



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111248941 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201811458841.1

(22)申请日 2018.11.30

(71)申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新科技园南十二道迈瑞大厦

(72)发明人 刘硕 朱磊 朱子俨

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

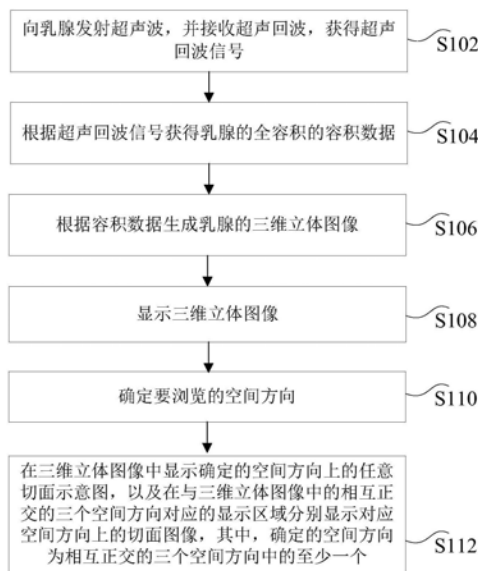
权利要求书5页 说明书18页 附图6页

(54)发明名称

超声图像的显示方法、系统及设备

(57)摘要

本发明公开了一种超声图像的显示方法、系统及设备。其中,该方法包括:向乳腺发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;根据超声回波信号获得乳腺的全容积的容积数据;根据容积数据生成乳腺的三维立体图像;显示三维立体图像;从三维立体图像中确定要浏览的空间方向;在三维立体图像中显示确定的空间方向上的任意切面示意图,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像,其中,确定的空间方向为相互正交的三个空间方向中的至少一个。本发明解决了相关技术中的超声图像通过二维图像显示,导致显示不够直观,不能快速找到病灶位置的技术问题。



1. 一种超声图像的显示方法,其特征在于,包括:

向乳腺发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;
根据所述超声回波信号获得所述乳腺的全容积的容积数据;
根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像;
显示所述三维立体图像;
确定要浏览的空间方向;

在所述三维立体图像中显示确定的所述空间方向上的任意切面示意图,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像,其中,确定的空间方向为相互正交的三个空间方向中的至少一个,并且确定的空间方向对应的显示区域中所显示的该确定的空间方向上的切面图像为该确定的空间方向上的切面示意图所表征的切面的切面图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像包括:

对所述全容积的容积数据进行降采样处理,得到降采样处理后的容积数据;
根据降采样处理后的容积数据生成表现出所述乳腺的结构轮廓的三维立体图像。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,确定要浏览的空间方向包括以下至少之一:

通过激活空间方向的方式,确定要浏览的空间方向;
通过激活空间方向所对应的显示区域的方式,确定要浏览的空间方向。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:

在所述三维立体图像中显示确定的所述空间方向上的任意切面示意图还包括:
通过接收输入的翻阅指令,改变所述三维立体图像中显示的该确定的空间方向上的切面示意图的位置;

在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像还包括:

在确定的空间方向对应的显示区域中显示在该确定的空间方向上改变位置后的切面示意图在所述三维立体图像中所在的改变后的位置处的切面图像。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,显示所述三维立体图像,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像包括:

接收对所述三维立体图像上的标记点的操作,并响应对该标记点的操作而在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示所述标记点所在位置处的在对应空间方向上的切面图像。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,显示所述三维立体图像,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像包括:

接收对所述三维立体图像上的病灶点的操作,并响应对该病灶点的操作而在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示所述病灶点所在位置处在对应空间方向上的切面图像。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,在所述三维立体图像上显示所述病灶点的情况下,当光标移动到所述病灶点上时,显示所述病灶点的病灶特征信息。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述相互正交的三个空间方向的切面图像包括:矢状面切面图像,冠状面切面图像和横断面切面图像,所述与空间方向对应的显示区域包括:矢状面区、冠状面区、横断面区。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

对所述容积数据进行处理,得到病灶区域;

通过预定显示方式,在所述三维立体图像上显示所述病灶区域,其中,所述预定显示方式包括以下至少之一:亮度,颜色和边界线。

10. 一种超声图像的显示方法,其特征在于,包括:

对预定身体组织的全容积进行扫描得到容积数据;

基于所述容积数据生成所述预定身体组织的三维立体图像;

接收基于所述三维立体图像输入的选择指令,其中,所述选择指令用于在所述三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;

根据所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,接收基于所述三维立体图像输入的选择指令包括:

基于所述三维立体图像确定病灶面;

确定所述病灶面的病灶线;

确定所述病灶线上的病灶点;

接收所述选择指令,其中,所述选择指令用于指示所述病灶点为选中的所述目标位置。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,包括以下至少之一:

所述病灶面包括以下至少之一:病灶覆盖最大的切面,依据病灶特征信息确定的切面,病灶长轴最长的切面,和病灶短轴最长的切面;

所述病灶线包括以下至少之一:所述病灶面上病灶长度最长的线,依据病灶特征信息确定的线,和所述病灶面上病灶中心点通过的线;

所述病灶点包括以下至少之一:所述病灶线的中点,依据病灶特征信息确定的点和引起所述病灶的源点。

13. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,根据所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像包括:

基于预定的坐标系,确定所述目标位置对应的在相互正交的三个空间方向上的切面图像中第一切面图像、第二切面图像和第三切面图像;

在同一界面上对导航画面以及所述第一切面图像、第二切面图像和第三切面图像进行分区显示,其中,所述导航画面用于显示所述三维立体图像。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述在相互正交的三个空间方向上的切面图像的第一切面图,第二切面图和第三切面图包括:矢状面切面图像、冠状面切面图像和横断面切面图像。

15. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,接收基于所述三维立体图像输入的选择指令包括:

接收用于选择病灶标识的指令,其中,选择的所述病灶标识所处的位置为所述目标位置。

16. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,根据所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像之后,还包括:

接收病灶显示指令,其中,所述病灶显示指令用于显示所述目标位置的病灶特征信息;根据所述病灶显示指令显示所述病灶特征信息。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述病灶特征信息包括以下至少之一:病灶的形态,病灶的边界,病灶的亮度,病灶的良恶性概率。

18. 根据权利要求10至17中任一项所述的方法,其特征在于,所述预定身体组织为乳腺。

19. 一种超声图像的显示方法,其特征在于,包括:

显示预定身体组织的三维立体图像;

在所述三维立体图像上显示所述预定身体组织中选中的目标位置;

显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

20. 根据权利要求19所述的方法,其特征在于,显示所述预定身体组织的三维立体图像包括:

在所述三维立体图像中,显示用于标注病灶位置的病灶标识。

21. 根据权利要求20所述的方法,其特征在于,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像包括:

显示被选中的病灶标识;

显示被选中的病灶标识标注的病灶位置对应的在相互正交的三个空间方向上的切面图像。

22. 根据权利要求21所述的方法,其特征在于,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像还包括:

显示被选中的病灶标识标注的病灶位置的病灶特征信息。

23. 根据权利要求22所述的方法,其特征在于,显示被选中的病灶标识标注的病灶位置的病灶特征信息包括:

通过不同的标识标注不同的病灶特征信息,其中,所述标识包括以下至少之一:高亮,颜色,线条粗细,边界描迹,所述病灶特征信息包括以下至少之一:病灶的形态,病灶的边界,病灶的亮度,病灶的良恶性概率。

24. 根据权利要求19至23中任一项所述的方法,其特征在于,所述预定身体组织为乳腺。

25. 一种超声图像的显示方法,其特征在于,包括:

接收显示预定身体组织的三维立体图像的请求;

响应于所述请求,显示所述预定身体组织的三维立体图像;

接收基于所述三维立体图像输入的选择指令,其中,所述选择指令用于在所述三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;

响应于所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

26. 一种超声图像的显示系统,其特征在于,包括:

显示器；

探头；

发射电路,所述发射电路激励所述探头向乳腺发射超声波；

接收电路,所述接收电路通过所述探头接收从所述乳腺返回的超声回波以获得超声回波信号；

处理器,所述处理器：

处理所述超声回波信号以获得所述乳腺的全容积的容积数据；

根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像；

在所述显示器上显示所述三维立体图像；

确定要浏览的空间方向；

在所述显示器上显示的所述三维立体图像中显示确定的所述空间方向上的任意切面示意图,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的所述显示器的显示区域中分别显示对应空间方向上的切面图像,其中,确定的空间方向为相互正交的三个空间方向中的至少一个,并且确定的空间方向对应的显示区域中所显示的该确定的空间方向上的切面图像为该确定的空间方向上的切面示意图在所述三维立体图像中所在的位置处的切面图像。

27. 一种超声图像的显示系统,其特征在于,包括：

扫描设备,用于扫描预定身体组织的全容积,得到容积数据；

处理器,与所述扫描设备通信,用于基于接收到的所述容积数据,生成所述预定身体组织的三维立体图像；

交互装置,与所述处理器连接,用于接收基于所述三维立体图像输入的选择指令,其中,所述选择指令用于在所述三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置；

显示装置,用于根据所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

28. 一种超声图像的显示设备,其特征在于,包括：

显示器,用于显示预定身体组织的三维立体图像；

所述显示器还用于在所述三维立体图像上显示所述预定身体组织中选中的目标位置；

所述显示器还用于显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

29. 一种超声图像的显示方法,其特征在于,包括：

向乳腺发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号；

根据所述超声回波信号获得所述乳腺的全容积的容积数据；

根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像；

显示所述三维立体图像；

在所述三维立体图像中显示切面示意图；

根据所述切面示意图在所述三维立体图像中的位置,基于所述容积数据获得所述切面示意图所表征的切面的切面图像；

显示所述切面图像。

30. 根据权利要求29所述的方法,其特征在于,根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像包括：

对所述全容积的容积数据进行降采样处理,得到降采样处理后的容积数据;
根据降采样处理后的容积数据生成表现出所述乳腺的结构轮廓的三维立体图像。

超声图像的显示方法、系统及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及超声检测领域,具体而言,涉及一种超声图像的显示方法、系统及设备。

