



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109199438 A
(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201810722323.X

(22)申请日 2018.06.29

(30)优先权数据

15/639887 2017.06.30 US

(71)申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 E. 萨姆塞特

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 姜冰 杨美灵

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

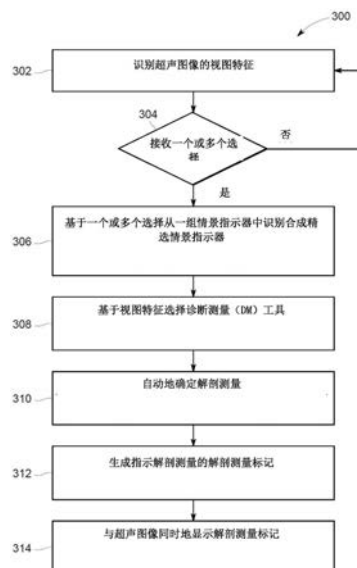
权利要求书2页 说明书15页 附图4页

(54)发明名称

用于自动地确定超声图像的解剖测量的方法和系统

(57)摘要

本申请涉及一种系统和方法,其用于自动地确定超声图像的解剖测量。所述系统和方法识别超声图像的视图特征。所述超声图像包括一个或多个解剖特征。所述系统和方法基于所述视图特征在显示器上生成的图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具。所述系统和方法接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择;以及基于所述第一位置自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。



1. 一种计算机实施方法,包括:
识别超声图像的视图特征,其中,所述超声图像包括一个或多个解剖特征;
基于所述视图特征在显示器上生成的图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具;
接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择;以及
基于所述第一位置,自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。
2. 根据权利要求1所述的计算机实施方法,其中,所述DM工具具有与不同类型的解剖测量对应的关联的一组情景指示器,所述确定操作包括识别指示要从所述第一选择获得的解剖测量的类型的选择情景指示器。
3. 根据权利要求1所述的计算机实施方法,还包括在所述第一选择之后接收在所述超声图像内第二位置处的第二选择。
4. 根据权利要求1所述的计算机实施方法,其中,所述确定操作包括识别相对于所述第一解剖特征的所述第一位置。
5. 一种医学成像系统,包括:
超声探测仪,其配置成获取解剖结构的超声数据;
显示器;以及
控制器电路,所述控制器电路配置成:
识别超声图像的视图特征,其中,所述超声图像包括一个或多个解剖特征;
基于所述视图特征在显示器上生成的图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具;
接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择;以及
基于所述第一位置,自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。
6. 根据权利要求5所述的医学成像系统,其中,所述DM工具具有与不同类型的解剖测量对应的关联的一组情景指示器,所述确定操作包括识别指示要从所述第一选择获得的解剖测量的类型的选择情景指示器。
7. 根据权利要求5所述的医学成像系统,其中,所述控制器电路配置成在所述第一选择之后接收在所述超声图像内第二位置处的第二选择。
8. 根据权利要求5所述的医学成像系统,其中,所述控制器电路配置成识别相对于所述第一解剖特征的所述第一位置。
9. 一种计算机实施方法,包括:
识别超声图像的视图特征,其中,所述超声图像包括一个或多个解剖特征;
基于所述视图特征在图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具,其中,所述DM工具具有与解剖测量的不同类型对应的关联的一组情景指示器;
接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择,以及在所述超声图像内第二位置处的第二选择;
识别指示要从所述第一选择和所述第二选择获得的解剖测量的类型的选择情景指示器;以及
基于所述第一位置和所述第二位置,自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。
10. 根据权利要求9所述的计算机实施方法,其中,所述选择情景指示器包括以下的至少一个:i)所述第一位置和所述第二位置之间的距离,ii)邻近所述第一位置的第一解剖特

征,iii) 邻近所述第二位置的第二解剖特征,或者iv) 获得所述超声图像时所处的心动周期的阶段。

用于自动地确定超声图像的解剖测量的方法和系统

技术领域

[0001] 本申请描述的实施例大体上涉及自动地确定超声图像的解剖测量。

背景技术

[0002] 在超声检查中,获取一系列超声图像(例如超过五十幅图像)。临床医师(例如超声医师、医生、护士)对超声图像执行多次解剖测量。为了执行解剖测量,临床医师必须在常规的超声成像系统的控制台上进行几次选择或点击。例如,用户选择要执行的解剖测量的类型。基于解剖测量的类型,超声成像系统提供适当的测量工具。临床医师通过选择测量工具并在超声图像上定位测量工具来执行解剖测量。临床医师执行解剖测量所需的描述的选择降低了超声检查的工作效率。工作效率的降低还提高了患者超声检查的时间长度。

发明内容

[0003] 在一个实施例中,提供了一种方法(例如用于自动地确定解剖测量的方法)。所述方法包括识别超声图像的视图特征。所述超声图像包括一个或多个解剖特征。所述方法包括基于所述视图特征在显示器上生成的图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具。所述方法包括接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择;以及基于所述第一位置自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。

[0004] 在实施例中,提供一种系统(例如医学成像系统)。所述系统包括配置成获取解剖结构的超声数据的超声探测仪和显示器。所述系统包括控制器电路。所述控制器电路配置成基于所述视图特征在显示器上生成的图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具。所述控制器电路配置成接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择;以及基于所述第一位置自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。

[0005] 在一个实施例中,提供了一种方法(例如用于自动地确定解剖测量的方法)。所述方法包括识别超声图像的视图特征。所述超声图像包括一个或多个解剖特征。所述方法包括基于所述视图特征在图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具。所述DM工具具有与解剖测量的不同类型对应的关联的一组情景指示器。所述方法包括接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择,以及在所述超声图像内第二位置处的第二选择。所述方法包括识别指示要从所述第一选择和所述第二选择获得的解剖测量的类型的选择情景指示器;以及基于所述第一位置和所述第二位置自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。

[0006] 具体地,本申请技术方案1涉及一种计算机实施方法,包括识别超声图像的视图特征,其中所述超声图像包括一个或多个解剖特征。所述计算机实施方法包括基于所述视图特征在显示器上生成的图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具。所述计算机实施方法包括接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择。所述计算机实施方法包括基于所述第一位置,自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。

[0007] 本申请技术方案2涉及根据技术方案1所述的计算机实施方法,其中,所述DM工具

具有与不同类型的解剖测量对应的关联的一组情景指示器,所述确定操作包括识别指示要从所述第一选择获得的解剖测量的类型的选择情景指示器。

[0008] 本申请技术方案3涉及根据技术方案2所述的计算机实施方法,其中,所述选择情景指示器包括以下的至少一个:i)邻近所述第一位置的第一解剖特征,ii)所述视图特征,或者iii)获得所述超声图像时所处的心动周期的阶段。

[0009] 本申请技术方案4涉及根据技术方案1所述的计算机实施方法,其还包括在所述第一选择之后接收在所述超声图像内第二位置处的第二选择。

[0010] 本申请技术方案5涉及根据技术方案4所述的计算机实施方法,其还包括计算所述第一位置和所述第二位置之间的距离,其中,所述距离指示长度解剖测量或面积解剖测量,其中,所述面积解剖测量指示非线性迹线。

[0011] 本申请技术方案6涉及根据技术方案4所述的计算机实施方法,其还包括识别邻近所述第一位置的第一解剖特征和邻近所述第二位置的第二解剖特征,其中,当所述第一解剖特征和所述第二解剖特征相同时所述确定操作识别所述解剖测量。

[0012] 本申请技术方案7涉及根据技术方案1所述的计算机实施方法,其中,所述确定操作包括识别相对于所述第一解剖特征的所述第一位置。

[0013] 本申请技术方案8涉及根据技术方案1所述的计算机实施方法,其还包括基于所述第一位置从一组DM工具中选择所述DM工具。

[0014] 本申请技术方案9涉及根据技术方案1所述的计算机实施方法,其还包括生成指示所述解剖测量的解剖测量标记,并将所述解剖测量标记与所述超声图像同时地显示在所述显示器上。

[0015] 本申请技术方案10涉及一种医学成像系统,其包括超声仪、显示器以及控制电路。所述超声探测仪配置成获取解剖结构的超声数据。所述控制器电路配置成识别超声图像的视图特征,其中,所述超声图像包括一个或多个解剖特征。所述控制器电路配置成基于所述视图特征在显示器上生成的图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具。所述控制器电路配置成接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择;以及基于所述第一位置,自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。

[0016] 本申请技术方案11涉及根据技术方案10所述的医学成像系统,其中,所述DM工具具有与不同类型的解剖测量对应的关联的一组情景指示器,所述确定操作包括识别指示要从所述第一选择获得的解剖测量的类型的选择情景指示器。

