(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114048450 A
(43)申请公布日 2022.02.15

(21)申请号 202110920038.0
(22)申请日 2018.09.18
(30)优先权数据
62/560,038 2017.09.18 US
(62)分案原申请数据
201880074519.0 2018.09.18
(71)申请人 埃利蒙特公司
地址 美国纽约州
(72)发明人 扬·乐昆 亚当·佩罗德 吕峰俊 杜什扬特·戈亚尔 阳·王
(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262
代理人 李健
(51)Int.Cl.
G06F 21/32(2013.01)
G06V 40/40(2022.01)

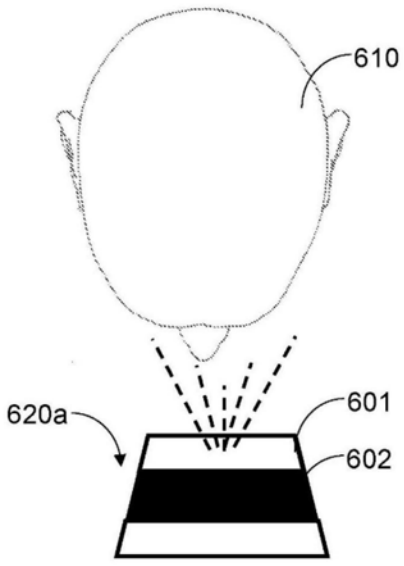
权利要求书3页 说明书24页 附图12页

(54)发明名称

用于在移动验证中检测电子欺骗的方法、系统和介质

(57)摘要

本文提供了用于在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象欺骗的设备、系统和方法，包括当前置屏幕显示包含多个区域的验证图案时，通过前置相机捕获所述3D对象的图像数据，以记录所述3D对象的当前空间特性，其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化。所述设备、系统和方法从而提供用于通过将所述3D对象的当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来确定在移动验证过程中是否尝试了使用2D表示进行所述3D对象欺骗的有效且安全的过程。



CN 114048450 A

1.一种移动设备,包括:前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器以及计算机程序,所述计算机程序包含指令,所述指令可由所述至少一个处理器执行以运行一应用程序,该应用程序用于在移动对象检测和标识识别过程中识别3D对象的类或类内标识,所述应用程序包括:

a)通过所述前置相机捕获以下内容的软件模块:

(i)当经由所述前置屏幕显示第一识别图案时所述3D对象的第一图像数据,所述第一识别图案包括多个第一识别图案区域,其中随时间推移,所述第一识别图案区域中的至少一个在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少一个方面与另一所述第一识别图案区域不同,这导致照明效果的第一变化,其中所述第一图像数据包括随着时间的推移在所述3D对象上的第一组高光和阴影,以及

(ii)当在显示所述第一识别图案之后经由所述前置屏幕显示第二识别图案时所述3D对象的第二图像数据,所述第二识别图案与所述第一识别图案不同,所述第二识别图案包括多个第二识别图案区域,其中所述第二识别图案区域中的至少一个在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少一个方面与另一所述第二识别图案区域不同,这导致照明效果的第二变化,其中所述第二图像数据包括随着时间的推移在所述3D对象上的第二组高光和阴影,

b)计算所述第一组高光和阴影和所述第二组高光和阴影之间的差异以确定所述3D对象的当前空间特性的软件模块;以及

c)通过将所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较,在所述移动对象检测和标识识别过程中识别所述3D对象的类或类内标识的软件模块。

2.如权利要求1所述的设备,其中所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。

3.如权利要求1所述的设备,其中单独地或与对象检测和标识识别的其他过程相结合地执行所述移动对象检测和标识识别过程。

4.如权利要求1所述的设备,其中所述第一图像数据和所述第二图像数据中的至少一个包括所述3D对象的多个照片、所述3D对象的视频或者两者。

5.如权利要求1所述的设备,其中所述第一识别图案和所述第二识别图案中的至少一个包括多个图像、视频或者两者。

6.如权利要求1所述的设备,其中所述多个第一识别图案区域和所述多个第二识别图案区域中的至少一个以两个或多个竖直带或水平带排列。

7.如权利要求1所述的设备,其中所述第一识别图案区域和所述第二识别图案区域的至少一个中的所述变化在所述第一识别图案或所述第二识别图案中形成规整脉冲或随机脉冲。

8.如权利要求1所述的设备,其中所述第一识别图案区域和所述第二识别图案区域的至少一个中的所述变化在所述第一识别图案或所述第二识别图案中形成所述第一识别图案区域或所述第二识别图案区域的平移或旋转,在所述第一识别图案或所述第二识别图案中形成所述第一识别图案区域或所述第二识别图案区域的收缩或扩张,或者两者。

9.如权利要求1所述的设备,其中所述应用程序还包括接收对所述3D对象进行识别的请求的软件模块,指示用户在捕获所述第一图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机

以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块,或者两者。

10.如权利要求1所述的设备,其中所述第一识别图案区域和所述第二识别图案区域的至少一个中的所述变化在所述第一识别图案或所述第二识别图案中编码信息。

11.一种用于在移动对象检测和标识识别过程中识别3D对象的类或类内标识的系统,所述系统包括移动设备和服务器,所述移动设备包括:前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器,所述服务器包括至少一个处理器和存储器,所述移动设备被配置为:

a)通过所述前置相机捕获以下内容:

(i)当经由所述前置屏幕显示第一识别图案时所述3D对象的第一图像数据,所述第一识别图案包括多个第一识别图案区域,其中随时间推移,所述第一识别图案区域中的至少一个在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少一个方面与另一所述第一识别图案区域不同,这导致照明效果的第一变化,其中所述第一图像数据包括随着时间的推移在所述3D对象上的第一组高光和阴影,以及

(ii)当在显示所述第一识别图案之后经由所述前置屏幕显示第二识别图案时所述3D对象的第二图像数据,所述第二识别图案与所述第一识别图案不同,所述第二识别图案包括多个第二识别图案区域,其中所述第二识别图案区域中的至少一个在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少一个方面与另一所述第二识别图案区域不同,这导致照明效果的第二变化,其中所述第二图像数据包括随着时间的推移在所述3D对象上的第二组高光和阴影,

b)将所述第一图像数据和所述第二图像数据传输到所述服务器;

所述服务器被配置为:

a)接收来自所述移动设备的所述第一图像数据和所述第二图像数据;

b)计算所述第一组高光和阴影和所述第二组高光和阴影之间的差异,以确定所述3D对象的当前空间特性;

c)通过将所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较,在所述移动对象检测和标识识别过程中识别所述3D对象的类或类内标识;以及

d)将所述类或所述类内标识传输到所述移动设备。

12.如权利要求11所述的系统,其中所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。

13.如权利要求11所述的系统,其中单独地或与对象检测和标识识别的其他过程相结合地执行所述移动对象检测和标识识别过程。

14.如权利要求11所述的系统,其中所述第一图像数据和所述第二图像数据中的至少一个包括所述3D对象的多个照片、所述3D对象的视频或者两者。

15.如权利要求11所述的系统,其中所述第一识别图案和所述第二识别图案中的至少一个包括多个图像、视频或者两者。

16.如权利要求11所述的系统,其中所述多个第一识别图案区域和所述多个第二识别图案区域中的至少一个以两个或多个竖直带或水平带排列。

17.如权利要求11所述的系统,其中所述第一识别图案区域和所述第二识别图案区域的至少一个中的所述变化在所述第一识别图案或所述第二识别图案中形成规整脉冲或随机脉冲。

18.如权利要求11所述的系统,其中所述第一识别图案区域和所述第二识别图案区域

的至少一个中的所述变化在所述第一识别图案或所述第二识别图案中形成所述第一识别图案区域或所述第二识别图案区域的平移或旋转,在所述第一识别图案或所述第二识别图案中形成所述第一识别图案区域或所述第二识别图案区域的收缩或扩张,或者两者。

19.如权利要求11所述的系统,其中所述应用程序还包括接收对所述3D对象进行识别的请求的软件模块,指示用户在捕获所述第一图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块,或者两者。

20.如权利要求11所述的系统,其中所述第一识别图案区域和所述第二识别图案区域的至少一个中的所述变化在所述第一识别图案或所述第二识别图案中编码信息。

21.一种在移动对象检测和标识识别过程中识别3D对象的类或类内标识的方法,所述方法包括:

a)通过移动设备的前置相机捕获以下内容:

(i)当经由所述移动设备的前置屏幕显示第一识别图案时所述3D对象的第一图像数据,所述第一识别图案包括多个第一识别图案区域,其中随时间推移,所述第一识别图案区域中的至少一个在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少一个方面与另一所述第一识别图案区域不同,这导致照明效果的第一变化,其中所述第一图像数据包括随着时间的推移在所述3D对象上的第一组高光和阴影,以及

(ii)当在显示所述第一识别图案之后经由所述前置屏幕显示第二识别图案时所述3D对象的第二图像数据,所述第二识别图案与所述第一识别图案不同,所述第二识别图案包括多个第二识别图案区域,其中所述第二识别图案区域中的至少一个在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少一个方面与另一所述第二识别图案区域不同,这导致照明效果的第二变化,其中所述第二图像数据包括随着时间的推移在所述3D对象上的第二组高光和阴影,

b)计算所述第一组高光和阴影和所述第二组高光和阴影之间的差异以确定所述3D对象的当前空间特性;以及

c)通过将所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较,在所述移动对象检测和标识识别过程中识别所述3D对象的类或类内标识。

用于在移动验证中检测电子欺骗的方法、系统和介质

本申请是申请日为2018年09月18日、申请号为201880074519.0、发明名称为“用于在移动验证中检测电子欺骗的方法、系统和介质”的中国专利申请(其对应PCT申请的申请日为2018年09月18日、申请号为PCT/US2018/051559)的分案申请。

交叉引用

[0001] 本申请要求2017年9月18日提交的美国临时专利申请号62/560,038的权益,其全部内容通过引用并入本文。

背景技术

[0002] “欺骗”安全系统通常被定义为通过提交虚假数据冒充经过身份验证的用户的行为。在这种情况下,现场性检测的方法可以用来确定生物特征形式,如面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵,是否具有原始三维生物特征形式的独特结构特征,或者是否为二维复制物。

发明内容

[0003] 目前许多用于标识的光学识别的技术很容易被欺骗或入侵。在移动设备上的面部识别的情况下,例如,对于面部识别算法来说被欺骗到接受用户面部的虚假表示(比如经由另一移动设备前面的视频屏幕上的用户面部图像呈现,或比如经由在纸上印出的用户面部呈现,以及其他身份欺骗的方法)是常见的。此外,例如本文实施例中描述的面部识别算法的生物识别的实现,在移动设备上提供标识管理,是世界各地移动设备的常规功能,并且目前存在用于标识的光学识别、同时保持对欺骗尝试的免疫的自动验证技术的未满足的需求。

[0004] 本文公开的一方面是一种移动设备,所述移动设备包括:前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器、被配置为执行可执行指令的操作系统以及包含可由所述至少一个处理器执行以运行用于在移动对象验证过程中检测使用2D表示(2D representation)进行3D对象欺骗(spoofing of a 3D object)的应用程序的指令的计算机程序,所述应用程序包括:当经由所述前置屏幕显示包括多个区域的验证图案(authentication pattern)时,经由所述前置相机捕获所述3D对象的图像数据的软件模块,其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化,导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化;使用所述图像数据和所述验证图案来确定所述3D对象的当前空间特性的软件模块;以及通过对所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来确定在所述移动验证过程中是否尝试了使用2D表示进行所述3D对象欺骗的软件模块。

[0005] 在一些实施方式中,所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。在一些实施方式中,2D表示包括3D对象的照片。在一些实施方式中,所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。在一些实施方式中,所述图像数据包括所述3D对象的视频。在一些实施方式中,所述验证图案包括多个图像。在一些实施方式中,所述验证图案包括视频。在一些实施

方式中，在所述验证图案中，多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。在一些实施方式中，在所述验证图案中，多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带，或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。在一些实施方式中，所述验证图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化，以在所述验证图案中形成规整脉冲或随机脉冲。在一些实施方式中，至少一个区域的位置随时间变化，以在所述验证图案中形成所述区域的平移或旋转。在一些实施方式中，至少一个区域的大小随时间变化，以在所述验证图案中形成所述区域的收缩或扩张。在一些实施方式中，所述应用程序还包括接收对所述3D对象进行验证的请求的软件模块。在一些实施方式中，所述应用程序还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。在一些实施方式中，至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化在所述验证图案中编码信息。

[0006] 本文公开的第二方面是一种用于在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象欺骗的系统，所述系统包括：前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器和包括至少一个处理器和存储器的服务器：所述移动设备被配置为：当经由所述前置屏幕显示包含多个区域的验证图案时，经由所述前置相机捕获所述3D对象的图像数据，其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化；并将所述图像数据和所述验证图案传输到所述服务器；所述服务器被配置为：接收来自所述移动设备的所述图像数据和所述验证图案；使用所述图像数据和所述验证图案来确定所述3D对象的当前空间特性；通过对所述3D对象的当前空间特性和所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来确定在所述移动验证过程中是否尝试了使用2D表示进行所述3D对象欺骗；并将得到的欺骗结果传输到所述移动设备。

