,示例性的,电子设备可以为移动或便携式并执行无线通信的各种类型的计算机系统设备中的任何一种。具体的,电子设备可以为移动电话或智能电话(例如,基于iPhone TM,基于Android TM的电话),便携式游戏设备(例如Nintendo DS TM,PlayStation Portable TM,Gameboy Advance TM,iPhone TM)、膝上型电脑、PDA、便携式互联网设备、音乐播放器以及数据存储设备,其他手持设备以及诸如手表、入耳式耳机、吊坠、头戴式耳机等,电子设备还可以为其他的可穿戴设备(例如,诸如电子眼镜、电子衣服、电子手镯、电子项链、电子纹身、电子设备或智能手表的头戴式设备(HMD))。

[0032] 电子设备还可以包括但不限于一下一项或多项:蜂窝电话、智能电话、其他无线通信设备、个人数字助理、音频播放器、其他媒体播放器、音乐记录器、录像机、照相机、其他媒体记录器、收音机、医疗设备、车辆运输仪器、计算器、可编程遥控器、寻呼机、膝上型计算机、台式计算机、打印机、上网本电脑、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、运动图像专家组(MPEG-1或MPEG-2)音频层3(MP3)播放器,便携式医疗设备以及数码相机及其组合。

[0033] 该方法的执行主体还可以为某些用户终端上运行的应用(Application,APP),或者,还可以是服务器等设备。

[0034] 为了更好的理解本申请实施例所提供的区域指纹识别方法,下面首先对应用活体识别方法的静脉识别模组进行简要介绍。请参阅图1,图1为本申请实施例提供了一种静脉识别模组的结构示意图。如图1所示,静脉识别模组包括:包括壳体101,所述的壳体101内设置有槽体102、照射光源模块103、成像模块104和手指定位模块105。静脉识别模组的工作原理可以为:

[0035] 静脉识别模组开启近红外光照射,由于手掌上静脉血可以吸收近红外光,因此静脉血管出反射较少,比周边较暗,从而形成静脉图案,将包含掌静脉的图像定义为目标静脉图像。

[0036] 下面将结合本发明的附图,对本发明实施例中的技术方案进行详细描述。

[0037] 首先,介绍本发明涉及的相关方法实施例。请参见图2,是本发明实施例提供了一种活体识别的流程示意图。如图2所示,所述活体识别方法应用于电子设备,电子设备包括静脉识别模组。活体识别方法包括步骤201-204,具体如下:

[0038] 201、电子设备获取当前检测对象的静脉识别样本。

[0039] 其中,电子设备开启近红外光照射,由于手掌上静脉血可以吸收近红外光,因此静脉血管出反射较少,比周边较暗,从而形成静脉图案,将包含掌静脉的图像定义为目标静脉图像。

[0040] 其中,上述近红外光是介于可见光和中红外光之间的电磁波,按照美国试验和材料检测协会(American Society for Testing and Materials,ASTM)定义是指波长在

780nm至2526nm范围内的电磁波。

[0041] 可选的,上述电子设备的静脉识别模组对应的静脉识别区域可以为电子设备显示屏的全部区域,也可以为显示屏的部分区域。

[0042] 202、静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时,所述电子设备获取所述当前检测对象的第一手部图像。

[0043] 可选的,上述第一手部图像可以为手掌的全部图像,也可以为手掌部分图像。

[0044] 其中,当前检测对象向电子设备出示手掌,电子设备获取上述当前检测对象的第一手部图像,上述第一手部图像可以为多帧,也可以为单帧。

[0045] 在本实施例中,上述静脉识别样本与静脉识别模板匹配的过程包括:通过比对所述当前检测对象的静脉识别样本对应的特征数据与静脉识别模板对应的特征数据,对上述当前检测对象的目标静脉图像进行识别,其中,所述静脉识别模板对应的特征数据为预先计算得到的。

[0046] 其中,上述预存的目标特征信息与静脉识别模板存在映射关系,上述映射关系存储预设在数据库中。当上述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时,获取上述当前检测对象的第一手部图像的步骤还包括:判断上述静脉识别样本是否与上述静脉识别模板相匹配,获得第一判断结果,若上述第一判断结果为上述所述静脉识别样本与上述所述静脉识别模板相匹配,根据所述静脉识别模板查找预存的目标特征信息。

[0047] 203、电子设备根据上述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息。

[0048] 可选的,上述手部的参考特征信息包括以下一项或多项:手背倾斜角度,手指弯曲程度,手指间夹角、以及手指间距离,上述手部的参考特征信息还可以包括手指甲参数。

[0049] 可选的,上述手部的参考特征信息还可以包括至少两个关键点的相对位置。

[0050] 在本实施例中,在电子设备根据上述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息的步骤以前,电子设备预先对上述第一手部图像进行预处理。上述预处理可以包括以下一项或多项:滤波处理、直方图均衡化。上述滤波处理采用的是偶对称二维Gabor滤波器对目标掌静脉图像进行滤波处理以去除图像噪声。上述直方图均衡化可以增强图像对比度。

[0051] 204、电子设备根据上述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型,所述类型包括活体用户和待定用户。

[0052] 其中,根据上述参考特征信息与预存的目标特征信息的匹配结果判定所述当前检测对象的类型。

[0053] 现有技术中,静脉识别系统中,一般通过静脉采集和识别技术,来获取人体静脉生物特征,并与数据库对比,判断检体是否为合法身份。但是由于国内现有的静脉识别系统不具备活体识别功能,针对被砍掉的人的某一身体部位,或者具备假血管和肌肉组织的假体,仍有可能通过现有静脉识别系统的防护,以合法身份的名义蒙混过关,在某些关键场合会造成重大损失。因此活体识别技术的开发具有重大意义。

