(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116508112 A
(43)申请公布日 2023.07.28

(21)申请号 202180078081.5
(22)申请日 2021.11.18
(30)优先权数据
20208888.6 2020.11.20 EP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.05.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2021/082090 2021.11.18
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/106512 EN 2022.05.27
(71)申请人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬市
(72)发明人 J·A·帕勒洛
Y·P·J·鲍尔奎因
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
专利代理师 李兴斌
(51)Int.Cl.
G16H 50/20(2006.01)

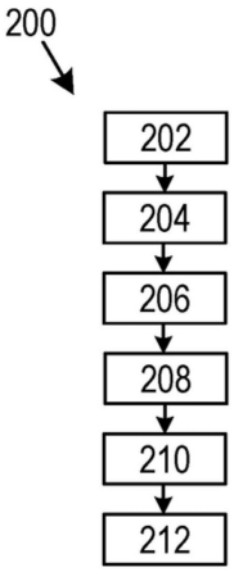
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

评估受试者的感兴趣区域

(57)摘要

根据一个方面,提供了用于评估受试者的感兴趣区域的计算机实现的方法(200),该方法包括:接收(202)包括受试者的部分的图像;接收(204)感兴趣区域(ROI)在受试者的部分上的位置的指示;从传感器接收(206)指示ROI的可测量皮肤参数的传感器数据;经由用户接口,从受试者接收(208)ROI的性质的指示;生成(210)所接收的传感器数据与ROI的性质之间的关联;以及提供(212)图像、传感器数据、ROI的性质的指示以及所生成的关联中的至少一者,以用于进一步处理。



CN 116508112 A

1.一种用于评估受试者的感兴趣区域的计算机实现的方法(200),所述方法包括:

接收(202)包括受试者的部分的图像;

接收(204)感兴趣区域(ROI)在所述受试者的所述部分上的位置的指示;

从传感器接收(206)指示所述ROI的可测量皮肤参数的传感器数据;

经由用户接口,从所述受试者接收(208)所述ROI的性质的指示;

生成(210)所接收的所述传感器数据与所述ROI的所述性质之间的关联;以及

提供(212)所述图像、所述传感器数据、所述ROI的所述性质的所述指示以及所生成的所述关联中的至少一者,以用于进一步处理。

2.根据权利要求1所述的计算机实现的方法(200、300),其中所接收的所述图像包括第一面部界标特征和第二面部界标特征,并且其中所述方法还包括:

基于所述第一面部界标特征相对于所述第二面部界标特征的位置,将所接收的所述图像映射(304)到三维线网格模型上。

3.根据权利要求1或权利要求2所述的计算机实现的方法(200、300),还包括:

提供(306)所述传感器数据和所述ROI的所述性质的所述指示作为用于预测模型的训练数据输入,所述预测模型被配置为基于指示给定ROI的可测量皮肤参数的传感器数据来确定所述给定ROI的所述性质;以及

使用所提供的所述传感器数据和所提供的所述ROI的所述性质的所述指示来训练(308)所述预测模型。

4.根据前述权利要求中任一项所述的计算机实现的方法(200、300),还包括:

提供所述ROI的所述位置和所述ROI的所述性质的指示,以用于在所述受试者的表示上呈现。

5.根据前述权利要求中任一项所述的计算机实现的方法(200、300),还包括:

基于所接收的所述传感器数据,调整(322)个人护理设备的操作参数。

6.根据前述权利要求中任一项所述的计算机实现的方法(200、300),还包括:

将所接收的所述传感器数据与阈值进行比较(312);以及

响应(314)于确定所接收的所述传感器数据达到或超过所述阈值,生成以下各项中的至少一项:待向所述受试者提供的警报;待向医疗专业人员提供的反馈;待向个人护理设备提供的控制信号。

7.根据前述权利要求中任一项所述的计算机实现的方法(200、300),还包括:

在存储设备中存储(316)所接收的所述图像、所接收的所述ROI的位置的指示、所接收的所述传感器数据和所接收的所述ROI的所述性质的所述指示。

8.根据权利要求7所述的计算机实现的方法(200、300),还包括:

将所接收的所述传感器数据与先前存储的传感器数据进行比较(318);以及

基于所述比较,生成(320)以下各项中的至少一项:待向所述受试者提供的警报;待向医疗专业人员提供的反馈;待向个人护理设备提供的控制信号;以及受试者的处理概况。

9.根据前述权利要求中任一项所述的计算机实现的方法(200、300),还包括:操作(302)图像捕获设备以捕获所述图像。

10.一种包括非暂态计算机可读介质的计算机程序产品,所述计算机可读介质(604)具有在其中体现的计算机可读代码,所述计算机可读代码被配置为使得在由合适的计算机或

处理器(602)执行时,使得所述计算机或所述处理器执行根据前述权利要求中任一项所述的方法。

11.一种用于评估受试者的感兴趣区域的装置(500),所述装置包括处理器(502),所述处理器(502)被配置为执行根据权利要求1至9中任一项所述的步骤。

12.一种用于评估受试者的感兴趣区域的系统(100),所述系统包括:

图像捕获设备(102),用于捕获包括所述受试者的部分的图像;

感兴趣区域(ROI)选择器单元(112),用于使得所述受试者能够提供ROI在所述受试者的所述部分上的位置的指示;

传感器(114),被配置为获取指示所述ROI的可测量皮肤参数的数据;

用户接口(116),被配置为从所述受试者接收所述ROI的性质的指示;以及

处理器(118),被配置为:

生成所获取的所述传感器数据与所述ROI的所述性质的所述指示之间的关联;以及

提供所述图像、所述传感器数据、所述ROI的所述性质的所述指示以及所生成的所述关联中的至少一者,以用于进一步处理。

13.根据权利要求12所述的系统(100),其中所述ROI选择器单元包括从组中选择的至少一个单元,所述组包括:手持指向设备;光学指向设备;手指安装式指向设备;用于解释由所述受试者做出的手势的手势解释单元;以及用于解释所述受试者的眼睛朝向所显示的所述ROI的表示的凝视的眼睛凝视解释单元。

14.根据权利要求12或权利要求13所述的系统(100),其中所述传感器包括从组中选择的传感器,所述组包括:成像设备;用于测量所述ROI的反射光谱的传感器;湿度传感器;以及皮脂测量设备。

评估受试者的感兴趣区域

技术领域

[0001] 本发明涉及评估受试者的感兴趣区域,并且更具体地涉及使用与感兴趣区域有关的传感器数据来评估受试者的感兴趣区域。

背景技术

[0002] 许多个人护理和个人健康活动由自己家中的人们进行。在一些情况下,这样的活动可以在人的皮肤上执行并且可以包括获取指示皮肤参数的数据以用于进一步分析。对这样的数据的分析可以使用人工智能技术来自动地执行并且这些技术可以包括标识从其获取传感器数据的人的皮肤的特定区域以及分析所获取的数据。

[0003] 数据分析有时由医学专业人员或皮肤护理专业人员来执行,医学专业人员或皮肤护理专业人员可以分析所获取的关于人的皮肤的数据或者可以研究人的皮肤的图像以标识特征,诸如丘疹、皮肤状况、生长中的毛发、痣等。然而,捕获数据和图像并将它们提供给专家以用于进一步分析可能是耗时、复杂和昂贵的过程。

