



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106659473 B

(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201580041554.9

(22)申请日 2015.07.14

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106659473 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(30)优先权数据
14306212.3 2014.07.29 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.01.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/066036 2015.07.14

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/015994 EN 2016.02.04

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 R·J·阿尔东

R·N·T·屈安格涅特 J-M·鲁埃

(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)

(56)对比文件
CN 101203170 A,2008.06.18,
US 2013294665 A1,2013.11.07,
WO 2014091330 A1,2014.06.19,
CN 101061513 A,2007.10.24,

审查员 廖怡芳

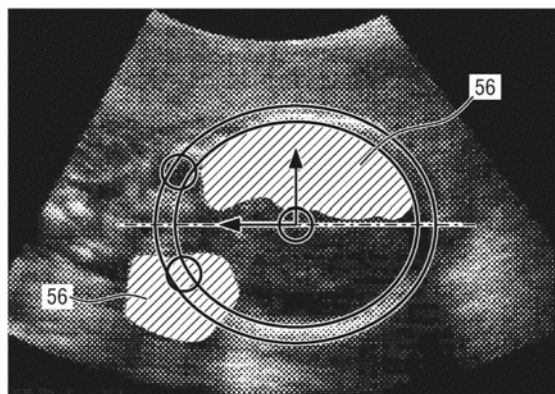
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

超声成像装置

(57)摘要

公开了一种超声成像装置(20),其包括数据接口(30),所述数据接口被配置为接收产生于在不同查看方向上的对象(18)的超声扫描的多个不同超声数据集(26、28)。所述超声成像装置还包括:分割单元(32),其用于分割不同超声数据集中的对象的解剖结构并且用于提供解剖结构的分割数据;以及参考确定单元(34),其用于基于所述分割数据来确定针对不同超声数据集的空间参考(48、50、52、54)。置信度确定单元(40)被包括,其用于基于所述空间参考来确定针对所接收的超声数据的不同区域的置信度值(56)。



1. 一种超声成像装置 (20), 包括:

- 数据接口 (30), 其被配置为接收在视场 (16) 内并且产生于对象 (18) 的超声扫描的超声数据 (26、28),

- 分割单元 (32), 其用于分割所述超声数据中的所述对象的解剖结构并且被布置为提供所述解剖结构的分割数据,

- 参考确定单元 (34), 其适于基于所述分割数据来确定针对所述超声数据的所述视场中的解剖对象的空间取向 (50、52、54), 以及

置信度确定单元 (40), 其被布置为基于所述视场中的所述解剖对象的所述空间取向和所述解剖对象内的超声波的传播模型来确定针对所接收的超声数据的不同区域 (56) 的置信度值。

2. 根据权利要求1所述的超声成像装置, 其中, 还基于所述对象的所述不同区域的预定参考值来确定所述置信度值。

3. 根据权利要求1所述的超声成像装置, 其中, 一个置信度值被分配到所述超声数据的每个体素, 并且其中, 所述置信度值被存储在置信度图中。

4. 根据权利要求1所述的超声成像装置, 其中, 所述超声数据包括产生于在不同查看方向上的对象 (18) 的超声扫描的多个不同超声数据集; 并且所述装置还包括图像生成单元 (36), 所述图像生成单元用于基于不同空间取向将所述不同超声数据集组合为复合超声图像 (38)。

5. 根据权利要求4所述的超声成像装置, 其中, 基于所述置信度值来生成复合图像, 其中, 基于不同置信度值来对所述不同超声数据集中的所述不同区域的所述超声数据进行加权, 以形成所述复合图像。

6. 根据权利要求5所述的超声成像装置, 其中, 所述数据接口适于与所述对象的所述超声扫描基本上同时发生地接收所述超声数据集作为连贯数据集或基本连续数据流, 并且其中, 所述图像生成单元适于与所接收的数据集基本上同时发生地生成所述复合图像。

7. 一种用于确定来自对象的超声图像数据的超声成像系统 (10), 包括:

- 超声探头 (14), 其用于采集来自所述对象的超声数据, 以及

- 根据权利要求1或4所述的超声成像装置 (20); 以及

- 显示器 (22), 其用于显示超声图像中的置信度值。

8. 根据权利要求7所述的超声成像系统, 其中, 所述对象是胎儿的颅骨。

9. 根据权利要求8所述的超声成像系统, 其中, 关于包括所述颅骨的重心 (48) 的参考系确定空间取向。

10. 根据权利要求9所述的超声成像系统, 其中, 所述参考系还包括眼睛 (46)。

11. 一种用于评价来自对象 (18) 的解剖部位的超声图像数据的方法 (80), 包括以下步骤:

- 接收 (82) 所述对象的至少一个超声数据集 (26、28),

- 分割 (84) 所述超声数据集中的解剖结构并且提供所述解剖结构的分割数据,

- 基于所述分割数据来确定 (86) 针对所述超声数据集的视场中的解剖对象的空间取向 (50、52、54), 并且

- 基于所述视场中的所述解剖对象的所述空间取向和所述解剖对象内的超声波的传播

模型来确定 (88、76) 所接收的超声数据的置信度值。

12. 根据权利要求11所述的方法, 还包括:

- 基于空间参考和所述置信度值将所述超声数据集组合 (68) 为复合超声图像 (38), 其中, 基于不同置信度值对不同超声数据集中的不同区域的所述超声数据进行加权, 以形成复合图像。

13. 一种计算机可读介质, 其存储包括程序代码模块的计算机程序, 所述程序代码模块用于当所述计算机程序在计算机上被执行时令计算机执行根据权利要求11所述的方法 (80) 的步骤。

超声成像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像装置。本发明的示范性技术应用是基于一个或多个采集的三维超声扫描对胎儿颅骨的二维图像的生成。本发明还涉及用于确定来自对象的超声图像数据的超声成像系统。本发明还涉及用于评价来自对象的解剖部位的超声图像数据的方法，并且最后涉及包括程序代码模块的计算机程序，所述程序代码模块用于令计算机执行用于评价来自对象的解剖部位的超声图像数据的方法。

背景技术

[0002] 超声成像系统被公知用于在人类患者中的解剖特征的检查。具体地，超声成像系统被用于胎儿中神经系统的产前筛查检查。例如从US 2009/0093717 A1中已知对应超声系统。

[0003] 由于组织中的超声传播的物理学，关于解剖特征并且具体地关于胎儿颅骨的超声探头的取向具有对超声图像并且在该具体情况下神经声谱（neurosonogram）的质量的显著影响。为了克服组织中的超声传播的缺点，超声系统的探头通常被放置在特定位置处以便获得针对诊断的最置信视图。

