



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108537111 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810159297.4

(22)申请日 2018.02.26

(71)申请人 阿里巴巴集团控股有限公司

地址 英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四
层847号邮箱

(72)发明人 吴鹏 朱珠 王海 赵宏伟

(74)专利代理机构 北京晋德允升知识产权代理
有限公司 11623

代理人 杨移

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

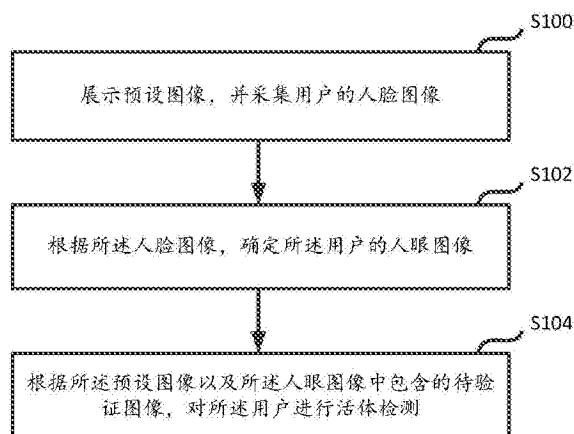
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种活体检测的方法、装置及设备

(57)摘要

本说明书公开一种活体检测的方法、装置及设备,该方法中在向用户展示预设图像后,可以通过采集用户的人脸图像,从该人脸图像中确定出该用户的人眼图像中包含的待验证图像,进而根据该预设图像以及该待验证图像,对该用户进行活体检测。



1. 一种活体检测的方法,包括:
展示预设图像,并采集用户的人脸图像;
根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像;
根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

2. 如权利要求1所述的方法,根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像,具体包括:
判断所述人脸图像是否满足预设条件;
若确定所述人脸图像满足所述预设条件,则从所述人脸图像中提取所述用户的人眼图像。

3. 如权利要求1所述的方法,所述预设图像中包含字符和/或图案,所述待验证图像包含字符和/或图案;

根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测,具体包括:

根据所述预设图像中的特征信息以及所述待验证图案中的特征信息,对所述用户进行活体检测;其中,若所述预设图像或所述待验证图像中包含字符,则所述特征信息包括所述字符的大小、颜色、在所述预设图像或所述待验证图像中的位置中的至少一种;若所述预设图像或所述待验证图像中包含图案,则所述特征信息包括所述图案的形状、大小、颜色、在所述预设图像或所述待验证图像中的位置中的至少一种。

4. 如权利要求1~3任一所述的方法,所述待验证图像为所述用户的人眼反射所述预设图像所形成的图像;

根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测,具体包括:

将所述预设图像与所述待验证图像进行对比,并根据得到的对比结果,对所述用户进行活体检测。

5. 如权利要求4所述的方法,展示预设图像,具体包括:

在预设时间内,按照指定顺序,依次展示多个预设图像;

采集用户的人脸图像,具体包括:

至少在所述预设时间内,持续采集所述用户的人脸图像。

6. 如权利要求5所述的方法,根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像,具体包括:

针对持续采集的每个人脸图像,根据该人脸图像确定所述用户的人眼图像,并作为该人脸图像对应的人眼图像;

根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测,具体包括:

在展示的多个预设图像中,确定指定预设图像,并根据所述指定预设图像的数量,对所述用户进行活体检测;和/或,在持续采集的各人脸图像中,确定指定人脸图像,并根据所述指定人脸图像的数量,对所述用户进行活体检测;

其中,所述指定预设图像为:与至少一个人脸图像对应的人眼图像中包含的待验证图像相匹配的预设图像;

所述指定人脸图像为:对应的人眼图像中包含的待验证图像与至少一个预设图像相匹

配的人脸图像。

7. 一种活体检测的装置,包括:

展示模块,展示预设图像,并采集用户的人脸图像;

确定模块,根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像;

检测模块,根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

8. 如权利要求7所述的装置,所述确定模块,判断所述人脸图像是否满足预设条件;若确定所述人脸图像满足所述预设条件,则从所述人脸图像中提取所述用户的人眼图像。

9. 如权利要求7所述的装置,所述预设图像中包含字符和/或图案,所述待验证图像包含字符和/或图案;

所述检测模块,根据所述预设图像中的特征信息以及所述待验证图案中的特征信息,对所述用户进行活体检测;其中,若所述预设图像或所述待验证图像中包含字符,则所述特征信息包括所述字符的大小、颜色、在所述预设图像或所述待验证图像中的位置中的至少一种;若所述预设图像或所述待验证图像中包含图案,则所述特征信息包括所述图案的形状、大小、颜色、在所述预设图像或所述待验证图像中的位置中的至少一种。

10. 如权利要求7~9任一所述的装置,所述待验证图像为所述用户的人眼反射所述预设图像所形成的图像;

