



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107809958 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(21)申请号 201680037738.2

(22)申请日 2016.06.27

(30)优先权数据

62/187,079 2015.06.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.12.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/039497 2016.06.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/003905 EN 2017.01.05

(71)申请人 威斯康星校友研究基金会

地址 美国威斯康星州

(72)发明人 海伦·费尔托维奇 蒂莫西·哈尔

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 唐京桥 董娟

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

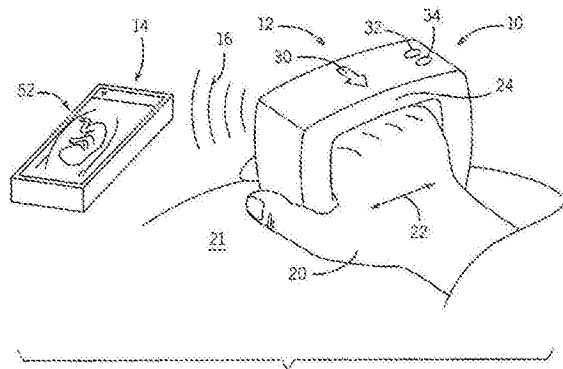
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

未经训练或最低程度受训练的操作者在医疗点处进行产科成像

(57)摘要

为传统助产士的使用而定制的专用超声波机提供了一种超声换能器配置,该超声换能器配置适于助产士的手在患者腹部上进行传统扫动来工作。执行各种产科状态的自动分析,而不需要用户查看或解析标准超声波图像。该机器分析用于在用户采集数据时提供实时的引导,从而大大减少了所需的操作者技能。



1. 一种医用超声波机,包括:

超声换能器,包括:

(1) 换能器杆,其具有能够容纳并抵靠被放置在那里的手的手掌以跨所述手掌的横轴延伸的上表面;

(2) 手部保持元件,其能够从所述换能器杆向上延伸超过所述手的背部,以保持所述换能器杆抵靠所述手掌;以及

(3) 一组能够被独立激励的换能器元件,其由所述换能器杆支承并且暴露,以用于在所述换能器杆的与所述上表面相对的下表面处进行超声发射和接收;以及

超声波处理器,包括:

(1) 换能器接口电路,其与所述能够被独立激励的换能器元件通信,以用于采集超声回波信号的体数据组;

(2) 显示器;以及

(3) 电子处理器,其接收所述超声回波信号的体数据组,并且执行存储的程序,以在所述超声回波信号的体数据组内识别选自下述的组中的状态的指示:

(i) 胎盘在子宫颈上方;

(ii) 胎儿处于非头低位呈现;

(iii) 多胎妊娠;

(iv) 胎龄;以及

(v) 胎儿尺寸;

并且在所述显示器上输出至少一个状态。

2. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,所述手部保持元件和所述换能器杆跨所述横轴基本上对称,以容纳左手或右手。

3. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,超声发生器包括指示优选的移动方向的标记。

4. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,所述电子处理器还执行所述存储的程序,以独立于所述超声回波信号的体数据组的图像的表示来输出所述至少一个状态。

5. 根据权利要求4所述的医用超声波机,其中,所述电子处理器执行所述存储的程序,以输出所述至少一个状态,而不输出所述超声回波信号的体数据组的图像的表示。

6. 根据权利要求4所述的医用超声波机,其中,所述显示器上的输出不包含识别性别的信息。

7. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,所述电子处理器还在所述显示器上输出引导所述超声换能器的移动以获得所述超声回波信号的体数据组的指示。

8. 根据权利要求7所述的医用超声波机,其中,引导所述超声换能器的移动的指示基于由所述电子处理器对所接收的超声波信号的并行分析。

9. 根据权利要求8所述的医用超声波机,其中,所述电子处理器的实时分析对所接收的超声波信号进行分析以识别胎儿结构,并且其中,引导所述超声换能器的移动的指示基于用于识别所述至少一个状态而必须测量的所识别的胎儿结构。

10. 根据权利要求7所述的医用超声波机,其中,引导所述超声换能器的移动的指示提供了定位在母亲的腹部的表示上的所述超声换能器的表示。

11. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,所述状态为胎盘在子宫颈上方。
12. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,所述状态为胎儿处于非头低位呈现。
13. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,所述状态为多胎妊娠。
14. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,所述状态为胎龄。
15. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,所述状态为胎儿尺寸。
16. 根据权利要求1所述的医用超声波机,其中,超声波处理单元包括通过有线或无线方式通信的两个部分。
17. 一种使用医用超声波机进行孕妇的超声评估的方法,所述医用超声波机具有:
超声换能器,包括:
 - (1) 换能器杆,其具有能够容纳并抵靠被放置在那里的的手的手掌以跨所述手掌的横轴延伸的上表面;
 - (2) 手部保持元件,其能够从所述换能器杆向上延伸超过所述手的背部,以保持所述换能器杆抵靠所述手掌;以及
 - (3) 一组能够被独立激励的换能器元件,其在所述换能器杆内部横向移位并且暴露,以用于在所述换能器杆的与所述上表面相对的下表面处进行超声波发射和接收;以及超声波处理器,包括:
 - (1) 换能器接口电路,其与所述能够被独立激励的换能器元件通信,以用于采集超声回波信号的体数据组;
 - (2) 显示器;以及
 - (3) 电子处理器,其接收所述超声回波信号的体数据组,并且执行存储的程序,以在所述超声回波信号的体数据组内识别选自下述的组中的状态的指示:
 - (i) 胎盘在子宫颈上方;
 - (ii) 胎儿处于非头低位呈现;
 - (iii) 多胎妊娠;
 - (iv) 胎龄;以及
 - (v) 胎儿尺寸;并且在所述显示器上输出至少一个状态;所述方法包括以下步骤:将所述超声换能器在患者的腹部上扫动,以收集超声数据的体数据组,从而提供对所述至少一个状态的测量。
18. 根据权利要求17所述的方法,其中,所述电子处理器还在所述显示器上输出引导所述超声换能器的移动以获得所述超声回波信号的体数据组的指示,并且其中,将所述超声换能器在所述患者的腹部上扫动的步骤根据引导所述超声换能器的移动的显示器指示来执行。