[0054] 可见,本示例中,先通过静脉采集和识别技术,判断出用户的身份可能合法后,通过手部特征性信息判定合法用户是否为活体用户,进而判断是活体还是假体,若判断是假体,则判定用户的身份不合法,若判断出是活体,则确定用户的身份合法。本发明有力的补

充了静脉识别方法的可靠性,减少了现有技术中静脉识别系统的误通过率,在某些特殊和重要场合,有可能避免重大经济损失。

[0055] 在一个可能的实施例中,一种根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息的方法包括步骤A1-A4,具体如下:

[0056] A1、获取所述当前检测对象的静脉图像;

[0057] A2、将所述当前待检测对象的静脉图像分成至少两个图像区域;

[0058] A3、对所述至少两个图像区域进行SIFT特征提取,得到各个图像区域的SIFT特征值;

[0059] A4、根据各个图像区域的SIFT特征值计算得到所述当前检测对象的静脉识别样本。

[0060] 具体的,SIFT(Scale Invariant Feature Transform,尺度不变特征变换)特征对旋转、尺度缩放、亮度变化等保持不变性,是一种非常稳定的局部特征。另外,SIFT特征对旋转、尺度缩放、亮度变化等保持不变性,可以稳定反映图像的特征,增强匹配过程的稳定性。

[0061] 具体的,SIFT特征提取的过程可以参照现有技术,对图像块的SIFT特征提取过程主要通过对特征点周围的像素进行分块,计算块内梯度直方图,生成具有独特性的特征值,这个特征值是该区域图像信息的一种抽象,是具有唯一性的特征信息,可以实现对同一类别的生物信息进行有效的特征区分,不同用户的生物特征图像一般比较相似,比如手指静脉图像中

[0062] 在本实施例中,将每个图像块分成4\*4的cell(图像子块),对每个cell计算像素的梯度幅值和方向,每个cell统计8个梯度方向直方图,每个图像块形成4\*4\*8=128维SIFT特征值。由于有许多局部静脉模式比较相似且重复出现,通过SIFT特征提取有利于生物特征信息的准确比对。

[0063] 在一个可能的实施例中,一种根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息的方法包括步骤B1-B3,具体如下:

[0064] B1、从所述第一手部图像中提取感兴趣的区域;

[0065] B2、对所述感兴趣的区域进行灰度调整,并对灰度调整后的感兴趣的区域进行归一化处理;

[0066] B3、对归一化处理后的感兴趣的区域进行卷积运算,并得到所述感兴趣的区域对应的手部的参考特征信息。

[0067] 其中,第一手部图像可以为彩色图像,也可以为灰度图像。上述第一手部图像可以为单帧,也可以为多帧。

[0068] 具体的,提取感兴趣区域的特征数据的步骤包括:获取所述目标掌静脉图像中N个关键点;通过定位所述N个关键点确定所述感兴趣的区域ROI(Region of Interest,ROI);获取所述ROI对应的特征数据。

[0069] 其中,所述对滤波后的特征数据做灰度调整的过程为,将原始的16个4字节的特征数据被压缩到2个字节,并且相当于引入了2个字节的特征数据表达方式,大幅度的降低了数据量。

[0070] 本实施例中,提取的感兴趣区域的特征数据进行分辨率归一化处理,即将所述感兴趣区域的分辨率调整为预设标准分辨率。在标准分辨率之下,后续处理流程的结果更容

易符合预期,也有利于提升处理效率。

[0071] 在一个可能的实施例中,一种根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型的方法包括步骤C1,具体如下:

[0072] C1、将所述参考特征信息输入预设的神经网络模型中,识别所述用户类型,所述预设的神经网络模型为预先根据预存的目标特征信息进行一次或多次训练获得。

[0073] 具体的,上述参考特征信息用于描述用户手部习惯,所述当前检测对象的类型包括活体用户和待定用户。

[0074] 具体的,所述神经网络模型的训练过程为:利用多组训练样本对待训练的初始神经网络模型进行一次或多次训练,从而获得训练好的神经网络模型。具体的,电子设备可每组训练样本输入初始神经网络模型中计算该训练样本对应的计算结果,然后将该训练样本对应的预期结果和计算结果进行对比,得到该训练样本对应的偏差。接着,根据该训练样本的偏差对初始模型进行反向传播(即对初始模型中的每个网络层的权值(当网络层中还包偏置时,还可包括偏置)进行调整),以获得训练好的神经网络模型。电子设备在使用过程中,周期性的将待检测用户手部参考特征信息作为训练样本输入初始神经网络模型中进行训练已得到更新的习惯识别神经网络识别。该神经网络模型包括但不限于卷积神经网络模型、循环神经网络模型、深度神经网络模型、前馈神经网络模型、深度信念网络模型、生成式对抗网络模型以及其他深度学习模型等。

[0075] 本实施例中,将所述参考特征信息输入预设的神经网络模型中进行用户类型识别有利于提高用户类型识别的可靠性。

[0076] 在一个可能的实施例中,另一种根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型的方法包括步骤D1-D4,具体如下:

[0077] D1、对所述手部图像进行预处理,其中所述预处理包括以下一项或多项:不敏感区域剔除处理、图像精度增强处理、图像降噪处理和图像二值化处理;

[0078] D2、从预处理后的图像中获取所述至少两个关键点的相对位置信息;

[0079] D3、将所述至少两个关键点的相对位置信息与预存的目标特征信息进行比对;

