



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106462685 B

(45)授权公告日 2020.03.17

(21)申请号 201580031857.2

弗朗西斯·X·库斯希耶尔

(22)申请日 2015.06.23

埃里克·V·塔沙科尔

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106462685 A

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(43)申请公布日 2017.02.22

代理人 张伟峰 周亚荣

(30)优先权数据

(51)Int.Cl.

62/016,375 2014.06.24 US

G06F 21/32(2013.01)

14/464,837 2014.08.21 US

G06F 21/34(2013.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.12.14

H04L 29/06(2006.01)

H04W 12/06(2009.01)

A61B 5/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/037279 2015.06.23

(56)对比文件
WO 2014/0020087 A1,2014.02.06,说明书
第6-7,13,18-27页.

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/200386 EN 2015.12.30

US 2014/0062892 A1,2014.03.06,全文.

US 2004/0064728 A1,2004.04.01,全文.

US 2014/0085050 A1,2014.03.27,全文.

(73)专利权人 谷歌技术控股有限责任公司
地址 美国加利福尼亚州

审查员 龚盼芸

(72)发明人 米图尔·R·帕特尔
赛义德·I·达尔维

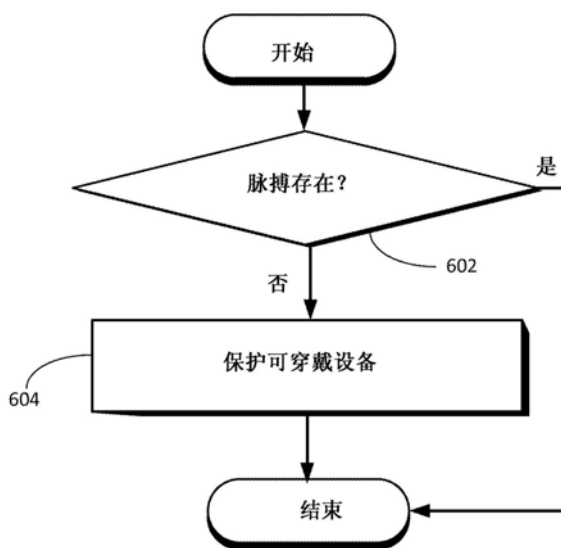
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

可穿戴电子设备及保护其的方法

(57)摘要

本公开涉及一种可穿戴设备,其基于从脉搏传感器接收的信号来自身保护。根据一个实施方式,脉搏传感器包括光源(例如,发光二极管)和光传感器。在控制器的控制下,光源发出具有特定波长的光(例如,绿光或红外线)。光传感器基于其感测的光生成信号。例如,当来自光源的光反射离开用户皮肤时,那么光传感器将基于光传感器检测到的反射的光生成信号。以这种方式,可穿戴设备可准确判定其是否被用户穿戴(例如,通过取得光电容积描记),并在必要时,保护可穿戴电子设备。



1. 一种用于保护可穿戴电子设备的方法,所述方法包括,在可穿戴电子设备上:
基于判定用户的脉搏是否存在来判定所述可穿戴电子设备当前是否正在被所述用户穿戴;
当判定所述用户的所述脉搏不存在时,保护所述可穿戴电子设备;以及
当判定所述用户的所述脉搏存在时:
通过周期性检查所述用户的皮肤与所述可穿戴电子设备的接近,而不执行脉搏检测操作,来判定所述可穿戴电子设备是否仍然被所述用户穿戴;
在周期性检查期间,当判定所述用户的皮肤不接近所述可穿戴电子设备时,执行第二脉搏检测操作;以及
当所述第二脉搏检测操作失败时,保护所述可穿戴电子设备。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,周期性检查所述用户的皮肤与所述可穿戴电子设备的接近以及判定所述脉搏是否存在是使用所述可穿戴计算设备中的相同传感器来执行的。
3. 根据权利要求1所述的方法,其中,判定脉搏是否存在包括:
获取光电容积描记;以及
分析所述光电容积描记。
4. 根据权利要求1-3中任一项所述的方法,还包括:
获得用户皮肤的基线反射简档,
其中,基于所述基线反射简档,判定用户皮肤是否接近所述可穿戴电子设备。
5. 根据权利要求4所述的方法,还包括设置所述用户的皮肤的所述基线反射简档的上阈值和下阈值,其中判定用户皮肤是否接近所述可穿戴电子设备包括判定检测的光是否落在所述上阈值和所述下阈值之间。
6. 根据权利要求3所述的方法,其中,周期性检查用户皮肤的接近包括以小于所述光电容积描记所需功率的功率周期性闪烁光。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,保护所述可穿戴电子设备包括锁定所述可穿戴电子设备的用户界面。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,保护所述可穿戴电子设备包括向配对的配套设备发送信号,指示所述可穿戴电子设备不再被穿戴。
9. 根据权利要求8所述的方法,还包括:
在所述配对的配套设备上,响应于所述信号,停止将用户消息推送至所述可穿戴电子设备。
10. 一种可穿戴电子设备,包括:
光传感器,所述光传感器被配置为基于感测的光生成信号;
处理器,所述处理器被配置为:
基于根据所述信号判定用户的脉搏是否存在来判定所述可穿戴电子设备当前是否正在被所述用户穿戴;
当判定所述用户的所述脉搏不存在时,保护所述可穿戴电子设备;以及
当判定所述用户的所述脉搏存在时:
通过周期性检查所述用户的皮肤与所述可穿戴电子设备的接近,而不执行脉搏检测操

作,来判定所述可穿戴电子设备是否仍然被所述用户穿戴;

在周期性检查期间,当判定所述用户的皮肤不接近所述可穿戴电子设备时,执行第二脉搏检测操作;以及

当所述第二脉搏检测操作失败时,保护所述可穿戴电子设备。

11.根据权利要求10所述的可穿戴电子设备,还包括光源,所述光源在一方向上发出光,使得当所述用户穿戴所述可穿戴电子设备时,所述光从所述用户反射并且被所述光传感器感测。

