

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/08 (2006.01)
A61B 8/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910165788.0

[43] 公开日 2010 年 2 月 17 日

[11] 公开号 CN 101647717A

[22] 申请日 2009.8.13
[21] 申请号 200910165788.0
[30] 优先权
[32] 2008.8.13 [33] JP [31] 2008-208633
[71] 申请人 株式会社东芝
地址 日本东京都
共同申请人 东芝医疗系统株式会社
[72] 发明人 大内启之 阿部康彦 川岸哲也
桥本新一

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 孙 蕾

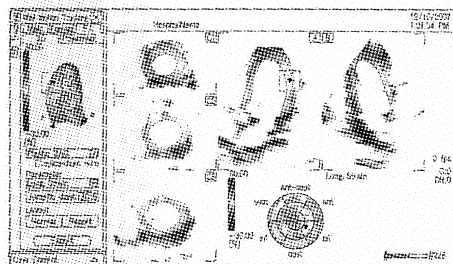
权利要求书 5 页 说明书 14 页 附图 5 页

[54] 发明名称

超声波诊断装置、超声波图像显示装置及医用图像诊断装置

[57] 摘要

本发明提供一种超声波诊断装置、超声波图像显示装置及医用图像诊断装置，关于由心壁运动代表的组织运动信息，在对形式不同的多个图像进行显示的情况下，生成并显示用于迅速并且容易地识别 MPR 图像、心极图图像、三维图像之间的相对的位置对应关系的辅助信息。根据需要，设定并显示用于表示期望的局部的位置的标记。并且，存在在 MPR 图像上不存在与设定或者变更了的标记相对应的位置的情况。在这种情况下，通过自动调整 MPR 剖面的位置，通常生成并显示包括与设定或变更了的标记相对应的位置的 MPR 图像。



1. 一种超声波诊断装置，其特征在于，包括：

运动信息生成单元，使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，生成在上述规定期间内的组织运动信息；

图像生成单元，使用上述体数据群和在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置的对应关系的辅助信息；以及

显示单元，显示上述多个图像和上述辅助信息。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于：

上述显示形式不同的多个图像包括 MPR 图像、心极图图像、三维图像。

3. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于：

上述图像生成单元对上述体数据群进行分段，生成在上述多个图像的各自中对每段分配的色彩信息以及在上述多个图像的各自中表示各段的边界的边框信息，作为上述辅助信息。

4. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于：

上述图像生成单元生成表示在上述多个图像之间对应的位置的标记，作为上述辅助信息。

5. 根据权利要求2所述的超声波诊断装置，其特征在于：

上述图像生成单元在 MPR 图像上不存在由操作者在心极图图像及三维图像中的至少一个图像中所指定的期望的位置的情况下，使上述体数据群中的上述 MPR 图像的位置移动，以使得包括上述所指定的期望的位置。

6. 一种超声波诊断装置，其特征在于，包括：

显示单元，显示通过超声波扫描被检体而得到的 MPR 图像、心极图图像及三维图像；以及

生成单元，生成表示上述 MPR 图像、上述心极图图像及上述三维图像之间的位置关系的信息，

上述显示单元在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上显示上述信息。

7. 一种超声波图像显示装置，其特征在于，包括：

存储单元，使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，存储在上述规定期间内的组织运动信息；

图像生成单元，使用上述体数据群和在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息；以及

显示单元，显示上述多个图像和上述辅助信息。

8. 根据权利要求 7 所述的超声波图像显示装置，其特征在于：

上述显示形式不同的多个图像包括 MPR 图像、心极图图像、三维图像。

9. 根据权利要求 7 所述的超声波图像显示装置，其特征在于：

上述图像生成单元对上述体数据群进行分段，生成在上述多个图像的各自中对每段分配的色彩信息以及在上述多个图像的各自中表示各段的边界的边框信息，作为上述辅助信息。

10. 根据权利要求 7 所述的超声波图像显示装置，其特征在于：

上述图像生成单元生成表示在上述多个图像之间对应的位置的标记，作为上述辅助信息。

11. 根据权利要求 8 所述的超声波图像显示装置，其特征在于：

上述图像生成单元在 MPR 图像上不存在由操作者在心极图图像及三维图像中的至少一个图像中所指定的期望的位置的情况下，使上述体数据群中的上述 MPR 图像的位置移动，以使得包括上述所指定的期望的位置。

12. 一种超声波图像显示装置，其特征在于：

显示通过超声波扫描被检体而得到的 MPR 图像、心极图图像及三维图像，并且在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上，显示表示该 MPR 图像、该心极图图像及该三维图像之间的位置关系的信息。

13. 一种医用图像诊断装置，其特征在于，包括：

运动信息生成单元，使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，生成在上述规定期间内的组织运动信息；

图像生成单元，使用上述体数据群和在上述规定期限内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息；以及

显示单元，显示上述多个图像和上述辅助信息。

14. 根据权利要求 13 所述的医用图像诊断装置，其特征在于：

上述显示形式不同的多个图像包括 MPR 图像、心极图图像、三维图像。

15. 根据权利要求 13 所述的医用图像诊断装置，其特征在于：

上述图像生成单元对上述体数据群进行分段，生成在上述多个图像的各自中对每段分配的色彩信息以及在上述多个图像的各自中表示各段的边界的边框信息，作为上述辅助信息。

16. 根据权利要求 13 所述的医用图像诊断装置，其特征在于：

上述图像生成单元生成表示上述多个图像之间对应的位置的标记，作为上述辅助信息。

17. 根据权利要求 15 所述的医用图像诊断装置，其特征在于包括：

上述图像生成单元在 MPR 图像上不存在由操作者在心极图图像及三维图像中的至少一个图像中所指定的期望的位置的情况下，使上述体数据群中的上述 MPR 图像的位置移动，以使得包括上述所指定的期望的位置。

18. 一种医用图像诊断装置，其特征在于，包括：

显示单元，显示 MPR 图像、心极图图像及三维图像；

生成单元，生成表示上述 MPR 图像、上述心极图图像及上述三维图像之间的位置关系的信息，

上述显示单元在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上显示上述信息。

19. 一种超声波图像显示方法，其特征在于，包括：

图像生成步骤，使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群、和使用该体数据群生成的在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息；以及

显示步骤，显示上述多个图像和上述辅助信息。

20. 一种超声波图像显示方法，其特征在于：

显示通过超声波扫描被检体而得到的 MPR 图像、心极图图像及三维图像，并且在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上以及上述三维图像上，显示表示该 MPR 图像、该心极图图像及以该三维图像之间的位置关系的信息。

