



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110731795 A

(43)申请公布日 2020.01.31

(21)申请号 201810798061.5

(22)申请日 2018.07.19

(71)申请人 青岛海信医疗设备股份有限公司
地址 266100 山东省青岛市崂山区松岭路
169号软件园外包中心三层北侧

(72)发明人 王伟 王琦 王桂成

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 张晓霞 刘芳

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

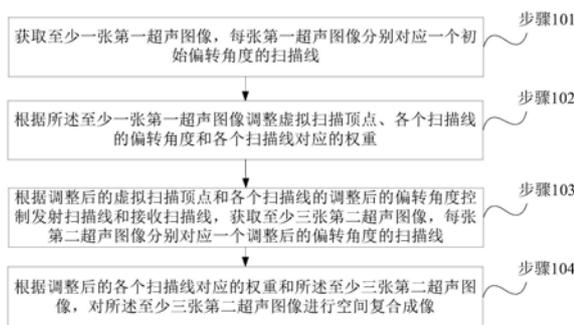
权利要求书3页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

空间复合成像的处理方法和装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种空间复合成像的处理方法和装置。本发明的空间复合成像的处理方法,包括:获取至少一张第一超声图像,每张所述第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线,根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张所述第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线,根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。本发明实施例可以提升空间复合成像质量。



1. 一种空间复合成像的处理方法,其特征在于,包括:

获取至少一张第一超声图像,每张所述第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线;

根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重;

根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张所述第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线;

根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一张第一超声图像为一张第一超声图像,所述根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,包括:

对所述第一超声图像进行边缘检测,获取所述第一超声图像的边缘曲线信息;

根据所述第一超声图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,包括:

对所述至少一张第一超声图像进行空间复合成像,获取第一复合图像;

对所述第一复合图像进行边缘检测,获取所述第一复合图像的边缘曲线信息;

根据所述第一复合图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一复合图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,包括:

获取所述第一复合图像的边缘曲线信息的法线;

确定所述虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线;

将所述连线与所述法线进行比较,当所述连线与所述法线重合时,将所述法线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度,设置所述第一扫描线对应的权重;

以所述第一扫描线的调整后的偏转角度为基准,确定其他扫描线的调整后的偏转角度,并设置其他扫描线对应的权重;

所述第一扫描线对应的权重大于所述其他扫描线对应的权重。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

当所述连线与所述法线不重合时,调整虚拟扫描顶点,直至调整后的虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线与所述法线重合。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述调整后的虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线无法与所述法线重合时,将所述连线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,包括:

对所述至少一张第一超声图像进行空间复合成像,获取不同偏转角度的第一复合图像;

确定各个第一复合图像的图像质量评价结果;

根据所述各个第一复合图像的图像质量评价结果调整各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

8. 一种空间复合成像的处理装置,其特征在于,包括:

超声信号处理模块,用于获取至少一张第一超声图像,每张所述第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线;

调整模块,用于根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重;

复合成像控制模块,用于根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,通过所述超声信号处理模块获取至少三张第二超声图像,每张所述第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线;

复合成像处理模块,用于根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述调整模块用于:

对所述至少一张第一超声图像进行空间复合成像,获取第一复合图像;

对所述第一复合图像进行边缘检测,获取所述第一复合图像的边缘曲线信息;

根据所述第一复合图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述调整模块用于根据所述第一复合图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,包括:

获取所述第一复合图像的边缘曲线信息的法线;

确定所述虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线;

将所述连线与所述法线进行比较,当所述连线与所述法线重合时,将所述法线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度,设置所述第一扫描线对应的权重;

以所述第一扫描线的调整后的偏转角度为基准,确定其他扫描线的调整后的偏转角度,并设置其他扫描线对应的权重;

所述第一扫描线对应的权重大于所述其他扫描线对应的权重。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述调整模块还用于:

当所述连线与所述法线不重合时,调整虚拟扫描顶点,直至调整后的虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线与所述法线重合。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述调整模块还用于:

所述调整后的虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线无法与所述法线重合时,将所述连线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度。

13. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述调整模块用于:

对所述至少一张第一超声图像进行空间复合成像,获取不同偏转角度的第一复合图像;

确定各个第一复合图像的图像质量评价结果；

根据所述各个第一复合图像的图像质量评价结果调整各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

空间复合成像的处理方法和装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及医疗超声诊断技术,尤其涉及一种空间复合成像的处理方法和装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展,超声扫描诊断系统在医学上得到越来越广泛的应用,而其中空间复合成像技术的应用可以提高图像的细节表现,同时降低图像中的斑点噪声、杂波、声影以及其他超声伪像对图像质量的影响,增强组织间的分辨能力。

[0003] 其中,空间复合成像技术是通过扫描线的偏转,从不同角度对目标组织进行扫描,获取不同角度的图像后,将这些图像对应的像素点加权求和,以合成一幅图像。其中,加权求和过程中的加权的权重和偏转的角度都是预设值,例如偏转的角度为3、5、7或9等。

[0004] 然而,一般组织的边缘或者血管壁都会有弯曲,固定的几个角度的偏转会造成组织的边缘信息或者血管壁的边缘信息没有与偏转角度形成垂直,造成边界显示不连续的问题。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种空间复合成像的处理方法和装置,以提升成像质量。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种空间复合成像的处理方法,包括:

[0007] 获取至少一张第一超声图像,每张所述第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线;

[0008] 根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重;

[0009] 根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张所述第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线;

[0010] 根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。

[0011] 第二方面,本发明实施例提供一种空间复合成像的处理装置,包括:

[0012] 超声信号处理模块,用于获取至少一张第一超声图像,每张所述第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线;

[0013] 调整模块,用于根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重;

[0014] 复合成像控制模块,用于根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,通过所述超声信号处理模块获取至少三张第二超声图像,每张所述第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线;

[0015] 复合成像处理模块,用于根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第

二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。

[0016] 本发明实施例的空间复合成像的处理方法和装置,通过获取至少一张第一超声图像,每张第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线,根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线,根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像,从而根据获取的至少一张第一超声图像控制发射和接收扫描线的偏转和图像的复合,实现自适应的动态调整,可以提升空间复合成像质量,提高图像的细节表现,降低图像中的斑点噪声、杂波、声影以及其他超声伪像对图像质量的影响,增强组织间的分辨能力。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明的空间复合成像的处理方法的应用场景示意图;

[0019] 图2A为本发明的空间复合成像的处理方法实施例一的流程图;

[0020] 图2B为虚拟扫描顶点的示意图;

[0021] 图2C为调整后的虚拟扫描顶点的示意图;

[0022] 图3为本发明的空间复合成像的处理方法实施例二的流程图;

[0023] 图4为本发明的步骤2023的一种具体的可实现方式的流程图;

[0024] 图5为本发明的空间复合成像的处理方法实施例三的流程图;

[0025] 图6为本发明的空间复合成像的处理装置实施例一的结构示意图;

[0026] 图7为本发明的空间复合成像的处理装置实施例二的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 图1为本发明的空间复合成像的处理方法的应用场景示意图,如图1所示,该应用场景包括探头、空间复合成像装置和显示器。该空间复合成像装置和探头连接,该空间复合成像装置和显示器连接。

[0029] 该空间复合成像装置可以执行本发明的空间复合成像的处理方法,以提升空间复合成像质量,提高图像的细节表现,降低图像中的斑点噪声、杂波、声影以及其他超声伪像对图像质量的影响,增强组织间的分辨能力。

[0030] 该探头用于延扫描线的方向发射和接收超声波信号。该显示器用于输出该空间复

合成像装置进行空间复合成像后的图像。

[0031] 需要说明的是,该空间复合成像装置可以是芯片,也可以是芯片中的一个功能模块,该空间复合成像装置可以与显示器分开设置,也可以设置在一起。

[0032] 下面采用几个具体的实施例对本发明的空间复合成像的处理方法进行具体解释说明。

[0033] 图2A为本发明的空间复合成像的处理方法实施例一的流程图,图2B为虚拟扫描顶点的示意图,图2C为调整后的虚拟扫描顶点的示意图,如图2A所示,本实施例的方法可以包括:

[0034] 步骤101、获取至少一张第一超声图像,每张第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线。

[0035] 其中,每张第一超声图像为以一个初始偏转角度控制发射和接收扫描线,接收返回的超声波信号,对该超声波信号进行信号处理后,获取的图像。每张第一超声图像与一个扫描线对应,一个扫描线的偏转角度为一个初始偏转角。即通过步骤101以至少一个初始偏转角度控制扫描线的偏转,获取不同扫描角度的第一超声图像。

[0036] 其中,该信号处理可以包括滤波处理、放大处理、增益补偿、灰阶映射等。

[0037] 步骤102、根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

[0038] 其中,该虚拟扫描顶点如图2B所示,是各个扫描线的延长线的交点。本实施例利用不同扫描角度的第一超声图像,对虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重进行调整。

[0039] 步骤103、根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线。

[0040] 其中,以调整后的虚拟扫描顶点、调整后的偏转角度控制发射和接收扫描线,接收返回的超声波信号,对超声波信号进行信号处理后,获取各个第二超声图像。其中,该调整后的虚拟扫描顶点可以如图2C所示。

[0041] 步骤104、根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。

[0042] 具体的,将各张第二超声图像中对应的像素点,以调整后的各个扫描线对应的权重作为加权系数,进行加权求和以合成一幅图像。该图像可以通过上述显示器输出。

[0043] 上述步骤102的两种具体的实现方式可以参见下述实施例的具体说明。

[0044] 本实施例,通过获取至少一张第一超声图像,每张第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线,根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线,根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像,从而根据获取的至少一张第一超声图像控制发射和接收扫描线的偏转和图像的复合,实现自适应的动态调整,可以提升空间复合成像质量,提高图像的细节表现,降低图像中的斑点噪声、杂波、声影

以及其他超声伪像对图像质量的影响,增强组织间的分辨能力。

[0045] 下面采用几个具体的实施例,对图2所示方法实施例的技术方案进行详细说明。

[0046] 图3为本发明的空间复合成像的处理方法实施例二的流程图,如图3所示,本实施例的方法可以包括:

[0047] 步骤201、获取至少一张第一超声图像,每张第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线。

