



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03128464.7

[43] 公开日 2003 年 11 月 5 日

[11] 公开号 CN 1452940A

[22] 申请日 2003.4.28 [21] 申请号 03128464.7

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 26 [33] JP [31] 125813/2002

[71] 申请人 GE 医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 桥本浩

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

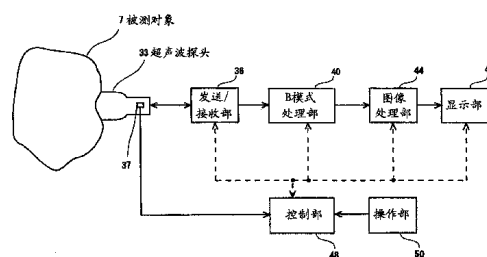
代理人 崔幼平

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 20 页

[54] 发明名称 超声波成像设备

[57] 摘要

为了容易地察觉由后处理生成的图像的成像方向,本发明的设备包括:使用超声波收发器基于超声波来获取待成像的被测对象相关的三维图像数据的数据获取装置(33-40);基于相对于手动操作的手用仪器的空间信息来指定一模拟成像方向的指定装置(33、37);和基于三维图像数据产生一与沿所述模拟成像方向获取的图像相对应的图像的图像产生装置(44、46)。



1. 一种超声波成像设备，其包括：

使用超声波收发器基于超声波来获取待成像的被测对象相关的三维图像数据的数据获取装置；

5        基于相对于手动操作的手用仪器的空间信息来指定一模拟成像方向的指定装置；和

基于所述三维图像数据产生一与沿所述模拟成像方向获取的图像相对应的图像的图像产生装置。

2. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述指定装置具有用于检测所述手用仪器的三维位置和姿态的检测装置。

3. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述检测装置使用磁性作用来进行该检测。

4. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述手用仪器具有磁性传感器。

15       5. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述检测装置使用光来进行该检测。

6. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述手用仪器具有发光器。

7. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述检测装置使用加速度来进行该检测。

8. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述手用仪器具有加速度传感器。

9. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述检测装置基于联接到所述手用仪器上的铰接臂中的接头角度来进行该检测。

25       10. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述检测装置、用于检测所述手用仪器的三维位置和姿态的基准位置可由所述手用仪器的使用者来设定。

11. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述手用仪器兼作为所述超声波收发器。

30       12. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述手用仪器是专用的方向指示器。

13. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备，其特征在于，所述数据

获取装置具有用于以电子方式进行三维声传输线扫描的扫描装置。

14. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备, 其特征在于, 所述数据获取装置具有用于进行电子扫描和机械扫描组合的三维声传输线扫描的扫描装置。

5      15. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备, 其特征在于, 所述图像是三维图像。

16. 如权利要求 1 所述的超声波成像设备, 其特征在于, 所述图像是断层图像。

## 超声波成像设备

## 技术领域

- 5 本发明涉及一种超声波成像设备，尤其涉及一种用于获取三维图像的超声波成像设备。

## 背景技术

- 10 超声波成像设备通过超声波束来扫描待成像的被测对象的内部；接收回波；产生与回波强度对应的图像数据；并基于图像数据产生通常称为B模式的图像。当三维图像获取时，以三维方式进行通过超声波的扫描以便获取三维图像数据。该通过超声波的扫描有时称为声传输线扫描。

- 15 通过在图像获取之后对三维图像数据使用适当的处理，产生一可沿任意方向观看的三维图像。或者，可产生任意截面的断层图像。这种处理有时称为后处理。

由后处理产生的图像相当于沿与实际成像方向不同的方向而获取的图像。通过额外地使用这种图像，可更有效地作出诊断。

- 20 当通过后处理产生相当于沿与实际成像方向不同的方向而获取的图像时，诊断医生必须察觉出成像方向与被测对象之间的空间关系。然而，因为从诊断医生来看所有的图像以相同的取向来显示，所以从显示出的图像难以察觉该空间关系。

## 发明内容

因此本发明的一目的在于提供一种超声波成像设备，其使得可容易地察觉由后处理产生的图像的成像方向。

- 25 用于解决上述问题的本发明是一种超声波成像设备，其特征在于，该设备包括：使用超声波收发器基于超声波来获取待成像的被测对象相关的三维图像数据的数据获取装置；基于相对于手动操作的手用仪器的空间信息来指定一模拟成像方向的指定装置；和基于所述三维图像数据产生一与沿所述模拟成像方向获取的图像相对应的图像的图像产生装置。
- 30