背景技术

[0002] 在相关技术中,对预定身体组织(例如,乳腺)进行检测,检测出身体组织所存在的病灶时,一般采用的方式是:通过超声成像技术对身体组织进行全容积扫描,在完成身体组织的全容积扫描,得到全容积数据。之后,依据全容积数据将身体组织的图像投影到一个二维平面上,通过对显示二维平面来观察身体组织中是否存在病灶,以及病灶在身体组织的什么位置。虽然通过显示的二维平面能够看出病灶的大致位置,例如,可以大致确定病灶所在的平面,但对于病灶具体在平面的什么位置,由于全乳数据量大,在通过阅片寻找病灶位置时,则需要通过翻阅大量的二维图像。另外,在翻阅大量的二维图像时,需要不断地对这些大量的二维图像进行比较,进而根据比较结果来最终确定病灶所在的具体位置。翻阅大量的二维图像,会导致医生阅片时间长,不能快速找到病灶位置;而且采用二维图像的显示不够直观,需要医生结合组织解剖知识与空间想象能力来判断当前切面,与关注切面的位置关系,要求医生具备较高的医疗水平。

[0003] 在因此,在相关技术中,在通过二维超声图像确定病灶位置时,存在处理结果不准确,处理效率不高的问题。

[0004] 针对上述的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种超声图像的显示方法、系统及设备,以至少解决相关技术中的超声图像通过二维图像显示,导致显示不够直观,不能快速找到病灶位置的技术问题。

[0006] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种超声图像的显示方法,包括:向乳腺发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;根据所述超声回波信号获得所述乳腺的全容积的容积数据;根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像;显示所述三维立体图像;确定要浏览的空间方向;在所述三维立体图像中显示确定的所述空间方向上的任意切面示意图,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像,其中,确定的空间方向为相互正交的三个空间方向中的至少一个,并且确定的空间方向对应的显示区域中所显示的该确定的空间方向上的切面图像为该确定的空间方向上的切面示意图在所述三维立体图像中所在的位置处的切面图像。

[0007] 一个实施例中,根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像包括:对所述全容积的容积数据进行降采样处理,得到降采样处理后的容积数据;根据降采样处理后的容积数据生成表现出所述乳腺的结构轮廓的三维立体图像。

[0008] 一个实施例中,确定要浏览的空间方向包括以下至少之一:通过激活空间方向的

方式,确定要浏览的空间方向;通过激活空间方向所对应的显示区域的方式,确定要浏览的空间方向。

[0009] 一个实施例中,在所述三维立体图像中显示确定的所述空间方向上的任意切面示意图还包括:通过接收输入的翻阅指令,改变所述三维立体图像中显示的该确定的空间方向上的切面示意图的位置;并且在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像还包括:在确定的空间方向对应的显示区域中显示在该确定的空间方向上改变位置后的切面示意图在所述三维立体图像中所在的改变后的位置处的切面图像。

[0010] 一个实施例中,显示所述三维立体图像,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像包括:接收对所述三维立体图像上的标记点的操作,并响应对该标记点的操作而在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示所述标记点所在位置处在对应空间方向上的切面图像。

[0011] 一个实施例中,显示所述三维立体图像,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像包括:接收对所述三维立体图像上的病灶点的操作,并响应对该病灶点的操作而在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示所述病灶点在对应空间方向上的切面图像。

[0012] 一个实施例中,在所述三维立体图像上显示所述病灶点的情况下,当光标移动到所述病灶点上时,显示所述病灶点的病灶特征信息。

[0013] 一个实施例中,所述相互正交的三个空间方向的切面图像包括:矢状面切面图像,冠状面切面图像和横断面切面图像,所述与空间方向对应的显示区域包括:矢状面区、冠状面区、横断面区。

[0014] 一个实施例中,显示所述三维立体图像,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像包括:对所述三维立体图像,或者在与空间方向对应的显示区域中的切面图像进行全屏显示;或者针对所述三维立体图像或者与空间方向对应的显示区域中的切面图像,在对应的显示区域内进行放大显示。

[0015] 一个实施例中,所述方法还包括:对所述容积数据进行处理,得到病灶区域;通过预定显示方式,在所述三维立体图像上显示所述病灶区域,其中,所述预定显示方式包括以下至少之一:亮度,颜色和边界线。

[0016] 根据本发明实施例的一个方面,提供了一种超声图像的显示方法,包括:对预定身体组织的全容积进行扫描得到容积数据;基于所述容积数据生成所述预定身体组织的三维立体图像;接收基于所述三维立体图像输入的选择指令,其中,所述选择指令用于在所述三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;根据所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

[0017] 一个实施例中,接收基于所述三维立体图像输入的选择指令包括:基于所述三维立体图像确定病灶面;确定所述病灶面的病灶线;确定所述病灶线上的病灶点;接收所述选择指令,其中,所述选择指令用于指示所述病灶点为选中的目标位置。

[0018] 一个实施例中,所述方法还包括以下至少之一:所述病灶面包括以下至少之一:病

灶覆盖最大的切面,依据病灶特征信息确定的切面,病灶长轴最长的切面,和病灶短轴最长的切面;所述病灶线包括以下至少之一:所述病灶面上病灶长度最长的线,依据病灶特征信息确定的线,和所述病灶面上病灶中心点通过的线;所述病灶点包括以下至少之一:所述病灶线的中点,依据病灶特征信息确定的点和引起所述病灶的源点。

[0019] 一个实施例中,根据所述选择指令,显示所述预定身体组织中选中的目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像包括:基于预定的坐标系,确定所述目标位置对应的在相互正交的三个空间方向上的切面图像中第一切面图像,第二切面图像和第三切面图像;在同一界面上对导航画面,以及所述第一切面图像,第二切面图像和第三切面图像进行分区显示,其中,所述导航画面用于显示所述三维立体图像的整体。

[0020] 一个实施例中,所述在相互正交的三个空间方向上的切面图像的第一切面图像,第二切面图像,第三切面图像包括:矢状面切面图像、冠状面切面图像和横断面切面图像。

[0021] 一个实施例中,接收基于所述三维立体图像输入的选择指令包括:接收用于选择病灶标识的指令,其中,选择的所述病灶标识所处的位置为所述目标位置。

[0022] 一个实施例中,根据所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像之后,还包括:接收病灶显示指令,其中,所述病灶显示指令用于显示所述目标位置的病灶特征信息;根据所述病灶显示指令显示所述病灶特征信息。

[0023] 一个实施例中,所述病灶特征信息包括以下至少之一:病灶的形态,病灶的边界,病灶的亮度,病灶的良恶性概率。

[0024] 一个实施例中,所述预定身体组织为乳腺。

[0025] 根据本发明的另一方面,提供了一种超声图像的显示方法,包括:显示预定身体组织的三维立体图像;在所述三维立体图像上显示所述预定身体组织中选中的目标位置;显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

[0026] 一个实施例中,显示所述预定身体组织的三维立体图像包括:在所述三维立体图像中,显示用于标注病灶位置的病灶标识。

[0027] 一个实施例中,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像包括:显示被选中的病灶标识;显示被选中的病灶标识标注的病灶位置对应的在相互正交的三个空间方向上的切面图像。

[0028] 一个实施例中,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像还包括:显示被选中的病灶标识标注的病灶位置的病灶特征信息。

[0029] 一个实施例中,显示被选中的病灶标识标注的病灶位置的病灶特征信息包括:通过不同的标识标注不同的病灶特征信息,其中,所述标识包括以下至少之一:高亮,颜色,线条粗细,边界描述,所述病灶特征信息包括以下至少之一:病灶的形态,病灶的边界,病灶的亮度,病灶的良恶性概率。

[0030] 根据本发明的另一方面,提供了一种超声图像的显示方法,包括:接收显示预定身体组织的三维立体图像的请求;响应于所述请求,显示所述预定身体组织的三维立体图像;接收基于所述三维立体图像输入的选择指令,其中,所述选择指令用于在所述三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;响应于所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

[0031] 根据本发明的另一方面,提供了一种超声图像的显示系统,包括:显示器;探头;发

射电路,所述发射电路激励所述探头向乳腺发射超声波;接收电路,所述接收电路通过所述探头接收从所述乳腺返回的超声回波以获得超声回波信号;处理器,所述处理器:处理所述超声回波信号以获得所述乳腺的全容积的容积数据;根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像;在所述显示器上显示所述三维立体图像;确定要浏览的空间方向;在所述显示器上显示的所述三维立体图像中显示确定的所述空间方向上的任意切面示意图,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的所述显示器的显示区域中分别显示对应空间方向上的切面图像,其中,确定的空间方向为相互正交的三个空间方向中的至少一个,并且确定的空间方向对应的显示区域中所显示的该确定的空间方向上的切面图像为该确定的空间方向上的切面示意图在所述三维立体图像中所在的位置处的切面图像。

[0032] 根据本发明的另一方面,提供了一种超声图像的显示系统,包括:扫描设备,用于扫描预定身体组织的全容积,得到容积数据;处理器,与所述扫描设备通信,用于基于接收到的所述容积数据,生成所述预定身体组织的三维立体图像;交互装置,与所述处理器连接,用于接收基于所述三维立体图像输入的选择指令,其中,所述选择指令用于在所述三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;显示装置,用于根据所述选择指令,显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

[0033] 根据本发明的另一方面,提供了一种超声图像的显示设备,包括:显示器,用于显示预定身体组织的三维立体图像;所述显示器还用于在所述三维立体图像上显示所述预定身体组织中选中的目标位置;所述显示器还用于显示所述目标位置的在至少一个空间方向上的切面图像。

[0034] 一个实施例中,提供了一种超声图像的显示方法,其特征在于,包括:向乳腺发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;根据所述超声回波信号获得所述乳腺的全容积的容积数据;根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像;显示所述三维立体图像;在所述三维立体图像中显示切面示意图;根据所述切面示意图在所述三维立体图像中的位置,基于所述容积数据获得所述切面示意图所表征的切面的切面图像;显示所述切面图像。

[0035] 一个实施例中,根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像包括:对所述全容积的容积数据进行降采样处理,得到降采样处理后的容积数据;根据降采样处理后的容积数据生成表现出所述乳腺的结构轮廓的三维立体图像。

[0036] 在本发明实施例中,采用向乳腺发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;根据所述超声回波信号获得所述乳腺的全容积的容积数据;根据所述容积数据生成所述乳腺的三维立体图像;显示所述三维立体图像,以及在从所述三维立体图像中确定要浏览的空间方向后,在所述三维立体图像中显示确定的所述空间方向上的任意切面示意图,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像,其中,确定的空间方向为相互正交的三个空间方向中的至少一个的方式,通过直接在所述三维立体图像中选取目标位置,达到了通过三维立体图像直观显示所述预定身体组织的情况,从而实现了准确,快速寻找病灶位置的技术效果,进而解决了相关技术中的超声图像通过二维图像显示,导致显示不够直观,不能快速找到病灶位置的技术问题。

附图说明

[0037] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0038] 图1是根据本发明实施例的超声图像的显示方法的流程图;

[0039] 图2是根据本发明实施例的超声图像的显示方法的流程图;