未经训练或最低程度受训练的操作者在医疗点处进行产科 成像

[0001] 关于联邦资助的研究或开发的声明

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求于2015年6月30日提交的美国临时申请62/187,079的权益,其全部内容通过引用合并到本文中。

背景技术

[0004] 本发明涉及医学成像设备,具体地,涉及适于由未在传统成像中经训练的操作者使用的超声波设备。

[0005] 尽管在全球范围内进行了大量努力,但是母亲和新生儿仍然死于可预防的病因。一个常见的示例是由于难产(由于胎位不正、多胎妊娠等)或胎盘在子宫颈上方(前置胎盘)使子宫张力不良而引起出血。快速超声波检查确定胎儿的表现、数目、尺寸(胎龄)和胎盘位置。因此,在妊娠期医疗标准包括至少一次超声波检查的高收入国家中,这些潜在的危及生命的情况很少令人吃惊。

[0006] 然而,在超声波系统以及在图像采集和判读方面训练有素的人员都稀缺的低收入和中等收入国家中,这些状态可能是非常危险的。在这样的地方,在医疗点处由未经训练的用户容易操作的简单的诊断工具实际上可以挽救生命。孟加拉国是低收入国家的示例,孟加拉国的农村地区的大部分分娩(约2/3)由不熟练的传统接生员(TBA,称为傣族人)参与,其他大部分由(通常是最低技能的)护士或助产士参与。即使在可以得到熟练医疗的地区,傣族人也常常受到农村妇女的青睐,因为傣族人居住在社区中,是社会和文化基础的一部分。为此,世界卫生组织在二十世纪七十年代至九十年代重点培养了TBA,但这种做法已经被放弃,因为这最终对孕产妇死亡没有影响,对围产期/新生儿死亡的影响也微乎其微。原因包括:缺乏成像设备;即使是训练有素的医生也无法在没有合适的设备的情况下查看子宫内部。

[0007] 实际上,使未训练的用户能够在超声波诊断中作出医疗点的决策的技术在世界上的任何地方都是有用的,在那里,没有立即可用的超声波系统也没有受过使用超声波系统培训的医生;在美国,该示例包括需要快速决策以提供最佳医疗的地方,例如,紧急医疗技术人员必须对孕妇进行评估的机动车事故现场,或者在家里有护士但不是放射科人员的农村分娩现场和分娩单位。

发明内容

[0008] 本发明提供了一种基于超声波的并且为非熟练用户及其熟悉的实践和能力专门定制的医学成像机器。本发明可以采用超声换能器,该超声换能器被重新设计以更好地通过产科医师通常使用的扫动方式来工作,以评估疼痛、子宫高度和胎位。另外,可以对超声换能器的操纵提供实时引导以获得必要的的数据。需要技术和经验来解析的超声波图像的传统显示被消除,以有利于提供缩略的或动画形式的输出的机器分析。

[0009] 具体地,本发明在一个实施方式中提供了一种超声波机,该超声波机具有与超声波处理器通信的超声换能器。该超声换能器具有:换能器杆,其具有能够容纳并抵靠放置在那里的手的手掌以跨手掌的横轴延伸的上表面;以及手部保持元件,其能够从换能器杆向上延伸超过手的背部以保持换能器杆抵靠手掌。一组能够被独立激励的换能器元件在换能器杆内横向移位并且暴露,以用于在换能器杆的与上表面相对的下表面处进行超声发射和接收。

[0010] 超声波处理器包括:换能器接口电路,其与能够被独立激励的换能器元件通信,以用于采集超声回波信号的体数据组;显示器;以及电子处理器,其接收超声回波信号的体数据组。电子处理器执行存储的程序,以在超声回波信号的体数据组内识别选自下述状态的指示:(i) 胎盘在子宫颈上方;(ii) 胎儿处于非头低位呈现;(iii) 多胎妊娠;(iv) 胎龄;以及(v) 胎儿尺寸;并且在显示器上输出至少一个状态。

[0011] 因此,本发明的至少一个实施方式的特征在于提供一种超声波机,该超声波机适合于在成像(甚至产科)方面未经训练的现有医生的实践,而不需要传统的接生员或医疗点的医护人员(如急救医师)来遵从复杂的超声波技术的要求。通过提供与产科医疗相关的有限功能,超声波诊断的复杂性可以在很大程度上自动地处理。通过调整换能器以适应主治医师的现有做法,大大减少了培训时间,并大大增加了那些实际提供健康服务的设备的接受程度。

