

(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 103908293 A

(43) 申请公布日 2014.07.09

(21) 申请号 201310741097.7

(22) 申请日 2013.12.27

(30) 优先权数据

5486/CHE/2012 2012.12.28 IN

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 M. 克里什纳科穆 B. 乔世

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 叶晓勇 汤春龙

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 6/00(2006.01)

A61B 6/03(2006.01)

A61B 5/055(2006.01)

A61B 5/0402(2006.01)

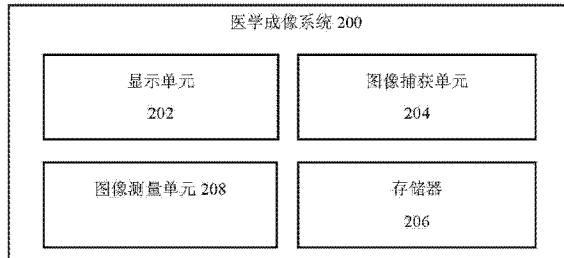
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

用于测量医学图像的医学成像系统和方法

(57) 摘要

本发明公开一种用于测量医学图像的医学成像系统。所述医学成像系统包括显示单元，用于呈现对象的一个或多个图像。图像捕获单元配置用于捕获用户在距所述显示单元一定距离处所做的多个姿势。图像测量单元可通信地连接到所述图像捕获单元，并且所述图像测量单元经配置可基于所述多个姿势中的一个或多个姿势生成测量事件。基于所述测量事件，图像测量单元执行对所述对象的测量。所述测量事件对应于与所述对象的测量相关联的步骤。



1. 一种医学成像系统,其包括 :

显示单元,所述显示单元用于呈现对象的至少一个图像;

图像捕获单元,所述图像捕获单元配置用于捕获用户在距所述显示单元一定距离处所做的多个姿势;以及

图像测量单元,所述图像测量单元可通信地连接到所述图像捕获单元,其中所述图像测量单元配置成:

基于所述多个姿势中的至少一个姿势生成测量事件;

基于所述测量事件对所述对象执行测量,其中所述测量事件对应于与所述对象的测量相关联的步骤。

2. 如权利要求 1 所述的医学成像系统,其中所述对象的所述至少一个图像包括解剖结构的至少一个医学图像。

3. 如权利要求 1 所述的医学成像系统,其中所述成像捕获单元是相机。

4. 如权利要求 1 所述的医学成像系统,其中所述多个姿势与用户的身体部分的运动相关联。

5. 如权利要求 4 所述的医学成像系统,其中所述图像测量单元进一步配置用于通过以下步骤生成所述测量事件:

从所述至少一个姿势中检测出所述用户执行的所述身体部分的预定义运动;以及

从一组测量事件中确定与所述预定义运动相关联的所述测量事件。

6. 如权利要求 4 所述的医学成像系统,其中所述身体部分是所述用户的眼睛和肢体中的一个。

7. 一种用于在医学成像系统中测量医学图像的方法,所述方法包括:

将对象的至少一个医学图像呈现在所述医学成像系统的显示单元中;

捕获用户在距所述显示单元一定距离处所做的多个姿势;

基于所述多个姿势中的至少一个姿势生成测量事件;以及

基于所述测量事件测量所述对象,其中所述测量事件对应于与所述对象的测量相关联的步骤。

8. 如权利要求 7 所述的方法,其中所述多个姿势与用户的身体部分的运动相关联。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中生成所述测量事件包括:

从所述至少一个姿势中检测出所述用户执行的所述身体部分的预定义运动;以及

从一组测量运动中确定与所述预定义运动相关联的所述测量事件。

10. 如权利要求 8 所述的方法,其中所述身体部分是所述用户的眼睛和肢体中的一个。

用于测量医学图像的医学成像系统和方法

技术领域

[0001] 本说明书公开的主题涉及一种医学成像系统。更确切地说，本主题涉及一种在所述医学成像系统中测量医学图像的系统和方法。

背景技术

[0002] 医学成像系统用于不同应用中用来生成患者或其他对象的不同部位或区域（例如，不同器官）的图像。不同类型的医学成像系统是可获得的并且它们包括，例如，X射线、计算机断层摄影、单光子发射计算机断层摄影、磁共振成像等。所述医学成像系统生成患者或其他对象的器官医学图像和需要在所述医学图像上获取的测量值。例如可以获得并测量胎儿图像以确定胎儿长度。胎儿长度的测量是关键的，因为这是指示胎儿的生长速度和健康状态的参数。所述测量是通过使用输入装置在所述胎儿图像上选择两个点并且然后测量胎儿长度来完成。例如，所述输入装置可以是鼠标或任何其他输入装置。还可以使用各种其他技术在所述医学图像上创建一些形状（如圆和抛物线）并测量所述医学图像中的两个点之间的长度。然而，对于所述医学成像系统的最终用户来说，所有这些技术可能经常变得繁琐，因为为了捕获所述医学图像所述用户可能不得不处理所述医学成像系统的许多过程或子装置。