[0004] 改进超声图像的质量的又一技术是使用用于操纵和/或平移不同图像帧的换能器阵列从独立空间方向采集一系列空间交叠图像帧。

[0005] 然而，已知超声成像系统不能够反映在视场内的所有区域的解剖结构，并且可以提供在视场的特定区域中的伪迹，使得能够不利地影响临床诊断。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供改进的超声成像装置，其允许解剖对象（例如胎儿的颅骨）的超声数据的更舒适和更可靠的分析。本发明的又一目的是提供对应的方法和用于实施这样的方法的计算机程序。

[0007] 在本发明的第一方面中，提出了一种超声成像装置，其包括：

[0008] -数据接口，其被配置为接收产生于在不同查看方向上的对象的超声扫描的多个不同超声数据集，

[0009] -分割单元，其用于分割在不同超声数据集中的对象的解剖结构并且用于提供解剖结构的分割数据，

[0010] -参考确定单元，其用于基于分割数据确定针对不同超声数据集的空间参考，以及

[0011] -图像生成单元，其用于基于不同空间参考将不同超声数据集组合为复合超声图像。

[0012] 在本发明的又一方面中，提出了一种超声成像装置，其包括：

[0013] -数据接口，其被配置为接收产生于对象的超声扫描的超声数据，

[0014] -分割单元，其用于分割在超声数据中的对象的解剖结构并且用于提供解剖结构的分割数据，

[0015] -参考确定单元,其用于基于分割数据确定针对超声数据的空间参考,以及

[0016] 置信度确定单元,其用于基于空间参考确定针对所接收的超声数据的不同区域的置信度值。

[0017] 在本发明的又一方面中,提出了一种用于评价来自对象的解剖部位的超声图像数据的方法,其包括以下步骤:

[0018] -接收来自不同查看方向的对象的至少一个超声数据集,

[0019] -分割超声数据集中的解剖结构并且提供解剖结构的分割数据,

[0020] -基于分割数据确定针对超声数据集的空间参考,

[0021] -基于空间参考确定 (88、76) 所接收的超声数据的置信度值 (56); 并且

[0022] -基于不同空间参考和置信度值将不同超声数据集组合为复合超声图像,其中,基于不同置信度值对不同超声数据集中的不同区域的超声数据进行加权,以形成复合图像。

[0023] 在本发明的又一方面,提出了一种包括程序代码模块的计算机程序,所述程序代码模块用于当在计算机上执行所述计算机程序时令所述计算机执行上述方法的步骤。

[0024] 应当理解,要求保护的方法具有与如上面定义的要求保护的并且在从属权利要求中定义的超声成像装置相似和/或相同的优选实施例。

[0025] 本发明基于以下想法:基于在不同查看方向上或在不同视场中采集的超声扫描生成复合超声图像,使得能够减少由于组织中的超声传播的物理学而可能在超声图像中被遮蔽或掩盖的被扫描对象的区域。通过对对象的解剖结构的分割识别不同超声数据的取向或不同查看方向,并且在数据内识别特定参考结构,使得图像生成单元能够将超声数据重新取向,以便基于在不同查看方向上采集的不同超声数据形成复合超声图像。因此,能够以低技术努力实时提供高质量复合超声图像,使得超声图像的采集更舒适并且增加了质量。本发明的又一想法是:确定针对超声数据的不同区域的置信度值,以便识别在超声数据中的由于组织中的超声传播而可以具有低质量的那些区域,使得能够识别低质量或低置信度的区域,并且能够将指示提供到用户。因此,能够减少由于伪迹的错误临床诊断,并且增加超声成像的可靠性。能够基于不同置信度值对不同超声数据集中的不同区域的超声数据进行加权,使得形成的复合图像具有进一步改进的质量。

[0026] 在本发明的意义中的针对超声数据的不同区域的置信度值是对应于测量的超声数据的预期质量和/或可靠性的值,其可以影响基于超声图像的诊断。

[0027] 在优选实施例中,空间参考包括参考系,所述参考系包括对象的至少一个参考位置和一个参考方向。能够识别在视场中的解剖对象的相对位置和取向以便将不同超声数据集组合为具有高可靠性的复合超声图像。

[0028] 在优选实施例中,参考确定单元适于基于相应的空间参考来确定两个超声数据集之间的空间变换。能够将不同超声数据集的每个体素计算或变换为复合超声图像的一个体素使得能够以低处理努力和低时间消耗复合出复合超声图像,使得能够产生几乎实时的图像。

[0029] 在优选实施例中,空间变换包括对应超声数据集的空间平移和旋转。由于能够利用减少的计算步骤根据空间参考计算变换,因此还能够减少处理努力。

[0030] 在优选实施例中,所述数据接口适于与所述对象的所述超声扫描基本上同时发生地接收所述超声数据集,作为连贯数据集或基本连续数据流,并且其中,所述图像生成单元

适于与所接收的数据集基本上同时发生地生成复合图像。能够实时提供复合超声图像,这是因为对象的扫描、数据集的发送、数据的处理和复合超声图像的生成是基本上同时的,使得能够与相应扫描几乎同步地实时提供复合超声图像的显示。应当理解,根据本发明,基本上同时意味着在扫描、数据发送和为了形成复合超声图像的数据的处理之间的延迟由于对应的数据处理步骤而可以存在,并且延迟在小于秒的范围中。

[0031] 在优选实施例中,图像生成单元适于将所接收的超声数据集与先前生成的复合超声图像组合,以便连续调节复合超声图像。换言之,复合超声图像在扫描的开始处被生成,并且基于不间断超声扫描期间连贯或连续接收的额外超声数据集连续地被调节或改进。能够连续地改进复合超声图像,直到实现质量水平,其对于临床诊断而言是必要的。

[0032] 在优选实施例中,如果实现了复合图像的期望分辨率或复合图像的期望质量,则图像生成单元适于自动或在用户的请求时停止复合超声图像生成。

[0033] 在又一优选实施例中,超声成像装置包括置信度确定单元,所述置信度确定单元用于基于空间参考确定针对所接收的超声数据集的不同区域的置信度值。置信度值表示针对不同区域的采集和接收的超声数据的预期可靠性或质量的水平。优选地基于组织中的超声传播的物理学、关于对象的解剖结构的超声探头的取向确定置信度值,使得能够确定不同区域中的所接收的超声数据的质量。能够识别低质量或潜在低质量的所接收的超声数据中的区域,使得能够由用户采取克服该降低的质量的措施,例如,使得用户不考虑针对临床诊断的低置信度值的区域或执行在那些区域中的额外扫描或分析以便改进置信度水平。

