



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107403147 B

(45)授权公告日 2020.09.01

(21)申请号 201710577354.6

(22)申请日 2017.07.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107403147 A

(43)申请公布日 2017.11.28

(73)专利权人 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 周海涛 周意保 唐城 张学勇

(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)

G06F 1/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 106326864 A,2017.01.11

CN 105139006 A,2015.12.09

CN 105760739 A,2016.07.13

审查员 李绅龙

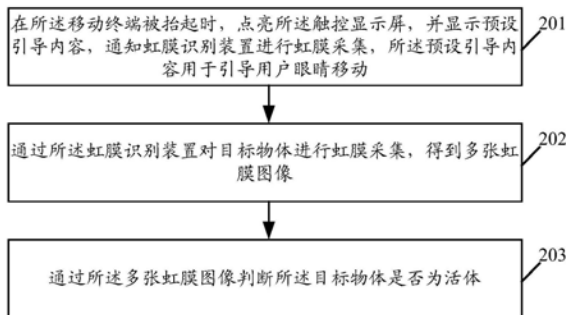
权利要求书2页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

虹膜活体检测方法及相关产品

(57)摘要

本发明实施例公开了一种虹膜活体检测方法及相关产品,所述方法包括:在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动;通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像;通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。本发明实施例可在用户拿移动终端过程中,即完成了判断虹膜是否为活体,提升了虹膜活体识别效率。



1. 一种虹膜活体检测方法,其特征在于,所述方法包括:

在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,在所述移动终端被抬起的运动过程中,显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛跟随所述预设引导内容所暗示的引导方向移动,以供虹膜识别装置在进行虹膜采集时,从不同角度对所述用户眼睛进行虹膜采集;

通过所述虹膜识别装置,在所述移动终端被抬起的运动过程中,从不同角度采集对目标物体进行虹膜采集,得到不同角度的多张虹膜图像;

通过所述不同角度的多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体,包括:

通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率,并在所述收缩变化率处于预设范围时,确认所述目标物体为活体。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述通过所述不同角度的多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率,包括:

按照拍摄时间先后顺序依次确定所述不同角度的多张虹膜图像中瞳孔的面积大小,得到多个面积值;

确定所述多个面积值中相邻面积值之间的变化率,并取所有变化率的均值作为所述收缩变化率。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述移动终端还设置有运动传感器,所述方法还包括:

通过所述运动传感器获取运动参数,确定所述运动参数对应的防抖系数;

所述通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到不同角度的多张虹膜图像,包括:

通过所述虹膜识别装置根据所述防抖系数对目标物体进行虹膜采集,得到不同角度的多张虹膜图像。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,所述移动终端还设置有环境传感器,所述方法还包括:

通过所述环境传感器获取环境参数,确定与所述环境参数对应的虹膜采集参数;

所述通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到不同角度的多张虹膜图像,包括:

通过所述虹膜识别装置根据所述虹膜采集参数对目标物体进行虹膜采集,得到不同角度的多张虹膜图像。

6. 一种移动终端,其特征在于,包括虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP,其中:

所述触控显示屏,用于在所述移动终端被抬起时,点亮所述触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛跟随所述预设引导内容所暗示的引导方向移动,以供虹膜识别装置在进行虹膜采集时,从不同角度对所述用户眼睛进行虹膜采集;

所述虹膜识别装置,用于在所述移动终端被抬起的运动过程中,从不同角度采集对目

标物体进行虹膜采集,得到不同角度的多张虹膜图像,并将所述多张虹膜图像发送给所述AP;

所述AP,用于通过所述不同角度的多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

7. 根据权利要求6所述的移动终端,其特征在于,在所述通过所述不同角度的多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体方面,所述AP具体用于:

通过所述不同角度的多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率,并在所述收缩变化率处于预设范围时,确认所述目标物体为活体。

8. 根据权利要求7所述的移动终端,其特征在于,在所述通过所述不同角度的多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率方面,所述AP具体用于:

按照拍摄时间先后顺序依次确定所述不同角度的多张虹膜图像中瞳孔的面积大小,得到多个面积值;

确定所述多个面积值中相邻面积值之间的变化率,并取所有变化率的均值作为所述收缩变化率。

9. 根据权利要求6-8任一项所述的移动终端,其特征在于,所述移动终端还包括运动传感器;

所述运动传感器具体用于:获取运动参数,并将所述运动参数发送给所述AP,通过所述AP确定所述运动参数对应的防抖系数,并将所述防抖系数发送给所述虹膜识别装置。

10. 根据权利要求6-8任一项所述的移动终端,其特征在于,所述移动终端还包括环境传感器;

所述环境传感器具体用于:获取环境参数,并将所述环境参数发送给所述AP,由所述AP确定与所述环境参数对应的虹膜采集参数,并将所述虹膜采集参数发送给所述虹膜识别装置。

11. 一种移动终端,其特征在于,包括虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP和存储器;以及一个或多个程序,其中,所述一个或多个程序被存储在所述存储器中,并且被配置成由所述AP执行,所述程序包括用于执行如权利要求1-5任一项所述方法的指令。

12. 一种虹膜活体检测装置,其特征在于,所述虹膜活体检测装置包括显示单元、采集单元和判断单元,其中,

所述显示单元,用于在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛跟随所述预设引导内容所暗示的引导方向移动,以供虹膜识别装置在进行虹膜采集时,从不同角度对所述用户眼睛进行虹膜采集;

所述采集单元,用于在所述移动终端被抬起的运动过程中,从不同角度采集通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到不同角度的多张虹膜图像;

所述判断单元,用于通过所述不同角度的多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

13. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,其用于存储计算机程序,其中,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1-5任一项所述的方法。

## 虹膜活体检测方法及相关产品

### 技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端技术领域,具体涉及一种虹膜活体检测方法及相关产品。

### 背景技术

[0002] 随着移动终端(手机、平板电脑等)的大量普及应用,移动终端能够支持的应用越来越多,功能越来越强大,移动终端向着多样化、个性化的方向发展,成为用户生活中不可缺少的电子用品。

[0003] 目前来看,虹膜识别越来越受到移动终端生产厂商的青睐,虹膜识别的安全性也是其关注的重要问题之一。出于安全性考虑,通常情况下,会在虹膜识别之前,先对虹膜进行活体检测,如何实现虹膜活体检测的问题亟待解决。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种虹膜活体检测方法及相关产品,以期实现虹膜活体检测。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供一种虹膜活体检测方法,所述方法包括:

[0006] 在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动;

[0007] 通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像;

[0008] 通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0009] 第二方面,本发明实施例提供了一种移动终端,包括虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP,其中:

[0010] 所述触控显示屏,用于在所述移动终端被抬起时,点亮所述触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动;

[0011] 所述虹膜识别装置,用于对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像,并将所述多张虹膜图像发送给所述AP;

[0012] 所述AP,用于通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0013] 第三方面,本发明实施例提供了一种移动终端,包括虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP和存储器;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,并且被配置成由所述AP执行,所述程序包括用于执行如第一方面中所描述的部分或全部步骤的指令。

[0014] 第四方面,本发明实施例提供了一种虹膜活体检测装置,所述虹膜活体检测装置包括显示单元、采集单元和判断单元,其中,

[0015] 所述显示单元,用于在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动;

[0016] 所述采集单元,用于通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像;

[0017] 所述判断单元,用于通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0018] 第五方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,其中,所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序,其中,所述计算机程序使得计算机执行如本发明实施例第一方面中所描述的部分或全部步骤。

[0019] 第六方面,本发明实施例提供了一种计算机程序产品,其中,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,所述计算机程序可操作来使计算机执行如本发明实施例第一方面中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包。

[0020] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0021] 可以看出,本发明实施例中,在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,预设引导内容用于引导用户眼睛移动,控制虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像,通过多张虹膜图像判断目标物体是否为活体。可见,移动终端在抬起过程中,可点亮触控显示屏,进而,展示预设引导内容,从而,引导用户眼睛移动,以实现从不同角度获取多张虹膜图像,并依据该多张虹膜图像判断目标物体是否为活体,如此,可在用户拿移动终端过程中,即完成了判断虹膜是否为活体,提升了虹膜活体识别效率。

## 附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明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。

[0023] 图1A是本发明实施例提供了一种智能手机的结构示意图;

[0024] 图1B是本发明实施例提供了一种移动终端的结构示意图;

[0025] 图1C是本发明实施例提供了一种移动终端的另一结构示意图;

[0026] 图1D是本发明实施例提供了一种移动终端的另一结构示意图;

[0027] 图2是本发明实施例公开的一种虹膜活体检测方法的流程示意图;

[0028] 图3是本发明实施例公开的另一种虹膜活体检测方法的流程示意图;

[0029] 图4是本发明实施例公开的一种移动终端的另一结构示意图;

[0030] 图5A是本发明实施例公开的一种虹膜活体检测装置的结构示意图;

[0031] 图5B是本发明实施例公开的图5A所描述的虹膜活体检测装置的另一结构示意图;

[0032] 图5C是本发明实施例公开的图5A所描述的虹膜活体检测装置的另一结构示意图;

[0033] 图6是本发明实施例公开的另一种移动终端的结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,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,都属于本发明保护的范围。

[0035] 本发明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。

[0036] 在本文中提及“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发明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,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0037] 本发明实施例所涉及到的移动终端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移动终端。下面对本发明实施例进行详细介绍。如图1A所示的一种示例智能手机100,该智能手机100的虹膜识别装置可以包括红外补光灯21和红外摄像头22,在虹膜识别装置工作过程中,红外补光灯21的光线打到虹膜上之后,经过虹膜反射回红外摄像头22,虹膜识别装置采集虹膜图像,前置摄像头23可为可见光摄像头,触控显示屏24用于点亮屏幕。

[0038] 请参阅图1B,图1B是本发明实施例提供了一种移动终端100的结构示意图,所述移动终端100包括:应用处理器AP110、触控显示屏120、虹膜识别装置130,其中,虹膜识别装置130可与触控显示屏120集成在一起,或者,虹膜识别装置与触控显示屏120可独立存在,其中,所述AP110通过总线150连接触控显示屏120和虹膜识别装置130,进一步地,请参阅图1C,图1C为图1B所描述的移动终端100的一种变型结构,相对于图1B而言,图1C还包括环境传感器160,进一步地,请参阅图1D,图1D为图1B所描述的移动终端100的一种变型结构,相对于图1B而言,图1D还包括运动传感器170。

[0039] 在一些可能的实施例中,所述触控显示屏120,用于在所述移动终端被抬起时,点亮所述触控显示屏120,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置130进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动;

[0040] 所述虹膜识别装置130,用于对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像,并将所述多张虹膜图像发送给所述AP110;

[0041] 所述AP110,用于通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0042] 在一些可能的实施例中,在所述通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体方面,所述AP110具体用于:

[0043] 通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率,并在所述收缩变化率处于预设范围时,确认所述目标物体为活体。

[0044] 在一些可能的实施例中,在所述通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率方面,所述AP110具体用于:

[0045] 按照拍摄时间先后顺序依次确定所述多张虹膜图像中瞳孔的面积大小,得到多个面积值;

[0046] 确定所述多个面积值中相邻面积值之间的变化率,并取所有变化率的均值作为所

述收缩变化率。

[0047] 在一些可能的实施例中,所述移动终端还包括运动传感器170;

[0048] 所述运动传感器170具体用于:获取运动参数,并将所述运动参数发送给所述AP110,通过所述AP110确定所述运动参数对应的防抖系数,并将所述防抖系数发送给所述虹膜识别装置130。

[0049] 在一些可能的实施例中,所述移动终端还包括环境传感器160;

[0050] 所述环境传感器160具体用于:获取环境参数,并将所述环境参数发送给所述AP110,由所述AP110确定与所述环境参数对应的虹膜采集参数,并将所述虹膜采集参数发送给所述虹膜识别装置130。

[0051] 请参阅图2,图2是本发明实施例提供了一种虹膜活体检测方法的流程示意图,应用于虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP的移动终端,移动终端实物图与结构图可参考图1A-图1D,本虹膜活体检测方法包括:

[0052] 201、在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动。

[0053] 其中,可通过移动终端的运动传感器检测该移动终端是否被抬起,上述运动传感器可为以下至少一种:陀螺仪、加速度传感器、重力传感器等等,上述预设引导内容可为预先存储的动态画面、动态视频,或者,光标方向等等。在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,以引导用户的眼睛跟随预设引导内容所暗含的引导方向移动,并通知虹膜识别装置进行虹膜采集。当然,点亮触控显示屏之后,显示屏会变亮,用户的眼睛会受到来自屏幕的光线影响,瞳孔收缩也会很明显。并且,移动终端在抬起过程中是处于运动状态,可从不同角度采集用户的瞳孔变化,或者,虹膜变化情况。

[0054] 202、通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像。

[0055] 其中,步骤202中的虹膜识别装置处于运动状态,因而,采集的多张虹膜图像是来自于不同角度的虹膜图像。

[0056] 可选地,所述移动终端还设置有运动传感器,在上述步骤201与步骤202之间,或者,上述步骤201之前,还可以包含如下步骤:

[0057] 通过所述运动传感器获取运动参数,并将所述运动参数发送给所述AP,通过所述AP确定所述运动参数对应的防抖系数,并将所述防抖系数发送给所述虹膜识别装置。

[0058] 其中,上述运动参数可包括:加速度、角度变化率等等,具体地,可通过运动传感器检测得到,移动终端中可预先存储运动参数与防抖系数之间的对应关系,进而,可根据该对应关系确定运动参数对应的防抖系数,并通知虹膜识别装置根据该防抖系数进行虹膜采集。可知,运动状态下的虹膜识别装置会出现图像模糊现象,因而,可采用防抖系数对图像模糊现象在一定程度上进行抑制,可提升虹膜图像的质量,有利于后续对虹膜图像的匹配操作。

[0059] 203、通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0060] 其中,通过对多张虹膜图像进行分析,以判断目标物体是否为活体。例如,可通过多张虹膜图像确定用户的瞳孔变化率,或者,确定用户眼睛面积变化情况(通常情况下,尤其是暗视觉环境,受到强光影响,用户眼睛会大幅度收缩),如此,可根据这些特征判断目标物体是否为活体。

[0061] 可选地,上述步骤203中,通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体,具体方式如下:

[0062] 通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率,并在所述收缩变化率处于预设范围时,确认所述目标物体为活体。

[0063] 其中,上述预设范围可由用户自行设置或者系统默认。多张虹膜图像在拍摄时间上有个先后顺序,可依次计算相邻两者虹膜图像之间的瞳孔面积差的绝对值,得到多个绝对值,取其均值作为多张虹膜图像瞳孔的收缩变化率,若该收缩变化率处于预设范围时,则确认目标物体为活体,若否,则目标物体为非活体。

[0064] 可选地,上述通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率,可包括如下步骤:

[0065] A1、按照拍摄时间先后顺序依次确定所述多张虹膜图像中瞳孔的面积大小,得到多个面积值;

[0066] A2、确定所述多个面积值中相邻面积值之间的变化率,并取所有变化率的均值作为所述收缩变化率。

[0067] 其中,多张虹膜图像在拍摄时间上有个先后顺序,可依次确定该多张虹膜图像中瞳孔的面积大小,得到多个面积值,进而,计算相邻面积值之间的变化率,并将变化率的均值作为收缩变化率。

[0068] 可选地,上述步骤203之后,还可以包含如下步骤:

[0069] 从所述多张虹膜图像中选取图像质量最好的一张虹膜图像作为待匹配虹膜图像,将该待匹配虹膜图像与预设虹膜模板进行匹配,若匹配成功,则执行解锁操作。

[0070] 其中,移动终端可对多张虹膜图像中的每一虹膜图像进行图像质量评价,得到图像质量评价值,选取最大图像质量评价值对应的一张虹膜图像作为待匹配虹膜图像。可采用至少一个图像质量评价指标对虹膜图像进行图像质量评价,从而,得到图像质量评价值。具体地,对虹膜图像进行评价值时,可采用多个图像质量评价指标,每一图像质量评价指标也对应一个权重,如此,每一图像质量评价指标对图像进行图像质量评价时,均可得到一个评价结果,最终,进行加权运算,也就得到最终的图像质量评价值。图像质量评价指标可包括但不限于:均值、标准差、熵、清晰度、信噪比等等。

[0071] 需要说明的是,由于采用单一评价指标对图像质量进行评价时,具有一定的局限性,因此,可采用多个图像质量评价指标对图像质量进行评价,当然,对图像质量进行评价时,并非图像质量评价指标越多越好,因为图像质量评价指标越多,图像质量评价过程的计算复杂度越高,也不见得图像质量评价效果越好,因此,在对图像质量评价要求较高的情况下,可采用2~10个图像质量评价指标对图像质量进行评价。具体地,选取图像质量评价指标的个数及哪个指标,依据具体实现情况而定。当然,也得结合具体地场景选取图像质量评价指标,在暗环境下进行图像质量评价和亮环境下进行图像质量评价选取的图像质量指标可不一样。

[0072] 可选地,在对图像质量评价精度要求不高的情况下,可用一个图像质量评价指标进行评价,例如,以熵对待处理图像进行图像质量评价值,可认为熵越大,则说明图像质量越好,相反地,熵越小,则说明图像质量越差。

[0073] 可选地,在对图像质量评价精度要求较高的情况下,可以采用多个图像质量评价指标对图像进行评价,在多个图像质量评价指标对图像进行图像质量评价时,可设置该多



个图像质量评价指标中每一图像质量评价指标的权重,可得到多个图像质量评价值,根据该多个图像质量评价值及其对应的权重可得到最终的图像质量评价值,例如,三个图像质量评价指标分别为:A指标、B指标和C指标,A的权重为 $a_1$ ,B的权重为 $a_2$ ,C的权重为 $a_3$ ,采用A、B和C对某一图像进行图像质量评价时,A对应的图像质量评价值为 $b_1$ ,B对应的图像质量评价值为 $b_2$ ,C对应的图像质量评价值为 $b_3$ ,那么,最后的图像质量评价值= $a_1b_1+a_2b_2+a_3b_3$ 。通常情况下,图像质量评价值越大,说明图像质量越好。

[0074] 进一步可选地,上述将该待匹配虹膜图像与预设虹膜模板进行匹配,可包括如下步骤:

[0075] B1、采用多尺度分解算法对所述待匹配虹膜图像进行多尺度分解,得到所述待匹配虹膜图像的第一高频分量图像,并对所述第一高频分量图像进行特征提取,得到第一特征集;

[0076] B2、采用所述多尺度分解算法对所述预设虹膜模板进行多尺度分解,得到所述预设虹膜模板的第二高频分量图像,并对所述第二高频分量图像进行特征提取,得到第二特征集;

[0077] B3、对所述第一特征集和所述第二特征集进行筛选,得到第一稳定特征集和所述第二稳定特征集;

[0078] B4、将所述第一稳定特征集与所述第二稳定特征集进行特征匹配,并在所述第一稳定特征集与所述第二稳定特征集之间匹配的特征点数目大于预设数量阈值时,确认所述待匹配虹膜图像与预设虹膜模板匹配成功。