所述检测模块,将所述预设图像与所述待验证图像进行对比,并根据得到的对比结果,对所述用户进行活体检测。

11. 如权利要求10所述的装置,所述展示模块,在预设时间内,按照指定顺序,依次展示多个预设图像;

所述展示模块,至少在所述预设时间内,持续采集所述用户的人脸图像。

12. 如权利要求11所述的装置,所述确定模块,针对持续采集的每个人脸图像,根据该人脸图像确定所述用户的人眼图像,并作为该人脸图像对应的人眼图像;

所述检测模块,在展示的多个预设图像中,确定指定预设图像,并根据所述指定预设图像的数量,对所述用户进行活体检测;和/或,在持续采集的各人脸图像中,确定指定人脸图像,并根据所述指定人脸图像的数量,对所述用户进行活体检测;其中,所述指定预设图像为:与至少一个人脸图像对应的人眼图像中包含的待验证图像相匹配的预设图像;所述指定人脸图像为:对应的人眼图像中包含的待验证图像与至少一个预设图像相匹配的人脸图像。

13. 一种活体检测的设备,包括一个或多个存储器以及处理器,所述存储器存储程序,并且被配置成由所述一个或多个处理器执行以下步骤:

展示预设图像,并采集用户的人脸图像;

根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像;

根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

一种活体检测的方法、装置及设备

技术领域

[0001] 本说明书涉及计算机技术领域,尤其涉及一种活体检测的方法、装置及设备。

背景技术

[0002] 当前,人脸识别、语音识别、指纹识别等基于生物特征的识别方式逐渐应该到各种业务场景的身份验证中,这些身份验证方式相对于诸如密码验证的传统身份验证方式来说,能够更好的对用户本人进行验证、识别,从而进一步保证了用户信息的安全性。

[0003] 在人脸识别的过程中,活体检测是一个十分重要的环节,通常需要通过活体检测技术,检测出当前的人脸是否为实际的人脸,而非印有人脸的图片等虚假人脸,从而有效的防止人们利用虚假人脸,骗过人脸识别。然而,现有的活体检测方式在人脸识别过程中可能会给用户带来不适。

[0004] 基于现有技术,需要一种更为有效的活体检测方式。

发明内容

[0005] 本说明书提供一种活体检测的方法,用以解决现有技术中活体检测会给用户带来不适的问题。

[0006] 本说明书提供了一种活体检测的方法,包括:

[0007] 展示预设图像,并采集用户的人脸图像;

[0008] 根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像;

[0009] 根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

[0010] 本说明书提供一种活体检测的装置,用以解决现有技术中活体检测会给用户带来不适的问题。

[0011] 本说明书提供了一种活体检测的装置,包括:

[0012] 展示模块,展示预设图像,并采集用户的人脸图像;

[0013] 确定模块,根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像;

[0014] 检测模块,根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

[0015] 本说明书提供一种活体检测的设备,用以解决现有技术中活体检测会给用户带来不适的问题。

[0016] 本说明书提供了一种活体检测的设备,包括一个或多个存储器以及处理器,所述存储器存储程序,并且被配置成由所述一个或多个处理器执行以下步骤:

[0017] 展示预设图像,并采集用户的人脸图像;

[0018] 根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像;

[0019] 根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

[0020] 本说明书采用的上述至少一个技术方案能够达到以下有益效果：

[0021] 在本说明书一个或多个实施例中，在向用户展示预设图像后，可以通过采集用户的人脸图像，从该人脸图像中确定出该用户的人眼图像中包含的待验证图像，进而根据该预设图像以及该待验证图像，对该用户进行活体检测。换句话说，可以利用眼球的高反射性，对采集到的用户的眼球所反射出的图像与展示出的图像进行匹配，以对用户进行活体检测。这样即可在用户观看预设图像的过程中，利用人体的特性对用户实施自然、无感知的活体检测，从而给用户带来了极大的方便。

附图说明

[0022] 此处所说明的附图用来提供对本说明书的进一步理解，构成本说明书的一部分，本说明书的示意性实施例及其说明用于解释本说明书，并不构成对本说明书的不当限定。在附图中：

[0023] 图1为本说明书提供的活体检测过程的示意图；

[0024] 图2为本说明书提供的终端通过对比待验证图像以及预设图像对用户进行活体检测的示意图；

[0025] 图3为本说明书提供的终端通过展示的多个预设图像以及采集到的多个人脸图像对用户进行活体检测的示意图；

[0026] 图4为本说明书提供了一种活体检测的装置示意图；

[0027] 图5为本说明书提供了一种活体检测的设备示意图。

具体实施方式

[0028] 为保证用户的信息安全，终端可以在用户执行业务的过程中，对该用户实施身份验证。其中，若终端采用人脸识别的方式对用户进行身份验证，则在对该用户进行人脸识别的过程中，需要对采集到的人脸图像进行活体检测。