[0034] 在优选实施例中,所述参考确定单元适于基于空间参考确定在超声扫描的视场中的解剖对象的空间取向,并且其中,所述置信度确定单元适于基于在视场中的解剖对象的空间取向确定置信度值。由于例如能够识别遮蔽区域,因此能够容易地识别低置信度值的区域。

[0035] 在优选实施例中,基于对象的不同区域的预定参考值确定所述置信度值。能够以低技术努力确定置信度值,这是因为所述值被预定义,其中,能够例如基于针对高和/或低置信度水平的区域的经验值确定所述值。

[0036] 在优选实施例中,基于针对超声波的解剖对象的传播模型确定所述置信度值。能够考虑对象的组织中的超声传播的物理学,使得能够利用高精度度确定置信度值。

[0037] 在优选实施例中,一个置信度值被分配到所述超声数据的每个体素,并且所述置信度值被存储在置信度图中。能够将超声数据集的体素与个体置信度值链接,使得能够容易地处理体素数据和置信度数据的计算。

[0038] 在优选实施例中,基于所述置信度值生成复合图像,其中,基于所述不同置信度值对不同超声数据集中的不同区域的超声数据进行加权,以形成复合图像。能够改进复合图像的质量,这是由于更不考虑低置信度区域的超声数据,并且更多地考虑具有高置信度水平的区域的超声数据。

[0039] 在优选实施例中,图像生成单元适于提供在复合图像内的置信度值的图形表示。在又一优选实施例中,置信度值被显示为被叠加到超声数据的图像结构。能够改进具有高或低置信度的区域的可见性,使得能够提供针对用户的简单反馈。

[0040] 如上所述,本发明提供改进超声图像的可靠性的可能性,这是由于超声数据在不同查看方向上被捕获并且基于结构化参考被组成为复合图像,借助于解剖结构的分割在超

声图像数据中确定所述结构化参考。由于捕获超声数据集的超声探头的不同查看方向,能够减少具有低超声数据质量的对象的区域的量,这是由于例如能够最小化遮蔽区域。由于基于在解剖结构的基础上确定的超声数据中的参考处理复合超声图像,因此不同数据集能够以低技术努力被复合或组装为复合超声图像,使得能够实现高质量复合超声图像。此外,由于确定对应于超声图像数据的质量或可靠性的针对超声数据中的不同区域的置信度值,因此能够改进超声分析的可靠性,这是由于能够在复合超声图像的复合期间考虑置信度值,或者能够在显示的超声图像中显示置信度值,使得操作者能够容易地识别高和低质量的区域。

附图说明

[0041] 本发明的这些和其他方面将根据下文描述的(一个或多个)实施例而显而易见,并且将参考下文描述的(一个或多个)实施例得到阐述。在以下附图中

[0042] 图1示出了用于对包括胎儿的患者身体的体积进行扫描的超声成像系统的示意性表示;

[0043] 图2示出了在不同查看方向上的不同超声扫描的示意性图示;

[0044] 图3a、b示出了超声成像装置的实施例的示意性方框图;

[0045] 图4a、b示出了包括确定的参考系的在不同查看方向上的胎儿的颅骨的超声图像;

[0046] 图5a、b示出了包括低置信度区域的指示的不同超声图像;

[0047] 图6a示出了图示用于确定复合图像的方法步骤的示意性流程图;并且

[0048] 图6b示出了用于确定针对超声图像数据的不同区域的置信度值的方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0049] 图1示出了通常由10指代的根据实施例的超声成像系统的示意性图示。超声成像系统10被应用于检查解剖部位的体积,尤其患者12的解剖部位的体积。超声成像系统10包括超声探头14,所述超声探头具有至少一个换能器阵列,所述至少一个换能器阵列具有用于发送和/或接收超声波的许多换能器元件。换能器元件优选被布置在二维阵列中,以具体用于提供多平面或三维图像。探头14适于发送在具体方向上的超声波,并且从形成超声探头14的视场16的具体方向接收超声波。

[0050] 在图1示出的实施例中,患者12是怀孕的人,其中,要检查的解剖对象是胎儿18,其被设置在视场16中。

[0051] 由于组织中的超声传播的物理学,视场16中的特定区域可能不反映对象18的解剖结构,这是由于一些区域可以被超声传播路径内的其他解剖结构遮蔽或掩盖。这是超声分析方法的一般问题,并且具体地是如图1中示出的范例的产前神经声谱的问题,这是由于也具有不同探头位置和探头14的不同查看方向的探头14采集的任何超声数据包括被不精确地反映且具有低置信度水平和/或低质量的不同区域。如下所述,超声系统10通过组合产生于在不同查看方向上的对象18的超声扫描的不同超声数据集产生复合超声图像,使得能够减少图像质量缺陷的量。

[0052] 超声成像系统10还包括超声成像装置20,诸如,控制单元,其经由超声系统10控制

超声图像的提供。如下面将进一步解释的,超声成像装置20接收来自超声探头14的换能器阵列的超声图像集,并且提供从对象18的不同超声数据集导出的三维超声图像。

[0053] 超声成像系统10还可以包括显示器22,所述显示器用于显示从超声成像装置20接收的超声图像。另外,可以提供输入设备24,其可以包括键或键盘以及另外的输入设备,并且可以被连接到显示器22或直接到超声成像装置20。

[0054] 在图2中,示意性透视图被示出用于解释来自不同查看方向的对象18的超声扫描。如由箭头25指示的,探头14围绕患者身体12移动,以便采集来自不同查看方向的不同超声数据集26、28,使得对象18在视场16、16'内被不同地取向,并且能够减少由于超声波的传播方向而被遮蔽或掩盖的区域。

[0055] 为了提供高质量的超声图像,基于对象18的分割的解剖结构,超声成像装置20基于在视场16、16'中识别的不同空间参考将不同查看方向的不同超声数据集26、28组合成复合超声图像,如下面详细描述。