[0040] 图3是根据本发明实施例的三维导航面的示意图;

[0041] 图4是根据本发明实施例的乳腺的矢状面区的示意图;

[0042] 图5是根据本发明实施例的乳腺的冠状面区的示意图;

[0043] 图6是根据本发明实施例的乳腺的横断面区的示意图;

[0044] 图7是根据本发明实施例的另一种超声图像的显示方法的流程图;

[0045] 图8是根据本发明实施例的另一种超声图像的显示方法的流程图;

[0046] 图9是根据本发明实施例的另一种超声图像的显示方法的流程图;

[0047] 图10是根据本发明实施例的一种超声图像的显示系统的结构示意图;

[0048] 图11是根据本发明实施例的一种超声图像的显示系统的结构示意图;

[0049] 图12是根据本发明实施例的超声图像的显示设备一的结构示意图;

[0050] 图13是根据本发明实施例的超声图像的显示设备二的结构示意图。

具体实施方式

[0051] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例,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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本发明保护的范围。

[0052] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0053] 根据本发明实施例,提供了一种超声图像的显示方法的方法实施例,需要说明的是,在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行,并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0054] 图1是根据本发明实施例的超声图像的显示方法的流程图,如图1所示,该方法包括如下步骤:

[0055] 步骤S102,向乳腺发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;

[0056] 步骤S104,根据超声回波信号获得乳腺的全容积的容积数据;

[0057] 步骤S106,根据容积数据生成乳腺的三维立体图像;

[0058] 步骤S108,显示三维立体图像;

[0059] 步骤S110,确定要浏览的空间方向;

[0060] 步骤S112,在三维立体图像中显示确定的空间方向上的任意切面示意图,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像,其中,确定的空间方向为相互正交的三个空间方向中的至少一个。

[0061] 这里,确定的空间方向对应的显示区域中所显示的该确定的空间方向上的切面图像可以为该确定的空间方向上的切面示意图在三维立体图像中所在的位置处的切面图像,即所显示的切面图像即为该切面示意图所表征的切面处的切面图像。这样,通过该切面示意图,可以直观地指示当前显示的切面图像在该三维立体图像中的位置,从而方便用户理解当前切面图像,从而有利于用户快速找到病灶位置。

[0062] 此外,用户还可以调节该切面示意图的位置,例如通过接收输入的翻阅指令,可以改变三维立体图像中显示的该确定的空间方向上的切面示意图的位置,相应地在确定的空间方向对应的显示区域中显示在该确定的空间方向上改变位置后的切面示意图在该三维立体图像中所在的改变后的位置处的切面图像。即,当切面示意图位置改变时,该切面示意图对应的显示区域中显示的切面图像也相应地改变,使得切面示意图对应的显示区域中所显示的切面图像保持为该切面示意图所表征的切面处的切面图像。这样,用户可以通过调节切面示意图的位置方便地在三维容积数据中寻找其想要的切面图像。

[0063] 容易理解,这里所说的切面示意图所表征的切面,是指示意图所代表的当前扫查对象的容积数据中的某个切面。

[0064] 通过上述步骤,通过向乳腺发射超声波后,依据超声回波信号获得乳腺的容积数据,并依据容积数据生成三维立体图像,通过对三维立体图像进行整体显示和依据相互正交的空间方向分切面独立显示的方式,达到了依据选择的空間方向进行浏览的目的,从而实现了准确,快速寻找病灶位置的技术效果,进而解决了相关技术中的超声图像通过二维图像显示,导致显示不够直观,不能快速找到病灶位置的技术问题。

[0065] 在一个实施例中,上述所指的在三维立体图像中所显示的切面示意图,是用于表示要浏览的位置在三维立体图像中的位置,因此,该切面示意图所表示的可以并不是该切面所包括的全部信息,可以是该切面的一个大致结构框架。当然如果有需要可以携带一些比较明显的特征信息,例如,明显病灶的点等。

[0066] 在一个实施例中,上述所指的在各个空间方向对应的显示区域所显示的切面图像,是用于对该切面所包括的全部组织结构信息进行展示的,因此,该切面图像中包括的内容是基于所得到的容积数据具体形成的,是能够用于分析出乳腺在该切面位置的具体病理的。因而,上述所指的在三维立体图像中所显示的切面示意图与在各个空间方向对应的显示区域所显示的切面图像分别所表述的信息不同,两者的显示也不同。

[0067] 在一个实施例中,根据容积数据生成乳腺的三维立体图像还可以,对全容积的容积数据进行降采样处理,得到降采样处理后的容积数据,之后,根据降采样处理后的容积数据生成表现出乳腺的结构轮廓的三维立体图像。降采样处理是一种多速率数字信号处理的技术或是降低信号采样率的过程,使得依据较少的数据进行处理,在能够体现数据结果的前提下,还能够有效提高数据处理的效率。

[0068] 需要说明的是,在从三维立体图像中确定要浏览的空间方向时,可以采用多种方

式,例如,可以采用以下至少之一:通过激活空间方向的方式,确定要浏览的空间方向;通过激活空间方向所对应的显示区域的方式,确定要浏览的空间方向。举例来说,通过激活空间方向的方式,确定要浏览的空间方向,即当通过鼠标或者按键激活某一个空间方向时,即确定激活的这个空间方向为要浏览的空间方向。通过激活空间方向所对应的显示区域的方式,确定要浏览的空间方向,即通过鼠标或者按键激活上述在相互正交的三个空间方向上的切面图像中的任一切面对应的显示区域时,则确定该显示区域对应的空间方向即为要浏览的空间方向。上述多种确定要浏览的空间方向的方式可以依据需要灵活选择,例如,可以依据用户的习惯或者偏好来确定。

[0069] 一个实施例中,在三维立体图像中显示确定的空间方向上的任意切面示意图可以采用以下方式:保持除确定的空间方向之外的其它空间方向对应的切面示意图不变的情况下,通过接收轨迹球或者方向按键输入的翻阅指令,在三维立体图像中显示确定的空间方向上的任意切面示意图。即在对其中一个空间方向进行翻阅时,其它空间方向对应的切面示意图可以保持不变,通过这样的处理,可以集中关注选中的该空间方向上病灶的变化,从而实现了对病灶的深刻分析。需要说明的是,上述所指的确定的空间方向可以是上述在相互正交的三个空间方向中的任意一个空间方向。

[0070] 一个实施例中,显示三维立体图像,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像可以包括以下两种:一种是依据标记点的方式显示,另一种是依据病灶点的方式显示。其中,上述所指的标记点和病灶点可以是用户的浏览的时候标记的,也可以是通过预定的标记软件结合容积数据进行标记的,在此对于标记点和病灶点的标记方式不作具体限定,只要能够实现标记的作用,则应当认为属于本申请的内容。下面对该两种显示方式分别说明。

[0071] 在依据标记点的方式显示时,可以先接收对三维立体图像上的标记点的操作(例如,点击操作,等等),在三维立体图像上显示标记点,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示标记点所在位置处在对应空间方向上的切面图像;在依据病灶点的方式显示时,可以先接收对三维立体图像上的病灶点的操作(例如,点击操作,等等),在三维立体图像上显示病灶点,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示病灶点所在位置处在对应空间方向上的切面图像。需要说明的是,相互正交的三个空间方向的切面图像包括:矢状面切面图像,冠状面切面图像和横断面切面图像,与空间方向对应的显示区域包括:矢状面区、冠状面区、横断面区。另外,此处所描述的矢状面切面图像、冠状面切面图像、横断面切面图像只是上述在相互正交的三个空间方向上的切面图像中的一个举例,依据其它方式进行划分时,也是可以分别依据上述方式来进行显示的,在此不进行展开描述。

[0072] 一个实施例中,在三维立体图像上显示病灶点的情况下,当光标移动到病灶点上时,可以显示病灶点的病灶特征信息。其中,病灶点的病灶特征信息可以包括多种,例如,可以包括以下至少之一:病灶的形态,病灶的边界,病灶的亮度,病灶的良恶性概率,病灶的BI-RADS分级等。上述所指的光标可以是鼠标的光标,可以是激光笔的光标,还可以是按键在屏幕上显示的光标等,不管是何种形式的光标,其作用均是用于对病灶点进行选择的。

[0073] 一个实施例中,在显示三维立体图像,以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像时,可以对上述三维立体

图像,以及相互正交的三个空间方向的切面图像进行原图显示,为了对比观察或者全面确定病灶,还可以对上述三维立体图像或者在与空间方向对应的显示区域中的切面图像进行缩小、放大后,显示缩小、放大后的图像。较优地,为观察具体的细节,一般可以采用放大的处理方式来进行显示,例如,可以对三维立体图像,或者在与空间方向对应的显示区域中的切面图像进行全屏显示;或者针对三维立体图像或者与空间方向对应的显示区域中的切面图像,在对应的显示区域内进行放大显示。

[0074] 一个实施例中,上述任一种实施例或者优选实施方式中,还可以对容积数据进行处理,得到病灶区域;之后,通过预定显示方式,在三维立体图像上显示病灶区域,其中,预定显示方式包括以下至少之一:亮度,颜色和边界线。需要说明的是,上述病灶区域可以是乳腺的一个大概病理区域,即在该区域内可能是存在病变的。该病灶区域可能是准确的,也可能是一个大概的病理区域,具体依据容积数据的详细与否为准。另外,通过多种显示方式进行显示,例如,通过高亮的方式突出显示,通过醒目的颜色进行着重显示,以及通过划分边界线的方式确定区域,通过上述多种区域的显示方式进行显示时,可以在一定程度上提高医护人员的观察效率,使得病灶更高效地确定。

[0075] 图2是根据本发明实施例的超声图像的显示方法的流程图,如图2所示,该方法包括如下步骤:

[0076] 步骤S202,对预定身体组织的全容积进行扫描得到容积数据;

[0077] 步骤S204,基于容积数据生成预定身体组织的三维立体图像;

[0078] 步骤S206,接收基于三维立体图像输入的选择指令,其中,该选择指令用于在三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;

[0079] 步骤S208,根据选择指令,显示上述目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像。

[0080] 通过上述步骤,可以采用对预定身体组织的全容积进行扫描得到容积数据;基于容积数据生成预定身体组织的三维立体图像;接收基于三维立体图像输入的选择指令,其中,选择指令用于在三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;根据选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像的方式,通过直接在三维立体图像中选取目标位置,达到了通过三维立体图像直观显示预定身体组织的情况,从而实现了准确,快速寻找病灶位置的技术效果,进而解决了相关技术中的超声图像通过二维图像显示,导致显示不够直观,不能快速找到病灶位置的技术问题。