根据本发明，模拟成像方向由指定装置基于相对于手动操作的手用仪器的位置信息来指定，并且一与沿模拟的成像方向获取的图像相对应

的图像由图像产生装置基于所述三维图像数据来产生，因此使用者可从该使用者自己操作的手用仪器的空间位置和取向容易地察觉该成像方向。

5 优选的是，该指定装置具有用于检测手用仪器的三维位置和姿态的检测装置，以便基于空间信息适当地实现该模拟的成像方向的指定。

使用磁性作用来进行该检测的检测装置是优选的，其中三维坐标系基于该磁场强度来获得。

具有磁性传感器的手用仪器是优选的，其中磁场强度被检测出。

10 使用光来进行该检测的检测装置是优选的，其中三维坐标系通过光学方式来获得。

具有发光器的手用仪器是优选的，其中有助于进行光检测。

使用加速度来进行该检测的检测装置是优选的，其中三维坐标系基于运动定律来获得。

15 具有加速度传感器的手用仪器是优选的，其中手用仪器的加速度被检测。

基于联接到手用仪器上的铰接臂中的接头角度来进行该检测的检测装置是优选的，其中三维坐标系基于机械装置来获得。

20 其中用于检测手用仪器的三维位置和姿态的基准位置可由手用仪器的使用者来设定的检测装置是优选的，其中有助于进行模拟成像方向的指定。

兼作为超声波收发器的手用仪器是优选的，其中避免了不适感。

手用仪器为专用的方向指示器是优选的，其中有助于区分实际成像。

25 数据获取装置具有用于以电子方式进行三维声传输线扫描的扫描装置是优选的，其中以高速获得三维图像数据。

数据获取装置具有用于进行电子扫描和机械扫描组合的三维声传输线扫描的扫描装置是优选的，其中以较佳的空间分辨率来获得三维图像数据。

图像为三维图像是优选的，其中呈现出三维结构。

30 图像为断层图像是优选的，其中呈现出二维结构。

因此，本发明提供了一种超声波成像设备，其使得可容易地察觉由后处理产生的图像的成像方向。

本发明的进一步的优点和优点通过参照附图并结合本发明的优选实施例是显而易见的。

#### 附图说明

图 1 示意地示出了依据本发明的一个实施例的设备的结构。

5 图 2 是依据本发明的一个实施例的设备的框图。

图 3 是超声波变换器阵列的示意图。

图 4 是声传输线扫描总体概念图。

图 5 是图像处理部的框图。

图 6 是依据本发明的一个实施例的设备的框图。

10 图 7 是超声波变换器阵列的示意图。

图 8 是声传输线的概念图。

图 9 是声传输线的概念图。

图 10 是声传输线的概念图。

图 11 是依据本发明的一个实施例的设备的操作的流程图。

15 图 12 示出了三维区。

图 13 示出了三维区。

图 14 示出了三维区。

图 15 示出了三维区。

图 16 示出了三维区。

20 图 17 示出了三维区。

图 18 示意地示出了依据本发明的一个实施例的设备的结构。

图 19 示意地示出了依据本发明的一个实施例的设备的结构。

图 20 示意地示出了依据本发明的一个实施例的设备的结构。

#### 具体实施方式

25 以下将结合附图详细描述本发明的实施例。应当注意，本发明不限于这些实施例。图 1 示出了超声波成像设备的示意图。该设备是本发明的实施形式。该设备的构形代表了依据本发明的设备的实施形式。

如图 1 所示，该设备包括成像部主体 31 和超声波探头 33。该超声波探头 33 经电缆 35 连接到成像部主体 31。通过使用者将超声波探头 33 抵靠被测对象 7 的表面而使用该超声波探头 33。被测对象 7 放置在支撑板 5 上。

由成像部主体 31 经电缆 35 供给的驱动信号来驱动该超声波探头

33, 以通过超声波束扫描被测对象的内部, 并且该超声波探头 33 接收该超声波的回波并将被接收的回波的信号经电缆输入到成像部主体 31 中。该成像部主体 31 基于该接收的回波信号产生图像, 并在显示器上显示出来。

- 5 超声波探头 33 包括位置传感器 37。该位置传感器 37 检测超声波探头 33 的三维位置和姿态。基于例如由磁场发生器 39 产生的磁场来检测该三维位置和姿态。该位置传感器 37 使用磁性传感器而制成。磁场发生器 39 设置在适当的位置处, 例如设置在支撑板 5 上。

10 因为由磁场发生器 39 产生的磁场对于三维空间中的每一点而言强度和方向是变化的, 所以可通过由位置传感器 37 检测该变化的磁场来检测出超声波探头 33 的三维位置和姿态。该位置传感器 37 是本发明的检测装置的一实施形式。被检测出的信号经电缆 35 输入成像部主体 31。

图 2 示出了本发明设备的框图。超声波探头 33 连接到发送/接收部 15 36 上。该发送/接收部 36 向超声波探头 33 供给一驱动信号以发送超声波。发送/接收部 36 还接收由超声波探头 33 接收到的回波信号。

超声波探头 33 具有如图 3 所示的超声波变换器阵列 300。该超声波变换器阵列 300 是二维阵列, 并且包括例如形成  $32 \times 32$  正方形矩阵的 1024 个超声波振荡器 302。然而, 该二维矩阵不限于正方形矩阵, 并且 20 可以是例如  $32 \times 16$  的各向异性的矩阵。超声波振荡器 302 由压电材料制成, 该材料例如 PZT (铅锆酸钛酸盐 [Pb-Zr-Ti]) 陶瓷。超声波探头 33 是本发明的超声波收发器的一实施形式。

发送/接收部 36 进行如图 4 所示的扫描。具体地说, 通过由沿角度  $\theta$  方向和沿角度  $\phi$  方向的超声波束 303 (声传输线) 来扫描一锥形的成像区域, 该发送/接收部 36 进行了三维扫描, 该锥形在超声波变换器阵列 300 中心处具有其的顶点。超声波束 303 的长度方向定义为  $z$  方向。 25  $\theta$  方向和  $\phi$  方向彼此垂直。

这种三维扫描有时称为锥体扫描 (pyramidal scan)。该锥体扫描通过构成发送/接收部 36 的电子电路的操作来进行。这种扫描有时称为 30 电子扫描。该电子扫描可实现以高速进行的声传输线扫描。包括超声波探头 33 和发送/接收部 36 的一部分是本发明的扫描装置的一实施形式。

发送/接收部 36 连接到 B 模式处理部 40。对于从该发送/接收部 36 输出的每一声传输线，回波接收信号被输入到该 B 模式处理部 40 中。B 模式处理部 40 产生 B 模式图像数据。具体地说，B 模式处理部 40 对数地放大该回波接收信号，并检测其包络线以获得表示在声传输线上的每一反射点处的回波强度的信号，以及使用该信号在每一时刻的振幅作为亮度从而产生 B 模式图像数据。包括超声波探头 33、发送/接收部 36 和 B 模式处理部 40 的一部分是本发明的数据获取装置的一实施形式。

B 模式处理部 40 连接到图像处理部 44。该图像处理部 44 基于从 B 模式处理部 40 提供的数据产生 B 模式图像。

10 如图 5 所示，图像处理部 44 包括中央处理单元(CPU)140。该 CPU140 经总线 142 与主存储器 144，外存储器 146、控制部接口 148、输入数据存储器 152、数字扫描转换器(DSC)154、图像存储器 156 和显示存储器 158 相连。

15 外存储器 146 存储了由 CPU140 执行的程序。其还存储了用于在执行该程序中由 CPU140 使用的几种类型的数据。

通过将程序从外存储器 146 装载到主存储器 144 以便执行，CPU140 进行预定的图像处理。在程序执行过程中，CPU140 经由控制部接口 148 与以下将描述的控制部 48 进行控制信号通信。