[0029] 在现有技术中，终端可以通过屏幕将不同颜色和强度的光线照向用户的人脸，以通过采集人脸反射的光线来进行活体检测。这种方式虽然能够在一定程度上检测到当前的人脸图像是否为活体的人脸图像，但是，若需要采集到人脸反射的光线，则终端需要将较强的光线照向用户的人脸，这样，较强的光线将会给用户带来不适。不仅如此，这种方式对于周围环境的依赖较大，若是用户周围环境的光线较强，终端也将无法有效的采集到人脸反射的光线，进而也将无法对用户实施活体检测。

[0030] 为了解决上述问题，在本说明书中，终端可以展示预设图像，并采集用户观看该预设图像时的人脸图像。而后，终端可以从该人脸图像中确定该用户的人眼图像中包含的待验证图像，进而根据该预设图像以及待验证图像，对该用户进行活体检测。

[0031] 由于人眼的光线反射性较强，所以，终端无需通过屏幕向用户展示光线较强的图像，即可从用户的眼球中采集到人眼所反射出的待验证图像，从而通过将待验证图像与展示出的预设图像进行匹配，以对用户实施自然、无感知的活体检测，进而给用户带来了极大的方便。

[0032] 为了使本技术领域的人员更好地理解本说明书一个或多个实施例中的技术方案，下面将结合本说明书一个或多个实施例中的附图，对本说明书一个或多个实施例中的技术

方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本说明书一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本说明书中的实施例,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,都应当属于本说明书保护的范围。

[0033] 图1为本说明书提供的活体检测过程的示意图,具体包括以下步骤:

[0034] S100:展示预设图像,并采集用户的人脸图像。

[0035] 在对用户进行活体检测的过程中,终端可以向该用户展示预设图像。其中,该预设图像可以是默认的固定图像,也可以是与以往活体检测不同的图像。换句话说,终端在每次活体检测过程中向用户展示的可以是相同的预设图像,也可以是不同的预设图像。

[0036] 在本说明书中,该预设图像中可以包含有诸如数字、文字等字符形式的信息,也可以包含有图案形式的信息。这些信息在该预设图像中的大小、形状、颜色、位置等可以构成该预设图像的特征信息。由于不同预设图像中包含的字符、图案,以及字符、图案在各预设图像中的大小、形状、颜色等有所不同,所以,不同的特征信息能够有效的标识出不同的预设图像。因此,终端后续即可基于该预设图像的特征信息,对用户进行活体检测。其中,这里提到的终端可以是指智能手机、平板电脑、笔记本电脑等能够对用户进行活体检测的设备。

[0037] 终端展示上述预设图像后,可以通过预设的图像采集装置(如摄像头),采集用户观看该预设图像时的人脸图像。

[0038] S102:根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像。

[0039] 终端采集到用户观看该预设图像时的人脸图像后,可以从该人脸图像中识别出用户的眼球反射的待验证图像,进而在后续过程中,根据该待验证图像以及该预设图像,对该用户进行活体检测。

[0040] 在本说明书中,终端在采集到该用户的人脸图像后,可以通过预设的识别方式,先判断出采集到的该人脸图像是否满足预设条件,在判断出该人脸图像满足预设条件后,可以从该人脸图像中进一步确定出用户人眼在该人脸图像中人眼图像,并作为该人脸图像对应的人眼图像,而后可以从该人眼图像中提取出该待验证图像。

[0041] 其中,这里提到的预设条件可以是不同的形式,例如,当确定采集到的用户观看该预设图像时的图像为人脸的图像时,则确定该人脸图像满足预设条件;再例如,当确定采集到的该人脸图像达到设定清晰度时,则确定该人脸图像满足预设条件。

[0042] S104:根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

[0043] 终端从采集到的人脸图像中确定出该待验证图像后,可以将采集到的待验证图像以及终端向用户展示的预设图像进行对比,并根据得到的对比结果,以对该用户进行活体检测。具体的,若是该待验证图像是用户观看该预设图像时,用户眼球所反射的图像,则这两个图像中包含的内容应该是相同的。基于此,终端可以将这两个图像中包含的字符、图案,以及字符、图案在这两个图像中的形状、大小、颜色、位置等组合而成的特征信息进行对比,以确定这两个图像是否为相同的图像。若是,则确定当前采集到的人脸图像为活体的面部图像,否则,确定该人脸图像为非活体的面部图像,如图2所示。

[0044] 图2为本说明书提供的终端通过对比待验证图像以及预设图像对用户进行活体检测的示意图。

[0045] 终端可以将如图2所示的预设图像展示给用户,并采集用户观看该预设图像时的

人脸图像。而后,终端可以从该人脸图像中确定出该用户的人眼处的人眼图像,进而从该人眼图像上提取出眼球所反射的待验证图像。

[0046] 由于终端所采集到的待验证图像与预设图像成镜像的关系,因此,终端可以将该待验证图像进行水平翻转,进而将翻转后的待验证图像和该预设图像进行对比,以对该用户进行活体检测。