[0081] 作为一种可选的实施例,上述预定身体组织可以为人体组织,也可以为动物组织。上述预定身体组织可以是人体某器官,例如,心脏,肺等。上述预定身体组织也可以是人体某器官的一部分组织,例如,胳膊的肱二头肌等。

[0082] 作为一种可选的实施例,上述全容积扫描为容积扫描的一种,上述容积扫描也称螺旋扫描,是CT(Computed Tomography,计算机体层摄影)检查的特有名词,是相对于断层扫描来说的。上述断层扫描也即是扫描对象不动,移动扫描装置,通过对扫描对象的进行多个断面的扫描,上述螺旋扫描是扫描对象和扫描装置同时移动,对扫描对象进行螺旋面的扫描。上述全容积扫描可以是自动乳腺全容积扫描(automated breast volume scanning, ABVS)。

[0083] 作为一种可选的实施例,上述基于容积数据生成预定身体组织的三维立体图像,

可以通过成像软件进行成像,上述成像软件,可以用在上述扫描装置,还可以用在上述扫描装置之外的用于成像的电脑或者其他终端进行成像。

[0084] 作为一种可选的实施例,上述接收基于三维立体图像输入的选择指令,可以是输入的基于上述三维立体图像的三维坐标,通过该三维坐标可以确定上述三维立体图像中的某一目标位置。上述选择指令还可以是通过光标选中的上述三维立体图像中的某一目标位置。上述选择指令还可以是通过触摸屏进行的触控操作确定的上述三维立体图像中的某一目标位置。使用者通过生成的预定身体组织的三维立体图像,进行观察,在需要对某一位置进行继续观察的情况下,通过上述选择指令选中需要进行详细观察的位置,进行详细观察。

[0085] 作为一种可选的实施例,上述目标位置可以是需要进行详细观察的位置,上述目标位置可以是病灶点位置,还可以是异物位置,还可以是疼痛位置等。以病灶点位置为例,确定病灶点位置的方式可以通过更换不同方向的切面,以及通过在一个空间方向上移动来选择病灶点位置,还可以是通过多个不同空间方向的切面进行确定。分别确定每个方向上病灶最大的切面;确定上述多个切面的交线、交点或者所围成的区域,并基于上述交线、交点或者所围成的区域选择病灶位置。

[0086] 作为一种可选的实施例,上述根据选择指令显示目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像,可以通过三维立体图像直接进行观察,还可以是通过三维立体图像在二维平面上的投影进行观察。在具体观察时,由于显示器只能显示二维视角,三维立体图像由于视角等原因,容易产生视觉错觉,而且,三维立体图像对内部的情况观察比较困难。因此,本申请实施例,采用目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像,也即是上述三维立体图像的目标位置在不同断面方向上的二维图像。

[0087] 一个实施例中,在接收基于三维立体图像输入的选择指令之前,还包括:对三维立体图像执行翻转操作,其中,选择指令是基于翻转后的三维立体图像输入的。即在接收基于三维立体图像输入的选择指令之前,先接收翻转指令,其中,翻转指令用于对三维立体图像执行翻转操作;显示对三维立体图像进行翻转后的三维立体图像;接收基于翻转后的三维立体图像输入的选择指令。

[0088] 作为一种可选的实施例,上述基于三维立体图像输入的选择指令的目的在于在上述三维立体图像中指示需要进行详细观测的目标位置。上述三维立体图像显示在二维的显示屏上智能显示上述三维立体图像的一个视角,可能会导致上述三维立体图像的大部分图像信息都无法被使用者观测到,因此,可能需要在对上述三维立体图像进行观测时,进行翻转操作,经上述三维立体图像以多个视角向使用者展现。因此,本申请实施例中,上述接收之前选择指令还包括:接收用于翻转上述三维立体图像的翻转指令。

[0089] 作为一种可选的实施例,对于该翻转指令的操作,可以采用如下方式:接收该翻转指令,上述翻转指令可以是使用者通过多种方式进行输入,例如,语音输入,触控输入等。上述翻转指令还可以是预设的固定翻转指令。例如,翻转 90° ,即将上述三维立体图像顺时针旋转 90° ;翻转 -90° ,即将上述三维立体图像逆时针旋转 90° 。接收该翻转指令之后,响应于该翻转指令,显示对三维立体图像进行翻转后的三维立体图像。上述操作可以是多次,也即是,使用者通过不断地翻转上三维立体图像进行寻找目标位置,选择一个适合对目标位置进行详细观察的视角。例如,可以明显观察到病灶位置的视角。在上述适合对目标位置进行详细观察的视角下,对目标位置进行选择,也即是接收基于翻转后的三维立体图像输入的

选择指令,完成接收基于三维立体图像输入的选择指令的步骤。

[0090] 一个实施例中,接收基于三维立体图像输入的选择指令包括:基于三维立体图像的整体确定病灶面;确定病灶面的病灶线;确定病灶线上的病灶点;接收选择指令,其中,选择指令用于指示病灶点为选中的目标位置。

[0091] 需要说明的是,在基于三维立体图像的整体确定病灶面时,依据需求不同可以采用不同的处理方式,例如,可以通过以下方式至少之一确定病灶面:例如,如果病灶较为常见的情况下,可以直接确定病灶覆盖最大的切面为病灶面;又例如,如果病灶特征较为明显时,可以直接依据病灶特征信息确定病灶面。当然上述所应用的场景可以灵活交叉选择,比如,当病灶较为常见时,可以依据病灶特征信息确定病灶面;而当病灶特征较为明显时,可以确定病灶覆盖最大的切面为病灶面。当然确定病灶面的方式还可以是其它的方式,比如,还可以依据病灶的立体几何形状来确定病灶面,例如,先依据三维立体图像确定病灶的立体几何形状,比如,可以是椭圆形的,长方体形的。之后识别出该立体几何形状的长方向(长轴),以及短方向(短轴),之后确定病灶长轴最长的切面为病灶面,也可以确定病灶短轴最长的切面为病灶面。再例如,还可以依据医护人员的医学经验自主灵活选择,在此不一一定说明。因此,依据上述方法确定出的病灶面可以包括以下至少之一:病灶覆盖最大的切面,依据病灶特征信息确定的切面,病灶长轴最长的切面,和病灶短轴最长的切面。

[0092] 另外,在确定病灶面的病灶线时,也可以依据需求选择多种处理方式,例如,可以通过以下方式至少之一确定病灶面的病灶线:例如,针对一般的常见病理,一般病灶点在病灶长度跨度最长的线上,因此,可以直接确定病灶面上病灶长度最长的线为病灶线;当然,对于病灶特征较为明显的病理,可以直接依据病灶特征信息确定病灶线。同样,上述所应用的场景可以灵活交叉选择,比如,当病灶较为常见时,可以依据病灶特征信息确定病灶线;而当病灶特征较为明显时,可以确定病灶面上病灶长度最长的线为病灶线。当然确定病灶线的方式还可以是其它的方式,比如,将病灶面上病灶中心点通过的线为该病灶线。其中,该中心点可以是病灶的几何中心点,也可以是病灶的医学中心点。另外,还可以依据医护人员的医学经验自主灵活选择,在此不一一定说明。因此,依据上述方法确定出的病灶线可以包括以下至少之一:病灶面上病灶长度最长的线,依据病灶特征信息确定的线,和病灶面上病灶中心点通过的线。

[0093] 再者,在确定病灶线上的病灶点时,也可以依据需求选择多种处理方式,例如,可以通过以下方式至少之一确定病灶线上的病灶点:比如,对于一般的病理,可以直接确定病灶线的中点为病灶点;对于病灶的特征较为明显时,可以依据病灶特征信息确定病灶点。同样,上述所应用的场景可以灵活交叉选择,比如,当病灶较为常见时,可以依据病灶特征信息确定病灶点;而当病灶特征较为明显时,可以确定病灶线的中点为病灶点。当然确定病灶线的方式还可以是其它的方式,比如,还可以是引起病灶的源点,因为很多时候对源点的分析可以从根本上了解病灶。再例如,还可以依据医护人员的医学经验自主灵活选择,在此不一一定说明。因此,依据上述方法确定出的病灶点可以包括以下至少之一:病灶线的中点,依据病灶特征信息确定的点和引起病灶的源点。

[0094] 作为一种可选的实施例,上述选择指令可以为病灶位置,在确定病灶位置时,可以通过分别确定病灶面,病灶线,病灶点的方式进行确定,逐步从上述三维立体图像中选择病灶位置,选择位置准确科学,而且稳定性较好,保证了选择指令的正确性。

[0095] 在上述确定病灶位置的过程中,具体如下:先通过翻转上述三维立体图像,确定一个方便观察病灶的视角,并选择病灶面。在选择病灶面时,可以先确定一定方向的切面,该切面在与切面垂直的方向上可移动,通过移动该切面对上述三维立体图像进行观察。上述切面与该三维立体图像接触,可以显示该三维立体图像在上述切面上的截面图。通过更换不同方向的切面,以及移动切面的操作选择病灶位置。病灶面确定之后,在病灶面上选择病灶线。与上述病灶面的选择类似,通过先确定一定方向的线,该线在上述病灶面上可移动,通过观察确定病灶面上病灶长度最长的线为该病灶线。通过确定上述病灶线的中点,确定病灶点位置。

[0096] 一个实施例中,根据选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像包括:基于预定的坐标系,确定目标位置对应的在相互正交的三个空间方向上的切面图像中第一切面图,第二切面图和第三切面图;在同一界面上对导航画面,以及第一切面图,第二切面图和第三切面图进行分区显示,其中,导航画面用于显示三维立体图像的整体。

[0097] 作为一种可选的实施例,上述在相互正交的三个空间方向上的切面图像可以为一个或者多个。多个上述在相互正交的三个空间方向上的切面图像的方向不同。该在相互正交的三个空间方向上的切面图像的数量越多,病灶的信息越详细和完善,处理数据量也越大。作为一种可选的实施例,上述在相互正交的三个空间方向上的切面图像的数量可以为三个,上述三个在空间方向相互正交的切面图像可以分别对应三维立体坐标系中三个两两相互垂直的切面图像。

[0098] 作为一种可选的实施例,在在空间方向相互正交的切面图像时,基于坐标系,可以是三维坐标系。确定病灶点对应的在相互正交的三个空间方向上的切面图像中第一切面图,第二切面图和第三切面图,上述第一切面图,第二切面图和第三切面图可以两两垂直,上述第一切面图,第二切面图和第三切面图也可以不垂直,也即是互成一定锐角或者钝角。