[0017] 本申请技术方案12涉及根据技术方案11所述的医学成像系统,其中,所述选择情景指示器包括以下的至少一个:i)邻近所述第一位置的第一解剖特征,ii)所述视图特征,或者iii)获得所述超声图像时所处的心动周期的阶段。

[0018] 本申请技术方案13涉及根据技术方案10所述的医学成像系统,其中,所述控制器电路配置成在所述第一选择之后接收在所述超声图像内第二位置处的第二选择。

[0019] 本申请技术方案14涉及根据技术方案13所述的医学成像系统,其中,所述控制器电路配置成计算所述第一位置和所述第二位置之间的距离,其中,所述距离指示长度解剖测量或面积解剖测量,其中,所述面积解剖测量指示非线性迹线。

[0020] 本申请技术方案15涉及根据技术方案13所述的医学成像系统,其中,所述控制器电路配置成识别邻近所述第一位置的第一解剖特征和邻近所述第二位置的第二解剖特征,

其中,所述控制器电路配置成当所述第一解剖特征和所述第二解剖特征相同时识别所述解剖测量。

[0021] 本申请技术方案16涉及根据技术方案10所述的医学成像系统,其中,所述控制器电路配置成识别相对于所述第一解剖特征的所述第一位置。

[0022] 本申请技术方案17涉及根据技术方案10所述的医学成像系统,其中,所述控制器电路配置成基于所述第一位置从一组DM工具中选择所述DM工具。

[0023] 本申请技术方案18涉及根据技术方案10所述的医学成像系统,其中,所述控制器电路配置成生成指示所述解剖测量的解剖测量标记,并将所述解剖测量标记与所述超声图像同时地显示在所述显示器上。

[0024] 本申请技术方案19涉及一种计算机实施方法,其包括识别超声图像的视图特征,其中,所述超声图像包括一个或多个解剖特征。所述计算机实施方法包括基于所述视图特征在图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具,其中,所述DM工具具有与解剖测量的不同类型对应的关联的一组情景指示器。所述计算机实施方法包括接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择,以及在所述超声图像内第二位置处的第二选择。所述计算机实施方法包括识别指示要从所述第一选择和所述第二选择获得的解剖测量的类型的选择情景指示器。所述计算机实施方法包括基于所述第一位置和所述第二位置,自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。

[0025] 本申请技术方案20涉及根据技术方案19所述的医学成像系统,其中,所述选择情景指示器包括以下的至少一个:i)所述第一位置和所述第二位置之间的距离,ii)邻近所述第一位置的第一解剖特征,iii)邻近所述第二位置的第二解剖特征,或者iv)获得所述超声图像时所处的心动周期的阶段。

附图说明

[0026] 图1示出医学成像系统的实施例的示意性框图。

[0027] 图2示出超声图像和一组情景指示器的实施例。

[0028] 图3示出用于自动确定解剖测量的方法实施例的流程图。

[0029] 图4示出用于超声图像的诊断测量工具的实施例。

具体实施方式

[0030] 当结合附图阅读时,将更好地了解某些实施例的以下详细描述。就附图示出各种实施例的功能模块的图来说,功能块未必指示硬件电路系统之间的分割。因此,例如,功能块中的一个或多个(例如处理器或存储器)可实施成单件硬件(例如通用信号处理器或随机存取存储器块、硬盘等等)。类似地,程序可以是独立式程序,可作为子例程并入操作系统中,可在安装的软件包中起作用,等。应了解,各种实施例并不限于附图中所展示的布置和手段。

[0031] 如本文所使用,以单数形式叙述并且跟在词语“一”或“一个”后的元件或步骤应理解为不排除复数个所述元件或步骤,除非已明确陈述此类排除。此外,对本发明的“一个实施例”的提及并非旨在解释为排除同样并入有所述特征的其它实施例的存在。此外,除非明确地陈述为相反情况,否则“包括”或“具有”有着特定性质的一个或多个元件的实施例可包

括不具有所述性质的额外元件。

[0032] 本文中描述的各个实施例大体上涉及自动地确定超声图像的解剖测量。医学成像系统访问超声图像,并识别超声图像中示出的解剖结构的视图特征。医学成像系统基于视图特征生成诊断测量(DM)工具。DM工具具有关联的一组情景指示器。所述一组情景指示器包括指示解剖测量的类型的选择情景指示器。医学成像系统接收来自临床医师的一个或多个选择。医学成像系统基于一个或多个选择识别解剖测量的类型。

[0033] 本文中描述的至少一个实施例的技术效果提高了超声检查期间临床医师的工作效率。本文中描述的至少一个实施例的技术效果使得用户能减少解剖测量的误差。

[0034] 术语

[0035] 术语“超声检查”指一个或多个解剖结构的一个或多个超声图像的获取。超声检查可代表在患者的扫描期间一个或多个超声图像(例如2D、3D、4D)的连续和/或不连续的获取。患者的扫描可持续一分钟和/或一小时。可选的,超声检查可基于一个或多个协议。

[0036] 术语“解剖结构”指患者的解剖部分。解剖结构的非限制性实例包括器官(例如心脏、肾、肺、肝、膀胱、大脑、新生儿大脑、胚胎、腹部等等),血管结构(例如静脉、动脉、二尖瓣、主动脉瓣、三尖瓣、肺动脉瓣),组织或器官部分(例如左室心尖、右心室流出道、心室内隔膜、乳腺组织、肝组织、脑组织、心脏组织、前列腺组织等等),骨骼结构等等。

[0037] 术语“解剖特征”指解剖结构的结构特征。解剖结构的非限制性实例包括尺寸(例如高度、长度、宽度、深度),形状,边界尺寸(例如厚度、形状),腔或腔室的数目,基准标记物等等。

[0038] 术语“解剖测量”指超声图像中显示的解剖特征和/或解剖结构的测量。解剖测量的非限制性实例可包括体积,面积,表面面积,壁厚(例如动脉内壁、前壁、内部壁、后壁),尺寸(例如深度、直径、长度、宽度),血流(例如速度、峰值速度、平均速度),瓣膜压力,心率,心跳间隔(例如R波到R波间隔),质量,时间间隔等等。可选的,解剖测量在心动周期的阶段(例如收缩、舒张)中进行。

[0039] 术语“特征向量”指描述超声图像内的像素的一个或多个像素特征的列表。特征向量可包括像素的强度、颜色、梯度、直方图等等中的一个或多个的值。

[0040] 用于超声图像的术语“视图特征”指由超声探测仪捕获的超声图像的视图位置、方向和/或定向。视图特征的非限制性实例包括胸骨旁视图(例如长轴视图、短轴视图),心尖视图(例如两腔视图、三腔视图、四腔视图、五腔视图),肋下视图(例如四腔视图、短轴视图、下腔静脉视图),经阴道冠状视图等等。通过调节超声探测仪的位置、方向对准和定向,这类似地调节超声探测仪的换能器的视场的位置、方向对准和定向,可捕获特定解剖结构的具有不同视图特征的超声图像。视图特征可包括超声图像的超声成像模式(例如B模式、M模式、C模式、多普勒)。

[0041] 术语“实时”或“实时的”用来指在超声检查期间由医学成像系统(例如控制器电路)执行的操作、动作和/或过程。超声检查可包括对于共同或不同的视图窗口采集多个单独的2D或3D超声图像。可选的,超声检查可包括2D或3D超声数据的一个或多个电影回放的集合。在主动地扫描患者时和/或在单个超声检查期间出现的单独的扫描操作之间可执行所述操作、动作或过程。与实时关联的时间长度可基于处理速度和/或操作规范(例如无有意滞后或延迟)而变化。实时包括在一次扫描内的每个超声脉冲之后和/或在每个超声扫描

序列之后更新显示器上显示的超声图像。另外或替代地,超声数据可在超声检查期间暂时存储在医学成像系统的存储器中,且在现时或离线操作中进行处理。

[0042] 术语“机器学习算法”指从各种自动或人工输入例如观察资料和/或数据中学习的人工智能算法。基于所述观察资料和/或数据通过多次迭代调节机器学习算法。例如,通过监督学习、非监督学习和/或强加学习调节机器学习算法。机器学习算法的非限制性实例是决策树、K均值、深度学习、人工神经网络等等。

[0043] 术语“图像分析算法”指一种机器学习算法,其已经被训练成执行图像分析以识别解剖结构、解剖特征和/或超声图像的解剖结构的视图特征。

[0044] 术语“情景指示器”指相对于临床医师所做的选择超声图像的特征。情景指示器指示基于超声图像内的选择的解剖测量的类型。情景指示器的非限制性实例包括视图特征,解剖特征,相对于解剖特征的选择的位置,超声图像的超声成像模式,获得超声图像时所处心动周期的阶段,由临床医师所做的后续选择等等。

