



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107106138 A

(43)申请公布日 2017.08.29

(21)申请号 201580054020.X

(22)申请日 2015.09.25

(30)优先权数据

2014-203101 2014.10.01 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/077179 2015.09.25

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/052354 JA 2016.04.07

(71)申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 小林正树 井上信康 村下贤

永濑优子

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 曾贤伟 范胜杰

(51)Int.Cl.

A61B 8/14(2006.01)

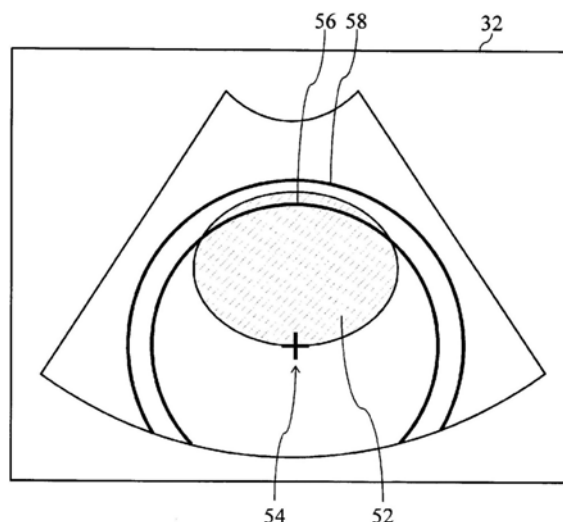
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称

超声波图像处理装置

(57)摘要

若开始测量超声波图像上的距离(胎头双顶径),则显示用于指定起始点的第1移动标识及标准范围显示图形。标准范围显示图形是以第1移动标识为中心的图形,且由将半径设为胎头双顶径的标准范围的下限值及上限值的2个圆状图形构成。用户通过标准范围显示图形来识别终点备选范围,同时可以进行起始点的指定。接下来,通过静止的标准范围显示图形来识别终点备选范围,同时可以进行终点的指定。



1. 一种超声波图像处理装置,其特征在于,该超声波图像处理装置具备:
测量单元,其对在超声波图像上依次指定的第1测量点与第2测量点之间的距离进行测量;

第1标识显示单元,其对第1标识进行显示,该第1标识按照用于指定所述第1测量点的用户操作而在所述超声波图像上进行移动;以及

指标图形显示单元,其至少在指定所述第1测量点之前将指标图形显示在所述超声波图像上,其中,所述指标图形表示以所述第1标识作为基准所述第1测量点与所述第2测量点之间的距离的标准范围。

2. 根据权利要求1所述的超声波图像处理装置,其特征在于,

所述指标图形包含:以所述第1标识为中心以所述标准范围的下限值为半径的圆或圆弧形形状的第1二维形状、以及以所述第1标识为中心以所述标准范围的上限值为半径的圆或圆弧形形状的第2二维形状。

3. 根据权利要求1或2所述的超声波图像处理装置,其特征在于,

所述指标图形显示单元使所述指标图形跟随所述第1标识的移动而移动。

4. 根据权利要求2所述的超声波图像处理装置,其特征在于,

该超声波图像处理装置还具备:第2标识显示单元,其在指定所述第1测量点之后对第2标识进行显示,该第2标识按照用于指定所述第2测量点的用户操作而在所述超声波图像上进行移动,

所述指标图形显示单元在指定了所述第1测量点时,固定所述第1二维形状及第2二维形状的显示位置,随后在所述第2标识移动时,将所述第1二维形状及第2二维形状的显示范围限制在以下角度范围:以从所述第1测量点通过所述第2标识的显示位置的方向为中心的角度范围。

5. 根据权利要求4所述的超声波图像处理装置,其特征在于,

所述第1测量点与所述第2标识之间的距离越大,所述指标图形显示单元使所述角度范围越小。

6. 根据权利要求4所述的超声波图像处理装置,其特征在于,

所述第2标识显示单元在所指定的所述第1测量点对所述第2标识进行初始显示,当所述第2标识移动时,使所述第2标识向自所述第1测量点起的所述第2标识的移动方向、且在所述第1二维形状与所述第2二维形状之间的范围进行移动。

超声波图像处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波图像处理装置,尤其涉及在超声波图像上进行距离测量的超声波图像处理装置。

背景技术

[0002] 超声波图像由对被检体收发超声波的超声波诊断装置形成。超声波图像可以用于各种检查或测量。例如,为了调查胎儿的发育状态而测量胎儿头部的直径(胎头双顶径)。在该测量中,在包含胎儿头部的截面的超声波图像(B模式图像)上,测量从右侧头部的头盖骨到左侧头部的头盖骨为止的距离。

[0003] 更详细地,通常在显示部中显示的B模式图像上,由医师等用户依次指定2个的测量点,并自动计算出该2个测量点之间的距离。

[0004] 在超声波图像中有时包含较多伪影(artifact)。此时,在超声波图像上组织轮廓将变得不清楚,用户难以准确指定各个测量点。如果无法准确指定两个测量点则将产生误测量的问题。

[0005] 在专利文献1中,公开了一种支持超声波图像上的测量点的定位的技术。在专利文献1公开的装置中,当测量胎头双顶径时,在指定起始点后,在画面中显示表示胎儿发育的正常范围的引导线(guide)。该引导线由表示从起始点通过决定终点用标识的方向的线、以及与其正交的2条线即表示正常范围的上限和下限的较短的线对构成。用户可以一边将所显示的引导线作为大致目标,一边指定终点的位置。由此,将防止终点位置的误指定。

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本专利第4149015号公报。

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 在专利文献1所述的技术中,由于在指定起始点后显示引导线,因此并没能得到起始点定位的支持。因此,在超声波图像包含较多伪影时等,难以准确进行起始点的定位。在起始点的定位失败时,即,在将不是原本应作为测量点位置的位置指定为起始点时,用户可以随后观察所显示的引导线与成为终点备选的轮廓位置的关系、来识别出在起始点定位失败的可能性,但是能够对其的识别却总是在指定起始点之后。此时,一旦取消所指定的起始点位置,就必须重新再次进行起始点位置的指定,因此将使用户增加工作量。

[0010] 本发明的目的在于,在超声波图像上指定的2个测量点(起始点及终点)之间进行距离测量的超声波图像处理装置中,对2个测量点(尤其起始点)的指定进行辅助。或者,本发明的目的在于,在显现为超声波图像的组织构造上,能够一边识别可取得终点的范围、一边指定起始点。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 本发明所涉及一种超声波图像处理装置,其特征在于,该超声波图像处理装置具

备:测量单元,其对在超声波图像上依次指定的第1测量点与第2测量点之间的距离进行测量;第1标识显示单元,其对第1标识进行显示,该第1标识按照用于指定所述第1测量点的用户操作而在所述超声波图像上进行移动;以及指标图形显示单元,其至少在指定所述第1测量点之前将指标图形显示在所述超声波图像上,其中,所述指标图形表示以所述第1标识作为基准所述第1测量点与所述第2测量点之间的距离的标准范围。

[0013] 根据上述结构,在第1测量点(起始点)的指定过程中将第1标识以及指标图形一起显示在超声波图像上。用户可以通过该指标图形一边对第2测量点备选范围、也就是终点备选范围进行识别,一边进行第1测量点的指定。即,在与显示为超声波图像的组织构造的关系中,可以一边识别可取得第2测量点的标准范围,也就是说可以一边考虑将来指定的第2测量点的位置的妥当性,一边综合评价现在要指定的第1测量点的位置的妥当性。因此,根据上述结构,能够在指定第1测量点时减轻用户负担,或者能够提高第1测量点的指定精度。

[0014] 如果在指定第1测量点后仍维持指标图形的显示,则在指定第2测量点时仍能够接受基于该指标图形的辅助。指标图形只要可以表示针对成为测量对象的距离的标准范围,则可以表现为各种形态。优选地,其是由表示标准范围的上限及下限的2个曲线构成,其概念中也包含具有2个边缘的带状曲线。

[0015] 优选地,所述指标图形包含:以所述第1标识为中心以所述标准范围的下限值为半径的圆或圆弧形状的第二维形状、以及以所述第1标识为中心以所述标准范围的上限值为半径的圆或圆弧形状的第二维形状。在指定距离测量的起始点之前的阶段,超声波图像处理装置无法掌握从当前的第1标识的位置向哪个方向进行距离测量。因此,优选使第二维形状及第二维形状为圆或圆弧形状,使得指标图形表示第1标识的多个方位(优选为全方位)上的标准距离范围。此外,基于第1标识的当前位置等来推测距离测量的方向,仅在推测出的方向上显示指标图形也是合适的。

[0016] 优选地,所述指标图形显示单元使所述指标图形跟随所述第1标识的移动而移动。

[0017] 优选地,本发明所涉及的超声波图像处理装置还具备:第2标识显示单元,其在指定所述第1测量点之后对第2标识进行显示,该第2标识按照用于指定所述第2测量点的用户操作而在所述超声波图像上进行移动,所述指标图形显示单元在指定了所述第1测量点时,固定所述第二维形状及第二维形状的显示位置,随后在所述第2标识移动时,将所述第二维形状及第二维形状的显示范围限制在以下角度范围:以从所述第1测量点通过所述第2标识的显示位置的方向为中心的角度范围。