[0099] 作为一种可选的实施例,在对上述第一切面图,第二切面图和第三切面图进行显示时,在同一界面上对导航画面,以及第一切面图,第二切面图和第三切面图进行分区显示,其中,导航画面用于显示病灶点在三维立体图像中的位置。可以直观明了的观察三个切面以及三维立体图像,便于进行比较观察。

[0100] 一个实施例中,在相互正交的三个空间方向上的切面图像的第一切面图,第二切面图,第三切面图包括:矢状面切面图像、冠状面切面图像和横断面切面图像。

[0101] 作为一种可选的实施例,上述第一切面图,第二切面图和第三切面图在两两相互垂直的情况下,上述三个切面图可以为矢状面切面图像、冠状面切面图像和横断面切面图像。作为一种可选地实施例,通过全乳超声成像系统采用超声成像技术对乳腺进行全容积扫描,在完成乳腺的全容积扫描后,将数据重建,分别以矢状面切面图像、冠状面切面图像、横断面切面图像来显示乳腺结构。从而让用户能够在导航界面选择关注区域的矢状面切面图像、冠状面切面图像、横断面切面图像,来观看乳腺中任意位置的情况。

[0102] 上述矢状面、冠状面和横断面为解剖学术语,在人体直立状态下,矢状面是指将人体分切为左右两部分,左右切面为矢状面。冠状面是指将人体切分为前后两部分,前后切面为冠状面。横断面是指将人体切分为上下两部分,上下切面为横断面。本实施例中的乳腺的矢状面、冠状面和横断面,是以乳腺在人体直立姿态中的位置和角度确定的。因此,作为一

种可选的实施例的乳腺的矢状面、冠状面和横断面应当对应乳腺的上述姿态下的左右切面、前后切面和上下切面。

[0103] 需要说明的是,上述所采用的在相互正交的三个空间方向上的切面图像以矢状面、冠状面和横断面进行描述,然而仅仅作为一种较为标准,简单的描述方式。当其它的几何三维描述方式更方便,或者更清晰体现需要观察的病灶时,可以灵活采用更为方便清晰的其它描述方式,在此不进行一一举例。

[0104] 一个实施例中,接收基于三维立体图像输入的选择指令包括:在三维立体图像上显示病灶标识,其中,病灶标识所处的位置表示存在病灶;接收用于选择病灶标识的指令,其中,选择的病灶标识所处的位置为目标位置。

[0105] 作为一种可选的实施例,由于一般情况病灶的位置并不容易发现,因此,本申请中的三维立体图像显示有病灶标识,上述病灶标识与三维立体图像的像素,颜色,或者亮度有明显差别,便于使用者识别病灶标识,以及对三维立体图像中的组织进行区别。

[0106] 需要说明的是,在三维立体图像上显示用于标注病灶位置的病灶标识之前,需要确定三维立体图像上所存在的病灶位置。确定病灶位置的方式可以多种,例如,可以人工确定,也可以依据功能性的软件来确定。由于通过功能性的软件来确定存在一定的局限性,例如,考虑单一,灵活度不够,而且只能确定一些以前出现过的病灶等。优选地,此处所指的病灶位置采用人工确定的方式,一方面,人工确定的方式具有较大的灵活性,另一方面,对于以前没有确定过的病灶也可以考虑。另外,由于人工确定的方式还可以依据以往的经验或者临时状况来调整判断,因此,在本发明实施例中优先采用人工确定的方式。

[0107] 作为一种可选的实施例,在显示上述病灶标识的情况下,基于显示的病灶标识,接收选择指令,上述选择指令是使用者根据上述显示的病灶标识做出的选择指令。在上述病灶标识内选择某病灶位置作为目标位置进行显示。

[0108] 一个实施例中,在三维立体图像上显示用于标注病灶位置的病灶标识之前,还包括:接收通过输入设备输入的标识指令,其中,标识指令用于在三维立体图像上标注病灶位置,输入设备包括以下至少之一:键盘,触摸屏,鼠标,光标。

[0109] 作为一种可选的实施例,在三维立体图像上标注病灶位置,也即是上述选择指令对应的输入操作,可以通过用于输入选择指令的输入设备进行输入。该输入设备可以是键盘,可以通过输入坐标,移动选中光标的方式标注病灶位置。该输入设备还可以是吹磨平,通过触控操作标注病灶位置。该输入设备还可以是鼠标或光标,可以通过移动鼠标或者光标来达到移动屏幕上的选中光标来选中,进行标注病灶位置的操作。

[0110] 一个实施例中,在根据选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像之后,包括:接收病灶显示指令,其中,病灶显示指令用于显示目标位置的病灶的病灶特征信息;根据病灶显示指令显示病灶的病灶特征信息。

[0111] 作为一种可选的实施例,在病灶位置通过三个在相互正交的三个空间方向上的切面图像进行显示之后,还是对病灶无法进行完全的了解,为了对显示的病灶进行进一步的深入了解,通过病灶显示指令显示病灶有关的特征信息,上述病灶的特征信息可以为超声扫描得到的数据。作为一种可选的实施例,病灶特征信息包括以下至少之一:病灶的形态,病灶的边界,病灶的亮度,病灶的良恶性概率等。上述病灶特征信息还可以包括病灶的大小。

[0112] 一个实施例中,在根据选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像之后,还包括:基于接收放大指令;基于放大指令,对目标位置的预定范围内的身体组织执行放大操作;并显示放大后的身体组织。作为一种可选的实施例,上述在相互正交的三个空间方向上的切面图像还可以接受缩放指令,对目标位置进行缩放操作,从而达到方便观察的目的。放大操作可以观看病灶的细节,而缩小操作可以观看病灶的全局,通过放大操作结合缩小操作,可以完整地观看病灶的全部信息。

[0113] 作为一种可选地实施例,预定范围内包括以下至少之一:预定球体范围内,预定长方体范围内,预定椭球范围内。上述预定范围可以根据需求进行确定,可以是多种形状,便于对目标位置进行观察。

[0114] 一个实施例中,预定身体组织包括:乳腺。一个实施例中,在根据选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像之后,还包括:显示建议性诊断结论,其中,建议性诊断结论包括:对预定身体组织存在的病变的倾向性建议。

[0115] 在上述超声检测方法用于检测乳腺的情况下,检测到病灶之后,针对病灶的大小,种类,位置和范围,做出建议性诊断,方便医师进行诊断和判断。该建议性诊断结论包括:对预定身体组织存在的病变的倾向性建议。例如,有可能恶化的良性肿瘤,建议切除。

[0116] 上述超声检测方法用于检测乳腺,下面提供了一种全乳超声容积成像的方法,作为本实施例的优选实施方式,下面对该实施方式进行详细说明。

[0117] 需要说明的是,在本发明实施例中所提供的超声乳腺容积成像系统,将重建后的容积数据,以三维立体图像的方式显示整个乳腺结构。其中,数据重建过程中可以进行降采样处理,表现出乳腺的大致结构轮廓,因为该三维立体图像主要用于导航、定位,可以不需要高分辨率。相应地,该三维立体图像中所显示的切面示意图所表征的切面的切面图像可以是根据该切面示意图在该三维立体图像中的位置,基于前述的容积数据(即未降采样的容积数据)获得的该切面示意图所表征的切面的切面图像。这样,即可以只需比较少的资源消耗比较快速地获得用于导航的三维立体图像,也能保证供用户查看的切面图像的质量不受影响。

[0118] 图3是根据本发明实施例的三维导航面的示意图,如图3所示,三维导航面包括矢状面(Sagittal),冠状面(Coronal),横断面(Axial)。全乳超声容积成像设备显示界面分为三维导航区,矢状面区,冠状面区,横断面区。其中三维导航区显示三维立体图像。其中,三维立体图像上还显示切面图像,分别对应矢状面区、冠状面区、横断面区所显示切面在乳腺中的实际位置。任一区的图像可放大至全屏幕显示。任一区的图像也可局部放大显示。

[0119] 上述三维导航区的浏览方式具体如下:

[0120] 用户可沿X方向浏览:图4是根据本发明实施例的乳腺的矢状面区的示意图,如图4所示,选中激活x方向,或选中激活矢状面区,随后用户可通过轨迹球或方向按键,左右翻阅任意矢状面切面图像;

[0121] 用户可沿Y方向浏览:图5是根据本发明实施例的乳腺的冠状面区的示意图,如图5所示,选中激活y方向,或选中激活冠状面区,随后用户可通过轨迹球或方向按键,前后翻阅任意冠状面切面图像;

[0122] 用户可沿Z方向浏览:图6是根据本发明实施例的乳腺的横断面区的示意图,如图6

所示,选中激活z方向,或选中激活横断面区,随后用户可通过轨迹球或方向按键,上下翻阅任意横断面切面图像。

[0123] 另外,用户可通过轨迹球或方向按键,任意旋转三维立体图像。

[0124] 用户可标注当前浏览的位置。标注后,在三维立体图像上显示mark(标记)点,即对应当前浏览位置,该位置对应的矢状面切面图像、冠状面切面图像、横断面切面图像即被存储。

[0125] 用户在任意位置下点击三维立体图像上的mark点,矢状面区、冠状面区、横断面区即显示mark点对应的矢状面切面图像、冠状面切面图像、横断面切面图像。

[0126] 点击三维立体图像上的病灶标示,矢状面区、冠状面区、横断面区即显示病灶对应的矢状面切面图像、冠状面切面图像、横断面切面图像。轨迹球光标移到三维立体图像的病灶标示上,自动弹出病灶特征信息。三维立体图像上的病灶标示可以是CAD(Computer Aided Design,计算机辅助设计)自动检测的,也可以是用户手动标注的(mark点)。

[0127] 病灶特征信息可以是CAD自动诊断的,也可以是医生手动标注的。病灶特征信息不限于:病灶形态/边界/亮度信息,良恶性概率,BI-RADS(Breast imaging reporting and data system,乳腺影响报告和数据系统)分级等;其中,CAD对容积数据进行计算、处理,得到病灶区域。并在三维立体图像中,以高亮、不同颜色、边界描述等方式显示病灶区域。

[0128] 图7是根据本发明实施例的另一种超声图像的显示方法的流程图,如图7所示,提供了一种超声图像的显示方法,包括:

[0129] 步骤S702,显示预定身体组织的三维立体图像;

[0130] 步骤S704,在三维立体图像上显示预定身体组织中选中的目标位置;

[0131] 步骤S706,显示目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像。

[0132] 上述步骤可以应用于显示器。该显示器可以是各种应用于医疗检测,诊断的医疗设备的显示器。

[0133] 一个实施例中,在三维立体图像上显示预定身体组织中选中的目标位置之前,为使得选中的目标位置对于确定病灶位置而言更为直观方便,可以对该三维立体图像进行翻转。即该显示方法还包括:显示对三维立体图像执行翻转的翻转过程图像;显示对三维立体图像进行翻转后的翻转后图像。通过不断地翻转上三维立体图像进行寻找目标位置,选择一个适合对目标位置进行详细观察的视角。