[0079] 其中,可采用多尺度分解算法对待匹配虹膜图像进行多尺度分解,得到低频分量图像和多个高频分量图像,上述第一高频分量图像可为多个高频分量图像中的一个,上述多尺度分解算法可包括但不限于:小波变换、拉普拉斯变换、轮廓波变换(Contourlet Transform,CT)、非下采样轮廓波变换(Non-subsampled Contourlet Transform,NSCT)、剪切波变换等等,以轮廓波为例,采用轮廓波变换对待匹配虹膜图像进行多尺度分解,可以得到一个低频分量图像和多个高频分量图像,并且该多个高频分量图像中每一图像的尺寸大小不一,以NSCT为例,采用NSCT对虹膜图像进行多尺度分解,可以得到一个低频分量图像和多个高频分量图像,并且该多个高频分量图像中每一图像的尺寸大小一样。对于高频分量图像而言,其包含了较多原始图像的细节信息。同理,可采用多尺度分解算法对预设虹膜模板进行多尺度分解,得到低频分量图像和多个高频分量图像,上述第二高频分量图像可为多个高频分量图像中的一个,上述第一高频分量图像与上述第二高频分量之间的位置相对应,即其两者之间的层次位置与尺度位置相同,例如,第一高频分量图像位于第2层,第3尺度,则第二高频分量图像也位于第2层,第3尺度。上述步骤B3中,对第一特征集和第二特征集进行筛选,得到第一稳定特征集和所述第二稳定特征集,筛选过程可采用如下方式,第一特征集中可包含多个特征点,第二特征集中也包含多个特征点,每个特征点为一个矢量,其包含大小和方向,因而,可计算每一特征点的模,若模大于某一阈值,则保留该特征点,如此,可实现对特征点进行筛选,上述预设数量阈值可由用户自行设置或者系统默认,第一稳定特征集与第二稳定特征集之间匹配的特征点数目可理解为两者之间的匹配值。上述步骤B1-B4,主要考虑实现对待匹配虹膜图像与预设虹膜图像之间的精细特征进行匹配,可提高虹膜识别的精度,往往情况下,越是细节性的特征,越难伪造,如此,可提升虹膜识别安全

性。

[0080] 可以看出,本发明实施例中,应用于包括虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP的移动终端,在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,预设引导内容用于引导用户眼睛移动,通过虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像,通过多张虹膜图像判断目标物体是否为活体。可见,移动终端在抬起过程中,可点亮触控显示屏,进而,展示预设引导内容,从而,引导用户眼睛移动,以实现从不同角度获取多张虹膜图像,并依据该多张虹膜图像判断目标物体是否为活体,如此,可在用户拿移动终端过程中,即完成了判断虹膜是否为活体,提升了虹膜活体识别效率。

[0081] 请参阅图3,图3是本发明实施例提供了一种虹膜活体检测方法的流程示意图,应用于虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP的移动终端,移动终端实物图与结构图可参考图1A-图1D,本虹膜活体检测方法包括:

[0082] 301、在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动。

[0083] 302、通过所述环境传感器获取环境参数,确定与所述环境参数对应的虹膜采集参数。

[0084] 其中,上述步骤301与步骤302可并行执行,或者,先执行步骤301,然后,再执行步骤302,或者,先执行步骤302,再执行步骤301。

[0085] 可选地,上述环境传感器可为环境光传感器,其用于检测环境亮度,或者,环境传感器可为磁场传感器,用于检测磁场强度,环境传感器可为湿度传感器,用于检测环境湿度,或者,环境传感器可为温度传感器,其用于检测环境温度,其中,可预先设置环境参数与虹膜采集参数之间的映射关系,在确定了当前环境参数之后,根据该映射关系可确定当前环境参数对应的虹膜采集参数。上述虹膜采集参数可包括但不限于:采集电流、采集电压等等。

[0086] 303、通过所述虹膜识别装置依据所述虹膜采集参数对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像。

[0087] 304、通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0088] 可以看出,本发明实施例中,在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,预设引导内容用于引导用户眼睛移动,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,通过环境传感器获取环境参数,确定与所述环境参数对应的虹膜采集参数,通过虹膜识别装置根据所述虹膜采集参数对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像,通过多张虹膜图像判断目标物体是否为活体。可见,移动终端在抬起过程中,可点亮触控显示屏,进而,展示预设引导内容,从而,引导用户眼睛移动,以实现从不同角度获取多张虹膜图像,并依据该多张虹膜图像判断目标物体是否为活体,如此,可在用户拿移动终端过程中,即完成了判断虹膜是否为活体,提升了虹膜活体识别效率。

[0089] 请参阅图4,图4是本发明实施例提供了一种移动终端,包括:包括虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP和存储器;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,并且被配置成由所述AP执行,所述程序包括用于执行以下步骤的指令:

[0090] 在移动终端被抬起时,点亮所述触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别

装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动;

[0091] 通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像;

[0092] 通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0093] 在一个可能的示例中,在所述通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体方面,所述程序还包括用于执行以下步骤的指令:

[0094] 通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率,并在所述收缩变化率处于预设范围时,确认所述目标物体为活体。

[0095] 在一个可能的示例中,在所述通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率方面,所述程序中的指令具体用于执行以下步骤:

[0096] 按照拍摄时间先后顺序依次确定所述多张虹膜图像中瞳孔的面积大小,得到多个面积值;

[0097] 确定所述多个面积值中相邻面积值之间的变化率,并取所有变化率的均值作为所述收缩变化率。

[0098] 在一个可能的示例中,所述移动终端还设置有运动传感器,所述程序还包括用于执行以下步骤的指令:

[0099] 通过所述运动传感器获取运动参数,确定所述运动参数对应的防抖系数;

[0100] 在所述通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像方面,所述程序包括用于执行以下步骤的指令:

[0101] 通过所述虹膜识别装置根据所述防抖系数对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像。

[0102] 在一个可能的示例中,所述移动终端还设置有环境传感器,所述程序还包括用于执行以下步骤的指令:

[0103] 通过所述环境传感器获取环境参数,确定与所述环境参数对应的虹膜采集参数;

[0104] 在所述通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像方面,所述程序包括用于执行以下步骤的指令:

[0105] 通过所述虹膜识别装置根据所述虹膜采集参数对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像。

[0106] 请参阅图5A,图5A是本实施例提供的一种虹膜活体检测装置的结构示意图。该虹膜活体检测装置应用于包括虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP的移动终端,虹膜活体检测装置包括显示单元501、采集单元502和判断单元503,其中,

[0107] 所述显示单元501,用于在移动终端被抬起时,点亮触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动;

[0108] 所述采集单元502,用于通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像;

[0109] 所述判断单元503,用于通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0110] 可选地,所述判断单元503具体用于:

[0111] 通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率,并在所述收缩变化率处于预设范围时,确认所述目标物体为活体。

