



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105144032 B

(45)授权公告日 2018.05.29

(21)申请号 201480013938.5

(22)申请日 2014.03.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105144032 A

(43)申请公布日 2015.12.09

(30)优先权数据
13/831,197 2013.03.14 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.11

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/025346 2014.03.13

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/151277 EN 2014.09.25

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 D·L·克鲁尔斯

F·B·麦克杜格尔 S·W·范戴肯

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.
G06F 3/01(2006.01)
G06F 1/32(2006.01)

(56)对比文件
US 2012243729 A1,2012.09.27,
US 2007078552 A1,2007.04.05,
CN 102662524 A,2012.09.12,
WO 2012170803 A1,2012.12.13,
US 2012172085 A1,2012.07.05,

审查员 张旭光

权利要求书4页 说明书11页 附图4页

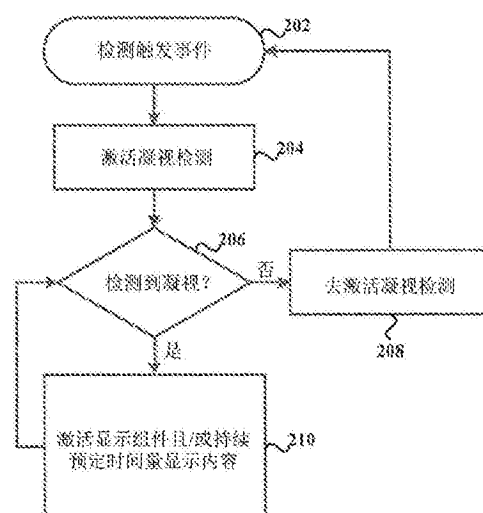
(54)发明名称

用于基于检测到的凝视的装置交互的系统和方法

(57)摘要

本发明提供允许用户使用凝视检测与装置交互的系统和方法。在所述提供的系统和方法中,所述凝视检测通过检测触发事件起动。一旦已起动凝视检测,检测用户的凝视可允许所述用户激活所述装置的显示组件、通过所述装置上的安全询问,以及观察所述装置上的内容和警示。只要检测到凝视,所述凝视检测即可继续寻找所述用户的凝视且使所述装置的所述显示组件保持激活,但一旦不再检测到凝视,可去激活所述装置的所述显示组件。为了节省电力,也可去激活所述凝视检测直至检测到另一触发事件。

200



1. 一种用于基于检测到的凝视而与装置交互的系统,其包括:

一个或多个传感器,当在高电力状态中操作时所述一个或多个传感器经配置以检测触发事件,其中所述一个或多个传感器还经配置以在低电力状态中操作;

显示组件;

光学检测传感器模块,其经配置以在第一图像捕获速率或第二图像捕获速率下捕获一个或多个图像;以及

一个或多个处理器,其耦合到所述一个或多个传感器、所述显示组件和所述光学检测传感器模块,所述一个或多个处理器经配置以:

当检测到所述触发事件时,命令所述光学检测传感器模块将所述第一图像捕获速率增加到所述第二图像捕获速率以执行凝视检测,其中所述光学检测传感器模块在激活凝视检测的情况下使用所述第二图像捕获速率;

基于在所述第二图像捕获速率下捕获的所述一个或多个图像检测用户的凝视;

当检测到所述用户的所述凝视时,使得所述显示组件从去激活状态进入激活状态;以及

当不再检测所述凝视时,在预定时间量之后,使得所述显示组件进入所述去激活状态。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中经配置以检测触发事件的所述一个或多个传感器包括经配置以检测耦合到所述显示组件的装置的运动的加速计。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中经配置以检测触发事件的所述一个或多个传感器包括耦合到所述显示组件的接近度传感器,所述接近度传感器经配置以检测所述用户何时处于所述显示组件的预定接近度内。

4. 根据权利要求3所述的系统,其中所述接近度传感器包括一个或多个超声波接近度传感器或电场传感器。

5. 根据权利要求3所述的系统,其中所述接近度传感器包括经配置以检测所述用户的热量的红外传感器。

6. 根据权利要求1所述的系统,其中所述光学检测传感器模块包括耦合到所述显示组件的相机。

7. 根据权利要求1所述的系统,其进一步包括:

网络接口组件,其经配置以自网络接收信息;以及

其中所述一个或多个处理器经配置以响应于所述接收到的信息产生装置警示,其中所述触发事件包括所述装置警示。

8. 一种用于装置交互的方法,其包括:

在操作在高电力状态中的一个或多个传感器处检测触发事件;

当检测到所述触发事件时,使得光学检测传感器将第一图像捕获速率增加到第二图像捕获速率以执行凝视检测;

基于所检测到的触发事件激活凝视检测,其中所述光学检测传感器在激活凝视检测的情况下使用所述第二图像捕获速率;

基于来自所述光学检测传感器的信息确定是否使用所述经激活的凝视检测而检测到凝视;

当检测到凝视时,将所述装置的显示器从去激活状态激活;以及

当未检测到凝视时,在预定时间量之后去激活所述凝视检测。

9.根据权利要求8所述的方法,其中检测触发事件包括检测装置警示、用户的接近度和所述装置的运动中的至少一者。

10.根据权利要求9所述的方法,其中所述检测装置警示包括检测所接收的消息和日历警示中的至少一者。

11.根据权利要求9所述的方法,其中所述一个或多个传感器包括超声波传感器、电场传感器、环境光传感器和红外传感器中的至少一者,其中检测用户的接近度包括使用所述超声波传感器、所述电场传感器、所述环境光传感器和所述红外传感器中的至少一者来检测所述用户的接近度。

12.根据权利要求9所述的方法,其中检测所述装置的运动包括检测所述装置的加速度。

13.根据权利要求8所述的方法,其中激活所述装置的显示器包括激活所述装置的所述显示器且绕过键锁及安全询问中的至少一者。

14.根据权利要求8所述的方法,其中确定是否检测到凝视包括检测用户的面部和以下各者中的至少一者:所述检测到的面部的眼睛方向、所述检测到的面部的一个或多个眼角及嘴以及所述检测到的面部上的耳朵。

15.根据权利要求14所述的方法,其中确定是否检测到凝视进一步包括对所述检测到的面部执行面部辨识,其中当所述检测到的面部经辨识为所述装置的授权用户时,激活所述显示器。

16.根据权利要求8所述的方法,其中检测到所述凝视且激活所述显示器,且其中所述方法进一步包括维持所述显示器处于作用状态直至不再检测到所述凝视。

17.根据权利要求8所述的方法,其中确定是否检测到凝视进一步包括对检测到的面部执行面部辨识,其中当所述检测到的面部经辨识为所述装置的授权用户时,绕过安全询问。

18.一种用于在装置上显示内容的方法,其包括:

确定所述内容可用于由所述装置的显示组件显示;

当确定所述内容可用于显示时,将所述装置的显示组件从去激活状态激活;

当确定所述内容可用于显示时,激活所述装置的光学检测传感器;

通过所述光学检测传感器激活凝视检测包括增加所述光学检测传感器模块的工作周期,其中所述光学检测传感器在激活凝视检测的情况下使用所增加的工作周期;

通过与所述光学检测传感器连通的所述装置的一个或多个处理器确定是否检测到凝视;

当检测到凝视时,显示所述内容,且只要检测到所述凝视,即保持所述显示组件为作用中;以及

当未检测到凝视时,去激活所述光学检测传感器和所述显示组件,其中将所述显示组件从激活状态去激活。

19.根据权利要求18所述的方法,其进一步包括当所述光学检测传感器检测到凝视时,绕过键锁和安全询问中的至少一者。

20.根据权利要求18所述的方法,其中确定是否检测到凝视包括:

检测在所述光学检测传感器的视野中的面部;以及

确定所述检测到的面部是否凝视所述显示组件。

21. 根据权利要求20所述的方法, 其中确定所述检测到的面部是否凝视所述显示组件进一步包括确定所述检测到的面部是否匹配经授权的用户的面部, 所述方法进一步包括:

当所述检测到的面部匹配所述经授权的用户的面部时, 绕过安全询问。

22. 一种用于装置交互的系统, 其包括:

用于检测触发事件的装置, 当所述用于检测所述触发事件的装置在高电力状态中操作时检测所述触发事件, 其中所述用于检测所述触发事件的装置还经配置以在低电力状态中操作;

用于检测凝视的装置, 当检测到所述触发事件时, 激活所述用于检测所述凝视的装置以执行凝视检测, 其中激活所述用于检测所述凝视的装置包括增加所述用于检测凝视的装置的工作周期, 其中所述用于检测凝视的装置在激活凝视检测的情况下使用所增加的工作周期;

用于基于检测到所述触发事件而确定是否检测到凝视的装置;

用于当检测到所述凝视时将所述装置的显示器从去激活状态激活的装置; 以及

用于如果未检测到所述凝视则在预定时间量之后去激活所述用于检测所述凝视的装置的装置。

23. 根据权利要求22所述的系统, 其中所述用于检测触发事件的装置包括用于检测以下各者中的至少一者的装置: 装置警示、用户的接近度和所述装置的运动。

24. 根据权利要求23所述的系统, 其中所述装置警示包括所接收的消息和日历警示中的至少一者。

25. 根据权利要求23所述的系统, 其中所述用于检测触发事件的装置包括用于检测用户的接近度的装置。

26. 根据权利要求25所述的系统, 其中所述用于检测用户的接近度的装置包括以下各者中的至少一者: 超声波传感器、电场传感器、环境光传感器和红外传感器。

27. 根据权利要求23所述的系统, 其中所述用于检测触发事件的装置包括经配置以检测所述装置的加速度的加速计。

28. 根据权利要求22所述的系统, 其中所述用于激活所述装置的显示器的装置包括用于绕过键锁和安全询问中的至少一者的装置。

29. 根据权利要求22所述的系统, 其中所述用于确定是否检测到凝视的装置包括用于检测用户的面部和以下各者中的至少一者的装置: 所述检测到的面部的眼睛方向、所述检测到的面部的一个或多个眼角及嘴以及所述检测到的面部上的耳朵。

30. 根据权利要求29所述的系统, 其中所述用于检测所述用户面部的装置经配置以对所述检测到的面部执行面部辨识, 当所述检测到的面部经辨识为所述装置的授权用户时所述用于激活所述显示器的装置激活所述显示器。

31. 根据权利要求22所述的系统, 其中所述用于激活所述显示器的装置包括用于维持所述显示器处于作用状态直至不再检测到凝视的装置。

32. 根据权利要求22所述的系统, 其中所述用于确定是否检测到凝视的装置包括用于对检测到的面部执行面部辨识且当所述检测到的面部经辨识为所述装置的授权用户时绕过安全询问的装置。

33.一种计算机可读媒体,其包含当由装置的一个或多个处理器执行时使得所述一个或多个处理器执行以下操作的指令:

经由在高电力状态中操作的一个或多个传感器检测触发事件,其中所述一个或多个传感器还经配置以在低电力状态中操作;

当检测到所述触发事件时,将针对凝视检测所捕获图像的图像捕获速率从减小的状态增加,其中在执行凝视检测的情况下使用所增加的图像捕获速率;

使用所述经激活的凝视检测确定是否检测到凝视;

当检测到所述凝视时,将所述装置的显示器从去激活状态激活;

当未检测到所述凝视时,在预定时间量之后去激活所述凝视检测;以及

其中所述一个或多个传感器在所述高电力状态中比在所述低电力状态中消耗较多的电力。

用于基于检测到的凝视的装置交互的系统和方法

技术领域

[0001] 本文中所揭示的实施例通常针对用于基于检测到的凝视而与装置交互的系统和方法。

背景技术

[0002] 随着电子装置变得更快且拥有具有增加的分辨率的更大显示器,因此操作电子装置所需的电力也增加。为了节省电力,许多装置包含当显示器不在使用中时将关闭显示器的设置。

[0003] 然而,当用户想要与装置交互时,用户通常首先需要按压按钮或以其它方式手动地与装置交互以激活显示器。举例而言,台式计算机通常需要用户按压一或多个按钮或操控诸如鼠标的交互装置以激活显示器。对于移动装置,用户可能必须按压按钮或点击显示器。另外,对于包含安全询问的装置(诸如锁屏),用户通常也必须执行解锁功能,无论其是在移动装置上的简单滑动还是输入复杂的口令。

[0004] 因此,所需的是提供经改良的且更顺畅的交互体验且使用户与装置交互更容易的用于与装置交互的方法。

发明内容

[0005] 根据一些实施例,提供一种用于基于检测到的凝视而与装置交互的系统。所述系统包含经配置以检测触发事件的一或多个传感器及经配置以检测用户的凝视的光学检测传感器模块,当一或多个传感器检测到触发事件时,激活光学检测传感器模块。所述系统还包含显示组件,当光学检测传感器检测到用户的凝视时,激活所述显示组件,其中当光学检测传感器不再检测凝视时,在预定时间量之后去激活所述显示组件。

[0006] 根据一些实施例,进一步提供一种用于装置交互的方法。所述方法包含以下步骤:检测触发事件、当检测到触发事件时激活凝视检测、基于来自光学检测传感器的信息确定是否基于经激活的凝视检测而检测到凝视、当检测到凝视时激活装置的显示器、以及当未检测到凝视时在预定时间量之后去激活凝视检测。所述方法也可体现在计算机可读媒体中。

[0007] 根据一些实施例,进一步提供一种用于在装置上显示内容的方法。所述方法包含以下步骤:确定内容可用于由装置显示、当确定内容可用于显示时激活装置的显示组件及装置的光学检测传感器、通过与光学检测传感器连通的装置的一或多个处理器确定是否检测到凝视、当检测到凝视时显示内容,且只要检测到凝视即保持显示组件处于工作中、以及当未检测到凝视时去激活光学检测传感器及显示组件。

[0008] 根据一些实施例,进一步提供一种用于装置交互的系统。所述系统包含用于检测触发事件的装置和用于检测凝视的装置,当检测到触发事件时,激活用于检测凝视的装置。所述系统还包含用于确定是否检测到凝视的装置、用于当检测到凝视时激活装置的显示器的装置、以及用于若未检测到凝视则在预定时间量之后去激活凝视检测的装置。

附图说明

[0009] 图1为根据一些实施例的说明处理装置的简图。

[0010] 图2为根据一些实施例的说明用于基于检测用户的凝视的装置交互的过程的流程图。

[0011] 图3为根据一些实施例的说明用于使用凝视检测来激活装置的显示组件的过程的流程图。

[0012] 图4为根据一些实施例的说明用于使用凝视检测将内容显示在显示组件上的过程的流程图。

[0013] 在图示中,具有相同名称的元素具有相同的或类似的功能。

具体实施方式

[0014] 在以下描述中,阐述描述某些实施例的具体细节。然而,对于本领域技术人员,可在无需这些具体细节中的一些或全部的情况下实践所揭示的实施例将显而易见。所呈现的具体实施例意谓示例性但不意谓限制性。本领域技术人员可认识到其它材料(尽管本文中未具体描述)在本发明的范围和精神内。