[0012] 手部保持元件和换能器杆可以跨横轴基本上对称以容纳左手或右手。

[0013] 因此,本发明的至少一个实施方式的特征在于提供一种换能器,当在左手或右手中使用换能器时,可以将手掌朝向患者以熟悉的手部位置来使用换能器,从而能够进行完整的数据采集。

[0014] 超声波生成器可以包括指示优选的移动方向的标记。

[0015] 因此,本发明的至少一个实施方式的特征在于,通过在左手或右手上执行换能器的单个的取向来帮助自动识别所采集的数据的取向。

[0016] 超声波机可以独立于超声回波信号的体数据组的图像的表示来输出所测量的状态。

[0017] 因此,本发明的至少一个实施方式的特征在于消除了解析图像以获得所需的临床信息的需要。

[0018] 在一些实施方式中,本发明可以输出测量的状态而不输出超声回波信号的体数据组的图像的表示,并且以不存在识别性别的信息的方式来输出。

[0019] 因此,本发明的至少一个实施方式的特征在于避免了能够进行性别选择。

[0020] 电子处理器还可以在显示器上输出引导超声换能器的移动以获得超声回波信号的体数据组的指示。

[0021] 因此,本发明的至少一个实施方式的特征在于提供一种系统,可以通过直接向显示器提供实时用户指令来用很少的训练或者不需要训练就可以使用该系统。

[0022] 引导超声换能器移动的指示可以基于由电子处理器对所接收的超声波信号的并行分析,例如关于数量和位置以及/或者基于对胎儿结构的实时分析。在后一种情况下,引导超声换能器移动的指示可以基于用于识别至少一种状态而必须测量的所识别的胎儿结构。

[0023] 因此,本发明的至少一个实施方式的特征在于,为使用对正在进行的数据收集过程作出响应的超声波机提供引导,并且因此向用户提供持续的引导。本实施方式的另一个特征在于,通过使用能够进行自动超声波分析的相同特征来在实时的基础上通知由用户提供的引导,即,能够并行自动分析数据以朝向改进自动分析的预期测量的目标来调整用户的行动。

[0024] 引导超声换能器的移动的指示提供了定位在母亲的腹部的表示上的超声换能器的表示。

[0025] 因此,本发明的至少一个实施方式的特征在于向用户提供简单、直观且基本上不含语言的引导。

[0026] 这些特定的目的和优点可以仅适用于落入权利要求中的一些实施方式,因此不限定本发明的范围。

附图说明

[0027] 图1是本发明的超声波机的立体图,示出了适于与传统产科实践更好地兼容的换能器设计,并且还示出了与该换能器通信的远程显示单元;

[0028] 图2是图1的换能器和显示单元的框图,示出了超声换能器元件的定位,并且示出了用于处理换能器中的超声波数据并且在远程显示单元中生成显示的第一电子计算机和第二电子计算机;

[0029] 图3是示出由实现本发明的图2的计算机共同或单独执行的程序的流程图;

[0030] 图4是由图1的显示单元提供的第一显示的表示,其根据对接收到的超声波信号的实时测量和分析来引导操作者移动超声换能器;

[0031] 图5是由图1的显示单元提供的第二显示的表示,其提供胎儿状态的输出指示;

[0032] 图6是换能器的立体图;以及关于将数据拼接在一起以提供体数据组,由换能器在期望的体数据组内采集的数据;以及

[0033] 图7是本发明使用的分割过程的流程图。

具体实施方式

[0034] 现在参照图1,本发明的超声波系统10可以包括超声换能器12,超声换能器12用于采集超声回波数据,并且使该超声波数据与显示单元14通信以显示与所采集的超声波数据有关的信息。如图所示,换能器12和显示单元14是分开的,以便在换能器12的扫描期间帮助观看显示单元14;然而,可以考虑将这两个元件集成到单个设备中。当分开时,例如,换能器12可以通过无线电、超声波或光信号16无线地与显示单元14通信,或者借助于柔性电导体与显示单元14通信。

[0035] 现在参照图1和图2,换能器12可以包括换能器杆18,换能器杆18能够容纳并抵靠用户的手20的手掌,以在手掌上方在手20的宽度上相对于手20大体沿着横轴22延伸。手部保持杆24可以被放置在换能器杆18的上方,通常平行于换能器杆18,手部保持杆24由左侧支柱26a和右侧支柱26b支承。以这种方式,当用户的手20被放置在支柱26a与26b之间以及换能器杆18的上表面与手部保持杆24的下表面之间的开口18内时,手部保持杆24可以贴靠在用户的手20的背部。手部保持杆24和支柱26a和26b使得换能器12能够被用户的手20轻握

并以用户的手在传统取向上扫过患者的腹部21的取向方式来操纵。手部保持杆24下侧上的支柱26a和26b可以被轻轻地填充,以帮助用户在使用期间保持占有换能器12,并且防止需要紧握换能器杆18来控制换能器12的横向和纵向移动。

[0036] 如图1所示,手部保持杆24的上表面可以提供方向标记30,其指示换能器12的大致垂直于横轴22的优选扫动方向。换能器12跨垂直于横轴22的中央平面大致对称,以被用户的左手或右手等同地容纳。标记30有助于当用户换手时保持换能器12的一致定向。