[0080] D4、当所述至少两个关键点的相对位置信息与预存的目标特征信息的匹配度大于阈值时,判断当前检测对象为活体用户。

[0081] 具体的,所述参考特征信息包括至少两个关键点的相对位置信息。

[0082] 具体的,上述特征信息还包括手部至少两个关键点的相对位置,上述手部关键点分布于手指位置,利用手部关键点的相对位置信息描述手指间夹角以及手指间距离,上述关键点数量越多描述的手指间夹角以及手指间距离就越准确。举例来说,特征信息包括2个关键点分别为 $a_1(x_1, y_1)$ 、 $a_2(x_2, y_2)$ 。以 $a_1$ 为基准点,故 $a_2$ 相对于 $a_1$ 的坐标为 $(x_2 - x_1, y_2 - y_1)$ 。上述预存的目标特征信息中包括2个关键点分别为 $b_1(w_1, m_1)$ 、 $b_2(w_2, m_2)$ 。以 $b_1$ 为基准点,故 $b_2$ 相对于 $b_1$ 的坐标为 $(w_2 - w_1, m_2 - m_1)$ 其中 $a_1$ 与 $b_1$ 对应, $a_2$ 与 $b_2$ 对应。匹配度K表达式如下所示:

$$[0083] \quad K = \frac{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}{\gamma^2 + \Phi^2}$$

$$[0084] \quad \Upsilon = \frac{x2 - x1}{w2 - w1}$$

$$[0085] \quad \Phi = \frac{y2 - y1}{m2 - m1}$$

[0086] 具体来说,当特征信息包括的关键点数量大于两个时,按照上述计算匹配度的方法,分别计算出每一个关键点的匹配度。

[0087] 本实施例中,由于活体用户的手部关键点的相对位置信息随着人手的动作而发生变化,而假手的关键点相对位置不会发生变化,故可以通过获取关键点的相对位置判定用户的类型。

[0088] 在一个可能的实施例中,再一种根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型的方法包括步骤E1-E2,具体如下:

[0089] E1、将所述参考特征信息输入预设的神经网络模型中,识别手指交叉处的弧度;

[0090] E2、根据上述手指交叉处的弧度判定当前检测对象类型。

[0091] 其中,所述预设的神经网络模型为预先根据预存的目标特征信息进行一次或多次训练获得。

[0092] 具体的,所述神经网络模型的训练过程为:利用多组训练样本对待训练的初始神经网络模型进行一次或多次训练,从而获得训练好的神经网络模型。具体的,电子设备可每组训练样本输入初始神经网络模型中计算该训练样本对应的计算结果,然后将该训练样本对应的预期结果和计算结果进行对比,得到该训练样本对应的偏差。接着,根据该训练样本的偏差对初始模型进行反向传播(即对初始模型中的每个网络层的权值(当网络层中还包括偏置时,还可包括偏置)进行调整),以获得训练好的神经网络模型。该神经网络模型包括但不限于卷积神经网络模型、循环神经网络模型、深度神经网络模型、前馈神经网络模型、深度信念网络模型、生成式对抗网络模型以及其他深度学习模型等。

[0093] 举例来说,电子设备获取上述第一手部图像前,发出提示信息,上述提示信息用于提示用户做出手指交叉且手心朝摄像头的手势,用户做出上述手势后获取上述手势特性参数(手指交叉处的弧度),根据上述手指交叉处的弧度判定当前检测对象类型。

[0094] 本实施例中,静脉欺骗可能采用被砍掉的人的某一身体部位,或者具备假血管和肌肉组织的假体,被砍掉的人的某一身体部位和具备假血管和肌肉组织的假体不能做出上述手指交叉且手心朝摄像头的手势或者做出上述手指交叉且手心朝摄像头的手势时手指交叉处的弧度也不会满足预设要求,故通过手指交叉处的弧度可以判定用户类型。

[0095] 请参阅图3,图3为本申请实施例提供了另一种活体识别方法的流程示意图。如图3所示,指纹活体识别方法应用于电子设备,电子设备包括心率传感器,指纹识别方法包括步骤301-307,具体如下:

[0096] 301、电子设备获取当前检测对象的静脉识别样本;

[0097] 302、当所述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时,电子设备获取当前检测对象到镜头的距离;

[0098] 303、电子设备根据所述距离调整焦距;

[0099] 304、上述心率传感器获取当前检测对象的心率信息;

[0100] 305、当上述心率信息满足预设条件时,调整焦距后的电子设备获取所述当前检测

对象的第一手部图像；

[0101] 306、电子设备根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息；

[0102] 307、电子设备根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型。

[0103] 具体的，上述心率传感器用来检测心率时产生的压力变化，将之转换成可以被更直观观察和检测的电信号。由此可以方便地对所采集的进行心率检测，从而可以判定该静脉识别样本是否来自活体。可选地，心率传感器可以是压电式采集方式、压阻式采集方式、光电式采集方式。只要能采集到静脉识别样本所对应的心率信号即可。

[0104] 本实施例中，由于活体才会有心率，可以通过心率检测提高活体方法的可靠性，减少了现有技术中静脉识别系统的误过率。通过预先的距离判断提升了装置的获得满足预设条件的第一手部图像的效率。

[0105] 在一个可能的实施例中，一种可能的电子设备获取当前检测对象到镜头的距离的方法包括步骤F1-F3，具体如下：

[0106] F1、电子设备发出第一超声波信号；

[0107] F2电子设备接收所述第一超声波信号的回波信号；

[0108] F3、电子设备根据所述第一超声波信号和所述回波信号的时间间隔计算得到当前检测对象到镜头的距离；

[0109] 其中，上述电子设备包括超声波发生器和超声波接收器。

[0110] 具体的，举例来说，电子设备发出40KHz的超声波的时间为T1，电子设备接收到40KHz的超声波的时间为T2，上述第一超声波信号和所述返回的第一超声波信号的时间间隔为T2-T1，，由于超声波在空气中的传播速度为340米每秒，故上述根据所述第一超声波信号和所述返回的第一超声波信号的时间间隔计算得到当前检测对象的距离为  $340 \times \frac{T1-T2}{2}$ ，在根据预先设置的距离与焦距的对应关系调整电子设备的焦距。

[0111] 本实施例中，通过超声测距原理获取当前检测对象到镜头的距离，并根据距离调整用户摄像焦距，有利于提高摄像头拍摄上述第一手部图像的合格率，进而有利于后续的识别分析。