[0003] 因此，存在对于一种系统的需要，所述系统能够促进以对于使用医学成像系统的所述最终用户更方便的方式进行所述胎儿图像的测量。

发明内容

[0004] 上述不足、缺点和问题在本说明书中得到了解决，这将通过阅读和理解以下说明得到理解。

[0005] 如下文详细讨论的，本发明的实施例包括一种用于测量医学图像的医学成像系统。所述医学成像系统包括显示单元，用于呈现对象的一个或多个图像。图像捕获单元配置用于捕获由用户在距所述显示单元一定距离处做出的多个姿势。图像测量单元可通信地连接到所述图像捕获单元，并且所述图像测量单元配置用于基于所述多个姿势中的一个或多个姿势生成测量事件。基于所述测量事件，图像测量单元执行对所述对象的测量。所述测量事件对应于与所述对象的测量相关联的步骤。

[0006] 在另一个实施例中，本发明公开了一种在医学成像系统中测量医学图像的方法。所述方法包括：将对象的一个或多个医学图像呈现在所述医学成像系统的显示单元中；捕获由用户在距所述显示单元一定距离处做出的多个姿势；基于所述多个姿势中的至少一个姿势生成测量事件；并且基于所述测量事件测量所述对象。所述测量事件对应于与所述对象的测量相关联的步骤。

附图说明

[0007] 图1示出用于在受试者上执行成像程序的医学成像系统；

- [0008] 图 2 是根据实施例的用于测量医学图像的医学成像系统的示意图；
- [0009] 图 3 是根据示例性实施例的医学成像系统的示意图，所述医学成像系统能够基于眼部姿势在对象上执行测量；
- [0010] 图 4 是根据示例性实施例的医学成像系统的示意图，所述医学成像系统能够基于手部姿势在所述对象上执行测量；
- [0011] 图 5 是根据示例性实施例的医学成像系统的示意图，所述医学成像系统能够使用戴在用户手部的手指上的手指套并基于手部姿势在所述对象上执行测量；并且
- [0012] 图 6 示出根据实施例的用于在医学成像系统中测量医学图像的方法的流程图。

具体实施方式

[0013] 在以下详述中，参照了形成本说明书的一部分的附图，并且在附图中以图解方式示出可以实施的具体实施例。足够详细地描述了这些实施例以使得所属领域的技术人员能够实施所述实施例，并且应理解，可以利用其他实施例，并且在不脱离所述实施例的范围的情况下可以做出逻辑的、机械的、电气的以及其他其他的改变。因此，以下详述不应视为限制本发明的范围。

[0014] 就附图示出各种实施例的功能块的图示来说，所述功能块并非必定指示硬件电路之间的划分。所述功能块（例如，处理器或存储器）中的一个或多个可以在单个硬件（例如，通用信号处理器或随机存取存储器、硬盘等）或多个硬件中实现。类似地，程序可以是独立程序、可以并入作为操作系统中的子例程、可以是安装软件包中的函数等。应理解，所述各种实施例并不局限于附图中所示的布置和手段。

[0015] 如本说明书中所使用，以单数形式列举并通过字词“一”或“一个”引出的元素或步骤应理解为不排除多个所述元素或步骤，除非明确指出此类排除情况。此外，对本发明的“一个实施例”的参考并不旨在解释为排除同样包含所述特征的其他实施例的存在。此外，除非明确指出情况相反，否则“包括”或“具有”拥有特定特性的一个元素或多个元素的实施例可以包括并不拥有此特性的其他此类元素。

[0016] 本发明公开了一种用于测量医学图像的医学成像系统。所述医学成像系统包括显示单元，用于呈现对象的一个或多个图像。图像捕获单元配置用于捕获由用户在距所述显示单元一定距离处做出的多个姿势。图像测量单元可通信地连接到所述图像捕获单元，并且所述图像测量单元配置用于基于所述多个姿势中的一个或多个姿势生成测量事件。基于所述测量事件，图像测量单元执行对所述对象的测量。所述测量事件对应于与所述对象的测量相关联的步骤。