[0037] 手部保持杆24的上表面还可以包括控制特征,例如,指示与显示单元14通信的超声波系统10的激活和正常运行的指示灯32,以及可以以传统的接通-断开开关的方式控制向换能器12的内部电子器件供电的激活按钮34。

[0038] 仍然参照图2,定位于换能器杆18内的是一组独立的换能器元件36,每个换能器元件36能够将超声波发射到与换能器杆18的下侧接触的组织中,并且接收和检测来自这些发射的超声波的回波信号以用于生成超声波数据。换能器元件36是可独立控制的,以便提供单独的发散的超声波束38,超声波束38可以在幅度和相位上被控制,以用于波束成形和其他已知技术,并且超声波束38沿着横轴22被间隔开。

[0039] 换能器元件36可以与本领域已知类型的驱动器电路40通信,以提供用于驱动换能器元件36的适当的电压信号,并且检测表示从换能器元件36接收到的回波信号的电压信号。

[0040] 换能器杆18中的用于保持换能器元件36和驱动器电路40的内部腔体可以例如通过柱26a中的互连腔体与保持在手部保持杆24的对应腔体中的附加电路连通。后一个腔体可以包括电池41和处理电路42以及通信接口44,后两个元件由电池41供电。如本领域中所理解的,处理电路42可以是具有非易失性存储器的电子计算机,用于保存如下所述的存储的程序。通信接口44可以是运行以产生上面讨论的信号65的导体驱动器或无线收发器。

[0041] 仍然参照图2,通信接口44可以与显示单元14中的对应的通信接口46通信。与换能器12类似,显示单元14可以包括:向通信接口44以及向电力处理电路50提供电力的电池48;以及用于显示图像数据53和/或文本和数字数据54的显示屏52。与处理电路42一样,处理电路50可以包括电子计算机,该电子计算机保存存储的程序,该程序被保存在计算机存储器中以用于控制显示单元14的其他元件。在一个实施方式中,显示单元14可以通过使用智能手机、平板电脑等来实现。

[0042] 现在参照图3,在操作中,用户可以例如通过每个传统的开关来激活显示单元14和换能器12,以如处理框56所指示地接收超声波采集指令以开始检查。换能器12内的处理电路42可以自动检测换能器12与患者的接触,使得操作者在激活之后并且在已经报告测量结果之前不关心超声波系统10的控制。

[0043] 现在参照图4,可以在扫描处理期间向用户提供用于采集超声波数据的指令。优选地,这通过在屏幕52上描绘患者的腹部的以三维内部表示的模型化图像55来完成,从而可以以旋转箭头57所示的各种旋转来显示二维图像投影,以显示腹部的左侧和右侧,以更好地指示期望的扫描轨迹的范围。叠加在该模型化图像55上的是放置在换能器12中的操作者的手20的表示,后者描绘了标记30。手20的表示可以被放置在期望的扫动轨迹58的末端,或者可以是动态地以沿着期望的扫动轨迹58移动。模型化图像55可以包括动画胎儿60的幻影轮廓以提供附加的视觉参照,尽管应该强调的是,患者的腹部模型和胎儿60的幻影轮廓最

好是动画,而不是从实际的超声波数据中得到的。

[0044] 参照图3和图6,当换能器12沿着各种轨迹58移动时,如本领域中通常理解的,换能器12将在轨迹58中的每个点处获得由换能器元件36的连续激励和对回波信号的接收引起的超声回波数据的扇形波束切片62。如处理框64所示,例如通过关联每个切片62的相邻侧的特征,可以将这些切片一起“拼接”成期望的体数据组67的部分体数据66。此时,基于获知的用户沿着轨迹58采集切片62的顺序来确定上/下轴68。替选地,可以根据从将被采集的体数据组中提取的解剖标志来确定该上/下轴68。

[0045] 在结束时或者在收集部分体数据66的切片62的每次扫动期间,可以例如修改处理框56的指令以显示新的轨迹58。轨迹58的这种描绘可以包括适当地旋转模型化图像55以及改变用户的手的图像和由箭头63所指示的换能器12的表示的取向的旋转。另外,如图4所示,可以将三维阴影72放置在胎儿60的轮廓上方,以粗略示出每个部分体数据66的采集数据,以引导用户获得整个体数据组67的数据。

[0046] 如处理框70所示,当在处理框69处获得额外的部分体数据66时,这些体数据在处理框76处被拼接在一起。同样,该处理可以利用相邻部分体数据66的相关性和/或共同的解剖参考。在后一种情况下,例如,羊水与子宫壁之间的边界为图像的对齐提供了清晰的对比参考点。Michael House、Helen Feltovich Timothy J Hall、Trevor Stack、Atur Patel和Simona Socrate在超声波成像(Ultrasound Imaging) 2012年1月;34(1):1-14中的“A three-dimensional,extended field of view ultrasound method for estimating large strain mechanical properties of the cervix during pregnancy”(其全部内容通过引用合并到本文中)中描述了这种技术。

[0047] 当在处理框76处收集这些部分体数据66时,处理框56的指令再次被更新,以显示旧轨迹58的重复或新轨迹58并且更新阴影72。注意,通常阴影72可以例如包括几个明暗度,从而反映通过由换能器12多次通过来进行过采样的期望。

