



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108778142 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201780014608.1

(22)申请日 2017.03.01

(30)优先权数据

62/301,810 2016.03.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.08.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/054799 2017.03.01

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/149027 EN 2017.09.08

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 S·G·黑勒 万娅芸 曹继

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

颈部褶皱半透明带的自动超声测量

(57)摘要

一种超声诊断成像系统用于在矢状视图中采集胎儿图像以用于颈部半透明带测量的执行。在已经采集胎儿图像之后,将缩放框定位在图像之上,包含感兴趣区域。与胎龄或头臀长度对应地针对用户自动地设置缩放框的尺寸。在胎儿运动的存在的情况下,系统自动地跟踪缩放框内的感兴趣区域,以努力将感兴趣区域维持在缩放框内,而不管胎儿的移动。

1. 一种用于执行颈部半透明带测量的超声诊断成像系统,所述系统包括在其上的指令,所述指令在被运行时使所述系统执行以下操作:

使用超声探头来采集超声图像数据;

根据所述超声图像数据产生胎儿超声图像,所述胎儿超声图像包括胎儿的至少部分;

显示连续的胎儿超声图像;

响应于用户控制而将缩放框定位在所述胎儿的颈部褶皱之上,其中,所述缩放框的尺寸由所述系统自动地设置;

在所述连续帧中逐帧地跟踪所述缩放框内的胎儿图像数据;并且

分析所述胎儿图像的所述颈部褶皱以执行颈部半透明带测量。

2. 如权利要求1所述的超声诊断成像系统,其中,所述缩放框的所述尺寸与胎龄对应地被设置。

3. 如权利要求2所述的超声诊断成像系统,其中,所述缩放框的所述尺寸还与所述胎儿的头臀长度对应地被设置。

4. 如权利要求1所述的超声诊断成像系统,其中,所述缩放框的所述尺寸还与给定胎龄的所述胎儿的头臀长度相对应地被设置。

5. 如权利要求2所述的超声诊断成像系统,其中,胎龄基于手动地输入到所述超声系统中的患者数据。

6. 如权利要求2所述的超声诊断成像系统,其中,胎龄基于胎儿解剖结构特性。

7. 如权利要求1所述的超声诊断成像系统,其中,图像跟踪软件还跟踪子宫中的胎儿运动。

8. 如权利要求1所述的超声诊断成像系统,其中,所述指令还使所述系统逐帧地跟踪所述胎儿的位置的变化。

9. 如权利要求8所述的超声诊断成像系统,其中,图像跟踪软件还响应于胎儿位置的变化而在所述胎儿图像之上重新定位所述缩放框。

10. 一种执行颈部半透明带检查的方法,包括:

采集胎儿的图像,包括感兴趣颈部半透明带区域;

将缩放框定位在所述感兴趣区域之上,其中,缩放框尺寸针对用户自动地被设置;

实时自动地跟踪所述缩放框内的胎儿运动;并且

进行颈部半透明带测量。

11. 如权利要求10所述的方法,其中,所述缩放框尺寸相对于胎龄自动地被设置。

12. 如权利要求11所述的方法,其中,所述缩放框尺寸相对于给定胎龄的胎儿的头臀长度自动地被设置。

13. 如权利要求10所述的方法,其中,自动地跟踪胎儿运动还包括确定时间上不同的图像帧之间胎儿位置的变化。

14. 如权利要求13所述的方法,其中,自动地跟踪胎儿运动还包括响应于胎儿位置的变化而在所述胎儿图像之上重新定位所述缩放框。

15. 如权利要求14所述的方法,其中,自动地跟踪胎儿运动还包括通过逐帧的图像数据的2D相关来计算从一个时间图像帧到另一个时间图像帧的胎儿位置的变化。

颈部褶皱半透明带的自动超声测量

技术领域

[0001] 本发明涉及医学诊断超声系统,并且具体地涉及用于执行对胎儿颈部褶皱和半透明带(translucency)的测量的超声系统和方法。

背景技术

[0002] 通常采用产前筛查方法来评估通常被称为出生缺陷的胎儿异常的可能性。例如,唐氏综合症或21三体是严重学习障碍的最常见原因,并且占全部新生儿染色体异常的大约一半。唐氏综合症是最常见的胎儿染色体异常,大约800名婴儿中有1名患有这种疾病。该出生缺陷与精神发育迟滞、涉及心脏和/或消化道的结构缺陷、呼吸道感染的增加的发生率、波动性听力损失的高发生率以及甲状腺和颈椎异常有关。用于21三体的产前筛查的当前方法涉及用于生化标记的母体血清测试和/或生物物理标记的超声评价。

[0003] 通常,唐氏综合症的最可靠的诊断是侵入性流程,例如羊膜穿刺术,其涉及对羊水采样;以及绒毛膜绒毛采样(CVS),其涉及从胎盘采样绒毛膜绒毛。然而,这些侵入性流程涉及母亲和胎儿的风险,因此在所有怀孕期间不常被执行。相反,可以利用一种或多种非侵入性筛选方法来确定唐氏综合症的可能性是否保证经历侵入性诊断程序的风险。如果非侵入性诊断指示异常的可能性,则临床医师通常移动到预订侵入性手术的下一步骤。

[0004] 一种非侵入性诊断测试是通过超声成像执行的颈部半透明带测量,者不会使母亲或胎儿暴露于危险辐射。胎儿脊柱与胎儿颈部的水平处的胎儿皮肤之间的流体是在早期胎儿发育中看到的正常现象。该流体位于被称为颈部褶皱的受限且界限清楚的空间中。有充分证据表明,该空间中过量的流体与21三体的显著风险相关联。在存在皮肤水肿的情况下,颈部皮肤褶皱增加。该状况发生在特纳综合征、唐氏综合症和多个染色体异常中。