[0056] 图3a示出了超声成像装置20的示意性方框图。超声成像装置20包括数据接口30,所述数据接口用于将超声成像装置20连接到超声探头14并且用于接收来自探头14的超声数据集26、28。超声成像装置20还包括分割单元32,所述分割单元接收超声数据集26、28。分割单元32被提供用于基于模式检测在超声数据集中分割和识别对象18的解剖结构。分割单元32将解剖结构的对应分割数据提供到参考确定单元34。参考确定单元34确定在分割数据中的空间参考,以便确定在视场16、16'内的对象18的位置和取向。空间参考优选地是解剖框架,所述解剖框架包括在视场16、16'中的对象18的空间位置和如在视场16、16'内的对象18的取向的方向。如此确定的空间参考与对应的超声数据集一起被提供到图像生成单元36。在优选实施例中,参考确定单元34确定在两个不同超声数据集26、28之间的空间数学变换,其可以包括超声数据集的空间平移和旋转,以便将不同集合的相应超声数据彼此对齐。

[0057] 图像生成单元36基于不同空间参考将不同超声数据集26、28组合成复合超声图像38,并且将复合超声图像38提供到例如显示器22。图像生成单元36基于空间参考对齐不同数据集26、28,使得从对象18的相同体积接收的不同数据集26、28的超声数据在复合超声图像38中叠加。因此,由于组合了不同查看方向的超声数据,改进了复合超声图像38的质量。在一个实施例中,图像生成单元36接收在两个连贯超声数据集之间的空间变换以便准确地组合超声图像数据集。空间变换能够从空间参考直接被推导,所述空间参考包括具有对象18的参考位置和一个或优选三个参考方向的参考系。

[0058] 优选地实时产生对应于超声数据集26、28的采集的复合超声图像38,使得复合超声图像38几乎与超声扫描同时发生地被显示在显示器22上。为了实现实时图像,超声数据集26、28被提供到数据接口30作为连贯数据集或作为基本连续数据流,使得能够借助于超声成像装置20执行超声数据集26、28的连续处理。

[0059] 优选地,基于每个额外接收的超声数据集26、28连续地调节复合超声图像38,以便连续地改进复合超声图像38的质量。在显示器22上显示当前可用的复合超声图像,使得操作者能够决定额外扫描是否必要,以及可以从哪个查看方向采集扫描,以及是否能够完成超声扫描。在备选实施例中,经操作者的请求显示复合超声图像38。显示的复合超声图像38的查看方向对应于初始超声数据集26、28的查看方向,或可以被调节到探头14的当前查看

方向。

[0060] 在优选实施例中,超声成像装置20还包括置信度确定单元40,所述置信度确定单元确定对应于预期的质量的针对在超声数据集26、28中的不同区域的置信度值或相应区域的超声测量结果的可靠性值。置信度确定单元接收来自参考确定单元34的空间参考和分割数据,并且基于分割数据确定关于对象18的解剖特征的探头14的相对位置。由于超声数据的质量和/或可靠性取决于解剖结构和超声波的传播方向,置信度确定单元40能够确定对应于从对象18的不同区域接收的超声数据的预期质量和/或可靠性的置信度值。

[0061] 置信度确定单元40被连接到内部或外部数据库或存储器42,并且在一个实施例中,接收包括关于超声波的传播方向和解剖结构的高或低置信度的典型区域的置信度区域的统计图,并且基于值的统计图确定针对超声数据集26、28中的不同区域的置信度值。在备选实施例中,置信度确定单元40接收来自存储器42的声波传播模型,并且基于从存储器42接收的传播模型确定针对不同区域的置信度值。

[0062] 置信度值被提供到图像生成单元36,使得能够在复合超声图像38中显示不同置信度值。在备选实施例中,置信度图由置信度确定单元40提供作为具有被分配到超声数据集26、28的每个体素的优选在0与1之间的置信度值的可能性图。由图像生成单元36生成复合超声图像38作为不同数据集26、28的加权平均。由于基于置信度可能性图对每个体素进行不同加权,因此低置信度区域将微弱地贡献于最后的复合超声图像38,并且高置信度区域将强烈地贡献于复合超声图像38。

[0063] 因此,由于不同查看方向和针对超声数据集26、28中的不同区域确定的置信度值,复合超声图像38能够被提供具有高质量和高可靠性。

[0064] 图3b示出了超声成像装置20的又一实施例。由相同的附图标记指代相同的元件,其中,此处仅仅详细解释差异。探头14将来自一个或多个查看方向的超声数据集26提供到接口30。分割单元32分割对象18的解剖结构,并且将解剖结构的分割数据提供到参考确定单元34,所述参考确定单元基于分割数据确定在超声数据集26中的空间参考。置信度确定单元40通过确定关于对象18的解剖特征的探头位置基于确定的空间参考来确定针对超声数据集26中的不同区域的置信度值,如上面解释的。置信度值被叠加到超声数据集26,例如作为颜色交叠或区域轮廓,并且作为图像数据被提供到显示器22。因此,能够在超声图像中直接显示置信度值,以便将关于超声数据的可能性和/或质量的相应信息提供到用户。

[0065] 图3b中示出的实施例是简单实施例,其指示在超声图像中存在低置信度或低可靠性的区域,而不采集来自不同查看方向的不同超声数据集,使得能够以低技术努力实现超声诊断的更高可靠性。

[0066] 应当理解,超声成像装置20可以是计算机,并且超声成像装置20的不同部件32、34、36、40可以是特定计算机程序流程,当在计算机上运行对应的计算机程序时,所述特定计算机程序流程被运行。

[0067] 图4a、b示出了在探头14的不同查看方向上的超声图像,其中,由分割单元32识别对象18的解剖特征,并且在超声数据集中的每个中确定空间参考。

[0068] 图4a、b中示出的超声图像在如图2所示的不同查看方向上被捕获并且包括在视场16中的胎儿18的颅骨。在这些超声图像中,由分割单元32识别胎儿18的解剖特征为颅骨44和眼睛46。基于分割数据,确定包括颅骨的重心48的参考系。此外,确定跨中间矢状平面的

两个向量50、52,其中,向量50指向眼睛并且属于由眼睛和重心48生成的平面,并且向量52指向颅骨44的顶部。此外,向量54被确定,其垂直于中间矢状平面并且被取向,使得参考系被正向取向。

[0069] 当如由箭头25在图2中指示地移动探头14时,该参考系48-54被确定使得每个超声数据集26、28的取向能够被确定,以便将不同超声数据集 26、28组合为复合超声图像38。