[0017] 本发明的各种实施例提供了如图 1 中所示的医学成像系统 100。医学成像系统 100 可以是使用用于采集图像的采集部件 102 的任何类型的系统。例如，医学成像系统 100 可以是超声成像系统、X 射线系统、计算机断层摄影成像系统、磁共振成像系统、单光子发射计算机断层摄影系统、心电图系统、正电子发射断层扫描 (PET) 系统或多模态成像系统。然而，所述各种实施例不限于医学成像系统或上述用于对人类受试者进行成像的成像系统。

[0018] 医学成像系统 100 包括采集部件 102，所述采集部件 102 配置用于采集图像数据（例如，超声图像数据）。在超声成像系统的情况下采集部件 102 可以是超声探头 102，用于扫描或以其他方式对对象或关注对象的体积进行成像。“超声探头”包括多个换能器，

所述换能器用于将多个超声信号发送到人类受试者上的关注区域以采集图像。在另一个实例中，采集部件 102 可以是计算机断层摄影成像系统的门架 (gantry) 中的“X 射线检测器”阵列。现在考虑正电子发射计算机断层摄影系统的情况，采集部件 102 可以是 PET 扫描器中的“图像检测器阵列”。采集部件 102 可操作地连接到图像处理部件 104。图像处理部件 104 是能够处理使用采集部件 102 采集的图像数据的任何类型的图像处理器。图像处理部件 104 还可操作地连接到显示部件 106。显示部件 106 (其可以是控制器) 配置或格式化所处理的图像数据供在显示屏 108 上显示。显示屏 108 可以是能够显示图像、图表、文本等的任何类型的屏。例如，显示屏 108 可以是阴极射线管 (CRT) 屏、液晶显示 (LCD) 屏或等离子屏等。

[0019] 处理器 110 (例如，计算机) 或其他处理单元控制医学成像系统 100 内的各种操作。例如，处理器 110 可以接收来自用户接口 112 的用户输入并显示所请求的图像数据或调整用于所显示的图像数据的设置。例如，用户可以提供输入或设置以改变所显示的图像或显示屏 108 的显示特性。

[0020] 图 2 示出根据实施例的用于测量医学图像的医学成像系统 200。医学成像系统 200 可以是便携式系统、移动式系统、手持式系统或任何其他医学成像系统。医学成像系统 200 可以包括图像采集单元 (如采集部件 102) 用于采集所述对象的至少一个图像 (即，医学图像)。所述至少一个图像呈现在显示单元 202 中。医学成像系统 200 的用户可能需要在所述对象上获取测量值。例如，可能需要对胎儿 (即，所述对象) 的图像进行测量以确定胎儿长度。这可以通过在所述对象的图像上的两个或更多点之间进行测量来执行。然而，可以设想，除了在所述对象上的多个点之间进行测量之外，所述测量值还可以在对象上以任何其他方式或形式进行获取。

[0021] 用户在医学成像系统 200 前执行多个姿势。这些姿势由图像捕获单元 204 捕获。所述姿势可以使用身体部分来执行，所述身体部分例如 (但不限于) 为所述用户的肢体和眼睛。所述姿势可以包括可以使用所述身体部分来执行的多个预定义运动。结合图 3、图 4 和图 5 对此进行进一步示例性详细解释。图像捕获单元 204 可以是捕获所述用户的所述姿势的相机 (如摄像机)。在实施例中，所捕获的姿势可以存储在存储器 206 中。图像测量单元 208 分析这些姿势以生成一个或多个测量事件用于测量所述图像。在分析期间，每个姿势可以与一个或多个测量事件相关联。所述测量事件对应于在所述对象上执行测量所涉及到的步骤。所述一个或多个测量事件可以与姿势中的预定义运动相关联。所述对象上的测量可以，例如，通过确定所述图像上的两个点之间的长度来执行。例如，所述测量事件可以是在所述图像上的两点之间画线、画出覆盖所述图像上的多点或两点的圆、测量所述两点之间的距离，以及登记或确认或选择点。可以预想的是，可以利用其他测量事件用于在所述对象上执行测量并且所述其他测量在本说明书公开的范围之内。所述测量事件可以选自存储在存储器 206 中的一组测量事件。

[0022] 基于所选定的测量事件，图像测量单元 208 在所述对象上执行测量。例如，测量事件可以是在胎儿上的两个点之间画线以测量股骨干长度。所获取的测量值，例如以毫米为单位的数值形式，显示在显示单元 202 上。然而，可以设想的是，所执行的所述测量和所述测量值可以以任何其他形式呈现。