20 对于每一声传输线，由 B 模式处理部 40 供给的 B 模式图像数据存储于输入数据存储器 152 中。在输入数据存储器 152 中的数据在数字扫描转换器(DSC)154 处进行扫描转换并被存储到图像存储器 156 中。在图像存储器 156 中的数据经由显示部 46 输出到显示存储器 158 中。

25 图像处理部 44 与显示部 46 相连。该显示部 46 被供给了来自图像处理部 44 的图像信号，并基于该图像信号显示出图像。显示部 46 包括图像显示器或类似的显示器，其使用了能够显示彩色图像的 CRT(阴极射线管)。包括图像处理部 44 与显示部 46 的一部分是本发明的图像产生装置的一实施形式。

发送/接收部 36、B 模式处理部 40、图像处理部 44、和显示部 46 与控制部 48 相连。该控制部 48 包括例如计算机。

30 控制部 48 向这些部供给控制信号，以控制它们的操作。控制部 48 被供给了来自这些被控制部的几种类型的告知信号。在该控制部 48 的控制下，执行 B 模式操作。



控制部 48 还被供给了位置传感器 37 的被检测的信号。控制部 48 基于该被检测的信号识别出超声波探头 33 的三维位置和姿态。

控制部 48 与操作部 50 相连。操作部 50 由使用者来操作，并且其向控制部 48 输出了适当的指令和信息。操作部 50 包括例如键盘、指针装置、和其它操作装置。

图 6 示出了本发明的设备的另一方框图。在图 6 中，与图 2 中的部件的相似的部件用相似的附图标记来表示，并省略了对其的解释。在该设备中，超声波探头 33' 具有如图 7 所示的超声波变换器阵列 300'。该超声波变换器阵列 300' 是一维阵列并包括例如 128 个超声波振荡器 302。

超声波探头 33' 连接到发送/接收部 36' 上。该发送/接收部 36' 向超声波探头 33' 供给一驱动信号以发送超声波。发送/接收部 36 还接收由超声波探头 33' 接收到的回波信号。

发送/接收部 36' 进行如图 8 所示的扫描。具体地说，通过沿 z 方向从发射点 200 延伸的声传输线 202，扇形的二维区域 206 沿  $\theta$  方向被扫描，并且进行了通常被称为扇形扫描的扫描。该扇形扫描是电子扫描。

当使用发送和接收孔作为超声波变换器阵列的使用部分形成时，如图 9 所示的扫描通过沿该阵列顺序地移动该孔而进行。具体地说，矩形的二维区域 206 通过沿线性轨迹 204 平移一声传输线 202 从而沿 x 方向被扫描，该声传输线从发射点 200 沿 z 方向延伸，并且进行了通常被称为线性扫描的扫描。该线性扫描也是电子扫描。

当该超声波变换器阵列是通常称为凸形阵列的阵列时，其中该凸形阵列沿着在超声波方向上突出的圆弧形形成，如图 10 所示，通过类似于用于线性扫描的声传输线的声传输线，从而沿  $\theta$  方向来扫描部分的扇形二维区域 206，其中该声传输线具有沿圆弧形轨迹 204 移动的声传输线 202 的发射点 200，并且进行了通常被称为凸形扫描的扫描。该凸形扫描也是电子扫描。

通过连续地改变超声波探头 33' 的位置或倾斜度以在二维区域 206 上进行这种电子扫描，这样可扫描三维区。该电子扫描有时称为主扫描，而超声波探头 33' 的位置或倾斜度的改变有时称为副扫描。副扫描通过联接到超声波探头 33' 上的副扫描机构 42 来进行。该副扫描可通过使用者的手动扫描来进行。

通过进行了由电子扫描的主扫描与副扫描机构 42 或手动操作的副扫描组合的声传输线扫描,提高了声传输线扫描的空间分辨率。

包括超声波探头 33'、发送/接收部 36'、和副扫描机构 42 的一部分是本发明的扫描装置的一实施形式。包括超声波探头 33'、发送/接收部 36'、副扫描机构 42、和 B 模式处理部 40 的一部分是本发明的数据获取装置的一实施形式。

现将描述本发明的设备的操作。图 11 示出了本发明设备的操作的流程图。如图所示,在步骤 902 进行三维扫描。该三维扫描通过电子扫描或电子主扫描和机械副扫描的组合来进行。副扫描可以是手动扫描。

三维扫描提供了三维图像数据。该三维图像数据存储在图像存储器 156 中。三维图像数据是代表如图 12 所示的一个三维区 310 的内部结构的图像数据。

在三维区 310 中三个相互正交的方向由  $x$ 、 $y$  和  $z$  表示。例如在超声波探头 33 (或 33') 中超声波振荡器 302 的对准中, $x$  方向和  $y$  方向分别对应于一个方向和另一个方向。 $z$  方向是进入身体的深度方向。其也是实际成像的方向。

以下将描述采用超声波探头 33' 的情况。这与采用超声波探头 33 的情况相同。在超声波探头 33' 中,超声波变换器阵列是一维的。在超声波变换器阵列的端面中超声波振荡器的对准方向定义成  $x$  方向,而与其垂直的方向定义成  $y$  方向。沿  $x$  方向的扫描由主扫描进行。沿  $y$  方向的扫描由副扫描进行。

当主扫描是线性扫描时,整个三维区 310 被扫描。当主扫描时扇形扫描时,如图 13 所示的三棱镜形的区域是实际扫描区域。当主扫描是凸形扫描时,实际扫描区域是如图 14 所示的梯形棱镜形状。此外,当通过超声波探头 33 进行锥体扫描时,该实际扫描区域是如图 15 所示的锥体。

接着,在步骤 904 进行图像产生。该图像基于三维图像数据而产生。这样就生成了一个三维图像。当沿例如  $y$  方向观看时,该三维图像作为三维区 310 的图像而生成。这种三维图像作为可视图像在步骤 906 显示出来。