[0045] 图1示出医学成像系统100的实施例的示意性框图。举例来说,医学成像系统100示为超声成像系统。医学成像系统100可包括以可操作方式连接到通信电路104的控制器电路102、显示器138、用户接口142、超声探测仪126和存储器106。

[0046] 控制器电路102配置成控制医学成像系统100的操作。控制器电路102可包括一个或多个处理器。视需要,控制器电路102可包括中央处理单元(CPU)、一个或多个微处理器、图形处理单元(GPU)或能够根据具体逻辑指令处理输入的数据的任何其它电子组件。视需要,控制器电路102可包括和/或表示一个或多个硬件电路或电路系统,所述硬件电路或电路系统包括、连接、或包括且连接一个或多个处理器、控制器和/或其它基于硬件逻辑的装置。另外或替代地,控制器电路102可执行存储在有形和非暂时性计算机可读媒体(例如存储器106)上的指令。

[0047] 控制器电路102配置成识别超声图像中的一个或多个解剖特征。解剖特征可代表解剖结构的不同部分。可在超声检查期间实时地获取超声图像。可选的,超声图像可以由控制器电路102访问存储器106中的和/或从远程服务器接收。控制器电路102可以利用解剖特征以识别超声图像的视图特征。例如,控制器电路102执行图像分析算法以识别超声图像中的解剖特征。控制器电路102识别超声图像中解剖特征相对于彼此的位置和/或定向。基于解剖特征相对于彼此的定向,控制器电路102可以确定超声图像的视图特征。

[0048] 临床医师可在超声图像内的第一位置处选择第一选择。第一选择被控制器电路102从用户界面142接收。例如,临床医师从用户界面142进行用户选择。用户选择代表超声图像内第一位置处的第一选择。控制器电路102从用户界面142接收第一选择。可注意到,临床医师并不将第一选择与解剖测量的类型关联。例如,在第一选择之前和/或之后,临床医师并不选择与第一选择有关的解剖测量的类型。

[0049] 控制器电路102选择要在显示器138上生成的DM工具。DM工具是图形用户界面(GUI)。DM工具由控制器电路102基于与第一选择邻接的视图特征和/或解剖特征选择。例如,DM工具具有与解剖测量的不同类型对应的关联的一组情景指示器204(图2)。一组情景指示器204包括指示解剖测量的类型的选择情景指示器204a-c。选择情景指示器204a-c代表基于超声图像202的特征的不同的解剖测量,例如视图特征,解剖特征,相对于解剖特征中的一个的第一选择的位置,超声成像模式等等。

[0050] 例如,解剖测量的类型具有对应的视图特征。例如,选择情景指示器204a可代表处于收缩末期的左心室直线尺寸的解剖测量。选择情景指示器204a包括心脏的心尖四腔视图的视图特征。在另一实例中,选择情景指示器204b代表处于收缩末期的右心室内部尺寸的解剖测量。选择情景指示器204b包括心脏的心尖四腔视图的视图特征。在另一实例中,选择情景指示器204c代表处于收缩末期的左心室面积。选择情景指示器204c包括心脏的左心室短轴心外膜视图的视图特征。控制器电路102基于超声图像的视图特征和/或由临床医师所做的一个或多个选择206-208,识别选择情景指示器204a-c中的一个。

[0051] 图2图示超声图像202和一组情景指示器204的实施例200。控制器电路102识别解剖特征210-213。控制器电路102识别视图特征的解剖特征210-213的类和/或类型。例如,解剖特征210被识别为左心室流出道,解剖特征211被识别为二尖瓣环的前部部分,解剖特征212被识别为右心房,解剖特征213被识别为右心室流出道。基于解剖特征210-213的定向和/或空间位置,控制器电路102识别超声图像202的视图特征为心脏的心尖四腔视图。

[0052] 临床医师从用户界面142选择一个或多个选择206-208。控制器电路102从用户界面142接收一个或多个选择206-208。控制器电路102基于超声图像的特征和/或一个或多个选择206-208,选择选择情景指示器204a-c中的一个。例如,控制器电路102基于视图特征、一个或多个选择206-208的位置、获得超声图像时所处的心动周期的阶段等等选择选择情景指示器204a-c中的一个。

[0053] 控制器电路102接收代表在超声图像202中的位置的选择206。控制器电路102识别接近解剖特征210的位置,其与被识别为左心室。控制器电路102确定选择206相对于解剖特征210的位置。例如,所述位置可指示解剖测量的类型。心室的尺寸解剖测量开始于壁和心包膜之间的位置。面积解剖测量开始于解剖特征210的下部。控制器电路102识别所述位置定位在解剖特征210的壁和心包膜之间。基于所述位置,控制器电路102识别解剖测量的类型与左心室的尺寸测量对应。基于从位置确定的解剖测量的类型,控制器电路102选择选择情景指示器204a。

[0054] 另外或者替代性地,控制器电路102可识别获得超声图像202时所处的心动周期的阶段。例如,超声图像202是在心动周期的收缩阶段获得的。控制器电路102识别收缩阶段期间的选择情景指示器204a-c,并与左心室的尺寸关联。控制器电路102从一组情景指示器204识别左心室尺寸测量,其表示为选择情景指示器204a。

[0055] 控制器电路102在显示器138上生成包括选择情景指示器204a的DM工具,以执行解剖测量。例如,DM工具包括测量左心室的尺寸的卡尺。控制器电路102将卡尺定位在选择206的位置处。临床医师选择第二位置处的第二选择以完成解剖测量。控制器电路102将第二卡尺定位在第二位置。控制器电路102基于卡尺之间的距离自动地确定左心室尺寸。

[0056] 控制器电路102分配指示解剖测量的解剖标记。例如,解剖标记代表处于收缩末期的左心室直线尺寸,其代表选择情景指示器204a。控制器电路102与超声图像202同时地叠加和/或显示解剖标记,并在存储器106中存储解剖测量的值。

[0057] 可选的,控制器电路102接收第一选择207和第二选择208。控制器电路102识别邻近解剖特征210-213的第一选择207和第二选择208的位置。例如,控制器电路102识别第一选择207的位置与解剖特征210邻近,且控制器电路102识别第二选择208的位置与解剖特征210邻近。控制器电路102确定第一选择207和第二选择208代表相同的解剖测量。例如,控制

器电路102确定第一选择207和第二选择208邻近相同的解剖特征210定位。由于所述位置邻近相同的解剖特征210,所以控制器电路102确定第一选择207和第二选择208是对于相同的解剖测量。

[0058] 控制器电路102识别解剖特征210为左心室。控制器电路102能够基于第一选择207和第二选择208相对于彼此的位置识别解剖测量的类型。例如,控制器电路102计算第一选择207和第二选择208之间的距离。控制器电路102将所述距离与存储在存储器106中的预定的非零阈值比较。预定的非零阈值指示解剖测量的类型。预定的非零阈值被控制器电路102使用以确定尺寸解剖测量或面积解剖测量。例如,当距离小于预定的非零阈值时,第一选择207和第二选择208用于面积解剖测量。另外或者替代性地,当距离超过预定的非零阈值时,第一选择207和第二选择208用于尺寸解剖测量。

[0059] 控制器电路102确定所述距离小于预定的非零阈值,并且用于面积解剖测量。控制器电路102识别选择情景指示器204a-c与左心室的面积有关。控制器电路102从一组情景指示器204中识别表示为选择情景指示器204c的处于收缩末期的左心室面积。控制器电路102在显示器138上生成包括选择情景指示器204c的DM工具,以执行解剖测量。例如,DM工具包括面积-迹线工具以测量左心室的面积。可选的,面积-迹线工具可代表在解剖特征210上叠加的形状。例如,控制器电路102在解剖特征210上叠加椭圆形形状。临床医师可基于来自用户界面142的选择调节椭圆形形状的形状(例如轴线、尺寸)。控制器电路102自动地确定对应于选择情景指示器204c的椭圆形形状的面积。控制器电路102分配指示解剖测量的解剖标记。例如,解剖标记代表处于收缩末期的左心室的面积。控制器电路102与超声图像202同时地叠加和/或显示解剖标记,并在存储器106中存储解剖测量的值。另外或者替代性地,面积-迹线工具可基于不同的形状(例如圆形形状)、线性区域(例如矩形形状)、自由形式(例如基于由临床医师所做的多个选择追踪非线性迹线或形式)。