[0023] 图 3 示出根据示例性实施例的医学成像系统 300，所述医学成像系统 300 能够基于

眼部姿势在对象 302 上执行测量。医学成像系统 300 通过显示单元 304(即, 用户接口) 呈现对象 302。显示单元 304 可以是触控式显示屏或阴极射线管屏。操作医学成像系统 300 的用户使用用户的眼睛 306 来执行多个姿势。应注意, 眼睛 306 可以是所述用户的单只眼睛或两只眼睛, 然而为了便于描述, 以单只眼睛进行解释。考虑一个实例, 如果需要测量两个点(即, 点 308 与点 310) 之间的距离, 那么最初就确定并落定了这些点。所述用户可以注视或凝视点 308 并执行姿势用于确认点 308。所执行的姿势可以是(例如但不限于) 眨眼 306、对点 308 凝视预定的时间、移动眼睛 306 靠近显示单元 304 和移动眼睛 306 远离显示单元 304。相机 312 可以捕获眼睛 306 的姿势。如图 3 中所示, 相机 312 可以定位在显示单元 304 上方或可以定位在医学成像系统 300 上的任何其他位置中, 以用于方便地捕获所述用户的姿势。分析所述姿势以检测预定义的运动, 例如像眨眼、凝视以及移动眼睛 306 靠近和远离显示单元 304。所述预定义运动可以存储在医学成像系统 300 的存储器(例如存储器 206) 中。每个预定义运动可以具有一个或多个测量事件用于在所述对象上执行所述测量。在实施例中, 所述存储器中可以存储有映射表, 所述映射表表示每个预定义运动与所述一个或多个测量事件之间的关系。所述姿势中的所述预定义运动(例如对点 308 凝视预定的时间) 与测量事件(即, 将点 308 登记或确认为第一点) 相关联。点 308 可以登记并存储在医学成像系统 300 中。然后所述用户转而对点 310 注视或凝视预定的时间以确认选择。这样, 点 310 被选定为第二点。医学成像系统 300 可以测量这些点之间的长度。这可以通过执行一个或多个测量事件(如在所述图像上的两个点(即, 点 308 与点 310) 之间画线、测量所述两点之间的距离以及画出覆盖所述图像上的两点的圆) 来完成。在图 3 中, 点 308 与点 310 之间的距离表示为“L”。距离“L”可以具有数值并且可以以多种形式显示在显示单元 304 上。

[0024] 现在转向图 4, 其示出根据示例性实施例的医学成像系统 300, 所述医学成像系统 300 能够基于手部姿势在对象 302 上执行测量。如图 4 中所解释的, 可能需要测量两点(如点 308 与点 310) 之间的距离。所述用户可以使用用户的手 400 做姿势用于在对象 302 上执行测量。所述用户可将手指 402 指向点 308 并保持预定的时间, 这被视为一个姿势。相机 312 收集这个姿势并将检测作为预定义运动的手指 402 的指向。这个执行所述预定时间的预定义运动与测量事件(如登记或确认点 308) 相关联。类似地, 点 310 还可以基于类似姿势使用手 400 进行选择或登记。应注意, 可以使用手 400 执行其他种类的姿势, 如移动手指 402 靠近所述点(即, 点 308 和点 310)、移动手指 402 远离所述点、旋转手指 402 和挥手 400, 并且这些姿势在本说明书公开范围之内。一旦登记了点 308 和点 310 之后, 就执行测量事件(如测量这些点之间的距离)。所述点之间的距离可以表示为“L”, 并且所述距离的数值可以显示在显示单元 304 上。

[0025] 在另一个实例中, 手指 402 可以覆盖有手指套 500 并用于在如图 5 中所示的根据实施例的医学成像系统 300 前执行姿势。如图 5 中所示, 所述用户可以使用手指 402 连同手指套 500 来执行姿势。手指套 500 可以保持或定位在医学成像系统 300 之前, 以便选择或确认点 308 和点 310。相机 312 可以配置用于捕获所述姿势并将手 400 和手指 402 与手指套 500 区分开来。在实施例中, 相机 312 可能能够基于手指套的颜色来区分手指套 500。手指套 500 可以具有不同的颜色。所述用户可以定位手指套 500 以集中在点 308 上, 并且然后旋转手指 402 连同手指套 500。相机 312 检测手指套 500 的旋转运动, 并且医学成像系统