[0018] 若指定起始点,则将固定第二维形状及第二维形状的显示位置,即使在指定起始点指定后仍将持续显示第二维形状及第二维形状。由此,用户也可以将第二维形状及第二维形状用作第2测量点(距离测量的终点)的定位大致目标。在指定了起始点后,对用于指定终点的第2标识进行显示。超声波图像处理装置可以通过起始点与第2标识的位置关系来推测距离测量的方向。并且,指标图形显示单元将第二维形状及第二维形状的显示范围限制在以推测为距离测量方向的方向为中心的角度范围。由此,将第二维形状及第二维形状显示为终点定位的大致目标,同时不显示第二维形状及第二维形状之中被认为不需要的部分,由此消除显示的繁琐。

[0019] 优选地,所述第1测量点与所述第2标识之间的距离越大,所述指标图形显示单元使所述角度范围越小。此外,在该角度范围中设置下限值,即使起始点位置与第2标识的距

离变大,仍适合在能够用作终点定位目标的程度下对二维形状进行剩余显示。

[0020] 优选地,所述第2标识显示单元在所指定的所述第1测量点对所述第2标识进行初始显示,当所述第2标识移动时,使所述第2标识向自所述第1测量点起的所述第2标识的移动方向、且在所述第1二维形状与所述第2二维形状之间的范围进行移动。

[0021] 发明效果

[0022] 根据本发明,在超声波图像上指定的2个测量点(起始点及终点)之间进行距离测量的超声波图像处理装置中,可以对2个测量点(尤其是起始点)的指定进行辅助。或者,根据本发明,可以在表现为超声波图像的组织构造上中,一边识别可取得终点的范围、一边指定起始点。

附图说明

[0023] 图1是本实施方式所涉及的超声波诊断装置的结构示意图。

[0024] 图2是表示胎头双顶径的正常范围与怀孕周数之间的关系的函数的图。

[0025] 图3是对表示胎头双顶径的标准范围的标准范围显示图形的显示例进行表示的图。

[0026] 图4是第1移动标识与起始点备选位置对准时的显示例。

[0027] 图5A是表示圆状图形的另一个利用例的图。

[0028] 图5B是表示圆状图形的另一个利用例的图。

[0029] 图6A是表示圆状图形的另一个显示形态的例子的图。

[0030] 图6B是表示圆状图形的另一个显示形态的例子的图。

[0031] 图7是表示在指定起始点之后第2移动标识移动时的显示例的图。

[0032] 图8是进一步表示第2移动标识移动时的显示例的图。

[0033] 图9是表示第2移动标识的移动方法的变形例的图。

[0034] 图10是表示在指定终点之后修正起始点时的显示例的图。

[0035] 图11是表示本实施方式所涉及的超声波诊断装置的动作流程的另一个例子的流程图。

具体实施方式

[0036] 下面,基于附图对本发明的优选实施方式进行说明。

[0037] 超声波诊断装置10是一般设置在医院等医疗机关,对被检体执行超声波诊断的医疗上的设备。超声波诊断装置10形成用于各种检查或测量的超声波图像。超声波诊断装置10具有在所形成的超声波图像上对指定的2个测量点之间的距离进行测量的功能。下面,以用于确认胎儿的发育状态的抬头双顶径的测量为例,对超声波诊断装置10所具有的距离测量功能进行说明。此外,超声波诊断装置10是本申请说明书中超声波图像处理装置的一种。

[0038] 图1是超声波诊断装置10的结构示意图。探针12是对被检体进行超声波的收发超声波探头。探针12具有由多个振子构成的振子阵列。在发送时,对构成振子阵列的多个振子供给来自收发部14的多个发送信号,对其进行激励。由此生成超声波波束(发送波束)。另一方面,在接收时,若构成振子阵列的多个振子接收反射回声,则在各振子中将音频信号转换为电信号即接收信号。由此向收发部14输出生成的多个接收信号。在本实施方式中,为了

对作为被检体的胎儿的头部进行超声波的收发,由用户来调整探针12的位置及姿态。

[0039] 收发部14通过向探针12发送对探针12所具有的多个振子进行激励的多个发送信号,使探针12上产生超声波。另外,收发部14对在接收到反射回声的多个振子上生成的多个接收信号进行相位调整相加处理,形成与超声波波束的扫描方向并列的波束数据。相位调整相加处理是以电子方式形成接收波束的处理。各波束数据由与深度方向并列的多个反射回声信号构成。这样,收发部14具备发送波束形成器的功能和接收波束形成器的功能。在收发部14的后段,设置有包含检波电路等的波束数据处理部,但是对其省略图示。

[0040] 超声波图像形成部16例如由数字扫描转换器(DSC)等构成,基于来自收发部14的多个波束数据形成作为活体图像的超声波图像。在本实施方式中,超声波图像形成部16中形成的超声波图像为所谓的B模式图像,尤其是映出胎儿的头部截面的图像。更详细地,超声波图像形成部16基于接收帧数据列生成显示帧数据列。1个接收帧数据是由通过1次波束扫描得到的多个波束数据构成的。显示帧数据列构成作为动态图像的B模式图像。由超声波图像形成部16依次生成的一连串的超声波图像在本实施方式中,将被发送至显示处理部30及图像存储部18。

[0041] 图像存储部18是对由超声波图像形成部16形成的多个超声波图像进行存储的环形缓冲区(ring buffer)。例如,从最新帧至预定时间之前为止的帧始终被暂时存储在环形缓冲区上。在超声波图像形成部16的前段可以设置图像存储部。此时,对实施基于超声波图像形成部16的处理之前的波束数据组按帧进行存储。在本实施方式中,在静止后的图像播放动作中执行测量,而不是在实时动作中。具体来说,播放图像存储部18中存储的多个超声波图像,从中选择出由用户确定的超声波图像。在使该超声波图像为静止图像并进行画面显示的状态下进行胎头双顶径的测量。

[0042] 控制部20例如由CPU或微处理器构成,进行超声波诊断装置10所具备的各部的控制。控制部20具备在距离测量中进行动作的多个功能,其在图1中表现为多个方框。这些功能在本实施方式中,将作为软件功能来实现。但是,这些功能也可以利用例如电气电子电路或处理器等硬件来实现。或者,这些功能也可以通过CPU、处理器等硬件与软件(程序)的协同动作来实现。下面,对各方框进行说明。

[0043] 标准范围确定部22确定作为测量对象的胎头双顶径的标准范围的下限值及上限值。在本实施方式中,标准范围确定部22将根据统计学观点计算出的腹部周长的正常范围设为标准范围。由于胎头双顶径的正常范围根据怀孕周数不同而有所不同,因此标准范围确定部22根据怀孕周数将胎头双顶径的正常范围的下限值及上限值确定为标准范围。具体来说,基于表示胎头双顶径的正常范围的下限值及上限值与怀孕周数的对应关系的对应信息、以及由用户输入的怀孕周数,来确定胎头双顶径的标准范围的下限值及上限值。此外,标准范围的下限值及上限值也可以由用户直接输入。

[0044] 图形图像形成部24在进行超声波图像上的距离测量时形成与超声波图像重叠显示的各种图形要素。作为图形图像形成部24所形成的图形要素有:为了指定距离测量的起始点(第1测量点)而在超声波图像上移动的第1移动标识、为了指定距离测量的终点(第2测量点)而在超声波图像上移动的第2移动标识、以及表示标准范围确定部22确定的胎头双顶径的标准范围的标准范围显示图形等。当然,作为图形要素并不限于上述,例如也可以形成将起始点标识与第2移动标识连结的线等、用于支持距离测量的图像。所形成的图形要素组

通过显示处理部30与超声波图像重叠并显示于显示部32。

[0045] 表示胎头双顶径的标准范围的标准范围显示图形在指定测量距离的起始点之前,即在指定起始点的过程中显示在显示部32。通过在指定起始点之前显示标准范围显示图形,可以将该标准范围显示图形设为指定起始点时的大致目标。在本实施方式中,作为标准范围显示图形,可以使用以第1移动标识为中心的圆或圆弧形(下面记作“圆形状”)的图形。通过将标准范围显示图形设为圆形状,从而由第1移动标识来表示胎头双顶径相对于多个方位(如果是圆则为全方位)的标准范围。

[0046] 在本实施方式中,标准范围显示图形由下限值圆及上限值圆的二重圆状图形构成,其中,所述下限值圆以第1移动标识为中心以基于标准范围确定部22所确定的标准范围下限值的值为半径,所述上限值圆以上限值圆第1移动标识为中心以基于标准范围确定部22所确定的标准范围的上限值的值为半径。具体地,考虑确定出的标准范围的下限值及上限值、以及显示部32的显示标尺来决定下限值圆及上限值圆的半径。