[0004] 因此,期望可以在不需要皮肤专家并且不使用可能缺乏必要的准确性的人工智能技术的情况下执行对人的皮肤的分析的系统。

发明内容

[0005] 为了解决与现有分析技术相关联的上述问题中的至少一些问题,本发明的发明人已认识到,人们本身能够进行一定量的分析。因此,本文中所公开的本发明的实施例使得用户能够提供与感兴趣区域有关的注释(例如,提供感兴趣区域的性质的指示)或其身体的区域的注释。例如,用户可以将他或她自己定位在相机的前部,以捕获其面部的部分上的皮肤的图像。用户能够指示感兴趣区域(例如,瑕疵、痣、斑点、皱纹等)的位置,使得其位置能够被记录在由相机捕获的图像中。然而,附加地,用户能够例如通过记录感兴趣区域是什么来提供感兴趣区域的性质的指示(例如,注释)。根据本发明,感兴趣区域的参数还通过从传感器获取传感器数据来记录。以此方式,感兴趣区域的图像以及感兴趣区域的性质的指示和可测量参数的细节可以被记录。如本文中所限定的,所记录的数据可以以各种方式来使用和处理。

[0006] 根据一个具体方面,提供了用于评估受试者的感兴趣区域的计算机实现的方法,方法包括:接收包括受试者的部分的图像;接收感兴趣区域(ROI)在受试者的部分上的位置的指示;从传感器接收指示ROI的可测量参数的传感器数据;经由用户接口从用户接收ROI的性质的指示;生成所接收的传感器数据与ROI的性质之间的关联;以及提供图像、传感器数据、ROI的性质的指示以及所生成的关联中的至少一者,以用于进一步处理。

[0007] 可测量参数包括可测量皮肤参数。

[0008] 在一些实施例中,所接收的图像可以包括第一面部界标特征和第二面部界标特征。方法还可以包括:基于第一面部界标特征相对于第二面部界标特征的位置,将所接收的图像映射到三维线网格模型上。

[0009] 方法还可以包括将传感器数据和ROI的性质的指示提供作为用于预测模型的训练数据输入，预测模型被配置为基于指示给定ROI的可测量参数的传感器数据来确定给定ROI的性质。在一些实施例中，方法还可以包括使用所提供的传感器数据和所提供的ROI的性质的指示来训练预测模型。

[0010] 在一些实施例中，方法还可以包括在受试者的表示上提供对ROI的位置和ROI的性质的呈现。

[0011] 方法还可以包括基于所接收的传感器数据，调整个人护理设备的操作参数。

[0012] 在一些实施例中，方法可以还包括将所接收的传感器数据与阈值进行比较。方法可以包括，响应于确定所接收的传感器数据满足或超过阈值，生成以下各项中的至少一项：待向受试者提供的警报；待向医疗专业人员提供的反馈；待向个人护理设备提供的控制信号。

[0013] 在一些实施例中，方法可以包括在存储设备中存储所接收的图像、所接收的ROI的位置的指示、所接收的传感器数据和所接收的ROI的性质的指示。

[0014] 在一些实施例中，方法还可以包括将所接收的传感器数据与先前存储的传感器数据进行比较。在一些实施例中，方法可以包括基于比较，生成以下各项中的至少一项：待向受试者提供的警报；待向医疗专业人员提供反馈；待向个人护理设备提供控制信号；以及受试者的处理概况。

[0015] 方法还可以包括操作图像捕获设备以捕获图像。

[0016] 根据另一具体方面，提供了包括非暂态计算机可读介质的计算机程序产品，计算机可读介质具有在其中体现的计算机可读代码，计算机可读代码被配置为使得在由合适的计算机或处理器执行时，使得计算机或处理器执行本文所公开的方法的步骤。

[0017] 根据另一具体方面，提供了用于评估受试者的感兴趣区域的装置，装置包括被配置为执行本文所公开的方法的步骤的处理器。

[0018] 根据另一具体方面，提供了用于评估用户的感兴趣区域的系统，系统包括：图像捕获设备，用于捕获包括用户的部分的图像；感兴趣区域(ROI)选择器单元，用于使得用户能够提供ROI在受试者的部分上的位置的指示；传感器，其被配置为获取指示ROI的可测量参数的数据；用户接口，其被配置为从用户接收ROI的性质的指示；以及处理器，其被配置为：生成所获取的传感器数据与ROI的性质的指示之间的关联；以及提供图像、传感器数据、ROI的性质的指示以及所生成的关联中的至少一者，以供进一步处理。

[0019] 在一些实施例中，ROI选择器单元可以包括从包组中选择的至少一个单元，该组包括：手持指向设备；光学指向设备；手指安装式指向设备；用于解释用户做出的手势的手势解释单元；以及用于解释用户眼睛朝向所显示的ROI的表示的凝视的眼睛凝视解释单元。

[0020] 在一些实施例中，传感器可以包括从组中选择的传感器，该组包括：成像设备；测量ROI的反射光谱的传感器；湿度传感器；以及皮脂测量设备。

[0021] 参考下文所描述的(多个)实施例，这些和其它方面将变得显而易见并得到阐明。

附图说明

[0022] 现在将参考以下附图，仅以示例的方式描述示例性实施例，在附图中：

[0023] 图1是用于评估受试者的感兴趣区域的系统的一个示例的示意图；

[0024] 图2是评估受试者的感兴趣区域的方法的一个示例的流程图；

[0025] 图3是评估受试者的感兴趣区域的方法的另一示例的流程图；

[0026] 图4是用于评估受试者的感兴趣区域的系统的另一示例的示意图；

[0027] 图5是用于评估受试者的感兴趣区域的装置的一个示例的示意图；以及

[0028] 图6是与计算机可读介质通信的处理器的一个示例的示意图。

具体实施方式

[0029] 本文中所公开的实施例提供了一种机制，通过该机制，用户能够提供与其身体特征有关的输入，例如，与其皮肤特征有关的输入。标识人的皮肤特征通常可以由专家来完成，诸如皮肤治疗专家、皮肤病学家或一些其他医学专家。然而，出现在人体上的许多特征将容易被人标识，并且本发明使得能够诸如由最终用户做出标识，从而避免了专家花费时间和费用来在稍后的某个时间研究人的图像并尝试标识皮肤特征的需要。

[0030] 本文所公开的示例参考受试者的感兴趣区域(ROI)。本文中使用的术语“感兴趣区域”(ROI)旨在表示包含感兴趣面积的受试者的任何区域(例如，受试者皮肤的部分的区域)，感兴趣区域诸如是待进一步监视、测试或研究的特征。特征或ROI的示例包括但不限于丘疹、斑点、病变、痤疮区域、色素斑、发红区域、发炎的皮肤切口区域、死皮、疤痕、痣、皱纹、毛发和生长中的毛发。

[0031] 设想例如当用户可以在反射镜或交互式反射镜中的反射中或在由相机捕获并绘制在显示器(例如，智能电话或平板计算机)上的实时图像(例如，视频图像)中观看或检查其皮肤(例如，其面部上的皮肤)时，用户(即，受试者)可以在执行个人护理活动的过程中使用本文所公开的系统或装置。当观看其皮肤的反射或绘制图像时，用户将其自身定位在相机的视场内并且在其皮肤上指示ROI的位置，使得ROI相对于用户的其它特征(例如，用户面部的特征，诸如其鼻子、眼睛和/或嘴)的位置由相机捕获。附加地，用户经由标识ROI的性质的用户接口提供输入，从而有效地提供可以与由相机捕获的ROI相关联的标签或注释。还使用一个或多个传感器来进行与ROI相关联的参数的测量，且所测量的参数还可以与经标记的ROI相关联。由相机捕获的、由用户提供的和/或使用传感器测量的数据然后可以被用于本文中讨论的各种目的。例如，在一种场景中，数据可以被存储并与先前存储的数据进行比较，使得ROI中的任何变化可以被监测到。