12.根据权利要求10所述的可穿戴电子设备,其中,所述处理器进一步被配置为:通过锁定所述可穿戴电子设备的用户界面来保护所述可穿戴电子设备。

13.根据权利要求10所述的可穿戴电子设备,其中,所述处理器进一步被配置为:通过向配对的配套设备发送第二信号,指示所述可穿戴电子设备不再被穿戴,来保护所述可穿戴电子设备。

14.根据权利要求13所述的可穿戴电子设备,其中,所述配对的配套设备被配置为:响应于所述第二信号,停止将用户消息推送至所述可穿戴电子设备。

15.根据权利要求10所述的可穿戴电子设备,其中,所述处理器进一步被配置为至少通过以下操作来判定所述用户的所述脉搏是否存在:

使用所述光传感器获取光电容积描记;以及

分析所述光电容积描记。

16.根据权利要求10-15中任一项所述的可穿戴电子设备,其中所述处理器进一步被配置为:

获取所述用户的皮肤的基线反射筒档,

其中,所述处理器被进一步配置成基于所述基线反射筒档判定所述用户的皮肤是否接近所述可穿戴电子设备。

17.根据权利要求16所述的可穿戴电子设备,其中,所述处理器被进一步配置为:

设置所述用户的皮肤的所述基线反射筒档的上阈值和下阈值,

其中,所述处理器被配置成至少通过判定所检测到的光是否落在所述上阈值和所述下阈值之间来判定所述用户的皮肤是否接近所述可穿戴电子设备。

可穿戴电子设备及保护其的方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种可穿戴电子设备,更具体地,涉及用于保护可穿戴电子设备的方法及装置。

背景技术

[0002] 可穿戴电子设备,诸如智能手表,正变得越来越受欢迎。这样的电子设备能够与诸如智能电话的非可穿戴设备同步。例如,当用户在智能电话上接收到文本信息时,智能电话可以将此信息推送至可穿戴设备。可穿戴设备即可在其用户界面(例如,在手表面上)上显示信息。

[0003] 可穿戴电子设备的一个问题是安全性。例如,当用户摘下他或她的智能手表并将其放在餐馆桌子上时,路人有可能看到用户的电子邮件。

附图说明

[0004] 虽然所附权利要求特别地阐述了本技术的特征,但是可以从以下结合附图的详细描述中最好地理解这些技术及其目的和优点,其中:

[0005] 图1A是示出根据实施例的可穿戴电子设备外部图;

[0006] 图1B是示出持有配套电子设备的用户穿戴的可穿戴电子设备的外部图;

[0007] 图2是示出根据实施例的可穿戴电子设备组件的框图;

[0008] 图3是示出根据实施例的配套电子设备组件的框图;以及

[0009] 图4,图5及图6示出说明不同实施例的操作的流程图。

具体实施方式

[0010] 总的来说,本公开涉及一种用于保护可穿戴电子设备(“可穿戴设备”)的方法。根据各种实施例,可穿戴设备(例如,智能手表)判定用户脉搏是否存在。如果判定用户脉搏不存在,则保护可穿戴设备自身。例如,可穿戴设备可锁定其用户界面并提示用户输入密码或个人识别号码。可穿戴设备还可向另一电子设备(例如,配对的通信设备,诸如智能电话)发信号,以指示可穿戴设备不再被用户穿戴。然后其他电子设备(这里称为“配套设备”)可做出反应,通过例如停止将用户消息(例如,文本消息或电子邮件)无线推送至可穿戴设备。配套设备还可通过提示输入密码或个人识别号码对来自可穿戴设备的信号做出反应。

[0011] 本公开还涉及一种可穿戴设备,其被配置为基于从脉搏传感器接收的信号以自我保护。在实施例中,脉搏传感器包括光源(例如,发光二极管)和光传感器。在控制器的控制下,光源发出具有特定波长的光(例如,绿光或红外线)。光传感器基于其感测的光生成信号。例如,当来自光源的光从人的皮肤反射时,光传感器将基于光传感器检测到的反射光生成信号。在一个实施例中,脉搏传感器捕获光电容积描记(photoplethymogram,“PPG”),其中从人的皮肤反射的光生成特定标记,处理器解释该特定标记以判定脉搏的存在。以这种方式,可穿戴设备可准确判定其是否被用户穿戴。例如,当可穿戴设备是智能手表时,来自

用户手腕的人体脉搏的存在将表现在反射的光标记中,并导致处理器断定手表事实上正在被穿戴。这允许比单独使用接近检测更好的确定性,接近检测可能仅仅由诸如桌子表面的对象的接近而被触发。

[0012] 在实施例中,可穿戴设备还具有接近传感器,其可使用与脉搏传感器相同的组件(例如,相同的光源及相同的光传感器)。在一些实施方案中,光源执行PPG所需的功率消耗大于执行接近检测时光源所需的功率消耗。为了解决这个问题,可穿戴设备可以执行第一脉搏检测以验证可穿戴设备正在被穿戴(例如,使用来自光源的所需功率),然后执行周期性接近检测(例如,通过以较低功率周期性闪烁光源并且感测反射),以判定用户皮肤是否仍然存在(即,接近可穿戴设备)。如果可穿戴设备没有检测到用户皮肤存在,则可穿戴设备则执行第二脉搏检测。可穿戴设备然后可基于该第二脉搏检测来自行保护(或者不保护)。

[0013] 在另一实施例中,可穿戴设备经移动触发其脉搏检查(例如,如通过移动传感器检测到的)。例如,如果可穿戴设备检测到移动,则其检查脉搏。如果可穿戴设备检测到脉搏,则启动认证过程,其中提示用户输入密码或个人识别号码(直接通过可穿戴设备的用户接口或经由配套设备)。然而,如果可穿戴设备先前已经经历该过程(例如,可穿戴设备已经被穿戴,但用户仅是以导致可穿戴设备移动的方式移动),则可穿戴设备检查脉搏。如果可穿戴设备没有检测到脉搏,则可穿戴设备自身保护。如果可穿戴设备检测到脉搏,则使其自身未被保护。