[0015] 图1为根据一些实施例的说明处理装置100的简图。处理装置100可为诸如智能手机(诸如iPhone™)的移动装置或运行iOS™操作系统、Android™操作系统、BlackBerry™操作系统、Microsoft® Windows®手机操作系统、Symbian™OS,或webOS™的其它移动装置。处理装置100还可为诸如iPad™的平板电脑或运行前述操作系统中的一个的其它平板电脑。处理装置100还可为PC或膝上型计算机或上网本、诸如由电缆或卫星内容提供商提供的机顶盒(STB),或视频游戏系统控制台(诸如Nintendo® Wii™、Microsoft® Xbox 360™或Sony® PlayStation™3),或其它视频游戏系统控制台。根据一些实施例,可使用硬件和/或软件的任何合适的组合来实施处理装置100,所属任何合适的组合经配置以用于向用户显示信息、检测对象(诸如用户)的接近度和检测用户的面部和凝视以及其他用途。具体而言,处理装置100可包含硬件和/或软件的任何合适的组合,所述任何合适的组合具有一或多个处理器并且能够读取存储在非暂时性机器可读媒体上的用于由一或多个处理器执行的指令,所述指令用于向用户显示信息、检测对象(诸如用户)的接近度及检测用户的面部和凝视以及其他用途。机器可读媒体的一些共同形式包含(例如)软盘、软磁盘、硬盘、磁带、任何其它磁性媒体、CD-只读存储器、任何其它光学媒体、穿孔卡片、纸带、具有孔性图案的任何其它物理媒体、随机存取存储器、PROM、EPROM、FLASH-EPROM、任何其它存储器芯片或盒带,和/或一或多个处理器或计算机经调适以自其读取的任何其它媒体。

[0016] 处理装置100可包含经配置以用于与网络通信的网络接口组件102。根据一些实施例,网络接口组件102可经配置以与同轴电缆、光纤电缆、数字用户线(DSL)调制解调器、公共电话交换网(PSTN)调制解调器、以太网装置,和/或各种其它类型的有线网络通信装置连接。网络接口组件102还可包含一或多个无线收发器,其中每一个无线收发器可包含天线,所述天线为可分离的或一体的并且能够根据不同的无线联网协定(诸如Wi-Fi™、3G、4G、HSDPA、LTE、RF、NFC)传递和接收信息。根据一些实施例,处理装置100包含用于互连处理装置100内的各种组件且在所述各种组件之间传达信息的系统总线104。在一些实施例中,总

线104在片上系统 (SoC) 中实施并且连接一或多个处理器的芯片和/或核心上的各种元件或组件。组件可包含处理组件106 (其可为一或多个处理器)、中央处理单元 (CPU)、图像信号处理器 (ISP)、微控制器、或数字信号处理器 (DSP)、系统存储器组件108 (其可对应于随机存取存储器 (RAM))、内部存储器组件110 (其可对应于只读存储器 (ROM))、及外部或静态存储器112 (其可对应于光学、磁性或固态存储器)。根据一些实施例,处理装置100还可包含用于向用户显示信息的显示组件114。显示组件114可为液晶显示 (LCD) 屏幕、有机发光二极管 (OLED) 屏幕 (包含主动矩阵AMOLED屏幕)、LED屏幕、等离子显示器,或阴极射线管 (CRT) 显示器。显示组件114可与处理装置100整合,或与处理装置100分离并且耦合到处理装置100。显示组件114可具有可经配置以基于检测到的环境亮度控制显示组件114的亮度的相关联的环境光传感器 (未展示)。处理装置100还可包含允许用户输入信息并且顺着显示组件114导览的输入及导航控制组件116。举例而言,输入及导航组件116可包含键盘或按键式号盘 (不管是物理还是虚拟)、鼠标、导航球、或其它此装置,或基于电容性传感器的触摸屏。根据一些实施例,处理装置100可包含比图1中所展示的更多或更少的组件。举例而言,处理装置100可包含系统存储器组件108、内部存储器组件110和外部存储器组件112中的任一个或两个。此外,图1中所展示的组件可直接耦合到图1中的一或多个其它组件,此消除对于系统总线104的需求。一般而言,图1中所展示的组件作为能够执行本文中所揭示的实施例的处理装置100中的组件的实例展示。然而,处理装置100可具有更多或更少的组件,并且仍然能够执行本文中所揭示的一些实施例。

[0017] 处理装置100还可包含用于检测处理装置100的加速度的加速计118。根据一些实施例,由加速计118检测到的加速度可指示处理装置100的移动或运动。举例而言,检测到的加速度可指示用户120拿起或移动处理装置100。根据一些实施例,加速计118根据存储于存储器108、110和112中的任一个中的指令而检测装置100的加速度并且将检测到的加速度与指示运动的已知加速度进行比较。在一些实施例中,加速计118可根据存储于存储器108至112中的任一个中的指令而检测装置100的加速度,并且将关于检测到的加速度的信息传送到用于处理加速度信息的处理组件106。基于所提供的信息,处理组件106可确定装置是否在或已在运动中。

[0018] 处理装置100还可包含光学检测传感器模块122。光学检测传感器模块122可为能够检测人 (诸如用户120) 的面部和/或凝视的任何传感器模块。此外,光学检测传感器模块122可包含一或多个处理器和至少一个存储器,所述一或多个处理器经配置以执行存储于所述至少一个存储器中的指令以捕获光学信息并且分析所捕获的光学信息以检测人 (诸如用户120) 的面部和/或凝视。在一些实施例中,光学检测传感器模块122基于存储于光学检测传感器模块122和存储器108至112中的任一个中的指令捕获光学信息并且将信息传送到可分析信息以检测面部和/或凝视的处理组件106。

[0019] 根据一些实施例,光学检测传感器模块122可包含相机 (诸如处理装置100的内建式前置相机或内建于经耦合的显示器中的相机或经耦合的外围相机装置) 或与其连通。相机可为可见光相机或深度感测相机,诸如 Microsoft® Xbox™ Kinect™ 相机。在一些实施例中,光学检测传感器模块122还可包含红外眼睛追踪器或其它基于光的眼睛追踪器,或与所述红外眼睛追踪器或其它基于光的眼睛追踪器连通,所述基于光的眼睛追踪器感测自眼睛反射的光或用户120的眼睛内的特定特征以追踪用户120的眼睛。根据一些实施例,光学检

测传感器模块122可经配置以致使传感器捕获图像的帧,所述图像在模块122内加以处理,或在一些实施例中由处理组件106处理以在图像的帧中检测面部,并且如果检测到面部,那么检测来自面部的凝视。可使用存储于模块122或存储器108、110和112中的任一个中的面部及凝视检测算法检测面部和凝视。举例而言,可通过确定检测到的面部(诸如用户120)的眼睛方向而检测到凝视。根据一些实施例,光学检测传感器模块122可经配置以检测面部及接着用户120的凝视以用于确定是否激活或去激活显示组件114、通过装置100的安全检查和/或将警示或消息显示在显示组件114上。在一些实施例中,光学检测传感器模块122可经配置以基于用户120凝视预定对象或区域(诸如处理装置100或显示组件114)检测凝视。因此,如本文中所述的检测凝视可能要求用户120面向处理装置100或显示组件114。在一些实施例中,可能仅需要用户120使其眼睛看向处理装置100或显示组件114以检测凝视。