300 将其确认为姿势。与所述姿势相关联的预定义运动是手指套 500 的旋转运动。所述预定义运动指示所述用户对点 308 的选择。以类似的方式，所述用户使用手指 402 和手指套 500 来选择点 310。为了获得所述两点之间的距离，所述用户可以在类似于连结点 308 与点 310 的线的方向上移动手指 402。手指 402 的运动可以由相机 312 通过检测手指套 500 的运动来识别。医学成像系统 300 分析此姿势并执行测量事件（如画出连结点 308 与点 310 的线），所述测量事件显示在显示单元 304 中。然后，测量所述两点之间的距离并呈现给所述用户。应注意，显示在显示单元 304 上的所述对象（如胎儿）上的所述两点之间的距离可以不是精确长度，而是所述距离或长度可以基于预定义比例进行适当调整以表示精确长度或距离。

[0026] 在另一个实施例中，手指套 500 上的点可以由相机 312 使用以确定所述用户是否正在执行姿势。所述用户可以定位手指套 500 以集中在点 308 上，并且然后旋转手指 402 连同手指套 500。相机 312 追踪手指套 500 上的所述点的运动以检测手指套 500 的旋转运动。手指套 500 上的所述点可以是具有颜色的圆点。医学成像系统 300 确认手指套 500 上的所述点与点 308 对齐并且手指套 500 上的所述点的运动指示对点 308 的选择。在这种情况下，预定义运动可以是手指套 500 上的所述点相对于点 308 的旋转运动。所述用户可以使用相同的技术来选择点 310。为了得到所述两点之间的距离，所述用户可以在类似于连结点 308 与点 310 的线的方向上移动手指 402。手指套 500 上的所述点的运动可以由相机 312 识别。医学成像系统 300 分析这个姿势并执行测量事件（如画出连结点 308 与点 310 的线），所述测量事件显示在显示单元 304 中。然后，测量所述两点之间的距离并将其呈现给所述用户。

[0027] 参照图 3、图 4 和图 5，描述了通过医学成像系统基于姿势在所述对象上执行测量的各种实施例，并且这些实施例仅是示例性的，并且因此使用所述用户的身体部分执行的其他形式的姿势也在本说明书公开的范围之内。

[0028] 图 6 示出根据实施例的用于在医学成像系统中测量医学图像的方法 600 的流程图。所述医学成像系统用来捕获对象的一个或多个医学图像。所述医学成像系统由用户（例如技术人员和医疗专家）进行操作。所述对象可以是受试者（即，人类）的解剖结构。在步骤 602 处，使所述医学图像呈现在所述医学成像系统的显示单元中。需要在所述医学图像上获取测量值并且因此所述用户可以在所述医学成像系统前展示多个姿势。所述姿势可以在距所述显示单元一定距离处执行。在步骤 604 处，所述医学成像系统中的相机捕获所述姿势。所述姿势是使用身体部分（如所述用户的眼睛和肢体）执行。所述姿势可以包括可以使用所述身体部分执行的多个预定义运动。在步骤 606 处，所述医学成像系统分析这些姿势以生成一个或多个测量事件用于测量所述图像。每个姿势可以与一个或多个测量事件相关联。所述测量事件对应于在所述对象上执行测量所涉及到的步骤。所述测量事件可以与姿势中的预定义运动相关联。分析所述姿势以检测预定义运动。所述预定义运动可以是，例如，眨眼、凝视以及移动所述用户的眼睛靠近和远离所述显示单元。基于所选定的测量事件，所述医学成像系统在所述对象上执行测量。在步骤 608 处，基于所述测量事件测量所述对象，所述测量事件对应于与所述对象的测量相关联的步骤。例如，所述测量事件可以是在所述图像上的两点之间画线、画出覆盖所述图像上的多点或两点的圆、测量所述两个点之间的距离以及登记或确认或选择点。

[0029] 所述各种实施例和 / 或部件（例如，模块或其中的部件和控制器）也可以实现为一个或多个计算机或处理器的部分。所述计算机或处理器可以包括计算装置、输入装置、显示单元和（例如，用于访问互联网的）接口。所述计算机或处理器可以包括微处理器。所述微处理器可以连接到通信总线。所述计算机或处理器还可以包括存储器。所述存储器可以包括随机存取存储器 (RAM) 和只读存储器 (ROM)。所述计算机或处理器进一步可以包括存储装置，所述存储装置可以是硬盘驱动器或可移除存储驱动器（如软盘驱动器、光盘驱动器等）。所述存储装置还可以是用于将计算机程序或其他指令加载到所述计算机或处理器中的其他类似装置。

[0030] 如本说明书中所使用，术语“计算机”或“模块”可以包括任何基于处理器的或基于微处理器的系统，包括使用微控制器、精简指令集计算机 (RISC)、应用专用集成电路 (ASIC)、逻辑电路和能够执行本说明书中所述功能的任何其他电路或处理器的系统。上文的实例仅是示例性的，并且因此无意以任何方式限制术语“计算机”的定义和 / 或含义。