[0047] 作为标准范围显示图形,只要在表示胎头双顶径的标准范围中可以取得各种结构。例如,可以用虚线等来表示上述下限值圆及上限值圆,也可以对下限值圆与上限值圆之间的部分上色,使得用户更容易地知道标准范围。另外,除了下限值圆及上限值圆,也可以显示以第1移动标识为中心以基于胎头双顶径的平均值的值为半径的平均值圆。

[0048] 另外,标准范围显示图形在指定起始点时,使显示位置固定在以起始点位置为中心的位置,并在随后持续进行显示。由此,用户仍可以在基于第2移动标识的终点的定位中以该标准范围显示图形为大致目标。

[0049] 针对图形图像形成部24所形成的标准范围显示图形的详细内容,使用图2-图7在后面进行详细说明。

[0050] 测量部26在超声波图像上对指定的2个测量点之间的距离进行计算。2个测量点由用户指定。具体来说,在显示部32中显示的超声波图像上,用户使用输入部34所包含的轨迹球使上述第1移动标识移动,通过按下决定按键来确定距离测量的起始点位置。同样地,通过移动第2移动标识并按下决定按键来确定终点位置。测量部26对这样指定的2个测量点之间的距离进行测量。2个测量点之间的距离将考虑超声波图像上的距离及超声波图像的显示标尺来进行计算。

[0051] 存储部28例如为硬盘或ROM或RAM等,对用于使超声波诊断装置10的各部进行动作的程序、超声波诊断装置10中的运算处理结果等进行存储。另外,对表示标准范围确定部22所参照的胎头双顶径的正常范围的下限值及上限值与怀孕周数的对应关系的对应信息进行存储。该对应信息可以存储为函数,也可以以表格等形式来存储。

[0052] 显示处理部30进行使超声波图像形成部16形成的超声波图像在显示部32上显示的处理。另外,如上所述,使图形图像形成部24形成的图形要素组与超声波图像重叠并显示在显示部32。另外,显示处理部30也可以以报告的形式等在显示部32显示测量部26的测量结果。

[0053] 显示部32例如为液晶显示器,显示上述超声波图像或图形要素组等。输入部34包含按键、开关、轨迹球等,可以由用户用于对孕妇的怀孕周数的输入、第1二维形状及第2移动标识的移动操作、以及测量距离的起始点及终点的指定等。

[0054] 下面,一边参照图1一边使用图2-图7,对表示图形图像形成部24所形成的胎头双

顶径的标准范围的标准范围显示图形进行详细说明。

[0055] 图2是表示存储部28中存储的、表示胎头双顶径的正常范围与怀孕周数的关系的函数的图。图2所示的5条曲线中,中央的曲线40是表示各怀孕周数的胎头双顶径的平均值的曲线。位于曲线40的下方的1条曲线42是表示平均-1.5SD(Standard Deviation;标准偏差)的曲线,位于曲线40的上方的1条曲线44是表示平均+1.5SD的曲线。这些曲线是基于过去的胎头双顶径的测量结果来计算的。在各怀孕周数中,在从-1.5SD到+1.5SD之间包含了大约整体的86.6%的胎儿。例如,在怀孕18周时,大约全部的86.6%的胎儿的胎头双顶径的尺寸为大约从35mm到大约44mm为止的区间。因此,在本实施方式中,以 $\pm 1.5SD$ 的范围为胎头双顶径的标准范围,以-1.5SD的值为标准范围的下限值、以+1.5SD值为标准范围的上限值。标准范围确定部22基于由用户输入的怀孕周数,根据图2所示的函数来确定标准范围的上限值及下限值。

[0056] 此外,位于表示-1.5SD的曲线42的更下方的曲线46是表示平均-2.0SD的曲线,位于表示+1.5SD的曲线44的更上方的曲线48是表示平均+2.0SD的曲线。在本实施方式中为了进行胎头双顶径的测量将 $\pm 1.5SD$ 设为了标准范围,但是标准范围并不局限于 $\pm 1.5SD$ 的范围。当前在日本胎头双顶径的测量的标准范围的基准为 $\pm 1.5SD$,但是标准范围的基准在各国有所不同,或者在日本也有基准变更的可能性。另外,即使在胎头双顶径以外的其他周长测量中,不只是+1.5SD有时也会将的其他范围设为标准范围。可以根据这些基准来设定标准范围。

[0057] 图3是表示开始胎头双顶径的标准范围的标准范围显示图形的显示例的图。如图3所示,在显示部32中显示有超声波图像形成部16形成的B模式图像50。B模式图像50中包含胎儿的头部截面52。头部截面52为从顶部侧观察到的截面且呈椭圆形状,脸的前面为左侧。因此,胎儿的左侧侧头部为头部截面52的下侧,右侧侧头部为头部截面52的上侧。胎头双顶径的测量为了测定两侧侧头部之间的距离,在图3的例子中,起始点备选位置为头部截面52的轮廓的下部中央附近(也可以是上部中央附近),终点备选位置为头部截面52的轮廓的上部中央附近(在将起始点设为上部中央附近时为下部中央附近)。

[0058] 若开始距离测量,则在显示部32中显示用于指定距离测量的起始点的第1移动标识54。与此同时,显示以第1移动标识54为中心的圆形状的下限值圆56及上限值圆58。如上所述,下限值圆56的半径为基于胎头双顶径的标准范围的下限值的值,上限值圆58的半径为基于同标准范围的上限值的值。即,在多个方位连续显示自第1移动标识54起的距离为表示胎头双顶径的标准范围的下限值的位置及表示为上限值的位置。

[0059] 此外,如图3所示,在本实施方式中,在下限值圆56及上限值圆58之中,不会显示超出B模式图像50的显示范围外的部分。由此,将防止下限值圆56及上限值圆58成为对在B模式图像50的显示范围外显示的各信息的显示妨碍。

[0060] 图4是第1移动标识54与起始点备选位置对准时的显示例。随着第1移动标识54的移动,下限值圆56及上限值圆58也将移动,以维持它们的相对位置关系。因此,第1移动标识54若移动至起始点备选位置,则自起始点备选位置起的距离就是通过下限值圆56及上限值圆58来表示的成为标准范围的下限值及上限值的线。

[0061] 在该状态下,通过对终点备选位置即右侧侧头部中央(头部截面52的轮廓的上部中央附近)与下限值圆56及上限值圆58的位置进行比较,可以判定第1移动标识54的当前位

置作为距离测量的起始点是否合适。

[0062] 如果终点备选位置位于下限值圆56与上限值圆58之间,则能够在指定起始点位置之前掌握作为被检体的胎儿的胎头双顶径处于标准范围内。即,这就是说,第1移动标识54的当前位置作为距离测量的起始点处于合适的位置。

[0063] 另一方面,在终点备选位置没在下限值圆56与上限值圆58之间时,可以认为有几种可能性。第1,可以认为第1移动标识54的当前位置组作为起始点并不是合适的位置。第2,可以认为B模式图像50中包含的头部截面52并不是合适的截面。第3,可以认为胎儿的尺寸确实超出标准范围。通常,在胎儿的尺寸不正常时,再次重新获取超声波图像等,以进行再测量。也就是说,在上述任一情况下,即使将第1移动标识54的当前位置作为距离测量的起始点仍无法获得良好的测量结果。因此,当终点备选位置不在下限值圆56与上限值圆58之间时,可以掌握第1移动标识54的当前位置作为距离测量的起始点并不是合适的位置。

[0064] 这样,根据本实施方式,在指定距离测量的起始点之前,可以掌握起始点备选位置作为距离测量的起始点是否是合适的位置。当起始点备选位置作为距离测量的起始点不合适时,用户可以在更早期掌握该情况,从而可以在早期就进行重新观察起始点备选位置、或者再次选择或重新超声波图像等对应。由此,将减低用户的返工作业量,并减低距离测量所涉及的工作量。

[0065] 下限值圆56及上限值圆58除了判断所指定的起始点备选位置是否是合适的位置,还可以用作对决定起始点备选位置应在哪个位置时的大致目标。图5是表示下限值圆56及上限值圆58的另一个利用例的图。例如,如图5A及图5B所示,有时左侧侧头部中央的轮廓由于伪影等影像而变得不清楚,从而观察轮廓出现重影。此时,可以通过在2条轮廓线上与第1移动标识54对准来推定某个轮廓是否为正确的轮廓位置。即,如图5A所示,在重影的轮廓线之中第1轮廓线与第1移动标识54对准时,右侧侧头部中央不在下限值圆56与上限值圆58之间,但是如图5B所示在第2轮廓线与第1移动标识54对准时,当右侧侧头部中央位于下限值圆56与上限值圆58之间时,可以推定第2轮廓线是左侧侧头部中央的准确的轮廓线。

[0066] 在本实施方式中,作为表示胎头双顶径的标准范围的二维图形,显示下限值圆56及上限值圆58。这是因为,由于在指定起始点之前,无法掌握控制部20从第1移动标识54对哪个方向进行距离测量,因此优选从第1移动标识54对全方位表示胎头双顶径的标准范围。但是,也可以根据第1移动标识54的位置等,对下限值圆56及上限值圆58的显示部分进行限定。

