



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410084022.7

[43] 公开日 2005 年 4 月 20 日

[11] 公开号 CN 1606966A

[22] 申请日 2004.10.13

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

[21] 申请号 200410084022.7

代理人 程伟王刚

[30] 优先权

[32] 2003.10.14 [33] JP [31] 2003-354125

[71] 申请人 阿洛卡株式会社

地址 日本东京都

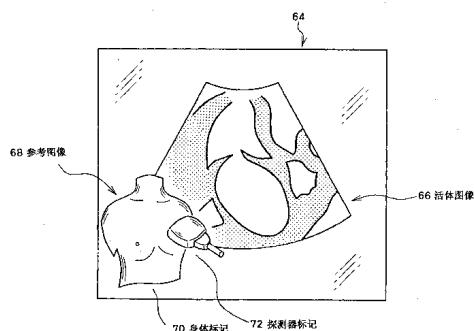
[72] 发明人 大竹章文

权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 5 页

[54] 发明名称 超声波诊断装置

[57] 摘要

一种超声波诊断装置，在医疗超声波诊断装置中，测量传送和接收超声波的探测器的空间位置和方向作为坐标数据。接收到的数据和测量的数据是与存储单元相关的并存储在其中。当接收到的数据从存储单元中读取，也读取与接收到的数据相关的坐标数据。当基于接收到的数据的一个超声波图像被重放和显示时，基于坐标数据的一个参考图像也与超声波图像一起被显示。参考图像包含身体标记和探测器标记。在当获得接收到的数据的过程中，诊断的情况是由参考图像示意性地重新创建的。就是说，诊断的部分和诊断的方向是由在身体标记上的探测器标记的位置和方向来表示的。



1、一种超声波诊断装置，包括：

探测器，它发送并接收超声波，输出接收到的数据；

5 坐标测量单元，它测量探测器的空间位置和方向中的至少一个，并且输出代表测量结果的坐标数据；

存储单元，它存储接收到的数据以及与接收到的数据相关的坐标数据；

10 读取控制器单元，它从存储单元读取接收到的数据以及与接收到的数据相关的坐标数据；

活体图像发生器单元，它基于所读取的接收到的数据产生活体图像；

参考图像发生器单元，它基于所读取的坐标数据产生参考图像；以及

15 显示单元，它显示所述活体图像和所述参考图像。

2、如权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于：所述参考图像包含身体标记和显示成与身体标记相重叠的探测器标记。

20 3、如权利要求2所述的超声波诊断装置，其特征在于：所述身体标记是三维身体标记，以及

所述探测器标记是三维探测器标记。

25 4、如权利要求3所述的一个超声波诊断装置，其特征在于：所述三维探测器标记显示在所述三维身体标记根据所述坐标数据所确定的位置上。

30 5、如权利要求4所述的一个超声波诊断装置，其特征在于：所述三维探测器标记根据所述坐标数据所确定的方向显示在所述三维身体标记上。

6、如权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于：所述存储单元还存储有关身体标记类型的信息的身体标记类型信息，以及有关探测器标记类型的信息的探测器标记类型信息；以及

在产生参考图像的过程中身体标记类型信息和探测器标记类型信息被提供，而参考图像的产生是基于这些信息。  
5

7、如权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于：所述坐标测量单元包括：

设置在探测器和预定的固定位置中的一个上的磁场发生器；  
10 设置在探测器和预定的固定位置中的另一个上的磁传感器；以及  
坐标数据计算器，基于磁传感器的输出信号计算坐标数据。

8、如权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于，进一步包括：  
图像记录单元，记录包含所述活体图像和所述参考图像的图像。  
15

9、一种超声波诊断装置，包括：

便携式探测器，该探测器通过与对象接触并使用超声波束重复扫描输出所接收的每一帧的数据；

坐标测量单元，包括设置在探测器上的磁传感器以及设置在靠近对象的预定固定位置的磁场发生器，其中坐标测量单元实时地测量探测器的空间位置和方向，并且输出代表测量结果的坐标数据；  
20

电影存储器，存储接收到的数据；

坐标数据表，存储与接收到的数据相关的坐标数据；

读取控制器，当重放数据时它从电影存储器读取接收到的数据，并且当重放数据时从坐标数据表读取与所读取的接收到的数据相关的坐标数据；  
25

活体图像发生器单元，基于所读取的接收到的数据产生活体图像；

参考图像发生器单元，基于所读取的接收到的数据产生包括身体标记和探测器标记的参考图像；以及

30 显示单元，同时显示活体图像和参考图像。

10、如权利要求9所述的超声波诊断装置，其特征在于：接收数据的序列是顺序地从电影存储器读取，以显示作为动态图像的活体图像序列；以及

对应于接收到数据序列的坐标数据序列是顺序地从坐标数据表读取，以与连续的活体图像一起显示作为动态图像参考图像的序列。  
5

## 超声波诊断装置

### 5 技术领域

本发明涉及一种超声波诊断装置，特别涉及身体标记和探测器标记的显示。

### 背景技术

10 超声波诊断装置具有在显示设备的屏幕上显示“身体标记（身体表征）”和“探测器标记（探测器表征）”的功能，“身体标记（身体表征）”和“探测器标记（探测器表征）”与超声波图像（活组织的图像，或活体图像）一起作为参考图像。身体标记通常是一个简单的二维图形，示意性地代表活体内的一个局部形状。用户可操作设备选择与被  
15 诊断的身体局部相对应的一个特定身体标记，这是利用超声波从事先准备的多个身体标记中选择的。身体标记显示在活体图像附近。在超声波诊断过程中为了识别探测器的位置和方向，探测器标记被与身体标记相重叠地显示。探测器标记通常是简单的线或简单的框的图像。  
20 用户可自由地在身体标记上设定探测器标记的位置和方向。这些标记对于在显示屏幕上或在检查报告上识别获得的活体图像部分是重要的信息。