[0007] 在一些实施方式中，所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。在一些实施方式中，2D表示包括所述3D对象的照片。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的视频。在一些实施方式中，所述验证图案包括多个图像。在一些实施方式中，所述验证图案包括视频。在一些实施方式中，在所述验证图案中，多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。在一些实施方式中，在所述验证图案中，多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带，或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。在一些实施方式中，所述验证图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化以在所述验证图案中形成规整脉冲或随机脉冲。在一些实施方式中，至少一个所述区域的位置随时间变化，以在所述验证图案中形成所述区域的平移或旋转。在一些实施方式中，至少一个所述区域的大小随时间变化，以在所述验证图案中形成所述区域的收缩或扩张。在一些实施方式中，所述应用程序还包括接收对所述3D对象进行验证的请求的软件模块。在一些实施方式中，所述应用程序还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。在一些实施方式中，至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化在所述验证图案中编码信息。

[0008] 本文公开的第三方面是一种在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象欺骗的方法，所述方法包括：当经由前置屏幕显示包括多个区域的验证图案时，经由前置相机捕获所述3D对象的图像数据，其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中

的至少之一上随时间变化，导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化；使用所述图像数据和所述验证图案来确定所述3D对象的当前空间特性；以及通过对所述3D对象的当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来确定在移动验证过程中是否尝试了使用2D表示进行所述3D对象欺骗。

[0009] 在一些实施方式中，所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。在一些实施方式中，所述2D表示包括所述3D对象的照片。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的视频。在一些实施方式中，所述验证图案包括多个图像。在某些实施方式中，所述验证图案包括视频。在一些实施方式中，在所述验证图案中，多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。在一些实施方式中，在所述验证图案中，多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带，或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。在一些实施方式中，所述验证图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化以在所述验证模型中形成规整脉冲或随机脉冲。在一些实施方式中，至少一个区域的位置随时间变化，以在所述验证图案中形成所述区域的平移或旋转。在一些实施方式中，至少一个区域的大小随时间变化，以在所述验证图案中形成所述区域的收缩或扩张。在一些实施方式中，还包括接收对所述3D对象进行验证的请求。在一些实施方式中，还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向。在一些实施方式中，至少一个区域在以下至少一项中：亮度、位置、大小、形状和颜色的变化在所述验证图案中编码信息。

[0010] 本文公开的第四方面是一种移动设备包括：前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器、被配置为执行可执行指令的操作系统以及包含可由所述至少一个处理器执行以运行用于单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地识别3D对象的类(class)或类内标识(within-class identity)的应用程序的指令的计算机程序，所述应用程序包括：当经由所述前置屏幕显示包括多个区域的验证图案时，经由所述前置相机捕获所述3D对象的图像数据的软件模块，其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化；使用所述图像数据和所述验证图案来确定所述3D对象的当前空间特性的软件模块；以及通过对所述3D对象的当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地确定所述3D对象的所述类或所述类内标识的软件模块。

[0011] 在一些实施方式中，所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的视频。在一些实施方式中，所述识别图案(identification pattern)包括多个图像。在某些实施方式中，所述识别图案包括视频。在一些实施方式中，在所述识别图案中，多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。在一些实施方式中，在所述识别图案中，多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带，或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。在一些实施方式，所述识别图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化，以在所述识别图案中形成规整脉冲或随机脉冲。在一些实施方式中，至少一个所述区域的位置随时间变化，以在所述识别图案中形成所述区域的平移或

旋转。在一些实施方式中，至少一个所述区域的大小随时间变化，以在所述识别图案中形成所述区域的收缩或扩张。在一些实施方式中，所述应用程序还包括接收对所述3D对象的所述类或所述类内标识进行识别的请求的软件模块。在一些实施方式中，所述应用程序还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。在一些实施方式至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化在所述识别图案中编码信息。

[0012] 本文公开的第五方面是一种用于单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地识别3D对象的类或类内标识的系统，所述系统包括：一种移动设备，所述移动设备包括前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器和包括至少一个处理器和存储器的服务器：所述移动设备被配置为：当经由所述前置屏幕显示包含多个区域的识别图案时，经由所述前置相机捕获所述3D对象的图像数据，其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化；并将所述图像数据和所述识别图案传输到所述服务器；所述服务器被配置为：接收来自所述移动设备的所述图像数据和所述识别图案；使用所述图像数据和所述验证图案来确定所述3D对象的当前空间特性；通过对所述3D对象的当前空间特性和所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地确定3D对象的所述类或所述类内标识；并将所述3D对象的所述类或所述类内标识传输到所述移动设备。

[0013] 在一些实施方式中，所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的视频。在一些实施方式中，所述识别图案包括多个图像。在某些实施方式中，所述识别图案包括视频。在一些实施方式中，在所述识别图案中，多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。在一些实施方式中，在所述识别图案中，多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带中，或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。在一些实施方式，所述识别图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化，以在所述验证图案中形成规整脉冲或随机脉冲。在一些实施方式中，至少一个所述区域的位置随时间变化，以在所述识别图案中形成所述区域的平移或旋转。在一些实施方式中，至少一个所述区域的大小随时间变化，以在所述识别图案中形成所述区域的收缩或扩张。在一些实施方式，所述应用程序还包括接收对所述3D对象的所述类或所述类内标识进行的请求的软件模块。在一些实施方式中，所述应用程序还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。在一些实施方式，至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化在所述识别图案中编码信息。

[0014] 本文提供的第六方面是一种用于单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地识别3D对象的类或类内标识的方法，所述方法包括：当经由前置屏幕显示包括多个区域的识别图案时，经由前置相机捕获所述3D对象的图像数据，其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化；使用所述图像数据和所述识别图案来确定所述3D对象的当前空间特性；以及通过将所述3D对象的当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空

间特性进行比较来单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地识别所述3D对象的所述类或所述类内标识。

[0015] 在一些实施方式中，所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。在一些实施方式中，所述图像数据包括所述3D对象的视频。在一些实施方式中，所述识别图案包括多个图像。在一些实施方式中，所述识别图案包括视频。在一些实施方式中，在所述识别图案中，多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。在一些实施方式中，在所述识别图案中，多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带，或在跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。在一些实施方式，所述识别图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化以在所述识别图案中形成规整脉冲或随机脉冲。在一些实施方式中，至少一个所述区域的位置随时间变化，以在所述识别图案中形成所述区域的平移或旋转。在一些实施方式中，至少一个所述区域的大小随时间变化，以在所述识别图案中形成所述区域的收缩或扩张。在一些实施方式中，还包括接收对所述3D对象的所述类或所述类内标识进行识别的请求。在一些实施方式中，还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向。在一些实施方式中，至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一中的所述变化在所述识别图案中编码信息。

[0016] 在一些实施方式中，所述多个区域包括2个区域至50个区域。在一些实施方式中，所述多个区域包括至少2个区域。在一些实施方式中，所述多个区域包括至多50个区域。在一些实施方式中，所述多个区域包括2个区域至3个区域、2个区域至4个区域、2个区域至5个区域、2个区域至10个区域、2个区域至15个区域、2个区域至20个区域、2个区域至25个区域、2个区域至30个区域、2个区域至35个区域、2个区域至40个区域、2个区域至50个区域、3个区域至4个区域、3个区域至5个区域、3个区域至10个区域、3个区域至15个区域、3个区域至20个区域、3个区域至25个区域、3个区域至30个区域、3个区域至35个区域、3个区域至40个区域、3个区域至50个区域、4个区域至5个区域、4个区域至10个区域、4个区域至15个区域、4个区域至20个区域、4个区域至25个区域、4个区域至30个区域、4个区域至35个区域、4个区域至40个区域、4个区域至50个区域、5个区域至10个区域、5个区域至15个区域、5个区域至20个区域、5个区域至25个区域、5个区域至30个区域、5个区域至35个区域、5个区域至40个区域、5个区域至50个区域、10个区域至15个区域、10个区域至20个区域、10个区域至25个区域、10个区域至30个区域、10个区域至35个区域、10个区域至40个区域、10个区域至50个区域、15个区域至20个区域、15个区域至25个区域、15个区域至30个区域、15个区域至35个区域、15个区域至40个区域、15个区域至50个区域、20个区域至25个区域、20个区域至30个区域、20个区域至35个区域、20个区域至40个区域、20个区域至50个区域、25个区域至30个区域、25个区域至35个区域、25个区域至40个区域、25个区域至50个区域、30个区域至35个区域、30个区域至40个区域、30个区域至50个区域、35个区域至40个区域、35个区域至50个区域或40个区域至50个区域。在一些实施方式中，所述多个区域包括2个区域、3个区域、4个区域、5个区域、10个区域、15个区域、20个区域、25个区域、30个区域、35个区域、40个区域、50个区域或更多(包括其中的增量)。

[0017] 在一些实施方式中，区域占所述移动设备屏幕面积的百分比为0％到99％。在一些实施方式中，区域占所述移动设备屏幕面积的百分比为至少0％。在一些实施方式中，区域

占所述移动设备屏幕面积的百分比为至多99%。在一些实施方式中，区域占所述移动设备的屏幕面积的百分比为0%至1%、0%至10%、0%至20%、0%至30%、0%至40%、0%至50%、0%至60%、0%至70%、0%至80%、0%至90%、0%至99%、1%至10%、1%至20%、1%至30%、1%至40%、1%至50%、1%至60%、1%至70%、1%至80%、1%至90%、1%至99%、10%至20%、10%至30%、10%至40%、10%至50%、10%至60%、10%至70%、10%至80%、10%至90%、10%至99%、20%至30%、20%至40%、20%至50%、20%至60%、20%至70%、20%至80%、20%至90%、20%至99%、30%至40%、30%至50%、30%至60%、30%至70%、30%至80%、30%至90%、30%至99%、40%至50%、40%至60%、40%至70%、40%至80%、40%至90%、40%至99%、50%至60%、50%至70%、50%至80%、50%至90%、50%至99%、60%至70%、60%至80%、60%至90%、60%至99%、70%至80%、70%至90%、70%至99%、80%至90%、80%至99%或90%至99%。在一些实施方式中，区域占所述移动设备屏幕面积的百分比为0%、1%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%或99%。

[0018] 在一些实施方式中，区域显示所述移动设备的亮度能力的百分比为0%到100%。在一些实施方式中，区域显示所述移动设备的亮度能力的百分比为至少0%。在一些实施方式中，区域显示所述移动设备的亮度能力的百分比为至多100%。在一些实施方式中，区域显示所述移动设备的亮度能力的百分比为0%至1%、0%至10%、0%至20%、0%至30%、0%至40%、0%至50%、0%至60%、0%至70%、0%至80%、0%至90%、0%至100%、1%至10%、1%至20%、1%至30%、1%至40%、1%至50%、1%至60%、1%至70%、1%至80%、1%至90%、1%至100%、10%至20%、10%至30%、10%至40%、10%至50%、10%至60%、10%至70%、10%至80%、10%至90%、10%至100%、20%至30%、20%至40%、20%至50%、20%至60%、20%至70%、20%至80%、20%至90%、20%至100%、30%至40%、30%至50%、30%至60%、30%至70%、30%至80%、30%至90%、30%至100%、40%至50%、40%至60%、40%至70%、40%至80%、40%至90%、40%至100%、50%至60%、5%至70%、50%至80%、50%至90%、50%至100%、60%至70%、60%至80%、60%至90%、60%至100%、70%至80%、70%至90%、70%至100%、80%至90%、80%至100%或90%至100%。在一些实施方式中，区域显示所述移动设备的亮度能力的百分比为0%、1%、10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%或100%(包括其中的增量)。

[0019] 在一些实施方式中，区域表现出形状包括圆形、椭圆形、拱形、椭圆形、三角形、正方形、多边形、无定形或其任意组合。在一些实施方式中，区域表现出的颜色包括爱丽丝蓝色、古董白、水色、海蓝色、天蓝色、米色、橘黄色、黑色、杏仁色、蓝色、紫罗兰色、棕色、实木色、灰蓝色、黄绿色、巧克力色、珊瑚色、矢车菊蓝色、玉米丝色、深红色、青色、深蓝色、深青色、暗金黄色、灰黑色、深灰色、深绿色、深卡其色、深洋红色、深橄榄绿色、深橙色、深兰花紫、深红色、深橙红色、深海绿色、深板岩蓝色、深板岩灰色、深宝石蓝、深紫罗兰色、深粉红色、深天蓝色、暗灰色、道奇蓝色、砖红、花白色、林绿色、紫红色、亮灰、幽灵白、金黄色、金色棒色、灰色、绿色、黄绿色、蜜色、桃红色、印度红、靛蓝、象牙色、卡其色、淡紫色、淡紫红、草坪绿、柠檬绸色、浅蓝色、浅珊瑚色、浅青色、浅金黄色、浅灰色、浅绿色、浅粉红色、浅肉色、浅海绿色、浅天蓝色、浅板岩灰色、浅板岩灰色、浅钢蓝色、淡黄色、绿黄色、石灰绿色、亚麻色、洋红色、栗色、中海蓝色、中蓝色、中兰花色、中紫色、中海绿色、中板岩蓝色、中春绿色、暗粉蓝、中紫红色、午夜蓝色、薄荷色、粉玫瑰色、鹿皮色、纳瓦霍白、海军蓝、浅米色、橄榄