21. 一种超声波图像处理方法，其特征在于，包括：

使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，生成在上述规定期间内的组织运动信息的步骤；

使用上述体数据群和在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息的步骤；以及

显示上述多个图像和上述辅助信息的步骤。

22. 一种超声波图像处理方法，其特征在于，包括：

生成步骤，生成表示通过超声波扫描被检体而得到的 MPR 图像、心极图图像及三维图像之间的位置关系的信息；以及

显示步骤，在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上显示上述信息。

23. 一种医用图像诊断方法，其特征在于，包括：

使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，生成在上述规定期间内的组织运动信息的步骤；

使用上述体数据群和在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息的步骤；以及

显示上述多个图像和上述辅助信息的步骤。

24. 一种医用图像处理方法，其特征在于，包括：

生成步骤，生成表示 MPR 图像、心极图图像及三维图像之间的位置关系的信息；以及

显示步骤，在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上显示上述信息。

25. 一种医用图像显示方法，其特征在于，包括：

使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群、和使用该体数据群生成的在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息的步骤；

显示上述多个图像和上述辅助信息的步骤。

26. 一种超声波图像显示方法，其特征在于：

显示 MPR 图像、心极图图像及三维图像，并且在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上以及上述三维图像上，显示表示该 MPR 图像、该心极图图像以及该三维图像之间的位置关系的信息。

超声波诊断装置、超声波图像显示装置及医用图像诊断装置

相关申请的交叉引用

本申请基于 2008 年 8 月 13 日提交的在先的日本专利申请 No.2008-208633 并要求其为优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及能够生成并显示与由心壁运动代表的组织运动信息相关的图像的超声波诊断装置、超声波图像显示装置及医用图像诊断装置。

背景技术

超声波诊断通过只需将超声波探头接触体表这样简单的操作，就能够以实时显示的方式得到心脏跳动或胎儿活动的样态，并且由于安全性高，所以能够进行反复检查。除此之外，系统规模比 X 射线、CT、MRI 等其他诊断设备小，可以说是能够容易地进行移动到床边的检查等简便的诊断方法。在该超声波诊断中使用的超声波诊断装置根据其所具备的功能的种类而各有不同，现在正在开发一种单手便可携带的小型设备，超声波诊断不受被像 X 射线等辐射的影响，也能够用于妇产科或家庭医疗等中使用。

使用这样的超声波诊断装置，有例如日本特开 2007-044499 号公报所记载那样的、生成并表示与心脏组织的运动信息相关的动态图像的技术。在该技术中，例如、首先使用摇动排列成一系列的多个超声波振子来进行超声波扫描的探头（摇动探头）和将多个超声波振子排列为 2 维矩阵状的探头（2 维阵列探头）等，取得心脏的时间序列体数据。然后，对于取得的时间序列体数据使用模式匹配等进行心肌局部

部位的追踪，根据追踪结果计算出组织运动信息（例如心肌的移动向量和应变（变形）等），将其重叠在根据心脏的体数据重建的 MPR 图像、心极图（Polar-map）图像、三维图像（体绘制图像等）上的对应位置处并以动画显示出来。医师通过观察动画地显示的 MPR 图像等能够观察心脏的组织运动的动态。

但是，在与使用了以往的超声波诊断装置的组织运动信息相关的图像的显示方法中，存在以下多种问题。

即、在 MPR 图像、心极图图像和三维图像的三个图像之间，很难明白位置的对应关系。例如，难以判断心极图图像上的任意位置与 MPR 图像和三维图像上的哪个位置对应。另外，也存在心极图图像的规定的位罝不存在于现在正在显示的 MPR 图像上的情况。该情况下把握多个图像之间的相对的位置关系是相当困难的。

发明内容

本发明是鉴于上述事情而完成的，其目的在于：提供一种在关于由心壁运动为代表的组织运动信息显示形式不同的多个图像的情况下，能够迅速并且容易识别（視認）图像之间相对的位置对应关系的超声波诊断装置、超声波图像显示装置及医用图像诊断装置。

根据本发明的一种技术方案，提供一种超声波图像显示装置，其特征在于，包括：存储单元，使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个体数据的体数据群，存储在上述规定期间内的组织运动信息；图像生成单元，使用上述体数据群和在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置的对应关系的辅助信息；以及显示单元，显示上述多个图像和上述辅助信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波诊断装置，其特征在于，包括：显示单元，显示通过超声波扫描被检体而得到的 MPR 图像、心极图图像及三维图像；以及生成单元，生成表示上述 MPR 图像、上述心极图图像及上述三维图像之间的位置关系的信息，上述

显示单元在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上显示上述信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种医用图像诊断装置，其特征在于，包括：运动信息生成单元，使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，生成在上述规定期间内的组织运动信息；

图像生成单元，使用上述体数据群和在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息；以及显示单元，显示上述多个图像和上述辅助信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波图像显示装置，其特征在于：显示通过超声波扫描被检体而得到的 MPR 图像、心极图图像及三维图像，并且在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上，显示表示该 MPR 图像、该心极图图像及该三维图像之间的位置关系的信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波诊断装置，其特征在于，包括：运动信息生成单元，使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，生成在上述规定期间内的组织运动信息；图像生成单元，使用上述体数据群和在上述规定期限内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息；以及显示单元，显示上述多个图像和上述辅助信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种医用图像诊断装置，其特征在于，包括：显示单元，显示 MPR 图像、心极图图像及三维图像；生成单元，生成表示上述 MPR 图像、上述心极图图像及上述三维图像之间的位置关系的信息，上述显示单元在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上显示上述信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波图像显示装置，其特征在于，包括：图像生成单元，使用作为在规定期间内关于组织

所收集到的多个个体数据的体数据群、和使用该体数据群生成的在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息；以及显示单元，显示上述多个图像和上述辅助信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波图像显示方法，其特征在于：显示通过超声波扫描被检体而得到的 MPR 图像、心极图图像及三维图像，并且在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上以及上述三维图像上，显示表示该 MPR 图像、该心极图图像及以该三维图像之间的位置关系的信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波图像处理方法，其特征在于，包括：使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，生成在上述规定期间内的组织运动信息，使用上述体数据群和在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息，显示上述多个图像和上述辅助信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波图像处理方法，其特征在于，包括：生成步骤，生成表示通过超声波扫描被检体而得到的 MPR 图像、心极图图像及三维图像之间的位置关系的信息；以及显示步骤，在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上及上述三维图像上显示上述信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种医用图像诊断装置，其特征在于，包括：使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个个体数据的体数据群，生成在上述规定期间内的组织运动信息，使用上述体数据群和在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息，显示上述多个图像和上述辅助信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种医用图像处理方法，其特征在于，包括：生成步骤，生成表示 MPR 图像、心极图图像及三维图像之间的位置关系的信息；以及显示步骤，在上述 MPR 图像上、