[0112] 在一个可能的实施例中，一种可能的电子设备获取当前检测对象到镜头的距离的方法包括步骤G1-G4，具体如下：

[0113] G1、控制摄像头按照预设的焦距拍摄所述当前检测对象的图像；

[0114] G2、电子设备根据所述图像获取所述图像中的人手区域的像素尺寸；

[0115] G3、电子设备根据手部区域的像素尺寸和预设的标准人手像素尺寸获取所述人手区域相对于预设的标准人手的尺度因子；

[0116] G4、根据所述人手区域相对于预设的标准人手的尺度因子和所述预设的焦距获取当前检测对象到镜头的距离。

[0117] 具体的，举例来说，获得一张分辨率为450\*700手部图像，当然手部图像的分辨率不限于此，只要能够满足预定的精度要求即可。标准手部图像的人手区域最大宽的像素尺寸为360像素，所述图像中的人手区域的最大宽的像素尺寸为300像素，上述人手区域相对于预设的标准人手的尺度因子为1.2，预设的焦距为D，根据上述尺度因子和预设的焦距

计算出当前检测对象到镜头的距离。

[0118] 本实施例中,通过将拍摄到的手部图像与预设的标准手部图像进行比对,从而获取当前检测对象到镜头的距离。电子设备根据上述距离调整摄像焦距,有利于提高摄像头拍摄上述第一手部图像的合格率,进而有利于后续的识别分析。

[0119] 请参阅图4,图4为本申请实施例提供了另一种活体识别方法的流程示意图。如图4所示,指纹活体识别方法应用于电子设备,电子设备包括心率传感器,指纹识别方法包括步骤401-408,具体如下:

[0120] 401、电子设备获取当前检测对象的静脉识别样本;

[0121] 402、当所述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时,电子设备获取当前检测对象到镜头的距离;

[0122] 403、电子设备根据所述距离调整焦距;

[0123] 404、电子设备获取当前检测对象的红外手部图像;

[0124] 405、电子设备检测手部图像是否符合活体人手热量分布特征;

[0125] 406、当所述手部图像符合活体人手热量分布特征时,调整焦距后的电子设备获取所述当前检测对象的第一手部图像;

[0126] 407、电子设备根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息;

[0127] 408、电子设备根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型。

[0128] 本实施例中,活体的红外图像区别于被砍掉的人的某一身体部位,或者具备假血管和肌肉组织的假体,故可以通过手部红外图像识别更有力的提升活体方法的可靠性,减少现有技术中静脉识别系统的误通过率。通过预先的距离判断提升装置的获得满足预设条件的第一手部图像的效率。

[0129] 在一个可能的实施例中,一种可能的电子设备检测手部图像是否符合活体人手热量分布特征的方法包括步骤H1-H3,具体如下:

[0130] H1、电子设备获取所述当前检测对象的红外手部图像;

[0131] H2、电子设备对所述红外手部图像进行热红外检测,得到手部热量信息;

[0132] H3、电子设备将所述手部热量信息输入训练好的神经网络中判定所述手部热量信息是否符合活体人手热量分布特征。

[0133] 具体的,上述电子设备包括红外摄像模组。

[0134] 具体的,所述神经网络模型的训练过程为:利用多组训练样本对待训练的初始神经网络模型进行一次或多次训练,从而获得训练好的神经网络模型。具体的,电子设备可每组训练样本输入初始神经网络模型中计算该训练样本对应的计算结果,然后将该训练样本对应的预期结果和计算结果进行对比,得到该训练样本对应的偏差。接着,根据该训练样本的偏差对初始模型进行反向传播(即对初始模型中的每个网络层的权值(当网络层中还包括偏置时,还可包括偏置)进行调整),以获得训练好的神经网络模型。该神经网络模型包括但不限于卷积神经网络模型、循环神经网络模型、深度神经网络模型、前馈神经网络模型、深度信念网络模型、生成式对抗网络模型以及其他深度学习模型等。

[0135] 本实施例中,通过手部红外图像识别提升活体方法的可靠性,减少了现有技术中静脉识别系统的误过率。通过预先的距离判断提升了电子设备获得满足预设条件的第一手

部图像的效率。

[0136] 与所述图2、图3、图4所示的实施例一致的,请参阅图5,图5为本申请实施例提供的一种电子设备的500结构示意图,如图所示,包括处理器510、输入设备520、输出设备530和存储器540,处理器510、输入设备520、输出设备530和存储器540相互连接,其中,存储器用于存储计算机程序550,计算机程序包括程序指令,处理器被配置用于调用程序指令,上述程序包括用于执行以下步骤的指令;

[0137] 获取当前检测对象的静脉识别样本;

[0138] 当所述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时,获取所述当前检测对象的第一手部图像;

[0139] 根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息;

[0140] 根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型。

[0141] 可以看出,本申请实施例中,电子设备首先获取当前检测对象的静脉识别样本;其次,当所述静脉识别样本与静脉识别模板相匹配时,获取所述当前检测对象的第一手部图像;然后,根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息;最后,根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型。可见,本申请实施例中电子设备可根据拍摄的手部图像对当前检测对象进行活体判断,提升了静脉识别的安全性。

[0142] 在一个可能的示例中,在所述获取当前检测对象的静脉识别样本方面,所述程序中的指令具体用于执行以下操作:获取所述当前检测对象的静脉图像;将所述当前待检测对象的静脉图像分成至少两个图像区域;对所述至少两个图像区域进行SIFT特征提取,得到各个图像区域的SIFT特征值;根据各个图像区域的SIFT特征值计算得到所述当前检测对象的静脉识别样本。

[0143] 在一个可能的示例中,在所述根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型方面,所述程序中的指令具体用于执行以下操作:将所述参考特征信息输入预设的神经网络模型中,识别所述用户类型,所述预设的神经网络模型为预先根据预存的目标特征信息进行一次或多次训练获得。