[0060] 控制器电路102(图1)可以可操作方式耦合到和/或控制通信电路104。通信电路104配置成沿单向和/或双向通信链路与一个或多个替代性医学成像系统、远程服务器等等接收和/或发射信息。远程服务器可表示包括患者信息、机器学习算法、远程存储的患者的超声图像等等的数据库。通信电路104可表示用于沿着单向和/或双向通信链路发射和/或接收数据的硬件。通信电路104可包括收发器、接收器、收发器等以及用于与所述一个或多个供选择的医学成像系统、远程服务器等以有线和/或无线方式通信(例如发射和/或接收)的相关联电路系统(例如天线)。举例来说,用于沿着单向和/或双向通信链路发射和/或接收数据的协议固件可存储在由控制器电路102存取的存储器106中。所述协议固件向控制器电路102提供网络协议语法以汇编数据包、建立和/或分割沿着双向通信链路接收到的数据,等等。

[0061] 所述单向和/或双向通信链路可以是用于在所述一个或多个供选择的医学成像系统、远程服务器等之间交换数据(例如数据包)的有线(例如经由物理导体)和/或无线通信(例如利用射频(RF))链路。所述双向通信链路可基于定制的通信协议和/或标准通信协议,例如以太网、TCP/IP、WiFi、802.11、蓝牙等等。

[0062] 控制器电路102以可操作方式连接到显示器138和用户接口142。显示器138可包括一个或多个液晶显示器(例如发光二极管(LED)背光)、有机发光二极管(OLED)显示器、等离子显示器、CRT显示器等等。显示器138可显示由显示器138从控制器电路102接收到的患者

信息、一个或多个超声图像和/或视频、图形用户界面组件、来自存储在存储器106中的或当前实时获取的超声数据的一个或多个2D、3D或4D超声图像数据集、解剖测量、诊断、处理信息、标签等等。

[0063] 用户接口142控制控制器电路102和医学成像系统100的操作。用户接口142配置成接收来自临床医师和/或医学成像系统100的操作者的输入。用户接口142可包括键盘、鼠标、触摸垫、一个或多个物理按钮等等。视需要,显示器138可以是包括用户接口142的至少一部分的触摸屏显示器。举例来说,用户接口142的一部分可对应于由控制器电路102产生的示于显示器138上的图形用户界面(GUI)。触摸屏显示器可检测到来自操作者的触摸在显示器138上的存在,且还可识别所述触摸相对于显示器138的表面区域的位置。举例来说,用户可通过触摸或接触显示器138来选择显示器上示出的GUI的一个或多个用户界面组件。用户界面组件可对应于显示器138上示出的图标、文本框、菜单栏等等。可由临床医师选择、操控、利用用户界面组件、与之互动等等来发指令给控制器电路102以执行如本文所描述的一或多个操作。举例来说,可通过个人的手、手套、触控笔等等中的至少一个来施加触摸。

[0064] 存储器106包括控制器电路102用以执行本文所描述的一或多个操作的参数、算法、一个或多个超声检查的方案、数据值等。存储器106可以是有形和非暂时性计算机可读媒体,例如快闪存储器、RAM、ROM、EEPROM等。

[0065] 存储器106可包括图像分析算法。控制器电路102执行图像分析算法以识别超声图像的一个或多个解剖特征和/或视图特征。可选的,可通过通信电路104沿着单向或双向通信链路接收图像分析算法并将其存储在存储器106中。

[0066] 图像分析算法可由一个或多个机器学习算法定义以基于一个或多个解剖特征识别超声图像中的视图特征。图像分析算法可在超声图像正被医学成像系统100获取时(例如实时地)由控制器电路102执行。另外或者替代性地,图像分析算法可在超声图像被临床医师从存储器106和/或远程服务器加载时由控制器电路102执行。

[0067] 可选的,图像分析算法使用超声图像的像素和/或体元分析。例如,解剖特征由控制器电路102基于超声图像中的像素和/或体元的特征识别。控制器电路102定义像素和/或体元的特征向量。特征向量可代表描绘像素和/或体元的信息的阵列。特征向量包括像素和/或体元的直方图、梯度、颜色、强度或亮度等等。可选的,图像分析算法可对应于由控制器电路102和/或远程服务器形成的人工神经网络。图像分析算法可分成多个人工神经层。人工神经层可代表图像分析算法的不同功能和/或输出。例如,人工神经层包括配置成接收输入图像的输入层,配置成识别输入图像的解剖结构的输出层,视图特征层和/或一个或多个中间层。人工神经层代表不同分组或集合的人工神经元,其可代表由控制器电路102对超声图像执行的不同功能。各层中的人工神经元配置成检查超声图像中的个别像素。例如,人工神经元可针对超声图像定义特征向量。

[0068] 人工神经元还可在施加到超声图像的函数中施加不同权重以尝试识别解剖结构。图像分析算法通过分配或基于特征向量将超声图像中的不同像素与不同的解剖特征关联,识别解剖结构。例如,特征向量由控制器电路102使用以确定像素的得分。所述得分可指示像素代表特定的解剖特征的概率。

[0069] 另外或者替代性地,图像分析算法使用分类算法识别解剖特征。例如,分类算法识别超声图像中的一个或多个解剖特征。一个或多个解剖特征的识别可以基于尺寸、形状等

等。分类算法将一个或多个解剖特征分类成(例如随机预测分类器、主要部件分析等等)多个类型或类。类型或类代表解剖结构的不同解剖特征。

[0070] 控制器电路102可基于一个或多个解剖特征确定解剖结构的视图特征。例如,控制器电路102识别超声图像内一个或多个解剖特征的定向和/或空间位置。基于一个或多个解剖特征相对于彼此的定向和/或空间位置,控制器电路102确定视图特征。所述空间位置可包括解剖特征中的至少两个之间的距离和/或关系。当解剖结构与换能器阵列112的视图特征不垂直时,可出现至少两个解剖特征之间的间距的变化。

[0071] 另外或者替代性地,图像分析算法配置成识别与超声成像模式无关的一个或多个解剖特征。例如,图像分析算法配置成识别多普勒流超声图像、B模式超声图像、C模式超声图像、M模式超声图像等等的一个或多个解剖特征。

[0072] 超声探测器126可具有发射器122、发射波束成形器121和探针/SAP电子件110。探测器/SAP电子件110可用于控制换能器元件124的切换。探测器/SAP电子件110还可用于将换能器元件124分组为一个或多个子孔。超声探测器126可配置成从患者的解剖结构采集超声数据或信息。超声探测器126通过发射器122以通信方式连接到控制器电路102。发射器122基于控制器电路102接收到的获取设置而将信号发射到发射波束成形器121。所述获取设置可限定换能器元件124发出的超声脉冲的振幅、脉冲宽度、频率、增益设置、扫描角度、功率、时间增益补偿(TGC)、分辨率等等。换能器元件124将脉冲式超声信号发射到患者(例如身体)中。所述获取设置可由操作用户接口142的用户限定。由发射器122发射的信号继而驱动换能器阵列112内的多个换能器元件124。

[0073] 换能器元件124将脉冲式超声信号发射到对应于沿着一个或多个扫描平面的获取设置的身体(例如患者)或体积中。超声信号可包括例如一个或多个参考脉冲、成像脉冲、一个或多个推动脉冲(例如剪切波)和/或一个或多个脉冲波多普勒脉冲。脉冲超声波信号的至少一部分从解剖结构反向散射以产生回波。根据深度或移动,回波在时间和/或频率上被延迟且由换能器阵列112内的换能器元件124接收。超声信号可用于成像,用于产生和/或追踪剪切波,用于测量解剖结构内的位置或速度的改变、组织的压缩位移差异(例如应变),和/或用于治疗以及其它用途。举例来说,探测器126可在成像和追踪期间递送低能量脉冲、递送中高能量脉冲以产生剪切波以及在治疗期间递送高能量脉冲。

[0074] 换能器元件124将接收到的回波信号转换为可由接收器128接收的电信号。接收器128可包括一个或多个放大器、模/数转换器(ADC)等等。接收器128可配置成在适当增益补偿之后放大接收到的回波信号,且将这些从每个换能器元件124接收到的模拟信号转换成在时间上均匀地取样的数字化信号。表示接收到的回波的数字化信号暂时存储在存储器106中。所述数字化信号对应于每个换能器元件124在不同时间接收到的反向散射波。在数字化之后,信号仍可保留反向散射波的振幅、频率、相位信息。

[0075] 视需要,控制器电路102可检索存储在存储器106中的数字化信号以备用于波束成形器处理器130。举例来说,控制器电路102可将数字化信号转换成基带信号或压缩所述数字化信号。

[0076] 波束成形器处理器130可包括一个或多个处理器。视需要,波束成形器处理器130可包括中央处理单元(CPU)、一个或多个微处理器或能够根据具体逻辑指令处理输入的数据的任何其它电子组件。另外或替代地,波束成形器处理器130可执行存储在有形和非暂时