接着,在步骤 908 中,进行基准位置设定。基准位置设定是确定用于下一步将进行方向指定的空间基准的操作。该基准位置设定通过来自

使用者的命令来启动。

使用者以如下方式设定基准位置，例如：使用者将超声波探头 33' 带离被测对象 7，以将其保持在手中，并转向使其直接面对本发明的设备。随后，使用者垂直地保持超声波探头 33'，以便超声波发射端面朝下，并在该状态下向控制部 48 发出用于基准位置设定的命令。例如通过按压在操作部 50 上的预定按钮来发出该命令。控制部 48 根据该命令作为响应，以便将在该时刻的超声波探头 33' 的三维位置作为基准位置来存储。

该设定的基准位置被确定作为如图 16 所示的新的三维区 310' 的基准位置。三维区 310' 与图 12 所示的三维区 310 相对应。在三维区 310' 中三个相互正交的方向由  $x'$ 、 $y'$  和  $z'$  表示。它们分别与在三维区 310 中的三个相互正交的方向  $x$ 、 $y$  和  $z$  相对应。如果三维区 310 的尺寸是例如  $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$ ，则三维区 310' 的尺寸相应地为  $10\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}$ 。

接着，在步骤 910，进行方向指定。该方向意味着由后处理产生图像的成像方向。然而，成像实际上不沿该方向进行，并且该成像方向是模拟的方向。在下文中该方向有时被简单地称为成像方向。

该方向指定通过使用者使用超声波探头 33' 来实现。使用者操作超声波探头 33' 仿佛该使用者正在进行超声波成像操作。然而超声波没有被发送出或被接收。此外，该操作不针对被测对象 7 而是针对三维区 310'。

示例性的方向指定由图 17 示出。如图所示，使用者使超声波探头 33' 处于水平姿态，并垂直地使其作用到在三维区 310' 的  $y'-z'$  平面中的所需位置。在该时刻，使用者基于基准位置在空间中想象出三维区 310'。随后，该使用者垂直地将超声波探头 33' 作用到在该三维区 310' 的  $y'-z'$  平面中的所需位置。

因为基准位置由使用者自己来设定，所以容易在空间中想象出三维区 310'，并且容易垂直地将超声波探头 33' 作用到在该三维区 310' 的  $y'-z'$  平面中的所需位置。这样， $x'$  方向被指定成在该三维区 310' 的  $y'-z'$  平面中的所需位置处的成像方向。超声波探头 33' 是本发明的指定装置的一实施形式。

接着，在步骤 912 进行图像产生。该图像由在控制部 48 控制下的图像处理部 44 产生。具体地说，该控制部 48 识别基于超声波探头 33' 的

三维位置和姿态指定的成像方向，并指示该图像处理部 44 以产生一与沿该指定方向获取的图像相应的图像。该图像处理部 44 从三维图像数据中产生该定向的图像。

产生的图像是截面 312 的断层图像，例如，如点划线所示。截面 312 表示超声波探头 33' 的主扫描平面。如果使用超声波探头 33，截面 312 表示  $\phi=0$  处的  $\theta$  扫描平面。将产生的图像不限于断层图像，而可以是三维图像。由使用者借助操作部 50 来选择将产生的图像是断层图像或是三维图像。在步骤 914，显示出该图像。显示出的图像例如作为沿  $z'$  方向观看的图像显示出来。

10 使用者观察这样的显示出来的图像。该图像表示使用者实际操作超声波探头 33' 模拟地获取的图像。因此，使用者可清晰地察觉该成像方向。

这样，使用者具有有关显示图像的清晰空间感知。通过用这样的空间感知来观察图像，从而有助于正确的诊断。

15 如果成像方向被改变，该处理过程根据步骤 916 的决定而返回步骤 910。随后，通过在步骤 910 和上述步骤的操作，沿新的方向来进行相似的模拟成像，并且显示出由模拟成像生成的图像。

根据超声波探头 33' 相对于三维区 310' 的作用，该成像方向可由使用者自由地指定。因此，可显示出沿  $x'$ 、 $y'$  和  $z'$  方向中的任一个方向获取的图像。

20 该方向不限于这三个方向，并且可显示出沿任意选择的倾向方向获取的图像。这使得可显示出沿着在实际成像中不可能的方向而获取的图像。因为图像的成像方向由使用者的姿势来指定，该使用者可以以清晰的空间感知来观看任何的图像。

25 其后，可在三维区 310' 由超声波探头 33' 沿不同方向进行类似的模拟成像，并且观察每一次显示出的图像进行诊断。

由此通过超声波探头来指定成像方向，该方向指定通过姿势模拟超声波成像来实现。这使得可由使用者以没有不适感的方式来进行方向指定。

30 可使用适当的专用的方向指示器来代替超声波探头来进行成像方向的指定。该专用的方向指示器具有例如模拟超声波探头 33' 的形状。通过使用这种方向指示器，有助于区分出实际成像。在这种情况下，位置

传感器 37 设置在该方向指示器上。

可使用光代替磁性作用来进行超声波探头或方向指示器的三维位置和姿态的检测。这种情况的示意图由图 18 示出。

如图 18 所示, 超声波探头 33 (或 33' 或方向指示器; 这应用于以下  
5 情况) 设置有发光器 47, 并且发出的光由例如设置在天花板上的光点检测部 49 来检测。光点检测部 49 具有多个可检测光入射方向的光接收部, 并且该光点检测部 49 基于来自该光接收部的检测信号通过三角测量原理确定出该光点的三维位置。

该光点的三维位置代表超声波探头 33 的三维位置。通过以预定几何  
10 关系来设置多个发光器 47, 可从该光点的三维位置关系确定出超声波探头 33 的姿态。由此所确定的数值被输入到成像部主体 31 中。

可使用加速度来进行来进行超声波探头或方向指示器的三维位置和姿态的检测。这种情况的示意图由图 19 示出。

如图所示, 超声波探头 33 设置有加速度传感器 57。该加速度传感  
15 器 57 检测出沿三个方向的加速度。检测信号经电缆 35 被输入到成像部主体 31 中。在成像部主体 31 中, 预定的计算电路例如控制部 48 基于加速度的检测信号计算出超声波探头 33 的三维位置和姿态。基于加速度的位置由积分计算来计算出。