[0032] 以下参考附图更详细地讨论实施例。本发明的第一方面涉及系统。图1是系统100的一个示例的示意图。系统100可以包括用于评估受试者102(例如，系统的用户)的ROI的系统。系统100包括用于捕获包括受试者102的部分的图像的图像捕获设备104。图像捕获设备104可以包括二维图像捕获设备或三维图像捕获设备。例如，图像捕获设备104可以被配置为捕获受试者102的面部的至少一部分的图像。通常，使用图像捕获设备104捕获的图像包括受试者102的一些皮肤。在图1所示的示例中，区域106表示受试者皮肤的区域。虚线框108表示在该示例中使用图像捕获设备104捕获的受试者102的部分。应当理解，不同地定位和/或瞄准图像捕获设备104将导致受试者104的不同部分被成像。在该示例中，受试者102的部分108包括受试者102打算对其进行成像(即，捕获其图像)和分析的ROI 110。

[0033] 图像捕获设备104可以包括能够捕获图像或一系列图像(例如，视频镜头)的任何设备，并且设备可以是独立的成像设备或者可以形成另一设备或装置的一部分。例如，图像

捕获设备104可以包括独立相机或智能电话、平板计算机、膝上型计算机或交互式反射镜的相机。交互式反射镜(有时称为智能反射镜)是这样的单元,其除了用作反射镜以显示用户他或她的反射之外,还能够向用户显示信息。诸如文本、图像和视频的信息可以被显示在交互式反射镜的显示部分上,交互式反射镜例如可以位于镜面(或部分镜面)面板或镜面(或部分镜面)表面之后。以此方式,显示屏或其部分可以通过反射镜部分可见,使得用户能够同时观看他们的反射和在显示屏上呈现的信息。

[0034] 系统100还包括ROI选择器单元112,用于使得受试者102能够提供ROI(例如,ROI 110)在受试者的部分108上的位置的指示。ROI选择器单元112可以采用几种不同的形式并且通常提供允许受试者102指示ROI的方位或定位的机制,使得可以在所捕获的图像中看到ROI的位置。在其最简单的意义上,根据一个示例,ROI选择器单元112可以包括指向设备(例如,手持指向设备),当图像捕获设备104捕获图像时,受试者102使用该指向设备以指向ROI。在一些示例中,这可以通过受试者102将其手指指向ROI来实现。在一些实施例中,指示ROI的位置可以通过受试者用其手和/或手指执行特定手势来实现。在这种情况下,ROI选择器单元112可以包括手势解释单元以解释由受试者做出的手势。例如,用户可以执行单指指向手势以指示ROI的精确位置并且可以执行双指手势以指示ROI的边缘(例如,通过标记出ROI周围的虚拟边界框)。在一些示例中,受试者102可以在其手指上穿戴手指安装式设备,或者在其拇指上穿戴拇指安装式设备(例如,套管式设备或可以捆扎或以其他方式附接到手指的设备),受试者使用该设备来瞄准或指向ROI。在一些实施例中,ROI选择器单元112可以包括光学指示器,诸如激光指示器或发射特定波段或波长的光的设备,使得由设备发射的光照射ROI或在ROI上可见。在另一示例中,眼睛跟踪或眼睛凝视跟踪可以被用于选择或标识ROI的位置。例如,ROI选择器单元112可以包括诸如眼睛凝视解释单元的设备,眼睛凝视解释单元被配置为以如下方式跟踪受试者的眼睛或眼睛凝视,即,受试者可以通过将他们的凝视引导到在他们的反射中的ROI或在绘制图像或他们的表示上的ROI以及显示器上的ROI来指示ROI在他们的皮肤上的位置。这样的设备可以被称为虚拟指向器。

[0035] 更一般地,ROI选择器单元112可以包括从组中选择的至少一个单元:手持指向设备;光学指向设备;手指安装式指向设备;用于解释由受试者做出的手势的手势解释单元;以及用于解释受试者眼睛朝向所显示的ROI表示的凝视的眼睛凝视解释单元。

[0036] 如上所述,图像捕获设备104可以捕获单独图像(例如,照片)或一系列图像或帧(例如,录像)。在图像捕获设备104被配置为捕获一系列图像的示例中,指示ROI的位置可以通过在ROI之上移动ROI选择器单元112,以指示尺寸(例如,宽度、长度或高度)或指示ROI的边界来实现。例如,受试者102可以使用ROI选择器单元112,通过将ROI选择器单元定位在皱纹的一个端部处并将其沿着皱纹移动到另一端部来指示其前额中皱纹的位置和长度。以此方式,可以从所捕获的(多个)图像来测量或确定皱纹的长度和/或深度。

[0037] 在一些示例中,图像捕获设备104可以被配置为捕获包括受试者102的部分以及ROI在受试者的部分上的位置的指示(例如,如通过受试者使用ROI选择器单元112所指示)的图像。

[0038] 系统100还包括传感器114,传感器114被配置为获取指示ROI的可测量参数的数据。ROI的若干不同参数可以使用传感器114来测量。例如,传感器114被用于获取指示可测量皮肤参数的数据。在一些实施例中,传感器114可以包括非接触传感器或形成非接触测量

单元的部分的传感器，其能够在不与ROI本身接触的情况下获取关于ROI的数据。在其它实施例中，传感器114可以包括接触传感器或形成接触测量单元的部分的传感器，其被配置为在与ROI接触时获取数据。

[0039] 被配置为在不与ROI接触的情况下获取数据的传感器114可以包括例如成像设备或成像传感器，诸如RGB(即，红、绿和蓝)相机、多光谱成像设备、超光谱成像设备或荧光成像设备。成像设备/传感器不需要获取受试者的部分的图像，但是可以被配置为测量ROI的参数或性质，诸如反射率。因此，传感器114可以包括用于测量ROI的反射光谱的传感器。RGB相机可以被用于测量ROI的颜色，例如给出皮肤发红的指示。在一些示例中，图像捕获设备104可以包括或用作RGB相机，使得使用图像捕获设备获取的图像数据可以被分析以确定ROI的可测量参数。多光谱成像设备可以用于获取可见波段之外的波长中的成像数据(例如，反射率数据)，例如红外和紫外波段中的成像数据，并且超光谱成像设备可以被用于获取落在红外和紫外波段之外的波长中的成像数据(例如，反射率数据)。荧光成像设备可以被用于获取指示ROI荧光的数据。例如，这样的数据可以被用于分析或标识痤疮。

[0040] 被配置为在与ROI接触的同时获取数据的传感器114可以包括例如湿度传感器(例如，皮肤湿度传感器)或用于测量ROI(例如，皮肤)中的皮脂水平的皮脂测量设备或皮脂计/传感器，皮脂水平可以指示皮肤中的油量。