性计算机可读媒体(例如存储器106)上的指令以使用任何合适的波束成形方法进行波束成形计算,所述波束成形方法例如自适应波束成形、合成发射聚焦、像差校正、合成孔径、杂波抑制和/或自适应噪声控制等等。视需要,波束成形器处理器130可与控制器电路102集成和/或作为所述控制器电路的一部分。举例来说,被描述为由波束成形器处理器130执行的操作可配置成由控制器电路102执行。

[0077] 波束成形器处理器130对换能器元件的数字化信号执行波束成形且输出射频(RF)信号。接着将RF信号提供到处理RF信号的RF处理器132。RF处理器132可包括一个或多个处理器。视需要,RF处理器132可包括中央处理单元(CPU)、一个或多个微处理器或能够根据具体逻辑指令处理输入的数据的任何其它电子组件。另外或替代地,RF处理器132可执行存储在有形和非暂时性计算机可读媒体(例如存储器106)上的指令。视需要,RF处理器132可与控制器电路102集成和/或作为所述控制器电路的一部分。举例来说,被描述为由RF处理器132执行的操作可配置成由控制器电路102执行。

[0078] RF处理器132可基于第一模型的预定设置而针对多个扫描平面或不同扫描模式产生不同超声图像数据类型和/或模式(例如B模式、C模式、M模式、彩色多普勒(例如彩色血流、速度/功率/方差)、组织多普勒和多普勒能量)。举例来说,RF处理器132可针对多扫描平面产生组织多普勒数据。RF处理器132收集与多个数据片相关的信息(例如I/Q、B模式、彩色多普勒、组织多普勒和多普勒能量信息)且将数据信息存储在存储器106中,所述数据信息可包括时间戳和定向/旋转信息。

[0079] 或者,RF处理器132可包括解调RF信号以形成表示回波信号的IQ数据对的复合解调器(未示出)。所述RF或IQ信号数据可接着直接提供到存储器106以供存储(例如暂时存储)。视需要,波束成形器处理器130的输出可直接传送到控制器电路102。

[0080] 控制器电路102可配置成处理所获取的超声数据(例如RF信号数据或IQ数据对),且制备和/或产生表示解剖结构的超声图像数据帧以供在显示器138上显示。所获取的超声数据可由控制器电路102在超声检查期间在接收到回波信号时进行实时处理。另外或者替代性地,超声数据可在超声检查期间暂时存储在存储器106中,且在现时或离线操作中以太不太实时的方式进行处理。

[0081] 存储器106可用于存储并未计划即刻显示的所获取的超声数据的已处理帧,或用于存储后处理图像、对应于例如图形用户界面的固件或软件、一个或多个默认图像显示设置、已编程指令等等。存储器106可存储如超声数据的3D超声图像数据集等超声图像,其中此类3D超声图像数据集被存取以呈现2D和3D图像。举例来说,3D超声图像数据集可映射到对应的存储器106以及一个或多个参考平面中。对包括超声图像数据集的超声数据的处理可部分地基于用户输入,例如在用户接口142处接收到的用户选择。

[0082] 图3图示根据本文中的实施例用于自动地确定解剖测量的方法300的流程图。举例来说,方法300可使用本文中论述的各种实施例的结构或方面(例如,系统和/或方法)。在各种实施例中,可省略或添加某些步骤(或操作),可组合某些步骤,可同时执行某些步骤,可并行执行某些步骤,可将某些步骤分成多个步骤,可以不同次序执行某些步骤,或可以重复方式反复执行某些步骤或步骤系列。可注意到,可在超声检查期间实时执行方法300的所描述步骤。在各种实施例中,方法300的部分、方面和/或变化可用作一个或多个算法来指导硬件执行本文所描述的一个或多个操作。

[0083] 开始于302处,控制器电路102识别超声图像402的视图特征。图4图示用于超声图像402的DM工具400。DM工具400包括多个用户界面部件410。临床医师可选择用户界面部件410中的一个或多个以调节医学成像系统100的操作。例如,控制器电路102可基于用户界面部件410的选择调节由超声探测仪126发射的超声信号,选择不同的超声成像模式等等。

[0084] 超声图像402基于从超声探测仪126接收的超声数据。超声探测仪126获取患者体内的解剖结构的超声数据。在患者的超声检查期间,超声探测仪126可从换能器阵列112以设定的速率发射超声信号到患者体内。超声信号的至少一部分从所关注解剖结构反向散射且由超声探测仪126通过接收器128接收为超声数据。控制器电路102配置成基于超声数据产生解剖结构的超声图像402。另外或者替代性地,临床医师可选择存储在存储器106中的超声图像402。例如,在超声检查中获取多个超声图像。临床医师可使用用户界面142选择多个超声图像中的一个为超声图像402。例如,控制器电路102可从用户界面142接收选择超声图像402的用户选择。

[0085] 控制器电路102分析超声图像402以识别一个或多个解剖特征404-407。例如,控制器电路102执行存储于存储器106中的图像分析算法。控制器电路102识别解剖特征404-407的类型和/或类。例如,控制器电路102确定用于超声图像402的第一组特征向量。控制器电路102为第一组特征向量确定概率。所述概率代表第一解剖特征404的特性。控制器电路102识别解剖特征404为右心室。例如,控制器电路102识别解剖特征404为右心室的概率相对于剩余概率更高。可选的,控制器电路102可并行地和/或同时识别超声图像402的解剖特征404-407。

[0086] 控制器电路102基于一个或多个解剖特征404-407确定超声图像402的视图特征。基于超声图像402的解剖特征404-407的定向和/或空间位置,控制器电路102确定视图特征。例如,控制器电路102分析解剖特征404-407的位置和/或定向,以确定超声图像402的视图特征(例如左心室流出道、左心房、右心室流出道、右心房、二尖瓣环的前部部分)。例如,基于解剖特征404-407的定向和/或空间位置,控制器电路102确定特征视图是心脏的胸骨旁长轴视图。

[0087] 在304处,控制器电路102确定接收到一个或多个选择412-413。一个或多个选择412-413指示由临床医师对超声图像402执行的解剖测量。一个或多个选择412-413被不同地定位在超声图像402内。一个或多个选择412-413由控制器电路102从用户界面142接收。例如,临床医师可使用用户界面142选择超声图像402中的第一位置。第一位置由代表选择413的图形光标表示。可选的,控制器电路102可接收超过图4中示出的两个选择412-413。

[0088] 在306处,控制器电路102从几组情景指示器中识别一个合成选择情景指示器。合成选择情景指示器代表由临床医师执行的解剖测量的类型。控制器电路102分析超声图像402和/或第一位置以识别合成选择情景指示器。不同组的情景指示器包括于存储在存储器106中的多个DM工具中。控制器电路102分析几组情景指示器,并识别代表由临床医师执行的解剖测量的合成选择情景指示器。

[0089] 例如,控制器电路102可基于视图特征将多个DM工具缩小成一组DM工具。几组情景指示器包括与不同视图特征对应的选择情景指示器。例如,第一DM工具可包括用于与骨骼结构的视图特征有关的解剖结构的一组情景指示器。这组情景指示器可包括测量骨头的长度、骨头的直径等等的解剖测量。在另一实例中,第二DM工具可包括用于与胎儿脑部的视图

特征有关的解剖结构的一组情景指示器。这组情景指示器可包括测量胎儿脑部的尺寸、头骨的尺寸等等的选择情景指示器。

[0090] 另外或者替代性地,情景指示器的一部分可具有共同的视图特征。例如,第一DM工具和第二DM工具可包括心脏的心尖五腔视图的解剖特征的解剖测量。第一DM工具和第二DM工具可包括用于心动周期的不同阶段的不同组的情景指示器。例如,第一DM工具可包括用于测量在舒张阶段期间心室尺寸的选择情景指示器,第二DM工具可包括用于测量在收缩阶段期间的心室尺寸的情景指示器。

[0091] 控制器电路102识别代表心脏的胸骨旁长轴视图(例如超声图像402的视图特征)的解剖测量的类型的选择情景指示器。例如,控制器电路102分析多个DM工具的几组情景指示器。控制器电路102识别具有心脏的胸骨旁长轴视图的解剖测量的选择情景指示器。由控制器电路102识别的具有识别的选择情景指示器的DM工具包括于一组DM工具中。

[0092] 控制器电路102基于正由临床医师执行的解剖测量的类型从一组DM工具中识别合成选择情景指示器。控制器电路102可基于与第一位置邻近的解剖特征404-407识别合成选择情景指示器。控制器电路102识别第一位置与被识别为右心室的解剖特征404邻近。控制器电路102分析一组DM工具的选择情景指示器以识别包括右心室的解剖测量的候选DM工具。可选的,解剖测量的类型可由控制器电路102基于相对于解剖特征404的第一位置确定。例如,尺寸解剖测量开始于右心室的壁和心包膜之间。在另一实例中,面积解剖测量开始于解剖特征404的下部。控制器电路102识别第一位置定位在解剖特征404的壁和心包膜之间的上部。基于所述位置,控制器电路102识别解剖测量的类型是尺寸解剖测量。控制器电路102从代表右心室的尺寸解剖测量的候选DM工具识别合成选择情景指示器。