[0067] 图6是表示下限值圆56及上限值圆58的其他显示形态的例子的图。例如,在第1移动标识54位于比B模式图像50的显示区域的一半更靠下侧处时,距离测量的方向很可能是比第1移动标识54更趋向上侧的方向。因此,此时,可以认为如果在比第1移动标识54更靠上侧的区域中表示胎头双顶径的标准范围则是足够的。因此,如图6A所示,也可以在第1移动标识比B模式图像50的显示区域的一半更靠下侧时,仅显示下限值圆56及上限值圆58的上半部分。同样地,如图6B所示,也可以在第1移动标识比B模式图像50的显示区域的一半更靠上侧时,仅显示下限值圆56及上限值圆58的下半部分。另外,也可以在第1移动标识比B模式图像50的显示区域的一半更靠左侧时,当仅有下限值圆56及上限值圆58的右半部分、且第1移动标识处于比B模式图像50的显示区域的一半更靠右侧时,仅显示下限值圆56及上限值圆58的左半部分。或者,下限值圆56及上限值圆58的显示部分也可以由用户指定。

[0068] 图7是表示指定起始点之后的显示例的图。若由用户按压决定按键等而指定起始点,则将第1移动标识定位于指定起始点位置。在本实施方式中,为了区别移动中的(即指定起始点之前的)第1移动标识与定位后的第1移动标识(以后记作“起始点标识”),使两者的形状为不同的形状。若指定起始点,则下限值圆56及上限值圆58的显示位置将被固定于以起始点标识60为中心的位置。

[0069] 若在由用户指定起始点指定后操作轨迹球,则显示用于指定距离测量的终点的第2移动标识62。在本实施方式中,虽然使第2移动标识62的形状与第1移动标识54相同,但是也可以将其设为不同的形状。在显示第2移动标识62之后,即,在指定终点的阶段仍持续显示下限值圆56及上限值圆58。由此,用户可以将下限值圆56及上限值圆58用作终点定位的大致目标。

[0070] 若移动第2移动标识62,根据起始点标识60与第2移动标识62的位置关系,控制部20可以掌握距离测量的方向。即,控制部20掌握到从起始点标识60向第2移动标识62延伸的方向就是距离测量的方向。由于下限值圆56及上限值圆58仅在距离测量的方向显示便足够了,因此显示处理部30沿距离测量方向对下限值圆56及上限值圆58的显示范围进行限定。

[0071] 具体地,如图7所示,显示处理部30在以根据起始点标识60与第2移动标识62的位置关系推测出的距离测量方向(图中虚线箭头)为中心的一定角度 θ_1 的范围中,对下限值圆56及上限值圆58的显示进行限定。由此,可以残留有用作终点定位的大致目标的部分,同时消除其他不需要的部分的显示,从而可以消除显示的繁琐。

[0072] 图8是进一步表示第2移动标识移动时的显示例的图。显示处理部30根据起始点标识60与第2移动标识62之间的距离来变更下限值圆56及上限值圆58的显示角度范围。具体地,起始点标识60与第2移动标识62的距离变得越大,显示角度越小。在图8的显示例中,相较于图7,起始点标识60与第2移动标识62之间的距离较大。因此,图8中的显示角度 θ_2 比 θ_1 小。

[0073] 此外,为了实现使下限值圆56及上限值圆58成为终点定位的大致目标的功能,在下限值圆56及上限值圆58的显示角度范围中设置下限值,即使起始点标识60与第2移动标识62之间的距离非常大,下限值圆56及上限值圆58的显示角度范围也不会变为该下限值以下。

[0074] 图9是表示第2移动标识62的移动方法的变形例的图。如上所述,若第2移动标识62移动,则根据起始点标识60与第2移动标识62的位置关系,控制部20能够掌握距离测量的方向。进而,可以掌握在所掌握的距离测量方向、且下限值圆56与上限值圆58之间的中间位置为距离测量终点的有力备选位置。因此,显示处理部30基于来自控制部20的指示,如果第2移动标识62开始自起始点标识60起的移动,则使第2移动标识62在第2移动标识的移动方向、且在下限值圆56与上限值圆58之间的范围内跳动。优选地,使第2移动标识62在下限值圆56与上限值圆58的中间地点或者其附近跳动。第2移动标识62跳动的时刻可以按照起始点标识60与第2移动标识62的距离来决定。例如,使第2移动标识62在从起始点标识60沿一个方向移动了预定距离时跳动。或者,也可以使第2移动标识62在从起始点标识60沿一个方向移动了预定时间移动时跳动。通过使第2移动标识62跳动,可以进一步减轻指定距离测量的终点给用户带来的工作量。

[0075] 图10是表示在指定终点后修正起始点时的显示例的图。超声波诊断装置10具有修

正所指定的起始点或者终点的功能。下面,针对在指定终点后修正起始点时的显示例进行说明。此外,在指定终点前修正所指定的起始点位置的情况下,返回图3所示的显示,用户再次通过第1移动标识54指定起始点。另外,在修正所指定的终点位置时,返回图7所示的显示,用户再次通过第2移动标识62指定终点。

[0076] 如图10中的(A)所示,若指定终点,则在指定终点位置显示终点标识64。然后,用户注意到起始点标识60的位置从头部截面52的轮廓位置有所偏移,若按压输入部34中包含的修正按键来指示起始点位置的修正,则如图10中的(B)所示,显示处理部30将删除起始点标识60,并在显示起始点标识60的位置或者其附近再次显示第1移动标识54。进而,显示处理部30再次显示下限值圆56及上限值圆58。此时,所显示的下限值圆56及上限值圆58显示于以终点标识64为中心的位置。由此,用户能够以下限值圆56及上限值圆58为大致目标来进行起始点位置的修正。此外,与图7或者图8所示的例子同样地,根据终点标识64与第1移动标识54之间的距离,使下限值圆56及上限值圆58的显示角度范围变化。

[0077] 图11是表示超声波诊断装置10的动作流程的另一个例子的流程图。一边参照图1一边对图11的各步骤进行说明。

[0078] 由用户指定用于距离测量的超声波图像,若在超声波诊断装置10中开始距离测量,则在步骤S10中,标准范围确定部22基于由用户输入的孕妇的怀孕周数,来确定胎儿的胎头双顶径的标准范围的下限值及上限值。

[0079] 在步骤S12中,显示处理部30在显示部32上显示用于在显示部32上指定距离测量的起始点的第1移动标识。进而,以第1移动标识为中心,显示以基于在步骤S10中确定的下限值及上限值的值为半径的2个圆状图形。这些形成的图形将与超声波图像重叠显示。

[0080] 在步骤S14中,控制部20判断是否由用户指定了起始点。直至指定起始点为止,显示处理部30将继续显示第1移动标识及2个圆状图形。

[0081] 若指定起始点,则在步骤S16中,显示处理部30在起始点指定位置显示起始点标识,进而使2个圆状图形的显示位置固定在以起始点标识为中心的位置。

[0082] 在步骤S18中,控制部20对是否由用户操作了轨迹球进行判断。即,判断是否进行了用于指定终点位置的第2移动标识的移动操作。

[0083] 若由用户操作了轨迹球,则在步骤S20中,显示处理部30显示第2移动标识。进而,将2个圆状图形的显示范围限定于将从起始点标识向第2移动标识延伸的方向设为中心的一定的角度范围内。

[0084] 在步骤S22中,控制部20判断是否由用户指定了终点。直至指定了终点为止,显示处理部30将变更以第2移动标识及起始点标识为中心的2个圆状图形的显示范围同时继续对其进行显示。若指定终点位置,则显示处理部30将消除第2移动标识,并在所指定的终点位置显示终点标识。

[0085] 在步骤S24中,控制部20判断是否从用户处接受了所指定的测量点的修正指示。在本流程图中,尤其针对接受了起始点的修正指示的情况进行说明。在未通过用户接受修正指示时,测量部26将进行所指定的起始点与终点之间的距离测量。

[0086] 在从用户处接受了起始点的修正指示时,在步骤S26中,显示处理部30删除起始点标识并再次显示第1移动标识。进而对以终点标识为中心、且自终点标识起的距离为胎头双顶径的标准范围的下限值及上限值的2个圆状图形进行显示。

[0087] 在步骤S28中,控制部20再次判断是否由用户来指定起始点。直至指定起始点为止,显示处理部30将继续显示以第1移动标识及终点标识为中心的2个圆状图形。若在步骤S28中再次指定起始点,则测量部26进行所指定的起始点与终点之间的距离测量。

[0088] 在本实施方式中,以胎头双顶径的测量为例进行了说明,但是本发明并不局限于胎头双顶径的测量,可以应用于超声波图像上指定的2点之间的距离的测量。此时,根据测量对象,准备表示存储部28中存储的标准范围的下限值及上限值的表格或函数。

[0089] 另外,在本实施方式中,作为超声波图像处理装置以超声波诊断装置10为例进行了说明,但是作为超声波图像处理装置,还可以使用例如PC等。此时,向PC发送由超声波诊断装置形成的超声波图像,在PC中执行标准范围的确定、图形图像的重叠、以及距离测量等。