[0041] 在一些示例中，传感器114可以形成ROI选择器单元112的部分。例如，手持单元可以包括一个或多个传感器114，以用于获取指示ROI的一个或多个可测量参数的数据。在一个示例中，传感器114可以位于笔形单元的端部处，笔形单元被配置为由受试者102握持并接触ROI以获取数据。笔形单元还可以包括将激光投射到ROI上的激光源，从而也用作ROI选择器单元112。

[0042] 系统100还包括用户接口116，其被配置为从受试者接收ROI的性质的指示。用户接口116使得用户能够提供与ROI有关的注释或上下文，并且更具体地提供与使用传感器114所获取的数据有关的注释或上下文。用户接口116可以包括任何接口，诸如用户输入设备，使得受试者能够例如通过使用受试者理解它是什么的名称或描述来标记ROI，从而提供指示ROI的性质的输入。因此，用户接口116可以包括：键盘，用于键入ROI的性质的指示；麦克风，用于使得受试者能够说出指示；按钮或一系列按钮，每个按钮各自与不同的指示相关联(例如，每个按钮与不同类型的ROI相关联)，使得受试者能够通过按压按钮中的一个按钮来选择指示；或者触摸屏显示器，其被配置为显示多个选项或ROI标签，受试者可以使用触摸屏从多个选项或ROI标签中进行选择。在另一实施例中，特定ROI选择器单元112和/或特定传感器114或ROI选择器单元和/或传感器的特定附件可以与特定ROI相关联且被配置为与特定ROI一起使用，使得特定ROI选择器单元、传感器或附件的使用用于提供ROI的性质的指示。

[0043] 在一些实施例中，用户接口116可以包括单独设备的用户接口，诸如智能电话或平板计算机，而在其他实施例中，用户接口可以形成系统100的部分或者被并入系统100的部件中。例如，用户接口116可以被设置在图像捕获设备104上、ROI选择器单元112上和/或传感器114上，从而使得受试者102容易在提供ROI的位置指示的同时或稍后提供ROI的性质的指示，并且可能地，操作传感器以从ROI获取数据。将系统100的特征组合到一个部件或至少更少的部件中确保了受试者能够更方便地操作各个部件。

[0044] 系统100还包括处理器118。处理器118可以与图像捕获设备104、传感器114和用户接口116通信。在一些实施例中，处理器118还可以与ROI选择器单元112通信。处理器118被配置为生成所获取的传感器数据与ROI的性质的指示之间的关联。例如，处理器118可以存储所获取的关于ROI的数据以及ROI的性质的指示。以此方式，可以识别特定传感器数据或特定可测量参数与特定类型的ROI之间的任何相关性。例如，可以确定高水平的皮脂对应于痤疮。由于ROI的性质的指示由受试者102提供，处理器118(或其它系统，诸如以下讨论的机器学习模型)可以随时间学习哪些参数对应于不同类型的ROI。在一些实施例中，处理器118可以被配置为生成所获取的传感器数据、ROI的性质的指示与从使用图像捕获设备104捕获的图像获得的ROI的外观之间的关联。所生成的关联可以例如与所捕获的一个或多个图像、ROI的位置的指示、所获取的传感器数据和/或所接收的ROI的性质的指示一起被存储在存储设备中(例如，在数据库中)。

[0045] 处理器118还被配置为提供以下各项中的至少一项：(多个)图像、传感器数据、ROI的性质的指示和所生成的关联，以用于进一步处理。数据可以以下面更详细描述的各种方式使用。一旦数据被获取并获得，其就可以被用于一系列目的，包括例如医学分析、医学或个人护理处理或优化设备的操作参数。

[0046] 在一些实施例中，处理器118可以提供其它功能。例如，处理器118可以可操作地耦合到系统100的一个或多个部件并且可以被配置为操作一个或多个部件。例如，处理器118可以：控制图像捕获设备104以捕获图像；操作传感器114以测量ROI的可测量参数(即，记录数据)；操作ROI选择器单元以记录ROI的位置的指示；和/或操作用户接口以向受试者102呈现与ROI的性质有关的一系列选项以供受试者选择并从用户接口接收选择。

[0047] 本发明的第二方面涉及一种方法。图2是方法200的一个示例的流程图。可以包括计算机实现的方法的方法200可以被认为是用于评估受试者的感兴趣区域的方法。在一些实施例中，方法200的一个或多个步骤可以使用处理器(诸如处理器118)来执行。方法200包括在步骤202处，接收包括受试者102的部分108的图像。图像可以使用图像捕获设备104来捕获，并且随后被传送(例如，传输)到处理器118。在步骤204处，方法包括接收ROI在受试者102的部分108上的位置的指示。ROI的位置的指示可以从ROI选择器单元112接收，例如从通过受试者102指向ROI所做出的指示。在一些实施例中，方法200的步骤202和204可以被组合，使得步骤202包括接收图像，图像包括受试者的部分以及ROI在受试者的该部分上的位置的指示。例如，图像捕获设备104可以捕获受试者的该部分的图像，该部分包括RIO并且还包括其位置的指示(例如，通过用户指向ROI)。在步骤202和204没有被组合的实施例中，步骤202和204可以同时执行，使得由受试者102在捕获受试者的该部分的图像的同时提供ROI的位置的指示。

[0048] 方法200还包括在步骤206处，从传感器114接收指示ROI的可测量参数的传感器数据。传感器114可以采用本文中讨论的任何传感器的形式，并且使用传感器获取的传感器数据可以直接或间接地从传感器传送到处理器118。

[0049] 在步骤208处，方法200包括经由用户接口116，从受试者102接收ROI的性质的指示。换言之，受试者102基于其对ROI是什么的理解来提供ROI的标签、标记或名称。指示可以经由本文所讨论的技术中的任一者而被提供到用户接口116，并且用户接口可以将指示直接或间接提供到处理器118。

[0050] 方法200包括在步骤210处，生成所接收的传感器数据和ROI的性质之间的关联。如上所述，关联可以包括所存储的记录，记录包括传感器数据和针对特定ROI的ROI性质(例如，类型)。如果针对受试者102上的多个ROI或针对多个受试者重复方法200，则可以建立关联的数据库，从该数据库可以确定某些参数(即，传感器数据)与某些类型的ROI之间的关系。

[0051] 在步骤212处，方法200包括提供图像、传感器数据、ROI的性质的指示和所生成的关联中的至少一者，以用于进一步处理。进一步处理可以使用用于执行方法200的相同处理器(例如，处理器118)来执行，或者数据可以被传送到被配置为进一步处理数据的不同处理器或处理器组，或者由被配置为进一步处理数据的不同处理器或处理器组来获得。在其最简单的意义上，数据的进一步处理(步骤212)可以包括将图像、传感器数据、ROI的性质的指示和所生成的关联中的至少一者存储在诸如存储器的存储介质中。

[0052] 图2是方法300的另一示例的流程图。可以包括计算机实现的方法的方法300也可以被认为是用于评估受试者的感兴趣区域的方法。方法300可以包括以上讨论的方法200的一个或多个步骤并且方法300的一个或多个步骤可以使用处理器来执行，诸如本文中讨论的处理器118。

[0053] 根据一些实施例，方法300还可以包括，在步骤302处，操作图像捕获设备(例如，图像捕获设备104)以捕获图像。因此，执行方法200、300的步骤的处理器(例如，处理器118)可以可操作地耦合到图像捕获设备并且可以控制图像捕获设备的操作。