在相关技术中，当身体标记和探测器标记与当前获得的活体图像一起显示时，如标记选择和标记定位等的用户操作是必要的。在相关技术中，通过从储存接收数据的电影存储器中读取接收到的数据，可以重放和显示静态图像和动态图像。同样在这一结构中，必须重复进行如标记选择和标记定位等的用户操作。这些操作对于用户来说是复杂的。另外，有一个缺点是难以适当地设定探测器标记。

日本专利公开的出版物第2000-201926号公布了一个装置，其中，可以显示三维身体标记和三维探测器标记。在这一装置中，当用户改变探测器标记的位置时，身体标记的显示内容自动地变化，以使探测器的位置处于身体标记的中心位置。日本专利公开的出版物第

2001-017433号还公布了一个装置，其中，可以显示三维身体标记和三维探测器标记。在这一装置中，可以产生从用户利用输入单元指定的观察方向看到的身体标记和探测器标记。基于在活体与该探测器之间的实际位置关系，探测器标记显示在身体标记的适当位置上。在这种情况下，利用磁传感器（参考日本专利公开出版物第2001-017433号的0025段）测量实际位置关系。

但是，这些参考没有公布当显示接收到的数据时用于自动显示身体标记和探测器标记的技术。另外，除了探测器标记的位置之外，这些参考没有公布探测器标记的定向的自动确定。

10

## 发明内容

本发明有利地提供一种超声波诊断装置，当获得接收到的数据时，在重放接收到的数据过程中自动产生代表测量条件的一个参考图像。

本发明有利地提供一种超声波诊断装置，该装置在显示身体标记和探测器标记过程中可以降低用户的负担。

本发明有利地提供一种超声波诊断装置，该装置可以显示精确反映实际测量条件的身体标记和探测器标记。

(1) 根据本发明的一个方面，提供一种超声波装置，它包括一个发送并接收超声波以及输出接收到的数据的探测器；一个坐标测量单元，该单元测量探测器的空间位置和方向中的至少一个并且输出代表测量结果的坐标数据；一个存储接收到的数据以及与接收到的数据相关的坐标数据的存储单元；一个读取控制器单元，该单元从存储单元读取接收到的数据以及与接收到的数据相关的坐标数据；一个活体图像发生器单元，它基于读取的接收到的数据产生一个活体图像；一个参考图像发生器单元，它基于读取的接收到的数据产生一个参考图像；和一个显示单元，用来显示活体图像和参考图像。

利用该结构，可以获得代表探测器的空间位置和方向的至少一个的坐标数据。坐标数据最好是既代表探测器的空间位置又代表探测器的方向的数据。当存储接收到的数据时，与接收到的数据相关的坐标数据也被存储。当读取接收到的数据时，与接收到的数据相关的相对应的坐标数据也被读取。当重放和显示活体图像时，基于坐标数据所

产生的参考图像与活体图像一起被显示。通过观察参考图像，可以容易地识别出坐标数据的内容，就是说，当得到接收到的数据时识别出测量条件（例如，有关活体的探测器位置和探测器方向）。在这种方式中，因为在重放接收到的数据过程中可以显示参考图像，而不需要复杂的设定，因此能够降低或去掉用户的负担，并准确地知道测量条件。  
5

在上述结构中，例如，探测器可以是用于测量二维数据的探测器，或用于测量三维数据的探测器。作为坐标测量单元，最好是利用如下文描述的一个磁场测量系统。例如，可替换地，也可以利用机械测量系统、光学测量系统、利用电波的测量系统或利用超声波的测量系统  
10 作为坐标测量单元。活体图像最好是二维或三维超声波图像。参考图像最好是二维或三维图形图像。参考图像可以是数字摄影图像。活体图像和参考图像最好是在单一的屏幕上显示。可替换地，还能够在主显示器上显示活体图像和参考图像，其它图像在辅助显示器上显示。接收到的数据典型地被管理在波束、帧或卷的单元中。总之，一组坐标数据与一组接收到的数据相关。可替换地，还能够将一组坐标数据  
15 与多个接收到的数据组相关联，或将多个坐标数据组与一组接收到的数据相关联。存储单元最好是大容量存储设备，如半导体存储器和硬盘驱动器。存储单元最好具有如电影存储器的功能。在接收到的数据被转换为用于显示的视频信号之前，存储单元存储接收到的数据。

20 根据本发明的另一个方面，最好是在超声波诊断装置中，参考图像包含身体标记（身体表征）和显示成与身体标记相重叠的探测器标记（探测器表征）。根据本发明的另一个方面，最好是在超声波诊断装置中，身体标记是一个三维身体标记，并且探测器标记是一个三维探测器标记。三维身体标记是示意性地代表活体一部分的三维图像。三维探测器标记是示意性地代表探测器的三维图像。作为产生标记（身体标记和探测器标记）的方法，可以使用各种方法，例如，如选择提前准备的多个标记之一的方法，在必要时通过软件处理而产生标记的方法，或这些方法的组合。可替换地，能够利用一种结构，其中探测器位置自动地被识别，探测器方向由人工来设定；或一种结构，其中  
25 探测器位置由人工来设定，探测器方向被自动地识别。每个标记可以是单色图像或彩色图像。  
30

身体标记可能是二维图像，在这种情况下，它也可能是线条图。探测器标记可能被表示为模拟探测器的近似形状的模型，或可以是一个符号，如代表探测器所接触的位置（和/或方向）的箭头或框。可替换地，探测器标记可以是准确地表示实际探测器的三维图像。基于实际所使用的探测器的类型，可以选择探测器标记的类型。

根据本发明的另一个方面，最好是，在超声波诊断装置中三维探测器标记显示在三维身体标记上，其位置根据坐标数据来确定。根据本发明的另一个方面，最好是，在超声波诊断装置中三维探测器标记显示在三维身体标记上，其方向是基于坐标数据来确定。