[0070] 在图5a、b中,示意性地示出了针对图4b中示出的超声图像的置信度值的指示的实施例,并且其通常由56指代。

[0071] 在该范例中,仅仅指示具有在特定置信度水平以下的置信度值的超声图像中的区域,使得操作者知晓图像的这些部分具有降低的质量或降低的可靠性。

[0072] 在图5a中,低置信度水平的区域被指示为被叠加到超声图像的交叠轮廓。

[0073] 在图5b中,低置信度区域56被显示为被叠加到超声图像的颜色交叠。

[0074] 每当用户启动在低置信度56的区域中的测量时,可以产生针对用户的警报,如弹出警告消息、颜色编码测量反馈、声音等。备选地,当图像被用于临床诊断(例如被保存在系统中)并且包含大的低置信度区域56时,显示警告消息或交叠。

[0075] 如果检测到大的低置信度区域56,则操作者能够重新开始具有探头14 的不同查看方向的测量,以便实现具有更好质量的超声图像。

[0076] 在图6a中,示意性地示出了并且通常由60指代用于确定来自对象18 的解剖部位的复合超声图像38的方法的流程图。如在步骤62处示出的,方法60开始于超声扫描,并且开始于在数据接口30处的不同超声数据集 26、28的接收。如在步骤64处示出的,超声数据集26、28由分割单元32 分割,并且如在步骤66处示出的,基于分割数据来将参考系48-54确定为空间参考。如在步骤68处示出的,图像生成单元36基于空间参考48-54 组合不同超声数据集26、28并且确定复合超声图像38。如在步骤70处示出的,复合超声图像38被提供到显示器22,以便将图像显示到用户。

[0077] 超声数据集26、28的接收和复合超声图像38的处理和生成是连续过程并且被执行,直到用户停止过程或系统识别复合超声图像38已经达到了期望的置信度水平。由反馈回路72、74指示连续过程,其中,在步骤70 处,可以在显示复合超声图像38之前或在显示期间连续地执行回路。

[0078] 在步骤76处,基于空间参考、预定统计值或超声传播模型确定置信度值,并且将所述置信度值提供到图像生成单元36,使得在步骤68处,能够基于置信度值确定复合超声图像38。

[0079] 在图6b中,示意性示出了并且通常由80指代用于确定置信度值的方法。如在步骤82处示出的,方法开始于在对象18的超声扫描中的超声数据集的采集,其中,扫描可以在单个查看方向(或不同查看方向)上并且基于超声扫描来执行。如在步骤84处示出的,由分割单元32分割超声数据集中的对象18的解剖结构。在步骤86处,基于分割数据确定包括空间参考的参考系48-54。如在步骤88处示出的,基于作为统计图的预定义值或基于从存储器42或数据库42中接收的传播模型,基于视场16中的解剖对象18的取向来确定针对超声数据集中的不同区域的置信度值。在步骤90 处,基于超声数据集的超声图像和置信度值被叠加(如在图5a中示出的),并且被提供到显示器22。方法80可以具有类似先前实施例的额外步骤(未示出),其中,在步骤88中确定的置信度值能够被提供到图像生成单元36,使得能够基

于置信度值来确定复合超声图像38。

[0080] 在图5b中示出的方法提供指示超声图像数据中的低置信度区域56的备选,使得能够以低技术努力改进测量的可靠性。

[0081] 可以在计算机上通过计算机程序来运行方法60、80。

[0082] 尽管在附图和前面的描述中已经详细图示和描述了本发明,但是这些图示和描述应被视为说明性或示范性的而非限制性的;本发明不限于所公开的实施例。通过研究附图、公开内容以及权利要求书,本领域技术人员在实践所要求保护的本发明时能够理解和实现对所公开的实施例的其他变型。

[0083] 在权利要求书中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个元件或其他单元可以履行权利要求书中记载的若干项目的功能。尽管在互不相同的从属权利要求中记载了特定措施,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。

[0084] 计算机程序可以被存储/分布在合适的介质上,例如与其他硬件一起提供或作为其他硬件的部分提供的光学存储介质或固态介质,但计算机程序可也可以以其他形式来分布,例如经由因特网或者其他有线或无线电信系统分布。