[0048] 在收集了部分体数据66时,如处理框80所指示的,可以开始分析,其中,所采集的数据被分割以识别胎儿的解剖学结构。早期阶段的分割和分析还可以用于修改用于采集处理框56的指令,如虚线78所示,这可以导致沿着具有不同取向的附加轨迹58的更多采集。例如,在对胎儿的股骨长度或者冠臀长度(crown-rump length)的测量中,对体数据组67的分割和胎儿的位置的逐渐形成的理解可以用于促进沿着不同平面的额外的采集,从而更好地揭示针对该测量的数据。

[0049] 现在还参照图5,当完成了期望的体数据组67的数据采集时,如处理框82所指示的,可以在显示单元14的屏幕52上提供输出,从而提供与发育中的胎儿相关的一个或更多个状态的指示,所述状态包括(i) 胎盘在子宫颈上方;(ii) 胎儿处于非头低位呈现(fetus in non-head down presentation);(iii) 多胎妊娠;(iv) 胎龄;以及(v) 胎儿尺寸。如本领域中通常理解的,当胎盘部分地或完全地覆盖子宫颈中的开口时,发生胎盘在子宫颈上方(胎盘前置),这可能由于分娩受阻而导致出血或感染。非头低位呈现中的胎儿(胎位不正)是指除了顶端呈现即头的顶部最靠近产道的骨盆入口以外的任何胎位,这例如可能呈现分娩困难。多胎妊娠例如表示存在双胞胎等。胎龄是自受孕起的时间量,以及胎儿尺寸可以通过不同的方式测量,包括头部尺寸、股骨尺寸以及冠臀长度。

[0050] 理想地,该信息定量地传送为数字84,或者是定量图形,例如标记箭头,该标记箭

头示出在条86内的期望值和位置,其建立了可能值的范围并指示与期望值相关联的子范围。每个测量结果的含义,例如,胎儿尺寸(例如头部尺寸或股骨长度)的量度结果可以在胎儿的动画88上以图解的方式示出。优选地,将不显示从收集的超声波数据导出的图像,以防止尝试使用该图像进行诊断;然而,可能以不允许进行性别识别的形式提供缩略图图像。

[0051] 当相对于该范围描述输出值时,例如在定量图形中,可以根据其他测量的状态(例如胎龄)来调整范围或子范围。以这种方式,例如,可以在给定胎龄的期望值的情况下提供这些值。就状态(i)至(iii)而言,动画88可以被改变以示出这些状态,例如,通过针对(i)添加胎盘的动画90,针对(ii)将动画88的图像在子宫的动画边界92内反转,或者在状态(iii)的多胎妊娠的情况下添加第二胎儿动画88。

[0052] 现在参照图7,图3的分割和分析的处理理想地由分割和分析程序自动执行,该分割和分析程序消除了要求用户具有读取超声波图像的技能的需要。通过限制使用超声波系统10来检测特定状态,使得该处理的准确性成为可能。自动分割分析问题可以被视为“有序检测问题”,其中,首先识别更容易识别的解剖结构,然后将这些结构用作参考点以定位随后更难以识别的结构。因此,该方法提供了一种多分辨率方法,该方法在给定已经确定的结构及其相对位置的情况下计算结构处于特定位置的可能性。

[0053] 如处理框100所示,首先,如上所述或通过对诸如骨盆结构等解剖学特征的体数据的一般分析来识别图6所示的将用于分析处理的上/下轴68。

[0054] 在处理框102处,例如通过将各种尺寸的胎儿头部模型相关联来识别胎儿头部结构,该识别捕获颅骨对周围羊水的阴影的明亮反射、颅骨的大致球体形状以及脑组织的期望的超声波特性。可以应用各种胎儿头部尺寸,并且此时可以识别多个头部以用于识别(iii)多胎妊娠的状态。对于每个识别的头部、处理框102,可以在处理框104处基于头部直径将身体结构识别为从所识别的头部延伸达预期距离和体积的组织块。然后,可以分析所识别的胎儿身体结构的部分,以根据经验性建立的身体结构内的区域找到与身体结构中的头部尺寸和位置一致的适当长度的股骨结构。

[0055] 然后,可以针对状态(v)执行对头部尺寸、股骨长度和冠臀长度的测量。此时,头部与身体结构之间的关系以及在处理框100处形成的已知的上/下轴68将提供以下指示:状态(ii)胎儿处于非头低位呈现。已知的上/下轴68连同对胎儿的头部和身体结构的识别可以用于确定是否存在状态(i)子宫颈上方的胎盘结构。鉴于是否存在完成处理框106的测量的多胎妊娠,可以根据胎儿尺寸测量结果来计算胎龄。然后,可以如上面关于图3的处理框82所描述的那样输出这些状态。

[0056] 在下述美国专利中一般地描述了用于胎儿测量的分割技术:8,556,814“Automated fetal measurement from three-dimensional ultrasound data”;7,995,820“System and method for detection of fetal anatomies from ultrasound images using a constrained probabilistic boosting tree”;7,783,095“System and method for fetal biometric measurements from ultrasound data and fusion of same for estimation of fetal gestational age”;以及7,400,767“System and method for graph cuts image segmentation using a shape prior”,上述所有美国专利通过引用并入本文中。