[0031] 所述计算机或处理器执行存储在一个或多个存储元件中的一组指令，以便处理输入数据。根据需要或需求，所述存储元件还可以存储数据或其他信息。所述存储元件可以是处理机器内的信息源或物理存储元件的形式。

[0032] 结合图 6 所述的方法可以使用处理器或任何其他处理装置来执行。所述方法步骤可以使用存储在有形计算机可读介质上的编码指令（例如，计算机可读指令）来实现。所述有形计算机可读介质可以是，例如，闪速存储器、只读存储器、随机存取存储器、任何其他计算机可读存储介质和任何存储介质。虽然用于在医学成像系统中测量医学图像的所述方法是参照图 6 的流程图进行解释，但是可以采用实现所述方法的其他方法。例如，每个方法步骤的执行顺序可以改变，和 / 或所述方法步骤中的一些可以改变、去除、划分或结合。此外，所述方法步骤可以依次或同时执行用于在医学成像系统中测量医学图像。

[0033] 本说明书使用实例来揭示本发明，其中包括最佳模式，同时也使所属领域的任何技术人员能够实施本发明，包括制造和使用任何一个计算系统或多个计算系统并且实施所涵盖的任何方法。本发明的保护范围由权利要求书限定，并且可以包括所属领域的技术人员想出的其他实例。如果其他此类实例的结构要素与权利要求书的字面意义相同，或如果此类实例包括的等效结构要素与权利要求书的字面意义无实质差别，则此类实例也应在权利要求书的范围内。