[0005] 在怀孕的第10周至第13周之间,正常颈部褶皱的间距小于3mm,并且在16周后其不应超过6-7mm。第11周和第14周之间的胎儿颈部半透明带的测量通常用作评估21三体的风险中的筛选试验。在当前的超声流程中,通过在胎儿颈部的水平处的颈部褶皱的前后直径测量来估计流体量,胎儿的脊柱在超声图像中处于水平取向中,并且图像平面处于通过胎儿颈部的矢状取向中。此外,胎儿应该远离子宫壁浮动,仅头部和上胸部应该在测量区域内,并且图像放大的程度应该使胎儿占据图像的大部分。实现所有这些目标以获得良好的测量结果是繁琐的过程,因为必须在胎儿处于完美的矢状位置的情况下捕获图像,因为胎儿经常移动,因此挑战困难。在进行测量时,胎儿也必须处于中立位置中。胎儿身体屈曲会减少颈部褶皱直径,并且伸展会增加颈部褶皱直径。此外,经常需要在图像中重复调节在胎儿上的缩放框的尺寸和位置,在缩放框内部进行测量。因此,期望通过自动图像分析工具来减轻该诊断流程的约束和困难,所述自动图像分析工具帮助临床医师进行颈部半透明带的测量。

发明内容

[0006] 根据本发明的原理,描述了一种诊断超声系统和方法,其通过自动测量颈部半透

明带来帮助临床医师。在本发明的实施方式中,为临床医师自动选择缩放框尺寸,并且实时跟踪缩放框中胎儿的部位以连续地将颈部褶皱区域定位在缩放框内。

附图说明

[0007] 在附图中:

[0008] 图1是用于颈部半透明带测量的适当位置中的胎儿的超声图像的屏幕截图。

[0009] 图2是用于颈部半透明带测量的标准诊断工作流程的流程图。

[0010] 图3是根据本发明的原理的用于颈部半透明带测量的工作流程的流程图。

[0011] 图4是胎儿头臀长度发育与胎龄的图。

[0012] 图5是根据本发明原理的用于胎儿跟踪的算法的流程图。

[0013] 图6是根据本发明的用于跟踪缩放框的中心的相关算法的流程图。

[0014] 图7a、b和c示出了根据本发明原理的胎儿位置的缩放框跟踪。

[0015] 图8以框图形式图示了根据本发明的原理构造的超声诊断成像系统。

具体实施方式

[0016] 首先参考图1,示出了用于颈部半透明带测量的适当位置中的胎儿的超声图像62的屏幕截图。该超声图像使用弯曲线性阵列换能器探头制成,其中,图像平面被定位成捕获矢状横截面视图中的胎儿。该视图与胎儿颈部的颈背处的颈部半透明区域70相交。胎儿头部64和胸部66松弛并且不弯曲,这将倾于压缩半透明区域并使测量失真。胎儿也远离子宫壁68自由漂浮,羊水区域72在胎儿与子宫壁之间。

[0017] 用于进行颈部半透明带 (NT) 测量的标准临床流程示出在图2的流程图中。NT工作流程中有四个主要步骤。首先进行胎儿的正常二维超声图像扫描,如步骤82指示的。操纵超声系统的控制以在图像之上调出缩放框的图形叠加。包含在缩放框内的图像的区域将被扩大(缩放)以放大其中进行测量的NT区域,从而使得卡尺的定位容易,并且与其中要进行测量的小NT间隙对齐。超声医师通常需要多次重新调节缩放框的尺寸和位置,以使缩放框填充有胎儿头部和胸部并适当扩大以进行测量,如步骤84所示。此外,超声医师将常常必须等待移动的胎儿在矢状取向中在缩放框内呈现期望位置,颈部后部朝下并且没有颈部或胸部的弯曲,如步骤86所示。在由于来自胎儿、母亲或探头的运动而不满足准则时的情况下,超声医师能够需要从步骤86返回步骤84或步骤82,并重复这些步骤以获得正确的图像捕获,如图2中的返回箭头指示的。一旦找到适当的视图,超声医师将在步骤88中冻结图像并进行NT测量。

[0018] 取决于胎儿的行为,患者以及超声医师的技术和经验,图2的工作流程中的迭代能够是非常耗时的。为了解决该问题,本发明的实施方式包括自动缩放框定尺寸和胎儿位置跟踪以帮助和加速NT测量。超声系统或诊断工作站中的软件程序将基于胎儿的胎龄自动计算放大系数和缩放框尺寸,如图3的步骤90所示。以这种方式,超声医师仅需要选择缩放框位置,如步骤92所示,而无需选择缩放框尺寸。一旦超声医师或诊断人员选择缩放框的位置并命令系统进入放大模式,软件程序就会自动跟踪胎儿平移运动,只要其在图像平面内。与标准实践相比,由软件运行的自动算法可帮助用户更快并且更容易地获得良好的图像,以用于更准确的NT测量,从而减少工作流程冗余并减少NT扫描的扫描时间。

[0019] 图4是在其与胎龄有关时胎儿的标称头臀长度的图。如图的线96所示,这大致是线性关系。一旦知道胎龄(其可以作为在检查开始时输入的患者数据的部分输入到超声系统中或者根据从胎儿解剖结构进行的测量结果计算得到),超声系统根据该线性关系设置缩放框的尺寸。可以将缩放框的尺寸设置为具有为头臀长度的80%-100%的长度和宽度,例如,具有利用胎儿的上胸部和头部区域填充框的放大因子。由系统自动设置适当尺寸的缩放框,其使用户免于其他情况下的标准工作流程的手动且通常重复的步骤。