[0085] 权利要求书中的任何附图标记不应被解读为对范围的限制。

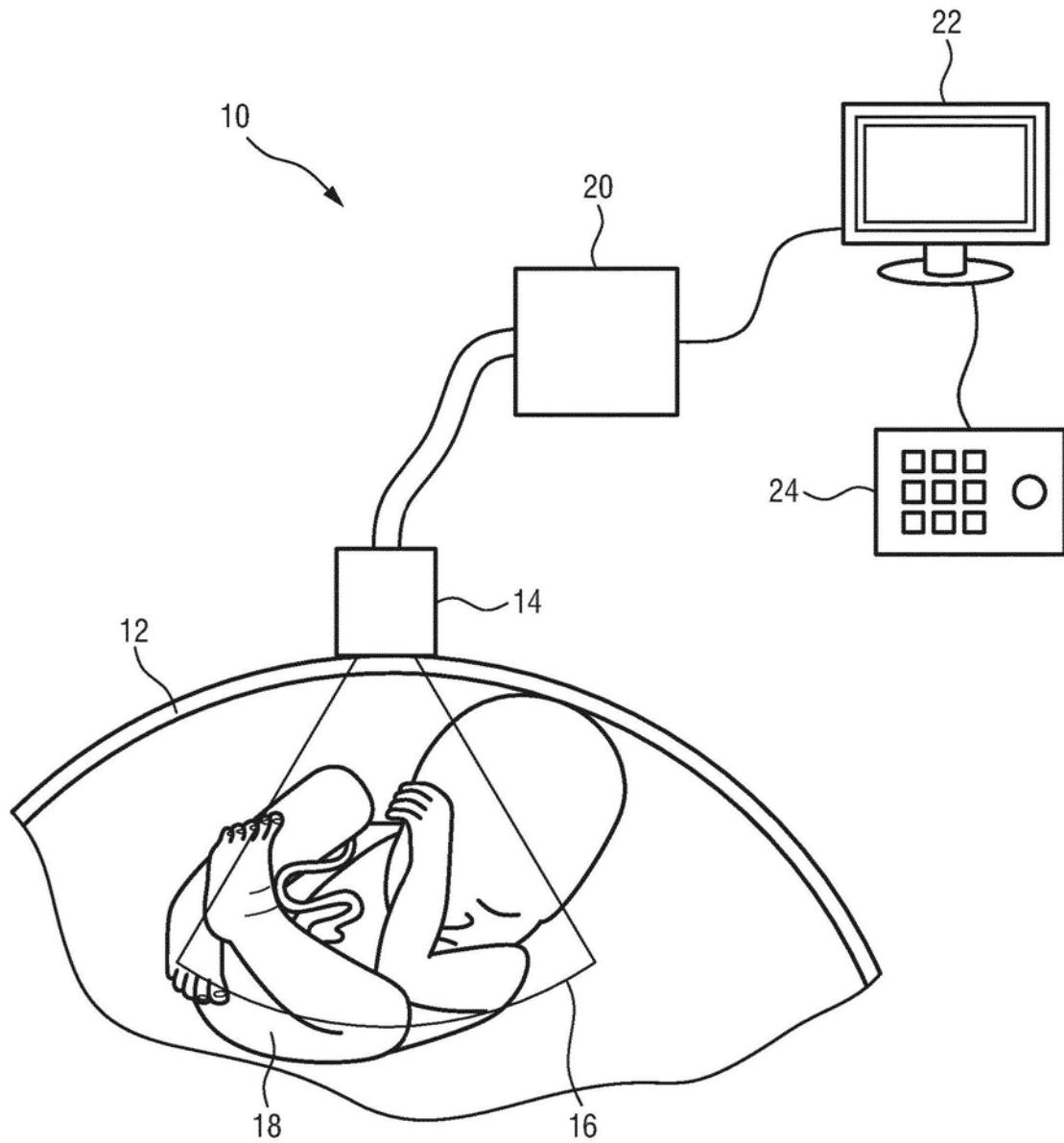


图1

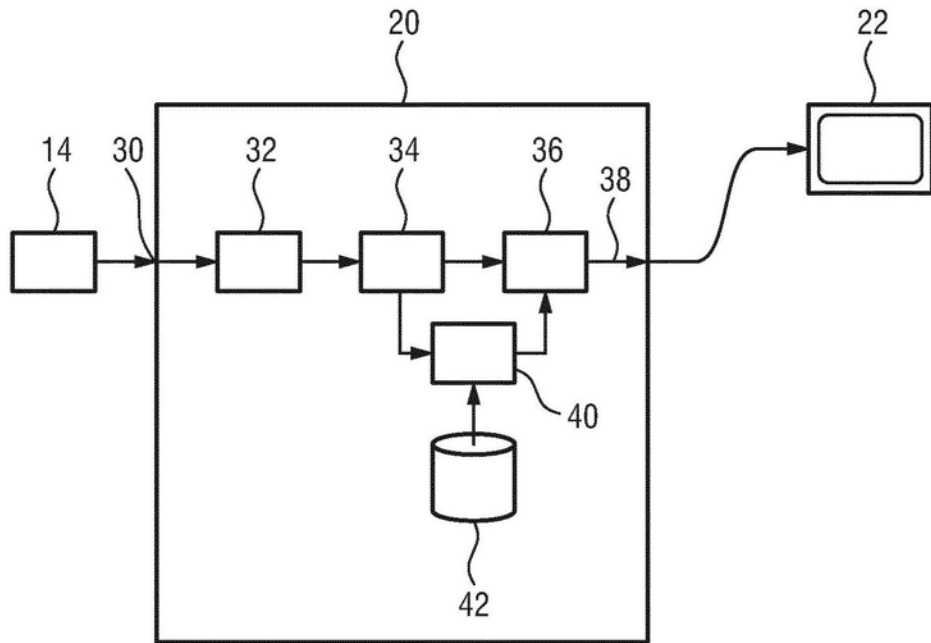


图3a

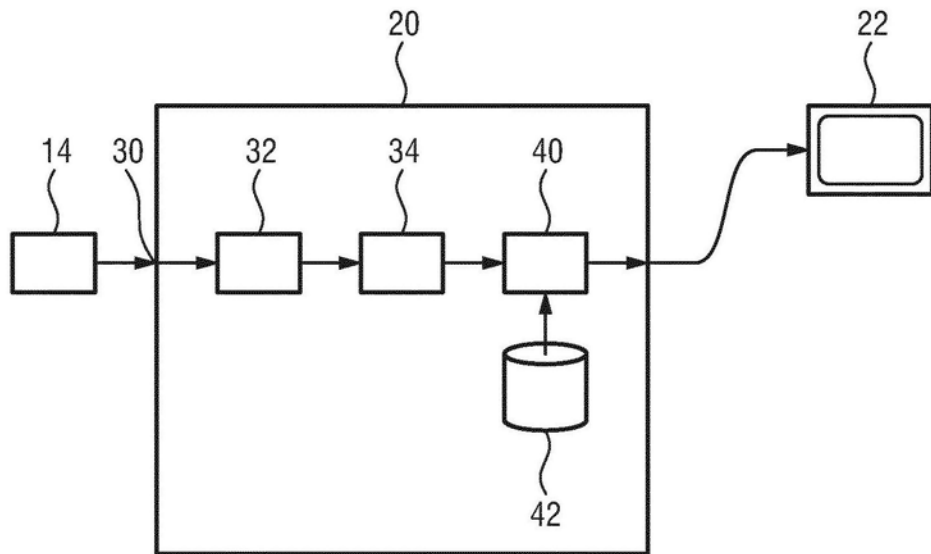


图3b

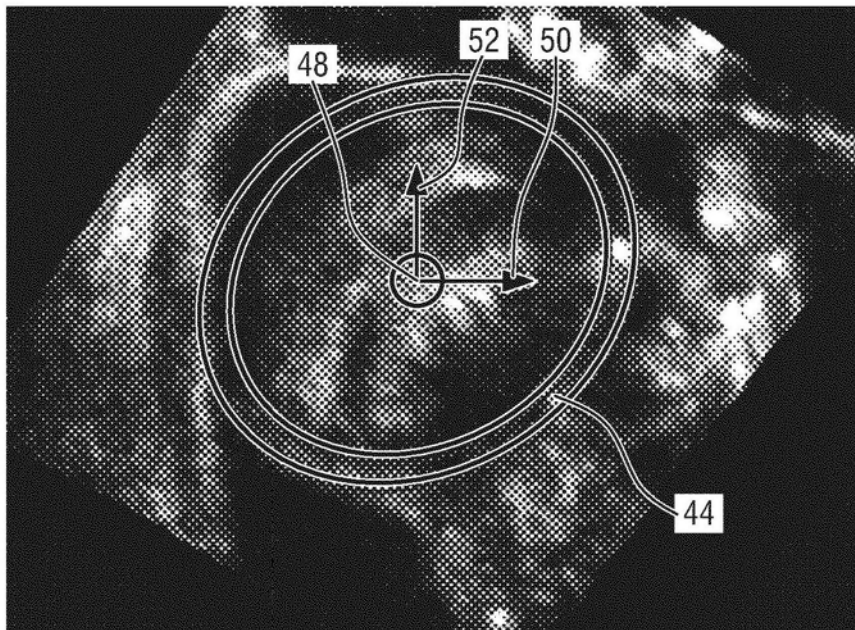


图4a

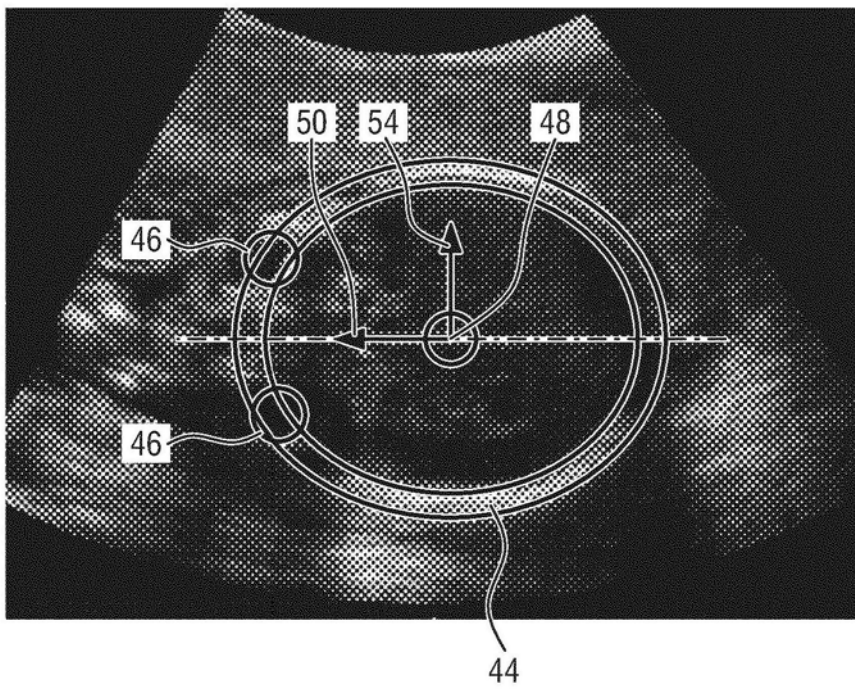


图4b

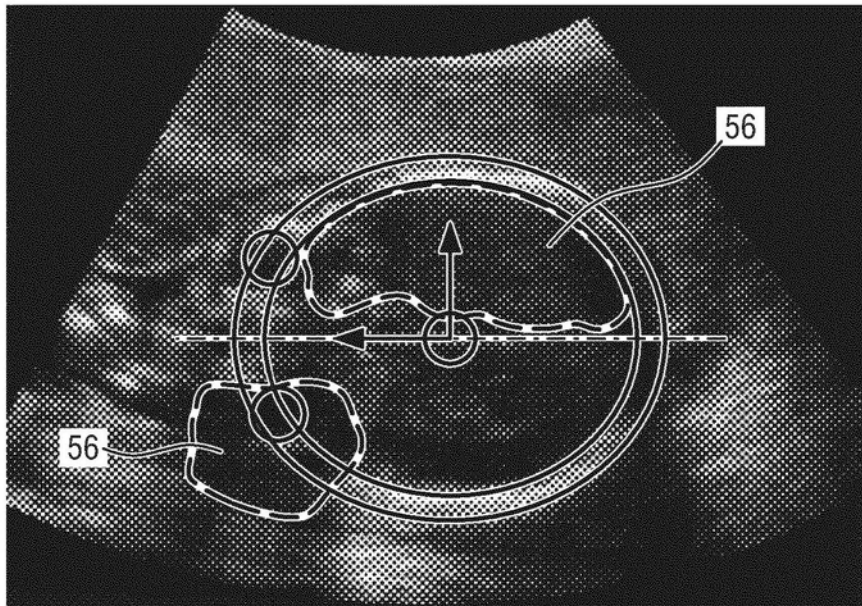


图5a

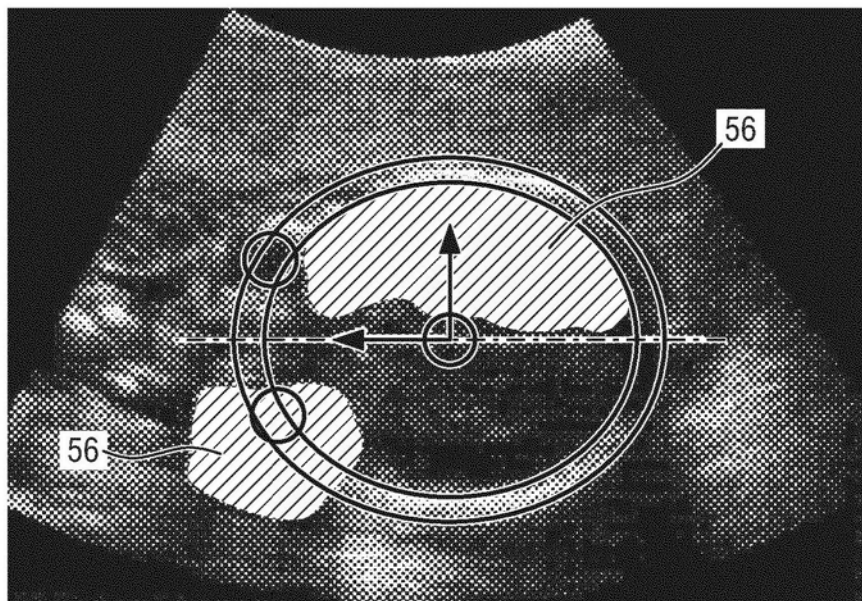


图5b

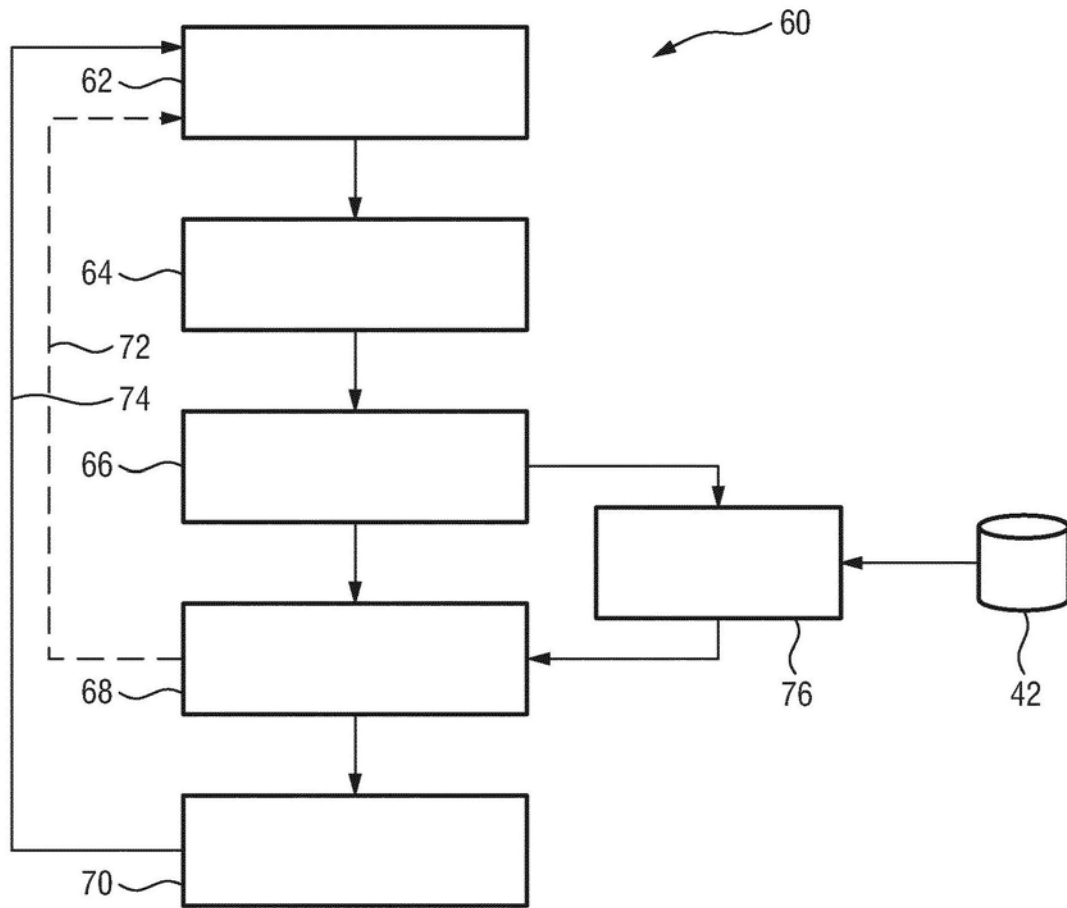


图6a