[0020] 处理装置100还可包含接近度传感器124。接近度传感器124可经配置以检测对象何时接近装置100。根据一些实施例,对象可为用户120。此外,接近度传感器124可经配置以检测对象何时来到装置100的约20至50cm内。根据一些实施例,接近度传感器124可为一或多个超声波接近度传感器。接近度传感器124还可包含一或多个热传感器,诸如在对象接近装置时检测由对象(诸如用户120)产生的热的红外热传感器。接近度传感器124还可包含一或多个电场接近度传感器,所述一或多个电场接近度传感器在对象进入由传感器上的或与传感器以其它方式相关联的电极产生的电场时可检测传导或部分传导对象(诸如用户120)的存在。接近度传感器124还可包含的环境光传感器(诸如关于显示组件114的以上所述),所述环境光传感器可通过对象由于光被所述对象遮挡而导致环境光减少来检测对象(诸如用户120)的存在。根据一些实施例,接近度传感器124可经配置以用作用于激活光学检测传感器模块122和/或与模块122(例如,相机)相关联的传感器并且起动面部和凝视检测算法的触发器。通过仅在对象(诸如用户120)接近装置100时激活光学检测传感器模块122和/或其相关联的传感器并且起动面部和凝视检测算法,当面部未接近装置100时,装置能够节省电力。

[0021] 尽管处理装置100的组件展示为与处理装置100是一体的,但组件不受此限制并且可与处理装置100分离且可处于处理装置100的外部并且可通过有线或无线耦合而耦合到处理装置100和系统总线104。

[0022] 根据一些实施例,装置100可个别地或以各种组合方式使用加速计118、光学检测传感器模块122和接近度传感器124以当光学检测传感器模块122检测到用户120凝视显示组件114时激活显示组件114,并且只要用户120凝视显示组件114即可保持显示114组件处在工作中。为进一步节省电力,装置100可个别地或以各种组合方式使用加速计118、光学检测传感器模块122和接近度传感器124以当用户120不在凝视显示组件114时去激活显示组件114,并且仅响应于触发事件而激活光学检测传感器模块122和/或其相关联的传感器和/或凝视检测。根据一些实施例,触发事件可包含由加速计118检测到的装置100的移动和由接近度传感器124检测到的对象(诸如用户120)的接近度中的至少一者。

[0023] 图2为根据一些实施例的说明用于基于检测用户的凝视的装置交互的过程的流程图。出于说明的目的,将参考图1描述图2中展示的过程200。图2中展示的过程可体现在由装置100的处理组件106中的一或多个处理器执行的计算机可读指令中。在一些实施例中,过程200可由存储于存储器108至112中的任一个中的装置100的操作系统来实施,并且可由处

理组件106执行。在一些实施例中,过程200可作为操作系统中的后援实施。如图2中所示,过程200在由(例如)处理组件106检测到触发事件(202)时开始。根据一些实施例,触发事件可为由加速计118检测到的指示装置100的移动的加速度。加速计118或处理组件106可将检测到的加速度与已知的加速度临界值进行比较,所述已知的加速度临界值指示用户120拿起装置100以防止装置100的偶然的移动被检测为触发事件。触发事件还可为由接近度传感器124检测到的用户120的检测到的接近度。检测到的接近度还可包含检测到的热以确保检测到的接近度仅在用户120与接近度检测传感器124和装置100处于接近度中时记录为触发事件。触发事件还可包含由处理组件106产生的警示。警示可为通知用户120接收到电子邮件、电话呼叫或其它消息的系统警示,或通知用户120即将来临的日历预约和类似者的警示。在一些实施例中,触发事件包括用户触摸装置,(例如)此可由触摸屏和/或安置在装置的边缘上的一或多个电容性触摸传感器和/或电场传感器检测到。

[0024] 在一些实施例中,触发事件可为由加速度传感器118检测到的加速度、由接近度传感器124检测到的用户120的接近度或由处理组件106产生的警示中的任几个的组合。举例而言,处理组件106可产生引起处理装置100振动的警示,可产生可听声音,或可产生闪光或可捕获用户120的注意以使用户120知道警示的其它指示符。用户120可接着拿起装置100,并且使得装置100与其紧密接近以观察警示。加速计118可检测拿起装置100的运动,并且接近度传感器124可检测用户120的接近度。在一些实施例中,触发事件包括由处理组件106产生的警示和用户与装置处于临界值接近度内。这些动作中的任几个或全部的组合可为引起处理组件106执行后续动作的触发事件。

[0025] 在已检测到触发事件之后,激活凝视检测(204)。在一些实施例中,激活凝视检测包括激活或起动凝视检测模块、功能和/或过程,例如此由光学检测传感器模块122和/或处理组件106或其组合执行。根据一些实施例,激活凝视检测包含激活光学检测传感器模块122以在模块122内和/或通过处理组件106捕获和处理光学图像以用于检测凝视。此外,激活凝视检测可包含激活面部检测和若接着检测到面部,激活凝视检测。在一些实施例中,激活凝视检测可包含增加与模块122相关联的光学检测传感器的工作周期或帧率以使得光学检测传感器捕获比在激活凝视检测之前更多的图像。光学检测传感器模块122可使用包含在模块122内的功能性和/或组合处理组件106以及存储于存储器108、110及112中的任一个中的指令来确定是否检测到凝视(206)。可使用多个凝视检测算法中的任一个检测到凝视,并且凝视检测可包含根据已知的面部检测算法执行的面部检测。举例而言,若检测到面部,光学检测传感器模块122可通过分析由光学检测传感器所捕获的信息以确定检测到的面部上的眼睛的方向从而确定面部是否在显示组件114的方向上凝视。光学检测传感器模块122还可通过分析检测到的面部的其它特征(诸如眼角或嘴、检测到的面部上的眉毛、检测到的面部上的耳朵)或可用于确定凝视的方向的其它面部特征来确定面部是否在显示组件114的方向上凝视。

[0026] 若未检测到凝视,那么可去激活凝视检测(208)直至检测到另一触发事件(202)。在一些实施例中,去激活凝视检测可包含将光学检测传感器模块122和/或相关联的传感器断电以节省电力。在一些实施例中,去激活凝视检测可包含降低光学检测传感器的工作周期或帧率以使得捕获比在激活凝视检测时更少的图像。在一些实施例中,去激活凝视检测可包含在光学检测传感器模块122不处理捕获的图像的情况下,光学检测传感器继续捕获

图像。在此类实施例中,捕获的图像可存储于缓冲器、光学检测传感器模块122内部的存储器或存储器108至112中的任一个中。

[0027] 若检测到凝视,那么可激活显示组件114,且/或内容可在显示组件114上继续显示预定时间量(210)以允许用户观察在显示组件114上的信息。激活显示组件114和显示内容可包含通过键锁或安全询问。在一些实施例中,激活显示组件114可引起处理组件106产生可由显示组件114显示的键锁或安全询问。键锁可为滑条或需要用户采取动作以清除键锁的其它运动询问,诸如在指定方向上滑动滑条。安全询问可为所需要的口令、个人身份识别码(PIN)、图案询问,或出于安全目的而呈现给用户的生物特征询问。在一些实施例中,装置100的操作系统可能在停止工作预定时间之后或在用户120通过锁定开关或命令手动地锁定装置100以确保装置100的安全之后需要键锁和安全询问中的至少一者。通过检测到的凝视激活显示组件114可绕过键锁或安全询问。举例而言,若凝视检测到凝视,那么所述凝视的检测可足以激活显示组件114并且绕过键锁,但不足以绕过安全询问。然而,在一些实施例中,若凝视检测包含面部检测,那么仅光学检测传感器模块122一个或与处理组件的组合可经配置以检测面部并且确定检测到的面部是否匹配可能存储于光学检测传感器模块122的内部存储器或存储器108至112中的任一个中的已知的面部,诸如用户120或其它授权用户的面部。若检测到的面部匹配用户120的面部,那么当激活显示组件114时可绕过安全询问。