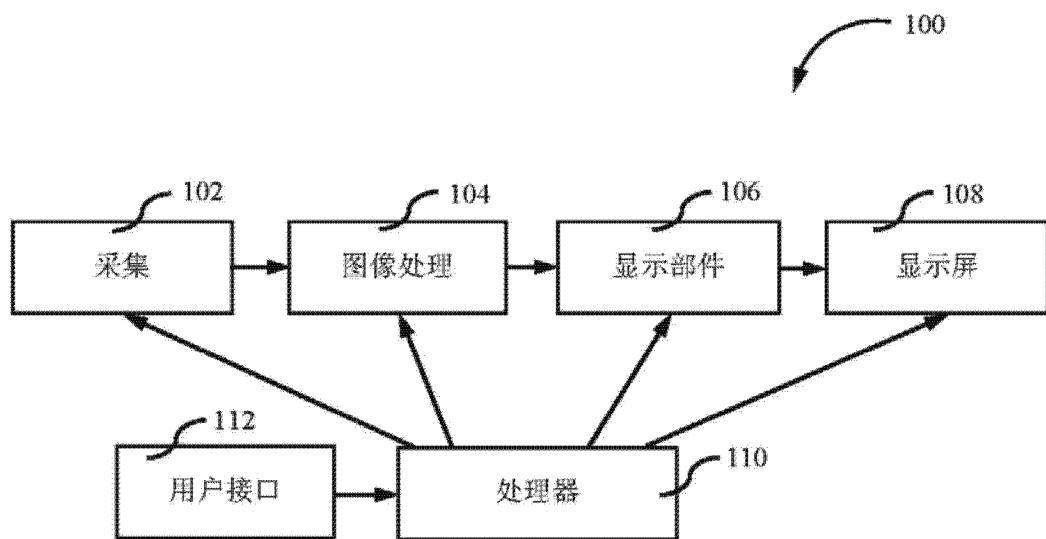


图 1

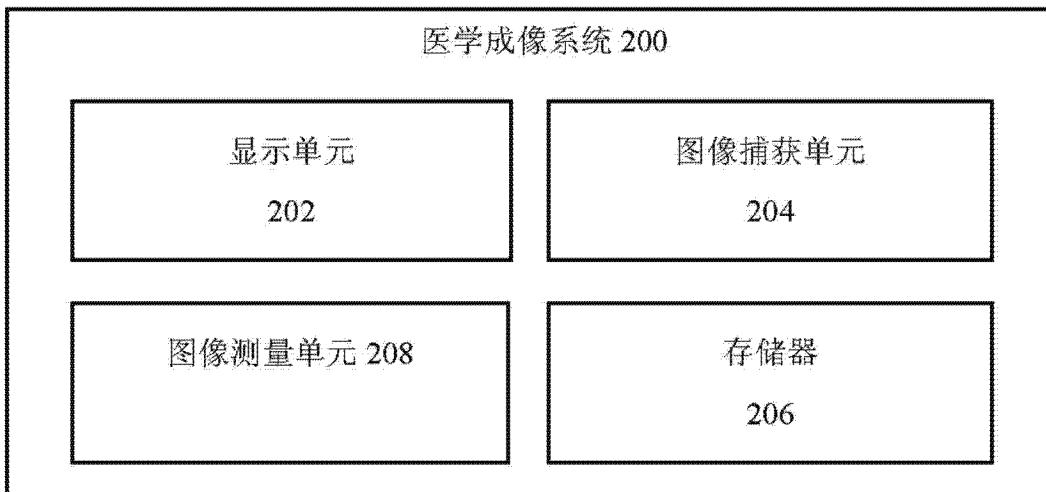


图 2

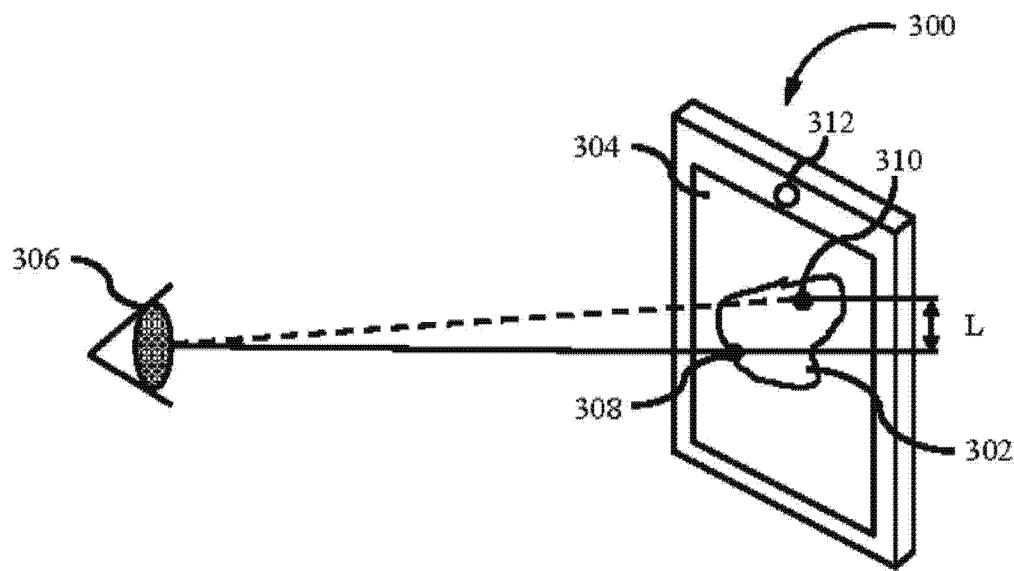


图 3