[0047] 从图2中可以看出,该预设图像中的两个五角星的大小、位置与翻转后的待验证图像中包含的两个五角星的大小与位置相同,则可以确定该待验证图像与该预设图像相匹配,进而可以确定终端当前所采集到的人脸图像为活体的面部图像。

[0048] 终端在活体检测中可以向用户展示一个静态的预设图像,也可以向用户展示动态变化的预设图像,也即展示多个预设图像。因此,在本说明书中,终端可以在预设时间内,按照指定顺序,依次展示多个预设图像,并至少在该预设时间内,持续采集该用户的人脸图像。

[0049] 例如,终端可以每隔三秒循环展示按指定顺序变化的预设图像。而后,终端可以持续采集用户在观看这一持续变化的预设图像时的多个人脸图像,并从这些人脸图像中提取出多个待验证图像,进而通过将多个待验证图像以及终端展示的多个预设图像进行对比,对该用户进行活体检测,如图3所示。

[0050] 图3为本说明书提供的终端通过展示的多个预设图像以及采集到的多个人脸图像对用户进行活体检测的示意图。

[0051] 在活体检测的过程中,终端可以在三秒内按照指定顺序向用户展示三个预设图像,并采集用户观看这三个预设图像时的人脸图像。而后,终端可以从采集到的各人脸图像中提取出用户的眼球所反射出的各待验证图像。由于终端所采集到的待验证图像与预设图像成镜像的关系,因此,终端可以将确定出的各待验证图像进行水平翻转,得到各翻转后的待验证图像,进而将各翻转后的待验证图像与终端所展示的各预设图像进行对比。

[0052] 当确定各翻转后的待验证图像与终端所展示的各预设图像一一匹配时,则可以确定终端当前所采集到的人脸图像为活体的面部图像。

[0053] 在本说明书中,终端也可以通过将采集到的多个人脸图像以及展示的多个预设图像进行对比,从多个预设图像中,确定出指定预设图像,进而根据预设图像的数量,对该用户进行活体检测。这里提到的指定预设图像可以是指与至少一个待验证图像相匹配的预设图像。

[0054] 例如,假设终端从采集到的多个人脸图像中确定出多个待验证图像,并将多个待验证图像与展示的S个预设图像进行对比。通过对比发现,在多个预设图像中与待验证图像相匹配的指定预设图像的数量为A,因此,可以确定出指定预设图像的数量A与展示的预设图像的总数S之间的比率。终端可以进一步判断该比率是否到达设定比率,当确定该比率到达设定比率时,则可以确定采集到的人脸图像为活体的面部图像,否则,确定采集到的人脸图像为非活体的面部图像。

[0055] 终端还可以通过将采集到的多个人脸图像以及展示的多个预设图像进行对比,从采集到的多个人脸图像中,确定指定人脸图像,并根据指定人脸图像的数量,对该用户进行活体检测。其中,这里提到的指定人脸图像为与终端展示的至少一个预设图像相匹配的人脸图像。具体的方式可以参照上述示例,在此就不再进行赘述了。

[0056] 当然,终端根据确定出的各待验证图像与展示出的各预设图像,对用户进行活体检测的方式可以有很多,在此就不一一举例说明了。

[0057] 从上述方法可以看出,由于人眼的光线反射性较强,所以,终端无需通过屏幕向用户展示光线较强的图像,即可从用户的眼球中采集到人眼所反射出的待验证图像,从而通过将该待验证图像与展示出的预设图像进行匹配,以对用户实施自然、无感知的活体检测,进而给用户带来了极大的方便。

[0058] 需要说明的是,在本说明书中,终端采集到人脸图像后,可以根据预设的识别方式,先判断出采集到的用户的图像是否为真实人脸的图像。在判断出采集到的图像为真实人脸的图像后,可以通过图像采集装置进一步采集当前用户眼部的图像,进而从采集到的眼部的图像中提取出用户眼球反射的待验证图像。

[0059] 以上为本说明书的一个或多个实施例提供的活体检测方法,基于同样的思路,本说明书还提供了相应的活体检测的装置,如图4所示。

[0060] 图4为本说明书提供的一种活体检测的装置示意图,具体包括:

[0061] 展示模块401,展示预设图像,并采集用户的人脸图像;

[0062] 确定模块402,根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像;

[0063] 检测模块403,根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

[0064] 所述确定模块402,判断所述人脸图像是否满足预设条件;若确定所述人脸图像满足所述预设条件,则从所述人脸图像中提取所述用户的人眼图像。

[0065] 所述预设图像中包含字符和/或图案,所述待验证图像包含字符和/或图案;