[0014] 转到图1A,根据实施例的可穿戴电子设备100包括壳体102。壳体102可具有各种形态,包括环、手腕、穿戴设备(例如,手表)及一副眼镜。在壳体102内是脉搏传感器104(以虚线示出)。根据实施例的可穿戴电子设备100被穿戴,使得脉搏传感器104接近用户皮肤106(图1B所示)。在一些实施例中,可穿戴设备100与配套设备108配对。虽然图1B所示为智能电话,配套设备108可以通过各种方式实现,包括平板电脑或笔记本电脑。

[0015] 转到图2,实施例中的可穿戴设备100包括处理器202。若干组件通信地链接到处理器202,包括短程无线硬件204(例如,蓝牙(Bluetooth®)芯片组或近场通信芯片),存储器206,移动传感器208(例如,加速度计),用户界面210(例如,触摸屏,按钮或旋钮)以及显示器212(例如,有机发光二极管手表面)。在一些实施例中,显示器212及用户界面210是相同的物理组件。脉搏传感器104包括光源214(例如,发光二极管)及光传感器216。光源214被配置使得其在用户方向发出光。以这种方式,当可穿戴设备100被用户穿戴时,光被用户皮肤反射并由光传感器216感测。在一些实施例中,脉搏传感器104还可用作接近传感器。存储器206可为易失性、非易失性或其组合。在一些实施例中,可穿戴设备100还包括无线网络硬件218(例如,WiFi芯片组或蜂窝基带芯片组),可穿戴设备100通过诸如WiFi网络或蜂窝网络的网络与其他设备通信。

[0016] 图2的组件经由一个或多个数据路径220彼此通信地链接。数据路径220的可能的实施方式包括微芯片上的布线及导电路径。处理器202的可能的实施方式包括微处理器及控制器。

[0017] 转到图3,实施例中的配套设备108包括处理器302。若干组件通信地链接到处理器302,包括短程无线硬件304(例如,(Bluetooth®)蓝牙芯片组或近场通信芯片),存储器306,显示器308以及用户输入设备310(例如,电容性触摸屏,麦克风以及物理按钮)。处理器302经由短程无线硬件304向可穿戴设备100发送数据以及从可穿戴设备100接收数据。在一

些实施例中,配套设备108包括无线网络硬件314。在那些实施例中,处理器302使用无线网络硬件314经由无线局域网或蜂窝网络向可穿戴设备100发送以及从穿戴设备100接收数据。图3的组件经由一个或多个数据路径312彼此通信地链接。数据路径312的可能的实施方式包括微芯片上的布线及导电路径。处理器302的可能的实施方式包括微处理器及控制器。存储器306可为易失性,非易失性或其组合。

[0018] 转到图4,描述了根据实施例的可穿戴设备100的操作。在该实施例中,假设可穿戴设备100被任何人穿戴且处于静止。在框402,可穿戴设备100检查移动(例如,处理器202轮询移动传感器208)。如果可穿戴设备100未检测到移动,则过程循环回到框402。如果可穿戴设备100检测到移动(例如,用户移动可穿戴设备100以检查时间或用户脱除可穿戴设备),则过程移至框404,在框404处可穿戴设备100判定是否存在脉搏。例如,处理器202开启光源214。来自光源的光从用户皮肤106反射。反射的光由光传感器216检测。然后光传感器216基于反射的光生成信号。处理器202读取信号,并基于该信号判定脉搏是否存在(例如,通过使用PPG)。如果处理器202判定脉搏不存在,则过程移至框406,在框406处,处理器202保护可穿戴设备100(例如,通过停止在可穿戴设备100上显示文本或通过用信号通知配套设备108,配套设备通过停止向可穿戴设备100发送文本作为反应)。

[0019] 如果在框404处,可穿戴设备100判定脉搏存在,则在框408处可穿戴设备100获得关于用户的基线反射简档。例如,处理器202开启光源214。来自光源的光从用户皮肤106反射。反射的光由光传感器216检测。光传感器216基于反射的光产生信号。处理器202读取信号并基于该信号判定用户的皮肤反射简档(例如,来自光源214的光从用户皮肤106反射的波长)。皮肤反射简档可取决于用户肤色,且随用户而变化。在框410处,可穿戴设备100设置用于用户的皮肤反射简档的上阈值及下阈值。例如,处理器基于用户的皮肤简档,设置用于反射的光的波长的上阈值和下阈值(或用于频率的上阈值和下阈值)。在框412处,可穿戴设备100间歇地检查用户皮肤106是否仍接近可穿戴设备100附近。例如,可穿戴设备间歇地(例如,每5毫秒)闪烁光源214。来自光源的光从用户皮肤106反射。反射的光由光传感器216检测。然后光传感器216基于反射的光生成信号。处理器202判定反射的光的波长或频率是否在上阈值和下阈值内。如果是,则过程继续循环回框412。如果不是,则过程返回框404。

[0020] 转到图5,描述了根据另一实施例的可穿戴设备100的操作。在框502处,可穿戴设备100基于第一脉搏检测操作(例如,通过利用脉搏传感器104取得PPG并利用处理器202分析结果)判定其正在被穿戴。在框504处,可穿戴设备周期性检查用户皮肤的接近(例如,通过使用脉搏传感器104的组件进行接近检测)。在实施例中,检查用户皮肤的接近包含以小于脉搏检查操作所需的功率闪烁光源214(例如,与取得PPG所需的相比,以更低的亮度和更短的持续时间闪烁绿色发光二极管)。如果可穿戴设备100判定用户皮肤未接近,则在框508处,可穿戴设备100执行第二脉搏检测操作。如果在框510处,可穿戴设备100在第二脉搏检测操作中检测到脉搏,则过程返回到框506。另一方面,如果可穿戴设备在第二脉搏检测操作中没有检测到脉搏,则过程移至框512,在框512处,可穿戴设备100保护自身。

[0021] 转到图6,描述了根据另一实施例的可穿戴设备100的操作。在该实施例中,可穿戴设备100使用脉搏检测,但不一定使用存在性检测。在框602处,可穿戴设备100判定脉搏是否存在(例如,通过利用脉搏传感器104取得PPG并且利用处理器202分析结果)。如果可穿戴设备100判定脉搏存在,则过程结束。如果可穿戴设备判定脉搏不存在,则在框604处可穿戴