色、草绿色、橙色、橙红色、淡紫色、淡菊黄色、淡绿色、淡粉蓝色、浅紫红色、番木色、桃色、秘鲁色、粉红色、梅子色、粉蓝色、紫色、丽贝卡紫色、红色、玫瑰棕色、宝蓝色、马鞍棕色、鲑肉色、沙棕色、海蓝色、贝壳色、赭色、银色、天蓝色、板岩蓝色、板岩灰色、雪白色、春绿色、钢蓝、棕褐色、蓝绿色、蓟色、番茄色、绿松色、紫罗兰色、小麦色、白色、烟白色、黄色、黄绿色或其任意组合。

[0020] 在一些实施方式中，所述验证图案中的图像数目为2个到10,000个。在一些实施方式中，所述验证图案中的图像数目为至少2个。在一些实施方式中，所述验证图案中的图像数目为至多10,000个。在一些实施方式中，所述验证图案中的图像数目是2至5、2至10、2至20、2至50、2至100、2至200、2至500、2至1,000、2至2,000、2至5,000、2至10,000、5至10、5至20、5至50、5至100、5至200、5至500、5至1,000、5至2,000、5至5,000、5至10,000、10至20、10至50、10至100、10至200、10至500、10至1,000、10至2,000、10至5,000、10至10,000、20至50、20至100、20至200、20至500、20至1,000、20至2,000、20至5,000、20至10,000、50至100、50至200、50至500、50至1,000、50至2,000、50至5,000、50至10,000、100至200、100至500、100至1,000、100至2,000、100至5,000、100至10,000、200至500、200至1,000、200至2,000、200至5,000、200至10,000、500至1,000、500至2,000、500至5,000、500至10,000、1,000至2,000、1,000至5,000、1,000至10,000、2,000至5,000、2,000至10,000或5,000至10,000个。在一些实施方式中，所述验证图案中的图像数目为2、5、10、20、50、100、200、500、1000、2000、5000或10000个(包括其中的增量)。

[0021] 在一些实施方式中，包括图像数据的3D对象的照片数目为2至10,000张。在一些实施方式中，包括图像数据的3D对象的照片数目为至少2张。在一些实施方式中，包括图像数据的3D对象的照片数目为至多至10,000张。在一些实施方式中，包括图像数据的3D对象的照片数目是2至5、2至10、2至20、2至50、2至100、2至200、2至500、2至1,000、2至2,000、2至5,000、2至10,000、5至10、5至20、5至50、5至100、5至200、5至500、5至1,000、5至2,000、5至5,000、5至10,000、10至20、10至50、10至100、10至200、10至500、10至1,000、10至2,000、10至5,000、10至10,000、20至50、20至100、20至200、20至500、20至1,000、20至2,000、20至5,000、20至10,000、50至100、50至200、50至500、50至1,000、50至2,000、50至5,000、50至10,000、100至200、100至500、100至1,000、100至2,000、100至5,000、100至10,000、200至500、200至1,000、200至2,000、200至5,000、200至10,000、500至1,000、500至2,000、500至5,000、500至10,000、1,000至2,000、1,000至5,000、1,000至10,000、2,000至5,000、2,000至10,000或5,000至10,000张。在一些实施方式中，包括图像数据的3D对象的照片数是2、5、10、20、50、100、200、500、1000、2000、5000或10000张(包括其中的增量)。

附图说明

[0022] 通过参考对在其中说明性实施方式加以阐述的以下详细描述，将会对本公开内容的特征和优点获得更好的理解，在附图中：

[0023] 图1示出了用于在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象欺骗的示例性设备的示意图；

[0024] 图2A示出了包含两个水平排列的区域的验证图案的第一示例性图像的示意图；

[0025] 图2B示出了包含两个竖直排列的区域的验证图案的第二示例性图像的示意图；

[0026] 图2C示出了包含四个水平排列的区域的验证图案的第三示例性图像的示意图；

[0027] 图2D示出了包含四个竖直排列的区域的验证图案的第四示例性图像的示意图；

[0028] 图2E示出了包含三个以竖直带排列的区域的验证图案的第五示例性图像的示意图；

[0029] 图2F示出了包含三个以水平带排列的区域的验证图案的第六示例性图像的示意图；

[0030] 图2G示出了包含多个以水平排列的区域的验证图案的第七示例性图像的示意图；

[0031] 图2H示出了包含H多个以竖直排列的区域的验证图案的第八示例性示意图；

[0032] 图3A示出了包含区域的旋转的示例性第一验证图案的示意图；

[0033] 图3B示出了包含多个区域的旋转的示例性第二验证图案的示意图；

[0034] 图4A示出了示例性第一图像数据的示意图，突出了图2A中由验证图像产生在对象上的高光和阴影；

[0035] 图4B示出了示例性第一图像数据的示意图，突出了图2B中由验证图像产生在对象上的高光和阴影；

[0036] 图5A示出了示例性第一图像数据的示意图，突出了图2A中由验证图像产生在人脸上的高光和阴影；

[0037] 图5B示出了示例性第一图像数据的示意图，突出了图2B中由验证图像产生在人脸上的高光和阴影；

[0038] 图6A示出了图2E中导致在人脸上造成高光和阴影的照明效果的变化的示例性验证图像的俯视图；

[0039] 图6B示出了图2F中导致在人脸上造成高光和阴影的照明效果的变化的示例性验证图像的俯视图；

[0040] 图6C示出了图2E和图2F中导致在人脸上造成高光和阴影的照明效果的变化的示例性验证图像的俯视图；

[0041] 图6D示出了图2E和图2F中导致在人脸上造成高光和阴影的照明效果的变化的示例性验证图像的主视图；

[0042] 图7A示出了由从各种方向施加的亮度导致的人脸上的高光和阴影的示例性示意图；

[0043] 图7B示出了由从各种方向施加的亮度导致的人脸上的高光和阴影的示例性图片；

[0044] 图8示出了数字处理设备的非限制性原理图；在本示例中，设备具有一个或多个CPU、存储器、通信接口和显示器；

[0045] 图9示出了web/移动应用程序供应系统的非限制性原理图；在本示例中，系统提供了基于浏览器和/或本地移动用户界面；以及

[0046] 图10示出了基于云的web/移动应用程序供应系统的非限制性原理图；在本示例中，系统包括弹性负载平衡的、自动缩放web服务器和应用服务器源以及同步复制的数据库。

具体实施方式

本发明提供了包括但不限于以下实施方式：

1.一种移动设备,包括:前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器、被配置为执行可执行指令的操作系统以及计算机程序,该计算机程序包含指令,所述指令可由所述至少一个处理器执行以运行用于在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象欺骗的应用程序,所述应用程序包括:

a)当经由所述前置屏幕显示包括多个区域的验证图案时,经由所述前置相机捕获所述3D对象的图像数据的软件模块,其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一随时间变化,导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化;

b)使用所述图像数据和所述验证图案来确定所述3D对象的当前的空间特性的软件模块;以及

c)通过将所述3D对象的所述当前的空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来确定在移动验证过程中是否尝试了使用2D表示进行所述3D对象欺骗的软件模块。

2.如实施方式1所述的设备,其中所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。

3.如实施方式1所述的设备,其中所述2D表示包括所述3D对象的照片。

4.如实施方式1所述的设备,其中所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。

5.如实施方式1所述的设备,其中所述图像数据包括所述3D对象的视频。

6.如实施方式1所述的设备,其中所述验证图案包括多个图像。

7.如实施方式1所述的设备,其中所述验证图案包括视频。

8.如实施方式1所述的设备,其中在所述验证图案中,所述多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。

9.如实施方式1所述的设备,其中在所述验证图案中,所述多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。

10.如实施方式1所述的设备,其中所述验证图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化,以在所述验证图案中形成规整脉冲或随机脉冲。

11.如实施方式1所述的设备,其中至少一个所述区域的位置随时间变化,以在所述验证图案中形成所述区域的平移或旋转。

12.如实施方式1所述的设备,其中至少一个所述区域的大小随时间变化,以在所述验证图案中形成所述区域的收缩或扩张。

13.如实施方式1所述的设备,其中所述应用程序还包括接收对所述3D对象进行验证的请求的软件模块。

14.如实施方式1所述的设备,其中所述应用程序还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。

15.如实施方式1所述的设备,其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的所述变化在所述验证图案中编码信息。

16.一种用于在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象欺骗的系统,所述系统包括:前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器和服务器,所述服务器包括至少

一个处理器和存储器，

所述移动设备被配置为：

a)在经由所述前置屏幕显示包括多个区域的验证图案时，经由所述前置相机捕获所述3D对象的图像数据，其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化；以及

b)将所述图像数据和所述验证图案传输到所述服务器；

所述服务器被配置为：

a)接收来自所述移动设备的所述图像数据和所述验证图案；

b)利用所述图像数据和所述验证图案来确定所述3D对象的当前空间特性；

c)通过将所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来确定在所述移动验证过程中是否尝试了使用2D表示进行所述3D对象欺骗；以及

d)将得到的欺骗结果传输到所述移动设备。

17.如实施方式16所述的系统，其中所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。

18.如实施方式16所述的系统，其中所述2D表示包括所述3D对象的照片。

19.如实施方式16所述的系统，其中所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。

20.如实施方式16所述的系统，其中所述图像数据包括所述3D对象的视频。

21.如实施方式16所述的系统，其中所述验证图案包括多个图像。

22.如实施方式16所述的系统，其中所述验证图案包括视频。

23.如实施方式16所述的系统，其中在所述验证图案中，所述多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。

24.如实施方式16所述的系统，其中在所述验证图案中，所述多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带或跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。

25.如实施方式16所述的系统，其中所述验证图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化，以在所述验证图案中形成规整脉冲或随机脉冲。

26.如实施方式16所述的系统，其中至少一个所述区域的位置随时间变化，以在所述验证图案中形成所述区域的平移或旋转。

27.如实施方式16所述的系统，其中至少一个所述区域的大小随时间变化，以在所述验证图案中形成所述区域的收缩或扩张。

28.如实施方式16所述的系统，其中所述应用程序还包括接收对所述3D对象进行验证的请求的软件模块。

29.如实施方式16所述的系统，其中所述应用程序还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。

30.如实施方式16所述的系统，其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的所述变化在所述验证图案中编码信息。

31.一种在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象欺骗的方法，所述方法包括：

a)在经由移动设备的前置屏幕显示包括多个区域的验证图案时,经由所述移动设备的前置相机捕获所述3D对象的图像数据,其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化,导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化;

b)利用所述图像数据和所述验证图案来确定所述3D对象的当前空间特性;以及

c)通过对所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来在所述移动验证过程中确定是否尝试了使用2D表示进行所述3D对象欺骗。

32.如实施方式31所述的方法,其中所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。

33.如实施方式31所述的方法,其中所述2D表示包括所述3D对象的照片。

34.如实施方式31所述的方法,其中所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。

35.如实施方式31所述的方法,其中所述图像数据包括所述3D对象的视频。

36.如实施方式31所述的方法,其中所述验证图案包括多个图像。

37.如实施方式31所述的方法,其中所述验证图案包括视频。

38.如实施方式31所述的方法,其中在所述验证图案中,所述多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。

39.如实施方式31所述的方法,其中在所述验证图案中,所述多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带,或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。

40.如实施方式31所述的方法,其中所述验证图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化,以在所述验证图案中形成规整脉冲或随机脉冲。

41.如实施方式31所述的方法,其中至少一个所述区域的位置随时间变化,以在所述验证图案中形成所述区域的平移或旋转。

42.如实施方式31所述的方法,其中至少一个所述区域的大小随时间变化,以在所述验证图案中形成所述区域的收缩或扩张。

43.如实施方式31所述的方法,还包括接收对所述3D对象进行验证的请求。

44.如实施方式31所述的方法,还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向。

45.如实施方式31所述的方法,其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的所述变化在所述验证图案中编码信息。

46.一种移动设备,包括:前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器、被配置为执行可执行指令的操作系统以及计算机程序,所述计算机程序包含指令,所述指令可由所述至少一个处理器执行以运行一应用程序,该应用程序用于单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地识别3D对象的类或类内标识,所述应用程序包括:

a)当经由所述前置屏幕显示包括多个区域的识别图案时,经由所述前置相机捕获所述3D对象的图像数据的软件模块,其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化,导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化;

b)使用所述图像数据和所述识别图案来确定所述3D对象的当前空间特性的软件

模块;以及

c)通过将所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地确定所述3D对象的所述类或所述类内标识的软件模块。

47.如实施方式46所述的设备,其中所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。

48.如实施方式46所述的设备,其中所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。

49.如实施方式46所述的设备,其中所述图像数据包括所述3D对象的视频。

50.如实施方式46所述的设备,其中所述识别图案包括多个图像。

51.如实施方式46所述的设备,其中所述识别图案包括视频。

52.如实施方式46所述的设备,其中在所述识别图案中,所述多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。

53.如实施方式46所述的设备,其中在所述识别图案中,所述多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。

54.如实施方式46所述的设备,其中所述识别图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化,以在所述识别图案中形成规整脉冲或随机脉冲。

55.如实施方式46所述的设备,其中至少一个所述区域的位置随时间变化,以在所述识别图案中形成所述区域的平移或旋转。

56.如实施方式46所述的设备,其中至少一个所述区域的大小随时间变化,以在所述识别图案中形成所述区域的收缩或扩张。

57.如实施方式46所述的设备,其中所述应用程序还包括接收对所述3D对象进行所述类或所述类内标识识别的请求的软件模块。

58.如实施方式46所述的设备,其中所述应用程序还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。

59.如实施方式46所述的设备,其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的所述变化在所述识别图案中编码信息。