[0066] 所述检测模块403,根据所述预设图像中的特征信息以及所述待验证图案中的特征信息,对所述用户进行活体检测;其中,若所述预设图像或所述待验证图像中包含字符,则所述特征信息包括所述字符的大小、颜色、在所述预设图像或所述待验证图像中的位置中的至少一种;若所述预设图像或所述待验证图像中包含图案,则所述特征信息包括所述图案的形状、大小、颜色、在所述预设图像或所述待验证图像中的位置中的至少一种。

[0067] 所述待验证图像为所述用户的人眼反射所述预设图像所形成的图像;

[0068] 所述检测模块403,将所述预设图像与所述待验证图像进行对比,并根据得到的对比结果,对所述用户进行活体检测。

[0069] 所述展示模块401,在预设时间内,按照指定顺序,依次展示多个预设图像;

[0070] 所述展示模块401,至少在所述预设时间内,持续采集所述用户的人脸图像。

[0071] 所述确定模块402,针对持续采集的每个人脸图像,根据该人脸图像确定所述用户的人眼图像,并作为该人脸图像对应的人眼图像;

[0072] 所述检测模块403,在展示多个预设图像中,确定指定预设图像,并根据所述指定预设图像的数量,对所述用户进行活体检测;和/或,在持续采集的各人脸图像中,确定指定人脸图像,并根据所述指定人脸图像的数量,对所述用户进行活体检测;其中,所述指定预设图像为:与至少一个人脸图像对应的人眼图像中包含的待验证图像相匹配的预设图像;所述指定人脸图像为:对应的人眼图像中包含的待验证图像与至少一个预设图像相匹配的人脸图像。

[0073] 基于上述说明的活体检测的方法,本说明书还对应提供了一种用于活体检测的设

备,如图5所示。该设备包括一个或多个存储器以及处理器,所述存储器存储程序,并且被配置成由所述一个或多个处理器执行以下步骤:

[0074] 展示预设图像,并采集用户的人脸图像;

[0075] 根据所述人脸图像,确定所述用户的人眼图像;

[0076] 根据所述预设图像以及所述人眼图像中包含的待验证图像,对所述用户进行活体检测。

[0077] 在本说明书的一个或多个实施例中,在向用户展示预设图像后,可以通过采集用户的人脸图像,从该人脸图像中确定出该用户的人眼图像中包含的待验证图像,进而根据该预设图像以及该待验证图像,对该用户进行活体检测。

[0078] 由于可以利用眼球的高反射性,对采集到的用户的眼球所反射出的图像与展示出的图像进行匹配,以对用户进行活体检测。这样即可在用户观看预设图像的过程中,利用人体的特性对用户实施自然、无感知的活体检测,从而给用户带来了极大的方便。

[0079] 在20世纪90年代,对于一个技术的改进可以很明显地区分是硬件上的改进(例如,对二极管、晶体管、开关等电路结构的改进)还是软件上的改进(对于方法流程的改进)。然而,随着技术的发展,当今的很多方法流程的改进已经可以视为硬件电路结构的直接改进。设计人员几乎都通过将改进的方法流程编程到硬件电路中来得到相应的硬件电路结构。因此,不能说一个方法流程的改进就不能用硬件实体模块来实现。例如,可编程逻辑器件(Programmable Logic Device,PLD)(例如现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA))就是这样一种集成电路,其逻辑功能由用户对器件编程来确定。由设计人员自行编程来把一个数字系统“集成”在一片PLD上,而不需要请芯片制造厂商来设计和制作专用的集成电路芯片。而且,如今,取代手工地制作集成电路芯片,这种编程也多半改用“逻辑编译器(logic compiler)”软件来实现,它与程序开发撰写时所用的软件编译器相类似,而要编译之前的原始代码也得用特定的编程语言来撰写,此称之为硬件描述语言(Hardware Description Language,HDL),而HDL也并非仅有一种,而是有许多种,如ABEL(Advanced Boolean Expression Language)、AHDL(Altera Hardware Description Language)、Confluence、CUPL(Cornell University Programming Language)、HDCal、JHDL(Java Hardware Description Language)、Lava、Lola、MyHDL、PALASM、RHDL(Ruby Hardware Description Language)等,目前最普遍使用的是VHDL(Very-High-Speed Integrated Circuit Hardware Description Language)与Verilog。本领域技术人员也应该清楚,只需要将方法流程用上述几种硬件描述语言稍作逻辑编程并编程到集成电路中,就可以很容易得到实现该逻辑方法流程的硬件电路。

[0080] 控制器可以按任何适当的方式实现,例如,控制器可以采取例如微处理器或处理器以及存储可由该(微)处理器执行的计算机可读程序代码(例如软件或固件)的计算机可读介质、逻辑门、开关、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器的形式,控制器的例子包括但不限于以下微控制器:ARC 625D、Atmel AT91SAM、Microchip PIC18F26K20以及Silicone Labs C8051F320,存储器控制器还可以被实现为存储器的控制逻辑的一部分。本领域技术人员也知道,除了以纯计算机可读程序代码方式实现控制器以外,完全可以通过将方法步骤进行逻辑编程来使得控制器以逻辑门、开关、专用集成电路、可编程逻辑控制器和嵌入微控制器等的形式来实