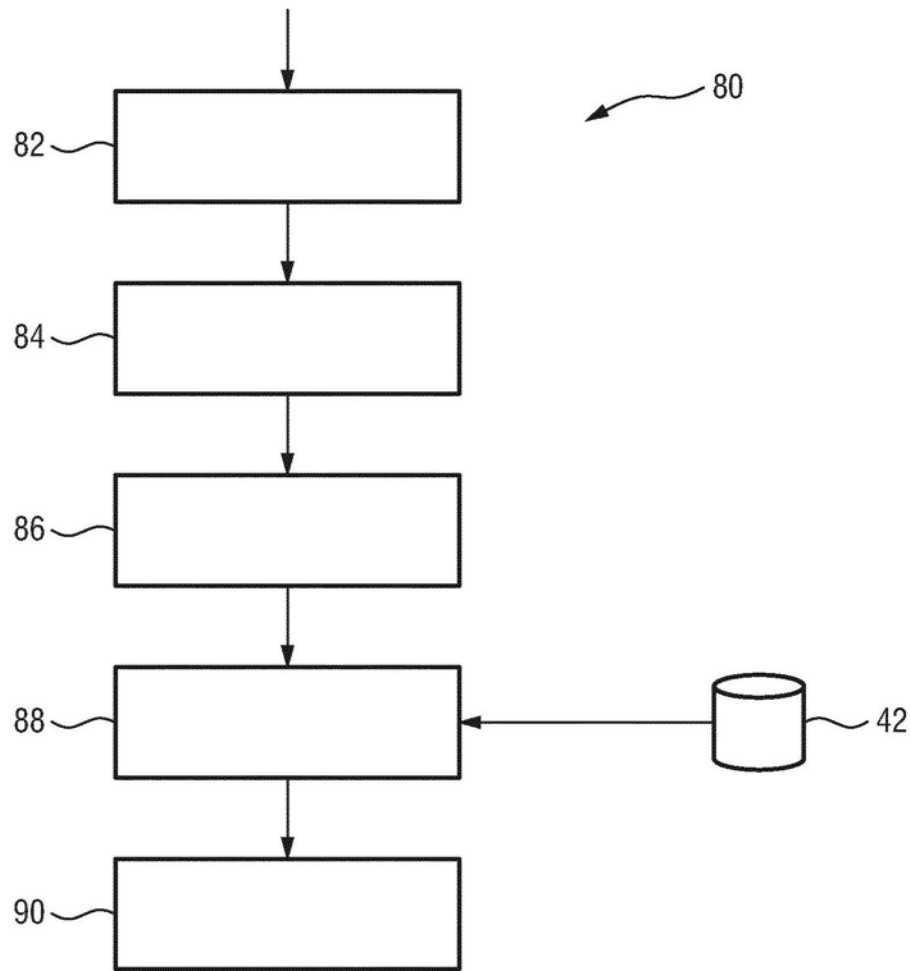


图6b

专利名称(译)	超声成像装置		
公开(公告)号	CN106659473B	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201580041554.9	申请日	2015-07-14
[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	RJ阿尔东 RNT屈安格涅特 J M 鲁埃		
发明人	R·J·阿尔东 R·N·T·屈安格涅特 J·M·鲁埃		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/5253 A61B8/5269 A61B8/145 A61B8/483 G01S7/52071 G01S7/52074 G01S15/8925 G01S15/8936 G01S15/8993 G01S15/8995 A61B8/4444 A61B8/461 A61B8/5207 A61B8/5246 A61B8/54		
代理人(译)	李光颖 王英		
优先权	2014306212 2014-07-29 EP		
其他公开文献	CN106659473A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种超声成像装置(20)，其包括数据接口(30)，所述数据接口被配置为接收产生于在不同查看方向上的对象(18)的超声扫描的多个不同超声数据集(26、28)。所述超声成像装置还包括：分割单元(32)，其用于分割不同超声数据集中的对象的解剖结构并且用于提供解剖结构的分割数据；以及参考确定单元(34)，其用于基于所述分割数据来确定针对不同超声数据集的空间参考(48、50、52、54)。置信度确定单元(40)被包括，其用于基于所述空间参考来确定针对所接收的超声数据的不同区域的置信度值(56)。