[0134] 一个实施例中,显示预定身体组织的三维立体图像包括:在三维立体图像中,显示用于标注病灶位置的病灶标识。

[0135] 需要说明的是,在三维立体图像上显示用于标注病灶位置的病灶标识之前,需要确定三维立体图像上所存在的病灶位置。确定病灶位置的方式可以多种,例如,可以人工确定,也可以依据功能性的软件来确定。由于通过功能性的软件来确定存在一定的局限性,例如,考虑单一,灵活度不够,而且只能确定一些以前出现过的病灶等。优选地,此处所指的病灶位置采用人工确定的方式,一方面,人工确定的方式具有较大的灵活性,另一方面,对于以前没有确定过的病灶也可以考虑。另外,由于人工确定的方式还可以依据以往的经验或者临时状况来调整判断,因此,在本发明实施例中优先采用人工确定的方式。

[0136] 一个实施例中,显示目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像包括:显示被选中的病灶标识;显示被选中的病灶标识标注的病灶位置对应的在相互正交的三个

空间方向上的切面图像。通过采用选中病灶标识的方式来确定病灶位置,使得确定的目标位置更为准确。

[0137] 一个实施例中,显示目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像还包括:显示被选中的病灶标识标注的病灶位置对应病灶的病灶特征信息。为了对显示的病灶进行进一步的深入了解,实现对病灶的全面详细的了解,可以根据具体的病灶特征信息来了解。需要说明的是,该病灶特征信息可以是一些具体的医学数据,也可以是一些具体的诊断结论。

[0138] 一个实施例中,显示被选中的病灶标识标注的病灶位置对应病灶的病灶特征信息包括:通过不同的标识标注不同的病灶特征信息,其中,标识包括以下至少之一:高亮,颜色,线条粗细,边界描述,病灶特征信息包括以下至少之一:病灶的形态,病灶的边界,病灶的亮度,病灶的良恶性概率。

[0139] 一个实施例中,预定身体组织包括:乳腺。

[0140] 图8是根据本发明实施例的另一种超声图像的显示方法的流程图,如图8所示,提供了一种超声图像的显示方法,包括:

[0141] 步骤S802,接收显示预定身体组织的三维立体图像的请求;

[0142] 步骤S804,响应于请求,显示预定身体组织的三维立体图像;

[0143] 步骤S806,接收基于三维立体图像输入的选择指令,其中,选择指令用于在三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;

[0144] 步骤S808,响应于选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像。

[0145] 上述步骤可以应用于交互装置。其中,该交互装置可以是各种应用于医疗检测,诊断的医疗设备的交互装置。

[0146] 一个实施例中,接收基于三维立体图像输入的选择指令包括:接收请求对三维立体图像进行翻转的翻转指令;响应于翻转指令,显示对三维立体图像进行翻转后的三维立体图像,其中,选择指令是基于翻转后的三维立体图像输入的。

[0147] 一个实施例中,接收基于三维立体图像输入的选择指令包括:接收病灶面选择指令,其中,病灶面选择指令用于选择病灶面,病灶面可以包括以下至少之一:病灶覆盖最大的切面,依据病灶特征信息确定的切面,病灶长轴最长的切面,和病灶短轴最长的切面;响应于病灶面选择指令,显示病灶面切面图;接收病灶线选择指令,其中,病灶线选择指令用于选择病灶线,病灶线可以包括以下至少之一:病灶面上病灶长度最长的线,依据病灶特征信息确定的线,和病灶面上病灶中心点通过的线,或者依据病灶特征信息确定的线;响应于病灶线选择指令,显示病灶线;接收病灶点选择指令,其中,病灶点选择指令用于选择病灶点,病灶点可以包括以下至少之一:病灶线的中点,依据病灶特征信息确定的点和引起病灶的源点;其中,病灶点为选中的目标位置。

[0148] 一个实施例中,响应于选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像包括:接收基于三维立体图像输入的标注操作;响应于标注操作,对预定身体组织中的病灶位置采用病灶标识进行标注;接收标识选择指令,其中,标识选择指令所选择的病灶标识所处的位置为目标位置;响应于标识选择指令,显示上述目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像。

[0149] 一个实施例中,上述方法还包括:接收病灶显示指令;响应于病灶显示指令,显示选中的病灶位置所对应病灶的病灶特征信息据病灶显示指令显示病灶的病灶特征信息。

[0150] 一个实施例中,在响应于选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像之后,还包括:接收到对显示的在相互正交的三个空间方向上的切面图像进行放大显示的放大请求;响应于放大请求,对在相互正交的三个空间方向上的切面图像进行放大显示。

[0151] 一个实施例中,预定身体组织包括:乳腺。

[0152] 一个实施例中,在响应于选择指令,显示预定身体组织中选中的目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像之后,还包括:接收到请求输出诊断建议的输出请求;响应于输出请求,显示输出建议性诊断结论,其中,建议性诊断结论为对预定身体组织存在的病变的倾向性建议。

[0153] 图9是根据本发明实施例的另一种超声图像的显示方法的流程图,如图9所示,提供了一种超声图像显示方法,包括:

[0154] 步骤S902,在展示界面的第一区域展示预定身体组织的三维立体图像;

[0155] 步骤S904,在展示界面的至少一个第二区域展示预定身体组织中目标位置的切面图像,其中,三维立体图像与切面图像是关联的。

[0156] 上述步骤可以应用于显示器。其中,该显示器可以是各种应用于医疗检测,诊断的医疗设备的显示器。

[0157] 图10是根据本发明实施例的一种超声图像的显示系统的结构示意图,如图10所示,提供了一种超声图像的显示系统,该超声图像的显示系统可以包括探头100、发射电路101、发射/接收选择开关102、接收电路103、波束合成电路104、处理器105和显示器106。发射电路101可以激励探头100向乳腺发射超声波。接收电路103可以通过探头100接收从乳腺返回的超声回波,从而获得超声回波信号。该超声回波信号经过波束合成电路104进行波束合成处理后,送入处理器105。处理器105对该超声回波信号进行处理,以获得乳腺的全容积的容积数据,以及根据容积数据生成乳腺的三维立体图像。处理器105获得的三维立体图像可以存储于存储器107中。这些超声图像可以在显示器106上显示,即显示器106可以显示三维立体图像,在三维立体图像中显示相互正交的三个空间方向的切面图像,其中,相互正交的三个空间方向的切面图像还分别显示在与空间方向对应的显示区域中,以及在从相互正交的三个空间方向中确定要浏览的空间方向后,在三维立体图像中显示确定的空间方向上的任意切面图像。

[0158] 图11是根据本发明实施例的一种超声图像的显示系统的结构示意图,如图11所示,提供了一种超声图像的显示系统,包括:扫描设备1102,处理器1104,交互装置1106和显示装置1108,上述扫描设备1102,交互装置1106和显示装置1108,均与处理器1104相连,上述交互装置1106与处理器1104双向通讯相连。

[0159] 扫描设备1102,用于扫描预定身体组织的全容积,得到容积数据;处理器1104,与扫描设备1102通信,用于基于接收到的容积数据,生成预定身体组织的三维立体图像;交互装置1106,与处理器1104连接,用于接收基于三维立体图像输入的选择指令,其中,选择指令用于在三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置;显示装置1108,与处理器1106连接,用于根据选择指令,显示目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图

像。

[0160] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种超声图像的显示设备,图12是根据本发明实施例的超声图像的显示设备一的结构示意图,如图12所示,该超声图像的显示设备1200包括:显示器1202,下面对该显示器1202进行说明。

[0161] 显示器1202,用于显示预定身体组织的三维立体图像;显示器还用于在三维立体图像上显示预定身体组织中选中的目标位置;显示器还用于显示目标位置的在相互正交的三个空间方向上的切面图像。

[0162] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种超声图像的显示设备,图13是根据本发明实施例的超声图像的显示设备二的结构示意图,如图13所示,该超声图像的显示设备1300包括:交互装置1302,下面对交互装置1302进行说明。

[0163] 交互装置1302,用于接收显示预定身体组织的三维立体图像的请求,并显示响应请求而生成的预定身体组织的三维立体图像;交互装置1302还用于接收基于三维立体图像输入的选择指令,并显示响应选择指令而产生的在相互正交的三个空间方向上的切面图像,其中,选择指令用于在三维立体图像中选择待显示的预定身体组织的目标位置。

[0164] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种存储介质,存储介质包括存储的程序,其中,在程序运行时控制存储介质所在设备执行上述中任意一项的超声图像的显示方法。

[0165] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种处理器,处理器用于运行程序,其中,程序运行时执行上述中任意一项的超声图像的显示方法。

[0166] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0167] 在本发明的上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0168] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的技术内容,可通过其它的方式实现。其中,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如单元的划分,可以为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,单元或模块的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0169] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0170] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0171] 集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可为个人计算机、服务器或者网络设备)执行本发明各个实施例方法的全部或部分步

骤。而前述的存储介质包括：U盘、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0172] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