上述心极图图像上及上述三维图像上显示上述信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波图像显示方法，其特征在于，包括：使用作为在规定期间内关于组织所收集到的多个体数据的体数据群、和使用该体数据群生成的在上述规定期间内的组织运动信息，生成映射了上述组织运动信息的显示形式不同的多个图像以及表示上述多个图像之间的位置对应关系的辅助信息，显示上述多个图像和上述辅助信息。

根据本发明的另一种技术方案，提供一种超声波图像显示方法，其特征在于：显示 MPR 图像、心极图图像及三维图像，并且在上述 MPR 图像上、上述心极图图像上以及上述三维图像上，显示表示该 MPR 图像、该心极图图像以及该三维图像之间的位置关系的信息。

在下面的描述中将提出本发明的其它目的和优点，部分内容可以从说明书的描述中变得明显，或者通过实施本发明可以明确上述内容。通过下文中详细指出的手段和组合可以实现和得到本发明的目的和优点。

附图说明

结合在这里并构成说明书的一部分的附图描述本发明当前优选的实施方式，并且与上述的概要说明以及下面的对优选实施方式的详细描述一同用来说明本发明的原理。

图 1 是表示第 1 实施方式的超声波诊断装置 1 的结构图。

图 2 是表示在按照组织运动信息显示功能的处理(运动信息显示处理)中执行的各处理的流程的流程图。

图 3 是表示在步骤 5 中显示的 MPR 图像、心极图图像、三维图像的显示方式的一个例图。

图 4 是表示设定了标记的 MPR 图像、心极图图像、三维图像的一个例图。

图 5 是表示关于本变形例的组织运动信息显示处理的流程的流程图。

具体实施方式

以下,参照附图说明本发明的第1实施方式及第2实施方式。另外,在以下说明中,对具有大致相同功能以及结构的结构要素附加同一个符号,只在需要的情况下进行重复说明。

另外,本发明的技术思想能够应用于医用图像诊断装置(超声波诊断装置、X射线计算机断层摄影装置、磁共振成像装置、核磁共振装置(PET、SPECT等)以及使用由医用图像诊断装置所取得的图像数据以后进行图像处理、图像显示的医用图像处理装置中的任何一种。在以下第1、第2实施方式中,为了具体地说明,以将本发明的技术思想应用于超声波诊断装置的情况为例。

(第1实施方式)

图1是表示关于第1实施方式的超声波诊断装置1的结构图。本超声波诊断装置10具备:超声波探头11、发送单元13、接收单元15、B模式处理单元17、体数据生成单元19、图像生成单元21、显示单元23、控制单元(CPU)31、移动向量处理单元32、运动信息运算单元33、存储单元39、操作单元41、发送接收单元43。另外,在将本发明应用于超声波图像显示装置中的情况下,图1虚线内为其结构要素。

超声波探头11具有根据来自发送单元13的驱动信号产生超声波,将来自被检体的反射波变换为电信号的多个压电振子;在该压电振子中设置的匹配层;防止从该压电振子向后方传播超声波的背衬材料等。当从该超声波探头11向被检体发送超声波时,由于生物体组织的非线性等,伴随超声波的传播产生各种谐波分量。构成发送超声波的基波和谐波分量因体内组织的声阻抗的边界、微小散射等被反向散射,作为反射波(回声)被超声波探头11接收。

发送单元13具有未图示的延迟电路及脉冲发生电路等。在脉冲发生电路中,以规定的额定频率 f_r Hz(周期; $1/f_r$ 秒)重复产生用于形成发送超声波的速率脉冲。另外,在延迟电路中对每个通道将超声波会集为波束状,且将决定发送指向性所需要的延迟时间提供给各速率脉冲。

发送单元 13 以基于该速率脉冲的定时,对每个振子施加驱动脉冲,使得向规定的扫描线形成超声波波束。

接收单元 15 具有未图示的放大器电路、A/D 变换器、加法器等。在放大器电路中将经由探头 11 取入的回波信号对每个通道进行放大。在 A/D 变换器中提供对放大的回波信号决定接收指向性所需要的延迟时间。之后在加法器中进行加法处理。通过该加法运算,生成与规定的扫描线相对应的超声波回波信号。

B 模式处理单元 17 对从接收单元 15 所收取到的超声波回波信号实施包络线检波处理,从而生成与超声波回波信号的振幅强度相对应的 B 模式信号。

体数据生成单元 19 使用通过摇动扫描或三维扫描得到的与被检体的规定区域相关的每个时间相位的超声波图像数据,生成与各时间相位相对应的体数据。另外,在此,将体数据定义为具有三维的位置信息的接收信号的集合(也就是说,具有空间的信息的接收信号的集合)。

图像生成单元 21 生成显示了有关 B 模式信号的规定断层的二维分布的 B 模式超声波图像。另外,图像生成单元 21 通过将运算了的组织运动信息映射到体绘制、面绘制、心极图映射图像、MPR 处理等的各种图像上,从而生成与组织运动信息相关的二维图像或三维图像。另外,图像生成单元 21 在显示形式不同的多个图像时,生成用于便于把握各图像之间的位置对应关系的辅助信息,并与各种图像一起显示出来。

显示部件 23 根据来自图像生成单元 21 的视频信号,如后面所述将组织运动信息作为图像以规定的方式显示。另外,显示部件 23 在显示多个图像时,显示用于辅助图像之间的位置的对应的标记。

控制单元(CPU)31 具有作为信息处理装置(计算机)的功能,静态或动态地控制本超声波诊断装置主体的动作。特别是控制单元 31 通过未图示的存储器中展开在存储单元 39 中存储的专用程序,实现后述的组织运动信息显示功能。

移动向量处理单元 32 在时间相位不同的 2 个体数据之间使用模式匹配处理追踪组织的移动位置,并根据所得到的每个时间相位的移动位

置求出各组织的移动量(或速度)。具体来讲,针对一方面的体数据内的关心区域,求出类似性最高的其他方面的体数据内的对应区域。通过计算该关心区域和对应区域间的距离,能够求出组织的移动量。另外,通过用该移动量除以体积(volume)之间的时间差,能够求出组织的移动速度。通过在体积上的各位置处逐体积地进行此处理,从而能够取得各组织的位移(移动向量)或者与组织的位移相关的时空分布数据。