[0028] 在预定时间量过去之后,光学检测传感器模块122可再次确定是否检测到凝视(206),并且若又检测到凝视(210),那么显示组件114可保持处于工作中且/或显示内容。若在预定时间量之后不再检测到凝视,可去激活显示器,且/或可不再显示内容,并且可去激活光学检测传感器模块122的凝视检测(208)直至检测到另一触发事件(202)。在一些实施例中,用户120可能能够去激活显示组件114并且在经过的时间量之前或而非经过时间量之前去激活凝视检测。举例而言,用户可通过按压显示在显示组件114上的按钮(不管是物理还是虚拟)或改变装置100的设置而手动地关闭显示组件114和/或凝视检测。在一些实施例中,光学检测传感器模块122可进一步经配置以检测动作,其中检测到的动作可指挥去激活显示组件114和/或凝视检测。举例而言,在显示组件114上方的滑动或遮挡装置100的光学传感器可用于一些实施例中以解除警示且/或防止激活显示组件114。在一些实施例中,诸如此前描述的环境光传感器可用于去激活显示组件114和/或凝视检测。举例而言,环境光传感器可检测不存在或存在极小量的环境光,所述环境光可指示放置在抽屉、包袋或袋子中的装置。环境光传感器可将此信息发送到处理组件106,所述处理组件106可做出确定以去激活显示组件114和/或凝视检测以节省电力。

[0029] 在一些实施例中,用户120可能能够通过仅由光学检测传感器模块122一个或与处理组件106的组合实施的凝视检测和/或眼睛追踪而进一步与显示在已激活的显示组件114上的内容交互。举例而言,用户120可能能够以“滑动”运动将他/她的眼睛从一边移动到另一边,所述“滑动”运动当由光学检测传感器模块122检测到时可解释为滑动显示在显示组件114上的内容、解除显示的警示、移动到下一个消息,等。检测到用户120继续预定时间段凝视所显示的内容可解释为选择内容。检测到用户120眨眼可解释为用户120关闭显示的内容。检测到用户120继续预定时间段注视内容以及检测到的点头可解释为选择显示的内容,以使得用户120能够移动在显示组件114上所显示的内容,以便将内容移动到文件夹中,删

除内容,等。在一些实施例中,检测凝视以激活显示组件114并且在显示组件114上显示内容可与已知的凝视和头部或面部动作检测算法组合以解释由用户120的头部或面部做出的动作从而(例如)在已激活显示组件114并且显示内容之后以其它方式与显示的内容交互。

[0030] 根据一些实施例,图2中说明的过程200可通过仅响应于触发事件而激活凝视检测并且通过在用户120凝视光学检测传感器模块122时保持显示组件处在工作中且保持内容处于显示状态而提供电力节省。此外,图2中说明的过程200还可提供用户120与装置100的增加的交互,此允许用户120通过凝视装置100的光学检测传感器模块122从而与装置100交互以观察显示在显示组件114上的内容。

[0031] 图3为根据一些实施例的说明用于使用凝视检测而激活装置100的显示组件114的过程的流程图。出于说明的目的,将参考图1描述图3。图3中展示的过程300可体现在用于由装置100的处理组件106中的一或多个处理器执行的计算机可读指令中。在一些实施例中,过程300可由存储于存储器108至112中的任一个中的装置100的操作系统来实施,并且可由处理组件106执行。在一些实施例中,过程300可作为操作系统中的背景服务实施。如图3中所展示,过程300通过使用接近度检测传感器124起动接近度检测(302)而开始。在一些实施例中,接近度检测可由用户120起动。在一些实施例中,接近度检测可由装置100的操作系统自动起动。接近度检测的起动可响应于触发事件(诸如关于图2的以上所述)。接近度检测还可起动在装置100通电时,并且可在装置100通电的持续时间内保持开通中。接近度检测传感器124以及处理组件106和存储于存储器108、110和112中的任一个中的指令可确定是否检测到对象接近接近度检测传感器(304)。根据一些实施例,确定对象是否接近可包含使用超声波和/或红外传感器检测接近度。此外,确定对象是否接近还可包含检测对象的热,以使得检测不到非用户对象。接近度检测还可包含使用环境光传感器检测在用户120接近装置100时由对象(诸如用户120)遮挡背景光导致的环境光的减少。

[0032] 在起动接近度检测之后,接近度检测传感器124可继续监视与接近度检测传感器124处在接近度中的对象。当接近度检测传感器124检测到处于接近度中的对象时,可激活光学检测传感器模块122(306)。在一些实施例中,接近度检测传感器124可比光学检测传感器模块122和/或与其相关联的光学传感器消耗更少的电力。因此,在一些实施例中,与使用光学检测传感器模块122监测附近的对象相比,使用接近度检测传感器124监测附近的对象可节省电力。可分析由光学检测传感器模块122捕获的信息以确定是否检测到面部(308)。在一些实施例中,可通过执行在光学检测传感器模块122内的过程或功能(诸如面部检测算法)而分析由光学检测传感器模块122捕获的信息。由光学检测传感器模块122捕获的信息还可发送到处理组件106以根据存储于存储器108至112中的任一个中的面部检测算法来分析。此外,由光学检测传感器模块捕获的信息可由处理组件106和光学检测传感器模块122的组合根据面部检测算法来分析。在一些实施例中,面部检测算法可为任何已知的面部检测算法。若未检测到面部,那么光学检测传感器模块122和/或相关联的传感器可进入降低功率模式(310)直至检测到另一对象与接近度检测传感器124处在接近度中(304)。在一些实施例中,用于光学检测传感器模块122的降低功率模式可包含将相关联的传感器断电以节省电力。在一些实施例中,降低功率模式可包含降低相关联的传感器的工作周期或帧率以使得捕获比在激活光学检测传感器模块122时更少的图像。在一些实施例中,降低功率模式可包含光学传感器在光学检测传感器模块122不处理捕获的图像的情况下继续捕获图

像。在此类实施例中,捕获的图像可存储于缓冲器、光学检测传感器模块122内部的存储器或存储器108至112中的任一个中。

[0033] 若在308处检测到面部,那么可起动凝视检测(312)。在一些实施例中,起动凝视检测包括激活或起动凝视检测模块、功能和/或过程,例如此由光学检测传感器模块122和/或处理组件106或其组合执行。根据一些实施例,起动凝视检测包含起动光学检测传感器模块122以在模块内和/或通过处理组件106捕获和处理光学图像以用于检测凝视。在一些实施例中,起动凝视检测可包含增加与光学检测传感器模块122相关联的光学传感器的工作周期或帧率以使得光学检测传感器模块122捕获比在激活凝视检测之前更多的图像。光学检测传感器模块122可使用包含在模块122内的功能性和/或组合处理组件106以及存储于存储器108、110及112中的任一个中的指令来确定是否检测到凝视(314)。可使用例如如上文所描述的任何数目的凝视检测算法检测到凝视,所述凝视检测算法可包含分析由光学检测传感器模块122捕获的信息以确定检测到的面部上的眼睛的方向。还可通过分析检测到的面部的其它特征(诸如眼角或嘴、检测到的面部上的眉毛、检测到的面部上的耳朵)或可用于确定凝视的方向并且确定检测到的面部是否在显示组件114的方向上凝视的其它面部特征而检测到凝视。若未检测到凝视,那么只要面部仍在光学检测传感器模块122的视野内,光学检测传感器模块122即可继续寻找凝视(308、312、314)。然而,在一些实施例中,若在预定时间段之后未检测到凝视,那么光学检测传感器模块122可进入降低功率模式(310)并且可去激活凝视检测。然而,若检测到凝视,那么可激活显示114组件(316)以允许用户观察显示在显示组件上的内容。激活显示组件114和显示内容可包含通过键锁或安全询问(诸如关于图2中说明的过程200的以上所述)。此外,用户120可能能够通过仅由光学检测传感器模块122一个或与处理组件106的组合实施的凝视检测和/或眼睛追踪而进一步与显示在已激活的显示组件114上的内容交互(诸如关于图2中的过程200的以上所述)。