设备保护自身。

[0022] 示例1:一种用于保护可穿戴电子设备的方法,该方法包括,在可穿戴电子设备上:判定脉搏是否存在;以及当判定脉搏不存在时,保护可穿戴电子设备。

[0023] 示例2:根据示例1的方法,其中保护设备包括锁定可穿戴电子设备的用户界面。

[0024] 示例3:根据示例1-2中任一项的方法,其中保护可穿戴电子设备包括向配对的配套设备发送信号,指示可穿戴电子设备不再被穿戴。

[0025] 示例4:根据示例1-3中任一项的方法,还包括:在配套设备上,响应于信号,停止将用户消息推送至可穿戴电子设备。

[0026] 示例5:根据示例1-4中任一项的方法,其中判定脉搏是否存在包括:获取光电容积描记;以及分析光电容积描记。

[0027] 示例6:根据示例1-5中任一项的方法,其中判定脉搏是否存在包括执行第一脉搏检测操作,该方法还包括:判定用户皮肤是否接近可穿戴电子设备;以及当判定用户皮肤不接近可穿戴电子设备时,执行第二脉搏检测操作,其中保护可穿戴电子设备包括当在第二脉搏检测中未检测到脉搏时,保护可穿戴电子设备。

[0028] 示例7:根据示例1-6中任一项的方法,还包括:获得用户皮肤的基线反射简档,基于基线反射简档,判定用户皮肤是否接近可穿戴电子设备。

[0029] 示例8:根据示例1-7中任一项的方法,还包括设置上阈值和下阈值,其中判定用户皮肤是否接近可穿戴电子设备包括判定检测的光是否落在上阈值和下阈值之间。

[0030] 示例9:在配置为由用户穿戴的电子设备上,一种方法包括:

[0031] 基于第一脉搏检测操作判定电子设备当前是否被穿戴;周期性地检查用户皮肤与电子设备的接近,而不执行脉搏检测操作;在周期性检查期间,当判定用户皮肤不接近时,那么执行第二脉搏检测操作;以及当第二脉搏检测操作失败时,保护电子设备。

[0032] 示例10:根据示例9的方法,其中周期性检测用户皮肤的接近包括以小于光电容积描记所需功率的功率周期性闪烁光。

[0033] 示例11:根据示例9-10中任一项的方法,其中保护可穿戴电子设备包括锁定可穿戴电子设备的用户界面。

[0034] 示例12:根据示例9-11中任一项的方法,其中保护可穿戴电子设备包括向配对的配套设备发送信号,指示可穿戴电子设备不再被穿戴。

[0035] 示例13:根据示例9-12中任一项的方法,还包括:在配套设备上,响应于信号,停止将用户消息推送至可穿戴电子设备。

[0036] 示例14:一种可穿戴电子设备包括:光传感器,配置为基于感测的光生成信号;处理器,配置为基于信号判定用户脉搏是否存在;以及当判定脉搏不存在时,保护可穿戴电子设备。

[0037] 示例15:根据示例14的可穿戴电子设备,还包括光源,该光源在一方向上发出光,使得当用户穿戴电子设备时,光从用户反射并且被光传感器感测。

[0038] 示例16:根据示例14-15中任一项的可穿戴电子设备,其中处理器通过锁定可穿戴电子设备的用户界面保护可穿戴电子设备。

[0039] 示例17:根据示例14-16中任一项的可穿戴电子设备,其中处理器通过向配对的配套设备发送信号,指示可穿戴电子设备不再被穿戴,来保护可穿戴电子设备。

[0040] 实施例18:根据示例14-17中任一项的可穿戴电子设备,其中配套设备被设置为,响应于信号,停止将用户消息推送至可穿戴电子设备。

[0041] 示例19:根据示例14-18中任一项的可穿戴电子设备,其中,处理器通过以下判定脉搏是否存在:使用光源和光传感器获取光电容积描记;并且分析光电容积描记。

[0042] 示例20:根据示例14-19中任一项的可穿戴电子设备,其中处理器通过执行第一脉搏检测操作来判定是否存在脉搏,并且进一步被配置为:使用光源和光传感器来判定用户皮肤是否接近可穿戴电子设备;当判定用户皮肤不接近可穿戴电子设备时,执行第二脉搏检测操作;其中当在第二脉搏检测操作中未检测到脉搏时,处理器保护可穿戴电子设备。

[0043] 虽然参考附图描述了本发明的一个或多个实施例,但是本领域普通技术人员将理解,在不脱离如所附权利要求限定的其精神及范围的情况下,可在形式和细节上进行各种改变。