60.一种用于单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地识别3D对象的类或类内标识的系统,所述系统包括:前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器和服务器,所述服务器包括至少一个处理器和存储器,

所述移动设备被配置为:

a)当经由所述前置屏幕显示包括多个区域的识别图案时,经由所述前置相机捕获所述3D对象的图像数据,其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化,导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化;以及

b)将所述图像数据和所述识别图案传输到所述服务器;

所述服务器被配置为:

a)接收来自所述移动设备的所述图像数据和所述识别图案;

b)利用所述图像数据和所述识别图案来确定所述3D对象的当前空间特性;

c)通过对所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地确定所述3D对象的所述类或所述类内标识;以及

d)将所述3D对象的所述类或所述类内标识传输到所述移动设备。

61.如实施方式60所述的系统,其中所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。

62.如实施方式60所述的系统,其中所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。

63.如实施方式60所述的系统,其中所述图像数据包括所述3D对象的视频。

64.如实施方式60所述的系统,其中所述识别图案包括多个图像。

65.如实施方式60所述的系统,其中所述识别图案包括视频。

66.如实施方式60所述的系统,其中在所述识别图案中,所述多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。

67.如实施方式60所述的系统,其中在所述识别图案中,所述多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。

68.如实施方式60所述的系统,其中所述识别图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化,以在所述识别图案中形成规整脉冲或随机脉冲。

69.如实施方式60所述的系统,其中至少一个所述区域的位置随时间变化,以在所述识别图案中形成所述区域的平移或旋转。

70.如实施方式60所述的系统,其中至少一个所述区域的大小随时间变化,以在所述识别图案中形成所述区域的收缩或扩张。

71.如实施方式60所述的系统,其中所述应用程序还包括接收对所述3D对象的所述类或所述类内标识进行识别的请求的软件模块。

72.如实施方式60所述的系统,其中所述应用程序还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。

73.如实施方式60所述的系统,其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化在所述识别图案中编码信息。

74.一种单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地识别3D对象的类或类内标识的方法,所述方法包括:

a)当经由移动设备的前置屏幕显示包括多个区域的识别图案时,经由移动设备的前置相机捕获所述3D对象的图像数据,其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化,导致随时间在所述3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化;

b)使用所述图像数据和所述识别图案来确定所述3D对象的当前空间特性;以及

c)通过将所述3D对象的所述当前空间特性与所述3D对象的存储的参考空间特性进行比较来单独地或与对象检测和标识识别的其他移动过程相结合地确定所述3D对象的所述类或所述类内标识。

75.如实施方式74所述的方法,其中所述3D对象包括面部、手掌(掌纹)、手指(指

纹)或耳朵。

76.如实施方式74所述的方法,其中所述图像数据包括所述3D对象的多个照片。

77.如实施方式74所述的方法,其中所述图像数据包括所述3D对象的视频。

78.如实施方式74所述的方法,其中所述识别图案包括多个图像。

79.如实施方式74所述的方法,其中所述识别图案包括视频。

80.如实施方式74所述的方法,其中在识别图案中,所述多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。

81.如实施方式74所述的方法,其中在所述识别图案中,所述多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。

82.如实施方式74所述的方法,其中所述识别图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化,以在所述识别图案中形成规整脉冲或随机脉冲。

83.如实施方式74所述的方法,其中至少一个所述区域的位置随时间变化,以在所述识别图案中形成所述区域的平移或旋转。

84.如实施方式74所述的方法,其中至少一个所述区域的大小随时间变化,以在所述识别图案中形成所述区域的收缩或扩张。

85.如实施方式74所述的方法,还包括接收对所述3D对象的所述类或所述类内标识进行识别的请求。

86.如实施方式74所述的方法,还包括指示用户在捕获所述图像数据期间将所述移动设备的所述前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向。

87.如实施方式74所述的方法,其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的所述变化在所述识别图案中编码信息。

术语和定义

[0047] 除非另有定义,本文使用的所有技术术语均具有与本公开内容所属领域普通技术人员的通常理解相同的含义。

[0048] 本文所使用的单数形式“一个”、“一种”等包括复数指代,除非上下文另有明确规定。本文任何提及“或”旨在包含“和/或”除非另有说明。

[0049] 本文所使用的术语“约”指的是接近所述量的10%、5%或1%的量(包括其中的增量)。

[0050] 本文所使用的术语“前置相机”指的是相机、移动电话、智能电话、平板电脑以及类似的移动设备的一个特性,使用户在观看设备显示屏的同时自拍、拍照或摄像。

[0051] 本文所使用的术语“3D”指的是具有长度、宽度和深度。

[0052] 本文所使用的术语“2D”指的是作为三维对象的欺骗所呈现的相对于该对象的任一第三维而言具有更大量级的长度和宽度、长度和深度、或宽度和深度。

[0053] 虽然本文已经示出并描述了本发明主题的优选实施方式,但对于本领域技术人员显而易见的是,这些实施方式仅通过示例的方式提供。本领域技术人员现将在不偏离本公开的情况下想到许多更改、改变和替代。应当理解,在实践本主题的过程中可以采用对本文所描述的本公开内容实施方式的各种替代方案。

用于检测3D对象欺骗的设备

[0054] 根据图1,本文提供了一种用于检测3D对象101的欺骗的移动设备110,该移动设备包括前置屏幕111和前置相机112;至少一个处理器;存储器;被配置为执行可执行指令的操作系统;以及包括可由至少一个处理器执行以运行用于在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象101的欺骗的应用程序的指令的计算机程序。在一些实施方式中,所述应用程序包括:在经由前置屏幕111显示包括多个区域的验证图案时经由前置相机112捕获3D对象101的图像数据的软件模块,其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化,引起随时间在3D对象101上造成高光和阴影的照明效果的变化。在一些实施方式中,移动设备110还包括使用图像数据和验证图案来确定3D对象101的当前空间特性的软件模块,和通过将3D对象101的当前空间特性与3D对象101的存储的参考空间特性进行比较来确定在移动验证过程中是否尝试了使用2D表示进行3D对象101的欺骗的软件模块。

[0055] 在一些实施方式中,3D对象101包括面部、手掌(掌纹)、手指(指纹)或耳朵。在一些实施方式中,3D对象101包括人脸。在一些实施方式中,2D表示包括3D对象101的照片。在一些实施方式中,图像数据包括3D对象101的多个照片。在一些实施方式中,图像数据包括3D对象101的视频。在一些实施方式中,验证图案包括多个图像。在一些实施方式中,验证图案包括视频。在一些实施方式中,在验证图案中,多个区域以两个或多个竖直带或水平带排列。在一些实施方式中,在验证图案中,多个区域以跨屏幕顶部或跨屏幕底部的水平带,或以跨屏幕左侧或跨屏幕右侧的竖直带排列。在一些实施方式中,验证图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化以在验证图案中形成规整脉冲或随机脉冲。在一些实施方式中,至少一个区域的位置随时间变化,以在验证图案中形成区域的平移或旋转。在一些实施方式中,至少一个区域的大小随时间变化,以在验证图案中形成区域的收缩或扩张。在一些实施方式中,应用程序还包括接收对3D对象101进行验证的请求的软件模块。在一些实施方式中,应用程序还包括指示用户在捕获图像数据期间将移动设备的前置相机以相对于所述对象而言固定的位置进行定向的软件模块。在一些实施方式中,至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化在验证图案中编码信息。

验证图案

[0056] 图2A至图2H示出了包括验证图案的多个图像的示例性图像的示意图,其中验证图案包括在亮度、颜色或其任意组合上有所不同的多个区域。

[0057] 在一些实施方式中,根据图2A,多个区域包括以两个竖直带排列的高亮度区域231和低亮度区域232。在一些实施方式中,根据图2B,多个区域包括以两个水平带排列的高亮度区域231和低亮度区域232。在一些实施方式中,高亮度区域231被显示在低亮度区域232的左侧、右侧、顶部或底部。在一些实施方式中,根据图2C,多个区域包括以四个交替竖直带排列的两个高亮度区域231和两个低亮度区域232。在一些实施方式中,根据图2D,多个区域包括以四个交替水平带排列的两个高亮度区域231和两个低亮度区域232。在一些实施方式中,根据图2G,多个区域包括以交替水平带或交替直带排列的多个高亮度区域231和多个低亮度区域232。

[0058] 在一些实施方式中,根据图2E,多个区域包括跨屏幕顶部和跨屏幕顶部底部的高亮度区域231的两个水平带,以及跨屏幕中部的低亮度区域232的单个水平带。在一些实施

方式中，根据图2F，多个区域包括沿屏幕左部和沿屏幕右部的高亮度区域231的竖直带或水平带，以及沿屏幕中部的低亮度区域232的单个竖直带。在一些实施方式中，根据图2G，多个区域包括多个随机形状和位置的高亮度区域231和低亮度区域232。

[0059] 在一些实施方式中，验证图案包括至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化，以形成规整脉冲或随机脉冲。在一些实施方式中，根据图3A和图3B，至少一个高亮度区域331和低亮度区域332在位置上随时间变化，以在验证图案中形成区域的平移或旋转。在一些实施方式中，至少一个区域在大小上随时间变化，以在验证图案中形成区域的收缩或扩张。

用于检测三维物体的欺骗的设备

[0060] 根据图4A和图4B，本文提供了一种在移动对象验证过程中检测使用2D表示420a、2D表示420b进行3D对象410的欺骗的方法，该方法包括：当经由前置屏幕显示包括多个区域的验证图案时，经由前置相机捕获3D对象410的图像数据，其中至少一个所述区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在3D对象410上造成高光和阴影的照明效果的变化；使用图像数据和验证图案来确定3D对象410的当前空间特性；以及通过将3D对象410的当前空间特性与3D对象410的存储的参考空间特性进行比较来在移动验证过程中确定是否尝试了3D对象410的欺骗。

[0061] 在一些实施方式中，根据图4A和图4B，验证图案包括多个区域，其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在3D对象410上造成高光和阴影的照明效果的变化。在一些实施方式中，所述验证图案包括多个图像。根据图2A，在其中验证图案的图像中的区域包括被显示在前置屏幕的左侧上的单个高亮度区域和被显示在前置屏幕的右侧上的低高亮度区域的情况下，3D对象410上的高光和阴影如图4A中的示例性2D表示420a中所见。根据图2B，在其中验证图案的图像中的区域包括被显示在前置屏幕的底部上的单个高亮度区域和被显示在前置屏幕顶部上的低高亮度区域的情况下，3D对象410上的高光和阴影如图4B中的示例性2D表示420b中所见。

[0062] 3D对象410的2D表示420a和2D表示420b之间的差异，可以用于确定3D对象410的空间特性，以及通过将3D对象410的当前空间特性与3D对象410的存储的参考空间特性进行比较来确定在移动验证过程中是否尝试了使用2D表示420a、2D表示420b进行3D对象410的欺骗。

[0063] 一旦确定来自图像数据和验证图案的3D对象410的当前空间特性与3D对象410的存储的参考空间特性相匹配，就可以在未检测到欺骗时准予访问，或者在检测到欺骗时阻止用户访问。此外，可以向权威机构发出与欺骗尝试相关联的时间、位置、设备、账户或其任意组合的相关信息提醒。

[0064] 在一些实施方式中，验证图案包括多个区域，其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一随着时间变化，导致随时间在3D对象410上造成高光和阴影的照明效果的变化。并且，其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上的变化编码信息。在一些实施方式中，编码信息包括与用户、对象、验证尝试或其任意组合相对应的编码信息。在一些实施方式中，2D表示420a和2D表示420b捕获的3D对象410上的高光和阴影的确定与验证图案中的编码信息相关联，作为验证和/或安全的附加因素。

[0065] 在一些实施方式中，根据图5A和图5B，对象包括人脸510，其中前置相机捕获人脸

510的2D表示520a和2D表示520b，以检测欺骗。在一些实施方式中，根据图5A，验证图案包括多个区域，其中验证图案的每个图像包括多个区域，并且其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在3D对象510上造成高光和阴影的照明效果的变化。根据图2A，在其中验证图案中的多个区域包括被显示在前置屏幕的左侧上的单个低亮度区域和被显示在前置屏幕的右侧上的单个高亮度区域的情况下，人脸510上的高光和阴影如图5A中的示例性2D表示520a中所见。根据图2B，在其中验证图案中的多个区域包括被显示前置屏幕的顶部上的单个低亮度区域和被显示在前置屏幕底部上的单个高亮度区域的情况下，人脸510上的高光和阴影如图5B中的示例性2D表示520b中所见。

[0066] 人脸510的2D表示520a与2D表示520b之间的差异可以被用于确定人脸510的空间特性，以及通过将人脸510的当前空间特性和人脸510的存储的参考空间特性进行比较来确定在移动验证过程中是否尝试了使用2D表示520a、2D表示520b进行人脸510的欺骗。

[0067] 一旦确定了来自图像数据和验证图案的人脸510的当前空间特性与人脸510的存储的参考空间特性相匹配，就可以在未检测到欺骗时准予访问，或者在检测到欺骗时阻止用户访问。此外，可以向权威机构发出与欺骗尝试相关联的时间、位置、设备、账户或其任意组合的相关信息提醒。