[0112] 可选地,所述判断单元503通过所述多张虹膜图像确定瞳孔的收缩变化率的具体

实现方式为：

[0113] 按照拍摄时间先后顺序依次确定所述多张虹膜图像中瞳孔的面积大小，得到多个面积值；确定所述多个面积值中相邻面积值之间的变化率，并取所有变化率的均值作为所述收缩变化率。

[0114] 可选地，如图5B，图5B为图5A所描述的虹膜活体检测装置的又一变型结构，所述移动终端还设置有运动传感器，所述虹膜活体检测装置还包括：第一获取单元504，具体如下：

[0115] 第一获取单元504，具体用于：

[0116] 通过所述运动传感器获取运动参数，并确定所述运动参数对应的防抖系数，由所述采集单元502通过所述虹膜识别装置根据所述防抖系数对目标物体进行虹膜采集，得到多张虹膜图像。

[0117] 可选地，如图5C，图5C为图5A所描述的虹膜活体检测装置的又一变型结构，所述移动终端还设置有环境传感器，所述虹膜活体检测装置还包括：第二获取单元505，具体如下：

[0118] 第二获取单元505，具体用于：

[0119] 通过所述环境传感器获取环境参数，确定与所述环境参数对应的虹膜采集参数；由所述采集单元502通过所述虹膜识别装置根据所述虹膜采集参数对目标物体进行虹膜采集，得到多张虹膜图像。

[0120] 可以看出，本发明实施例中虹膜活体检测装置，应用于包括虹膜识别装置、触控显示屏以及应用处理器AP的移动终端，在移动终端被抬起时，亮触控显示屏，并显示预设引导内容，通知虹膜识别装置进行虹膜采集，预设引导内容用于引导用户眼睛移动，通过虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集，得到多张虹膜图像，通过多张虹膜图像判断目标物体是否为活体。可见，移动终端在抬起过程中，可点亮触控显示屏，进而，展示预设引导内容，从而，引导用户眼睛移动，以实现从不同角度获取多张虹膜图像，并依据该多张虹膜图像判断目标物体是否为活体，如此，可在用户拿移动终端过程中，即完成了判断虹膜是否为活体，提升了虹膜活体识别效率。

[0121] 可以理解的是，本实施例的虹膜活体检测装置的各项程序模块的功能可根据上述方法实施例中的方法具体实现，其具体实现过程可以参照上述方法实施例的相关描述，此处不再赘述。

[0122] 本发明实施例还提供了另一种移动终端，如图6所示，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，请参照本发明实施例方法部分。该移动终端可以为包括手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant, 个人数字助理)、POS(Point of Sales, 销售终端)、车载电脑等任意终端设备，以移动终端为手机为例：

[0123] 图6示出的是与本发明实施例提供的移动终端相关的手机的部分结构的框图。参考图6，手机包括：射频(Radio Frequency, RF)电路910、存储器920、输入单元930、传感器950、音频电路960、无线保真(Wireless Fidelity, WiFi)模块970、应用处理器AP980、以及电源990等部件。本领域技术人员可以理解，图6中示出的手机结构并不构成对手机的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

[0124] 下面结合图6对手机的各个构成部件进行具体的介绍：

[0125] 输入单元930可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与手机的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元930可包括触控显示屏933、虹膜识别装置

931以及其他输入设备932。具体地,其他输入设备932可以包括但不限于物理按键、功能键(比如音量控制按键、开关按键等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

[0126] 其中,所述AP980具体用于执行如下操作:

[0127] 在所述移动终端被抬起时,点亮所述触控显示屏,并显示预设引导内容,通知虹膜识别装置进行虹膜采集,所述预设引导内容用于引导用户眼睛移动;

[0128] 通过所述虹膜识别装置对目标物体进行虹膜采集,得到多张虹膜图像;

[0129] 通过所述多张虹膜图像判断所述目标物体是否为活体。

[0130] AP980是手机的控制中心,利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分,通过运行或执行存储在存储器920内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器920内的数据,执行手机的各种功能和处理数据,从而对手机进行整体监控。可选的,AP980可包括一个或多个处理单元;可选的,AP980可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到AP980中。

[0131] 此外,存储器920可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0132] RF电路910可用于信息的接收和发送。通常,RF电路910包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器(Low Noise Amplifier,LNA)、双工器等。此外,RF电路910还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。上述无线通信可以使用任一通信标准或协议,包括但不限于全球移动通讯系统(Global System of Mobile communication,GSM)、通用分组无线服务(General Packet Radio Service,GPRS)、码分多址(Code Division Multiple Access,CDMA)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access,WCDMA)、长期演进(Long Term Evolution,LTE)、电子邮件、短消息服务(Short Messaging Service,SMS)等。

[0133] 手机还可包括至少一种传感器950,比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地,光传感器可包括环境光传感器及接近传感器,其中,环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节触控显示屏的亮度,接近传感器可在手机移动到耳边时,关闭触控显示屏和/或背光。作为运动传感器的一种,加速度计传感器可检测各个方向上(一般为三轴)加速度的大小,静止时可检测出重力的大小及方向,可用于识别手机姿态的应用(比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准)、振动识别相关功能(比如计步器、敲击)等;至于手机还可配置的陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等其他传感器,在此不再赘述。

[0134] 音频电路960、扬声器961,传声器962可提供用户与手机之间的音频接口。音频电路960可将接收到的音频数据转换后的电信号,传输到扬声器961,由扬声器961转换为声音信号播放;另一方面,传声器962将收集的声音信号转换为电信号,由音频电路960接收后转换为音频数据,再将音频数据播放AP980处理后,经RF电路910以发送给比如另一手机,或者将音频数据播放至存储器920以便进一步处理。

[0135] WiFi属于短距离无线传输技术,手机通过WiFi模块970可以帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等,它为用户提供了无线的宽带互联网访问。虽然图6示出了WiFi模块970,但是可以理解的是,其并不属于手机的必须构成,完全可以根据需要在不改变发明的本质的范围内而省略。

[0136] 手机还包括给各个部件供电的电源990(比如电池),可选的,电源可以通过电源管理系统与AP980逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0137] 尽管未示出,手机还可以包括摄像头、蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0138] 前述图2~图3所示的实施例中,各步骤方法流程可以基于该手机的结构实现。

[0139] 前述图4、图5A-图5C所示的实施例中,各单元功能可以基于该手机的结构实现。

[0140] 本发明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虹膜活体检测方法的部分或全部步骤。

[0141] 本发明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,所述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中记载的任何一种虹膜活体检测方法的部分或全部步骤。

[0142] 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,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,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可选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0143] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中没有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0144] 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。