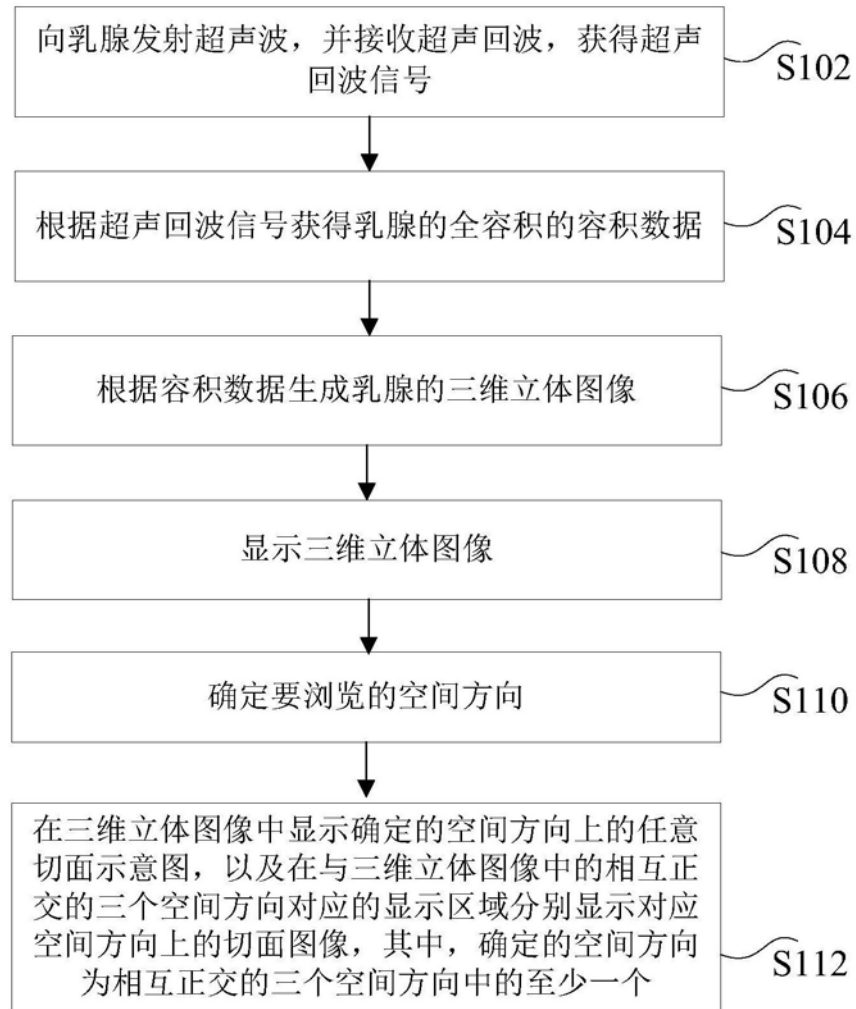


图1

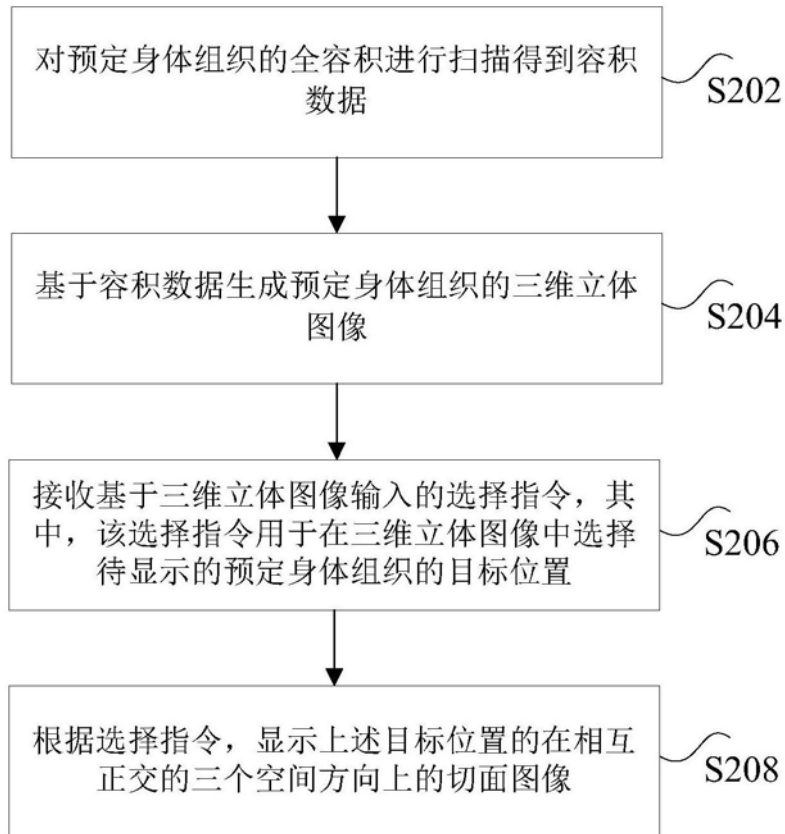


图2

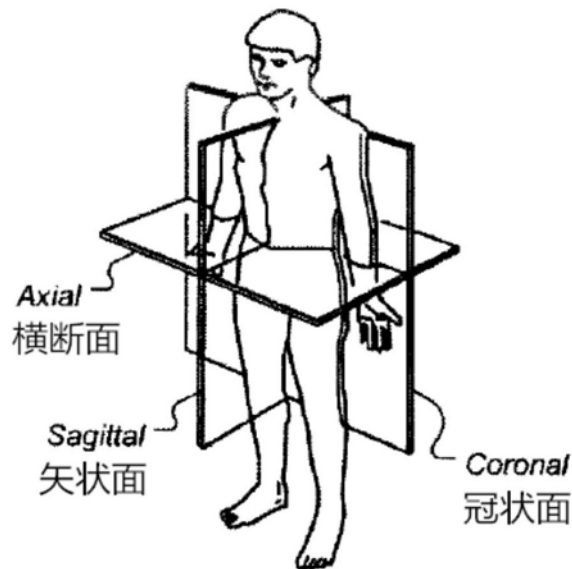


图3

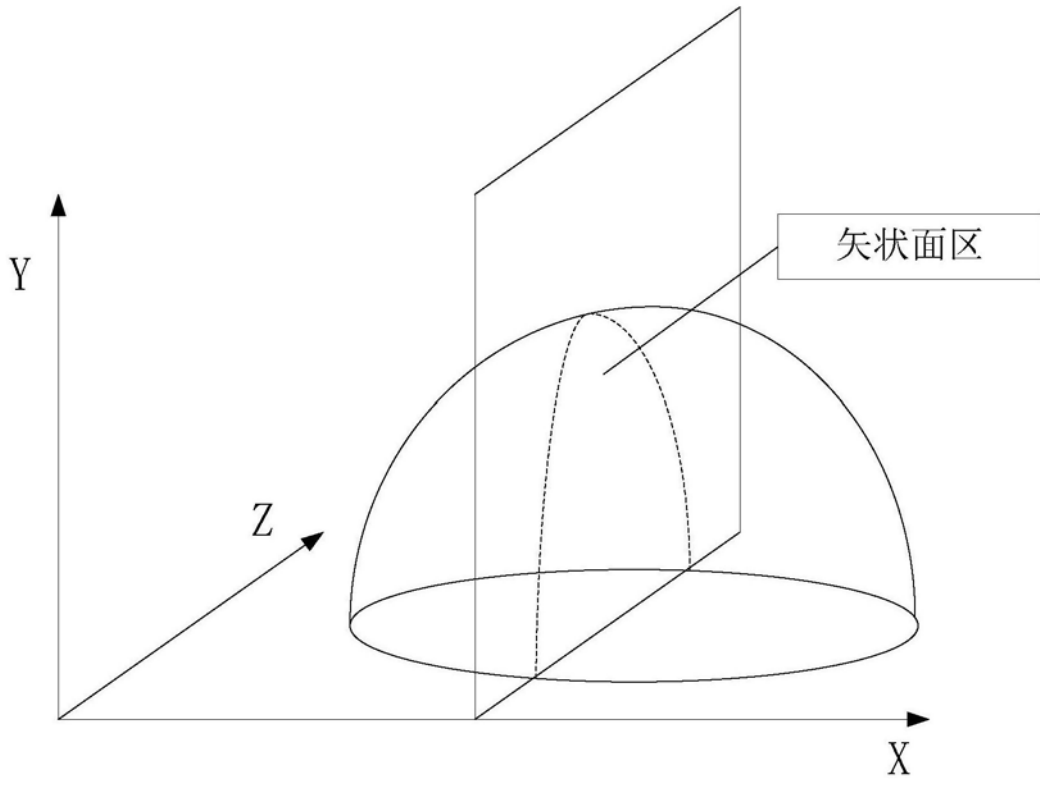


图4

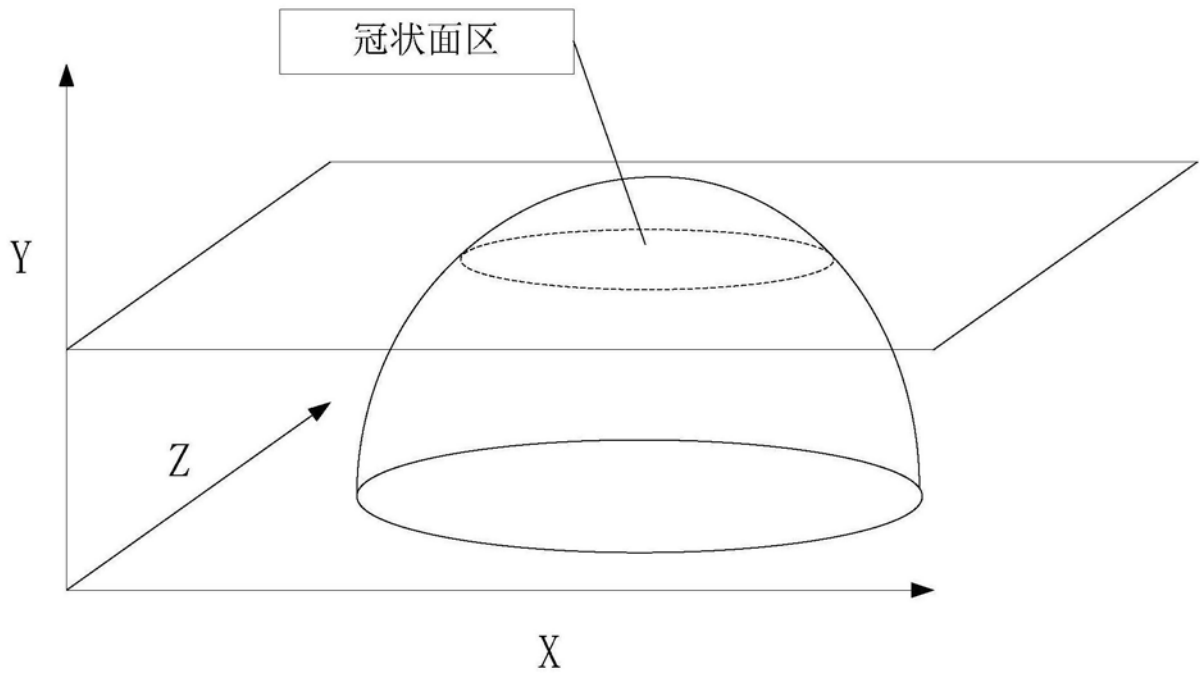


图5

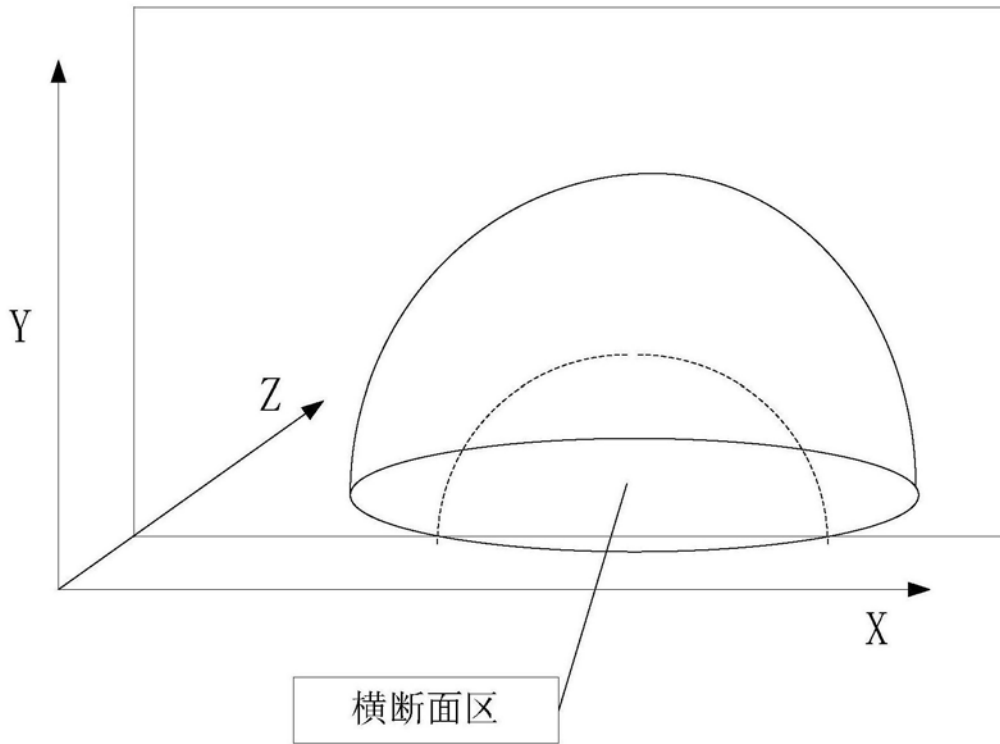


图6

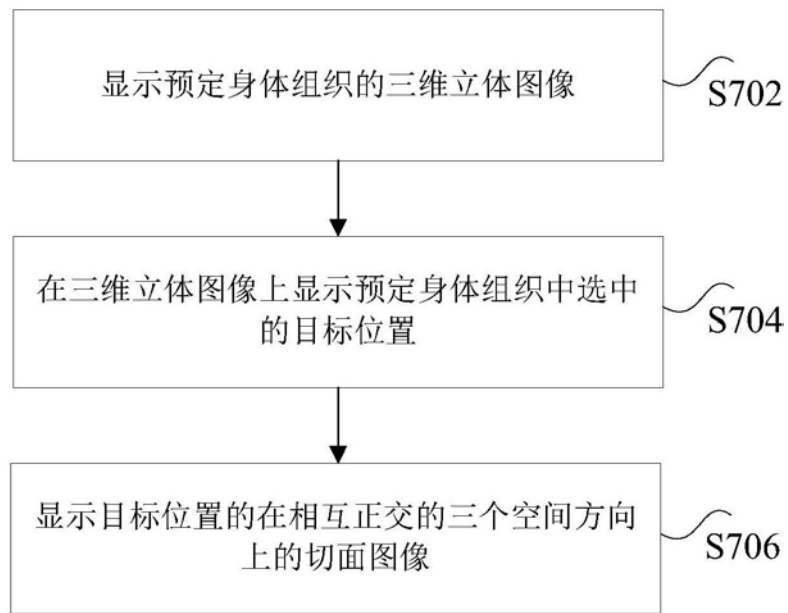


图7

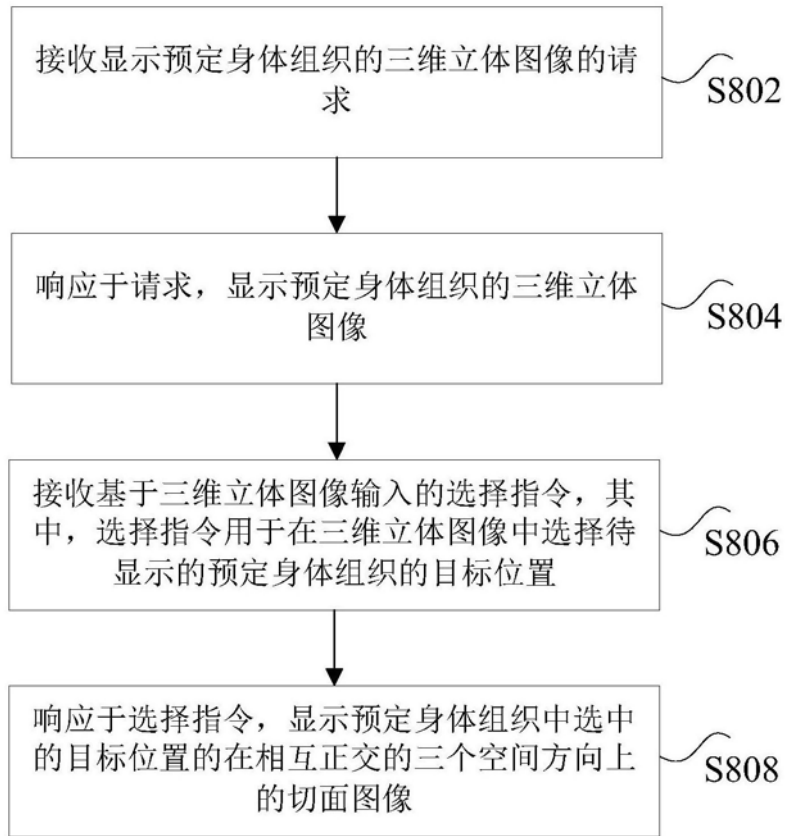


图8

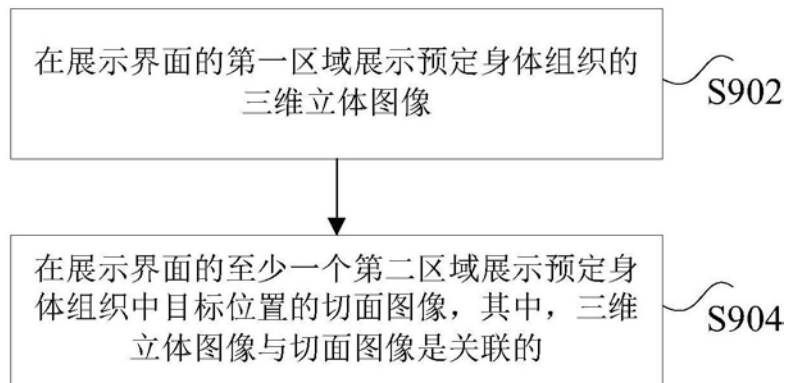


图9

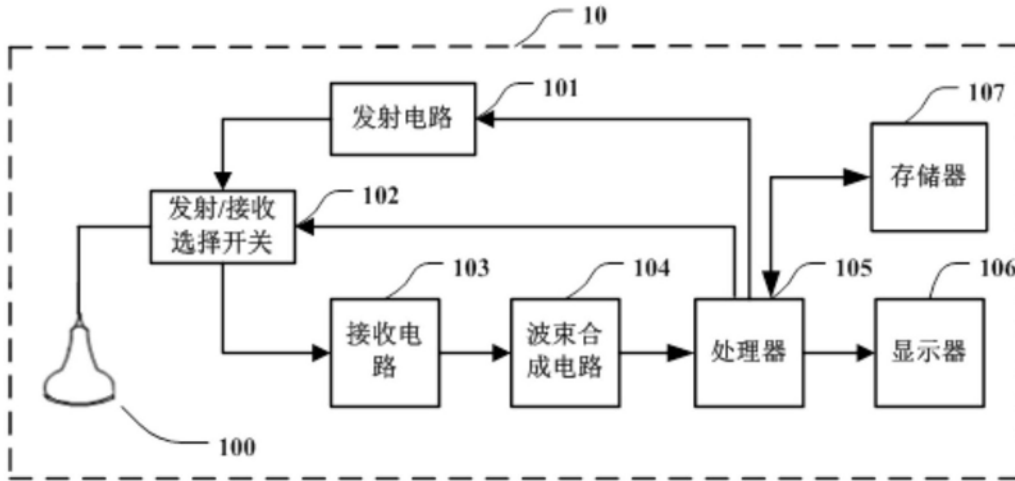


图10

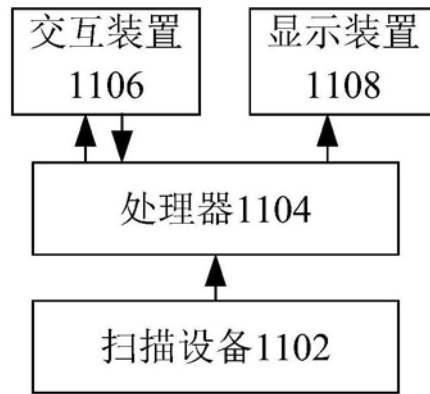


图11

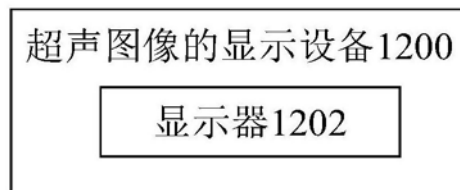


图12