运动信息运算单元 33 根据移动向量处理单元 32 输出的时空分布数据,在每个时间相位中生成组织运动信息。在此,组织运动信息是有关例如与心壁等规定组织的规定方向相关的位移、位移率、变形、变形率、移动距离、速度、速度梯度、其他关于组织运动能够取得的物理信息。

存储单元 39 是磁盘(软盘(注册商标)、硬盘等)、光盘(CD-ROM、DVD 等)、半导体存储器等存储介质以及读取这些介质中记录的信息的装置。在该存储单元 37 中存储:发送接收条件、规定的扫描序列、与各时间相位对应的原始数据或超声波图像数据(例如,根据组织多普勒模式、B 模式等拍摄的组织图像数据)、预先生成的每个时间相位的体数据、与移动向量相关的时空分布数据、用于实现后述的组织运动信息显示功能的程序、诊断信息(患者 ID、医生的意见等)、诊断原始记录、身体标记生成程序等。

操作单元 41 与装置主体连接,具备:用于进行来自于操作员的各种指示、关心区域(ROI)的设定指示、各种画质条件设定指示、在后述的组织运动信息显示功能中进行标记设定的位置的选择等的鼠标或轨迹球、模式转换开关、键盘等。

发送接收单元 43 是通过网络和其他装置进行信息的发送接收的装置。在本超声波诊断装置 1 中取得的超声波图像等数据或分析结果等,能够利用发送接收单元 43 经由网络传送给其他的装置。

(组织运动信息显示功能)

其次,说明本超声波诊断装置 1 具备的组织运动信息显示功能。该功能是在对于由心壁运动代表的组织运动信息显示形式不同的多个图像的时候,生成并显示用于迅速并且容易地识别 MPR 图像、心极图图像

和三维图像（体绘制图像、面绘制图像等）之间的相对的位置的对应关系的辅助信息。另外，在本实施方式中，为了具体地说明，以作为诊断对象的组织运动信息是心壁运动的情况为例进行说明。但是，当然本组织运动信息显示功能的对象并不只限定于心壁运动。

图2是表示在按照关于本实施方式的组织运动信息显示功能的处理（组织运动信息显示处理）中执行的各处理的流程的流程图。以下，对各处理进行说明。

〔时间序列体数据的收集：步骤 S1〕

首先，对于与某患者相关的心脏的期望的观察部位或者心脏全体等，收集至少一个心跳以上期间的的时间序列的体数据（以下，称为“时间序列体数据群”）（步骤 S1）。即、对于与某患者相关的心脏的期望的观察部位以某时刻为基准，从心尖途径（approach）使用二维阵列探头，收集时间序列（至少 1 个心跳）的体数据。

〔组织运动信息的生成：步骤 S2〕

其次，生成各组织运动信息（步骤 S2）。即、移动向量处理单元 32 在与构成收集的时间序列体数据群的 1 个心跳以上的各时间相位对应的体数据中的规定时间相位的体数据中，根据来自于用户的指示等抽出心肌部位，通过将抽出了的局部心肌部位通过三维模式匹配处理进行时间性追踪，运算出时空的移动向量信息。运动信息运算单元 33 使用运算了的时空的移动向量信息，三维地运算心壁运动信息，生成由 1 个心跳以上的三维运动信息构成的组织运动信息群。

本实施方式中，为了具体地说明，设为在本步骤 S2 中生成例如与径向应变（Radial-strain）相关的组织运动信息群。但是，这是个例子，不只拘泥于此例。作为成为生成对象的心壁运动信息，能够列举出例如与向壁厚方向变化相关的运动信息（径向位移(Radial-displacement)、径向位移率(Radial-displacement rate)、径向应变(Radial-strain)、径向应变率(Radial-strain rate)、与向长轴方向（例如长轴的切线方向）变化相关的运动信息（纵向位移(Longitudinal-displacement)、纵向位移率(Longitudinal-displacement rate)、纵向应变(Longitudinal-strain)、纵向

应变率(Longitudinal-strain rate)、与向圆周方向变化相关的运动信息(环向位移(Circumferential-displacement)、环向位移率(Circumferential-displacement rate)、环向应变(Circumferential-strain)、环向应变率(Circumferential-strain rate)、与在短轴面内的面积重心相关的运动信息(旋转(Rotation)和旋转率(Rotation rate))、作为不同短轴面间的旋转的差分的运动信息(弯曲(Twist)和弯曲率(Twist rate))、通过短轴面间的距离规格化了弯曲信息的运动信息(扭转(Torsion)和扭转率(Torsion rate))、与移动速度相关的运动信息(速度(Velocity))等。通过初始设定或者来自操作单元 41 的选择操作来决定生成上述的心壁运动信息的哪一个。另外,移动向量处理单元 19 也能够与诊断目的相对应地生成被分离在壁厚方向、长轴方向、圆周方向等的各分量中的运动信息。

[步骤 S3: 各时间相位中的每个时间相位的组织运动信息的分段]

其次,控制单元 31 根据 ASE16 分割法、AHA17 分割法等分段与各时间相位相关的体数据(步骤 S3)。另外,关于分段的方法没有特别地限定。例如能够利用使用阈值处理的方法、从预先预备的心脏模型推测位置对应关系的方法等。

[步骤 S4: 包括辅助信息的各种运动信息图像的生成]

其次,图像生成单元 21 使用组织运动信息群,生成映射了运动信息的时间序列的映射图像(步骤 S4)。例如,图像生成单元 21 使用组织运动信息群,使生成了的与向壁厚方向的变化相关的径向应变(Radial-strain)彩色代码化,并映射在形态图像上的心肌的相应部位上,从而按各时间相位作成 MPR 图像、心极图图像、三维图像。

另外,图像生成单元 21 根据在步骤 S3 中执行的分段的结果,对 MPR 图像、心极图图像、三维图像的心壁的各段中的每一段,作为辅助信息分配不同色彩,并且生成表示各段的边界的边框。

[步骤 S5: 各种图像的显示]

其次,显示单元 23 在组织运动信息被映射,在 MPR 图像、心极图图像、三维图像上包括并显示在步骤 S4 中所生成的辅助信息(即、分配给每个段上的色彩信息、表示各段的边界的边框信息)(步骤 S5)。