[0034] 根据一些实施例,图3中说明的过程300可通过在确定用户120与装置100处于预定接近度内并且确定所述用户120主动地凝视装置100时激活显示组件114而提供电力节省。此外,过程300通过若检测到与装置100处于预定接近度内的面部而激活凝视检测,从而进一步提供电力节省。此外,过程300还可提供用户120与装置100的增加的交互,此允许用户120通过凝视装置100的光学检测传感器模块122从而与装置100交互以观察显示在显示组件114上的内容。

[0035] 图4为根据一些实施例的说明用于使用凝视检测将内容显示在显示组件114上的过程的流程图。出于说明的目的,将参考图1描述图4。图4中展示的过程400可体现在用于由装置100的处理组件106中的一或多个处理器执行的计算机可读指令中。在一些实施例中,过程400可由存储于存储器108至112中的任一个中的装置100的操作系统来实施,并且可由处理组件106执行。在一些实施例中,过程400可作为操作系统中的后援实施。如图4中所示,过程400在检测到触发事件(402)时开始。根据一些实施例,触发事件可为由加速计118检测到的指示装置100的移动的加速度。加速计118或处理组件106可将检测到的加速度与已知的加速度临界值进行比较,所述已知的加速度临界值指示用户120拿起装置100以防止装置100的偶然的移动被检测为触发事件。触发事件还可为由接近度传感器124检测到的用户120的检测到的接近度。检测到的接近度还可包含检测到的热以确保检测到的接近度仅在用户120与接近度检测传感器124和装置100处于接近度中时记录为触发事件。触发事件还

可包含由处理组件106产生的警示。警示可为通知用户120接收到电子邮件、电话呼叫或其它消息的系统警示,或通知用户120即将来临的日历预约和类似者的警示。

[0036] 在一些实施例中,触发事件可包含由加速度传感器118检测到的加速度、由接近度传感器124检测到的用户120的接近度、触摸或由处理组件106产生的警示中的任几个的组合。举例而言,处理组件106可产生引起处理装置100振动的警示,可产生可听声音,或可产生闪光或可捕获用户120的注意以使用户120知道警示的其它指示符。用户120可接着拿起装置100,并且使得装置100与其紧密接近以观察警示。加速计118可检测拿起装置100的运动,并且接近度传感器124可检测用户120的接近度。这些动作中的任几个或全部的组合可为引起处理组件106执行后续动作的触发事件。

[0037] 响应于检测触发事件,可激活显示组件114(404)。在一些实施例中,在装置100上运行的操作系统可在检测到触发事件时自动激活显示组件114以提供(例如)对触发事件的指示且/或向用户120提供对触发事件(诸如警示)的预览。若在预定时间之后未采取动作,那么操作系统可去激活显示组件114以节省电力。也可响应于检测触发事件而激活接近度传感器124(406)。在一些实施例中,接近度传感器124可在显示组件114处于工作中或处于降低功率模式时,在显示组件不处于工作中时经配置以处于工作中。接近度传感器124的配置可为操作系统配置。

[0038] 也可响应于检测触发事件而激活光学检测传感器模块122(408)。光学检测传感器模块122可使用包含在模块122内的功能性和/或组合处理组件106以及存储于存储器108、110及112中的任一个中的指令来确定是否检测到凝视(410)。可使用多个凝视检测算法中的任一个检测到凝视,并且凝视检测可包含根据已知的面部检测算法执行的面部检测。举例而言,若检测到面部,光学检测传感器模块122可通过分析由光学检测传感器模块122所捕获的信息以确定检测到的面部上的眼睛的方向从而确定面部是否在显示组件114的方向上凝视。光学检测传感器模块122还可通过分析检测到的面部的其它特征(诸如眼角或嘴、检测到的面部上的眉毛、检测到的面部上的耳朵)或可用于确定凝视的方向的其它面部特征来确定面部是否在显示组件114的方向上凝视。

[0039] 若未检测到凝视,那么光学检测传感器模块122可进入降低功率模式(412)。在一些实施例中,用于光学检测传感器模块122的降低功率模式可包含将光学传感器断电以节省电力。在一些实施例中,降低功率模式可包含降低光学检测传感器的工作周期或帧率以使得捕获比在激活光学检测传感器模块时更少的图像。在一些实施例中,降低功率模式可包含光学传感器在光学检测传感器模块122不处理捕获的图像的情况下继续捕获图像。在此类实施例中,捕获的图像可存储于缓冲器、光学检测传感器模块122内部的存储器或存储器108至112中的任一个中。

[0040] 若未检测到凝视,还可去激活接近度传感器124(414)。接近度传感器124的去激活可包含输入可能类似于光学检测传感器模块122的低功率模式的低功率模式。在一些实施例中,接近度传感器的去激活可包含去激活接近度传感器124以使得其不消耗电力。若未检测到凝视,还可去激活显示组件114(416)直至检测到另一触发事件(402)。去激活显示组件114可包含去激活显示组件114的背光以使得通过显示组件显示内容对于用户120为不可见的。去激活显示组件114还可包含去激活与显示组件114相关联的显现和处理能力以使得在去激活时显示组件114不显示内容。尽管可在416处自动去激活显示组件114,但在一些实施

例中用户120可能能够通过(例如)按压显示在显示组件114上的按钮(不管是物理还是虚拟)或改变装置100的设置而去激活显示组件114。在一些实施例中,光学检测传感器模块122可进一步经配置以检测动作,其中检测到的动作可去激活显示组件114。此外,可响应于由诸如上述的环境光传感器未检测到的环境光或检测到的极小量的环境光而去激活显示组件114。

[0041] 若由光学检测传感器模块122检测到凝视,那么可通过键锁或安全询问(418)。在一些实施例中,检测到的凝视可足以绕过键锁,但不足以绕过诸如口令或个人身份识别码的安全询问。根据一些实施例,仅光学检测传感器模块122一个,或与处理组件106的组合可经配置以检测面部并且确定检测到的面部是否匹配可能存储于光学检测传感器模块122的内部存储器或存储器108至112中的任一个中的已知的面部,诸如用户120的面部。若检测到的面部匹配用户120的面部,那么当激活显示组件114时可绕过安全询问。在一些实施例中,触发的类型可确定是否绕过安全询问。举例而言,经更新的新闻传递的警示可引起绕过安全询问,但接收个人电子邮件仍可引起呈现安全询问。在一些实施例中,授权用户被授权装置上的所有内容。在其它实施例中,每一个授权用户可具有确定是否在识别授权用户后,即刻将呈现安全询问且/或是否在给定类型的触发事件发生时,将准许用户访问的一组权限。在一些实施例中,认证用户可包含将用户的眼睛颜色与已知的眼睛颜色相匹配和/或验证用户的生物特征数据,例如用户的眼睛的摇晃。显示组件114可在用户已通过安全之后显示内容(420)。显示的内容可为上述的触发警示,诸如接收到的电子邮件、日历警示、消息和类似者。内容可在显示组件上持续显示预定时间,在此之后光学检测传感器可确定用户120是否仍凝视光学检测传感器模块122(422)。若未检测到凝视,那么光学检测传感器模块122可进入降低功率模式(412),可去激活接近度传感器124(414)并且可去激活显示组件114(416)(诸如以上所述)直至检测到另一触发事件(402)或用户120手动地激活这些组件中的任一个。若检测到凝视,那么显示组件114只要在检测到凝视时即可保持在工作中(424),或直至用户手动地去激活显示组件114,并且若检测到凝视,那么可去激活接近度传感器124以节省电力(426)。此外,用户120可能能够通过仅由光学检测传感器模块122一个或与处理组件106的组合实施的凝视检测和/或眼睛追踪而进一步与显示在已激活的显示组件114上的内容交互(诸如关于图2中的过程200的以上所述)。