[0068] 在一些实施方式中，根据图6A、图6B和图6C，对象包括人脸610，并且前置相机捕获人脸610的2D表示以检测欺骗。在一些实施方式中，验证图案包括多个图像，其中图像包括多个区域，并且其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在人脸610上造成高光和阴影的照明效果的变化。根据图6A，可以看出，第一验证图案620a的图像包括沿前置屏幕的顶部和沿前置屏幕的底部显示的两个高亮度区域601，以及在前置屏幕的中部显示单个低亮度区域602，如图2E所示，将某些高光和阴影投射到人脸610上。相比之下，根据图6A，第二验证图案620b的图像包括沿前置屏幕的左侧和沿前置屏幕的右侧显示的两个高亮度区域601，以及在前置屏幕的中部带显示的单个低亮度区域602，如图2E所示，将某些高光和阴影投射到人脸610上。

[0069] 当前置屏幕显示第一验证图像620a时以及前置屏幕显示第二验证图像620b时，从人脸610捕获的2D表示之间的差异可以被用于确定人脸610的当前空间特性，以及被用于通过对人脸610的当前空间特性与人脸610的存储的参考空间特性进行比较来确定在移动验证过程中是否尝试了使用2D表示来进行人脸610的欺骗。

[0070] 根据图6D，可以看出，如果对象实际上是人脸610，并且验证图案包括跨屏幕的顶部和跨屏幕的底部的高亮度区域以及跨屏幕的中部的低亮度区域的单个水平带，那么如图2E所示，人脸610的空间特性应该在人脸610的头顶和人脸610的下巴上显示高光。根据图6D，还可以看出，如果对象实际上是人脸610，并且验证图案包括跨屏幕左侧和跨屏幕右侧的高亮度区域以及跨屏幕中部的低亮度区域的单个水平带，那么如图2F所示，人脸610的空间特性应该在人脸610的左右两侧突出高光。

[0071] 一旦确定了来自图像数据和验证图案的人脸610的当前空间特性与人脸610的存储的参考空间特性相匹配，就可以在未检测到欺骗时准予访问，或者在检测到欺骗时阻止用户访问。此外，可以向权威机构警告发出与欺骗尝试相关联的时间、位置、设备、账户或其任意组合有关的信息提醒。

用于检测3D对象欺骗的系统

[0072] 本文提供了一种用于在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行3D对象欺骗的系统，该系统包括：前置相机、前置屏幕、至少一个处理器、存储器以及包括至少一个处理器和存储器的服务器：该移动设备被配置为：在经由前置屏幕显示包含多个区域的验证图案时，经由前置相机捕获3D对象的图像数据，其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在3D对象上造成高光和阴影的照明效果的变化；并将图像数据和验证图案传输到服务器；该服务器被配置为：接收来自移动设备的图像数据和验证图案；使用图像数据和验证图案来确定3D对象的当前空间特性；在移动验证过程中，通过对3D对象的当前空间特性与3D对象的存储的参考空间特性进行比较来确定是否尝试了使用2D表示进行3D对象欺骗；并将得到的欺骗结果传输到移动设备。

数字处理设备

[0073] 在一些实施方式中，本文所描述的平台、系统、介质和方法包括数字处理设备或其使用。在进一步的实施方式中，所述数字处理设备包括执行该设备功能的一个或多个硬件中央处理单元(CPU)或通用图形处理单元(GPGPU)。在更进一步的实施方式中，数字处理设备还包括被配置为执行可执行指令的操作系统。在一些实施方式中，数字处理设备可选地连接到计算机网络。在进一步的实施方式中，可选地连接数字处理设备到因特网，使得其访问万维网。在更进一步的实施方式中，数字处理设备可选地连接到云计算设施。在其它实施方式中，数字处理设备可选地连接到内联网。在其它实施方式中，数字处理设备可选地连接到数据存储装置。

[0074] 依据本文的描述，举非限制性示例而言，合适的数字处理设备包括服务器计算机、台式计算机、膝上型计算机、笔记本计算机、小型笔记本计算机、上网本计算机、上网平板计算机、机顶盒计算机、媒体串流设备、手持式计算机、因特网设备、移动智能电话、平板计算机、个人数字助理、视频游戏控制台以及载具。本领域技术人员将认识到，许多智能电话适合于在本文所描述的系统中使用。本领域技术人员还将认识到，具有可选的计算机网络连通性的选定电视机、视频播放器和数字音乐播放器适合于在本文所描述的系统中使用。合适的平板计算机包括具有本领域中技术人员已知的小册子、平板和可转换配置的那些平板计算机。

[0075] 在一些实施方式中，数字处理设备包括被配置用于执行可执行指令的操作系统。操作系统是例如包含程序和数据的软件，其管理设备的硬件并提供用于执行应用程序的服务。本领域技术人员将认识到，举非限制性示例而言，合适的服务器操作系统包括FreeBSD、OpenBSD、NetBSD®、Linux、Apple® Mac OS X Server®、Oracle® Solaris®、Windows Server®以及Novell® NetWare®。本领域技术人员将认识到，举非限制性示例而言，合适的个人计算机操作系统包括Microsoft® Windows®、Apple® Mac OS X®、UNIX®以及诸如GNU/Linux®等类UNIX操作系统。在一些实施方式中，操作系统由云计算提供。本领域技术人员还将认识到，举非限制性示例而言，合适的移动智能电话操作系统包括Nokia® Symbian® OS、Apple® iOS®、Research In Motion® BlackBerry OS®、Google® Android®、Microsoft® Windows Phone® OS、

Microsoft® Windows Mobile® OS、Linux®以及 Palm® WebOS®。本领域技术人员还将认识到，作为非限制性示例，合适的媒体串流设备操作系统包括 AppleTV®、 Roku®、 Boxee®、Google TV®、Google Chromecast®、AmazonFire®以及Samsung®HomeSync®。本领域技术人员还将认识到，作为非限制性示例，合适的视频游戏控制台操作系统包括：Sony® PS3®、Sony® PS4®、Microsoft® Xbox 360®、Microsoft® Xbox One、Nintendo® Wii®、 Nintendo® WiiU®和Ouya®。

[0076] 在一些实施方式中，设备包括存储和/或存储器设备。该存储和/或存储器设备是用于临时或永久地存储数据或程序的一个或多个物理设备。在一些实施方式中，该设备是易失性存储器，并且需要电力来维持存储的信息。在一些实施方式中，该设备是非易失性存储器，并且在数字处理设备不通电时保留所存储的信息。在进一步的实施方式中，非易失性存储器包括闪存。在一些实施方式中，非易失性存储器包括动态随机存取存储器(DRAM)。在一些实施方式中，非易失性存储器包括铁电随机存取存储器(FRAM)。在一些实施方式中，非易失性存储器包括相变随机存取存储器(PRAM)。在其他实施方式中，设备是存储设备，举非限制性示例而言，该存储设备包括CD-ROM、DVD、闪速存储器设备、磁盘驱动器、磁带驱动器、光盘驱动器和基于云计算的存储。在进一步的实施方式中，存储和/或存储器设备是诸如本文公开的那些设备的组合。

[0077] 在一些实施方式中，数字处理设备包括向用户发送视觉信息的显示器。在一些实施方式中，显示器是液晶显示器(LCD)。在进一步的实施方式中，显示器是薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)。在一些实施方式中，显示器是有机发光二极管(OLED)显示器。在各个进一步的实施方式中，OLED显示器是无源矩阵OLED(PMOLED)或有源矩阵OLED(AMOLED)显示器。在一些实施方式中，显示器是等离子体显示器。在其他实施方式中，显示器为视频投影仪。在其他实施方式中，显示器是与数字处理设备如VR头戴设备通信的头戴显示器。在进一步的实施方式中，合适的VR头戴设备包括:HTC Vive、Oculus Rift、Samsung Gear VR、Microsoft HoloLens、Razer OSVR、FOVE VR、Zeiss VR One、Avegant Glyph、Freefly VR头戴设备等。在更进一步的实施方式中，显示器是诸如本文所公开的那些设备等设备的组合。

[0078] 在一些实施方式中，数字处理设备包括从用户接收信息的输入设备。在一些实施方式中，输入装置是键盘。在一些实施方式中，输入装置是指示设备，作为非限制性示例，包括鼠标、轨迹球、轨迹板、操纵杆、游戏控制器或触控笔。在一些实施方式中，输入装置是触摸屏或多点触摸屏。在其他实施方式中，输入装置是麦克风，以捕获语音或其他声音输入。在其他实施方式中，输入装置是摄像机或其他传感器，用于捕获运动或视觉输入。在进一步的实施方式中，输入装置是Kinect、Leap Motion或等等。在进一步的实施方式中，输入装置是诸如本文公开的那些装置的组合。

[0079] 参考图8，在特定实施方式中，示例数字处理设备801被编程为或以其他方式被配置为在移动对象验证过程中检测使用2D表示进行的3D对象欺骗。数字处理设备801可以调节本公开内容的检测3D对象欺骗的各个方面，例如，当经由移动设备的前置屏幕显示验证图案时，经由移动设备的前置相机捕获3D对象的图像数据；使用图像数据和验证图案来确

定3D对象的当前空间特性;通过将3D对象的当前空间特性与3D对象的存储的参考空间特性进行比较来确定在移动验证过程中是否尝试了使用2D表示进行3D对象欺骗;或将图像数据和验证图案传输到服务器。在本实施方式中,数字处理设备801包括中央处理单元805(CPU,本文中亦称“处理器”和“计算机处理器”),该中央处理单元可以是单核或多核处理器或者是用于并行处理的多个处理器。数字处理设备801还包括存储器或存储位置810(例如,随机存取存储器、只读存储器、闪速存储器)、电子存储单元815(例如,硬盘)、用于和一个或多个其他系统通信的通信接口820(例如,网络适配器)以及外围设备825,诸如高速缓存器、其他存储器、数据存储和/或电子显示适配器。存储器810、存储单元815、接口820和外围设备825通过诸如母板等通信总线(实线)与CPU 805相通信。存储单元815可以是用于存储数据的数据存储单元(或数据储存库)。数字处理设备801可以借助于通信接口820可操作地耦合至计算机网络(“网络”)830。网络830可以是因特网、互联网和/或外联网,或者与因特网通信的内联网和/或外联网。网络830在一些情况下是电信和/或数据网络。网络830可以包括一个或多个计算机服务器,该计算机服务器可以支持诸如云计算的分布式计算。在一些情况下,网络830借助于设备801可以实现对等网络,该对等网络可以使得耦合至设备801的设备充当客户端或服务器。

[0080] 继续参考图8,CPU 805可以执行一系列的机器可读指令,该指令可以在程序或软件中体现。指令可以存储在存储位置,诸如存储器810中。指令可以被引导到CPU 805,可以随后编程或以其它方式配置CPU 805实施本公开方法。CPU 805执行的操作示例包括读取、解码、执行和写回。CPU 805可以是电路(例如集成电路)的一部分。电路可以包括设备801的一个或多个组件。在一些情况下,电路是专用集成电路(ASIC)或现场可编程门阵列(FPGA)。

[0081] 继续参考图8,存储单元815可以存储文件,诸如驱动器、库和保存的程序。存储单元815可以存储用户数据,例如,用户偏好和用户程序。数字处理设备801在一些情况下可以包括位于外部的一个或多个附加数据存储单元,诸如位于通过内联网或因特网相通信的远程服务器上。

[0082] 继续参考图8,数字处理设备801可以通过网络830与一个或多个远程计算机系统相通信。例如,设备801可以与用户的远程计算机系统相通信。远程计算机系统的示例包括个人计算机(例如,便携式PC)、触屏或平板PC(例如,Apple® iPad、Samsung® Galaxy Tab)、电话、智能电话(例如,Apple® iPhone、支持Android的设备、Blackberry®)或个人数字助理。

[0083] 如本文所描述的方法可以通过存储在数字处理设备801的电子存储位置,诸如,举例而言,存储器810或电子存储单元815上的机器(例如,计算机处理器)可执行代码的方式来实施。可以用软件的形式提供机器可执行或机器可读代码。在使用期间,所述代码可由处理器805执行。在一些情况下,所述代码可以从存储单元815中取回并储存在存储器810上以供处理器805存取。在一些情况下,可以排除电子存储单元815,而将机器可执行指令储存在存储器810上。

非暂时性计算机可读存储介质

[0084] 在一些实施方式中,本文所公开的平台、系统、介质和方法包括被编码有程序的一个或多个非暂时性计算机可读存储介质,所述程序包含可由可选地联网的数字处理设备的

操作系统执行的指令。在进一步的实施方式中，计算机可读存储介质是数字处理设备的有形组件。在更进一步的实施方式中，计算机可读存储介质可选地是可从数字处理设备移除的。在一些实施方式中，举非限制性示例而言，计算机可读存储介质包括CD-ROM、DVD、闪速存储器设备、固态存储器、磁盘驱动器、磁带驱动器、光盘驱动器、云计算系统和服务等。在一些情况下，程序和指令永久地、基本上永久地、半永久地或非暂时性地编码在介质上。

计算机程序

[0085] 在一些实施方式中，本文所公开的平台、系统、介质和方法包括至少一个计算机程序或其使用。计算机程序包含可在数字处理设备的CPU中执行、被编写以执行指定任务的指令序列。计算机可读指令可被实现为执行特定任务或实现特定抽象数据类型的程序模块，诸如函数、对象、应用编程接口(API)、数据结构等。鉴于本文所提供的公开内容，本领域技术人员将认识到，计算机程序能够以各种版本的各种语言编写。