[0020] 当超声医师执行NT检查时,超声医师操纵超声探头以采集胎儿的感兴趣区域(头部和上胸部)的矢状图像。当使用2D探头时,超声医师操纵探头的单个图像平面以在该期望视图中与胎儿相交。当使用3D探头时,超声医师可以采集包含胎儿的区域的图像数据的体积,然后选择通过包含期望的矢状视图的数据的MPR(多平面重新格式化)图像平面。这是在实况成像模式中完成的。当超声医师在图像中看到感兴趣区域时,用户调出具有适当尺寸的缩放框以包括该成像区。通常通过将缩放框拖动到图像之上的适当位置中来操纵所述缩放框。在该步骤之后并且在超声医师可以捕获用于NT测量的图像之前,胎儿可能移动到子宫中的不同位置。根据本发明的另一方面,NT诊断软件包括跟踪算法以随着胎儿移动跟随感兴趣区域,从而帮助超声医师进行扫描或等待胎儿返回到可以采集适当的视图的位置,其为中鼻矢状图像平面的视图。利用缩放框的内部的感兴趣区域,超声医师利用图形指针指向感兴趣区域,例如通过用鼠标或轨迹球点击感兴趣区域或者在触摸屏上触摸感兴趣区域。跟踪算法然后随着胎儿移动逐帧地在时间上自动地跟踪该区域。然后超声医师可以等待胎儿移动到针对NT测量的有利位置中。优选的跟踪算法仅计算逐帧地平移运动的位置更新;不需要旋转运动跟踪。图7图示了该特征跟踪的范例。假设用户采集在针对NT测量的有利位置中的胎儿的矢状图像,并且在缩放框100中放大胎儿的头部和颈部,如图7a所示。在超声医师即将进行MT测量的情况下,胎儿移动到子宫中的不同位置,如图7b所示。在该新位置中,颈部半透明区域70的大部分在缩放框100的外部。在没有自动跟踪的情况下,超声医师将不得不进行图2的步骤82、84和86中列出的调节,采集新的胎儿图像,对缩放框100调整尺寸和/或重新定位,和/或在缩放框内重新对准扫描平面。但是利用自动跟踪算法,缩放框100将实时跟随NT区域,如图7c所示。从图7a和7c中的胎儿位置的比较看出,胎儿从一幅图像到另一幅图像已经在位置中被旋转。尽管该旋转使颈部半透明区域70在缩放框内旋转,但这并不妨碍准确的NT测量,因为区域70由于平移跟踪而仍然完全在缩放框内。因此,不必在跟踪算法中采用旋转跟踪或调节。然后,如果需要,超声医师可以在进行NT测量之前等待胎儿旋转回到更有利的视图,例如图7a所示的。

[0021] 图5中示出了用于本发明的实施方式的合适的跟踪算法的流程图。在步骤102中,超声医师在胎儿图像中找到感兴趣区域,例如头部-胸部区域或胎儿颈部的颈背。在缩放框100被定位于图像之上以包含感兴趣区域的情况下,用于跟踪的2D相关核心在步骤104中被定义为缩放框内的区域。优选地,相关核心应该包括一些易于跟踪的图像特性,例如头部骨骼结构。然后找到相关核心中心处的坐标(x,y)。这可以通过超声医师点击缩放框的中心来手动完成,或者诊断软件可以简单地从缩放框相对于胎儿的坐标找到缩放框的中心。在步骤106中,在每幅时间上新的图像的图像(像素)数据上执行下面进一步描述的相关算法,以找到相关核心坐标的任何运动移位距离(Δx , Δy)。在步骤108中使用等式 $x' = x + \Delta x$ 和 $y' = y + \Delta y$ 将缩放框的中心更新到图像结构的新位置。最新近的图像帧被设置为跟踪算法的

下一迭代的参考帧,并且过程循环返回到步骤104。显示器上的缩放框的位置被更新到新的缩放框中心,因此重新定位缩放框,以努力在胎儿移动时将感兴趣区域保持在缩放框内。

[0022] 图6是图示用于本发明的实施方式中的合适的相关算法的流程图。该算法分别将参考图像数据(A1)和新图像数据(A2)的坐标的2D变换采用到傅立叶数据集G1和G2。在步骤202中,由帧到帧运动引起的傅立叶空间中的相移R通过以下等式计算:

$$[0023] \quad R = \frac{G1 * G2^*}{|G1 * G2^*|}$$

[0024] 在步骤204中,通过以下等式执行笛卡尔坐标中R到r的傅立叶逆变换:

$$[0025] \quad r = \mathcal{F}^{-1}\{R\}$$

[0026] 通过以下等式找到相关核心的中心的移位距离:

$$[0027] \quad (\Delta x, \Delta y) = \underset{(x,y)}{\operatorname{argmax}}\{r\}$$

[0028] 然后过程前进到如上所讨论的跟踪算法的步骤108。

[0029] 参考图8,以框图形式示出了根据本发明原理构造的超声系统。超声探头12包括发射和接收超声脉冲的超声换能器元件的阵列14。阵列可以是用于二维成像的一维线性或弯曲阵列,或者可以是用于三维中的电子波束控制的换能器元件的二维矩阵。阵列也可以是由探头机械地前后扫掠以扫描身体的三维体积的一维阵列。阵列14中的超声换能器发射超声能量并接收响应于该发射而返回的回波。发射/接收(“T/R”)开关22耦合到阵列14中的超声换能器,以在接收操作阶段期间选择性地将从换能器元件接收的信号耦合到A/D转换器30。激活换能器阵列以发射信号的时间可以与内部系统时钟(未示出)同步,或者可以与诸如患者心脏周期的身体功能同步,针对所述身体功能,心脏周期波形由ECG装置26提供。在胎儿的产科成像中,通常不采用心脏周期同步。