[0054] 一旦图像已由图像捕获设备104捕获(步骤302)且在步骤202处接收(例如，由处理器118)，可以在不执行任何附加处理的情况下评估ROI并且生成数据与ROI的性质之间的关联。然而，在一些实施例中，对由图像捕获设备104捕获的图像数据的附加处理可以被执行以改进本文所公开的方法和系统的输出的质量。在一些实施例中，所接收的图像可以包括第一面部界标特征和第二面部界标特征。因此，在这样的实施例中，使用图像捕获设备104捕获的图像包括包含受试者的头部或面部的至少一部分的图像。面部界标特征指代受试者面部的特征，其可由合适的计算机软件识别并且可用于面部识别技术，并且更一般地用于确定面部特征的相对位置和受试者头部的整体取向。面部界标特征可以包括例如嘴、鼻子、眼睛、眉毛或耳朵的角和/或边缘。面部或头部的其他特征也可以用作面部界标特征。

[0055] 方法300可以包括，在步骤304处，基于第一面部界标特征相对于第二面部界标特征的位置，将所接收的图像映射到三维网格模型(例如，线网格模型)上。三维线网格模型可以包括例如人的头部的标准模型。第一和第二面部界标特征可以被用于将图像映射到网格模型上，以将二维图像转换为三维模型。在一些实施例中，图像捕获设备104可以被配置为捕获受试者102的该部分的三维图像并且在这种情况下，图像到网格模型上的映射可以被简化或者在一些情况下不被需要。尽管可能需要面部界标特征以便确定特征之间的距离并且因此预测其他面部界标特征之间的距离，但是应当理解，如果使用大量面部界标特征，则可以实现将图像更精确地映射到三维模型上。因此，可以鼓励受试者102移动到使得图像捕获设备104能够捕获尽可能多的面部界标特征的位置。映射步骤(即，步骤304)的结果是创建参考面部映射，并且ROI的位置可以相对于参考面部映射来限定。在一些实施例中，可以使用先前映射的三维模型，也可以利用新捕获的图像来更新。

[0056] 如上所述，图像、传感器数据、ROI的性质的指示和所生成的关联中的至少一者被

提供(在步骤212处),以用于进一步处理以及以下讨论的可以被实现的各种处理技术。以下讨论的一个或多个处理技术可以单独地或同步地执行,并且各种技术在图3中被描述为表示步骤212的虚线框内的备选。

[0057] 在步骤306处,方法300可以包括提供传感器数据和ROI性质的指示作为用于预测模型的训练数据输入。预测模型可以被配置为基于指示给定ROI的可测量参数的传感器数据来确定给定ROI的性质。这样的预测模型可以包括机器学习模型或算法,包括例如人工神经网络、深度神经网络、回归树、分类器等。在一些实施例中,在步骤306处提供的数据可以用作初始训练数据以训练预测模型,而在其他实施例中,数据可以被用于重新训练先前训练的预测模型,以便改进模型并且因此改进模型的输出(例如,其准确度)。因此,方法300的步骤308可以包括使用所提供的传感器数据和所提供的ROI的性质的指示来训练预测模型。

[0058] 方法300可以包括在步骤310处,在受试者102的表示上提供对ROI的位置和ROI的性质的指示的呈现。例如,如果受试者102正在使用交互式反射镜,则受试者的反射可以包括该表示并且交互式反射镜可以在受试者面部的反射上呈现ROI,其中标签指示ROI是什么(例如,斑点、痤疮、皱纹等)。在另一实施例中,受试者的表示可以包括计算机生成的表示,诸如受试者102的真实图像(例如,照片)、面部的一般图像或图示、或化身。受试者102的表示可以在诸如智能电话或平板计算机的不同设备上或在诸如可穿戴设备(例如,智能手表)的一些其它计算设备上呈现或显示给受试者。通过在受试者102的表示上显示ROI(例如,ROI的位置和ROI的性质),受试者能够看到哪些ROI已被标识并且因此已被记录(例如,其中关联已被生成)。

[0059] 在步骤312处,方法300可以包括将所接收的传感器数据与阈值进行比较。每个不同类型的传感器可以具有相应的阈值,数据将与阈值进行比较。在一些实施例中,阈值可以根据受试者的细节(例如,受试者的年龄、性别、病史等)而变化。阈值可以被存储在与系统100相关联的存储设备(例如,存储器)中并且可以由处理器118访问以使得能够进行比较。在一些实施例中,阈值可以基于值的所接受的健康极限来选择或设置。例如,如果传感器114检测到ROI的红色超过所限定的红色阈值水平,则这可以指示需要医疗干预的医疗状况。方法300可以包括,在步骤314处,响应于确定所接收的传感器数据满足或超过阈值,生成以下各项中的至少一项:待向受试者提供的警报;待向医疗专业人员提供的反馈;待向个人护理设备提供的控制信号。待提供给受试者102的警报可以例如包括这样的通知或警告:特定参数(即,使用传感器测量的参数)处于应当监测ROI的水平。在一些实施例中,针对受试者102的警报可以包括这样的通知:在处理计划中,参数处于用于施加处理或用于施加下一疗程的适当水平。因此,如果确定参数值处于所需水平(即,满足阈值),则警报因此可以包括提醒受试者102执行疗程的下一处理。如果检测到可测量参数超过了可能引起关注的水平,则反馈可以被生成,以提供给医疗专业人员。例如,如果传感器数据使得存在ROI可能呈现特定医学状况(例如,癌症)的迹象的机会,则反馈(例如,警报)可以被生成并提供给医学专业人员。

[0060] 在一些示例中,系统100可以与个人护理设备(诸如皮肤处理设备)结合使用。使用传感器测量的ROI的参数可以由使用皮肤处理设备的处理应用产生。可以确定,由于参数的水平,应当对皮肤处理设备进行调整(例如,以减小设备的功率输出)。在这种情况下,步骤314可以涉及生成待提供给设备以采取适当动作的控制信号。

[0061] 方法300可以包括在步骤316处，在存储设备中存储所接收的图像、所接收的ROI的位置的指示、所接收的传感器数据和所接收的ROI的性质的指示。如上所述，这样的存储设备(例如，存储器)可以形成系统100的部分和/或可以由执行方法200、300的处理器(例如，处理器118)访问。

[0062] 在步骤318处，方法300可以包括将所接收的传感器数据与先前存储的传感器数据进行比较。例如，先前存储的传感器数据可以包括在步骤316处被存储在存储设备中的数据。方法300可以包括在步骤320处，基于比较而生成以下各项中的至少一项：向受试者提供警报；向医疗专业人员提供反馈；向个人护理设备提供控制信号；以及受试者的处理概况。如上所述，如果确定新的传感器数据与先前存储的应当采取动作的传感器数据充分不同，则可以生成针对受试者的警报、针对医学专业人员的反馈和针对个人护理设备的控制信号。例如，数据的比较可以揭示ROI的特定参数已显著恶化并且因此需要医学关注。相反地，在受试者102正在对ROI施加处理的示例中，数据比较可以揭示ROI的特定参数已改进(例如，发红水平已降低)并且因此控制信号被提供给个人护理设备(例如，在疗程中使用的处理设备)以降低处理设备的效果(例如，通过降低设备的功率输出)。