可使用一用于支撑超声波探头 33 的机构来进行来进行超声波探头  
20 或方向指示器的三维位置和姿态的检测。这种情况的示意图由图 20 示出。

如图 20 所示, 超声波探头 33 由铰接臂 67 来支撑。在铰接臂 67 中的每一接头具有角度传感器。由角度传感器检测的信号被输入到成像部主体 31 中。在成像部主体 31 中, 预定的计算电路基于角度的检测信号  
25 计算出超声波探头 33 的三维位置和姿态。

尽管本发明参照优选实施例进行了描述, 在本发明的相关技术领域内的普通技术人员在不脱离本发明的范围的情况下可对这些实施例作出不同的改变或进行替代。因此, 本发明的范围不仅包括以上所述的实施例, 还包括落入后附权利要求的范围内的等效形式。

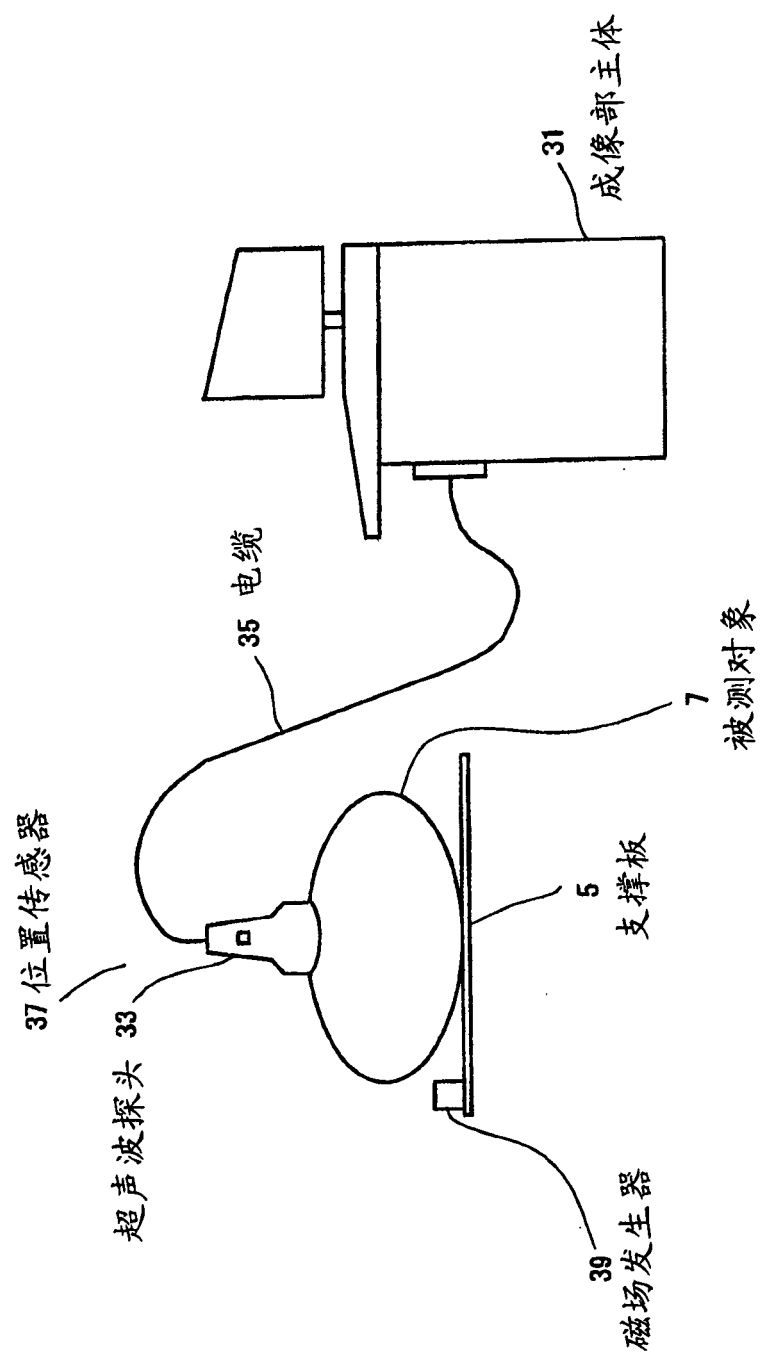


图 1