[0042] 根据一些实施例,过程400可通过激活用于在确定用户120主动地凝视装置100时显示内容的显示组件114而提供电力节省。此外,过程400可通过响应于触发事件而激活接近度传感器124和光学检测传感器模块122从而进一步提供电力节省。此外,过程400还可提供用户120与装置100的增加的交互,此允许用户120通过凝视装置100的光学检测传感器模块122从而与装置100交互以通过键锁或安全询问并且观察显示在显示组件114上的内容。

[0043] 根据本发明的软件(例如程序代码和/或数据)可存储在一或多个机器可读取媒体上,所述机器可读取媒体包含非暂时性机器可读取媒体,诸如在装置100中的存储器108、110和112中的任一个。还预期本文中识别的软件可使用一或多个通用或专用的计算机或专用集成电路(ASIC)和/或计算机系统来实施、联网和/或以其它方式操作。在适用的情况下,本文中所描述的各种步骤的次序可改变、组合为复合步骤和/或分成子步骤以提供本文中所描述的特征。

[0044] 因此,如本文中所述的实施例可通过允许用户通过注视整合到装置中或耦合到装

置的光学检测传感器而激活并且解锁装置,从而提供用户便利性。此外,如本文中所述的实施例还可通过仅响应于一或多个触发事件而激活凝视检测和通过接着仅在检测到凝视时激活装置的显示器而提供电力节省。上文所提供的实例仅是示例性的且并不意图是限制性的。本领域技术人员可以根据所揭示的实施例容易地设计意图在本发明的范围内的其它系统。因此,本申请案仅受以下权利要求书的限制。