[0145] 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。

[0146] 另外,在本发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。

[0147] 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,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本发明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(可为个人计算机、服务器或者网络设备)执行本发明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、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0148] 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存储器中,存储器可以包括:闪存盘、只读存储器(英文:Read-Only Memory,简称:ROM)、随机存取器(英文:Random Access Memory,简称:RAM)、磁盘或光盘等。

[0149] 以上对本发明实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明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发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,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发明的限制。

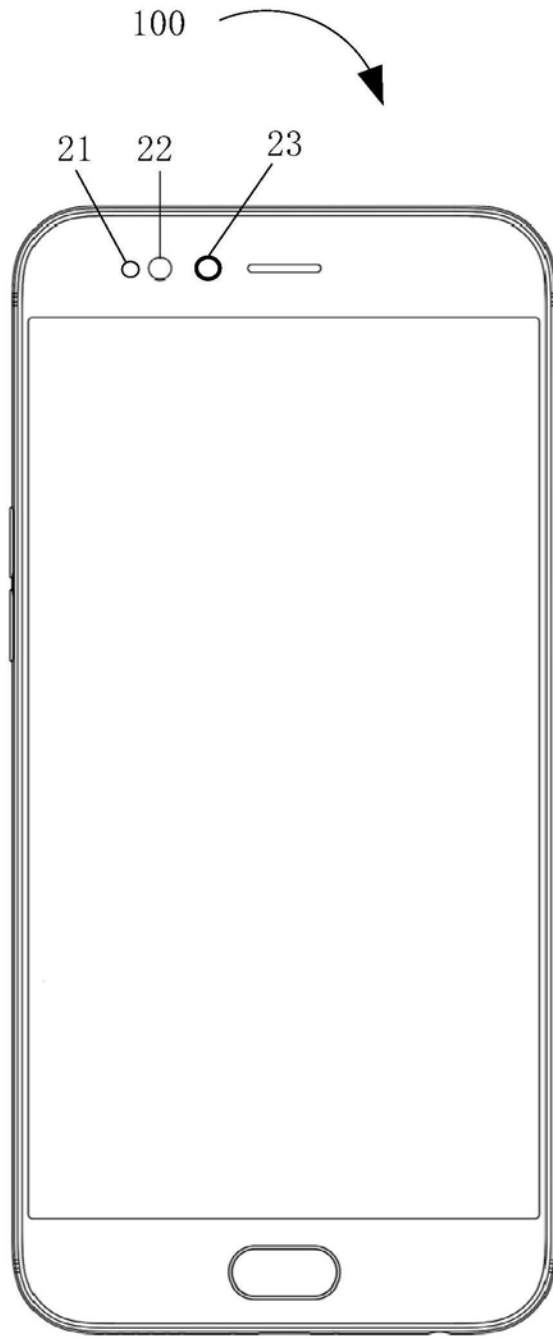


图1A



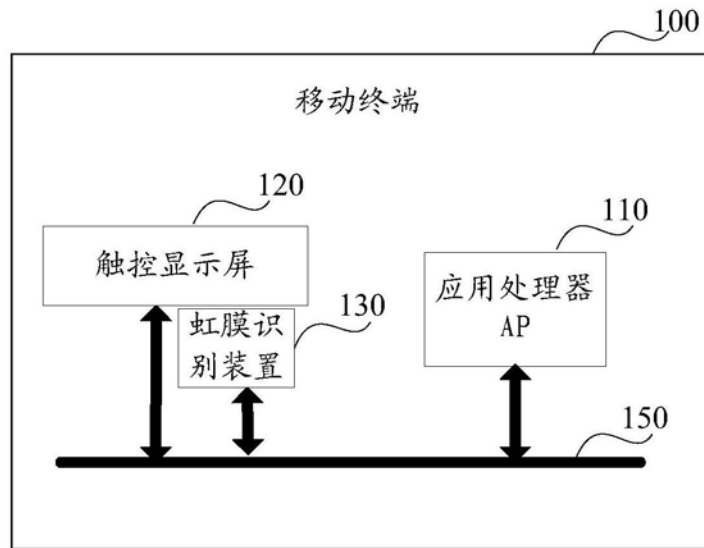