[0144] 在一个可能的示例中,在根据所述参考特征信息识别所述当前检测对象的类型方面,所述程序中的指令具体用于执行以下操作:对所述手部图像进行预处理,其中所述预处理包括以下一项或多项:不敏感区域剔除处理、图像精度增强处理、图像降噪处理和图像二值化处理;从预处理后的图像中获取所述至少两个关键点的相对位置信息;将所述至少两个关键点的相对位置信息与预存的目标特征信息进行比对;当所述至少两个关键点的相对位置信息与预存的目标特征信息的匹配度大于阈值时,判断当前检测对象为活体用户。

[0145] 在一个可能的示例中,在所述根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息方面,所述程序中的指令还用于执行以下操作:从所述第一手部图像中提取感兴趣的区域;对所述感兴趣的区域进行灰度调整,并对灰度调整后的感兴趣的区域进行归一化处理;对归一化处理后的感兴趣的区域进行卷积运算,并得到所述感兴趣的区域对应的手部的参考特征信息。

[0146] 在一个可能的示例中,在所述根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息之前方面,所述程序中的指令还用于执行以下操作:获取所述当前检测对象的红外手部图像;对所述红外手部图像进行热红外检测,得到手部热量信息;将所述手

部热量信息输入训练好的神经网络中判定所述手部热量信息是否符合活体人手热量分布特征;当所述手部热量信息符合活体人手热量分布特征时,根据所述第一手部图像获取所述当前检测对象的手部的参考特征信息。

[0147] 在一个可能的示例中,在在获取所述当前检测对象的第一手部图像之前方面,所述程序中的指令具体用于执行以下操作:控制摄像头按照预设的焦距拍摄所述当前检测对象的图像;根据所述图像获取图像中的人手区域的像素尺寸;根据手部区域的像素尺寸和预设的标准人手像素尺寸获取所述人手区域相对于预设的标准人手的尺度因子;根据所述人手区域相对于预设的标准人手的尺度因子和所述预设的焦距调整电子设备的焦距。

[0148] 上述主要从方法侧执行过程的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是,电子设备为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所提供的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,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。

[0149] 本申请实施例可以根据上述方法示例对电子设备进行功能单元的划分,例如,可以对对应各个功能划分各个功能单元,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。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。需要说明的是,本申请实施例中对单元的划分是示意性的,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。

[0150] 与上述一致的,请参阅图6,图6为本申请实施例提供了一种活体识别装置的结构示意图。活体识别装置应用于电子设备,电子设备包括静脉识别模组,装置包括:第一获取单元601、匹配单元602、第二获取单元603、提取单元604、识别单元605,其中,

[0151] 第一获取单元601,用于获取当前检测对象的静脉识别样本;

[0152] 匹配单元602,用于将当前检测对象的静脉识别样本与静脉识别模板进行匹配;

[0153] 第二获取单元603,用于当前检测对象的静脉识别样本与静脉识别模板匹配时,获取当前检测对象的第一手部图像;

[0154] 提取单元604,用于提取所述手部图像的第一手部的参考特征信息,所述手部的参考特征信息用于描述用户手部习惯;

[0155] 识别单元605,用于根据所述参考特征信息识别所述用户类型。

[0156] 可选的,在根据所述参考特征信息识别所述用户类型方面,识别单元605用于:

[0157] 将所述参考特征信息输入预设的神经网络模型中,识别所述用户类型,所述预设的神经网络模型为预先根据预存的目标特征信息进行一次或多次训练获得。

[0158] 可选的,在根据所述参考特征信息识别所述用户类型方面,识别单元605用于:

[0159] 对所述手部图像进行预处理,其中所述预处理包括以下一项或多项:不敏感区域剔除处理、图像精度增强处理、图像降噪处理和图像二值化处理;

[0160] 从预处理后的图像中获取所述至少两个关键点的相对位置信息;

[0161] 将所述至少两个关键点的相对位置信息与预存的目标特征信息进行比对;

[0162] 当所述至少两个关键点的相对位置信息与预存的目标特征信息的匹配度大于阈

值时,判断当前检测对象为活体用户。

[0163] 可选的,在提取所述手部图像的第一手部的参考特征信息方面,提取单元604用于:

[0164] 从所述第一手部图像中提取感兴趣的区域;

[0165] 对所述感兴趣的区域进行灰度调整,并对灰度调整后的感兴趣的区域进行归一化处理;

[0166] 对归一化处理后的感兴趣的区域进行卷积运算,并得到所述感兴趣的区域对应的手部的参考特征信息。

[0167] 可选的,在获取当前检测对象的静脉识别样本的方面,第一获取单元601用于:

[0168] 获取所述当前检测对象的静脉图像;

[0169] 将所述当前待检测对象的静脉图像分成至少两个图像区域;

[0170] 对所述至少两个图像区域进行SIFT特征提取,得到各个图像区域的SIFT特征值;

[0171] 根据各个图像区域的SIFT特征值计算得到所述当前检测对象的静脉识别样本。

[0172] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质,其中,该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序,该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任何一种活体识别方法的部分或全部步骤。

[0173] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任何一种活体识别方法的部分或全部步骤。

[0174] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,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,所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

[0175] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0176] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置,可通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0177] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0178] 另外,在申请明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件程序模块的形式实现。

[0179] 所述集成的单元如果以软件程序模块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器中。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器中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、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。而前述的存储器包括:U盘、只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存取存储器(random access memory,RAM)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0180] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成,该程序可以存储于一计算机可读取存储器中,存储器可以包括:闪存盘、只读存储器、随机存取器、磁盘或光盘等。