图 3 是表示在本步骤中显示的 MPR 图像、心极图图像、三维图像的显示方式的一个例图。在该图中，左上的立体像是 3 维显示、右下的环状图是心极图图像、右侧的 5 个二维剖面是 MPR 图像（A 面图像、B 面图像、C1 面图像、C2 面图像、C3 图像）。关于在各 MPR 图像、心极图图像、三维显示上的各种颜色的边框，用边框显示以 ASE16 段为准的段，在 16 个段上分别分配特定的颜色。

另外，段及段边框的形状和位置按照心肌壁的追踪结果按时间序列变动。操作者为了更容易地观察各段，通过来自操作单元 41 的操作能够任意地变更段边框的位置、形状（大小）。另外，表示段边界的边框能够对各段的每一个设定显示/非显示。因此，能够设定为只显示操作者想看到的局部部分的位置或者通过将全部的段显示设为非显示，从而通过与以往相同的形式来显示。并且，在操作者指定了 1 个以上的段的情况下，能够显示仅是指定了的段的壁运动信息（例如，变形的时间变化曲线）。

根据上述的本超声波诊断装置，在映射了组织运动信息的 MPR 图像、心极图图像、三维图像上包含并显示针对每个段分配的色彩信息以及表示各段的边界的边框信息。因此，医师等观察者根据所显示的各图像中的色彩的对应关系或边框的位置、形状，能够迅速并容易把握 MPR 图像、心极图图像、三维图像之间的位置的对应关系。

（变形例 1）

其次，说明关于本实施方式的超声波诊断装置 1 的变形例。关于本变形例的超声波诊断装置 1 是作为在组织运动信息显示功能上，用于迅速并且容易识别 MPR 图像、心极图图像、三维图像之间的相对的位置对应关系的辅助信息，设定用于表示期望的局部位置的标记并显示出来的装置。

例如，设想操作者通过操作单元 41 指定在步骤 S5 中所显示的各种图像的期望的部位的情况。在这种情况下，控制单元 31 在各时间相位的体数据上，设定与来自操作者的所指定的部位相对应的位置。图像生成单元 21 根据判定结果，在 MPR 图像、心极图图像、三维图像上设定表示来自操作者的所指定的部位的标记。显示单元 23 以规定的方式显示重

叠了作为辅助信息的标记的 MPR 图像、心极图图像、三维图像。

图 4 是表示设定了标记的 MPR 图像、心极图图像、三维图像的一个例图。在各图像上所设定的标记表示心壁上的同一部位。医师等观察者通过观察所显示的各图像中的标记位置，能够迅速并容易地把握 MPR 图像、心极图图像、三维图像之间的位置的对应关系。

另外，在此图中，由强调标记显示的观点来例示未显示段边框的情况。但是，并不拘泥于此例，也能够同标记一起显示段边框。另外，标记按照心肌壁的追踪结果按时间序列进行变动。操作者能够任意变更标记的位置、大小。另外，标记在一个段内能够设定多个，另外也能够多个段上设定多个。能够对每个标记设定显示/非显示，并且在操作者指定了一个以上的标记的情况下，也能够显示仅是指定了的段的壁运动信息（例如、变形的时间变化曲线）。

（变形例 2）

其次，说明关于本实施方式的超声波诊断装置的其他变形例。在心极图图像或者三维图像上设定或者变更与已述变形例 1 相关的标记的时候，有在 MPR 图像上不存在与设定或者变更了的标记对应的位置的情况。与本变形例相关的超声波诊断装置在该情况中，通过自动调整 MPR 剖面的位置，通常生成并表示包括与设定或者变更了的标记相对应的位置的 MPR 图像。

图 5 是表示关于本变形例的组织运动信息显示处理的流程图。在该图中，设想例如、对于步骤 S5 中所显示的心极图图像，操作者经由操作单元 41 指定了期望的标记设定位置的情况。在这种情况下，控制单元 31 在各时间相位的体数据上，设定与来自操作者的所指定的部位相对应的位置（步骤 S16）。另外，控制单元 31 判定已经判定了的位置是否存在于现在的某一个 MPR 图像上。（步骤 S17）。

上述判定的结果，在判定为不存在于任何 MPR 图像上的情况下，控制单元 31 根据在体数据上设定的标记位置，以包括标记位置的方式变更某一个 MPR 剖面的位置。例如，控制单元 31 在体数据上，在所设定的标记的坐标比起 B 面离 A 面更近的情况下，平行移动 A 面，变更为

包括标记坐标的剖面。另外，控制单元 31 为了和 A 面的角度、距离变得和 A 面变更前的状态一样，而变更 B 面的位置。

另外，即使对于 MPR 图像的 3 个 C 剖面（C1、C2、C3）也一样。例如，在心极图图像上的标记的坐标离 C3 面最近的情况下，控制单元 31 首先平行移动 C3 面，变更为包括标记坐标的剖面。另外，控制单元 31 为了和 C3 面的角度、距离变得和 A 面变更前的状态一样，变更其余的 C1 面和 C2 面的位置。

图像生成单元 21 根据变更后的 MPR 剖面，生成包括作为辅助信息的标记的 MPR 图像、心极图图像、三维图像（步骤 S19）。显示单元 23 以规定的方式显示重叠了标记的 MPR 图像、心极图图像、三维图像（步骤 S20）。

根据上述的构成，将在任意位置上设定的标记全部放置在 MPR 图像、心极图图像、三维图像上，能够迅速地识别位置对应关系边观察。

特别是，在与以往的心极图图像、例如通过核医学诊断装置所取得的心极图图像相比较的情况下，通过此核医学诊断装置取得的以往的心极图图像以将左心室全体显像为一张的图像为目的。对此，根据本超声波诊断装置，仅在 MPR 图像、心极图图像、三维图像中的某一个图像上的期望的位置上设定标记，就能够自动地设定其余的 2 个图像的各自中的对应位置。也就是说，以明确 MPR 图像、心极图图像、三维图像的各自的图像上期望的位置的对应关系为目的。因此，在本超声波诊断装置中，能够显示在 MPR 图像或者三维图像上的指定点与在心极图图像上的哪个位置对应或显示在心极图图像上指定了的局部的位置与 MPR 图像或者三维图像上的哪个位置对应。观察者能够一边迅速地识别三个图像相互间的位置对应关系一边观察。也就是说，本超声波诊断装置上的心极图图像有以下特征：不是显示像以往的核医学诊断装置上的心极图图像那样的单纯的图像，而是进一步保持与心极图图像、MPR 图像、三维图像的对应关系有关的信息。