根据本发明的另一个方面，最好是，在超声波诊断装置中存储单元还存储作为身体标记类型的信息的身体标记类型信息，以及作为探测器标记类型的信息的探测器标记类型信息，在产生参考图像的过程中身体标记类型信息和探测器标记类型信息被提供，参考图像的产生是基于这些信息。利用这一结构，身体标记的类型和探测器标记的类型在所读取（重放）接收到的数据过程中是被自动地识别，可以产生（或选择）适当的身体标记和探测器标记。当获得接收到的数据或接收到的数据从诊断项目被自动地识别时，用户可以选择身体标记的类型。同样，当接收到的数据被获得或基于获得的探测器类型数据而被自动地识别时，用户可以选择探测器的类型。还能够在重放图像时，如有必要，允许用户选择身体标记类型和探测器标记类型。

根据本发明的另一个方面，最好是，在超声波诊断装置中坐标测量单元包括设置在探测器和预定的固定位置中的一个上的磁场发生器，设置在探测器和预定的固定位置中的另一个上的磁传感器，和基于磁传感器的输出信号计算坐标数据的坐标数据计算器。总体上，较小尺寸的磁传感器设置在探测器的内部，或是设置在探测器的外部，较大尺寸的磁场发生器设置在靠近一张床的预定固定位置。

根据本发明的另一个方面，最好是在超声波诊断装置中进一步包括一个图像记录单元，它记录包含活体图像和参考图像的图像。作为记录单元，例如，可以利用把图像记录到如VTR和CD-ROM等电子记录介质的系统，通过摄影记录图像的系统，以及通过在纸上打印记录图像的系统。

最好是在坐标测量之前进行校准，以定义反映对象的大小和方向的坐标系统。在校准时，执行操作来调节身体标记的大小和范围以与对象的实际大小和范围相适应。作为这一过程的结果，可以产生准确反映探测器（实际测量部分）在对象上的位置的参考图像。在校准时，  
5 最好使用一种方法，其中在探测器的发送/接收表面上的中心位置顺序接触进行校准的对象的多个部分，以进行设定校准，以及被测量对象的大小（可替换地，也可以利用日本专利申请第2002-218497号所描述的方法，在本发明申请日本专利申请时，日本专利申请第2002-218497号还没有公开）。

10 (2) 根据本发明的另一个方面，提供了一种超声波诊断装置，它包括一个便携式探测器，该探测器通过与对象接触并使用超声波束重复扫描来输出接收到的每一帧的数据；一个坐标测量单元，它包括设置在探测器上的磁传感器和一个设置在靠近对象的预定固定位置的磁场发生器，其中坐标测量单元实时地测量探测器的空间位置和方向，  
15 并且输出代表测量结果的坐标数据；一个存储接收到的数据的电影存储器；一个存储与接收到的数据相关的坐标数据的坐标数据表；一个读取控制器，当重放数据时它从电影存储器读取接收到的数据，以及当重放数据时从坐标数据表读取与所读取的接收到的数据相关的坐标数据；一个活体图像发生器单元，它基于读取的接收到的数据产生活体图像；一个参考图像发生器单元，它基于所读取的接收到的数据产生包括身体标记和探测器标记的参考图像；和一个显示单元，它同时显示活体图像和参考图像。  
20

根据本发明的另一个方面，最好是在超声波诊断装置中，接收数据的序列是顺序地从电影存储器读取以显示作为动态图像的活体图像序列；以及，对于接收到数据序列的坐标数据序列是顺序地从坐标数据表读取，以与连续的活体图像一起显示作为动态图像参考图像的序列。  
25

在下文描述的本发明的一个优选实施例中，可以自动地显示参考图像（身体标记和探测器标记），其示意性地代表从电影存储器中重放静态图像或动态图像时的过去的实际测量条件。利用这一结构，不需要复杂的用户操作。另外，因为当获得活体图像时的实际测量条件可  
30

以被准确地重新创建，可能从活体图像提供对于疾病诊断的有用信息。

## 附图说明

基于下面附图，将详尽描述本发明的一个优选实施例，其中：

5 图1是一个方框图，表示根据本发明的一个优选实施例的超声波诊断装置的总体结构；

图2是一个图表，表示在图1中所示的坐标数据表的特殊结构的示例；

图3是解释参考图像产生过程的一个概念图；

10 图4是一个示意图，用于解释通过校准所定义的一个坐标系统；和

图5是一个示意图，用于解释参考图像和活体图像的同时显示。

## 具体实施方式

现在将描述本发明的一个优选实施例（下文简称为“实施例”）。

15 图1是一个方框图，表示根据本发明的一个优选实施例的超声波诊断装置的总体结构。

探测器10是一个便携式设备，用于发送和接收超声波。探测器10具有包括多个传感器元件的一个传感器阵列，图1示例性地表示出传感器元件的结构。传感器阵列产生一个超声波束B，通过利用超声波束B 20 进行电子扫描，产生一个二维扫描平面S。作为电子扫描的方法，例如可以利用一个电子扇形扫描系统或一个电子线性扫描系统。也可以提供在探测器10中的一个2D（二维）传感器阵列，以形成一个3D（三维）数据获取空间。

作为测量坐标的工具，根据本实施例的超声波诊断装置包括一个 25 磁场发生器14、一个磁传感器12和一个坐标计算器单元16。在图1所示的结构中，在预定的固定位置提供了磁场发生器14，如在病人所处的一张床（未标出）附近的位置。另一方面，在图1的示例性的结构中的探测器10上提供了磁传感器12。更具体地说，磁传感器12存放并位于探测器10中的树脂容器内。各种设备可以被用作磁场发生器14和磁 30 传感器12，只要这些设备可以测量探测器10的三维位置和三维方向。例如，磁场发生器14提供的磁场发生器线圈对应于三个轴，该三个轴

彼此垂直。这三个线圈以时间分割的方式来驱动。例如，磁传感器12包括三个磁场检测器线圈，这些线圈被设置成对应于三个轴，而三个轴彼此垂直。坐标计算器单元16基于从磁传感器14输出的线圈的输出信号计算探测器10的空间位置(x, y, z)和探测器10相对于轴的旋转角(α, β, γ)。坐标测量技术自身是一项已知的技术。坐标系统的组件的定义可以不同于以上所描述的那些组件。