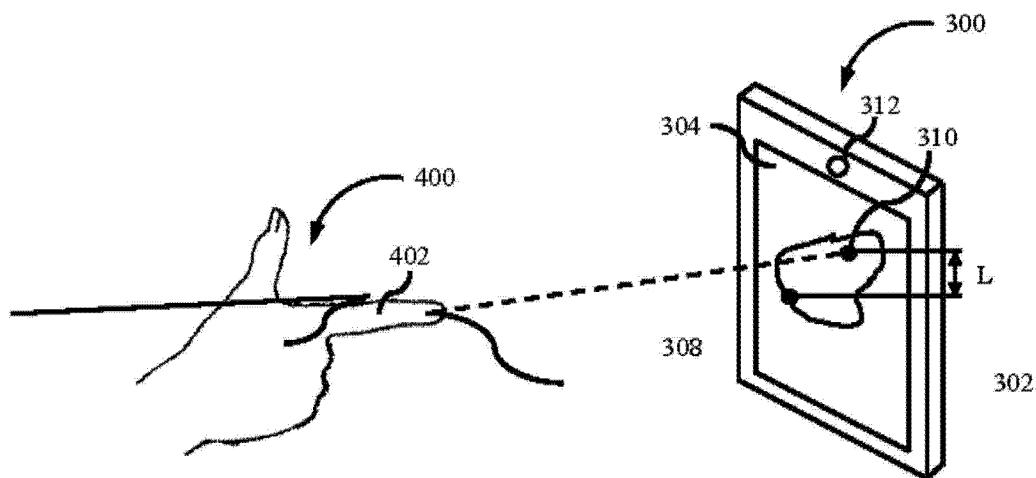


图 4

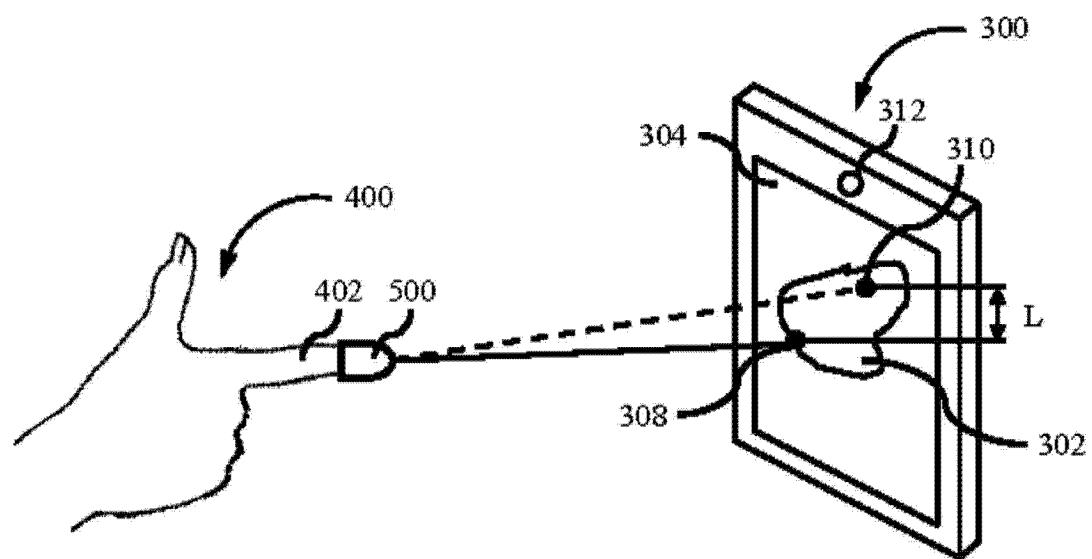


图 5

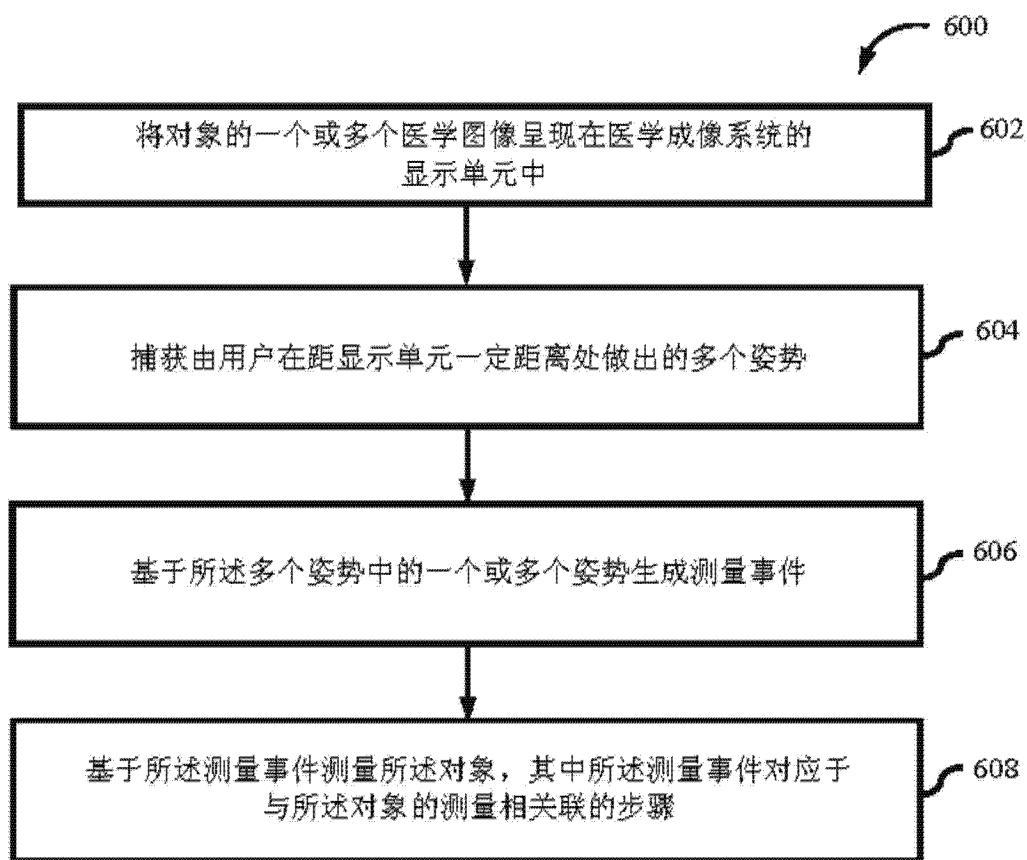


图 6