[0030] 来自发射的超声能量的回波由阵列14的换能器元件接收,所述换能器元件生成回波信号,当系统使用数字波束形成器时,所述回波信号通过T/R开关22耦合并由模数(“A/D”)转换器30数字化。可以备选地使用模拟波束形成器。A/D转换器30以通过由中央控制器28生成的信号 f_s 控制的采样频率对接收到的回波信号进行采样。由采样理论规定的期望采样率至少是接收通带的最高频率的两倍,并且可能是30-40MHz的数量级。高于最低要求的采样率也是期望的。通过对控制面板20的控制的用户操纵来实现超声系统的控制和用于成像的各种参数的设置,诸如探头选择、缩放框控制和NT测量卡尺调节,控制面板20耦合到中央控制器28并通过中央控制器28应用其控制。

[0031] 来自阵列14的个体换能器的回波信号样本被波束形成器32延迟并求和,以形成相干回波信号。对于利用二维阵列的3D成像,优选地将波束形成过程划分在位于探头中的微波束形成器和系统主机中的主波束形成器之间,如美国专利6013032 (Savord) 和美国专利6375617 (Fraser) 中所描述的。然后数字相干回波信号由数字滤波器34滤波。数字滤波器34对信号进行带通滤波,并且还可以将频带移位到较低或基带频率范围。例如,数字滤波器可以是美国专利No. 6050942 (Rust等人) 中公开的类型滤波器。来自组织的经滤波的回波信号从数字滤波器34耦合到B模式处理器36,以通过回波信号幅度检测进行常规B模式处理。

[0032] 诸如微泡的造影剂的经滤波的回波信号被耦合到造影信号处理器38。造影剂通常用于更清楚地描绘血管,或者执行组织的微脉管系统的灌注研究,如美国专利6692438 (Skyba等人) 中所描述的。造影信号处理器38优选地通过脉冲反转技术分离从谐波造影剂

返回的回波,其中,将从多个脉冲到图像位置的发射所产生的回波组合以抵消基本信号分量并增强谐波分量。例如,在美国专利6186950 (Averkiou等人)中描述了一种优选的脉冲反转技术。

[0033] 来自数字滤波器34的经滤波的回波信号还耦合到用于常规多普勒处理的多普勒处理器40,以根据血流或组织运动产生速度和/或功率多普勒信号。来自这些处理器的输出信号可以通过扫描转换器转换成期望的图像格式并显示为平面图像,并且还耦合到3D图像处理器42以用于绘制三维图像,所述三维图像存储在3D图像存储器44中。可以如美国专利5720291 (Schwartz) 和美国专利5474073 (Schwartz等人) 和5485842 (Quistgaard) 中所述进行三维绘制,所有这些都通过引用被并入本文。

[0034] 来自这三个图像处理器(造影信号处理器38、B模式处理器36和多普勒处理器40)的二维图像信号以及来自3D图像存储器44的三维图像信号被耦合到Cineloop®存储器48,其存储大量超声图像中的每幅的时间上连续的图像数据。图像数据优选地以集合存储在Cineloop存储器48中,其中每个图像数据集对应于在相应时间处获得的图像。组中的图像数据可以用于显示在心跳期间的相应时间处示出组织灌注的参数图像。存储在Cineloop存储器48中的图像数据的组也可以存储在永久存储器设备(例如磁盘驱动器、固态存储器设备或数字视频记录器)中以用于之后的分析。在该实施例中,图像还耦合到QLAB处理器50,其中,图像被分析并对包括上述颈部半透明带工作流程和测量的图像的特性进行测量。QLAB处理器是存储在超声系统磁盘驱动器或固态存储器上的软件包,其可与Philips Healthcare超声系统在市场上购得,以用于各种图像分析和量化流程。QLAB处理器可用于进行对图像中的解剖结构的各个方面的量化测量,例如通过自动界限追踪对组织边界和界限的描绘,如美国专利公开No. 2005-0075567和PCT公布No. 2005/054898中所描述的。通过对控制面板20的控制的用户操纵来控制QLAB处理器,所述控制诸如为键盘、鼠标、按钮和轨迹球等。由QLAB处理器产生的数据和图像被显示在显示器52上,例如平板显示监测器,其中,用户可以通过对控制面板20的控制的操作来操纵、注释和测量所显示的图像,如上所述,以用于颈部半透明带检查。因此,QLAB处理器实施了完全有能力的颈部半透明带测量处理器,其可以实施本发明的NT工作流程,诸如图3中所示的工作流程。在超声检查的结束处,采集的图像和在超声系统上进行的诊断报告系统可以存储在PACS(影像归档和通信系统)60上以用于存储和之后的检索。

[0035] 图8的超声系统部件和处理器可以利用专用硬件板、DSP、微处理器等和存储在系统磁盘驱动器或固态存储器上的软件程序的任何组合来实施。备选地,系统的功能和部件可以利用具有单个微处理器或多个微处理器的现成PC来实施,其中,功能操作在处理器之间分布。作为另一种选择,图8的功能可以利用混合配置来实施,其中,利用专用硬件执行特定模块化功能,而利用现成的PC、软件等来执行剩余的模块化功能。这种配置的范例是包含换能器阵列和微波束形成器的探头,以产生波束形成回波信号,所述回波信号然后被进一步处理以完全由平板电脑的软件程序产生图像,在该平板电脑上显示最终图像。Philips Healthcare Visiq超声系统是这种系统实施方式的范例,其中,波束形成之后的所有超声系统功能由通过平板微处理器执行的软件执行。图8中所示的框的各种功能也可以被实施为处理单元内的软件模块。图8的超声系统可以被实现为小尺寸系统,例如膝上型计算机或口袋尺寸的系统,以及更大的控制台型或车载系统。这些不同的实施例可以结合具有不同