[0090] 附图标记说明

[0091] 10—超声波诊断装置,12—探针,14—收发部,16—超声波图像形成部,18—图像存储部,20—控制部,22—标准范围确定部,24—图形图像形成部,26—测量部,28—存储部,30—显示处理部,32—显示部,34—输入部。

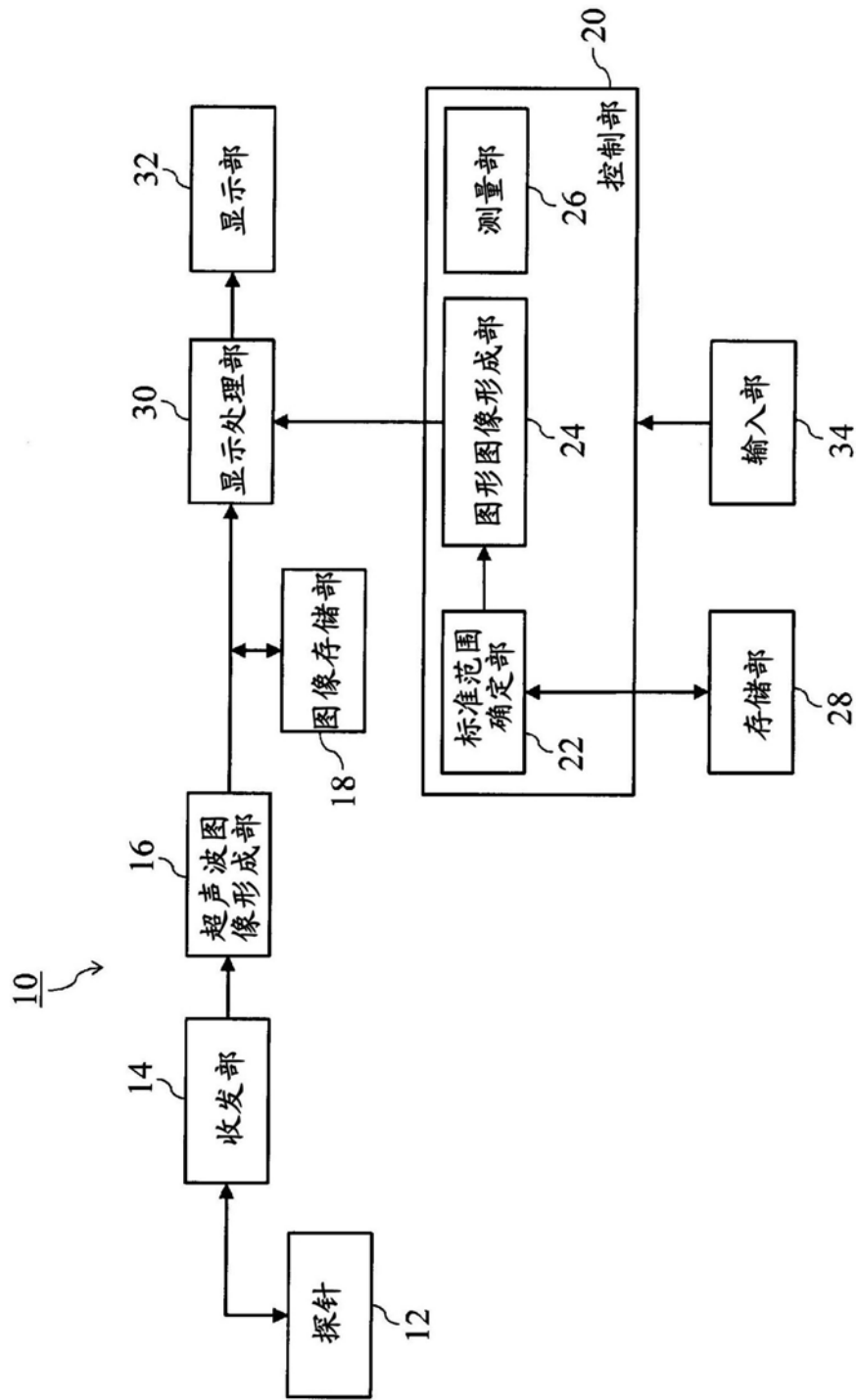


图1

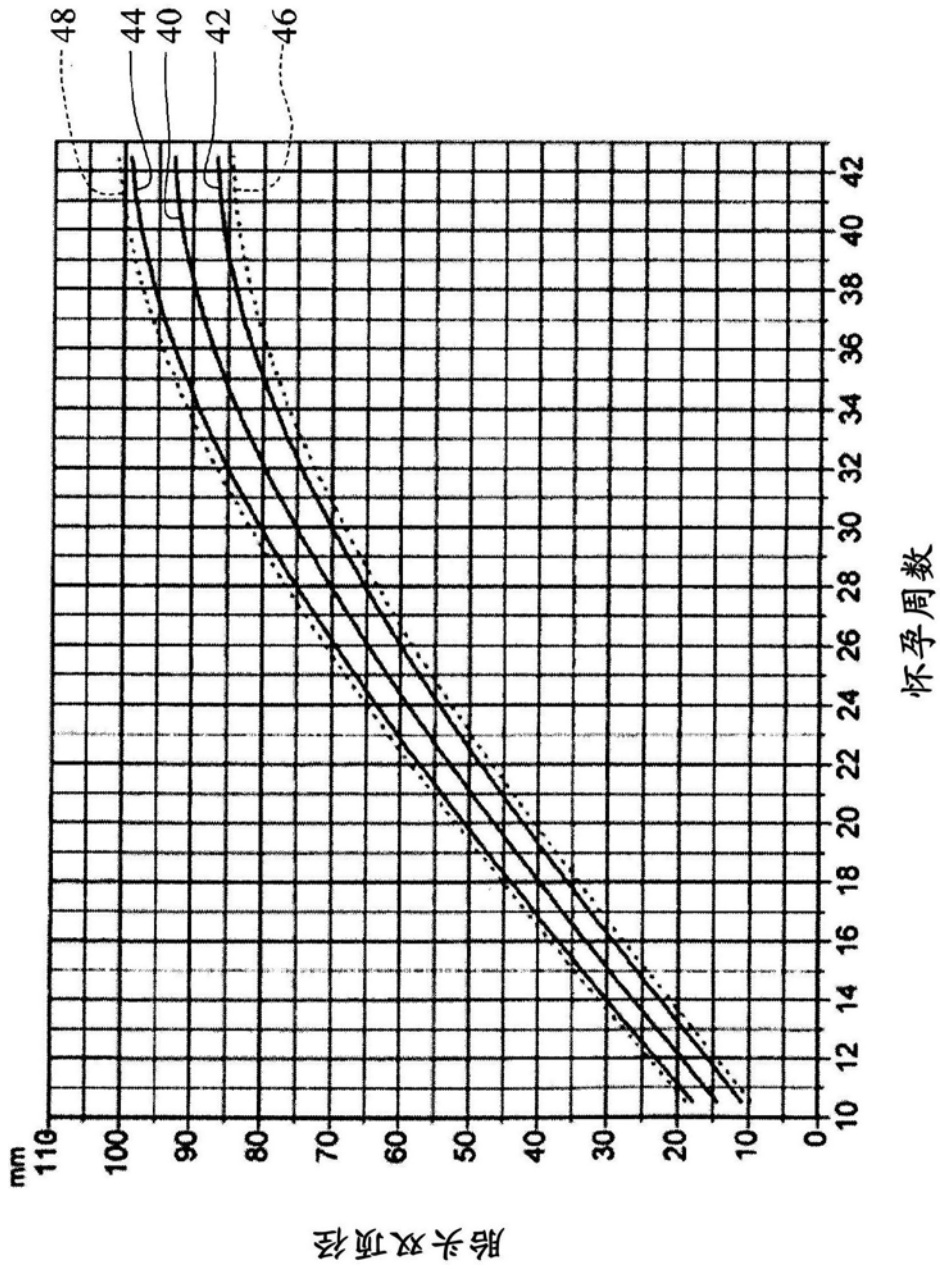


图2

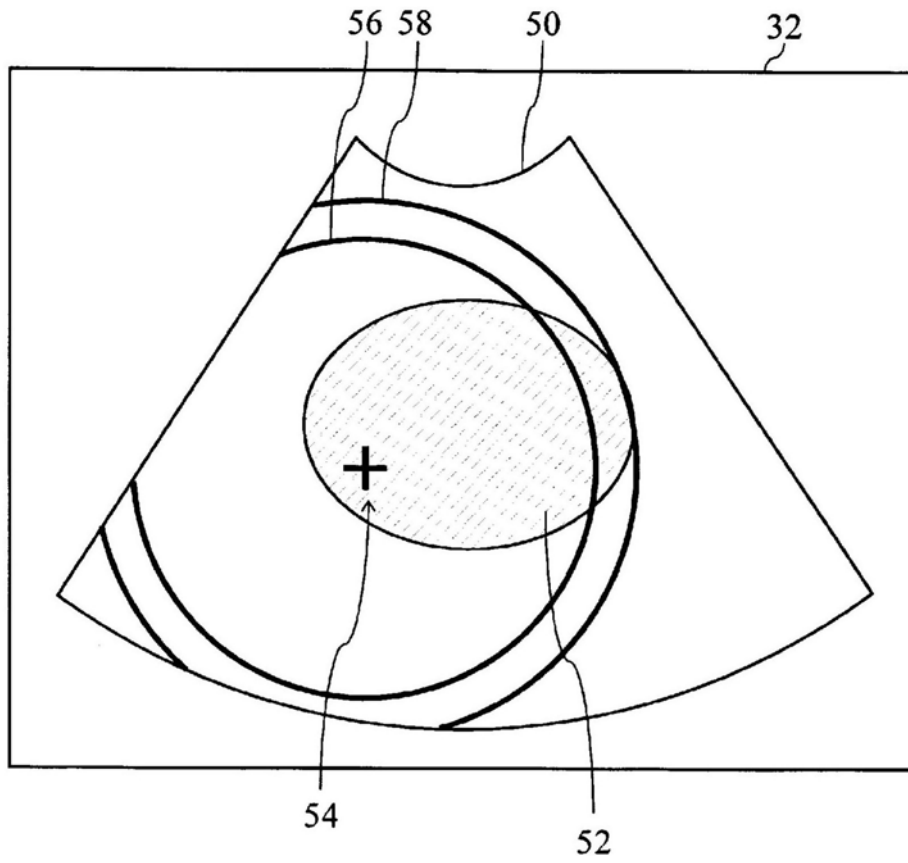


图3

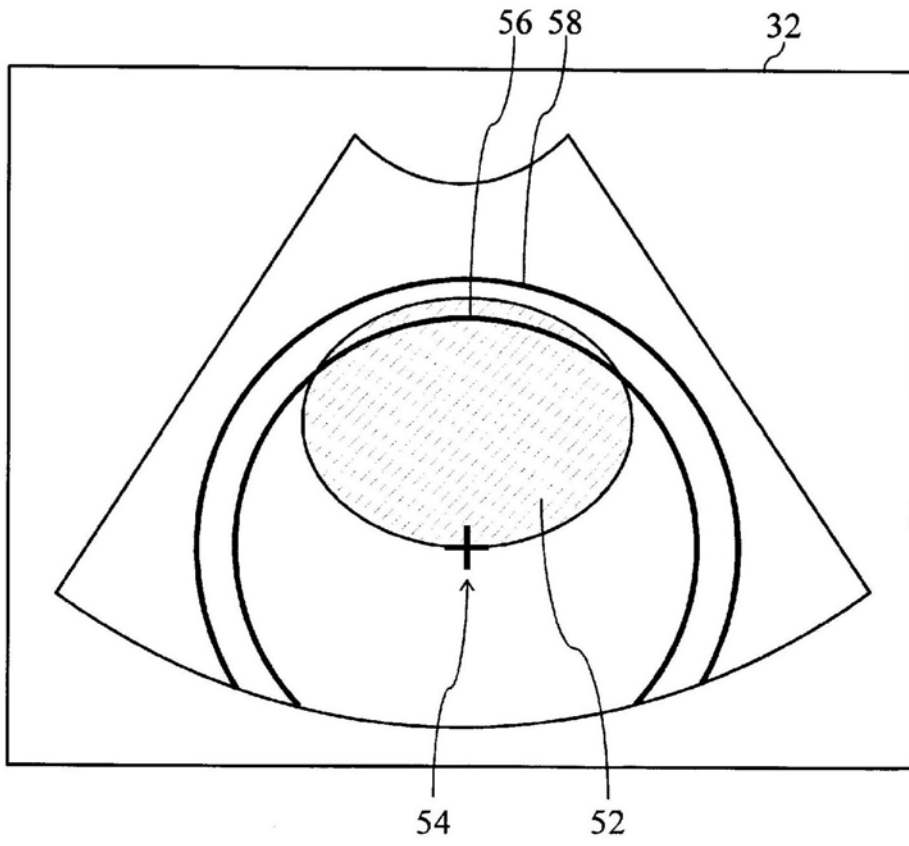


图4

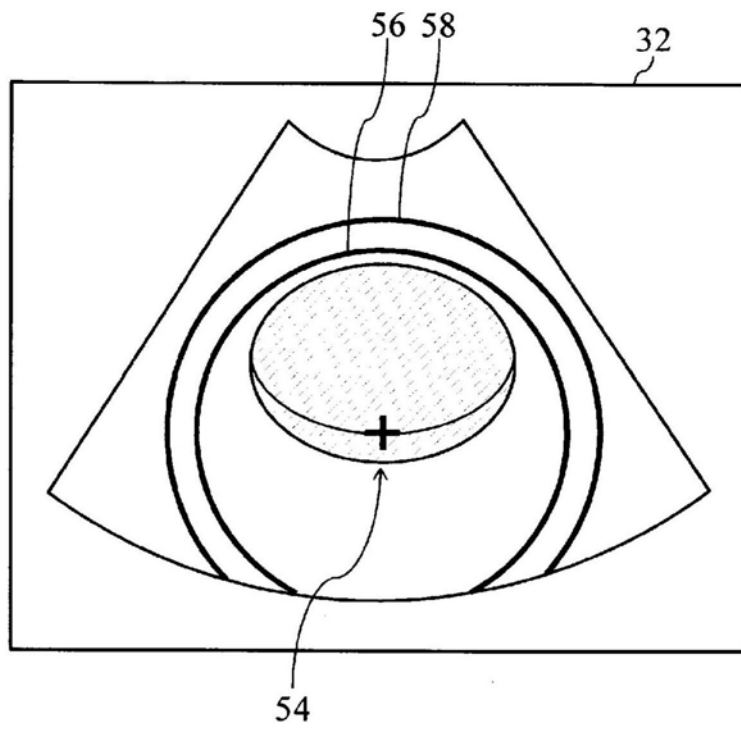