[0057] 某些术语在本文中仅用于参照,因此不旨在限制。例如,诸如“上”、“下”、“之上”和

“之下”的术语是指参照的附图中的方向。术语诸如“前”、“后”、“后面”、“底”和“侧”描述了通过参照文本和描述正在讨论的部件的相关联的图而清楚的一致但任意的参照系中的部件的部分的取向。这样的术语可以包括上面具体提及的词、其衍生词和类似的导入词。类似地,除非上下文清楚地指示以外,否则术语“第一”、“第二”以及涉及结构的其他这样的数字术语并不意味着序列或顺序。

[0058] 当引入本公开内容的元件或特征以及示例性实施方式时,冠词“一个”、“一种”、“该”和“所述”旨在表示存在一个或更多个这样的元件或特征。术语“包括”、“包含”和“具有”旨在是包容性的,并且意味着除了具体指出的那些元件或特征之外还可以存在另外的元件或特征。还应当理解,除非特别标识为执行顺序以外,否则本文所述的方法步骤、处理和操作不应被解释为必须要求它们以所讨论或示出的特定顺序执行。还应当理解,可以采用另外的或替代的步骤。

[0059] 提及“微处理器”和“处理器”或者“该微处理器”和“该处理器”可以理解为包括一个或更多个微处理器,其可以在独立的和/或(一个或多个)分布式环境中进行通信,并且因此可以被配置成经由有线或无线通信与其他处理器进行通信,其中,这样的—一个或更多个处理器可以被配置成在可以是相似或不同的设备的一个或更多个处理器控制的设备上进行操作。此外,除非另有说明,提及存储器可以包括一个或更多个处理器可读和可访问的存储器元件和/或部件,这些存储器元件和/或部件可以在处理器控制的设备内部、在处理器控制的设备外部以及可以经由有线或无线网络访问。

[0060] 具体意在本发明不限于本文包含的实施方式和例示,并且权利要求应被理解为包括这些实施方式的修改形式,包括实施方式的部分以及落入权利要求的范围内的不同实施方式的元件的组合。本文所描述的所有出版物包括专利和非专利出版物,其全部内容通过引用并入本文中。