现相同功能。因此这种控制器可以被认为是一种硬件部件,而对其内包括的用于实现各种功能的装置也可以视为硬件部件内的结构。或者甚至,可以将用于实现各种功能的装置视为既可以是实现方法的软件模块又可以是硬件部件内的结构。

[0081] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机芯片或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机。具体的,计算机例如可以为个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任何设备的组合。

[0082] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种单元分别描述。当然,在实施本说明书时可以把各单元的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0083] 本领域内的技术人员应明白,本说明书的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本说明书可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本说明书可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0084] 本说明书是参照根据本说明书一个或多个实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0085] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0086] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0087] 在一个典型的配置中,计算设备包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0088] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0089] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除

可编程只读存储器 (EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器 (CD-ROM)、数字多功能光盘 (DVD) 或其他光学存储、磁盒式磁带, 磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质, 可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定, 计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体 (transitory media), 如调制的数据信号和载波。

[0090] 还需要说明的是, 术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含, 从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素, 而且还包括没有明确列出的其他要素, 或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0091] 本说明书可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述, 例如程序模块。一般地, 程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本说明书的一个或多个实施例, 在这些分布式计算环境中, 由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中, 程序模块可以位于包括存储设备在内的本地和远程计算机存储介质中。

[0092] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述, 各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可, 每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其, 对于系统实施例而言, 由于其基本相似于方法实施例, 所以描述的比较简单, 相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0093] 上述对本说明书特定实施例进行了描述。其它实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下, 在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外, 在附图中描绘的过程不一定要求示出的特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中, 多任务处理和并行处理也是可以的或者可能是有利的。

[0094] 以上所述仅为本说明书的一个或多个实施例而已, 并不用于限制本说明书。对于本领域技术人员来说, 本说明书的一个或多个实施例可以有各种更改和变化。凡在本说明书的一个或多个实施例的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本说明书的权利要求范围之内。