尺度、重量和功耗的小型化或小尺寸超声系统来实施。例如,口袋尺寸的超声成像系统实施方式和小型化的膝上电脑型或平板式超声系统实施方式能够提供与大型硬件密集型车载系统相同的扫描和处理功能,主要是由于通过执行程序来执行系统功能中的许多的能力。

[0036] 应当注意,上面描述的并且由图8的示范性超声系统图示的各种实施例可以以硬件、软件或其组合来实施。各种实施例和/或部件,例如其中的模块或部件和控制器,也可以被实施为一个或多个计算机或微处理器的部分。计算机或处理器可以包括计算设备、输入设备、显示单元和接口,例如,以用于访问因特网。计算机或处理器可以包括微处理器。微处理器可以连接到通信总线,例如,以访问PACS系统。计算机或处理器还可以包括存储器。存储器可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。计算机或处理器还可以包括存储设备,其可以是硬盘驱动器或可移除存储驱动器,例如软盘驱动器、光盘驱动器、固态拇指驱动器等。存储设备还可以是用于将计算机程序或其他指令加载到计算机或处理器中的其他类似模块。

[0037] 如本文所使用的,术语“计算机”或“模块”可以包括任何基于处理器或基于微处理器的系统,包括使用微控制器、简化指令集计算机(RISC)、ASIC、逻辑电路以及能够执行本文描述的功能的任何其他电路或处理器的系统。以上范例仅是示范性的,因此不旨在以任何方式限制术语“计算机”的定义和/或含义。

[0038] 计算机或处理器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。存储元件还可以根据期望或需要存储数据或其他信息。存储元件可以采取处理机器内的信息源或物理存储器元件的形式。

[0039] 指令集可以包括各种命令,实施各种命令指示计算机或处理器作为处理机器来执行特定操作,例如本发明的各种实施例的方法和过程。指令集可以采取软件程序的形式。软件可以采取各种形式,例如系统软件或应用软件,并且其可以实现为有形和非暂时性计算机可读介质。此外,软件可以采取单独程序或模块的集合、较大程序内的程序模块或程序模块的部分的形式。软件还可以包括面向对象的编程形式的模块化编程。由处理机器对输入数据的处理可以响应于操作者命令,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。

[0040] 如本文所使用的,术语“软件”和“固件”是可互换的,并且包括存储在存储器中由计算机执行的任何计算机程序,包括RAM存储器、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、非易失性RAM(NVRAM)。存储器和电磁或光盘存储设备。以上存储器类型仅是示范性的,并且因此不限制为可用于存储计算机程序的存储器的类型。

[0041] 应理解,以上描述旨在是说明性的而非限制性的。例如,可以进行许多修改以使特定情况或材料适应于各种实施例的教导,而不脱离其范围。在查看以上描述后,许多其他实施例对于本领域技术人员而言将是显而易见的。因此,各种实施例的范围应该参考权利要求以及这些权利要求所赋予的等价方案的全部范围来确定。在权利要求中,术语“包含”和“在其中”用作相应术语“包括”和“其中”的普通英语等价物。此外,在以下权利要求中,术语“第一”、“第二”和“第三”等仅仅用作标签,而不旨在对其对象施加数字要求。此外,权利要求的限制不是以模块加功能格式书写的,并不旨在基于35U.S.C 112第六段来解释,除非并且直到这样的权利要求限制明确使用短语“用于…的模块”,之后是没有另外的结构的功能