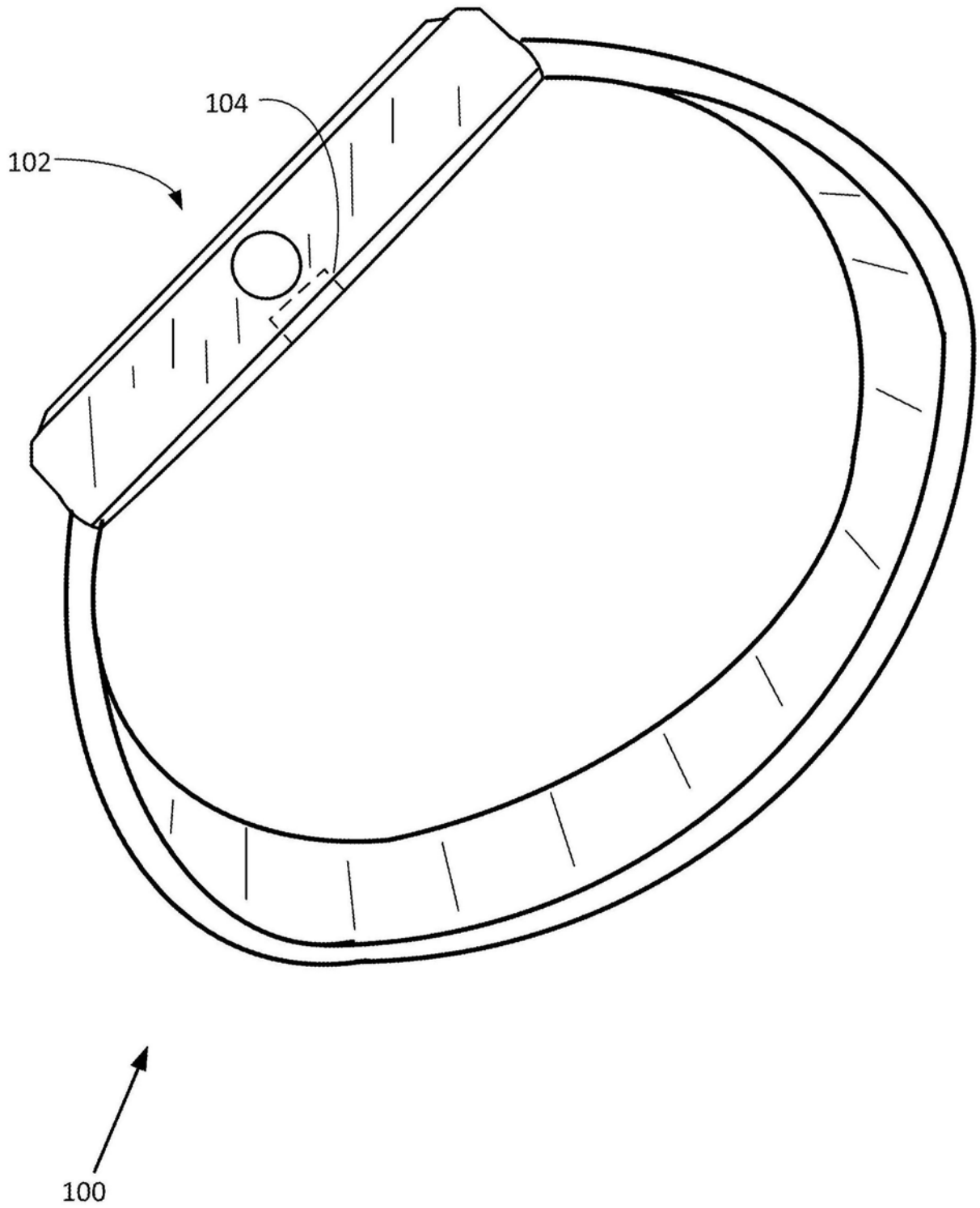


图1A

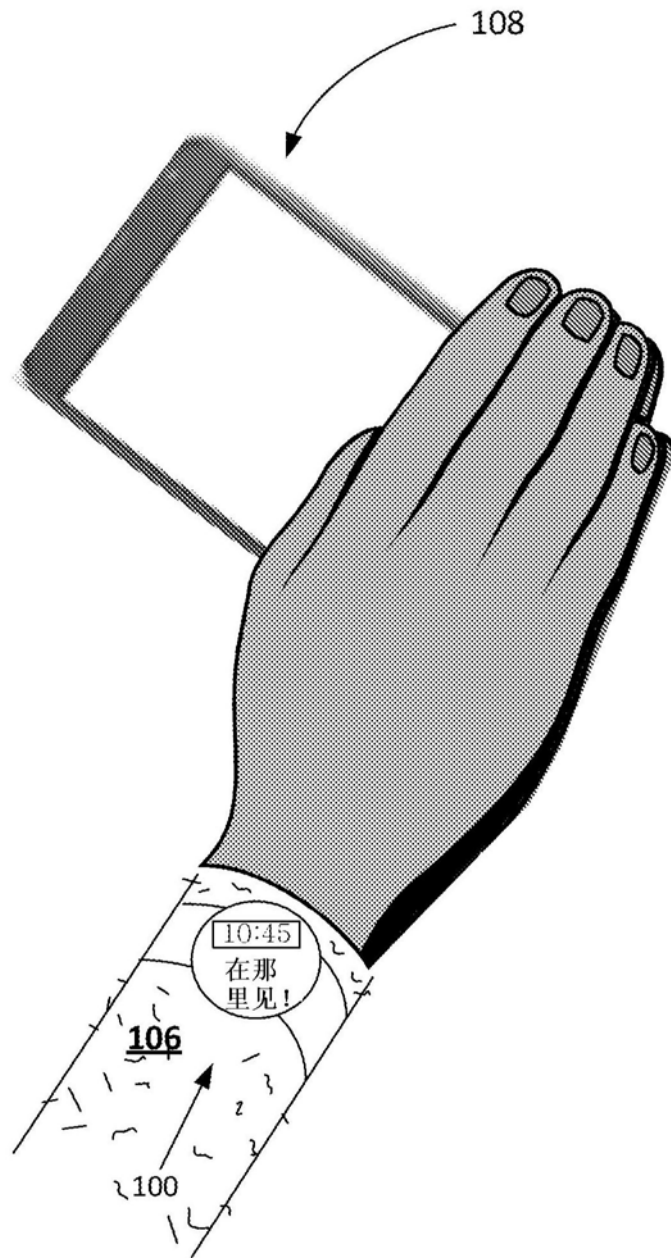


图1B

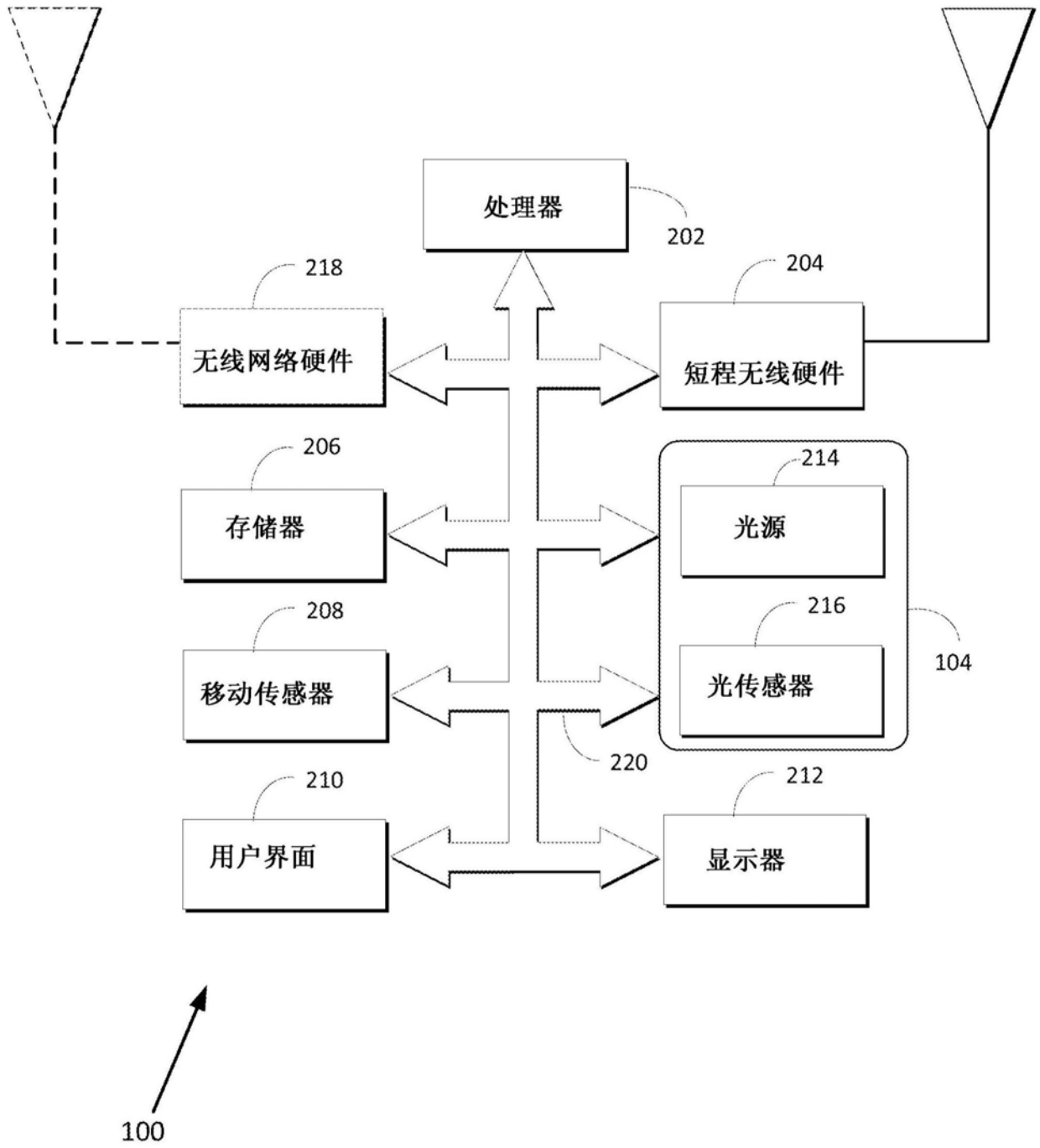


图2

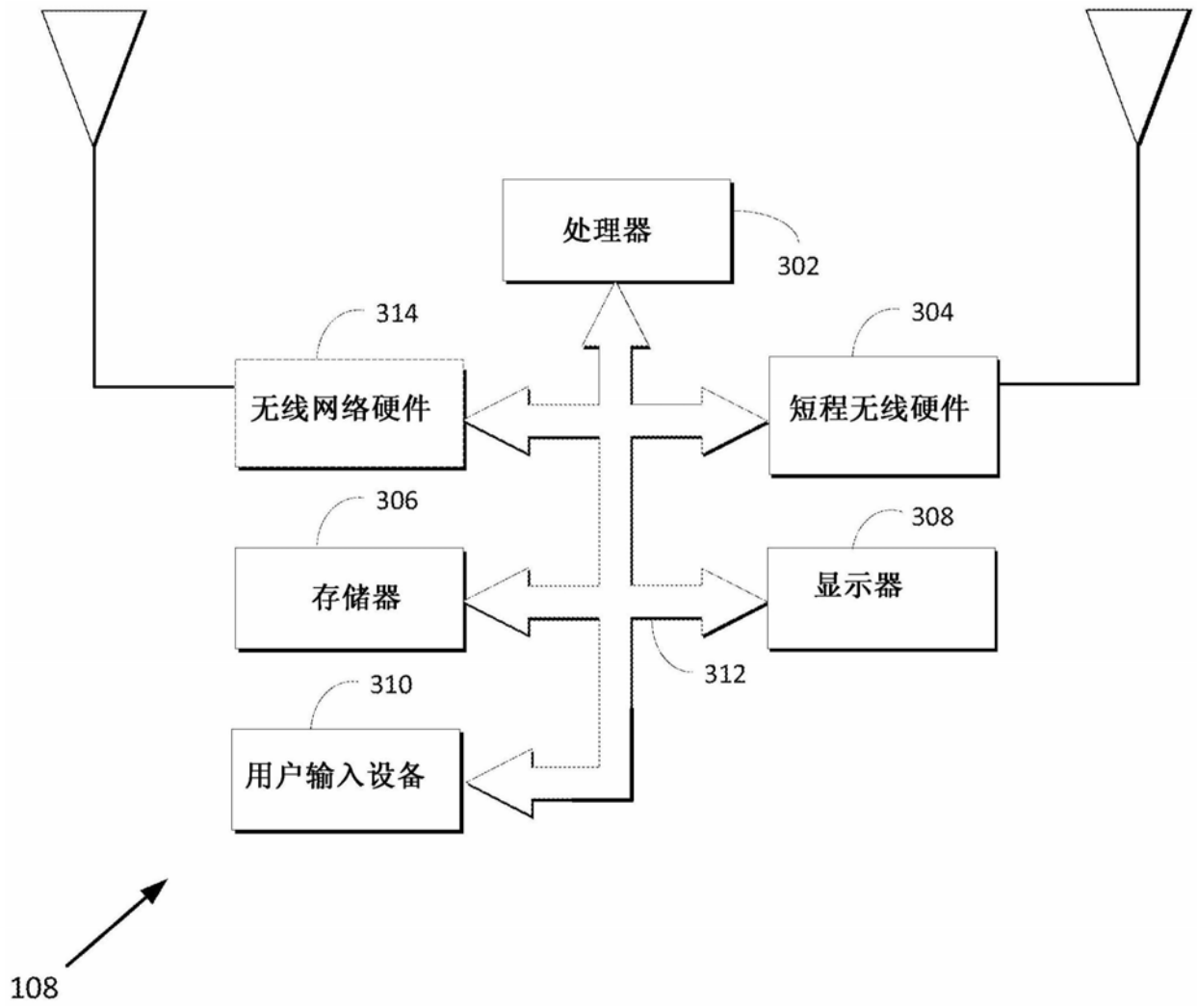


图3

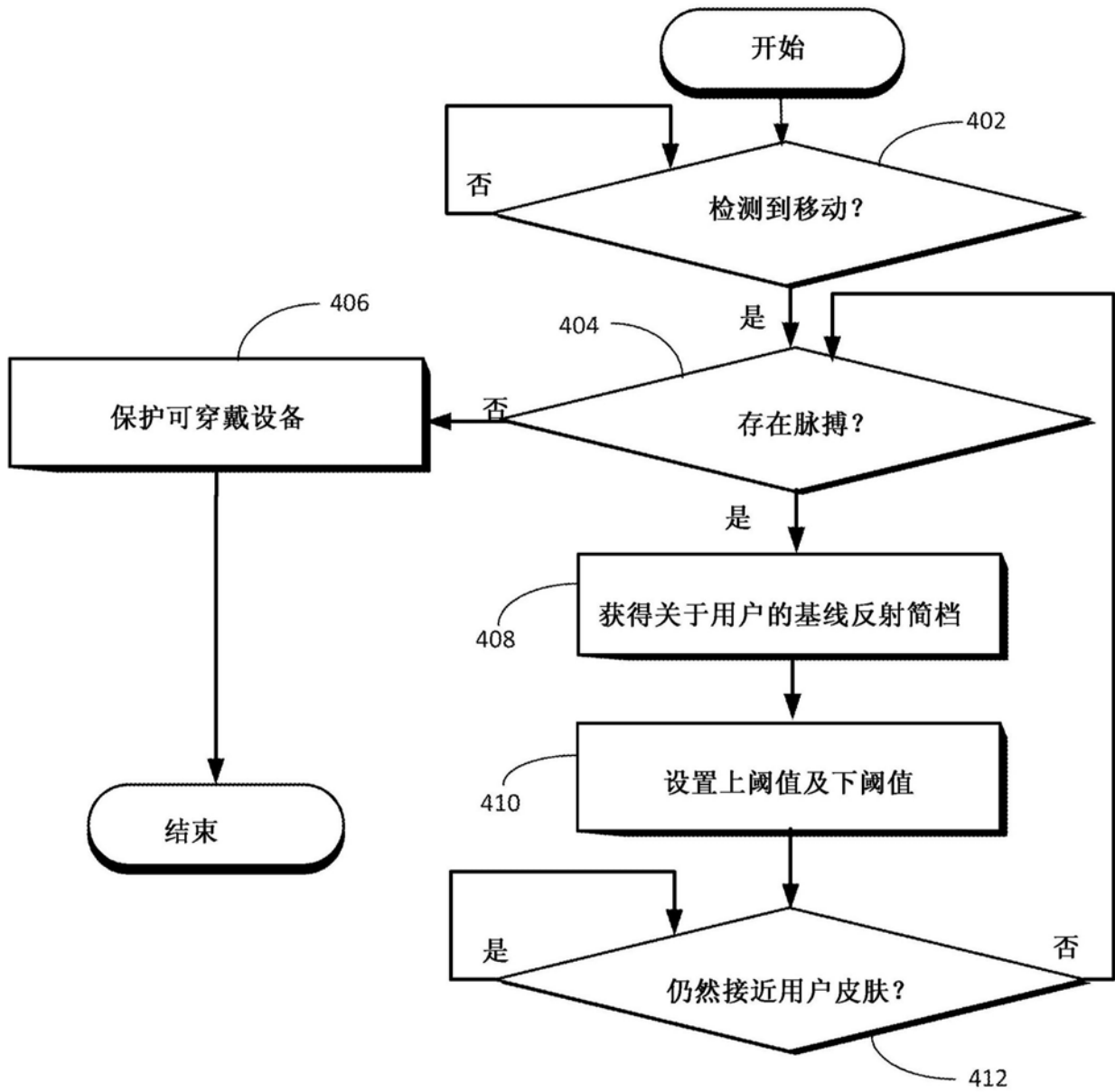


图4

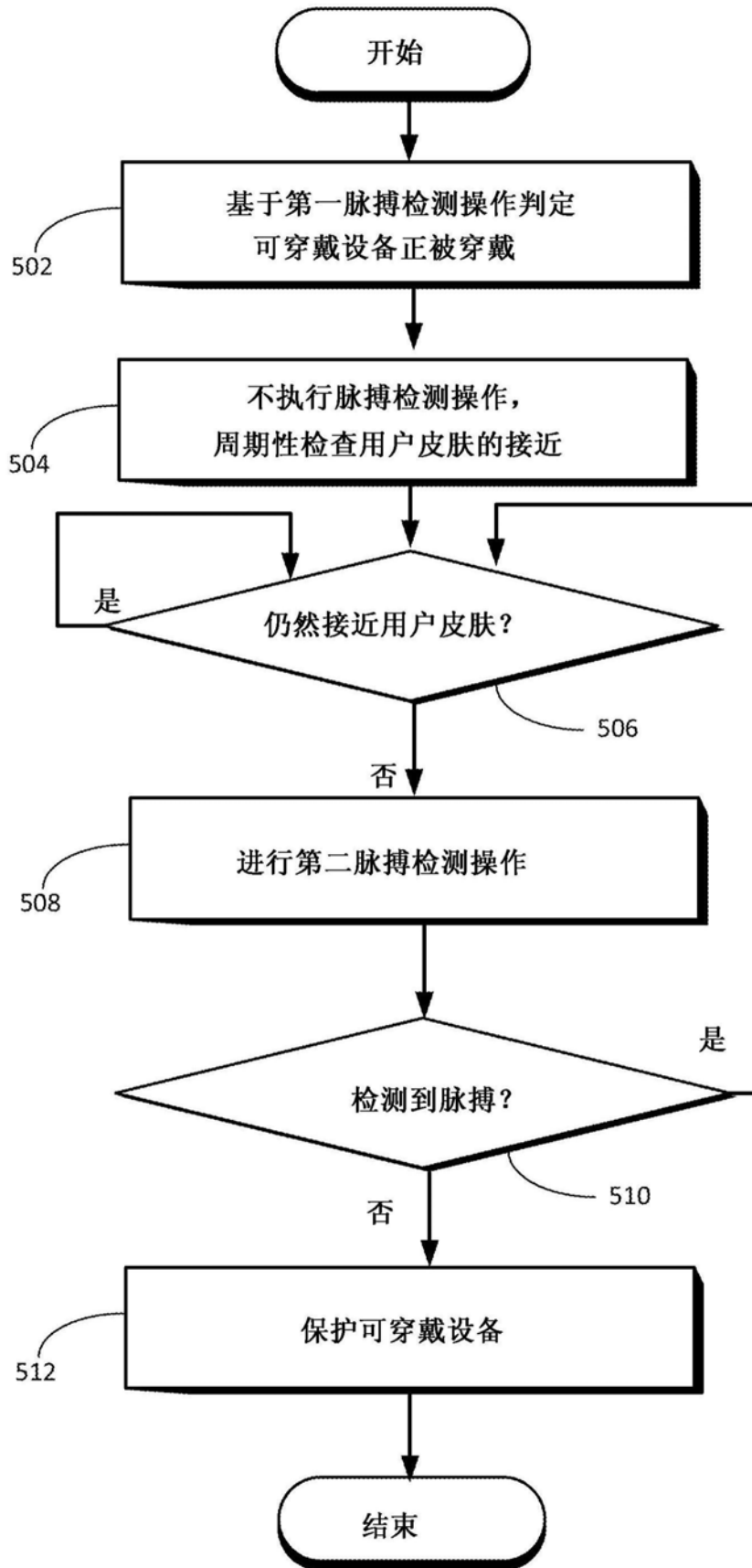


图5

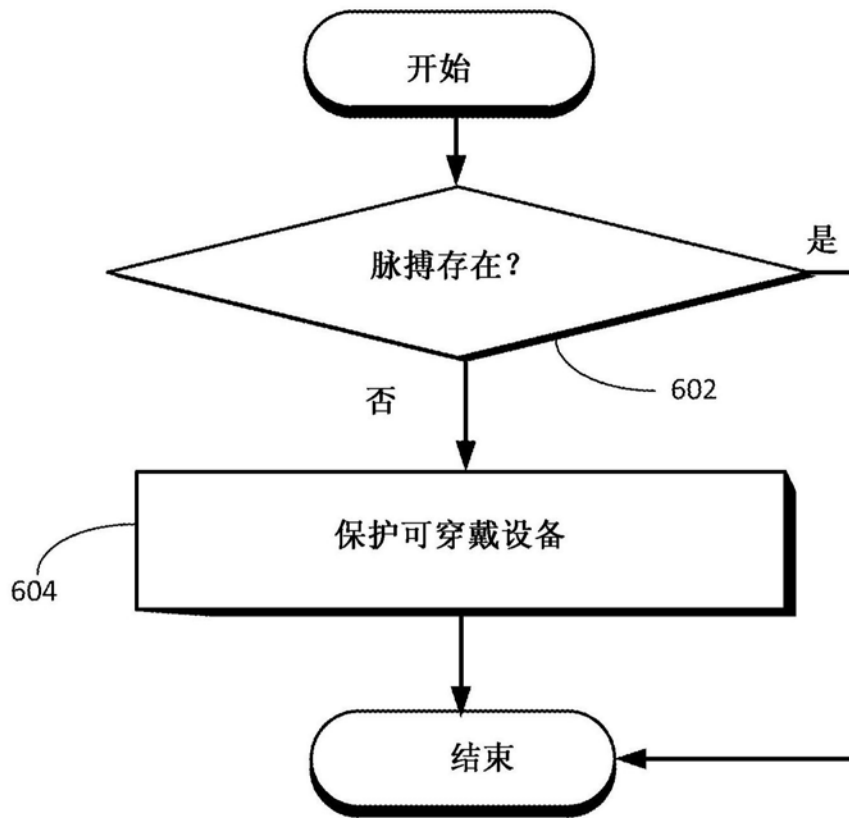