[0063] 在一个实施例中，比较318可以被用于生成受试者102的处理概况。这样的概况对于受试者102可以是特定的并且可以包括与受试者皮肤有关的细节，特别是与受试者皮肤的可测量参数有关的细节。在一个这样的实例中，比较可以揭示受试者的皮肤已变得更油性，并且这可以被记录在由皮肤治疗专家或美容治疗师在开发涉及局部药物(例如，乳膏和软膏)的治疗程序时所使用的处理概况中。

[0064] 在一些实施例中，方法300可以还包括，在步骤322处，基于所接收的传感器数据，调整个人护理设备(例如，个人处理设备)的操作参数。在步骤322处执行的调整可以与步骤212的进一步处理分开执行或者作为步骤212的一部分执行。因此，个人护理设备可以直接基于所接收的中心数据来调整，而不将所接收的传感器数据与先前存储的数据或与阈值进行比较。

[0065] 图4是使用中的图1的系统100的一个示例的图示。在所示的示例中，受试者102在交互式反射镜400中观看其反射102'。交互式反射镜400包括相机(即，图像捕获设备)104和处理器(未示出)，诸如处理器118。在该示例中，受试者102握持手持设备402，手持设备402用作ROI选择器单元112和传感器114。受试者102能够将手持设备402指向ROI，以指示ROI在其皮肤部分上的位置。在另一实施例中，受试者102可以操作内置在手持设备402中的激光指向器以将激光投射到ROI上(例如，投射到ROI的中心中)。手持设备402包括受试者102能够按压的按钮404，以便提供ROI性质的指示。在该示例中，手持设备402还包括一系列灯406并且每个灯可以表示不同类型的ROI。按压按钮404使得受试者102能够循环通过各种类型的ROI，直到与受试者正在标识的ROI的类型相对应的期望的灯被照亮。例如，手持设备402可以包括与痤疮相对应的第一灯、与色素斑相对应的第二灯以及与发炎皮肤区域相对应的第三灯。一旦受试者102使用按钮404指示了ROI的位置并指示了ROI的性质，指示就可以被提供给处理器(未示出)，以便生成关联。

[0066] 在图4所示的示例中，受试者102的表示408连同各种ROI(例如，标记为“ACNE 1”、“ACNE 2”和“ACNE 3”)的指示一起显示在交互式反射镜400上，各种ROI例如可以已经由受试者先前记录。以此方式，受试者102能够看到哪些ROI已被标识。

[0067] 本发明的第三方面涉及装置。图5是装置500的一个示例的示意图。装置500可以被称为用于评估受试者102的感兴趣区域的装置。装置500包括处理器502，处理器502被配置为执行在本文中讨论的方法200、300的一个或多个步骤。因此，处理器502可以被配置为接收包括受试者的部分的图像；接收感兴趣区域(ROI)在受试者的部分上的位置的指示；从传感器接收指示ROI的可测量参数的传感器数据；经由用户接口从受试者接收ROI的性质的指示；生成所接收的传感器数据与ROI的性质之间的关联；以及提供图像、传感器数据、ROI的性质的指示以及所生成的关联中的至少一者，以用于进一步处理。在一些实施例中，处理器502可以包括或类似于上述处理器118。装置500可以包括或形成计算设备的一部分，诸如台式计算机、膝上型计算机、平板计算机、智能电话、诸如智能手表之类的可穿戴设备、交互式反射镜或服务器。在一些实施例中，装置500可以包括上述系统100的部件104、112、114、116中的一个或多个部件。

[0068] 本发明的第四方面涉及计算机程序产品。图6是与计算机可读介质604通信的处理器602的一个示例的示意图。根据一个实施例，计算机程序产品包括非暂态计算机可读介质604，计算机可读介质具有在其中体现的计算机可读代码，计算机可读代码被配置为使得在由合适的计算机或处理器602执行时，使得计算机或处理器执行在本文中讨论的方法200、300的步骤。因此，计算机可读介质604可以具有在其中体现的计算机可读代码，计算机可读代码被配置为使得在由合适的计算机或处理器执行时，使得计算机或处理器接收包括受试者的部分的图像；接收感兴趣区域(ROI)在受试者的部分上的位置的指示；从传感器接收指示ROI的可测量参数的传感器数据；经由用户接口，从受试者接收ROI的性质的指示；生成所接收的传感器数据与ROI的性质之间的关联；以及提供图像、传感器数据、ROI的性质的指示以及所生成的关联中的至少一者，以用于进一步处理。

[0069] 因此，本发明的实施例提供了一种机制，通过该机制，受试者能够提供注释以指示ROI本身的性质。这利用了这样的理解，即，受试者知道他们的皮肤的具体特征是什么并且使得他们能够在其皮肤的图像被捕获以用于将来的分析时对它们进行标记或加标签。同时，使用传感器测量受试者身体(例如，皮肤)的可测量参数，并且该测量与ROI相关联，使得所记录的数据可以被用于各种后续处理技术。本发明因此通过减少医学专家分析图像并提供他们自己对ROI性质的指示的需要，有助于减少关于所捕获图像所需的后续处理量。这不仅减少了所需的处理量，而且减少了捕获图像和标记ROI之间的时间。如果关于ROI获取的传感器数据指示ROI需要紧急医学关注，则这可能是特别有利的。

[0070] 处理器118、502、602可以包括被配置或编程为以在本文中描述的方式来控制装置500的一个或多个处理器、处理单元、多核处理器或模块。在具体实现方式中，处理器118、502、602可以包括多个软件和/或硬件模块，每个软件和/或硬件模块被配置为执行或用于执行在本文中描述的方法的单个或多个步骤。

[0071] 本文中使用的术语“模块”旨在包括硬件部件，诸如被配置为执行特定功能的处理器或处理器的部件，或者软件部件，诸如当由处理器执行时具有特定功能的指令数据集。

[0072] 应当理解，本发明的实施例也适用于计算机程序，特别是适用于将本发明付诸实践的载体上或载体中的计算机程序。程序可以是源代码、目标代码、代码中间源和目标代码的形式，诸如部分编译的形式，或适合于在根据本发明的实施例的方法的实现中使用的任何其它形式。还应当理解，这样的程序可以具有许多不同的架构设计。例如，实现根据本发

明的方法或系统的功能的程序代码可以被细分为一个或多个子例程。在这些子例程之间分配功能的许多不同方式对于本领域技术人员来说是显而易见的。子例程可以被一起存储在一个可执行文件中以形成自包含程序。这样的可执行文件可以包括计算机可执行指令，例如处理器指令和/或解释器指令(例如，Java解释器指令)。备选地，一个或多个或所有子例程可以被存储在至少一个外部库文件中并且例如在运行时静态地或动态地与主程序链接。主程序包含对至少一个子例程的至少一个调用。子例程还可以包括对彼此的函数调用。涉及计算机程序产品的一个实施例包括与在本文中阐述的至少一个方法的每个处理阶段相对应的计算机可执行指令。这些指令可以被细分成子例程和/或存储在可以静态或动态链接的一个或多个文件中。涉及计算机程序产品的另一实施例包括与本文中阐述的至少一个系统和/或产品的每个装置相对应的计算机可执行指令。这些指令可以被细分成子例程和/或存储在可以静态或动态链接的一个或多个文件中。