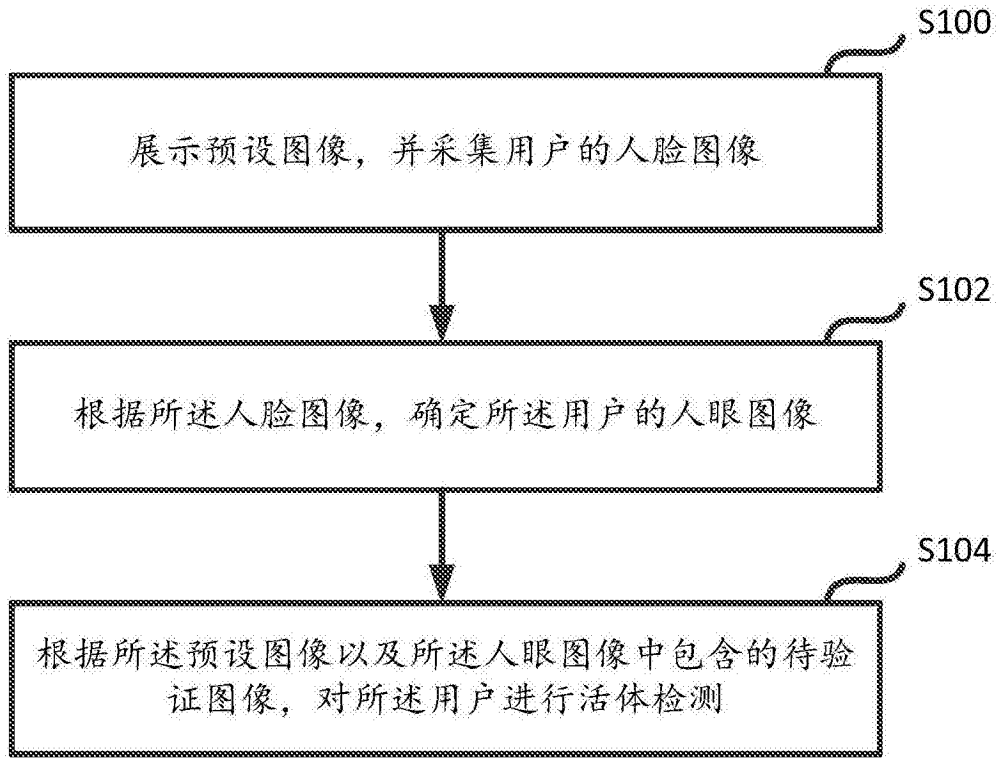


图1

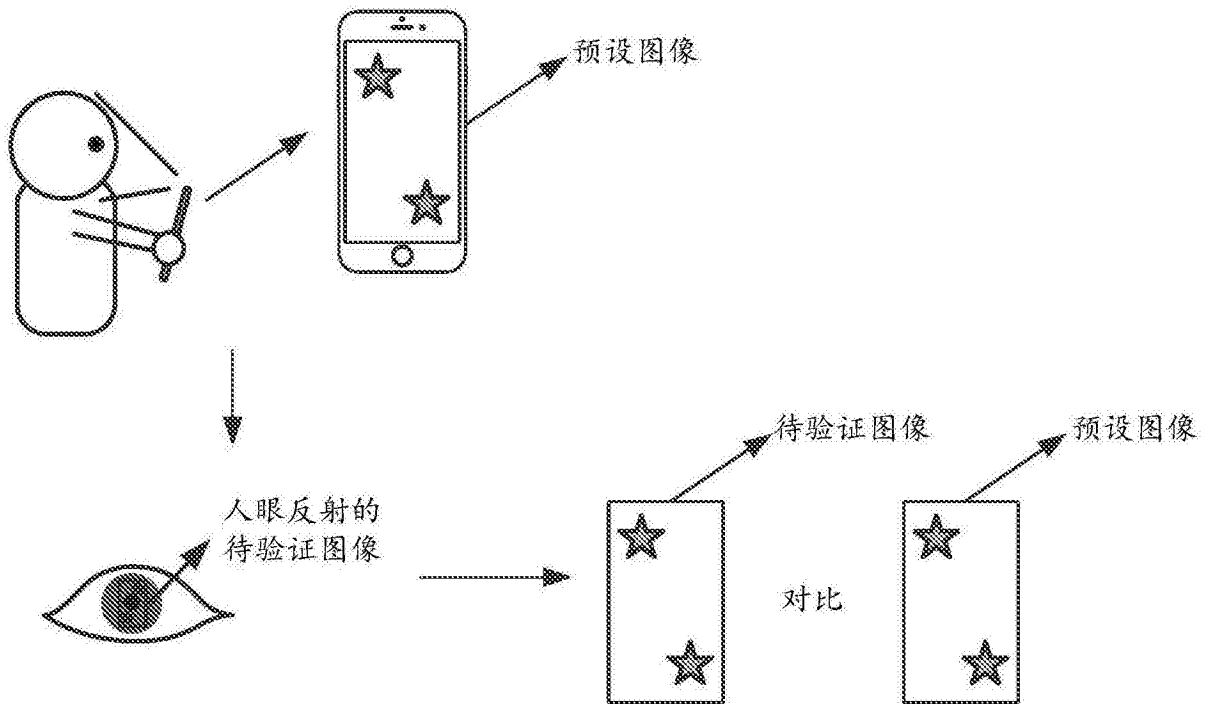


图2

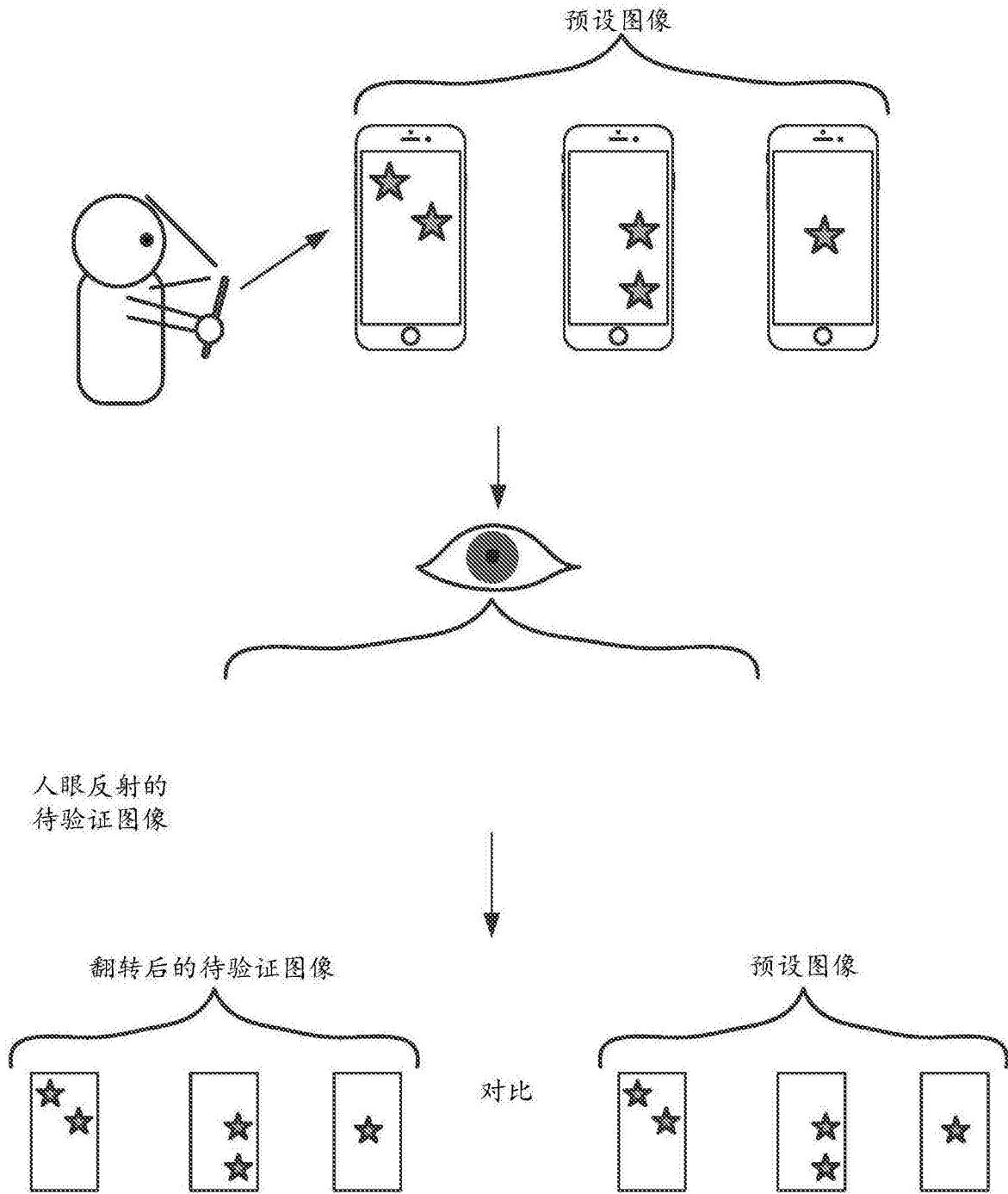