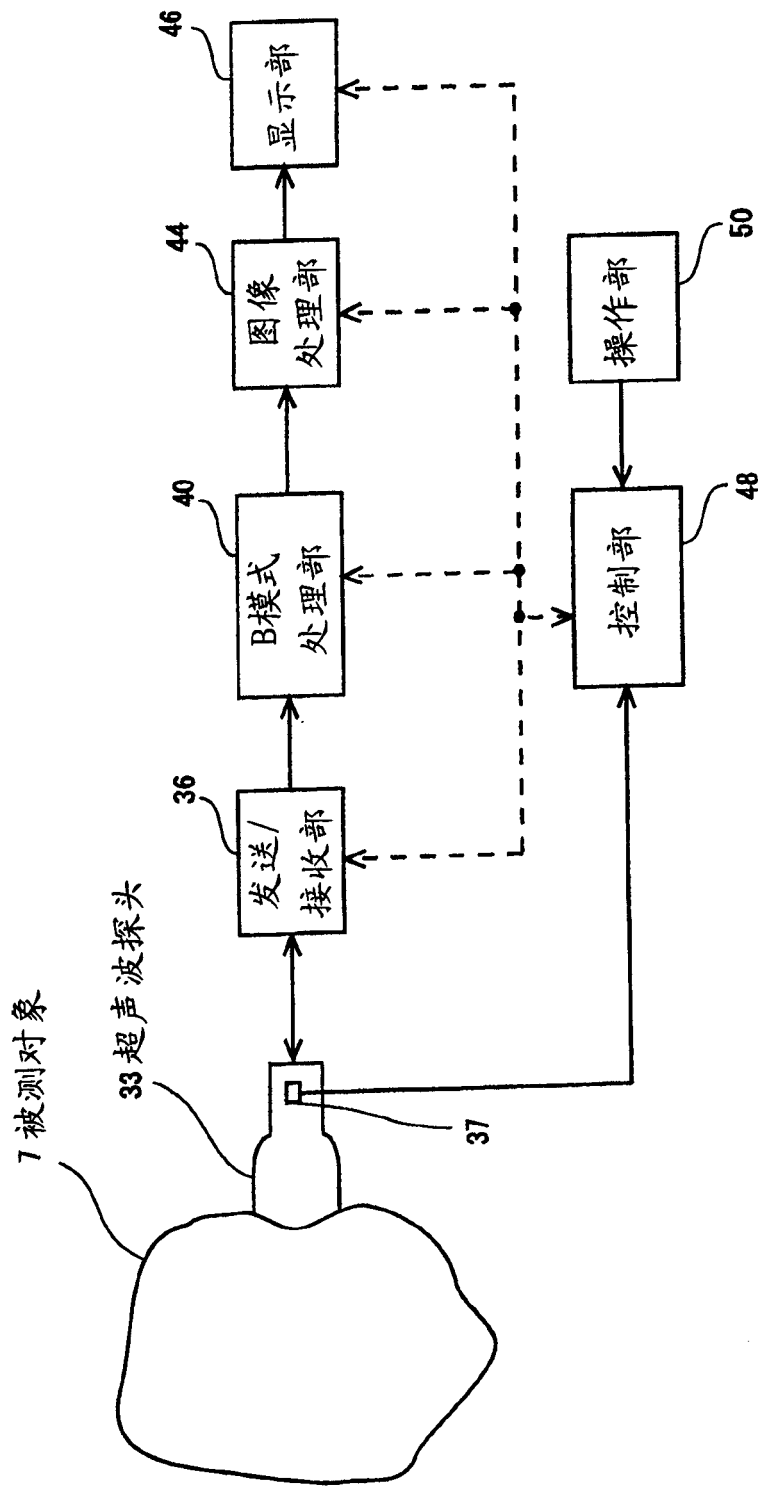


图 2

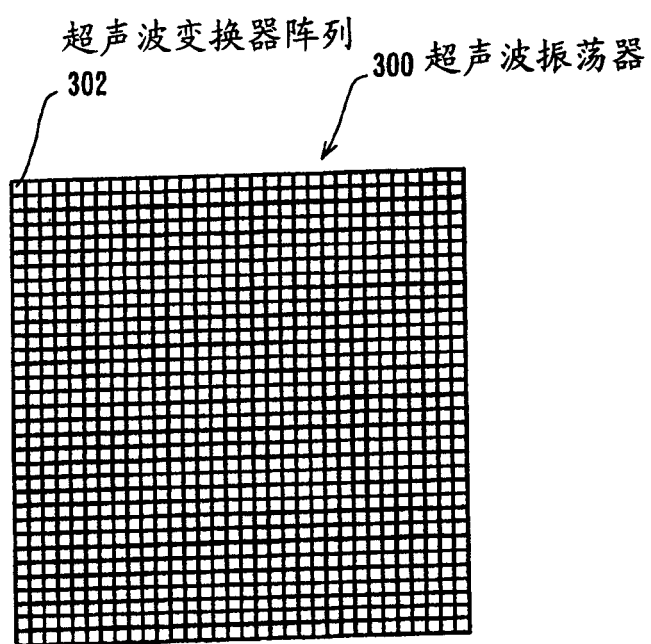


图 3



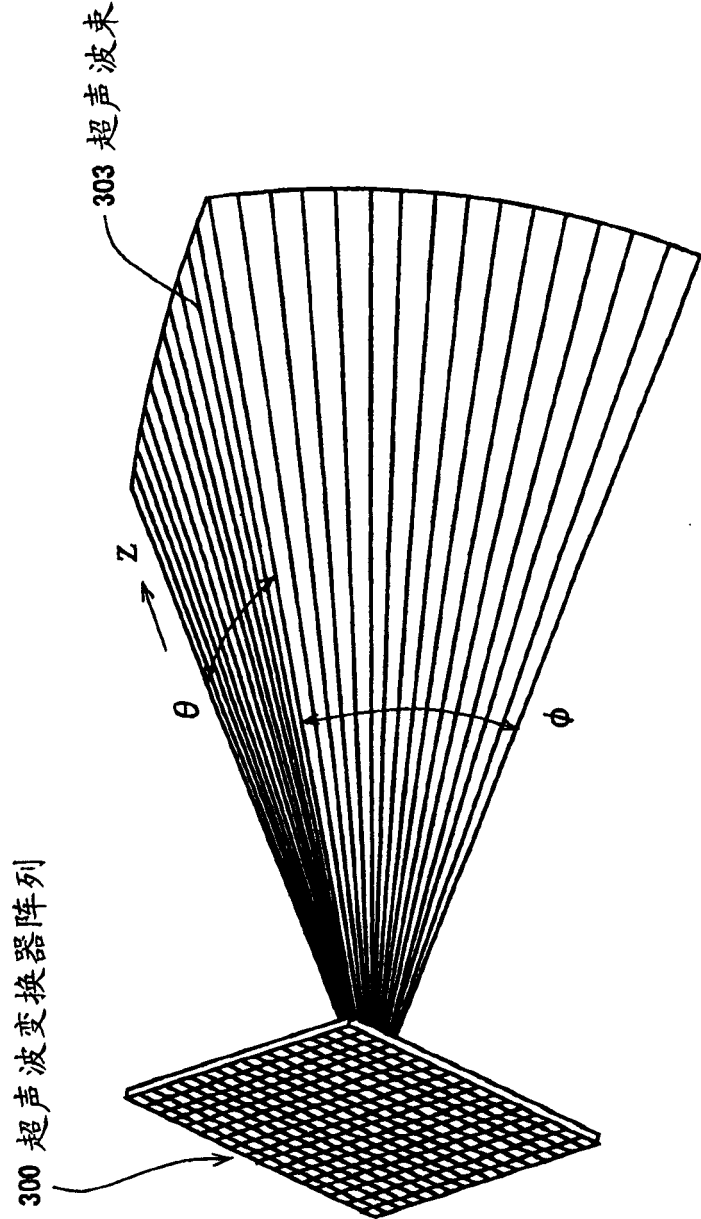


图 4

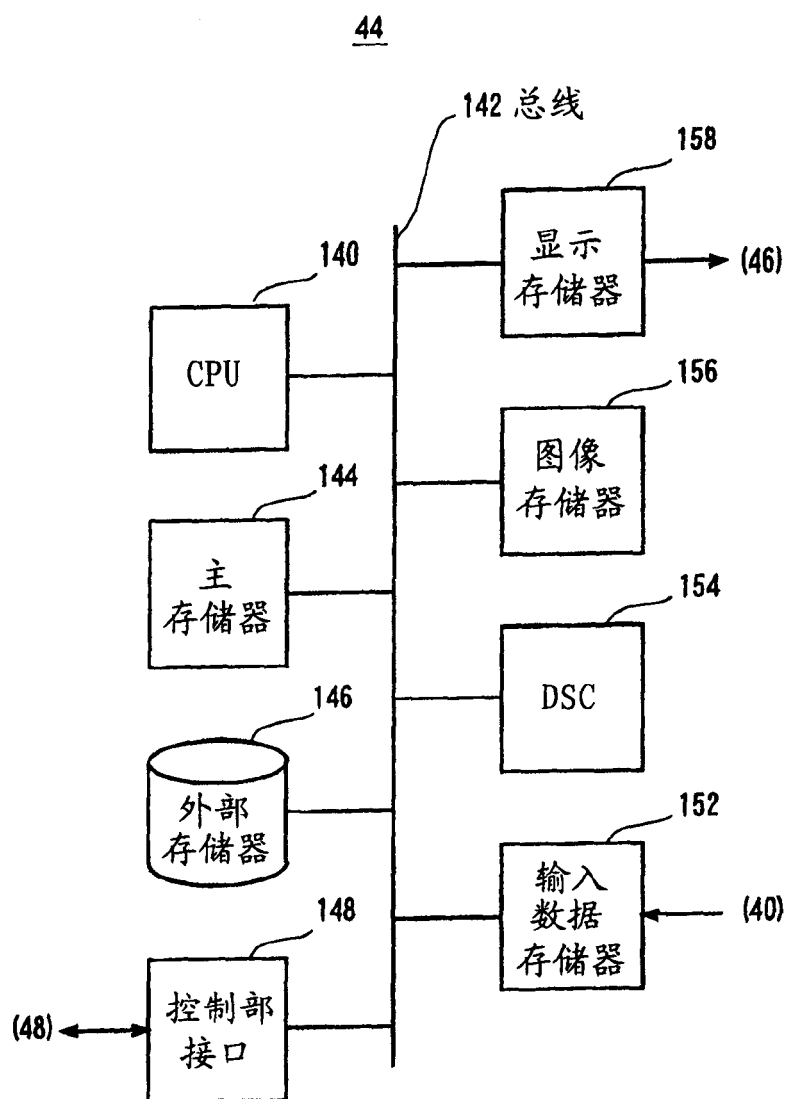


图 5