探测器10通过电缆18连接到本装置的主系统上。就是说，本实施例中的探测器10是便携式的，一般可用于与对象的身体的表面相接触。可替换地，还能够是使用插入到身体的孔中，如食道的探测器10。

现在将描述本装置主系统的结构。发送器单元20功能为传输波束形成器。发送器单元20在控制器单元38的控制下向多个换能器元件发送多个传输信号，对该传输信号进行一个延迟处理。接收器单元22功能为一个接收波束形成器。在控制器单元38的控制下，接收器单元22对多个换能器元件输出的多个接收信号进行相位调整和求和处理。

对信号处理器单元24进行一些处理，如对接收器单元22输出的相位调整后和求和后的接收信号进行检测和对数压缩。这些处理可替换地被施于下文将进行描述的存储单元26下游。在这一结构中，一个RF信号被存储在存储单元26中。在坐标被转换之前，接收信号(接收的信号)被存储单元26存储。可替换地，还能够在坐标被转换之后在存储单元26中存储接收信号。

在本实施例中，存储单元具有一个电影存储器(cine-memory)26和一个坐标数据表30。电影存储器28存储以时间序列输入的多个帧的数据。电影存储器28具有类似于环形缓冲器的存储结构。电影存储器28通常存储从最近的帧到预定时间之前帧的连续接收数据。如已经知道的，当用户施加一个停止操作时，超声波的传输和接收被中止。在这一点，电影存储器28存储的内容被冻结。当超声波图像被实时地显示时，可以利用这样的结构，其中信号处理器单元24输出的接收到的数据被临时存储在电影存储器28中，接收到的数据立即从电影存储器28读取。可替换地，还能够把信号处理器单元24输出的接收数据直接输出到后面将描述的图像发生器单元32，同时，在电影存储器28存储接收到的数据。

坐标数据表30是一个存储多个坐标数据的表，多个坐标数据与存储在电影存储器28中的接收到的数据相关。当特定的接收到的数据存储在电影存储器28时，与接收到的数据相关的坐标数据存储在坐标数据表30。坐标数据代表当获得接收到的数据时的探测器10的位置和方向。  
5 在本实施例中，一项坐标数据与一项接收到的数据相关并与其一起存储。因此，类似于电影存储器28，坐标数据表30还具有类似于环形缓冲器的存储结构。

在电影存储器28内的接收数据的管理单元可以是，例如波束、帧、或卷。在坐标数据表30中的坐标数据的管理单元也可以是如波束、帧、或卷等类似于接收数据的管理单元的一个单元。在本实施例中，接收数据与坐标数据之间的相关性与组成多个波束的帧作为管理单元来管理。可替换地，在该结构中，一个坐标数据可以与多个接收到的数据相关。可替换地，多个坐标数据可以与一个接收到的数据相关。在本实施例中，坐标数据可形成一组x、y、z和 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 的参数值，如上文所描述的。在这些参数中，例如，已知的值或定值的测量和存储可以被忽略。可替换地，且可能的是，利用六个参数值中产生参考图像所必需的最合适参数值来形成坐标数据。在任何情况下，因为坐标数据与接收到的数据相关并一起存储，当重放接收到的数据时，可以利用与接收到的数据相关的坐标数据，如下文将描述的。就是说，本实施例的优势是，利用坐标数据，身体标记和探测器标记可以自动产生和显示。通过下文将进行描述的控制器单元38，可执行到存储单元26的写入数据控制以及从存储单元26读取数据的控制。还能够与接收到的数据一起在电影存储器28中存储心电图信号。

图像发生器单元32是基于接收数据产生作为活体图像的超声波图像的工具，例如，图像发生器单元32具有数字扫描转换器（DSC）。在本实施例中，产生二维超声波图像（组织的图像和血流的图像，等等）。可替换地，可以产生三维图像或一个M模式图像或多普勒波形图像。

显示处理器单元34合成图像数据以作为图像发生器单元32输出的活体图像和下文将予以描述的图形发生器单元42输出的图形数据，并输出代表合成图像的数据。显示处理器单元34输出的图像数据被送到

显示单元36。包括活体图像和图形图像的合成图像在显示单元36的屏幕上显示。

显示单元36可替换地由两个显示设备形成（主显示设备和辅助显示设备）。在这一结构中，活体图像可以显示在两个显示设备中的一个上，图形图像可以显示在两个显示设备中的另一个上。合成的图像可以被记录在如VTR和CD-ROM等的记录介质、打印在纸张上、或作为图片获取。由于合成的图像包含参考图像，因此能够与活体图像一起记录参考图像。

控制器单元38具有执行软件指令的一个CPU。控制器单元38控制图1中所示结构的操作，尤其是，给图形发生器单元42提供一个图形产生条件，该图形发生器单元42基本上是由软件形成的。

控制器单元38具有校准功能，这里所述的实施例是在校准执行单元40内。在测量之前执行校准过程，通过识别对象中的坐标系统，以把身体标记的比例或尺寸与对象的实际比例或实际大小相调整（适应）。

现在描述校准的一个具体的实例。在本实施例中，由用户操作，探测器10的发送/接收表面的中心位置与形成在对象上的多个特定位置相接触以进行校准，在每个特定的位置可获得探测器的坐标数据。然后，对象的坐标系统基于与多个特定位置相对应的多个坐标数据而被识别。根据该识别，可以使有关身体标记的坐标系统与有关对象的坐标系统相适应。坐标系统的适应包括原点的匹配、比例或尺寸的匹配等等。当对象与身体标记之间的坐标系统的不匹配不成为一个问题时，没有必要采用校准过程。