[0086] 在各种环境中，可以根据需要对计算机可读指令的功能进行组合或分配。在一些实施方式中，计算机程序包括一个指令序列。在一些实施方式中，计算机程序包括多个指令序列。在一些实施方式中，计算机程序由一个位置提供。在其他实施方式中，计算机程序由多个位置提供。在各个实施方式中，计算机程序包括一个或多个软件模块。在各个实施方式中，计算机程序部分地或整体地包括一个或多个网络应用、一个或多个移动应用、一个或多个独立应用、一个或多个网络浏览器插件、扩展、加载项或附加项，或者它们的组合。

Web应用

[0087] 内容，本领域技术人员将认识到，在各个实施方式中，网络应用利用一个或多个软件框架以及一个或多个数据库系统。在一些实施方式中，在诸如Microsoft® .NET或Ruby on Rails(RoR)的软件框架上创建网络应用。在一些实施方式中，网络应用利用一个或多个数据库系统，举非限制性示例而言，数据库系统包括关系数据库系统、非关系数据库系统、面向对象的数据库系统、关联数据库系统以及XML数据库系统。在进一步的实施方式中，举非限制性示例而言，合适的关系数据库系统包括Microsoft®SQL Server、mySQL™和Oracle®。本领域技术人员还将认识到，在各个实施方式中，网络应用以一种或多种版本的一种或多种语言编写。网络应用能够以一种或多种标识语言、表示定义语言、客户端脚本语言、服务器端编码语言、数据库查询语言或其组合来编写。在一些实施方式中，网络应用在某种程度上以诸如超文本标记语言(HTML)、可扩展超文本标记语言(XHTML)或可扩展标记语言(XML)等标记语言来编写。在一些实施方式中，网络应用在某种程度上以诸如层叠样式表(CSS)等表示定义语言编写。在一些实施方式中，网络应用在某种程度上以诸如Asynchronous Javascript和XML(AJAX)、Flash® Actionscript、Javascript或Silverlight®等客户端脚本语言来编写。在一些实施方式中，网络应用在某种程度上以诸如活动服务器页面(Active Server Pages,ASP)、ColdFusion®、Perl、Java™、JavaServer Pages(JSP)、超文本预处理器(Hypertext Preprocessor,PHP)、Python™、Ruby、Tcl、Smalltalk、WebDNA®或Groovy等服务器端编码语言来编写。在一些实施方式中，网络应用在某种程度上以诸如结构化查询语言(SQL)等数据库查询语言编写。在一些实施方式中，网络应用集成了诸如IBM® Lotus Domino®等企业服务器产品。在一些实

施方式中，网络应用包括媒体播放器元件。在各个进一步的实施方式中，媒体播放器元件利用许多合适的多媒体技术中的一个或多个，举非限制性示例而言，所述多媒体技术包括Adobe® Flash®、HTML 5、Apple® QuickTime®、Microsoft® Silverlight®、Java™以及Unity®。

[0088] 参照图9，在特定实施方式中，应用程序供应系统包括一个或多个由关系数据库管理系统(RDBMS)910访问的数据库900。适用的RDBMS包括Firebird、MySQL、PostgreSQL、SQLite、Oracle数据库、Microsoft SQL Server、IBM DB2、IBM Informix、SAP Sybase、SAP Sybase、Teradata，等等。在本实施方式中，应用程序供应系统还包括一个或多个应用程序服务器920(如Java服务器、.NET服务器、PHP服务器，等等)和一个或多个web服务器930(如Apache、IIS、GWS等)。web服务器可以选择经由应用程序编程接口(API)940公开一个或多个web服务。经由网络，例如Internet，系统提供基于浏览器和/或移动本机的用户界面。

[0089] 参照图10，在特定实施方式中，应用程序供应系统可选地具有分布式的、基于云的架构1000，并包括弹性负载平衡的、自动缩放的web服务器源1010和应用服务器源1020以及同步复制的数据库1030。

移动应用

[0090] 在一些实施方式中，计算机程序包括提供给移动数字处理设备的移动应用。在一些实施方式中，移动应用在制造的时候被提供给移动数字处理设备。在其他实施方式中，移动应用经由本文所描述的计算机网络提供给移动数字处理设备。

[0091] 鉴于本文所提供的公开内容，通过本领域技术人员已知的技术使用本领域已知的硬件、语言和开发环境来创建移动应用。本领域技术人员将认识到，移动应用是以若干语言编写的。举非限制性示例而言，合适的编程语言包括C、C++、C#、Objective-C、Java™、Javascript、Pascal、Object Pascal、Python™、Ruby、VB.NET、WML以及具有或不具有CSS的XHTML/HTML或者其组合。

[0092] 合适的移动应用开发环境可从若干来源获得。举非限制性示例而言，市售的开发环境包括AirplaySDK、alcheMo、Appcelerator®、Celsius、Bedrock、Flash Lite、.NET精简框架、Rhomobile以及WorkLight移动平台。其他开发环境可免费获得，举非限制性示例而言包括Lazarus、MobiFlex、MoSync和Phonegap。另外，移动设备制造商分发软件开发工具包，举非限制性示例而言包括iPhone和iPad(iOS)SDK、Android™ SDK、BlackBerry®SDK、BREW SDK、Palm®OS SDK、Symbian SDK、webOS SDK以及Windows®Mobile SDK。

[0093] 本领域技术人员将认识到，若干商业论坛可用于分发移动应用，举非限制性示例而言，包括Apple®应用商店、Google®Play、Chrome网络商店、BlackBerry®应用世界、Palm设备的应用商店、webOS应用目录、Windows®移动市场、Nokia®设备Ovi商店、Samsung®应用以及Nintendo®DSi商城。

软件模块

[0094] 在一些实施方式中，本文所公开的平台、系统、介质和方法包括软件、服务器和/或数据库模块或者其使用。鉴于本文所提供的公开内容，使用本领域已知的机器、软件和语

言，通过本领域技术人员已知的技术来创建软件模块。本文所公开的软件模块是以多种方式实现的。在各种实施方式中，软件模块包括文件，代码段，编程对象，程序结构或其组合。在进一步实施方式中，软件模块包括多个文件、多个代码段、多个编程对象、多个程序结构或其组合。在各种实施方式中，作为非限制性示例，一个或多个软件模块包括网络应用、移动应用和独立应用。在一些实施方式中，软件模块在一个计算机程序或应用程序中。在一些实施方式中，软件模块在多于一个计算机程序或应用程序中。在一些实施方式中，软件模块被托管在一台机器上。在一些实施方式中，软件模块被托管在多于一台机器上。在进一步的实施方式中，软件模块被托管在云计算平台上。在一些实施方式中，软件模块被托管在一个地点中的一个或多个机器上。在一些实施方式中，软件模块被托管在多于一个地点中的一个或多个机器上。

数据库

[0095] 在一些实施方式中，本文所公开的平台、系统、介质和方法包括一个或多个数据库或其使用。鉴于本文所提供的公开内容，本领域技术人员将认识到，许多数据库适合于储存和检索3D对象的空间特性。在各个实施方式中，举非限制性示例而言，合适的数据库包括关系数据库、非关系数据库、面向对象的数据库、对象数据库、实体-关系模型数据库、关联数据库以及XML数据库。进一步的非限制示例包括SQL、PostgreSQL、MySQL、Oracle、DB2和Sybase。在一些实施方式中，数据库是基于因特网的。在进一步的实施方式中，数据库是基于网络的。在更进一步的实施方式中，数据库是基于云计算的。在其他实施方式中，数据库是基于一个或多个本地计算机存储设备的。

实施例

[0096] 以下说明性实施例表示本文所描述的软件应用、系统和方法的实施方式而并不意味着是以任何方式进行限制。

实施例1—用户验证

[0097] 用户试图访问移动设备上的银行应用程序。为了授予用户对银行账户的访问权限，应用程序会提示用户将移动设备定位以使移动设备的屏幕指向他们的面部。

[0098] 然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第一图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第一验证图案图像，该图像包括以两个竖直带排列的高亮度区域和低亮度区域。然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第二图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第二验证图案图像，该图像包括以两个水平带排列的高亮度区域和低亮度区域。然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第三图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第三验证图案图像，该图像包括以四个交替竖直带排列的两个高亮度区域和两个低亮度区域。然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第四图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第四验证图案图像，该图像包括以四个交替水平带排列的两个高亮度区域和两个低亮度区域。然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第五图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第五验证图案图像，该图像包括以交替水平带排列的包括多个高亮度区域和多个低亮度区域。然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第六图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第六验证图案图像，该图像包括以交替竖直带排列的多个高亮度区域和多个低亮度区域。然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第七图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第七验证图案图像，该图像包括跨屏幕顶部和跨屏幕底部的高亮度区域的水平带和跨屏幕中

部的低亮度区域的水平带。然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第八图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第八验证图案图像，该图像包括沿屏幕左侧和沿屏幕右侧的高亮度区域的竖直带以及沿屏幕中部的低亮度区域的竖直带。然后，应用程序经由前置相机捕获用户的第九图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示第九验证图案图像，该图像包括多个随机形状和位置的高亮度区域和低亮度区域。然后，应用程序经由前置相机进一步捕获用户的附加图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示视频验证图案，该视频包括以椭圆形式顺时针移动的圆形高亮度区域以及包括低亮度区域的背景。

[0099] 一旦移动设备根据图像数据和验证图案确定了用户的当前空间特性，移动设备将会在未检测到欺骗的情况下授予用户对银行账户的访问权限，或者在检测到欺骗的情况下阻止用户对银行账户的访问。移动设备可议将与欺骗尝试相关联的时间、位置、设备、账户或其任意组合的相关信息传输到适当的通知频道和/或数据库进行进一步处理。

实施例2-编码的验证图案

[0100] 用户试图访问移动设备上的股票交易应用程序。为了授予用户对股票交易账户的访问权限，应用程序会提示用户将移动设备定位以使移动设备的屏幕指向他们的面部。然后，该应用程序通过前置相机捕获用户的图像数据，而同时在移动设备的屏幕上显示验证图案，其中验证图案包括多个图像，其中每个图像包括多个区域，其中至少一个区域在亮度、位置、大小、形状和颜色中的至少之一上随时间变化，导致随时间在用户身上产生高光和阴影的照明效果的变化，并且其中验证图案中的一个图像包含编码图像。

[0101] 编码图像包括移动设备屏幕左半部分的亮红色像素区域和移动设备屏幕右半部分的亮绿色像素区域，该编码图像对于验证尝试期间的用户、用户的账户、验证尝试的时间、验证尝试的日期和用户的位置都是唯一的。如果2D表示捕获的用户上的红色和绿色的高光和阴影与编码图像相关联，则移动设备将向用户授予对股票交易账户的访问权限；如果2D表示不显示与编码图像相关联的用户上的红色和绿色的高光和阴影，则移动设备会阻止用户访问股票交易账户。然后，移动设备会向权威机构发出与尝试的访问相关联的时间、位置、设备、账户或其任意组合相关的信息提醒。