图5A

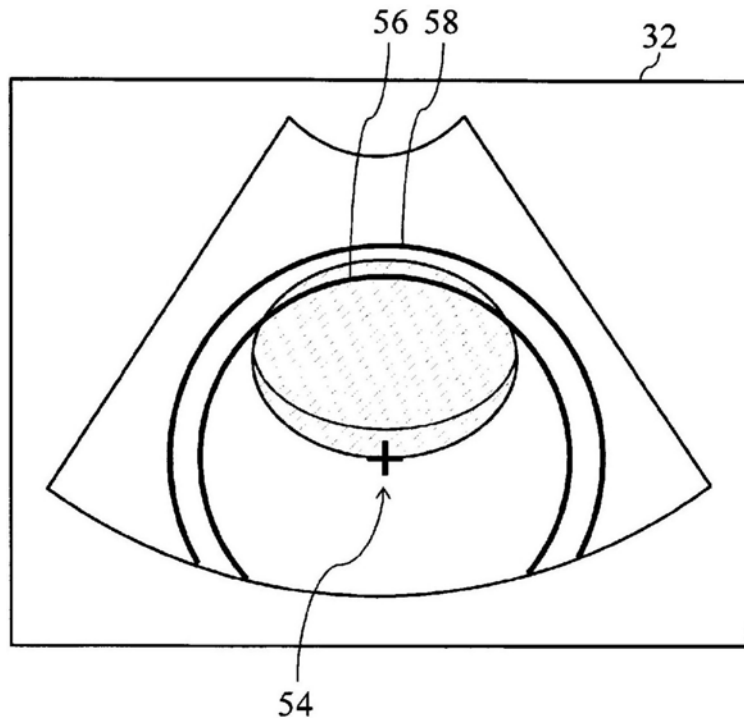


图5B

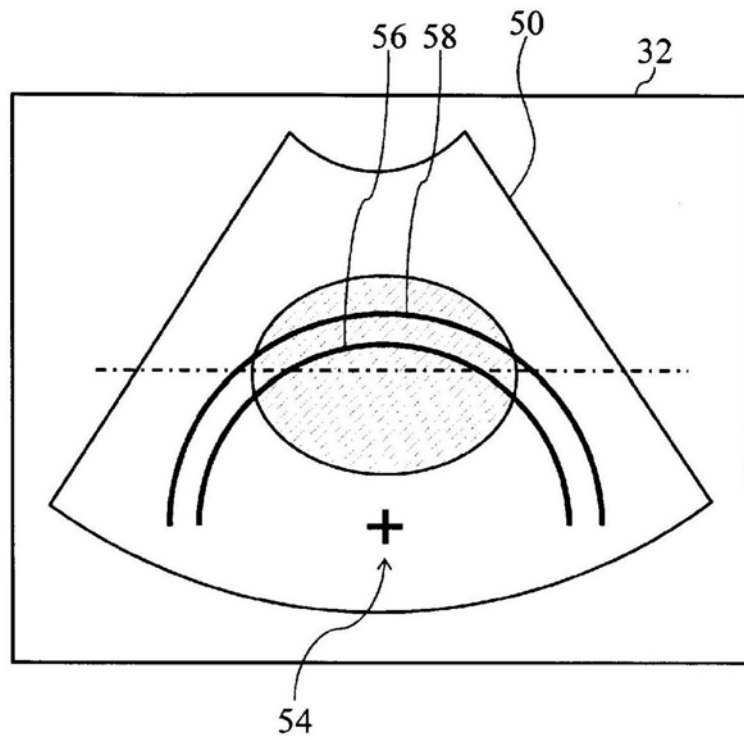


图6A

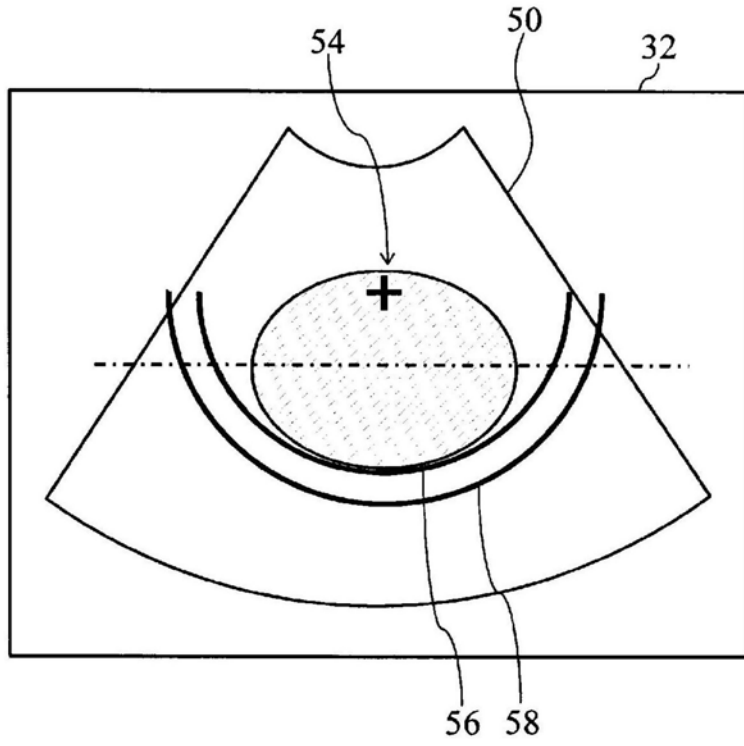


图6B

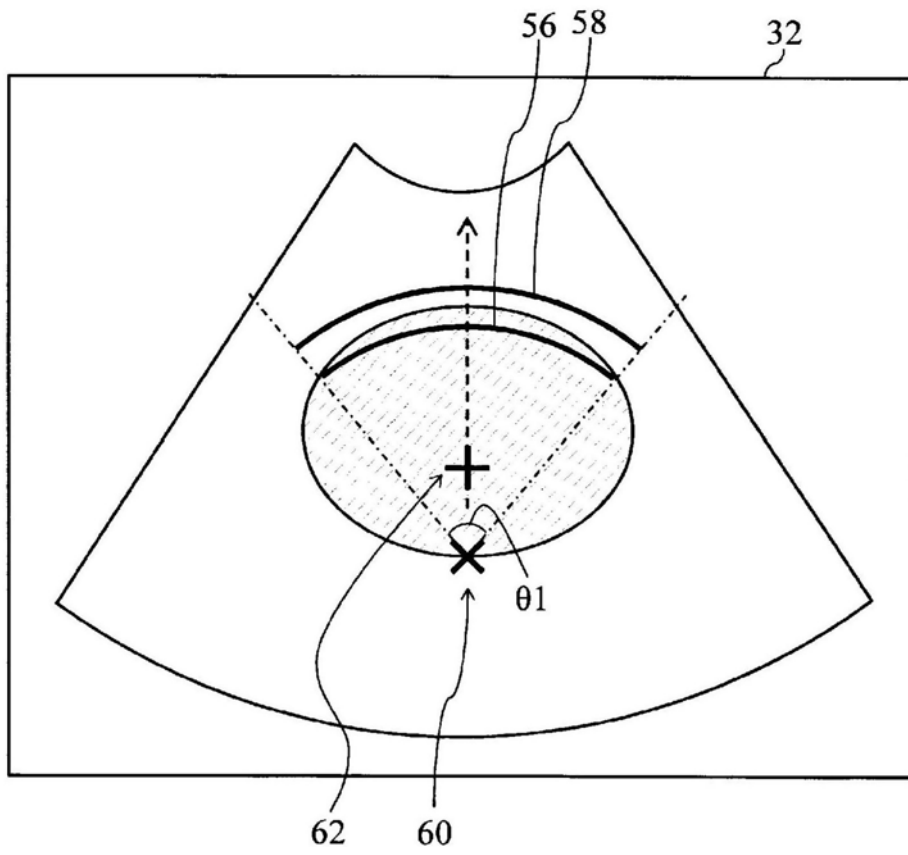


图7

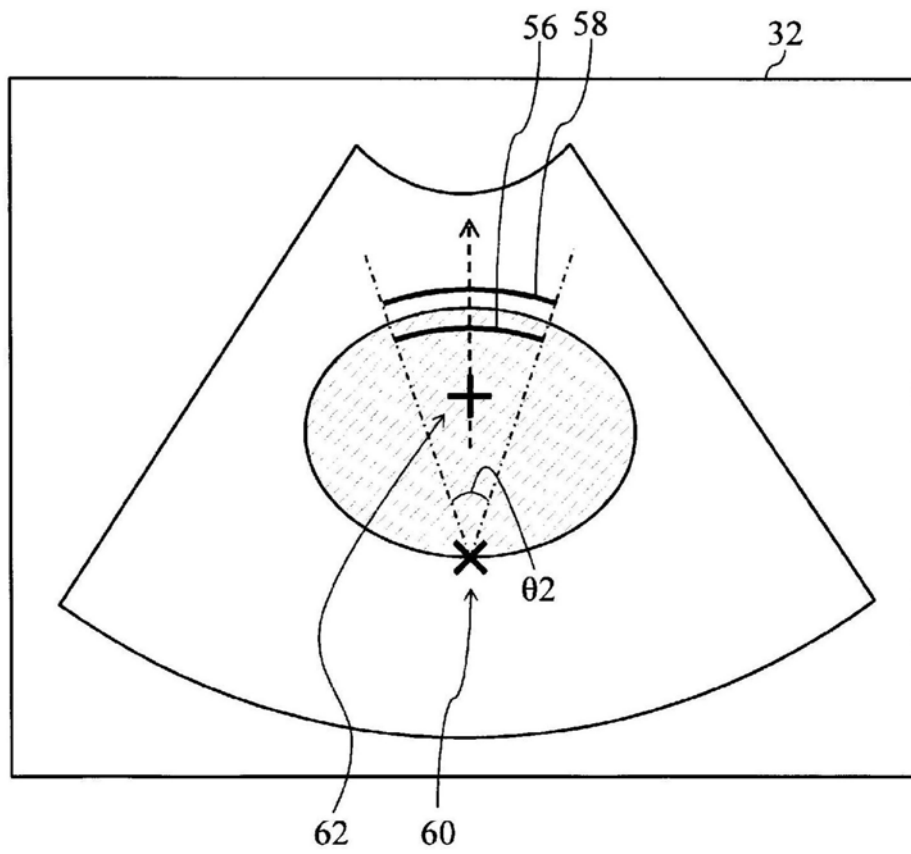


图8

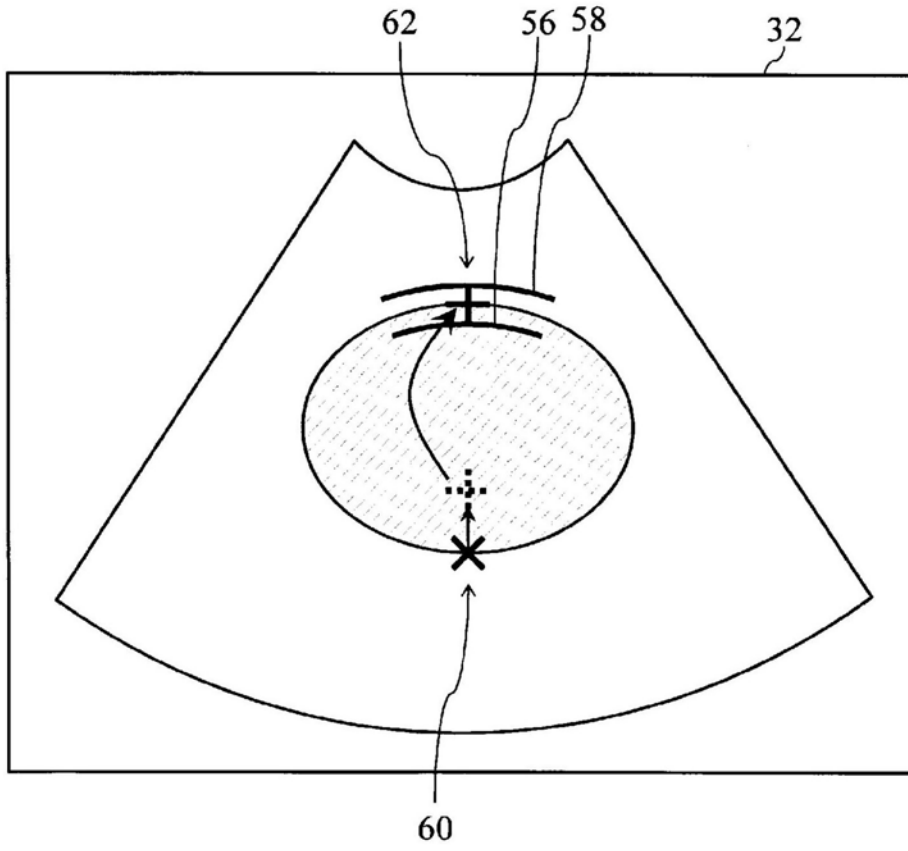


图9

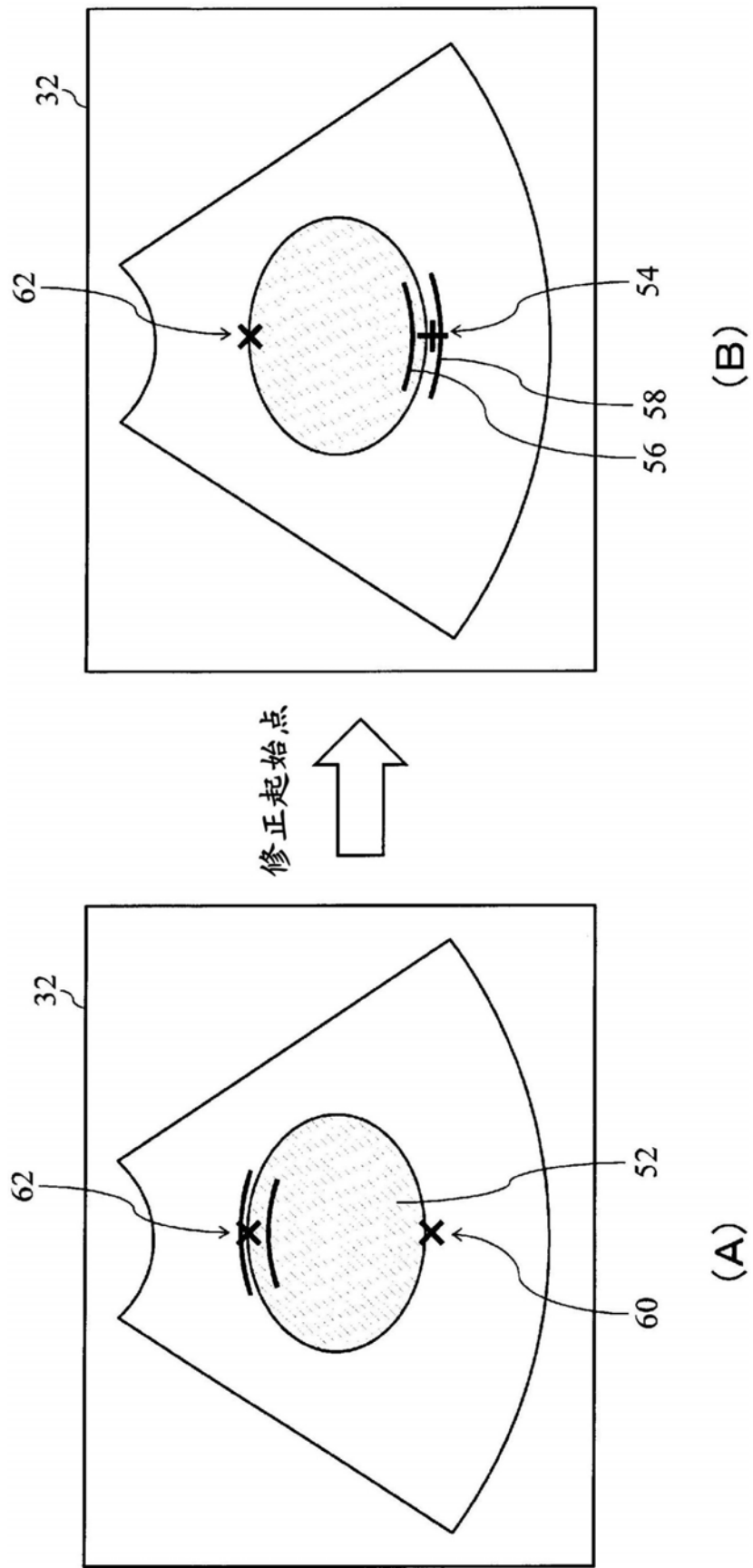


图10