当执行如上所述的校准过程时，校准的结果从控制器单元38提供到坐标计算器单元16。在校准之后的超声波诊断中，坐标计算器单元16基于磁传感器12的一个输出信号并根据通过基于校准所定义的对象的坐标系统计算探测器的坐标，坐标计算器单元16作为计算结果的坐标数据而输出到存储单元26的坐标数据表30并输出到控制器单元38。当超声波图像是实时显示时，控制器单元38接收坐标计算器单元16输出的坐标数据。另一方面，当利用电影存储器28重放一个图像时，控制器38接收从坐标数据表30读取的坐标数据。控制器38基于接收的坐

标数据控制身体标记的产生和探测器标记的产生，如下文所描述的。在本实施例中，三维身体标记和三维探测器标记可以同时自动地显示在一个实时显示（实时显示模式）超声波图像的结构中，以及利用接收到的数据重放和显示超声波图像的结构中，接收到的数据存储在作为存储设备的电影存储器中（重放显示模式）。

在本实施例的一个示例中，图形发生器单元**42**包括身体标记发生器单元**44**和探测器标记发生器单元**46**。这些发生器单元**44**和**46**在本实施例中基本上是由软件实现的。在发生器单元**44**和**46**中，对于由控制器单元**38**输出的条件的标记是从多个事先提供的标记中选择的，或当控制器单元**38**输出条件时基于控制器单元**38**所输出的条件产生一个标记。在本实施例中，身体标记发生器单元**44**产生单色或彩色的三维身体标记，探测器标记发生器单元**46**产生单色或彩色的三维探测器标记。身体标记和探测器标记可替换地是由数字相机来获取的数字图像。

在本实施例中，图形发生器单元**42**具有实时显示模式和重放显示模式功能。就是说，在两种显示模式中，身体标记和探测器标记可以根据控制器单元**38**输出的显示条件自动地产生。包含这些标记的图形数据被送到显示处理器单元**34**。显示处理器单元**34**执行一个处理以合成活体图像数据和图形数据，并把该处理所产生的合成图像的数据送到显示单元**36**。

更具体地，身体标记发生器单元**44**可以产生多种类型的身体标记。更为具体的是，身体标记发生器单元**44**可以产生具有对应于诊断项目、诊断部分、病人的类型和病人的身材的适当形式的三维身体标记。表明身体标记类型的信息被存储在如下文所述的坐标数据表**30**中。另一方面，探测器标记发生器单元**46**可以产生多种类型的探测器标记。更为具体的是，探测器标记发生器单元**46**可以产生具有对应于探测器类型的形状的三维探测器标记。表明探测器标记类型的信息被存储在如下文所述的坐标数据表**30**中。且可能的是，允许显示身体标记的方向（视线的方向）是可以变化的。探测器标记的位置和方向可以基于探测器的实际位置和方向适应性地设定。在显示屏幕上，探测器标记的显示与身体标记重叠。在该方式中，探测器的实际使用状态在显示屏上被模拟和重新创建。例如，为了自动地产生三维标记，可以利用

已知的三维图像构建方法，如体积透视和表面修整方法。

外部存储设备50被连接到控制器单元38，并存储控制器单元38的控制操作所必需的各种数据。另外，操作面板48被连接到控制器单元38。用户利用操作面板48可设定和输入各种参数。

5 图2表示图1中所示的坐标数据表30的一个具体实例的结构。在图2所示例的结构中，接收到的数据在帧的单元中进行管理。具体的坐标数据30A与帧号码相关。坐标数据由代表探测器空间位置的数据x、y、z和代表探测器方向的数据 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 组成。然而，该结构仅仅是示例性的，各种形式的坐标数据可以被使用，只要坐标数据允许标记的适当显示。  
10

在本实施例中，坐标数据表30存储除了坐标数据之外的身体标记类型信息30B和探测器标记类型信息30C。身体标记类型是基于医疗的信息和病人信息自动地选择或由用户选择。探测器标记类型是自动地识别或由用户来登记。因为信息30B和30C存储在坐标数据表中，标记的类型可以，利用实时显示模式和重放显示模式的信息30B和30C被自动地选择。可替换地，且能够使用一种结构，其中，在冻结操作之后，如有必要用户指定身体标记类型和探测器标记类型的一种或两种。  
15

图3是表示参考图像产生过程的一个概念图。在步骤S10，执行上文描述的校准。在校准之前或之后，在步骤S12，指定身体标记类型，  
20 在步骤S14，指定探测器标记类型。标记类型是自动地指定或由用户指定。在步骤S16产生身体标记，在S18产生探测器标记。利用该结构，以实时显示模式使用当前获得的坐标数据在身体标记的适当位置和适当方向显示探测器标记。就是说，反映实际测量状态的情形被示意性地重新创建。这类似于利用电影存储器的重放显示模式。即在重放显示模式中，存储在坐标数据表的坐标数据被读取，基于读取的坐标数据身体标记的适当位置和适当方向显示探测器标记。  
25

在以上描述的步骤S18中，探测器标记根据在步骤S14指定的探测器标记类型而产生。在这一过程中，校准执行的结果被考虑。同样，在以上描述的步骤S16中，身体标记基于在步骤S12指定的身体标记类型而产生。在该过程中，如有必要，可以考虑校准执行的结果和考虑坐标数据。例如，从属于被指定的身体标记类型的多个身体标记中，  
30

根据坐标数据，选择具体的身体标记。

在步骤S20，通过合成身体标记（图形数据）和探测器标记（图形数据）产生一个图形图像（参考图像）。更具体地说，参考图像是根据显示的条件而产生的。例如，肤色的色彩编码处理可以应用于身体  
5 标记，反映探测器实际颜色的色彩编码处理可以应用于探测器标记。

在步骤S22，根据由控制器单元设定的显示条件，图形图像（即参考图  
像）与活体图像一起显示在屏幕上。

对每帧执行上述处理。例如，当从电影存储器的接收到的数据为  
一个动态图像时，当获得接收到的数据时探测器的移动随着探测器标  
10 记的移动而重新创建。

图4表示定义的有关身体标记（或对象）的坐标系统60。坐标系统  
60在上述的校准过程中定义。图4表示一个典型的身体标记62。坐标系  
统60具有三个通过坐标原点O的垂直轴X、Y、Z。在这样的坐标系  
统60中的探测器位置和方向通过上述坐标测量工具实时地进行测量。图5  
15 中所示，根据通过测量所获得的坐标数据，在身体标记上显示探测器  
的标记。