[0093] 另外或者替代性地,控制器电路102可基于获取超声图像402时所处的心动周期的阶段识别解剖测量的类型。超声图像402包括心动周期波形418。心动周期波形418包括指示器418a。指示器418a指示沿着心动周期波形418何时获得超声图像402。例如,指示器418a指示超声图像402是在心动周期的收缩阶段获得的。控制器电路102分析一组DM工具的选择情景指示器以识别包括在收缩阶段期间的解剖测量的候选DM工具。可选的,控制器电路102还可使用第一位置识别候选DM工具。例如,控制器电路102可识别处于右心室的收缩阶段期间的选择情景指示器。

[0094] 另外或者替代性地,控制器电路102可基于视图特征识别解剖测量的类型。视图特征包括超声图像402的超声成像模式。超声成像模式的类型由控制器电路102使用以识别解剖测量的不同类型。例如,在多普勒和/或彩色血流的超声成像模式中获取的超声图像用于与血流有关的解剖测量。与血流有关的解剖测量的非限制性实例包括速度、压力、心率等等。对于包括多普勒和/或彩色血流模式的视图特征,控制器电路102可识别与血流有关的解剖测量的选择情景指示器。

[0095] 在另一实例中,在M模式的超声成像模式中获取的超声图像用于与深度、间隔等等有关的解剖测量。与M模式有关的解剖测量的非限制性实例包括壁厚、内部尺寸、隔膜厚度、根部直径、R波到R波的间隔、尖端分离、隔膜分离、瓣膜偏移、舒张功能(例如D到E,E到F)等等。对于包括M模式的视图特征,控制器电路102可识别与M模式有关的解剖测量的选择情景指示器。

[0096] 在另一实例中,在B模式、C模式等等的超声成像模式中获取的超声图像用于与体

积、质量、面积、分流等等有关的尺寸测量。可选的，尺寸测量出现在心动周期的不同阶段（例如收缩、舒张）。与尺寸测量有关的解剖测量的非限制性实例包括面积、质量、前部壁厚、内部尺寸、隔膜厚度、流出道直径、动脉直径、瓣膜直径、肺直径、全身直径等等。对于包括B模式、C模式等等的视图特征，控制器电路102可识别与尺寸测量有关的解剖测量的选择情景指示器。

[0097] 在B模式中获取超声图像402的视图特征。控制器电路102分析一组DM工具的选择情景指示器以识别包括尺寸测量的候选DM工具。可选的，控制器电路102还可使用第一位置识别对于特定的解剖特征的候选DM工具。例如，控制器电路102可识别为右心室（例如解剖特征404）的尺寸测量的选择情景指示器。

[0098] 另外或者替代性地，控制器电路102可将一个或多个选择412-413进行比较，以从几组情景指示器中识别合成选择情景指示器。例如，在选择413之后，选择412可由控制器电路102接收。控制器电路102计算选择412-413的位置之间的距离。选择412-413的位置之间的距离指示长度解剖测量或面积解剖测量。例如，控制器电路102将所述距离与存储在存储器106中的预定的非零阈值比较。预定的非零阈值指示解剖测量的类型。预定的非零阈值被控制器电路102使用以确定尺寸解剖测量或面积解剖测量。

[0099] 例如，当距离小于预定的非零阈值时，选择412-413用于面积解剖测量。面积解剖测量可代表解剖特征404的非线性迹线。例如，选择412-413代表临床医师追踪解剖特征404的边界，叠加形状等等。基于选择412-413之间的距离和与解剖特征404的接近度，控制器电路102确定合成情景指示器指示解剖特征404的面积解剖测量。

[0100] 另外或者替代性地，当距离超过预定的非零阈值时，如图4示出的，选择412-413代表解剖特征404的尺寸解剖测量（例如长度）。

[0101] 在308处，控制器电路102基于视图特征选择DM工具。例如，控制器电路102识别对于右心室流出道直径具有合成情景指示器的选择DM工具（例如DM工具400）。控制器电路102在用于显示器138的GUI上生成选择DM工具。

[0102] 在310处，控制器电路102自动地确定解剖测量416。使用DM工具400执行解剖测量416。DM工具400可包括测量工具。测量工具可以是叠加在超声图像402上的图形光标。测量工具的非限制性实例包括卡尺（例如深度卡尺、斜率卡尺、尺寸卡尺、时间卡尺）、迹线（例如边界迹线、非线性区域迹线、速度迹线），区域形状（例如椭圆形工具、圆形工具）、点（例如速度点）等等。测量工具使得控制器电路102能确定解剖测量。

[0103] 例如，DM工具400包括测量右心室流出道直径的测量工具。测量工具是卡尺。控制器电路102在304处接收的第一位置（例如选择413）处定位第一卡尺。临床医师可选择在选择412处的第二位置。例如，临床医师使用用户界面142选择了选择412。控制器电路102从用户界面142接收选择412，并在第二位置处定位第二卡尺。另外或者替代性地，在304处，同时接收选择412-413。控制器电路102在第一位置和第二位置处定位第一卡尺和第二卡尺。控制器电路102自动地确定第一卡尺和第二卡尺之间的距离。所述距离代表右心室流出道直径（例如解剖测量416）。

[0104] 在312处，控制器电路102生成指示解剖测量416的解剖测量标记420。解剖测量标记420可包括文本信息、数字信息和/或代表解剖测量416的类似信息。

[0105] 在314处，控制器电路102将所述解剖测量标记与超声图像402同时地显示。例如，

控制器电路102在超声图像402上叠加解剖测量标记420以同时地显示在显示器138上。视需要,控制器电路102将元数据增加到存储在存储器106中的超声图像402。元数据指示解剖测量标记420。

[0106] 可注意到,各种实施例可实施在硬件、软件或其组合中。各种实施例和/或部件,例如其中的模块或部件和控制器也可实施为一个或多个计算机或处理器的部分。计算机或处理器可以包括计算装置、输入装置、显示单元和界面,例如用于访问因特网。计算机或处理器可包括微处理器。微处理器可联接到通信总线。计算机或处理器还可包括存储器。存储器可包括随机存取存储器(Random Access Memory;RAM)和只读存储器(Read Only Memory;ROM)。计算机或处理器还可以包括存储装置,存储装置可以是硬盘驱动器或者可移动存储驱动器,例如固态驱动器、光盘驱动器等。存储装置也可以是其它用于将计算机程序或其它指令加载到计算机或处理器内的类似构件。

[0107] 如本文所使用,术语“计算机”、“子系统”、“控制器电路”、“电路”或“模块”可包括任何基于处理器的或基于微处理器的系统,所述系统包括使用微控制器的系统、精简指令集计算机(RISC)、ASIC、逻辑电路和能够执行本文所描述的功能的任何其它电路或处理器。以上实例仅为示范性的,且因此并非旨在以任何方式限制术语“控制器电路”的定义和/或含义。

[0108] 计算机、子系统、控制器电路、电路执行存储在一个或多个存储元件中的指令集,以便处理输入数据。存储元件也可根据需要或要求来存储数据或其它信息。存储元件可呈在处理机器内的信息源或物理存储器元件的形式。

[0109] 所述指令集可包括各种命令,其发指令给计算机、子系统、控制器电路和/或电路以执行例如各种实施例的方法和过程的具体操作。指令集可呈软件程序形式。软件可呈各种形式,例如系统软件或者应用程序软件,并且其可实施为有形且非暂时性计算机可读介质。另外,软件可呈单独程序或模块的集合、在较大程序内的程序模块或者程序模块的一部分的形式。软件还可包括呈面向对象编程形式的模块化编程。由处理机器对输入数据的处理可响应于操作者命令或者响应于先前处理的结果,或者响应于由另一处理机器做出的请求而进行。

[0110] 如本文中所用,“被配置成”执行任务或操作的结构、限制或元件特别地以对应于所述任务或操作的方式在结构上形成、构造或调适。出于清楚目的并且为了避免疑惑,只能通过修改来执行任务或操作的对象并非“被配置成”执行如本文中所用的任务或操作。替代地,如本文中所用,使用“被配置成”表示结构适应或特征,并且表示被描述为“配置成”执行任务或操作的任何结构、限制或元件的结构要求。举例来说,“配置成”执行任务或操作的控制器电路、电路、处理器或计算机可理解为被特别地结构化以执行所述任务或操作(例如使一个或多个程序或存储于其上或与之结合使用的指令定制成或设计成执行所述任务或操作,和/或使处理电路的布置定制成或设计成执行所述任务或操作)。出于清楚目的并且为了避免疑惑,通用计算机(其可以变成“被配置成”执行任务或操作,如果适当地编程的话)并非“被配置成”执行任务或操作,除非或者直到特定地编程或者结构上修改成执行所述任务或操作。