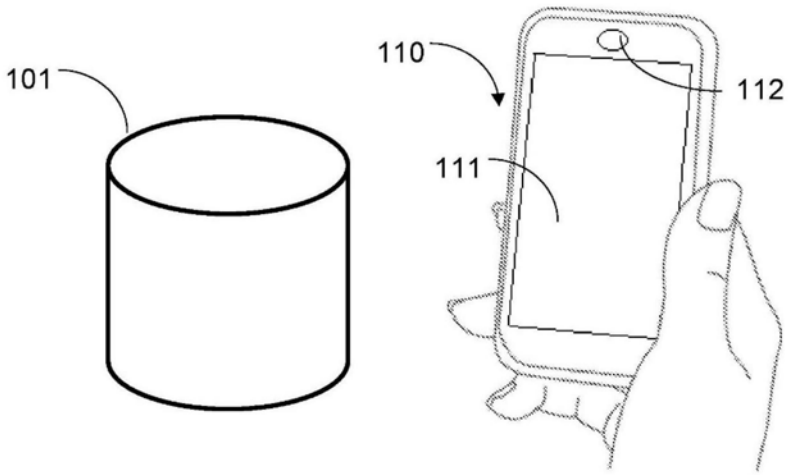


图1

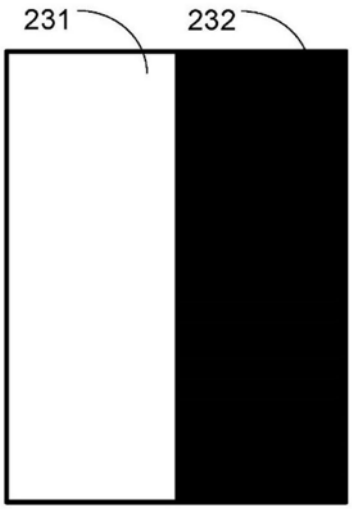


图2A

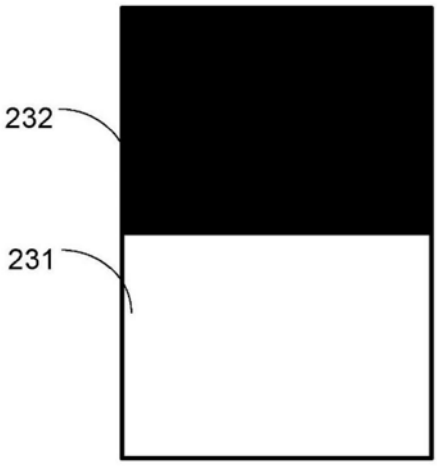


图2B

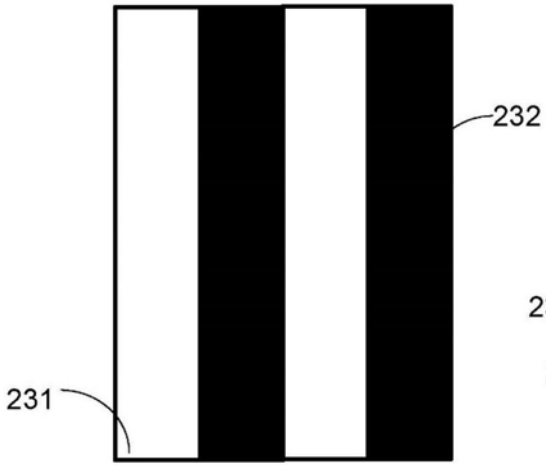


图 2C

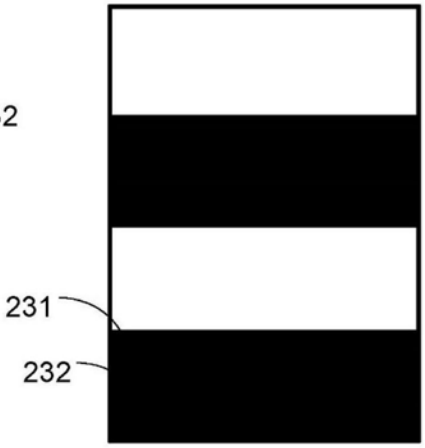


图 2D

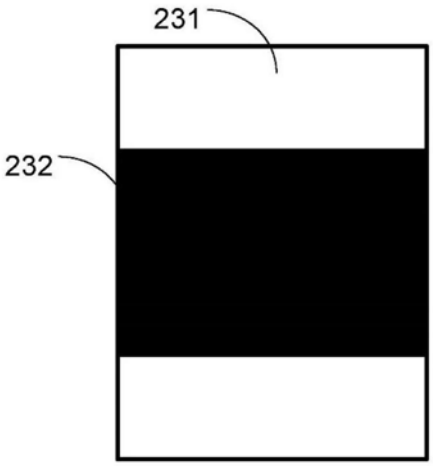


图2E

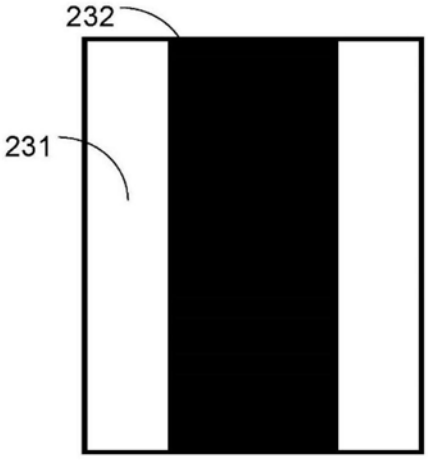


图2F

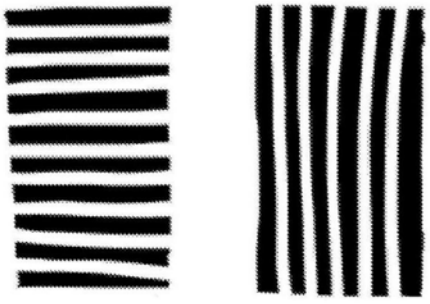


图2G

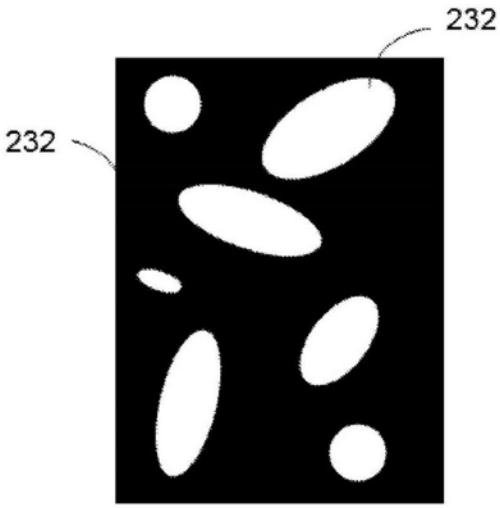


图2H

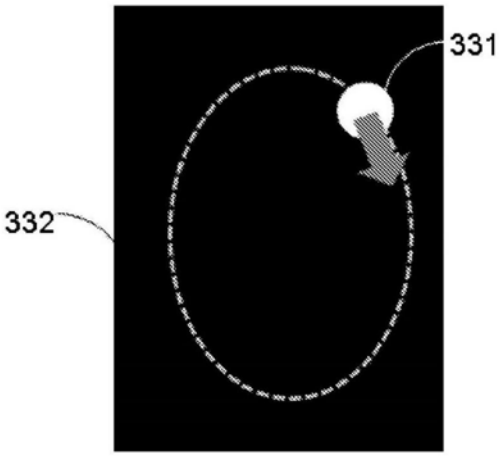


图3A

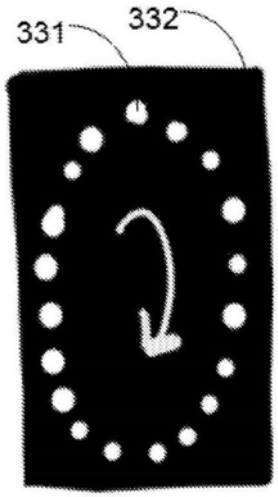


图3B

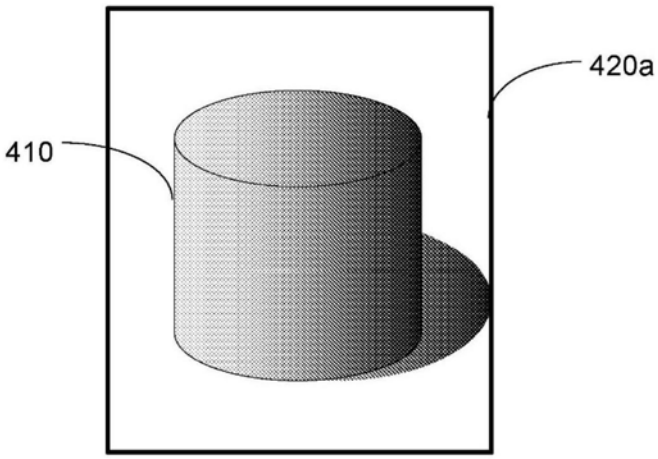


图4A

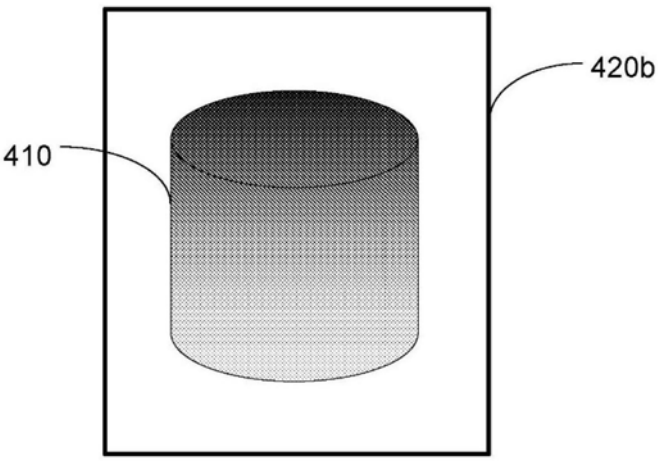


图4B



图5A

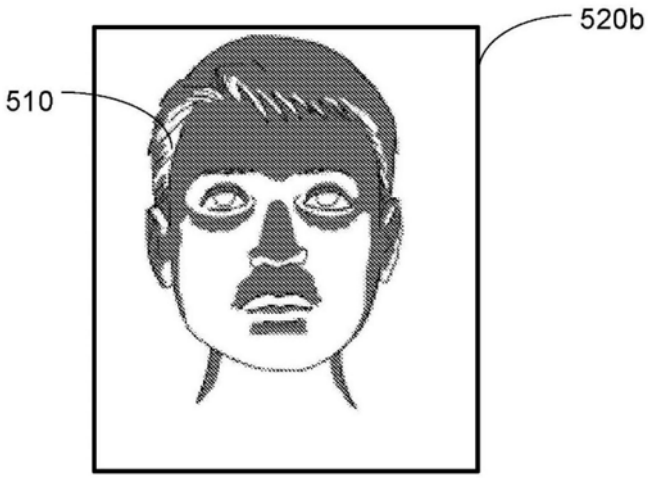


图5B

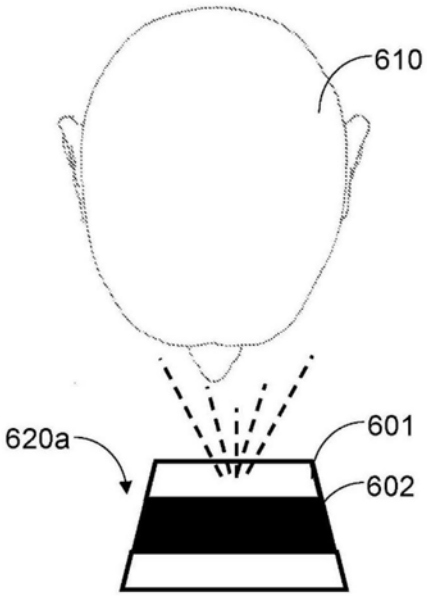