图5表示显示屏64的一个示例。活体图像66和参考图像68显示  
在显示屏64上。如上所述，参考图像68包括身体标记70和探测器标  
记72。这些标记是具有可被感觉到的深度的三维图像。当探测器在活  
体的表面以实时显示模式移动时，在身体标记70上的探测器标记72也  
相应地移动。这类似于重放显示模式。在相关技术中，用户的选择操  
作和定位操作对于以重放显示模式显示身体标记70和探测器标记72是  
必需的。然而，利用本实施例，这样的具体操作不是必需的。更具体  
20 地说，因为与接收到的数据相关的坐标数据被存储，当读取接收到的  
数据时，可以读取和利用与接收到的数据相关的坐标数据。结果，能  
够在身体标记70上的适当位置和适当方向自动地显示探测器标记72。  
利用这一结构，可以在示意性地重新构建超声波诊断的情况下，由于数  
据被实际获得。尤其是，在本实施例中，因为显示三维身体标记和三  
维探测器标记，所以可以提供一个显示，其允许被成像的身体部分直  
30 觉地识别出和其被成像的方向。

在显示屏 64 上的参考图像 68 的显示位置可以由用户主观地设

定。所希望的是，允许用户任意地设定参考图像的大小。可替换地，也可能的是，准备多个代表同样部分和具有不同方向的身体标记，以根据探测器的位置自动地选择要显示的身体标记。还可能的是，允许产生多个身体标记，它们可以代表病人躺在床上的状态。

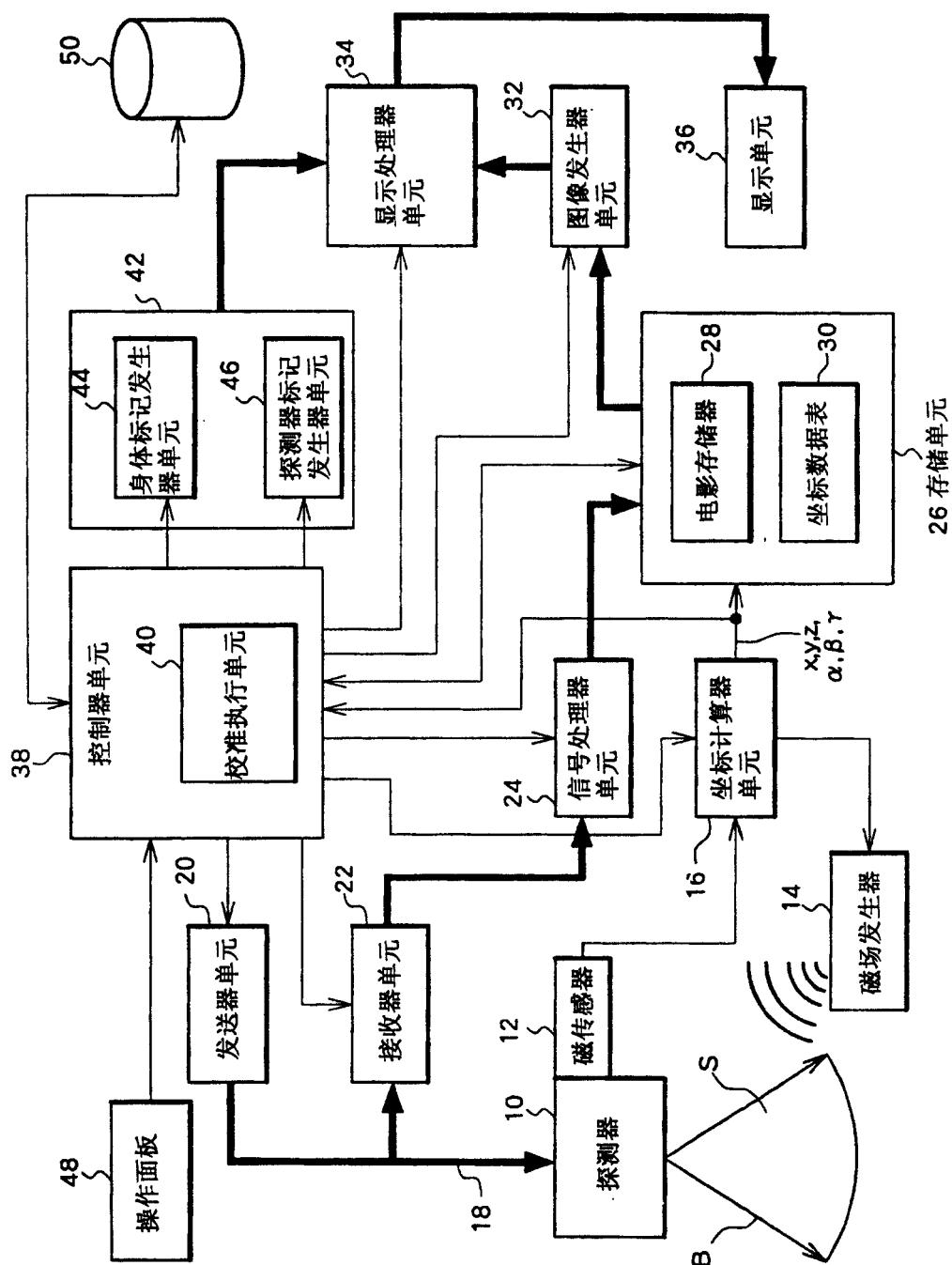


图 1

帧号码	x	y	z	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	身体标记类型	探测器标记类型
# 1								
# 2								
# 3								
# 4								