[0111] 如本文中所用,术语“软件”和“固件”是可互换的,且包括存储于存储器中用于由计算机执行的任何计算机程序,所述存储器包括RAM存储器、ROM存储器、EPROM存储器、

EEPROM存储器和非易失性RAM (NVRAM) 存储器。关于可用于计算机程序的存储的存储器类型,以上存储器类型仅为示范性的,且因此并不是限制性的。

[0112] 应了解,以上描述希望为说明性而非限制性的。例如,上述实施例(和/或其方面)可相互组合使用。例如,上述实施例(和/或其方面)可相互组合使用。此外,可做出许多修改以使得特定情形或材料适应各种实施例的教导内容而不会偏离其范围。虽然本文中所述的材料的尺寸和类型希望界定各种实施例的参数,但它们绝非限制性的并且只是示范性的。本领域的技术人员在查阅以上描述后将会明白许多其它实施例。因此,应参考所附权利要求,以及此类权利要求被赋予的等效物的整个范围来确定各种实施例的范围。在所附权利要求中,术语“包括(including)”和“其中(in which)”用作相应术语“包括(comprising)”和“其中(wherein)”的纯英语等效物。此外,在所附权利要求中,术语“第一”、“第二”和“第三”等仅用作标签,且并不希望对其对象强加数值要求。此外,对所附权利要求的限制并未以构件加功能格式撰写,并且并非希望基于35U.S.C. §112(f)来解释,除非且直到此类权利要求限制明确使用短语“用于…的构件”加上没有另外结构的功能陈述。

[0113] 本书面描述使用实例来公开各种实施例,包括最佳模式,且也使得所属领域的技术人员能够实践各种实施例,包括做出和使用任何装置或系统和执行任何并入的方法。各种实施例的专利保护范围由权利要求限定,且可包括所属领域的技术人员想到的其它实例。如果此类其它实例具有与权利要求的字面语言并无不同的结构元件或者所述实例包括与权利要求的字面语言并无实质不同的等效结构元件,那么所述实例预期在权利要求的范围内。

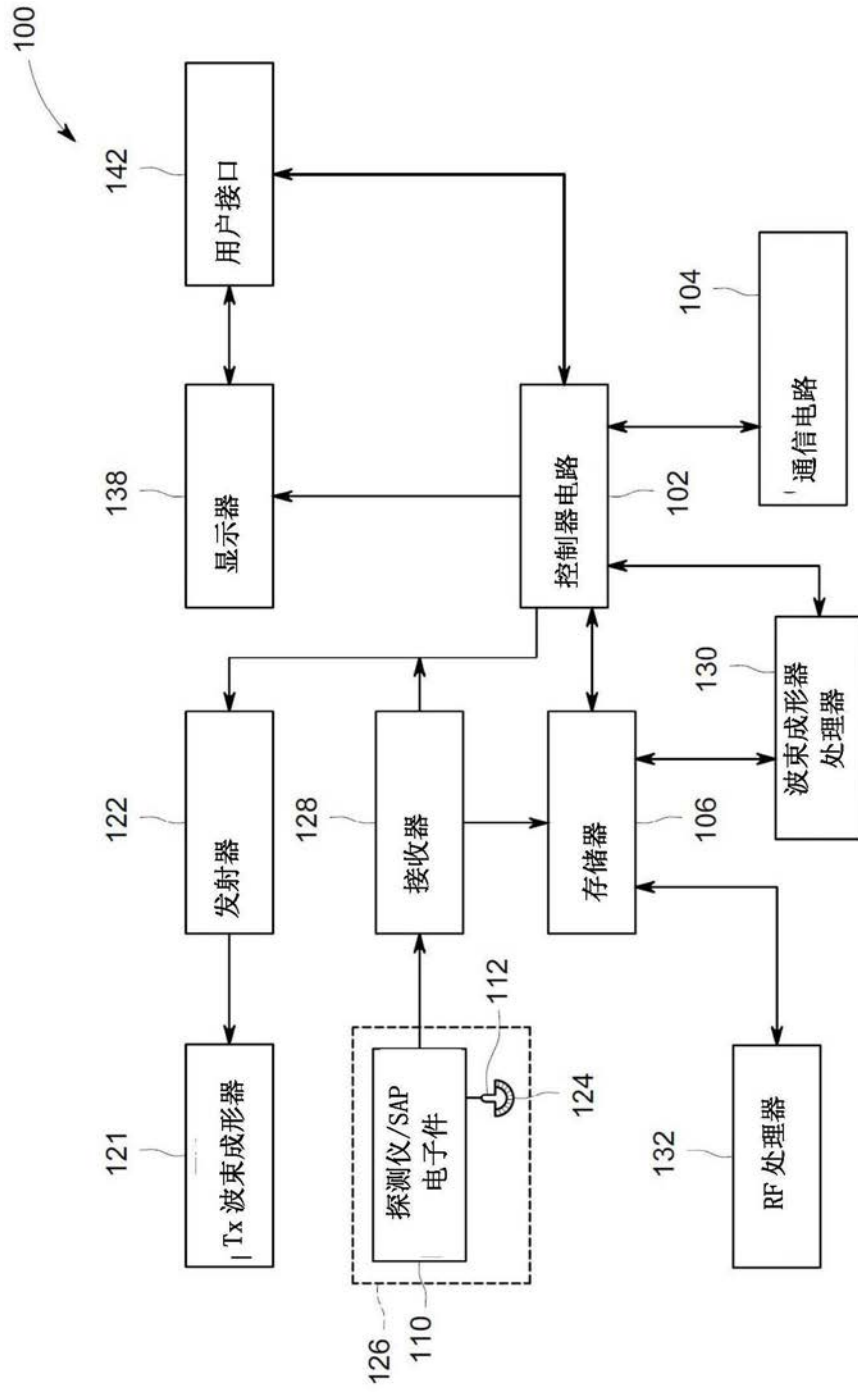


图1

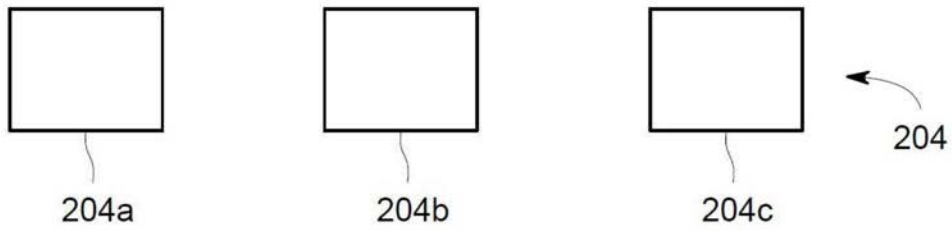
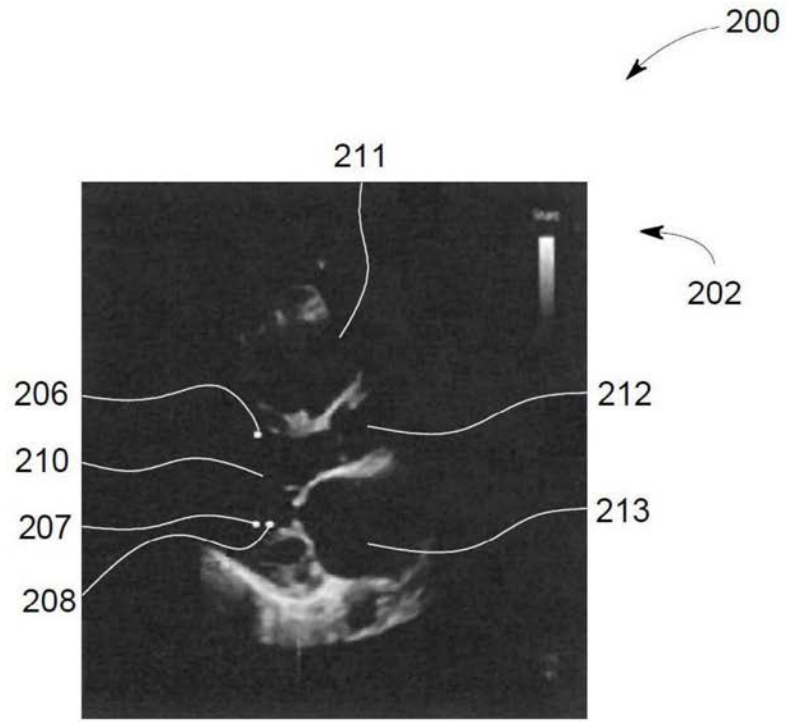