[0181] 以上对本申请实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

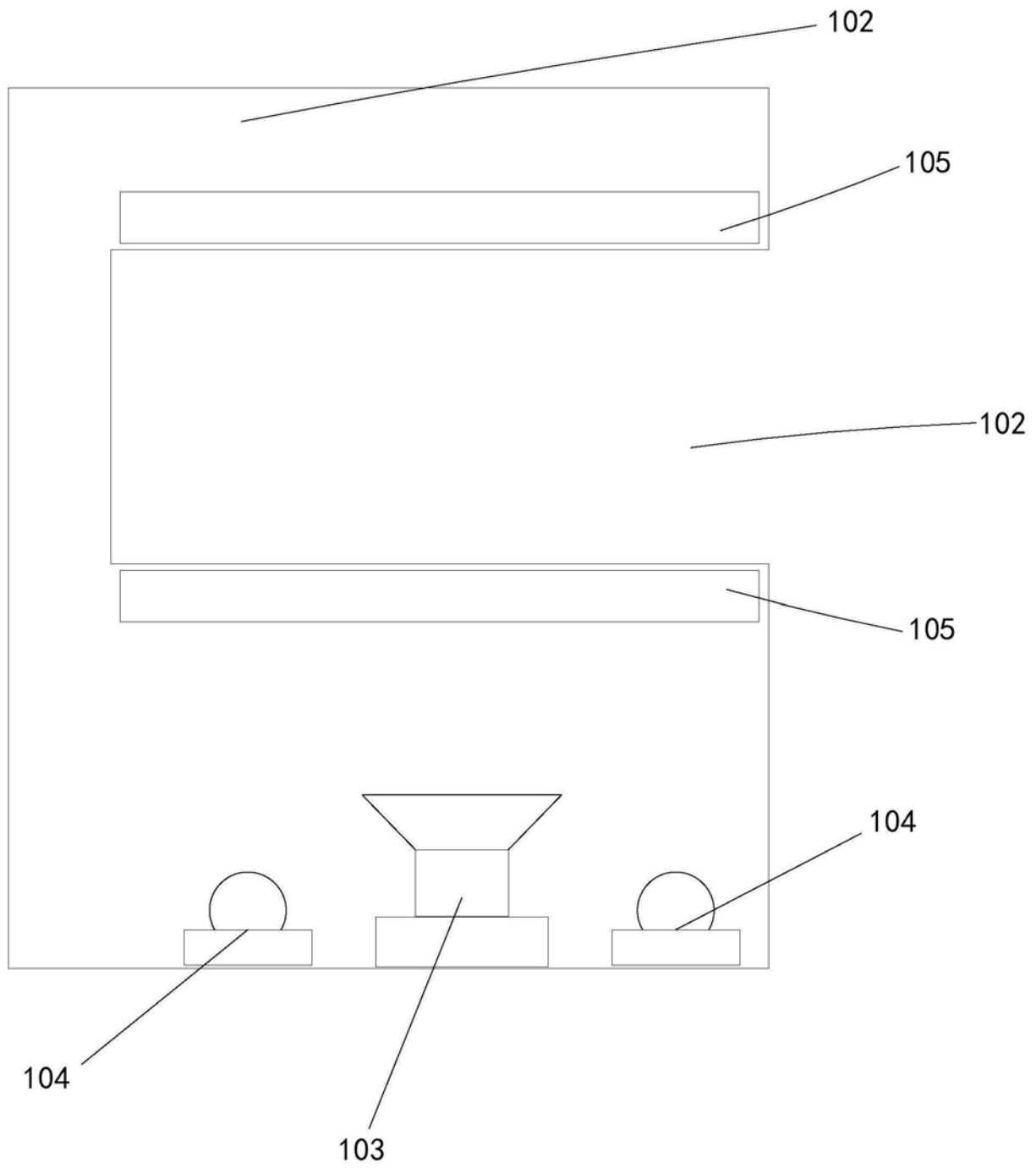


图1