图6A

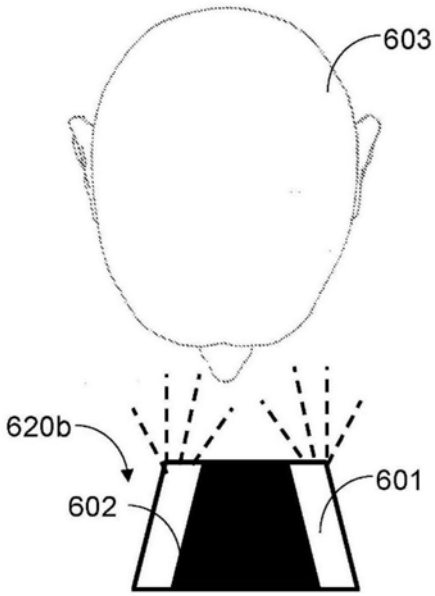


图6B

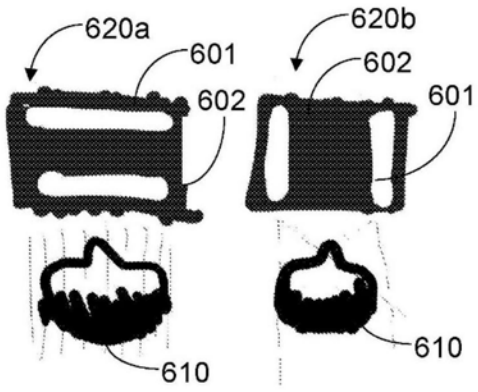


图6C

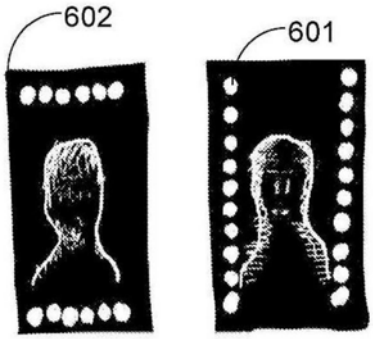


图6D

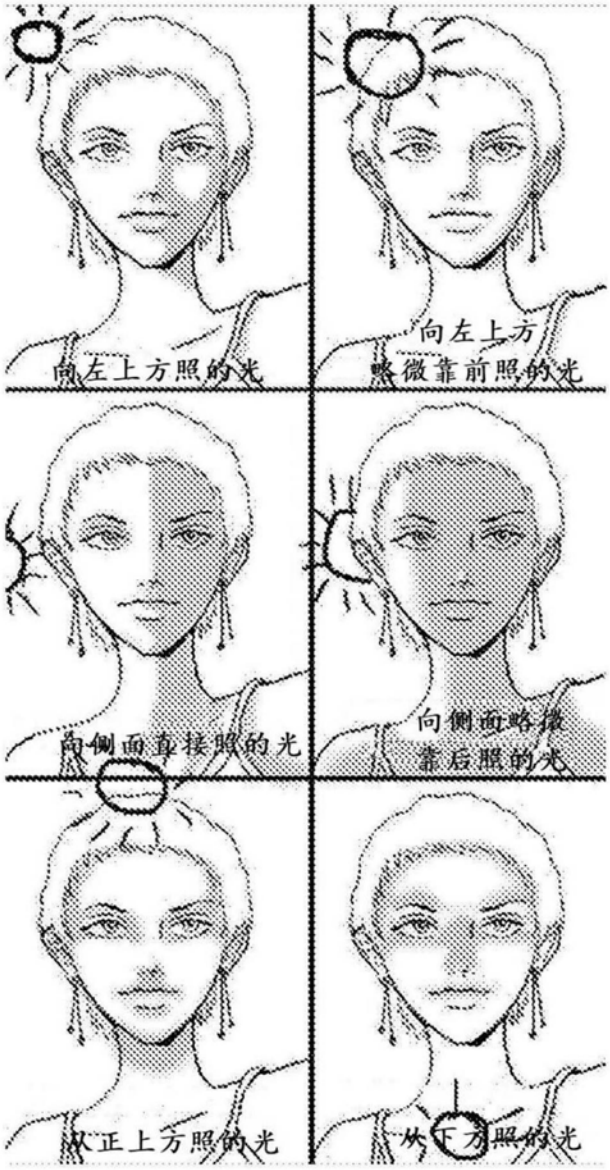

向左上方照的光
向左上方略微靠前照的光
向侧面直接照的光
向侧面略微靠后照的光
从正上方照的光
从下方照的光

图7A

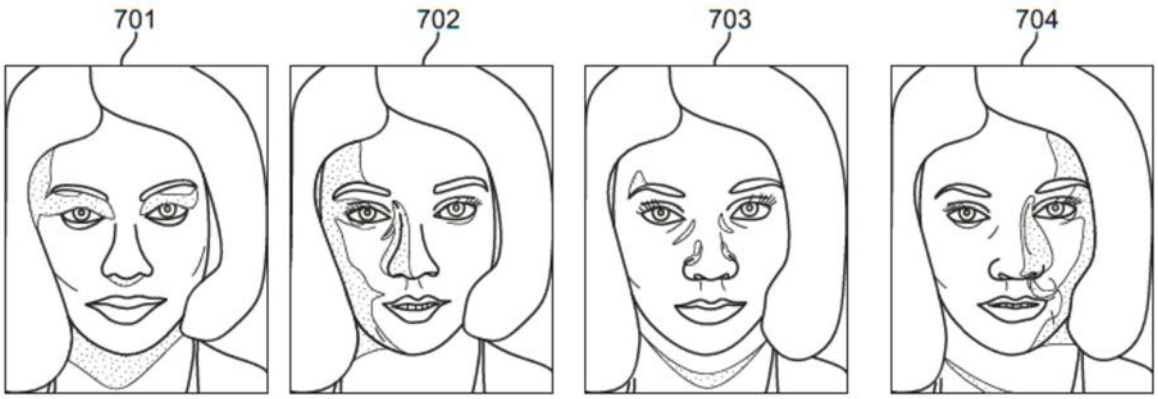

701
702
703
704

图7B

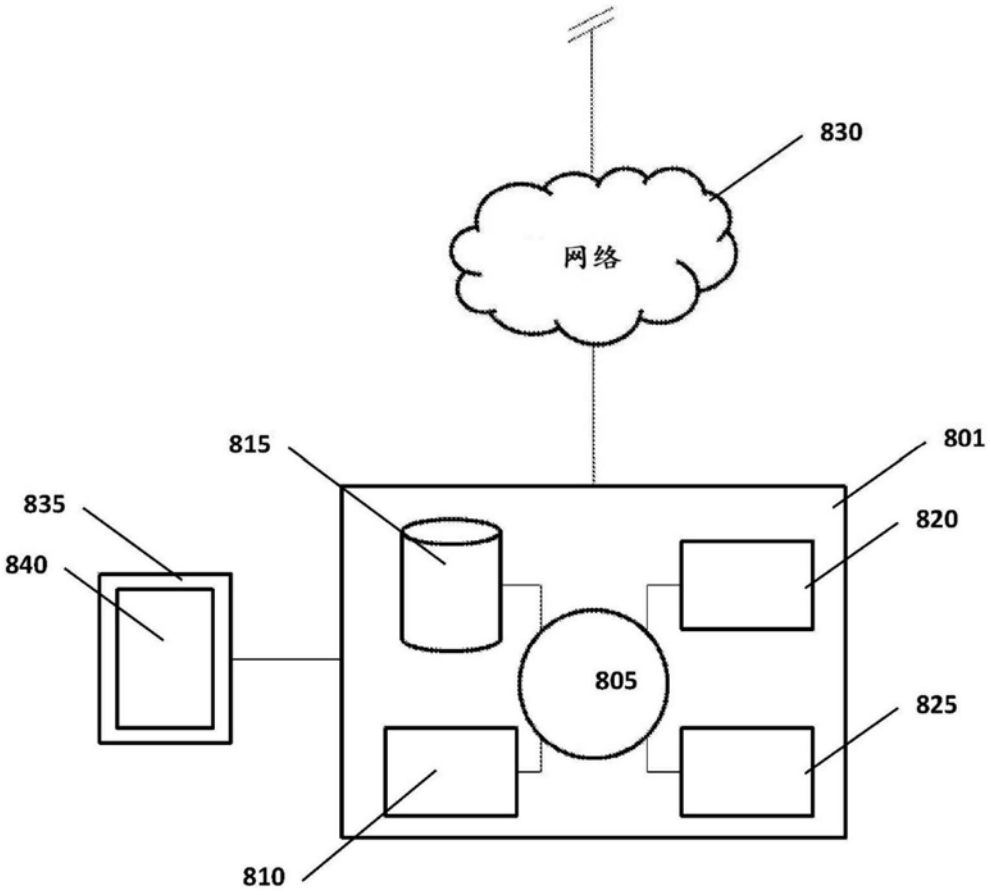


图8

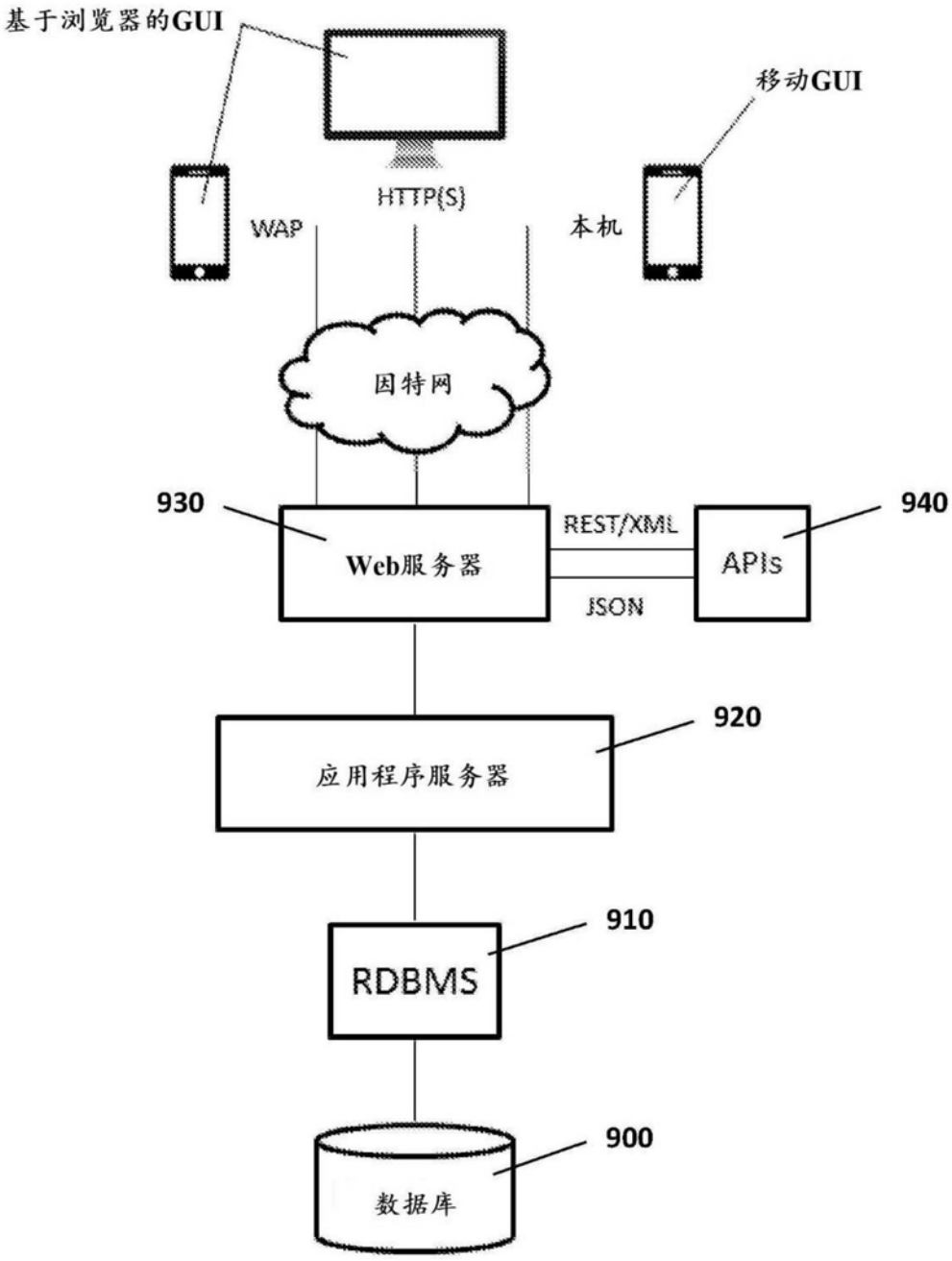

基于浏览器的GUI
移动GUI
HTTP(S)
WAP
本机
因特网
930
Web服务器
REST/XML
JSON
APIs
940
920
应用程序服务器
910
RDBMS
900
数据库

图9

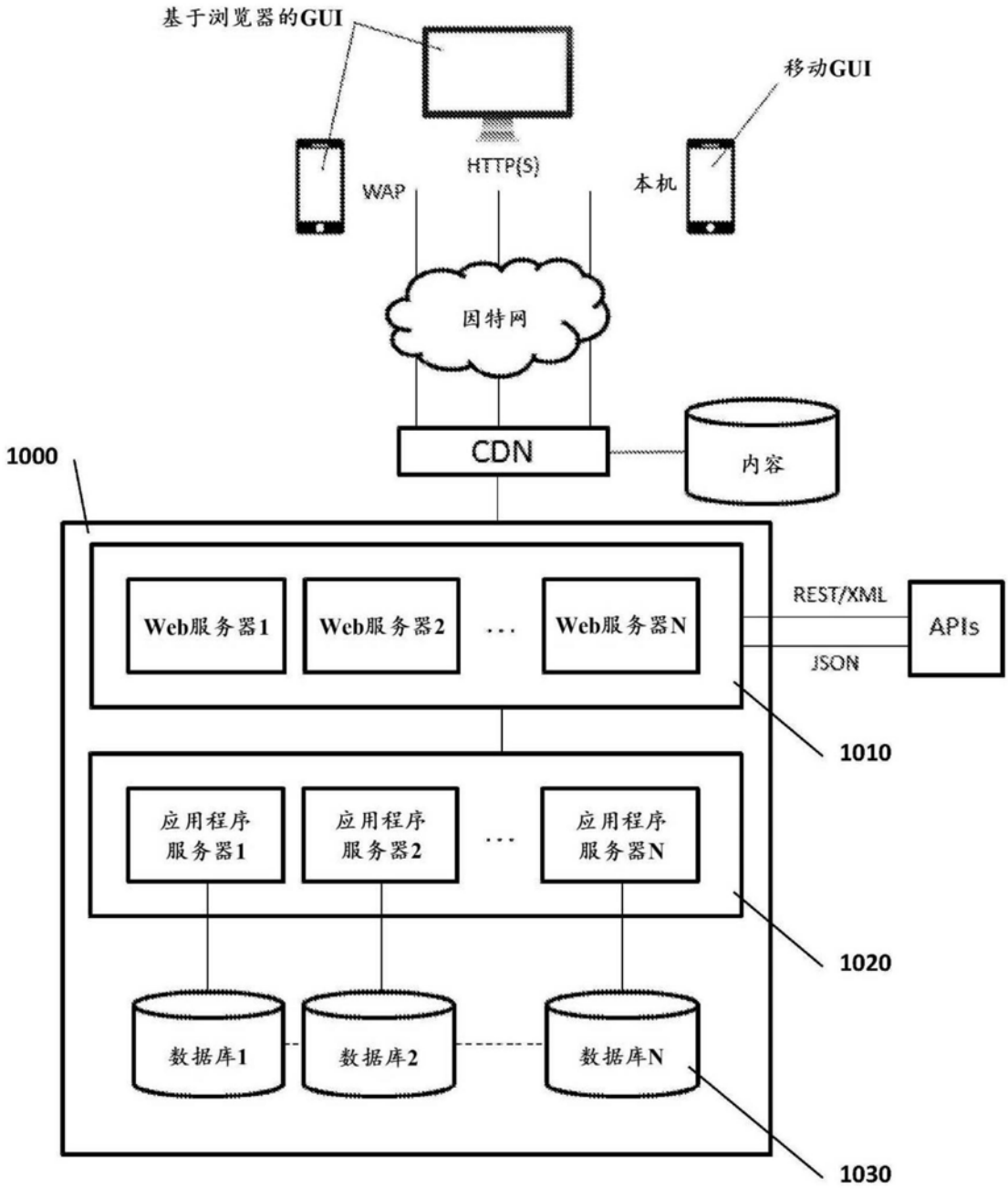

基于浏览器的GUI
移动GUI
HTTP(S)
WAP
本机
因特网
CDN
内容
1000
Web服务器1
Web服务器2
Web服务器N
REST/XML
JSON
APIs
1010
应用程序服务器1
应用程序服务器2
应用程序服务器N
1020
数据库1
数据库2
数据库N
1030

图10