[0048] 其中,步骤201的具体解释说明可以参见图2A所示实施例的步骤101,此处不再赘述。

[0049] 步骤2021、对所述至少一张第一超声图像进行空间复合成像,获取第一复合图像。

[0050] 其中,可以使用初始权重,对至少一张第一超声图像进行空间复合成像,即将各张第一超声图像中对应的像素点,以初始权重作为加权系数,进行加权求和以合成一幅第一复合图像。

[0051] 需要说明的是,该至少一张第一超声图像具体可以为至少三张第一超声图像。

[0052] 步骤2022、对所述第一复合图像进行边缘检测,获取所述第一复合图像的边缘曲线信息。

[0053] 具体的,可以使用边缘检测算法对该第一复合图像进行检测,以获取第一复合图像的边缘曲线信息,该边缘检测算法可以是基于零水平集的边缘检测算法,当然其也可以是其他边缘检测算法,本发明实施例不以此作为限制。

[0054] 步骤2023、根据所述第一复合图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

[0055] 具体的,利用边缘曲线信息自适应调整空间复合成像的偏转角度,并根据边缘曲线信息确定不同偏转角度的复合权重,从图像处理前端部分对图像边界进行优化,可以使得图像边缘更加平滑、超声复合图像质量进一步提升。

[0056] 步骤203、根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张第二超声图像对应一个调整后的偏转角度的扫描线。

[0057] 步骤204、根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。

[0058] 其中,步骤203和步骤204的具体解释说明可以参见图2A所示实施例的步骤103和步骤104。

[0059] 本实施例,通过边缘曲线信息自适应调整空间复合成像的偏转角度,并根据边缘曲线信息确定不同偏转角度的复合权重,从图像处理前端部分对图像边界进行优化,可以使得图像边缘更加平滑、超声复合图像质量进一步提升。

[0060] 需要说明的是,上述至少一张第一超声图像可以是一张第一超声图像,本发明实施例可以对该第一超声图像进行边缘检测,获取所述第一超声图像的边缘曲线信息;根据所述第一超声图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

[0061] 其中,根据所述第一超声图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,具体可以包括:获取所述第一超声图像的边缘曲线信

息的法线;确定所述虚拟扫描顶点和所述第一超声图像的边界点之间的连线;将所述连线与所述法线进行比较,当所述连线与所述法线重合时,将所述法线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度,设置所述第一扫描线对应的权重;以所述第一扫描线的调整后的偏转角度为基准,确定其他扫描线的调整后的偏转角度,并设置其他扫描线对应的权重;所述第一扫描线对应的权重大于所述其他扫描线对应的权重。

[0062] 图4为本发明的步骤2023的一种具体的可实现方式的流程图,如图4所示,所述方法包括:

[0063] 步骤20231、获取所述第一复合图像的边缘曲线信息的法线。

[0064] 其中,可以对第一复合图像上设定范围内的曲线上的点求梯度,获取该第一复合图像的边缘曲线信息的法线,

[0065] 步骤20232、确定所述虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线。

[0066] 步骤20233、判断所述连线与所述法线是否重合,当所述连线与所述法线重合时,执行步骤20234,当所述连线与所述法线不重合时,执行步骤20235。

[0067] 步骤20234、将所述法线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度。

[0068] 需要说明的是,在步骤20233判断所述连线与所述法线是否重合过程中,如果不重合,可以调整虚拟扫描顶点,直至调整后的虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线与所述法线重合,进而执行步骤20234。

[0069] 步骤20235、所述调整后的虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线无法与所述法线重合时,将所述连线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度。

[0070] 步骤20236、设置所述第一扫描线对应的权重。以所述第一扫描线的调整后的偏转角度为基准,确定其他扫描线的调整后的偏转角度,并设置其他扫描线对应的权重。

[0071] 具体的,所述第一扫描线对应的权重大于所述其他扫描线对应的权重。以该第一扫描线的调整后的偏转角度为基准具体指,以该第一扫描线的调整后的偏转角度为基准,左偏、右偏一定的角度,且其他扫描线对应的权重逐渐降低。

[0072] 本实施例,通过边缘曲线信息自适应调整空间复合成像的偏转角度,并根据边缘曲线信息确定不同偏转角度的复合权重,从图像处理前端部分对图像边界进行优化,可以使得图像边缘更加平滑、超声复合图像质量进一步提升。

[0073] 图5为本发明的空间复合成像的处理方法实施例三的流程,如图5所示,本实施例与图3所示实施例的区别在于调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重的方式不同,本实施例的方法可以包括:

[0074] 步骤301、获取至少一张第一超声图像,每张第一超声图像对应一个初始偏转角度的扫描线。

[0075] 其中,步骤301的具体解释说明可以参见图2A所示的步骤101,此处不再赘述。

[0076] 步骤3021、对所述至少一张第一超声图像进行空间复合成像,获取不同偏转角度的第一复合图像。

[0077] 具体的,以三组第一超声图像为例进行举例说明,一组第一超声图像的偏转角度分别为 $W1+\theta$, $W1$, $W1-\theta$,另一组第一超声图像的偏转角度分别为 $W2+\theta$, $W2$, $W2-\theta$,另一组第一超声图像的偏转角度分别为 $W3+\theta$, $W3$, $W3-\theta$,则分别对各组进行空间复合成像,获取三张第一复合图像为例。