图1B

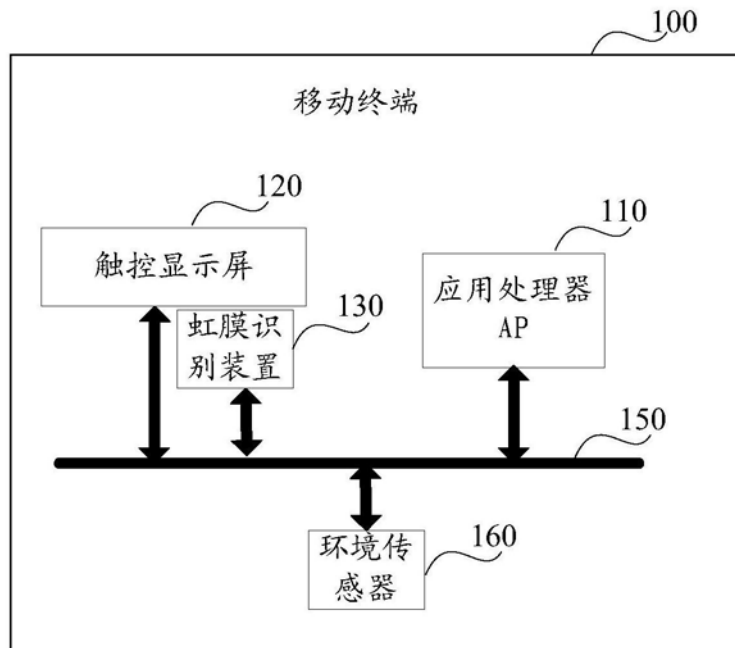


图1C

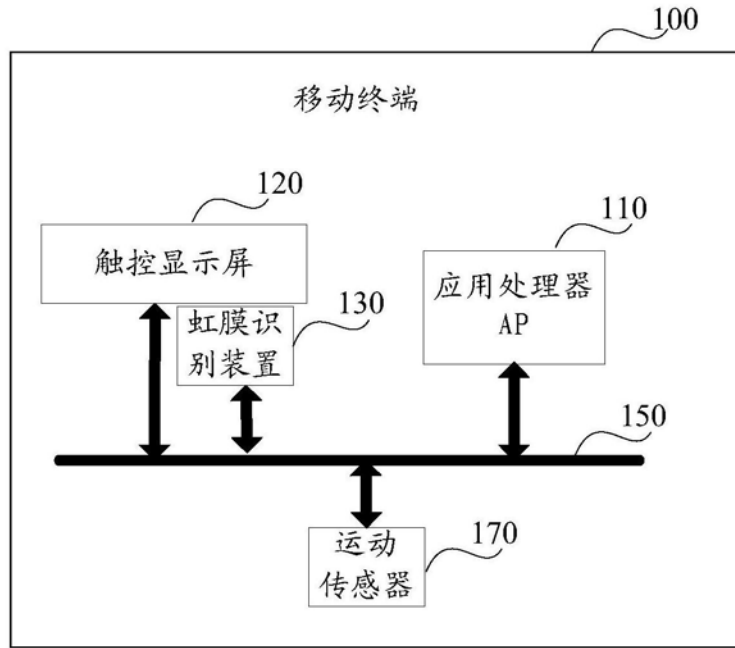


图1D

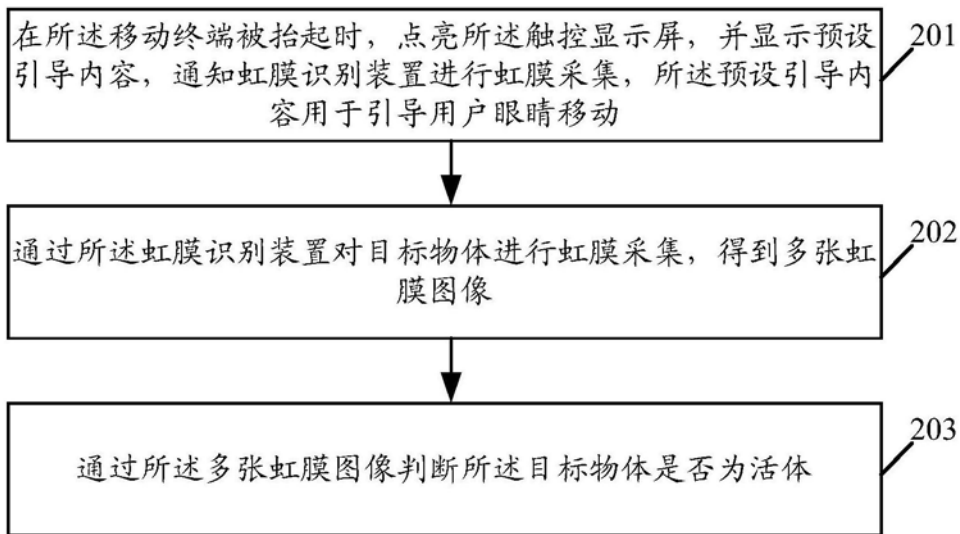


图2

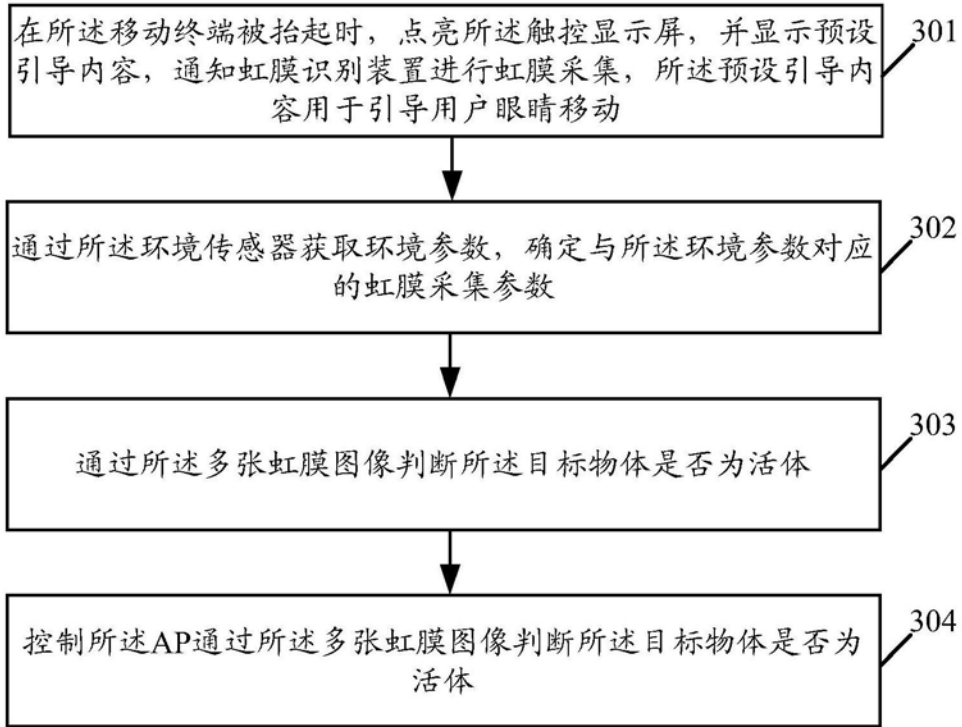


图3

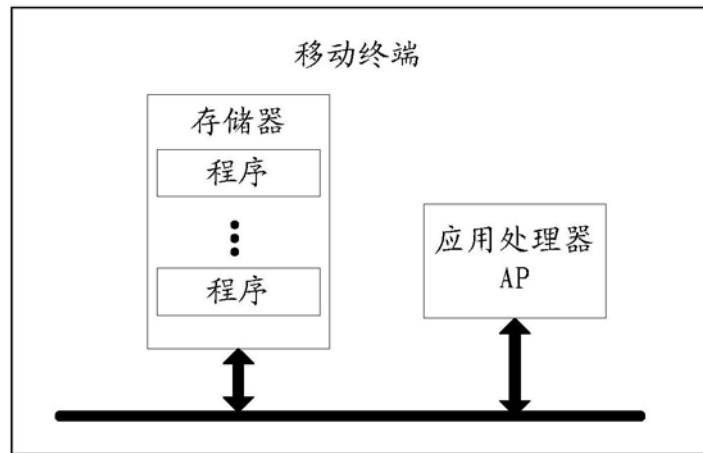


图4

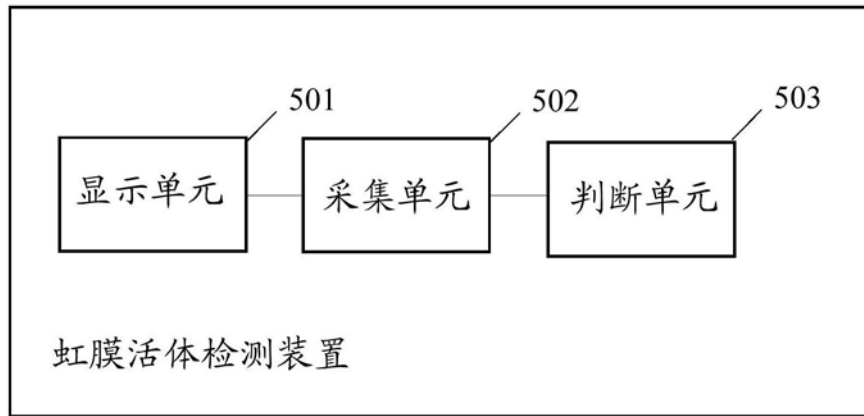


图5A

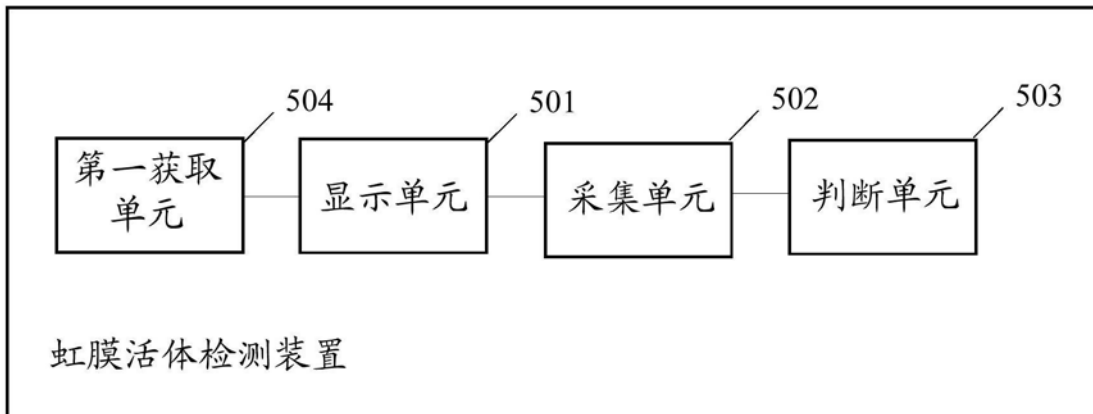


图5B

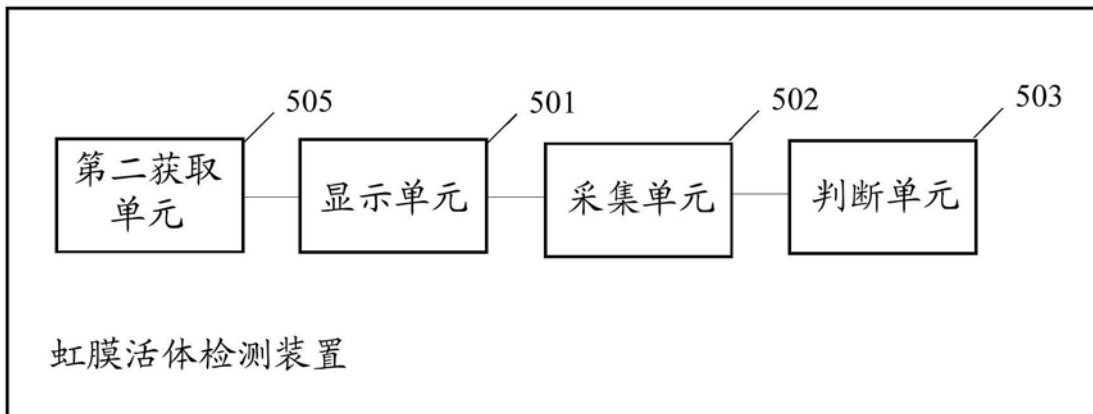


图5C

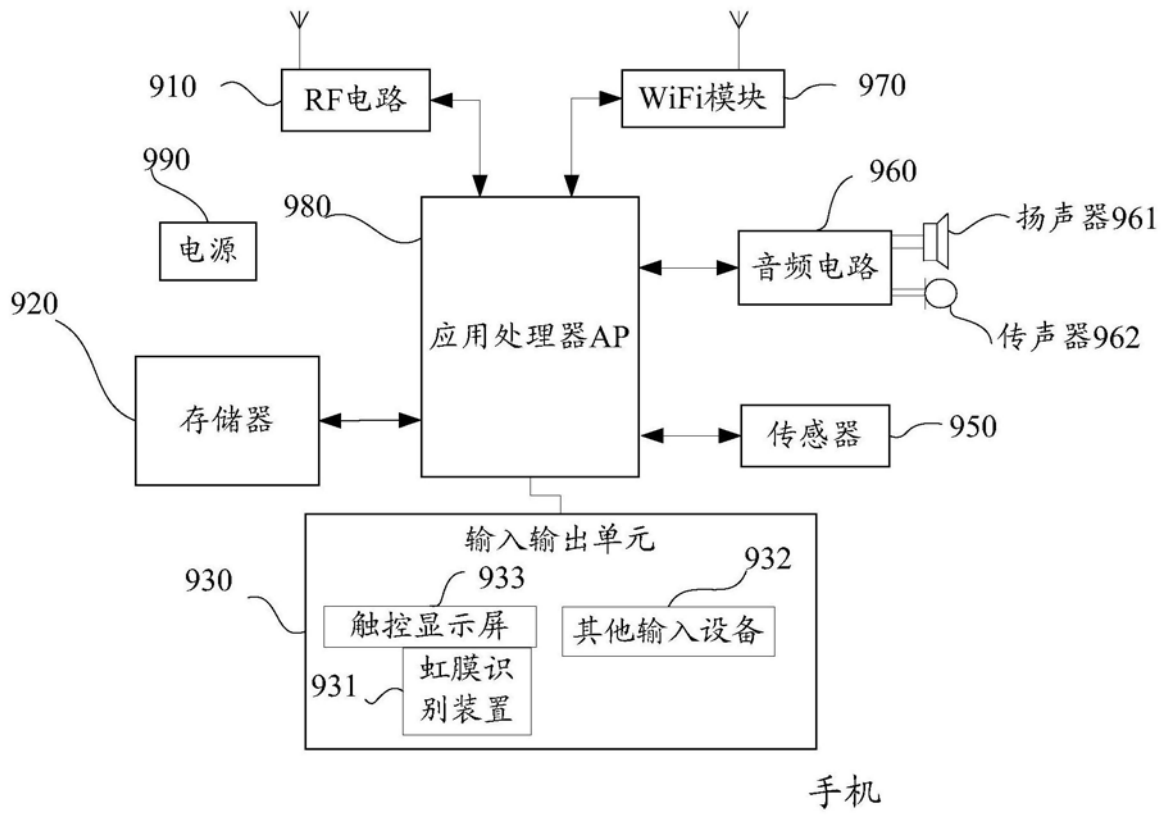


图6