图6

专利名称(译)	可穿戴电子设备及保护其的方法		
公开(公告)号	CN106462685B	公开(公告)日	2020-03-17
申请号	CN201580031857.2	申请日	2015-06-23
[标]申请(专利权)人(译)	谷歌技术控股有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	谷歌技术控股有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	谷歌技术控股有限责任公司		
[标]发明人	米图尔R帕特尔 赛义德I达尔维 弗朗西斯 X 库斯希耶尔 埃里克 V 塔沙科尔		
发明人	米图尔·R·帕特尔 赛义德·I·达尔维 弗朗西斯·X·库斯希耶尔 埃里克·V·塔沙科尔		
IPC分类号	G06F21/32 G06F21/34 H04L29/06 H04W12/06 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/0002 A61B5/681 A61B5/6898 G06F21/32 G06F21/34 G06F21/35 H04L63/0853 H04L63/0861 H04W12/06 H04W12/0605 G06F21/44		
代理人(译)	张伟峰		
优先权	62/016375 2014-06-24 US 14/464837 2014-08-21 US		
其他公开文献	CN106462685A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及一种可穿戴设备，其基于从脉搏传感器接收的信号来自身保护。根据一个实施方式，脉搏传感器包括光源(例如，发光二极管)和光传感器。在控制器的控制下，光源发出具有特定波长的光(例如，绿光或红外线)。光传感器基于其感测的光生成信号。例如，当来自光源的光反射离开用户皮肤时，那么光传感器将基于光传感器检测到的反射的光生成信号。以这种方式，可穿戴设备可准确判定其是否被用户穿戴(例如，通过取得光电容积描记)，并在必要时，保护可穿戴电子设备。