的陈述。

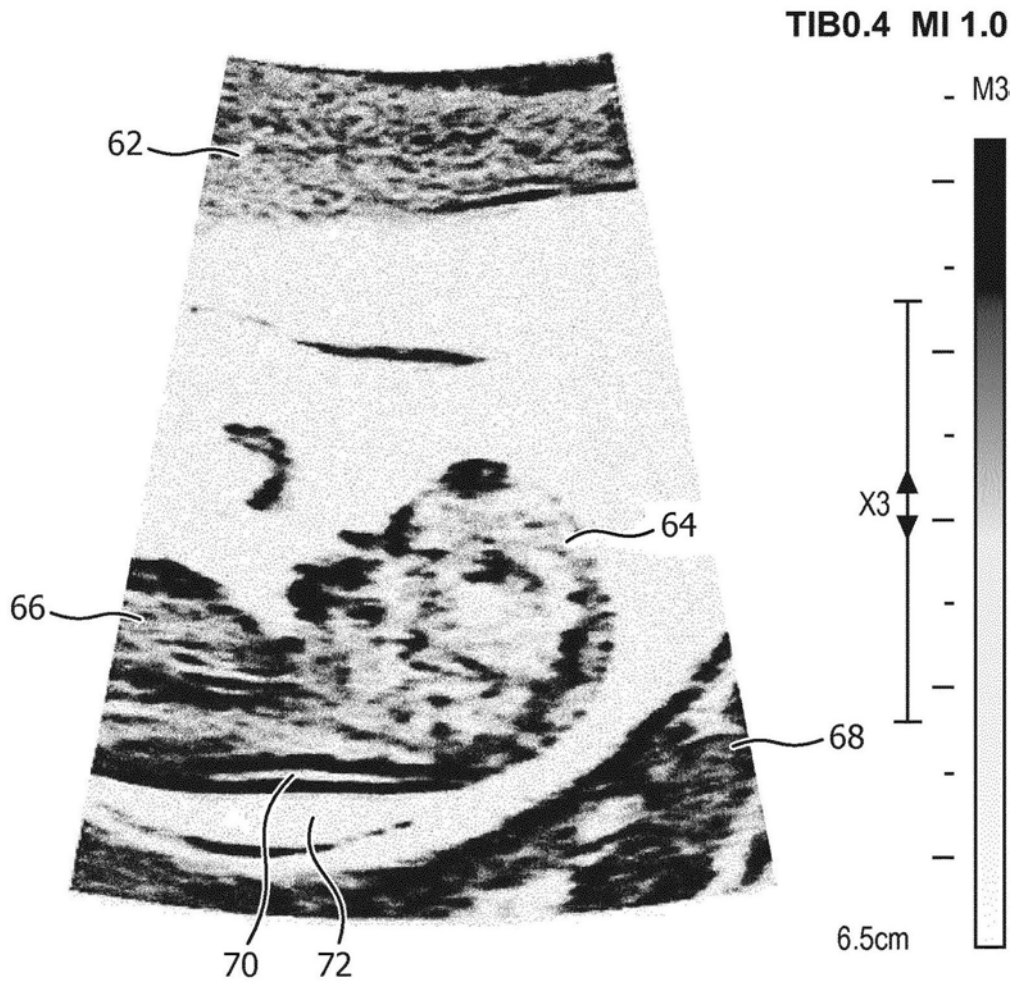


图1

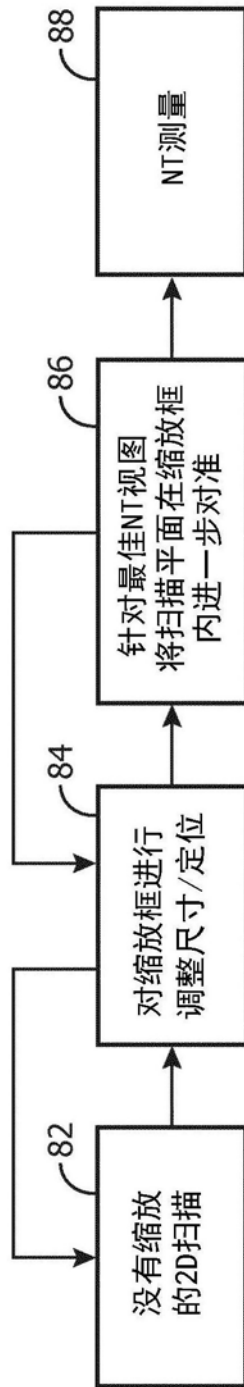


图2

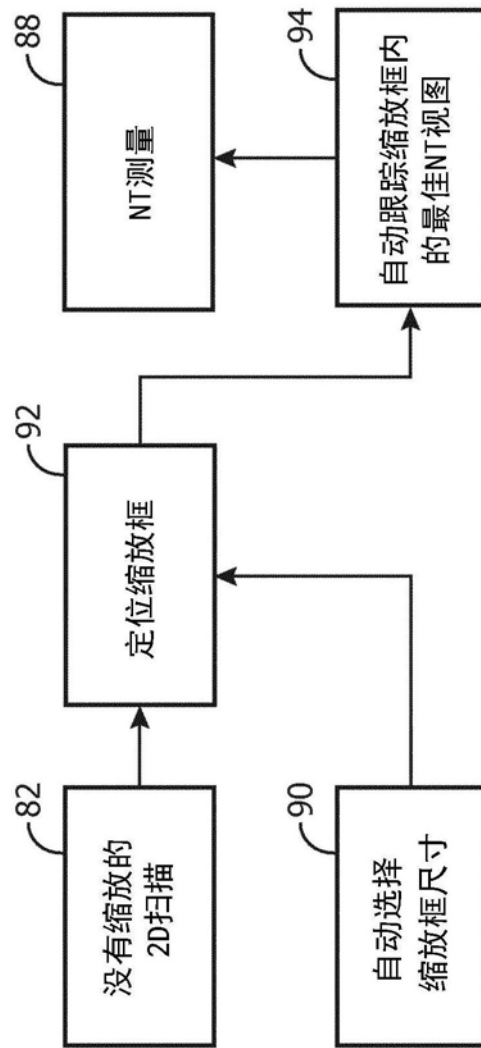


图3

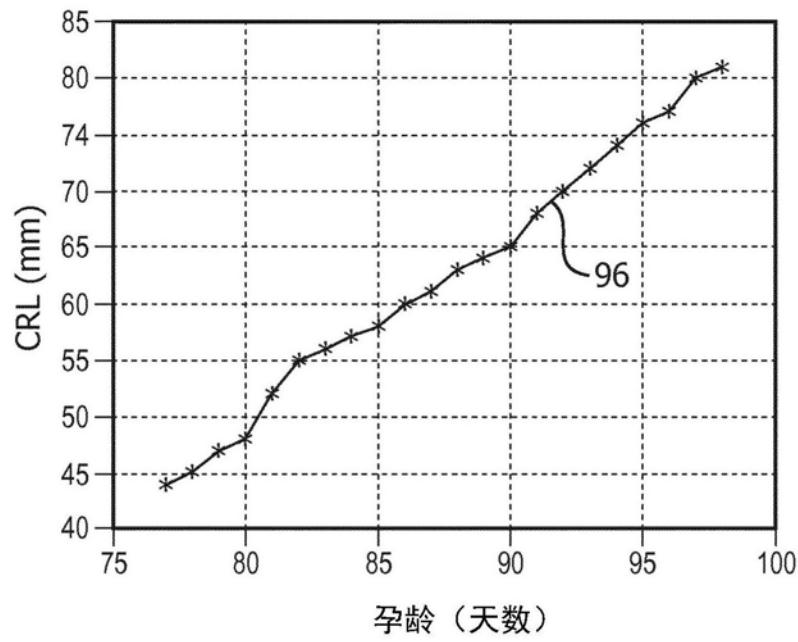


图4

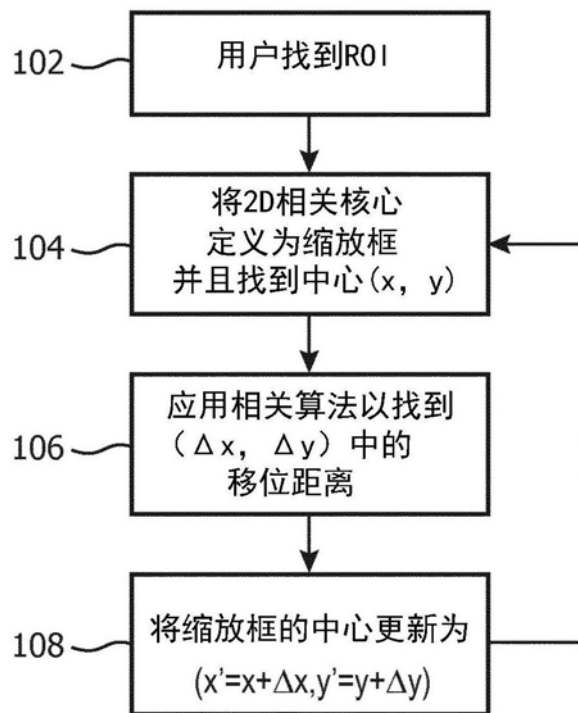


图5

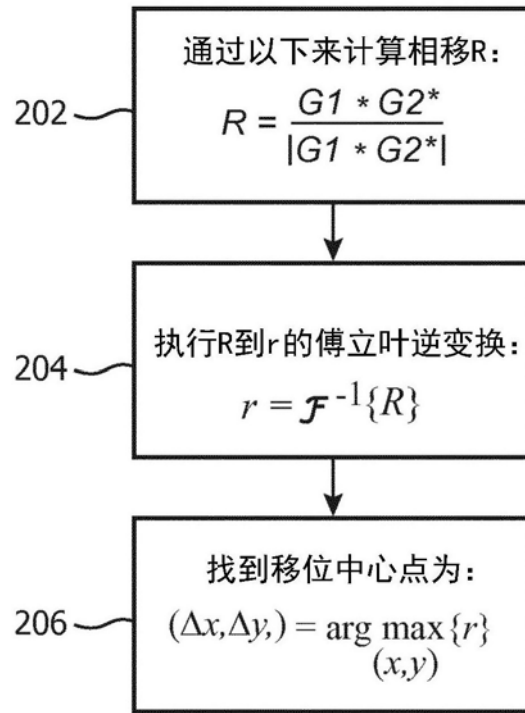


图6

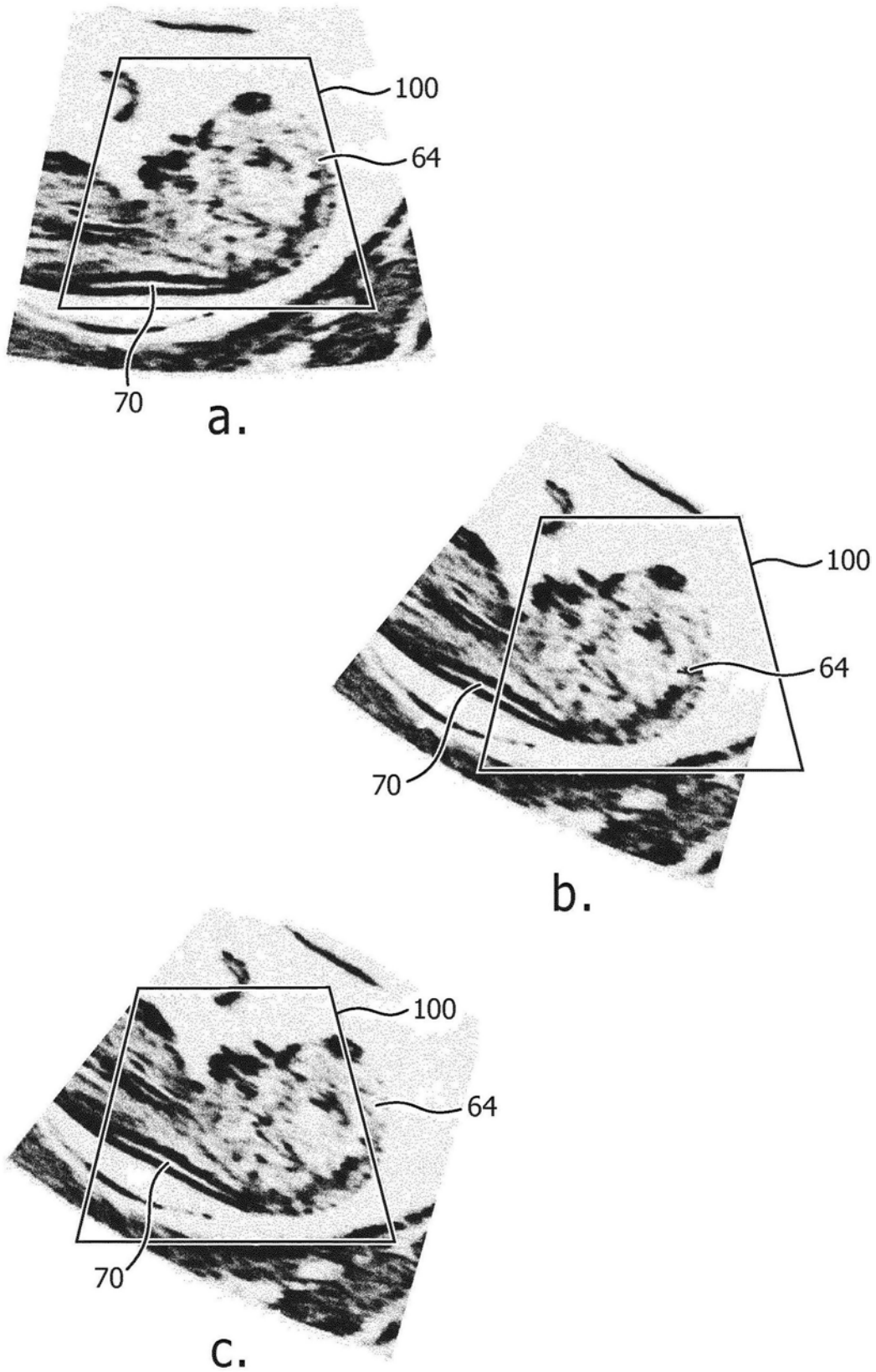


图7