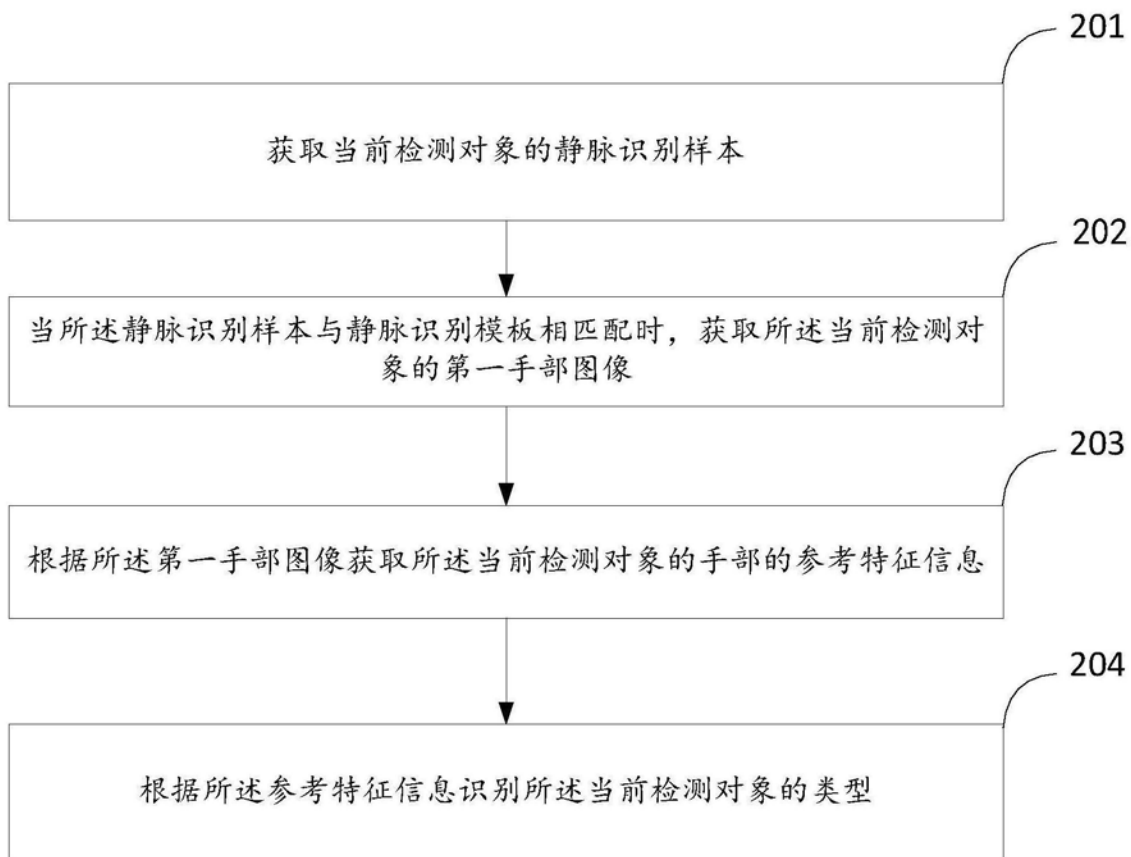


图2

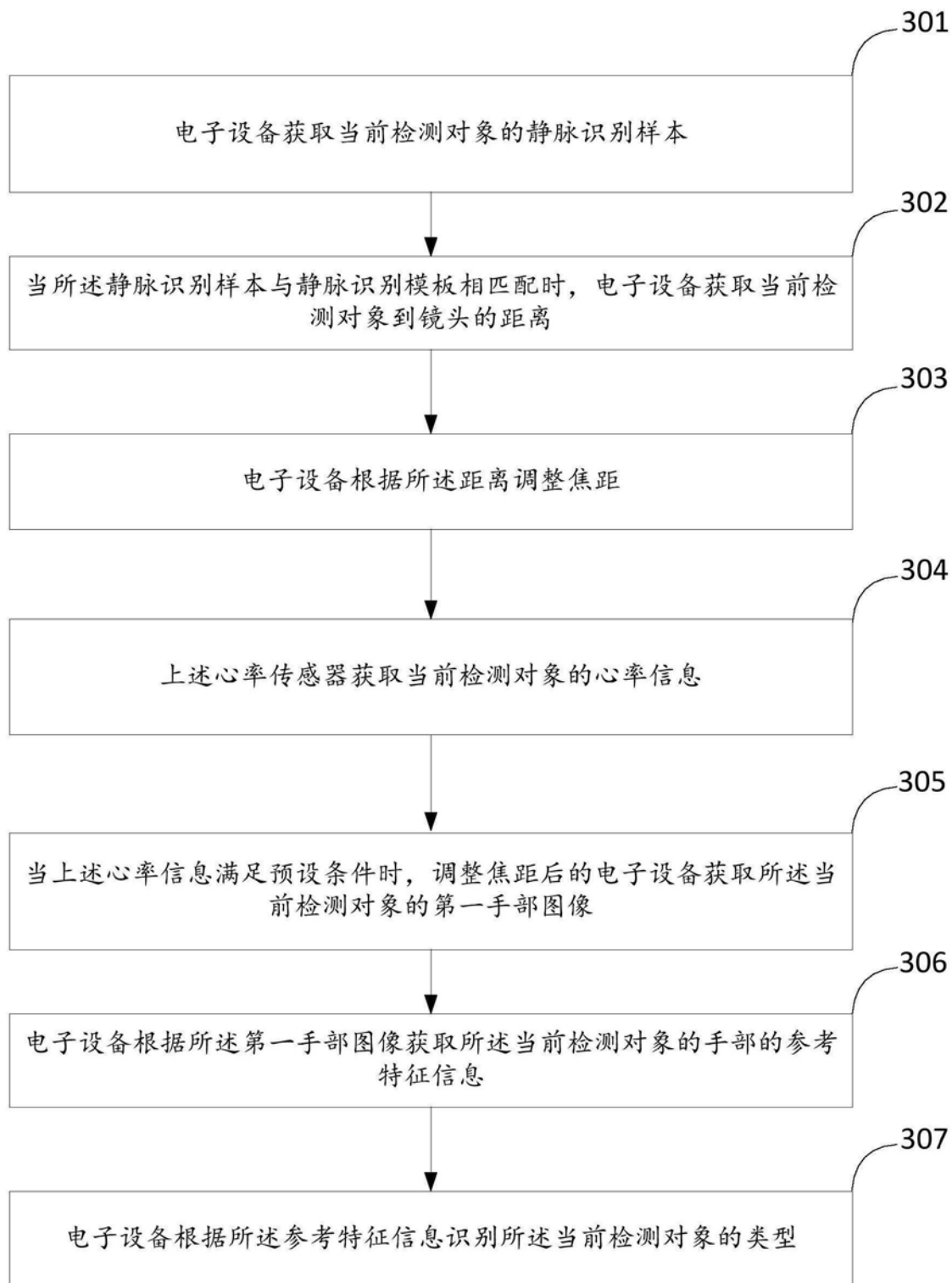


图3

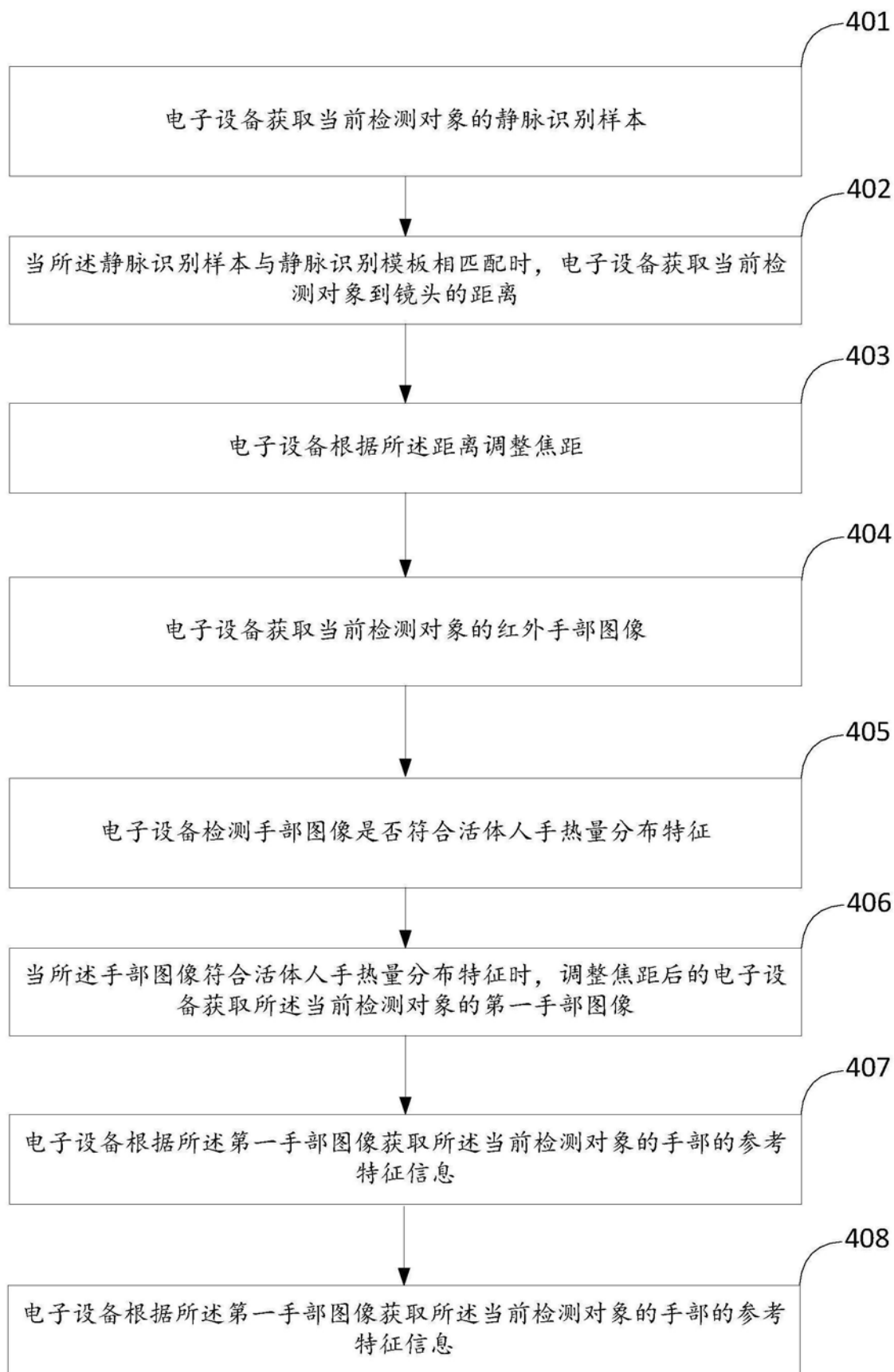