[0078] 其中, θ 可以为1度、2度等,其可以根据需求进行灵活设置。

[0079] 步骤3022、确定各个第一复合图像的图像质量评价结果。

[0080] 具体的,以上述三张第一复合图像为例做进一步举例说明,确定各张第一复合图像的图像质量评价结果(分别为Q1、Q2和Q3)。

[0081] 步骤3023、根据所述各个第一复合图像的图像质量评价结果调整各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

[0082] 具体的,可以遍历 θ ,并通过上述步骤确定各个第一复合图像的图像质量评价结果,根据图像质量评价结果调整各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。一种可实现方式,可以选取最优的图像质量评价结果的第一复合图像对应的偏转角度作为调整后的各个扫描线的偏转角度,举例而言,一组第一超声图像的偏转角度分别为 $W1+1, W1, W1-1$,其空间复合成像后的第一复合图像的图像质量评价结果最优,则将 $W1+1, W1, W1-1$ 作为调整后的各个扫描线的偏转角度。

[0083] 即本实施例通过遍历的方式调整各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

[0084] 以上述 $W1, W2$ 和 $W3$ 为例做进一步举例说明,其中以调整粒度为1度, $Q1, Q2$ 和 $Q3$ 不满足预设条件为例做举例说明,第一次调整后各个扫描线的偏转角度为 $W1+1, W1, W1-1, W2+1, W2, W2-1, W3+1, W3, W3-1$,根据各个扫描线的调整后的偏转角度获取的超声图像,对各组超声图像进行空间复合成像,得到各个第一复合图像,确定各个第一复合图像的图像质量评价结果(分别为 $Q1', Q2', Q3'$),如果各个超声图像的图像质量评价结果仍不满足预设调整,则第一次调整后各个扫描线的偏转角度为 $W1+2, W1, W1-2, W2+2, W2, W2-2, W3+2, W3, W3-2$ 。依次类推,直至满足预设条件,选取最优的图像质量评价结果对应的偏转角度。

[0085] 步骤303、根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线。

[0086] 步骤304、根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。

[0087] 其中,步骤303和步骤304的具体解释说明可以参见图2A所示的步骤103和步骤104,此处不再赘述。

[0088] 本实施例,通过获取至少一张第一超声图像,每张第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线,根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,获取至少三张第二超声图像,每张第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线,根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像,从而根据获取的至少一张第一超声图像控制发射和接收扫描线的偏转和图像的复合,实现自适应的动态调整,可以提升空间复合成像质量,提高图像的细节表现,降低图像中的斑点噪声、杂波、声影以及其他超声伪像对图像质量的影响,增强组织间的分辨能力。

[0089] 图6为本发明的空间复合成像的处理装置实施例一的结构示意图,如图6所示,本实施例的装置可以包括:超声信号处理模块11、调整模块12、复合成像控制模块13和复合成

像处理模块14,其中,超声信号处理模块11用于获取至少一张第一超声图像,每张第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线。调整模块12,用于根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。复合成像控制模块13用于根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线,通过所述超声信号处理模块获取至少三张第二超声图像,每张第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线。复合成像处理模块14用于根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像,对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。

[0090] 可选的,所述调整模块12用于:对所述至少一张第一超声图像进行空间复合成像,获取第一复合图像;对所述第一复合图像进行边缘检测,获取所述第一复合图像的边缘曲线信息;根据所述第一复合图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

[0091] 可选的,所述调整模块12用于根据所述第一复合图像的边缘曲线信息调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重,包括:获取所述第一复合图像的边缘曲线信息的法线;确定所述虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线;将所述连线与所述法线进行比较,当所述连线与所述法线重合时,将所述法线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度,设置所述第一扫描线对应的权重;以所述第一扫描线的调整后的偏转角度为基准,确定其他扫描线的调整后的偏转角度,并设置其他扫描线对应的权重;所述第一扫描线对应的权重大于所述其他扫描线对应的权重。

[0092] 可选的,所述调整模块12还用于:当所述连线与所述法线不重合时,调整虚拟扫描顶点,直至调整后的虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线与所述法线重合。

[0093] 可选的,所述调整模块12还用于:所述调整后的虚拟扫描顶点和所述第一复合图像的边界点之间的连线无法与所述法线重合时,将所述连线的偏转角度作为第一扫描线的调整后的偏转角度。

[0094] 可选的,所述调整模块12用于:确定各张第一超声图像的图像质量评价结果;根据所述至少一张第一超声图像的图像质量评价结果调整各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重。

[0095] 本实施例的装置,可以用于执行上述方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0096] 图7为本发明的空间复合成像的处理装置实施例二的结构示意图,如图7所示,本实施例的装置可以包括:存储器21和处理器22,其中,存储器21用于存储计算机程序,处理器22用于执行所述计算机程序,以实现上述各个实施例所述的方法。

[0097] 本实施例的装置,可以用于执行上述方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0098] 本发明实施例还提供一种计算机存储介质,所述计算机存储介质用于存储计算机程序,所述计算机程序执行时用于实现如上述任一实施例所述的方法。其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0099] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通

过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,执行包括上述各方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0100] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。