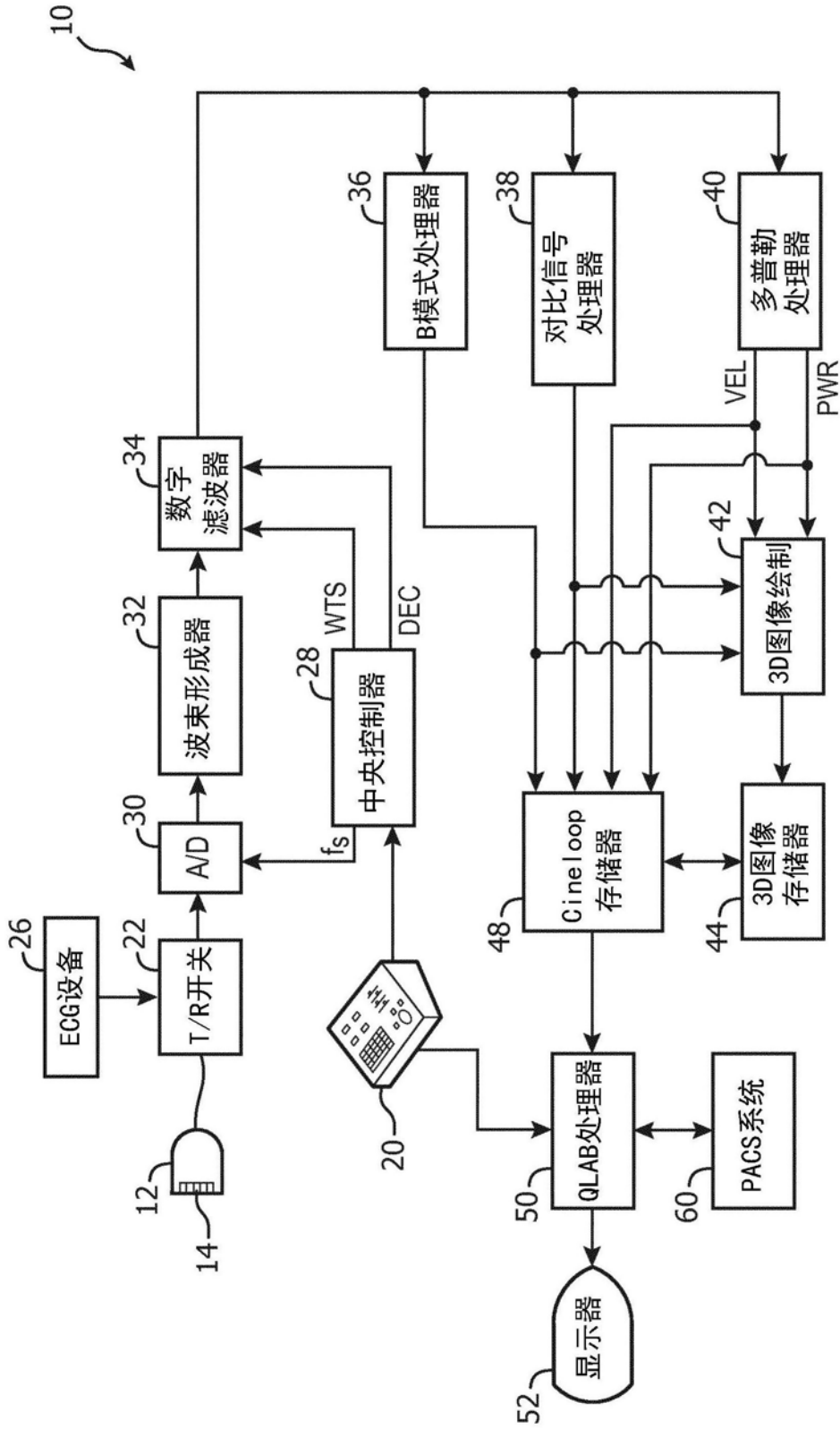


图8

专利名称(译)	颈部褶皱半透明带的自动超声测量		
公开(公告)号	CN108778142A	公开(公告)日	2018-11-09
申请号	CN201780014608.1	申请日	2017-03-01
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	万娅芸 曹继		
发明人	S·G·黑勒 万娅芸 曹继		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/0858 A61B8/145 A61B8/4427 A61B8/463 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/5207 A61B8/5223 A61B8/523 A61B8/5238 A61B8/5246 A61B8/5276 A61B8/5292		
代理人(译)	李光颖 王英		
优先权	62/301810 2016-03-01 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声诊断成像系统用于在矢状视图中采集胎儿图像以用于颈部半透明带测量的执行。在已经采集胎儿图像之后，将缩放框定位在图像之上，包含感兴趣区域。与胎龄或头臀长度对应地针对用户自动地设置缩放框的尺寸。在胎儿运动的存在的的情况下，系统自动地跟踪缩放框内的感兴趣区域，以努力将感兴趣区域维持在缩放框内，而不管胎儿的移动。

$$R = \frac{G1 * G2^*}{|G1 * G2^*|}$$