图4

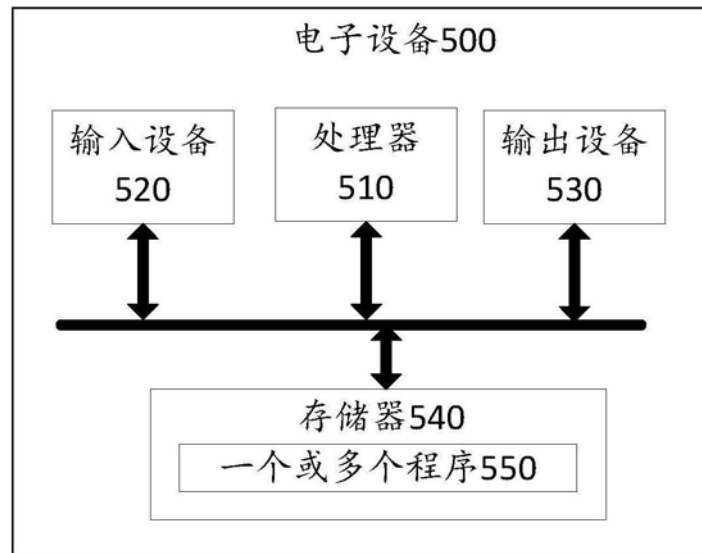


图5

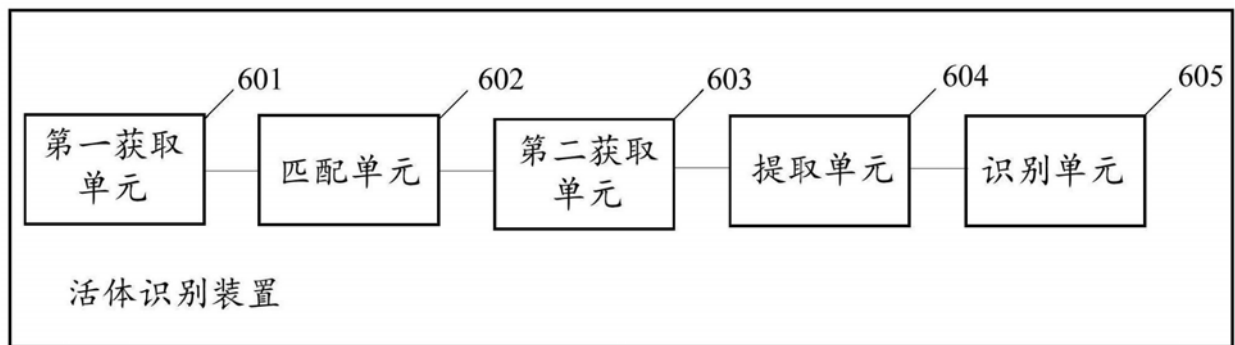


图6