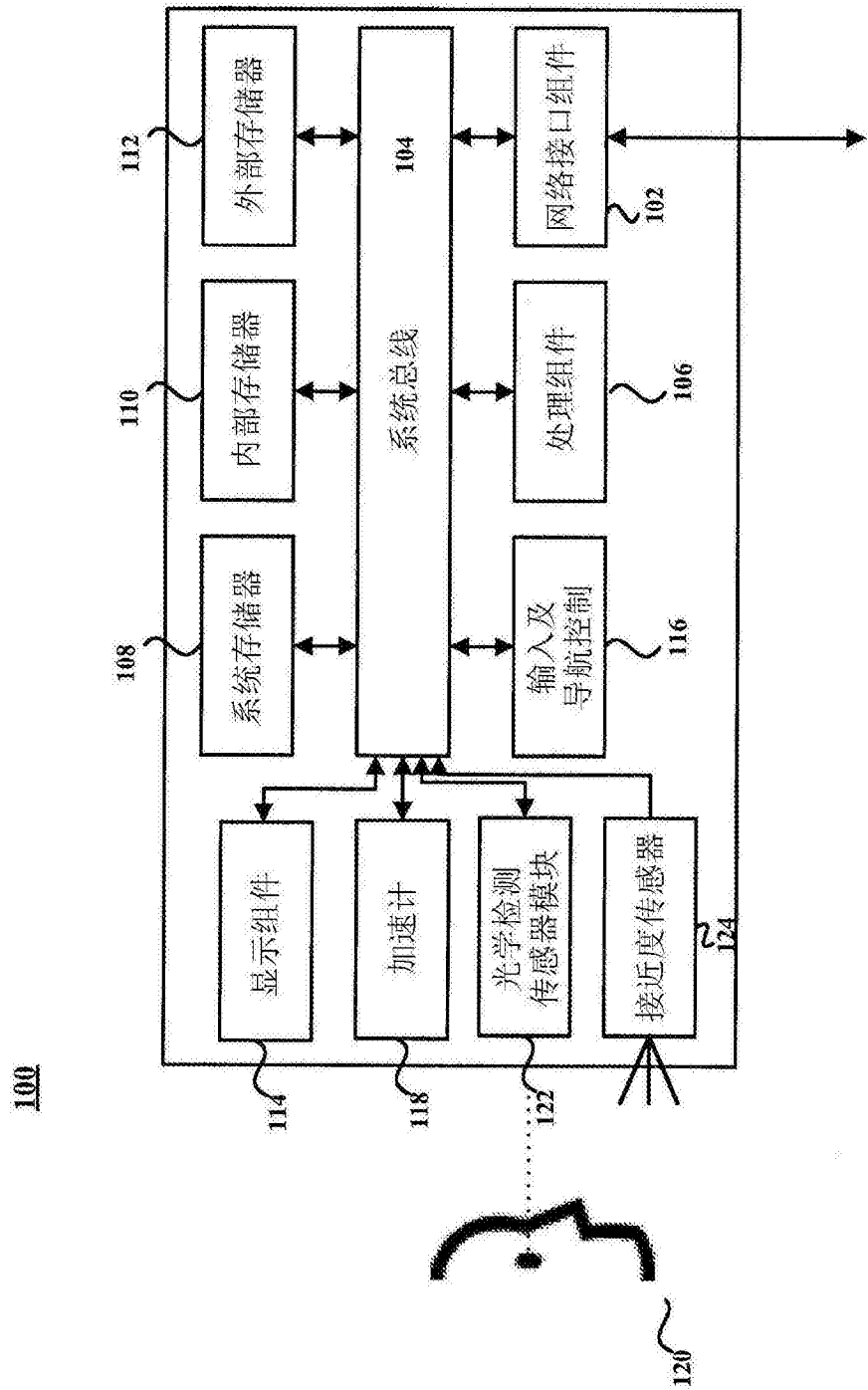


图1

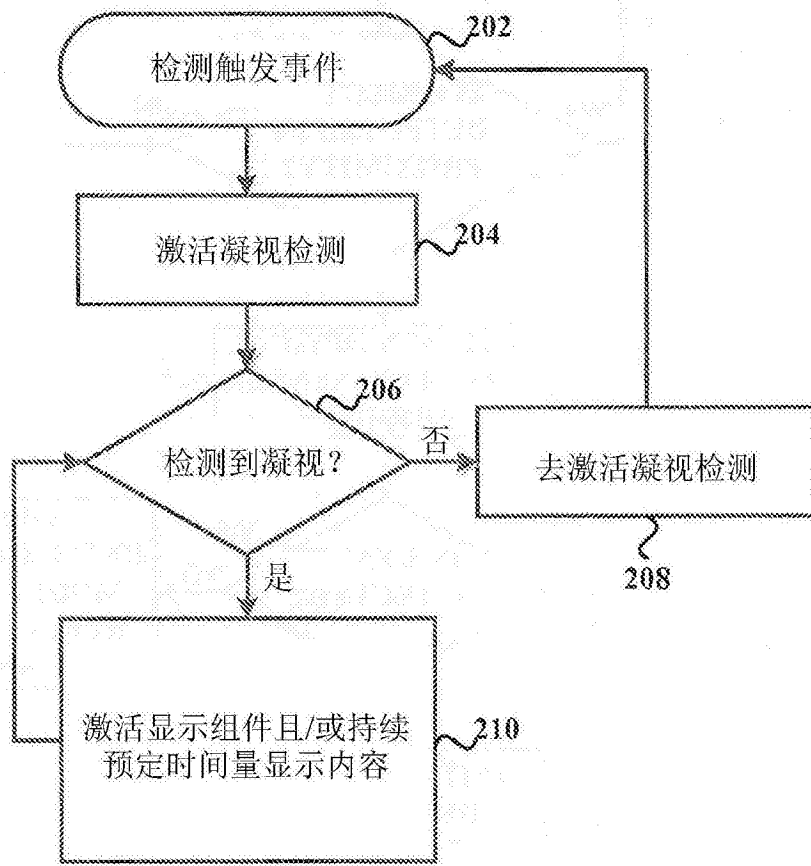
200

图2

300

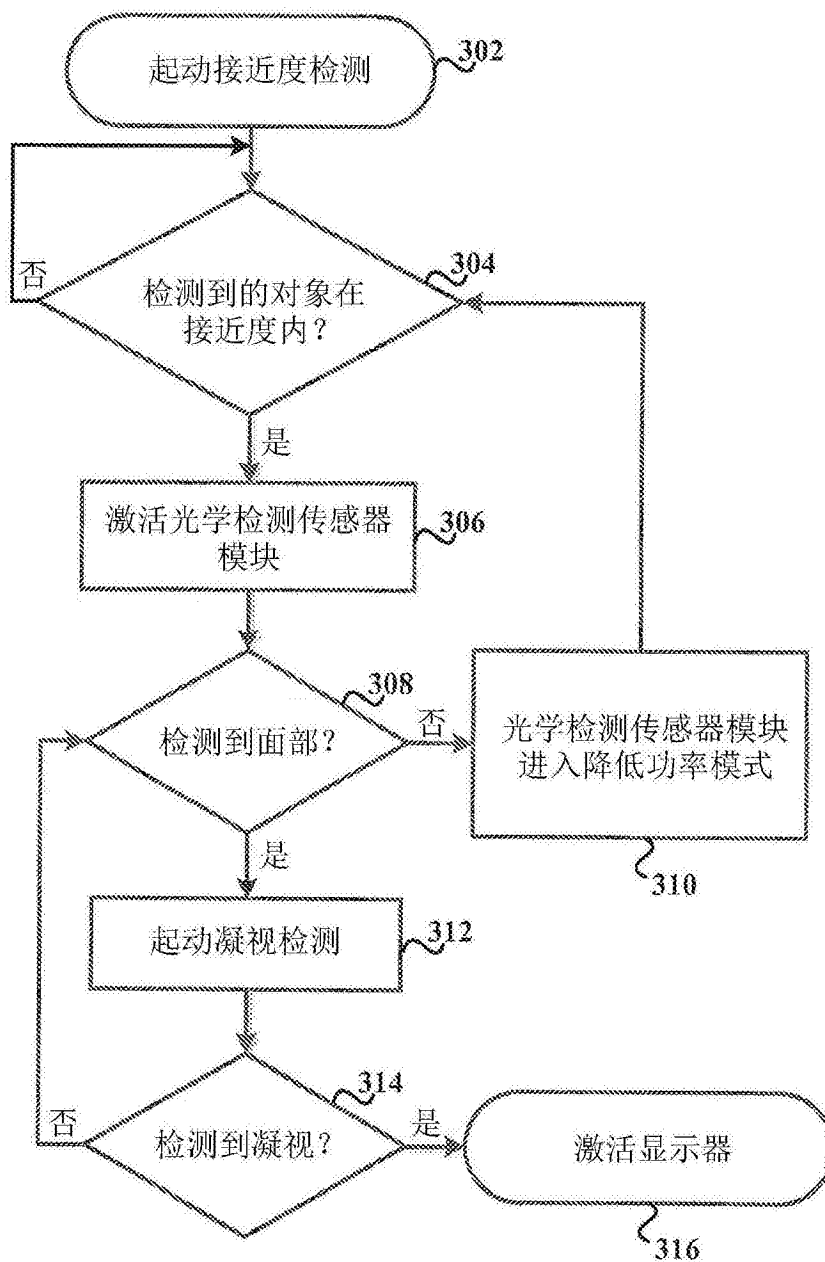


图3

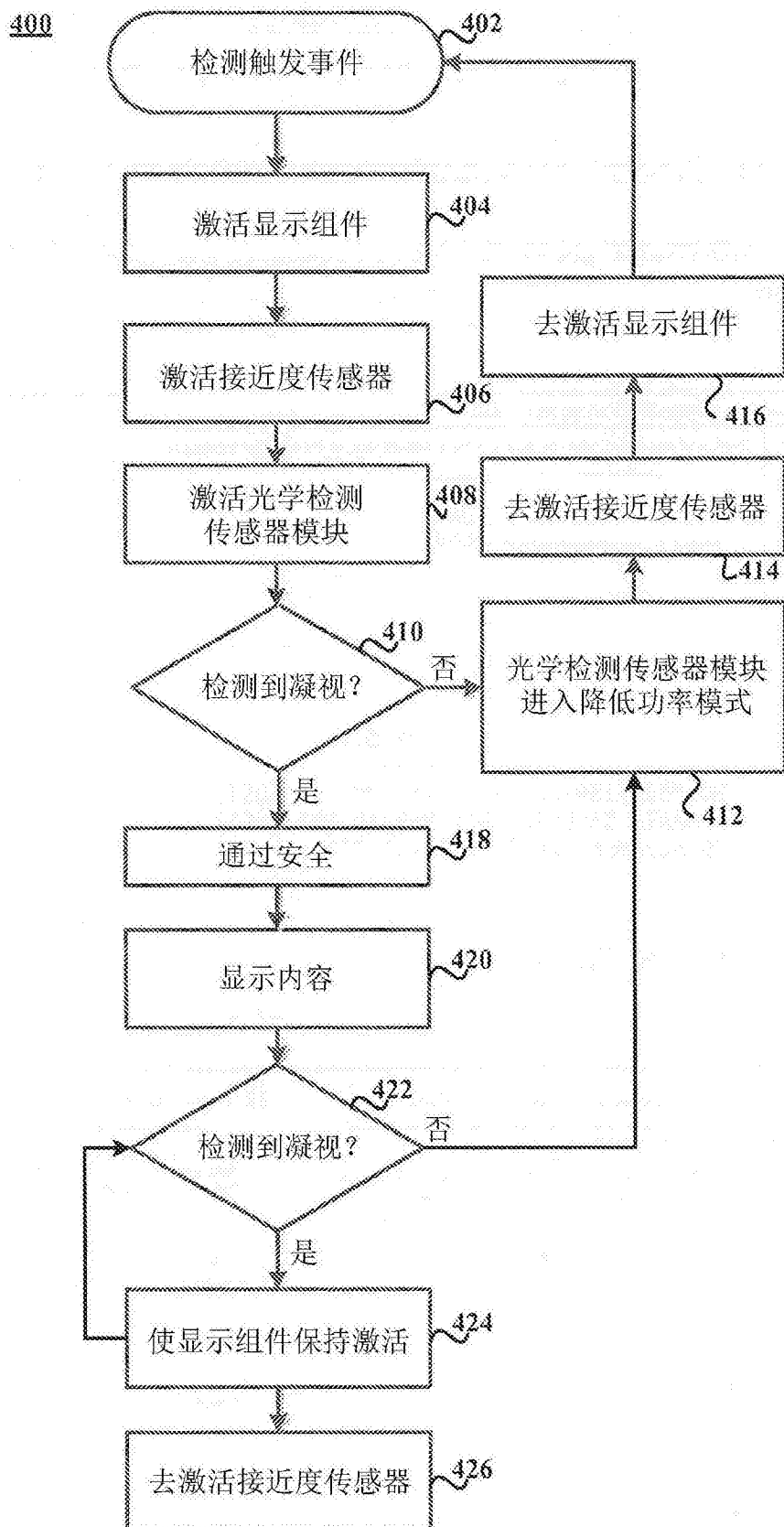


图4