图1

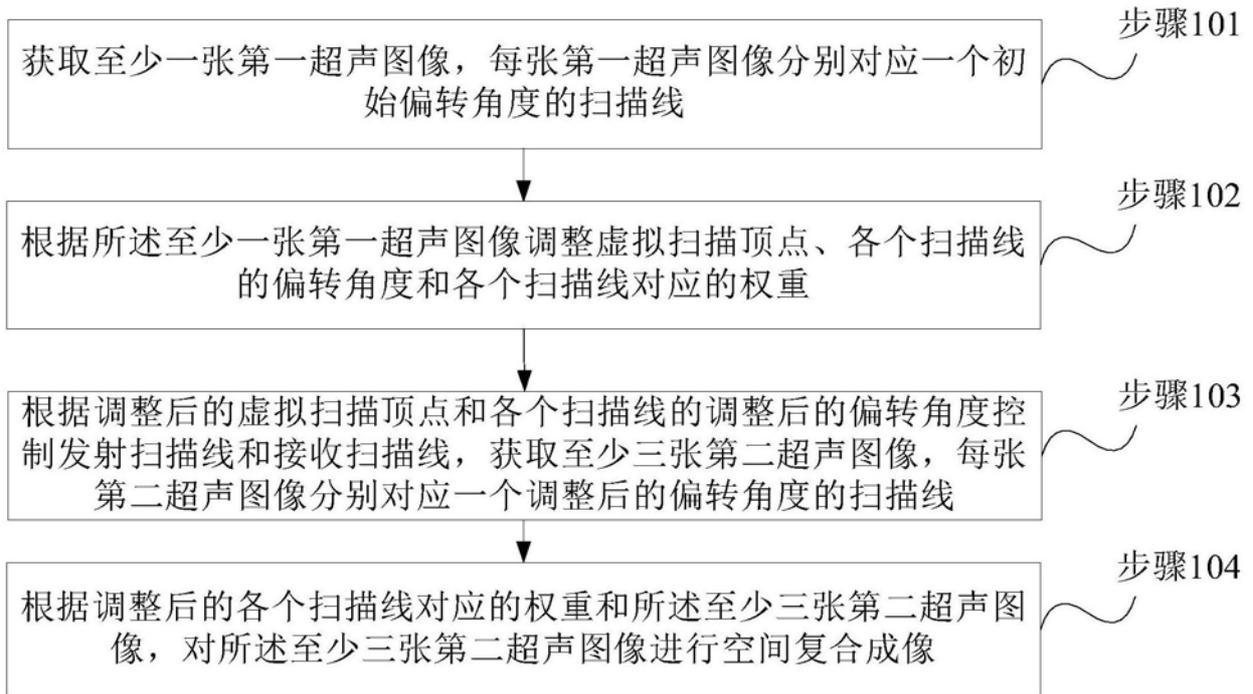


图2A

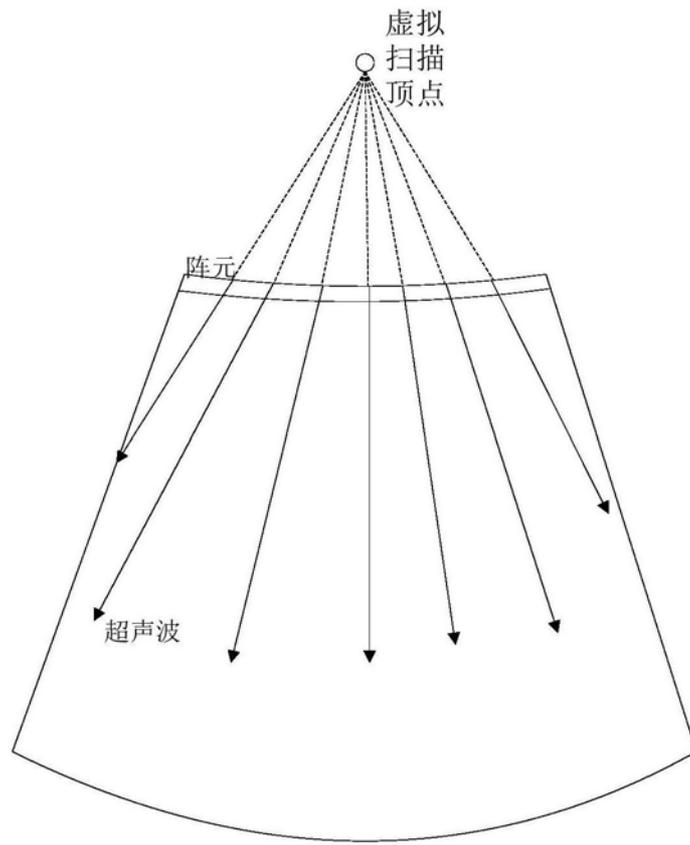


图2B

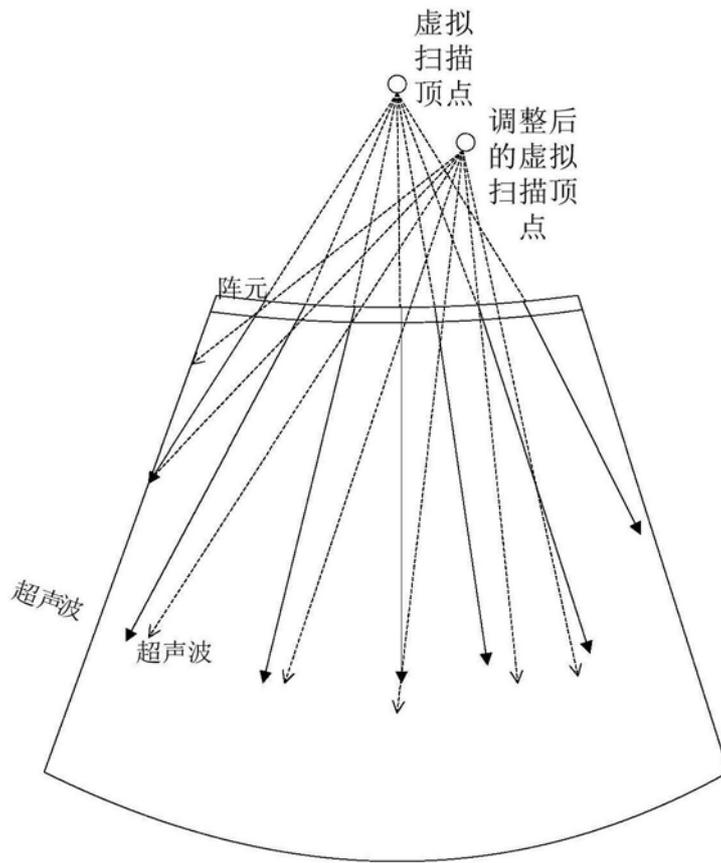


图2C

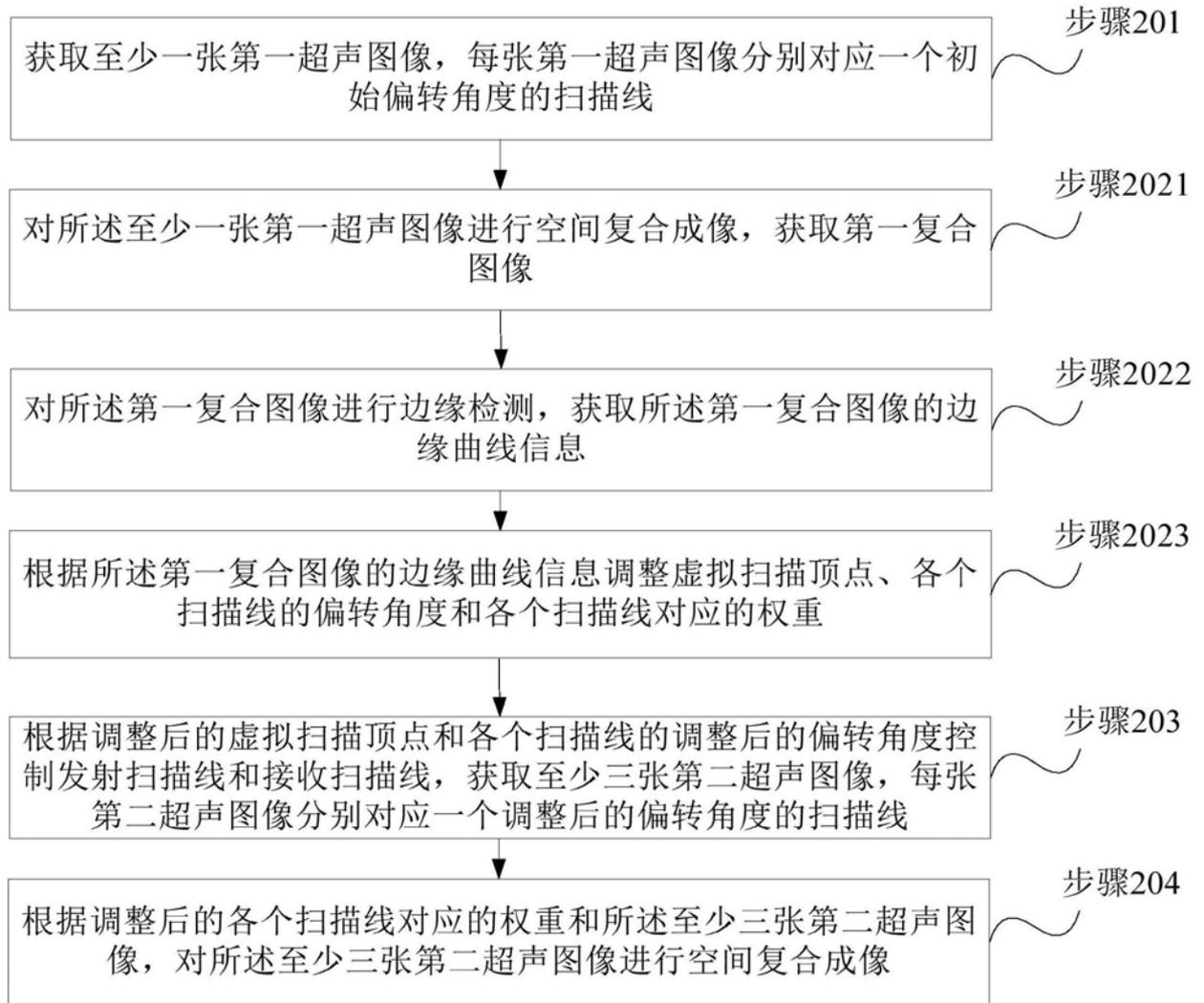


图3

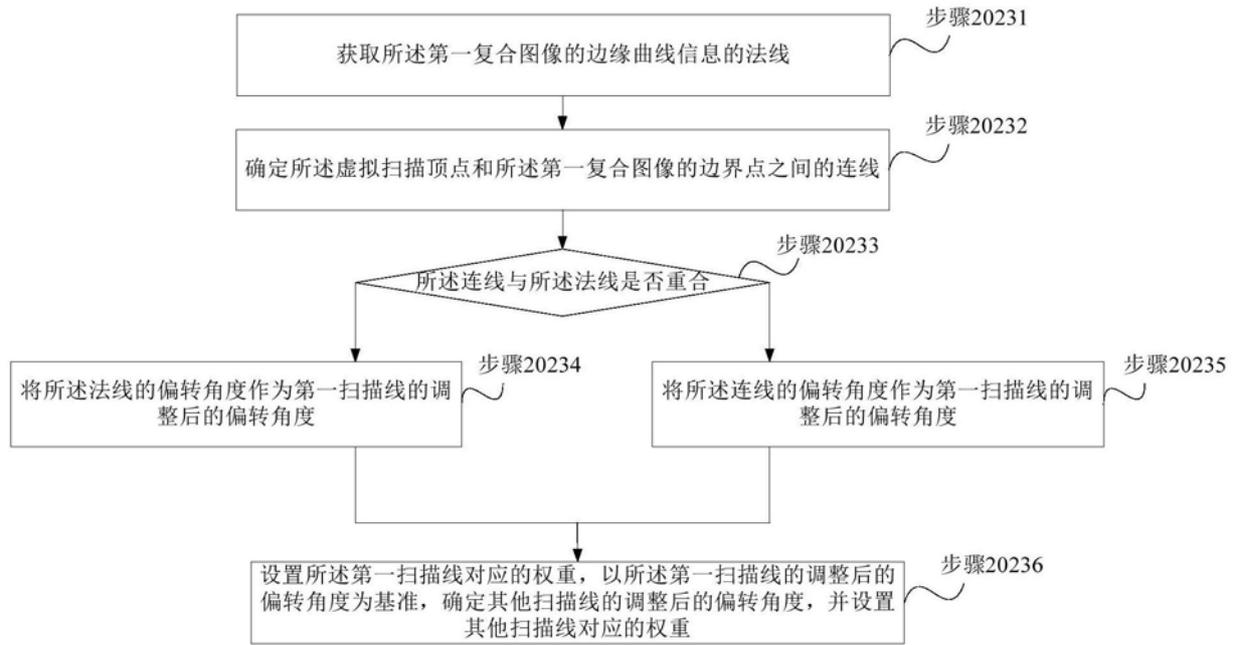


图4

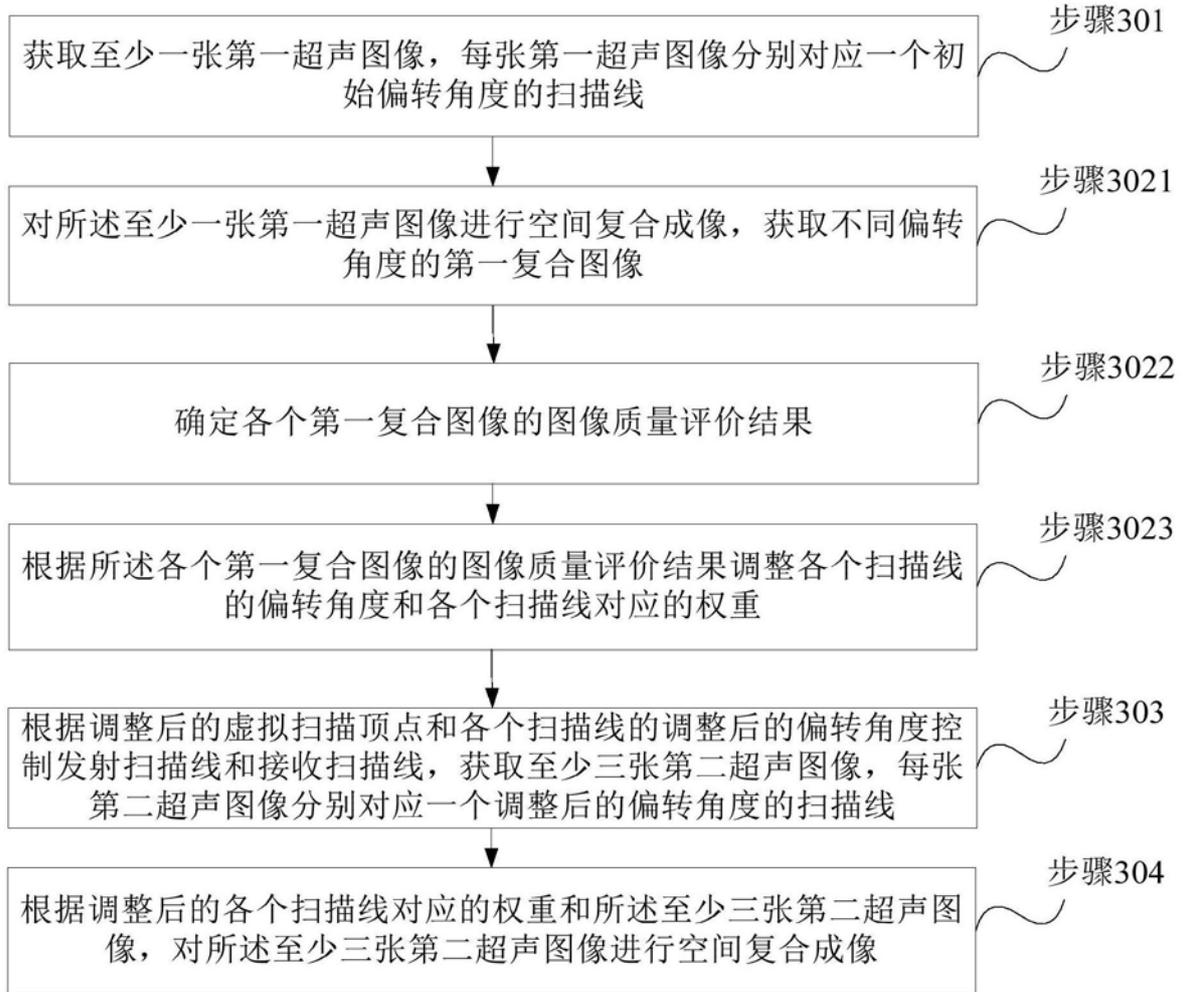