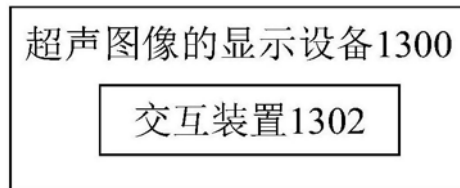


图13

专利名称(译)	超声图像的显示方法、系统及设备		
公开(公告)号	CN111248941A	公开(公告)日	2020-06-09
申请号	CN201811458841.1	申请日	2018-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	刘硕 朱磊 朱子俨		
发明人	刘硕 朱磊 朱子俨		
IPC分类号	A61B8/08		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种超声图像的显示方法、系统及设备。其中，该方法包括：向乳腺发射超声波，并接收超声回波，获得超声回波信号；根据超声回波信号获得乳腺的全容积的容积数据；根据容积数据生成乳腺的三维立体图像；显示三维立体图像；从三维立体图像中确定要浏览的空间方向；在三维立体图像中显示确定的空间方向上的任意切面示意图，以及在与三维立体图像中的相互正交的三个空间方向对应的显示区域分别显示对应空间方向上的切面图像，其中，确定的空间方向为相互正交的三个空间方向中的至少一个。本发明解决了相关技术中的超声图像通过二维图像显示，导致显示不够直观，不能快速找到病灶位置的技术问题。