图 2

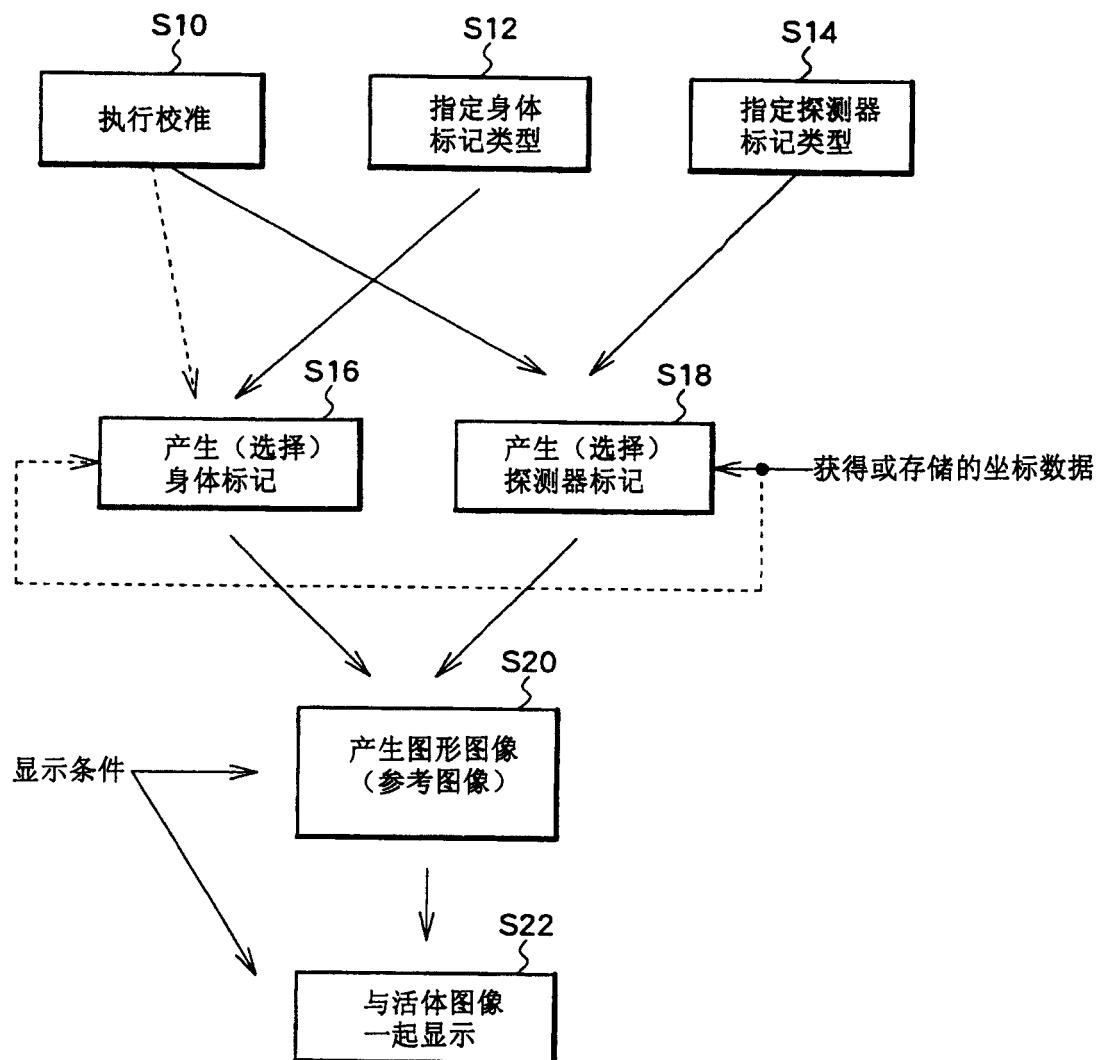


图 3

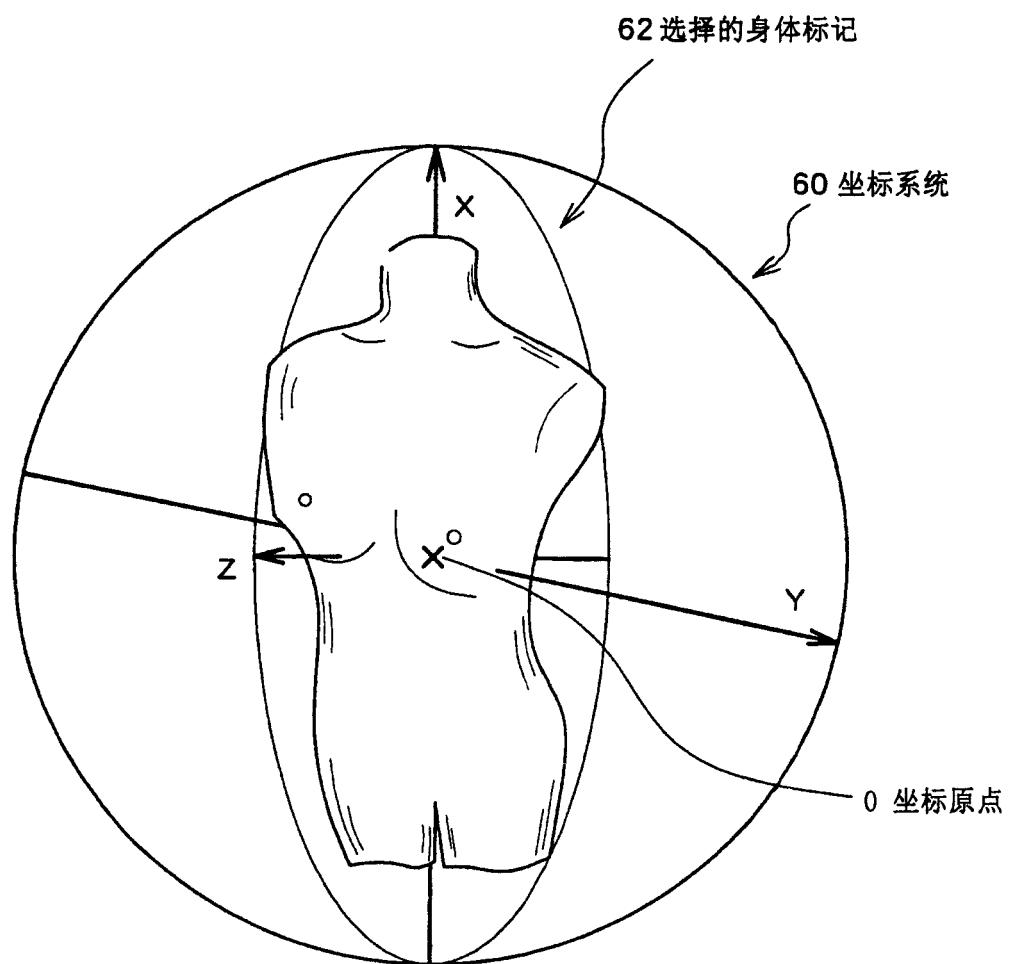


图 4

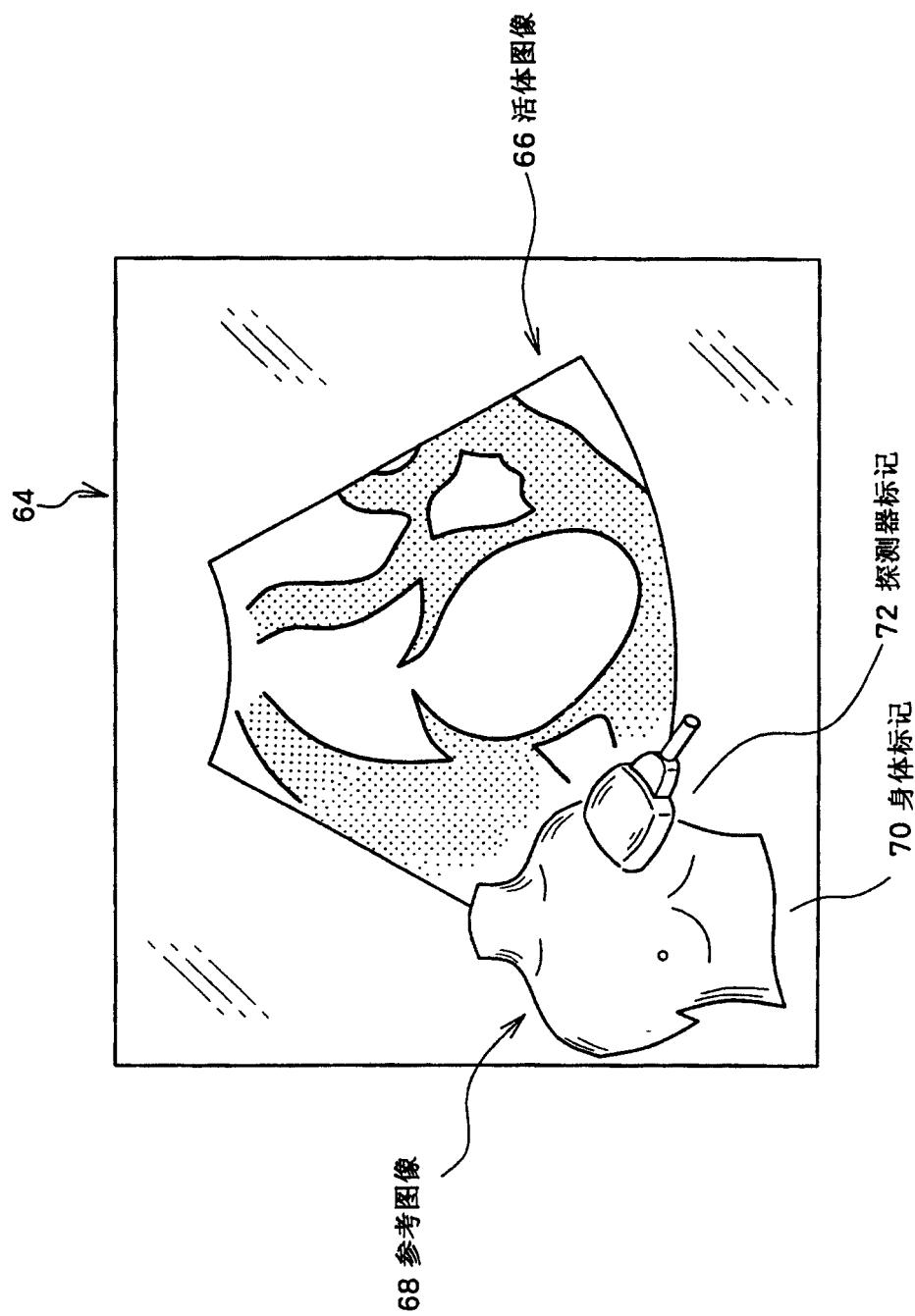


图 5

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1606966A</a>	公开(公告)日	2005-04-20
申请号	CN200410084022.7	申请日	2004-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
[标]发明人	大竹章文		
发明人	大竹章文		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/4438 A61B8/08 A61B8/14 A61B8/4254		
代理人(译)	程伟 王刚		
优先权	2003354125 2003-10-14 JP		
其他公开文献	<a href="#">CN1606966B</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

一种超声波诊断装置，在医疗超声波诊断装置中，测量传送和接收超声波的探测器的空间位置和方向作为坐标数据。接收到的数据和测量的数据是与存储单元相关的并存储在其中。当接收到的数据从存储单元中读取，也读取与接收到的数据相关的坐标数据。当基于接收到的数据的一个超声波图像被重放和显示时，基于坐标数据的一个参考图像也与超声波图像一起被显示。参考图像包含身体标记和探测器标记。在当获得接收到的数据的过程中，诊断的情况是由参考图像示意性地重新创建的。就是说，诊断的部分和诊断的方向是由在身体标记上的探测器标记的位置和方向来表示的。