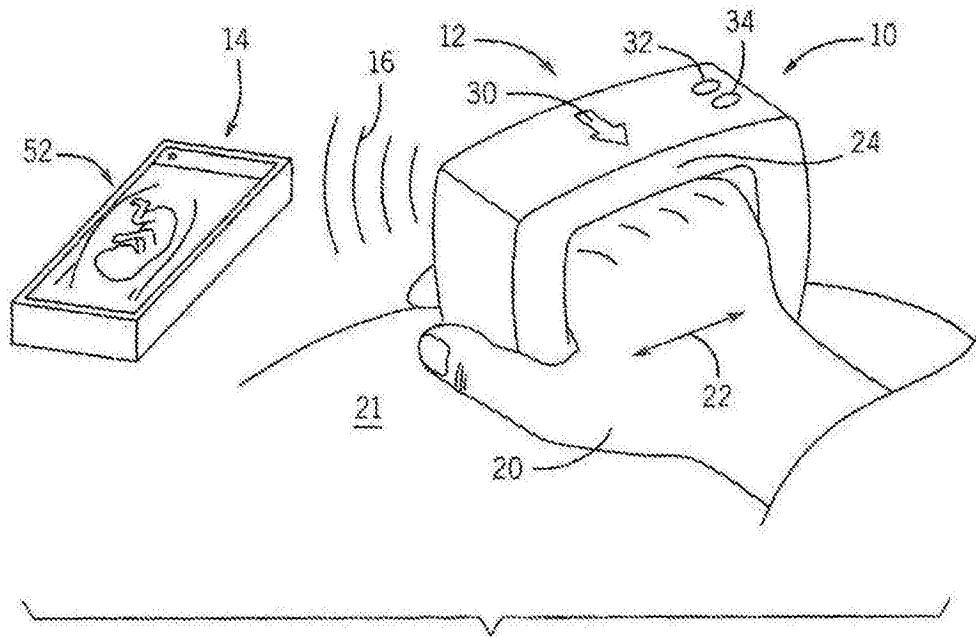


图1

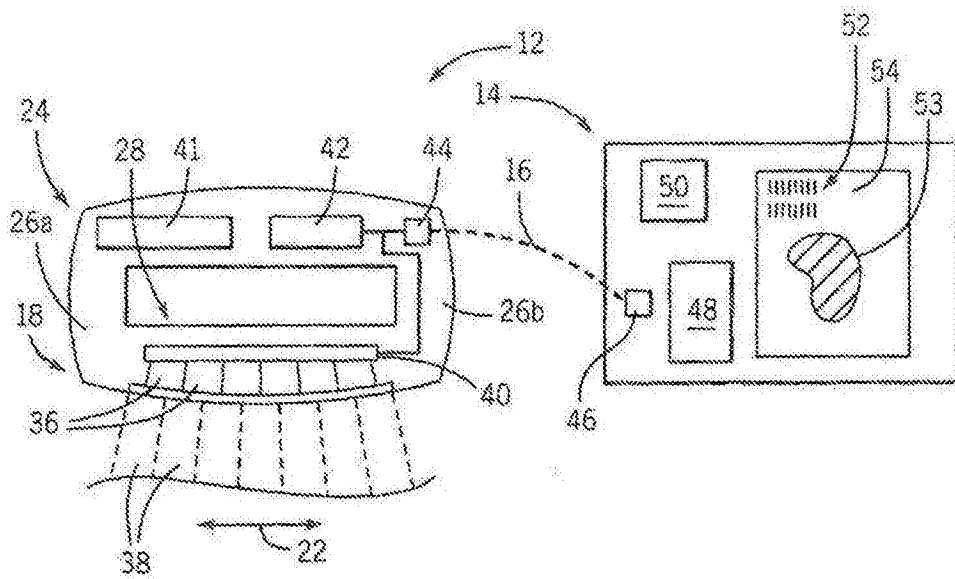


图2

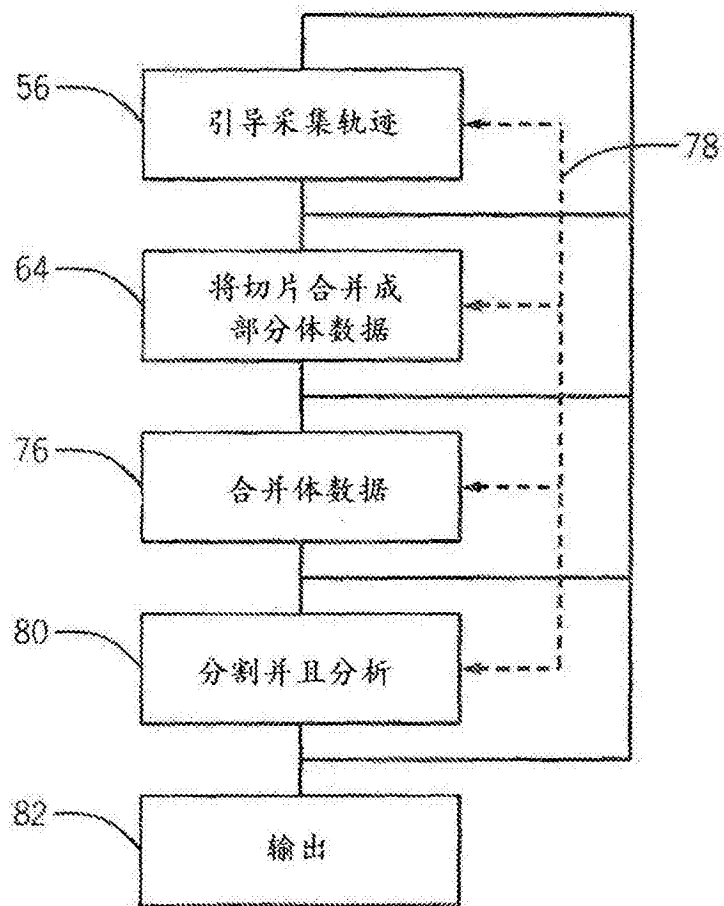


图3

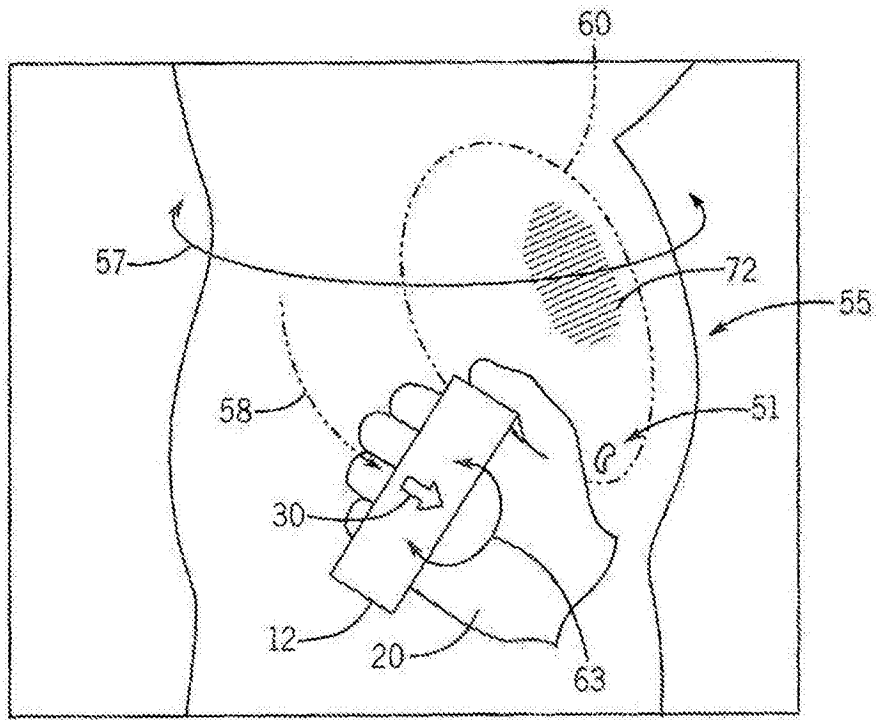


图4

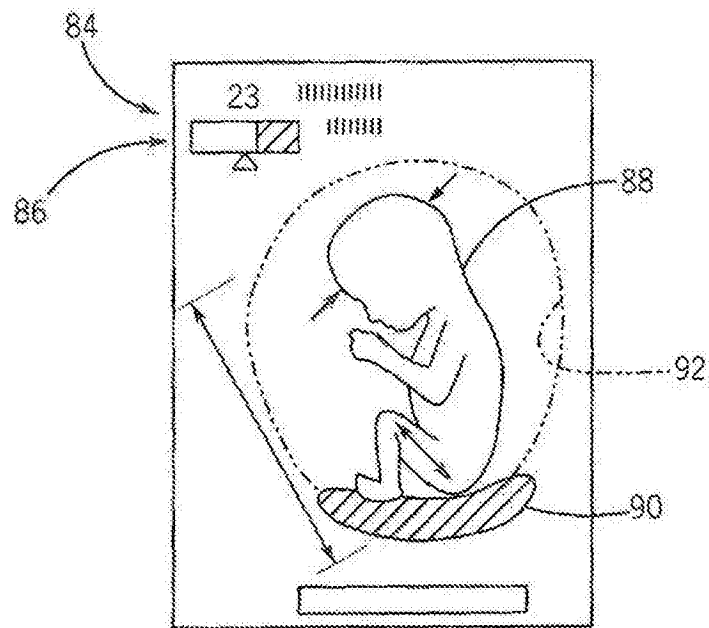


图5

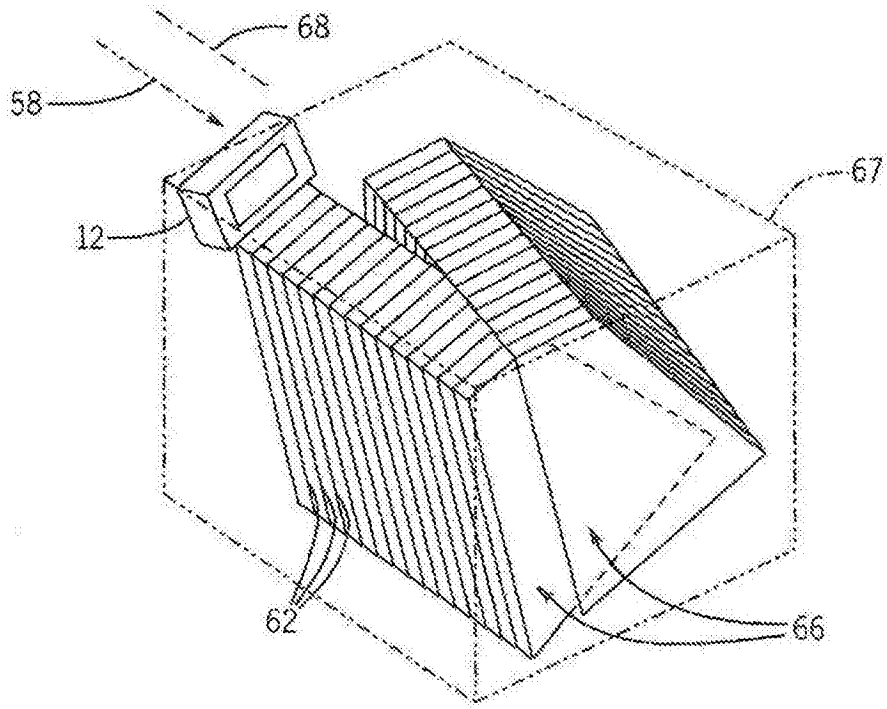


图6

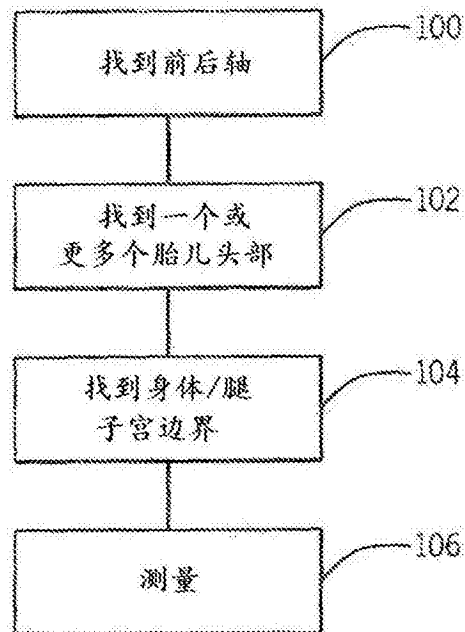


图7

专利名称(译)	未经训练或最低程度受训练的操作者在医疗点处进行产科成像		
公开(公告)号	CN107809958A	公开(公告)日	2018-03-16
申请号	CN201680037738.2	申请日	2016-06-27
[标]申请(专利权)人(译)	威斯康星校友研究基金会		
申请(专利权)人(译)	威斯康星校友研究基金会		
当前申请(专利权)人(译)	威斯康星校友研究基金会		
[标]发明人	海伦费尔托维奇 蒂莫西哈尔		
发明人	海伦·费尔托维奇 蒂莫西·哈尔		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/4427 A61B8/4444 A61B8/4455 A61B8/4477 A61B8/483 A61B8/5223 A61B8/08 A61B8/0833 G16H50/30 A61B8/14 A61B8/4472 A61B8/4494 A61B8/5207		
代理人(译)	董娟		
优先权	62/187079 2015-06-30 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

为传统助产士的使用而定制的专用超声波机提供了一种超声换能器配置，该超声换能器配置适于助产士的手在患者腹部上进行传统扫动来工作。执行各种产科状态的自动分析，而不需要用户查看或解析标准超声波图像。该机器分析用于在用户采集数据时提供实时的引导，从而大大减少了所需的操作者技能。