[0073] 计算机程序的载体可以是能够承载程序的任何实体或设备。例如，载体可以包括数据存储装置，诸如ROM，例如CD ROM或半导体ROM，或磁记录介质，例如硬盘。此外，载体可以是诸如电或光信号的可传输载体，其可以经由电缆或光缆或通过无线电或其它装置来传达。当程序被体现在这样的信号中时，载体可以由这样的电缆或其它设备或装置构成。备选地，载体可以是其中嵌入了程序的集成电路，集成电路适于执行相关方法或在相关方法的执行中使用。

[0074] 所属领域的技术人员在实践本文中所描述的原理和技术时，通过研究附图、公开内容和所附权利要求，可以理解和实现所公开的实施例的变型。在权利要求中，词语“包括”不排除其他元素或步骤并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其它单元可以实现权利要求中所述的若干项的功能。在相互不同的从属权利要求中记载某些措施的纯粹事实并不表示不能有利地使用这些措施的组合。计算机程序可以被存储或分布在适当介质上，诸如与其他硬件一起提供或作为其他硬件的部分提供的光存储介质或固态介质，但是也可以以其他形式分布，诸如经由因特网或其他有线或无线电信系统分布。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

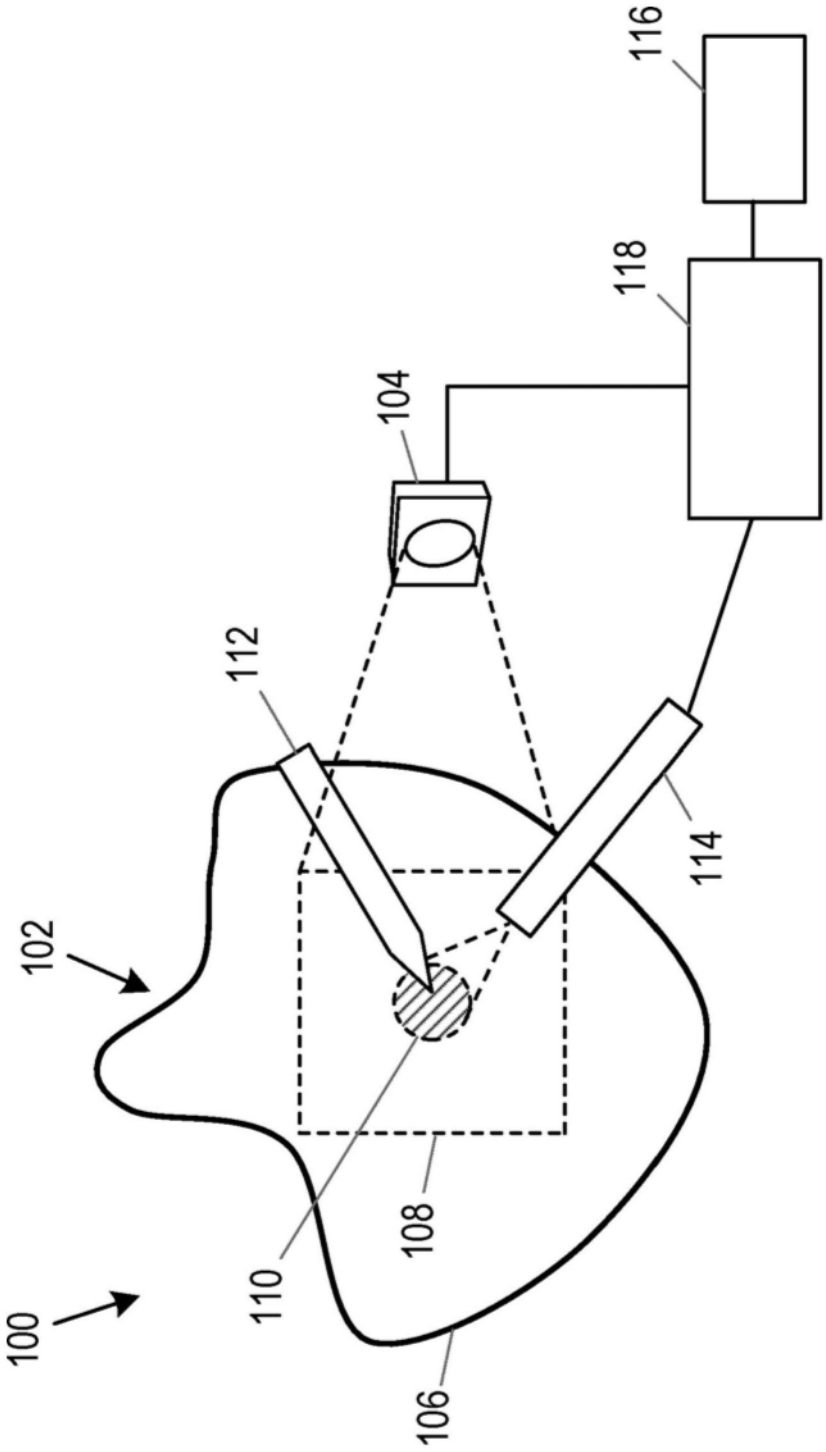


图1

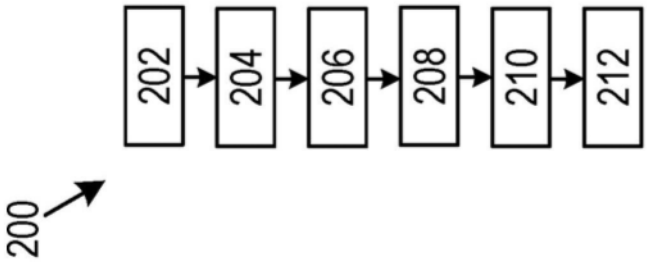

202
204
206
208
210
212
200

图2

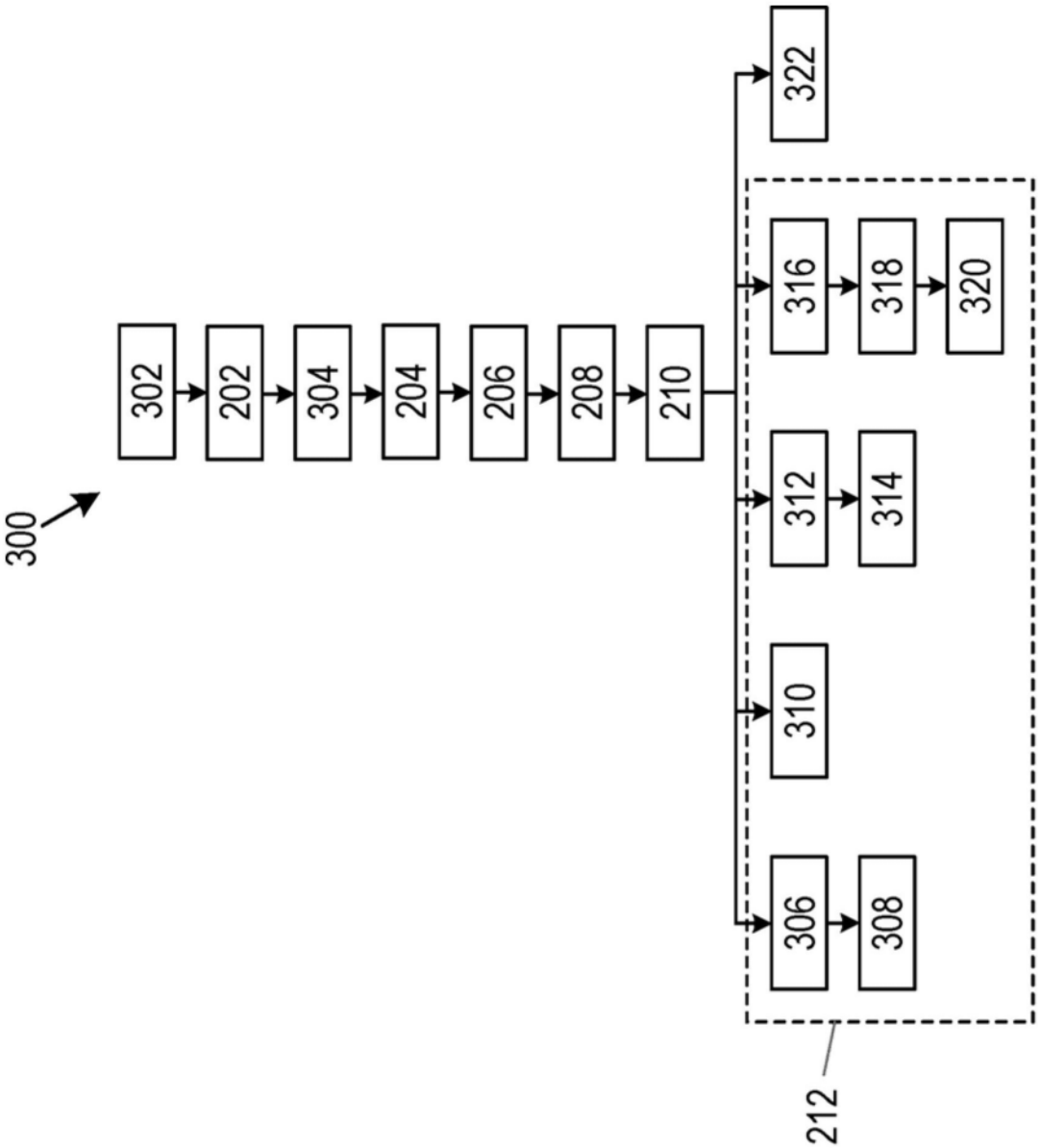

322
316
318
320
302
202
304
204
206
208
210
312
314
310
306
308
300
212

图3

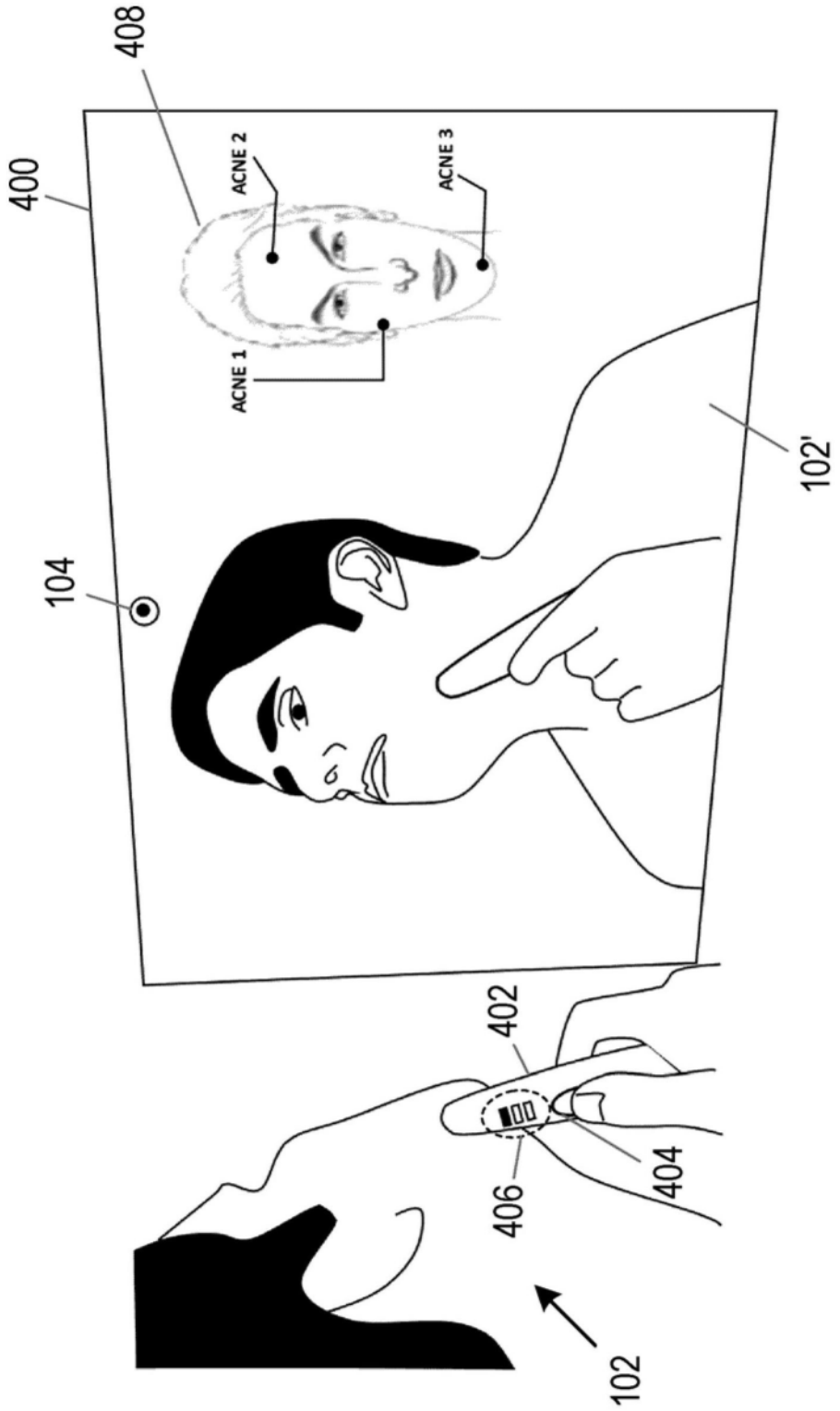


图4

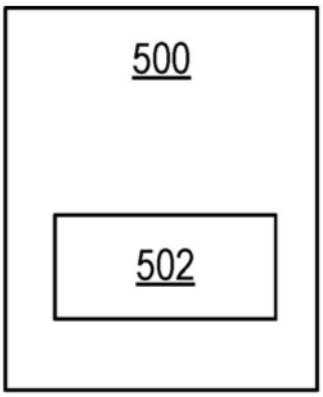


图5

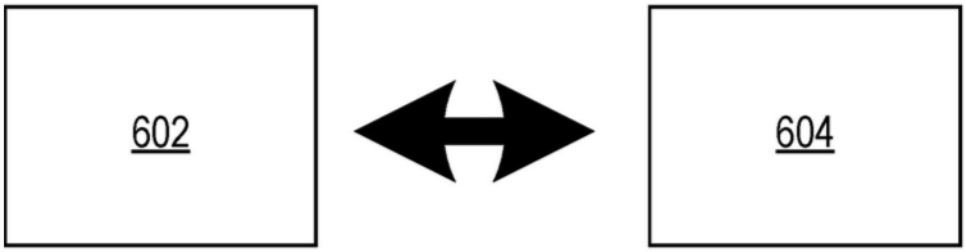


图6