图2

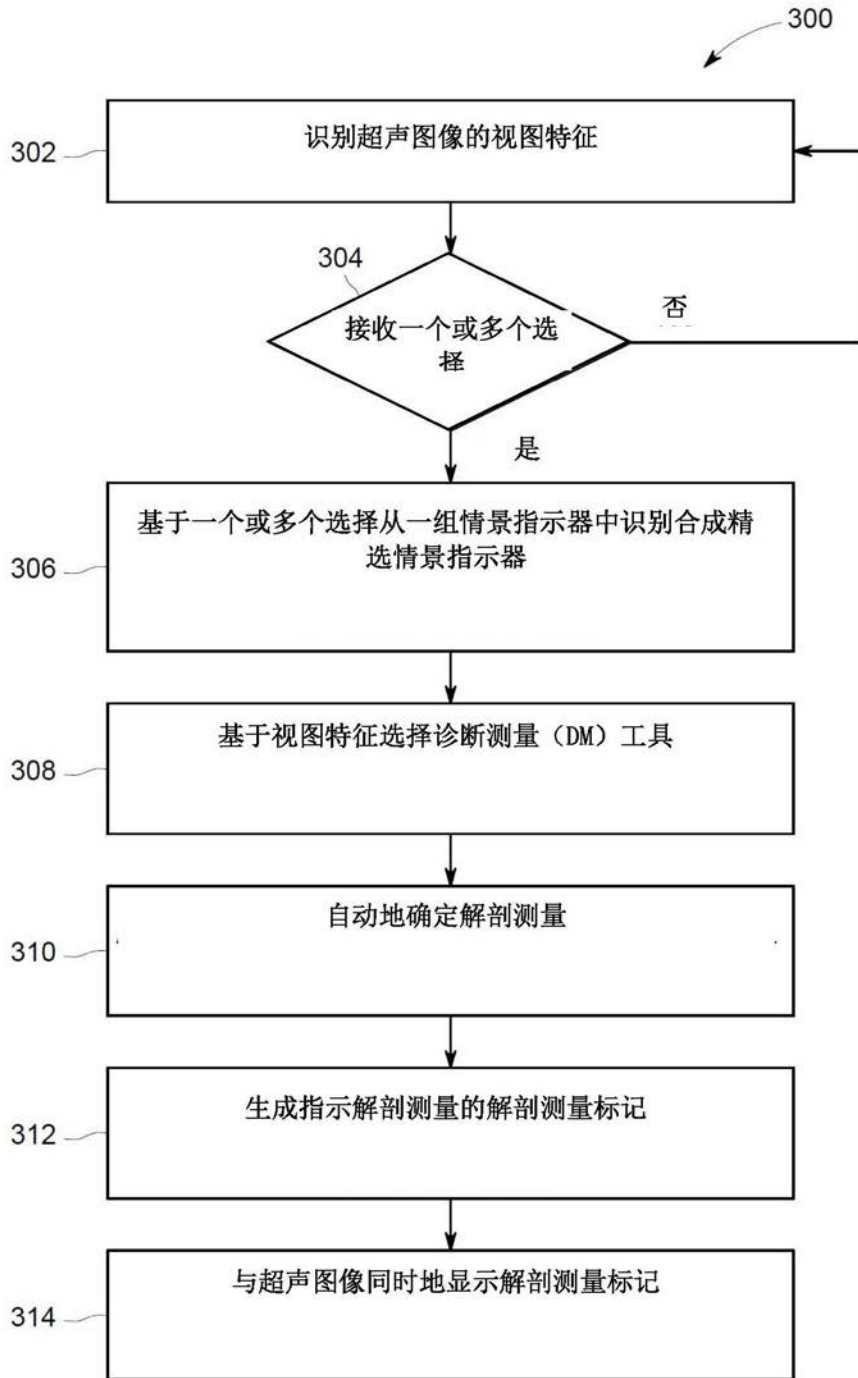


图3

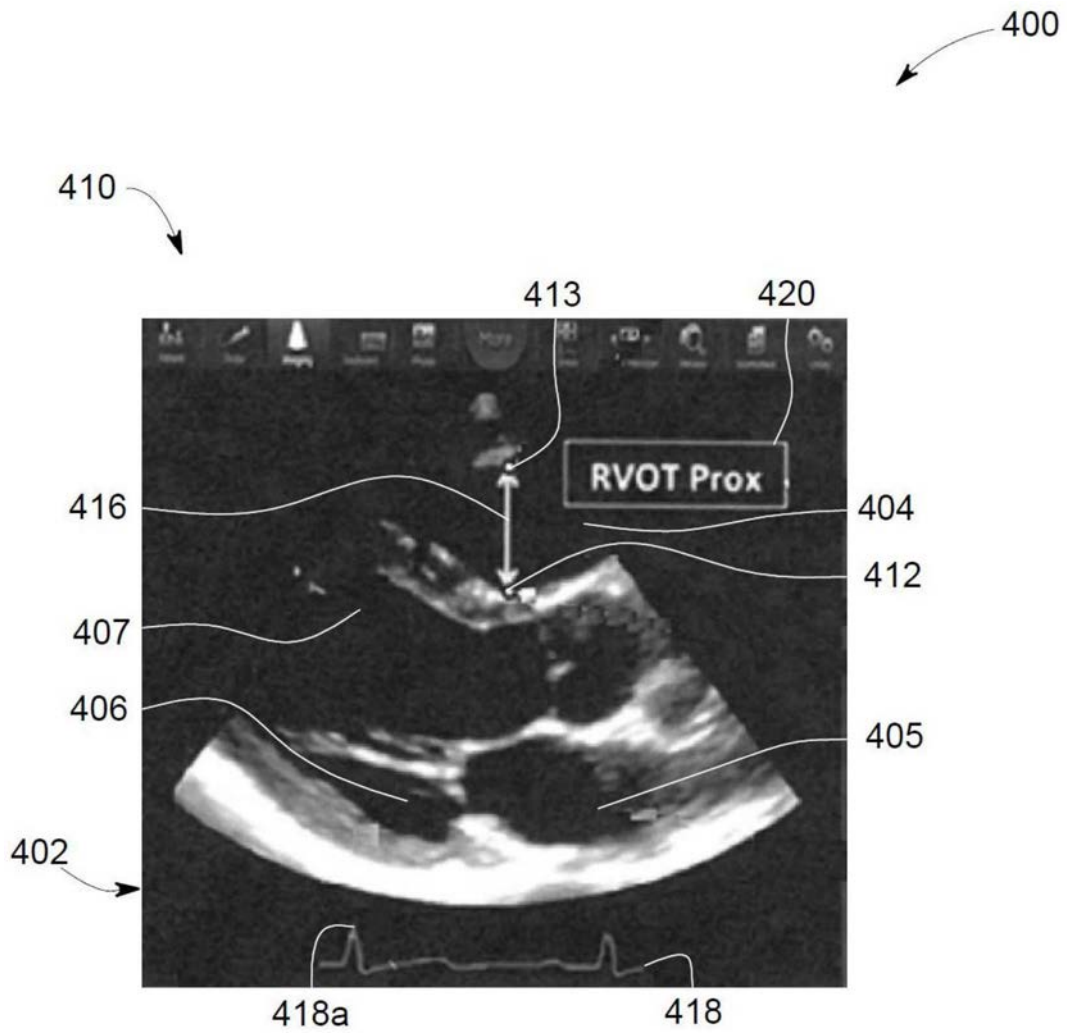


图4

专利名称(译)	用于自动地确定超声图像的解剖测量的方法和系统		
公开(公告)号	CN109199438A	公开(公告)日	2019-01-15
申请号	CN201810722323.X	申请日	2018-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	E 萨姆塞特		
发明人	E.萨姆塞特		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/5223 A61B5/107 A61B8/0808 A61B8/085 A61B8/0866 A61B8/0883 A61B8/0891 A61B8/463 A61B8/467 A61B8/469 A61B8/5292 A61B8/54 A61B8/461 A61B8/48 A61B8/5215		
代理人(译)	姜冰 杨美灵		
优先权	15/639887 2017-06-30 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种系统和方法，其用于自动地确定超声图像的解剖测量。所述系统和方法识别超声图像的视图特征。所述超声图像包括一个或多个解剖特征。所述系统和方法基于所述视图特征在显示器上生成的图形用户界面(GUI)上选择诊断测量(DM)工具。所述系统和方法接收在所述超声图像内第一位置处的第一选择；以及基于所述第一位置自动地确定使用所述DM工具对所述超声图像执行的解剖测量。