图3

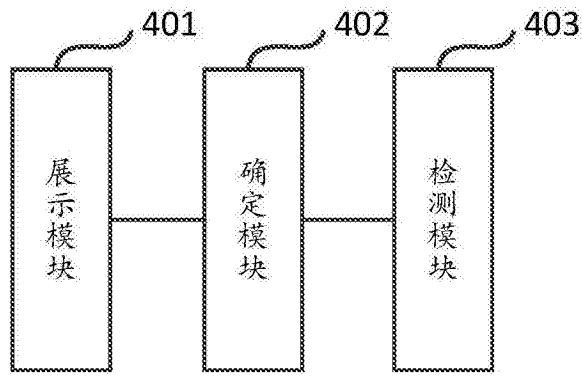


图4

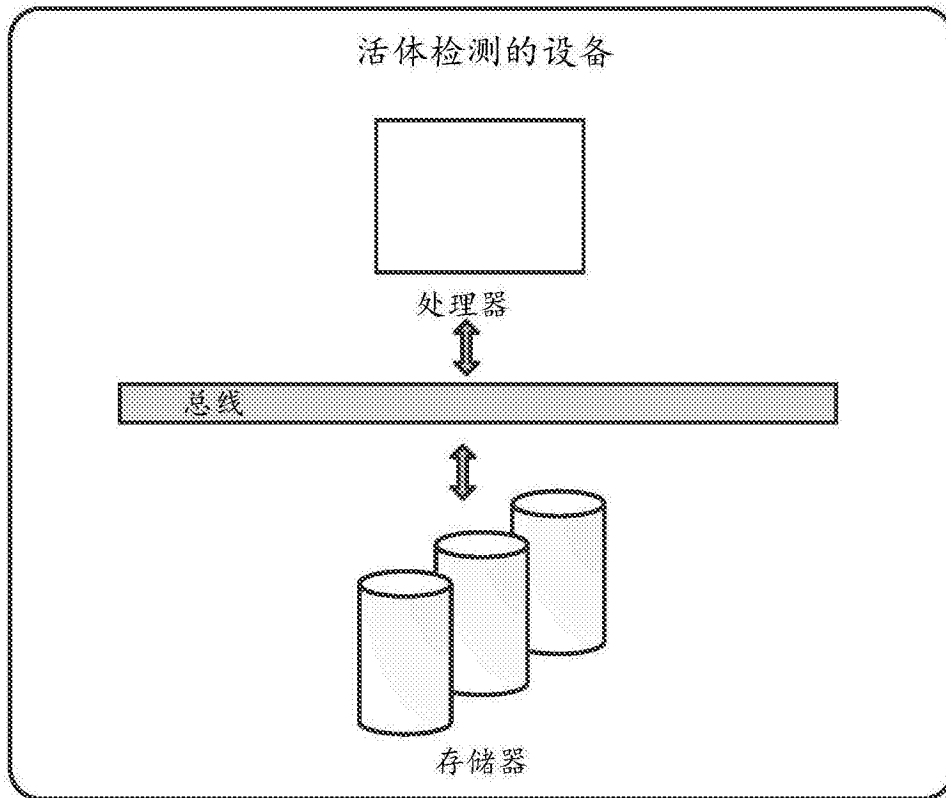


图5