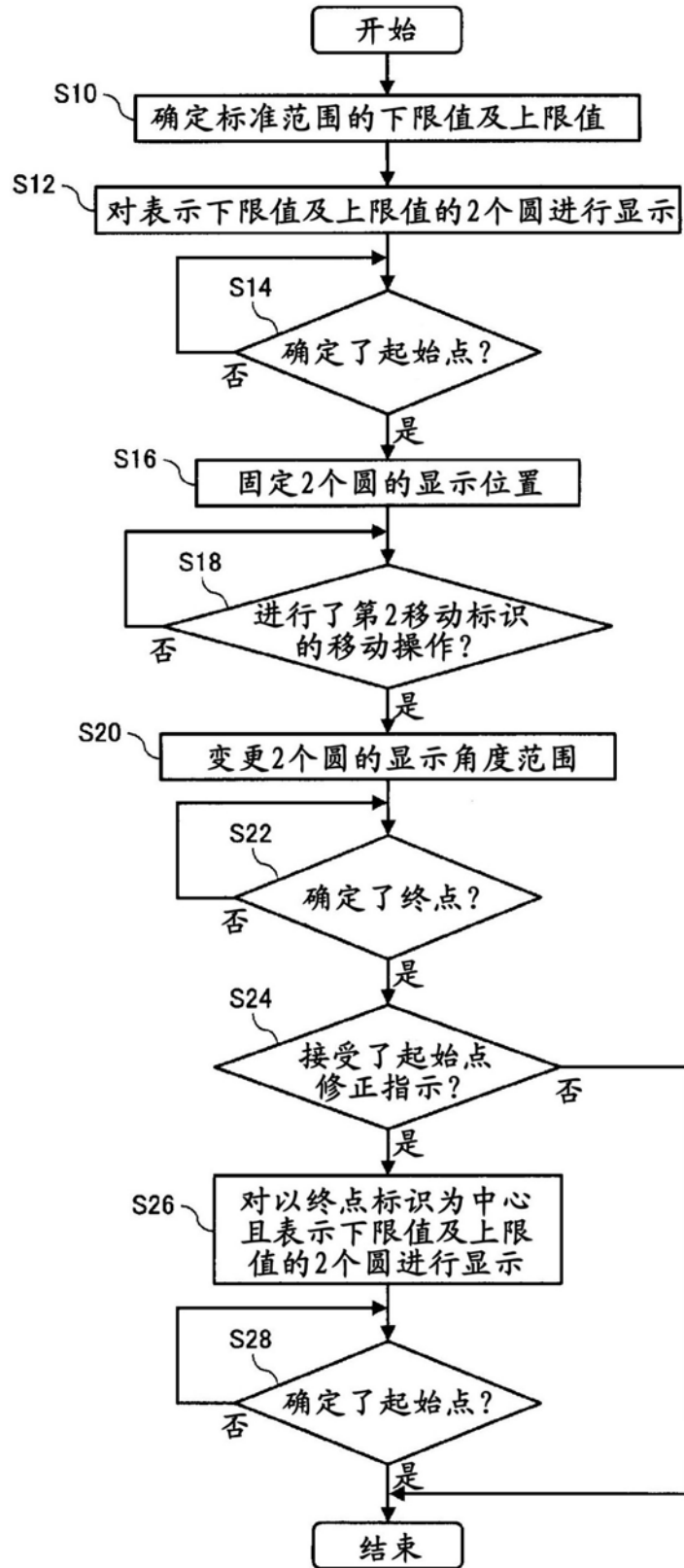


图11

专利名称(译)	超声波图像处理装置		
公开(公告)号	CN107106138A	公开(公告)日	2017-08-29
申请号	CN201580054020.X	申请日	2015-09-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	小林正树 井上信康 村下贤 永濑优子		
发明人	小林正树 井上信康 村下贤 永濑优子		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	G06T7/0012 A61B8/0858 A61B8/0866 A61B8/14 A61B8/4483 A61B8/461 A61B8/5215 A61B8/5223 G06T7/70 G06T2207/10132 G06T2207/30044 G06T2207/30204 G16H30/40		
优先权	2014203101 2014-10-01 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

若开始测量超声波图像上的距离(胎头双顶径)，则显示用于指定起始点的第1移动标识及标准范围显示图形。标准范围显示图形是以第1移动标识为中心的图形，且由将半径设为胎头双顶径的标准范围的下限值及上限值的2个圆状图形构成。用户通过标准范围显示图形来识别终点备选范围，同时可以进行起始点的指定。接下来，通过静止的标准范围显示图形来识别终点备选范围，同时可以进行终点的指定。