图5

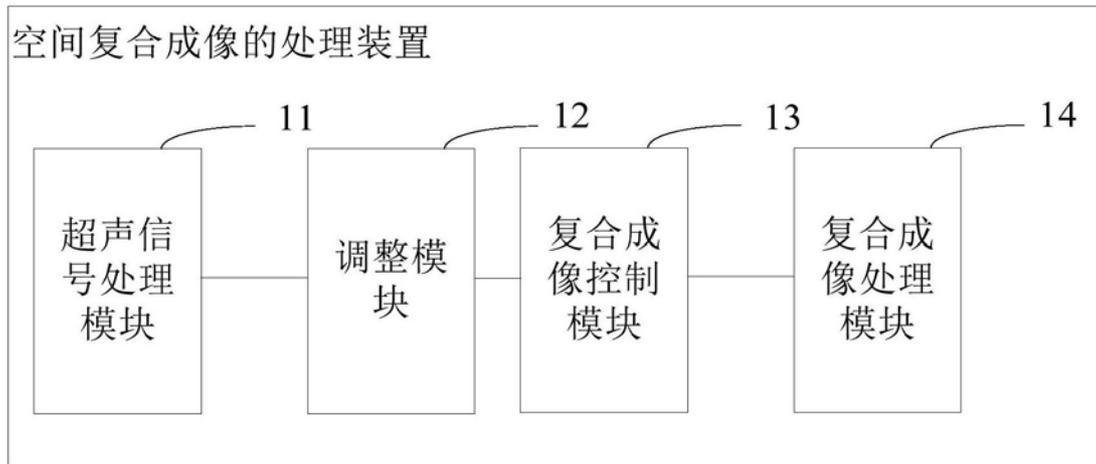


图6

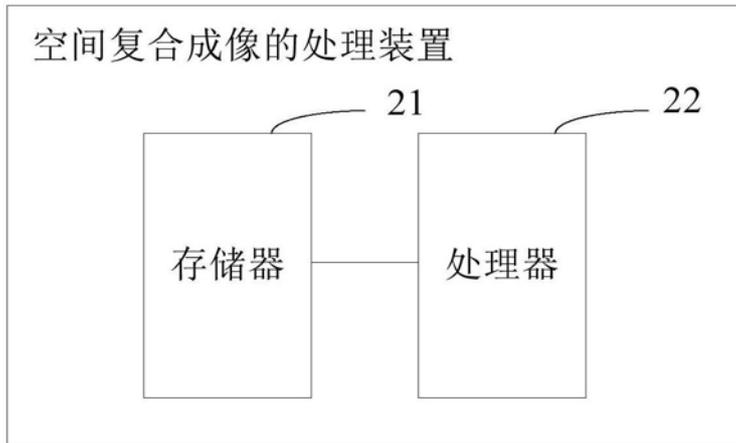


图7

专利名称(译)	空间复合成像的处理方法和装置		
公开(公告)号	CN110731795A	公开(公告)日	2020-01-31
申请号	CN201810798061.5	申请日	2018-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	青岛海信医疗设备股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	青岛海信医疗设备股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信医疗设备股份有限公司		
[标]发明人	王伟 王琦 王桂成		
发明人	王伟 王琦 王桂成		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/5246		
代理人(译)	张晓霞 刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种空间复合成像的处理方法和装置。本发明的空间复合成像的处理方法，包括：获取至少一张第一超声图像，每张第一超声图像分别对应一个初始偏转角度的扫描线，根据所述至少一张第一超声图像调整虚拟扫描顶点、各个扫描线的偏转角度和各个扫描线对应的权重，根据调整后的虚拟扫描顶点和各个扫描线的调整后的偏转角度控制发射扫描线和接收扫描线，获取至少三张第二超声图像，每张第二超声图像分别对应一个调整后的偏转角度的扫描线，根据调整后的各个扫描线对应的权重和所述至少三张第二超声图像，对所述至少三张第二超声图像进行空间复合成像。本发明实施例可以提升空间复合成像质量。