另外，本发明并不只限于上述实施方式，在实施步骤中，在不脱离

其宗旨的范围内能够对构成要素变形并具体化。例如，本实施方式的各功能通过将执行该处理的程序安装于工作站等计算机上并在存储器上展开它们来实现。这时，能够使计算机执行该方法的程序也能够容纳并分布到磁盘（软盘（注册商标）、硬盘）、光盘（CD-ROM、DVD等）、半导体存储器等记录介质上。

以上对本发明的实施方式进行了说明，但本发明除了上述的实施方式以外，还可以在不脱离本发明的要旨的范围内进行各种变形方式。

还有，根据上述实施方式中展开的适宜多个的构成要素的组合，可以形成各种的发明。例如：可以从实施方式中显示的全部构成要素中削除几个构成要素，进而还可以适当地组合不同实施方式内的构成要素。

本领域技术人员容易想到其它优点和变更方式。因此，本发明就其更宽的方面而言不限于这里示出和说明的具体细节和代表性的实施方式。因此，在不背离由所附的权利要求书以及其等同物限定的一般发明概念的精神和范围的情况下，可以进行各种修改。

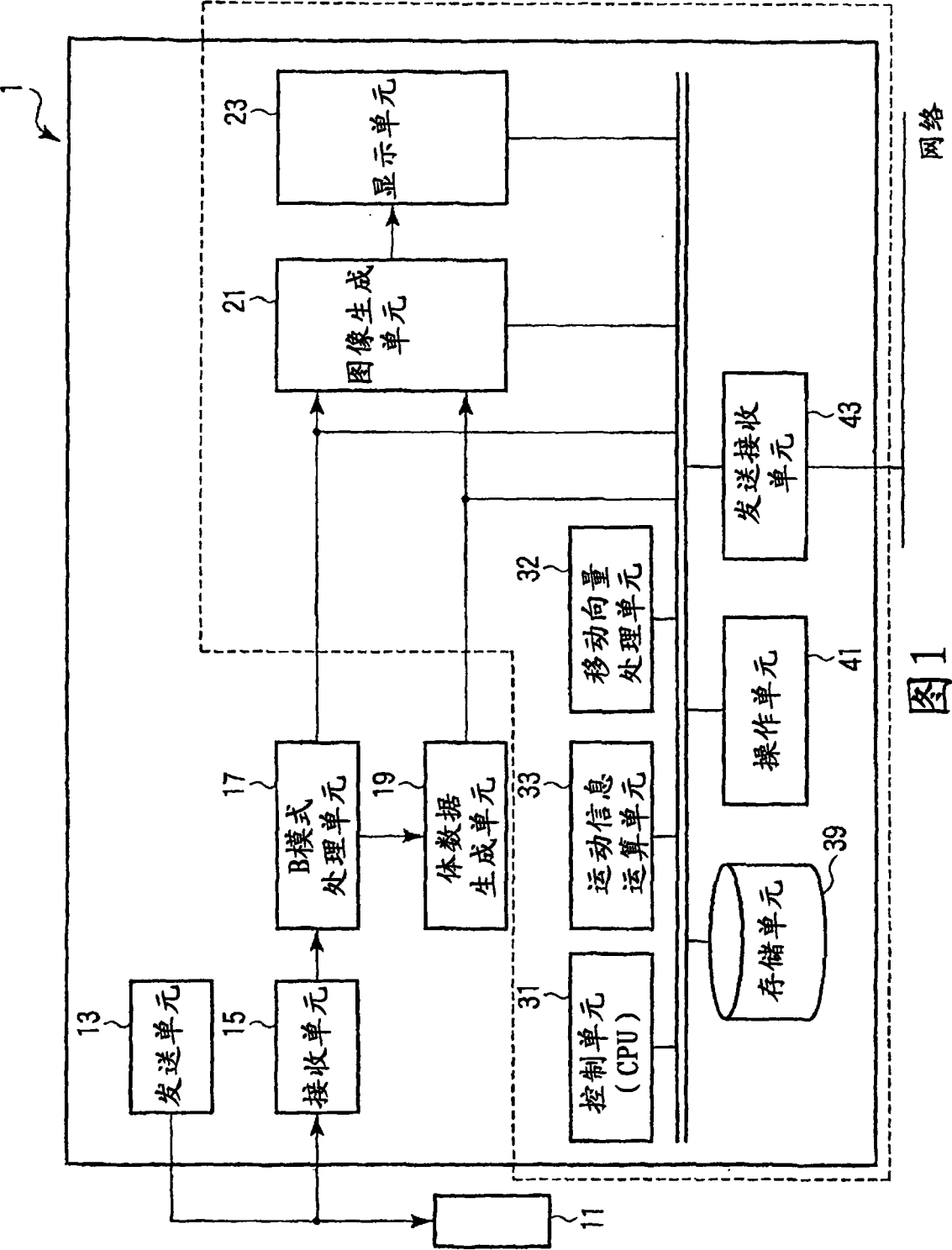


图1

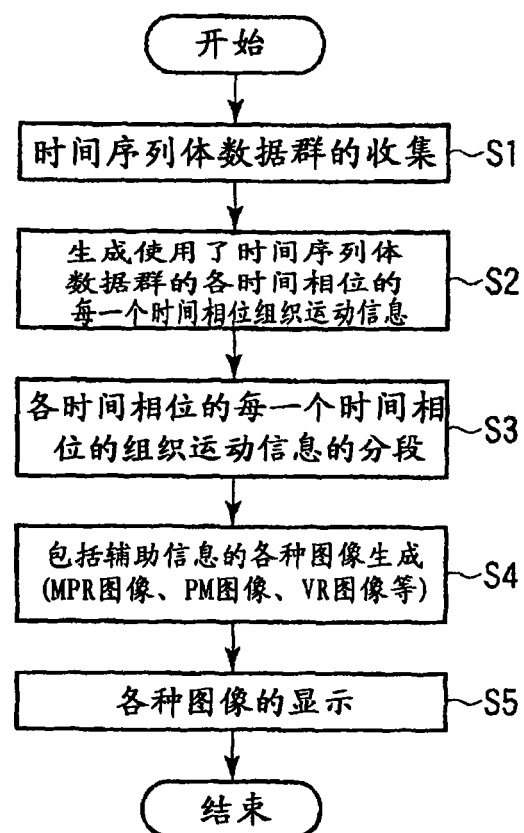


图 2

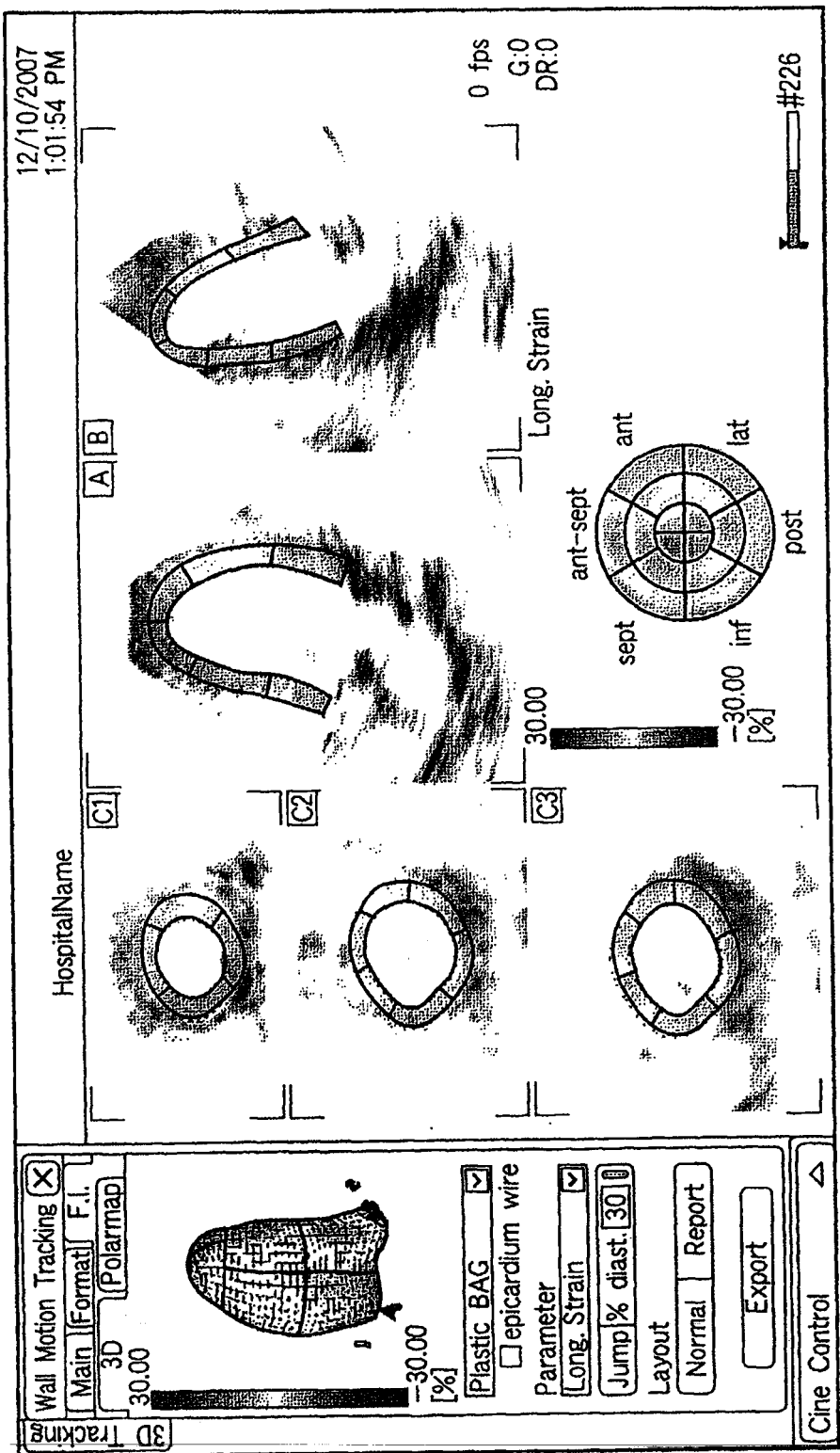


图 3

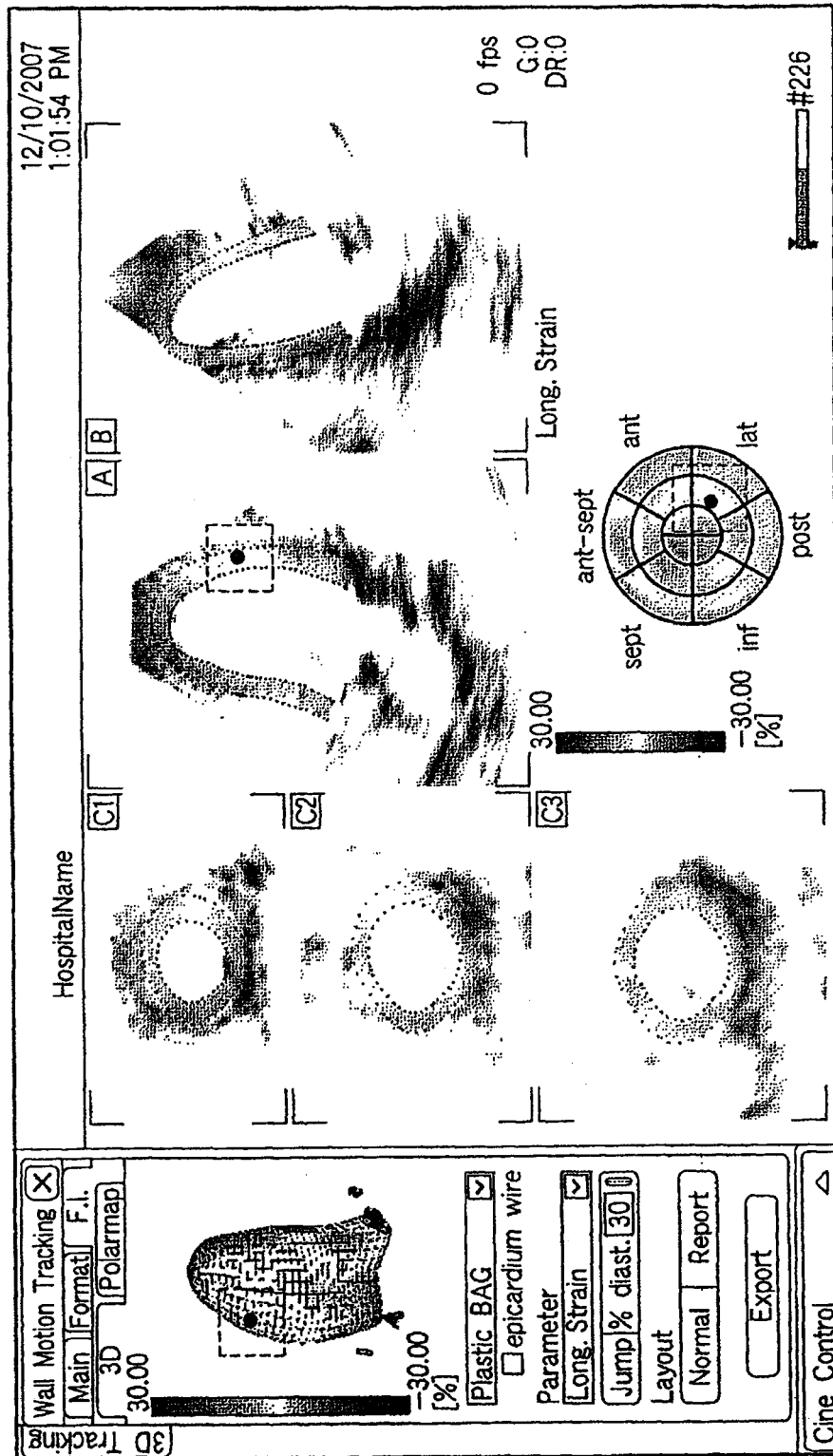


图 4

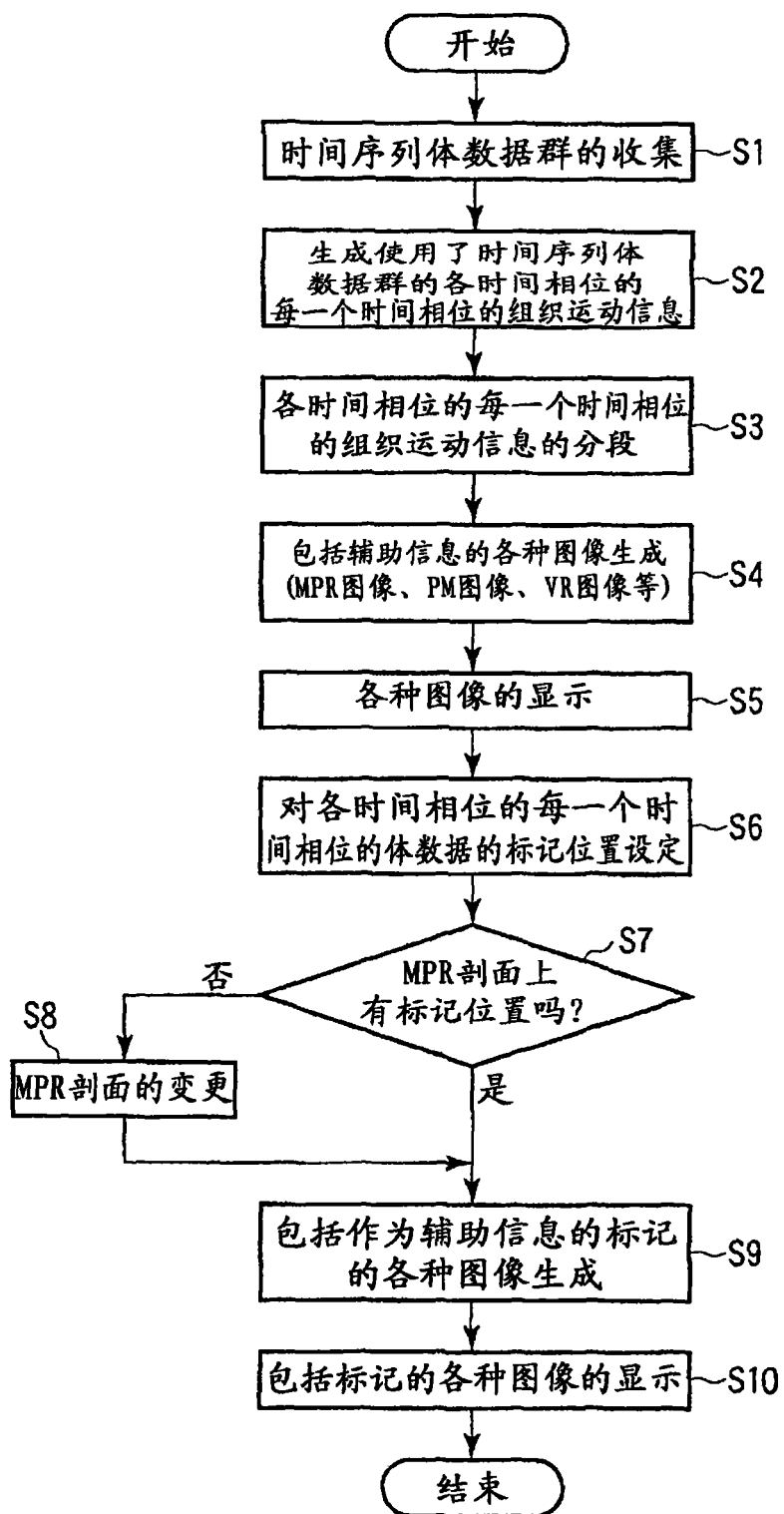


图5

专利名称(译)	超声波诊断装置、超声波图像显示装置及医用图像诊断装置		
公开(公告)号	CN101647717A	公开(公告)日	2010-02-17
申请号	CN200910165788.0	申请日	2009-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
[标]发明人	大内启之 阿部康彦 川岸哲也 桥本新一		
发明人	大内启之 阿部康彦 川岸哲也 桥本新一		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/0883 A61B8/463 A61B8/0858 A61B6/503 A61B8/483		
代理人(译)	孙蕾		
优先权	2008208633 2008-08-13 JP		
其他公开文献	CN101647717B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声波诊断装置、超声波图像显示装置及医用图像诊断装置，关于由心壁运动代表的组织运动信息，在对形式不同的多个图像进行显示的情况下，生成并显示用于迅速并且容易地识别MPR图像、心极图图像、三维图像之间的相对的位置对应关系的辅助信息。根据需要，设定并显示用于表示期望的局部的位置的标记。并且，存在在MPR图像上不存在与设定或者变更了的标记相对应的位置的情况。在这种情况下，通过自动调整MPR剖面的位置，通常生成并显示包括与设定或变更了的标记相对应的位置的MPR图像。