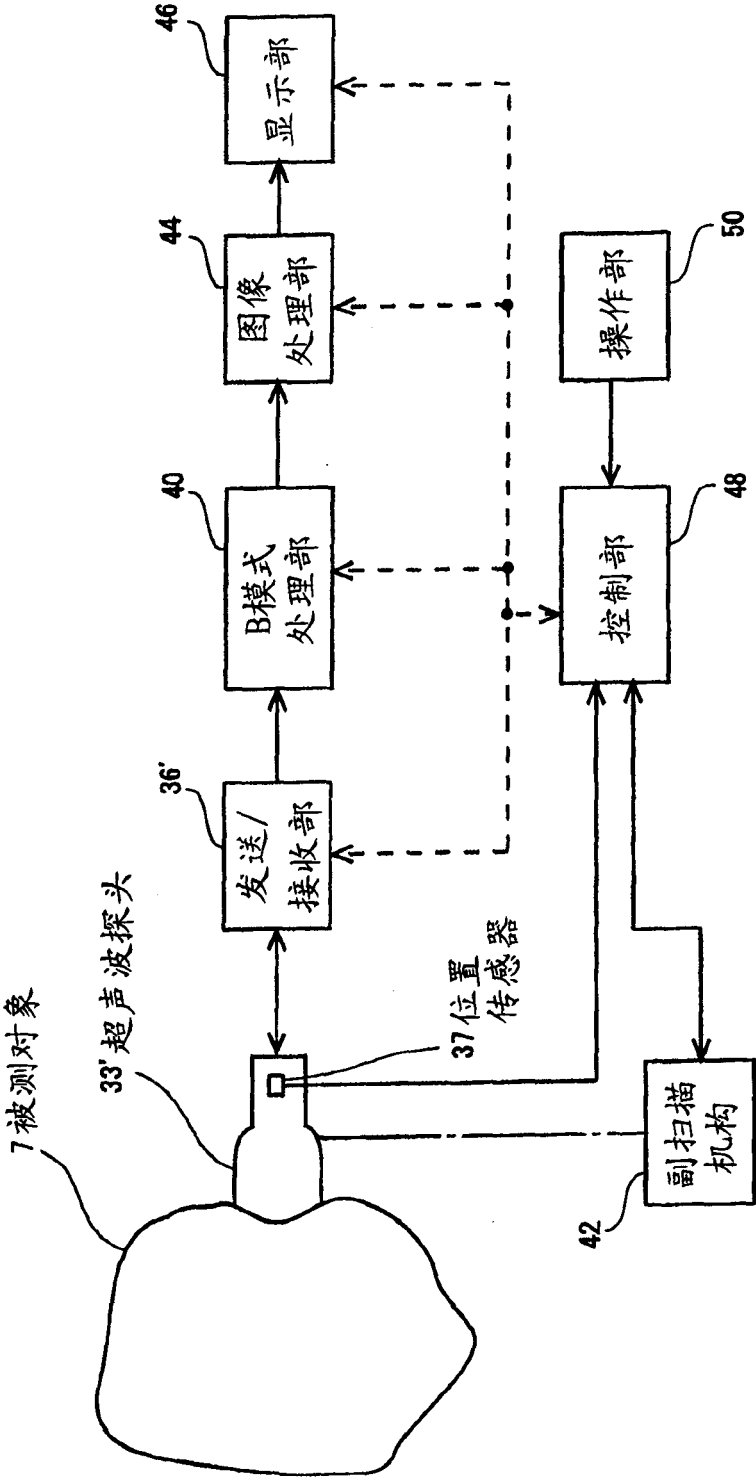


图 6

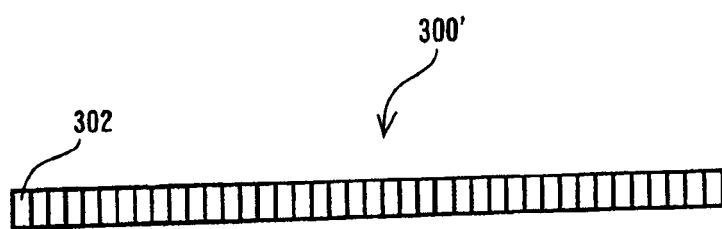


图 7

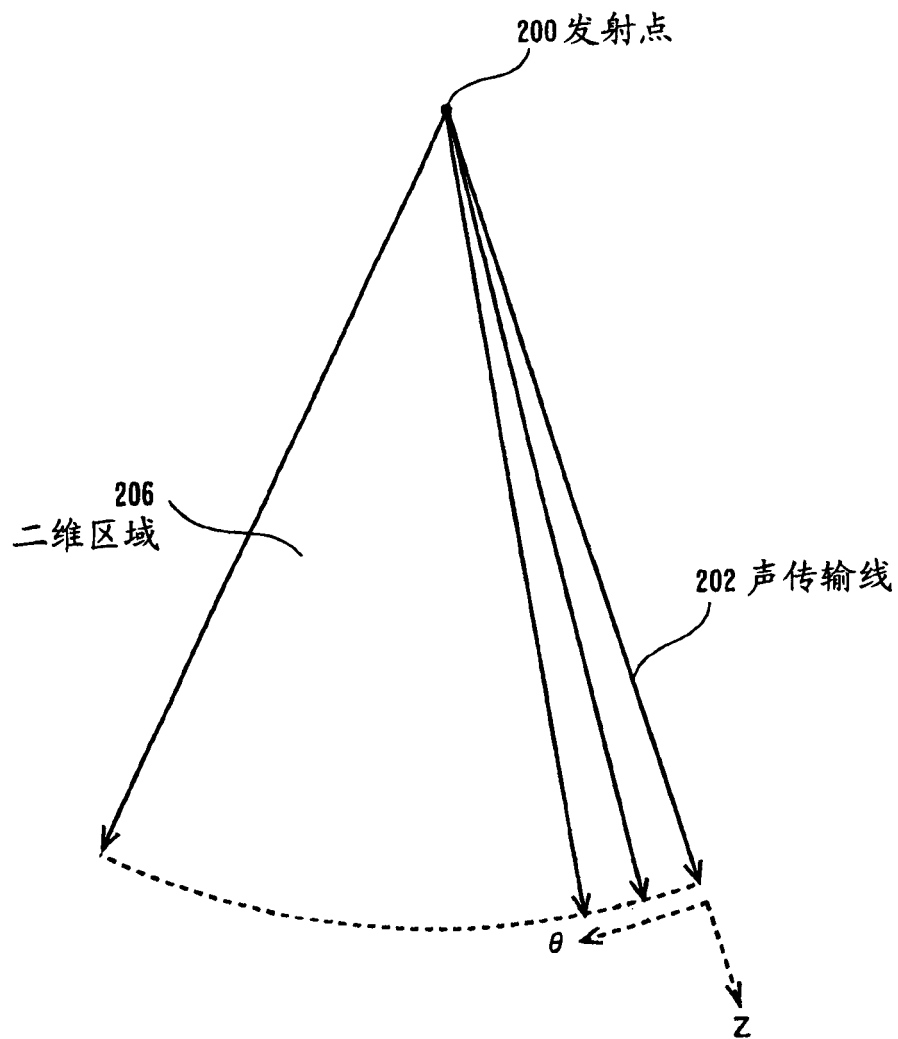


图 8

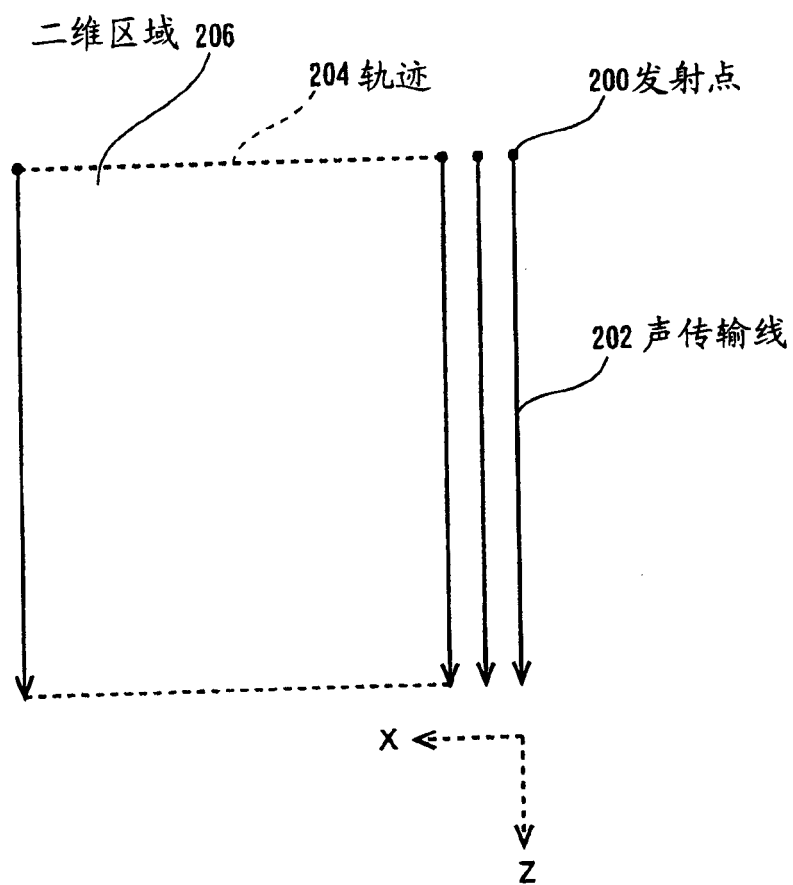


图 9

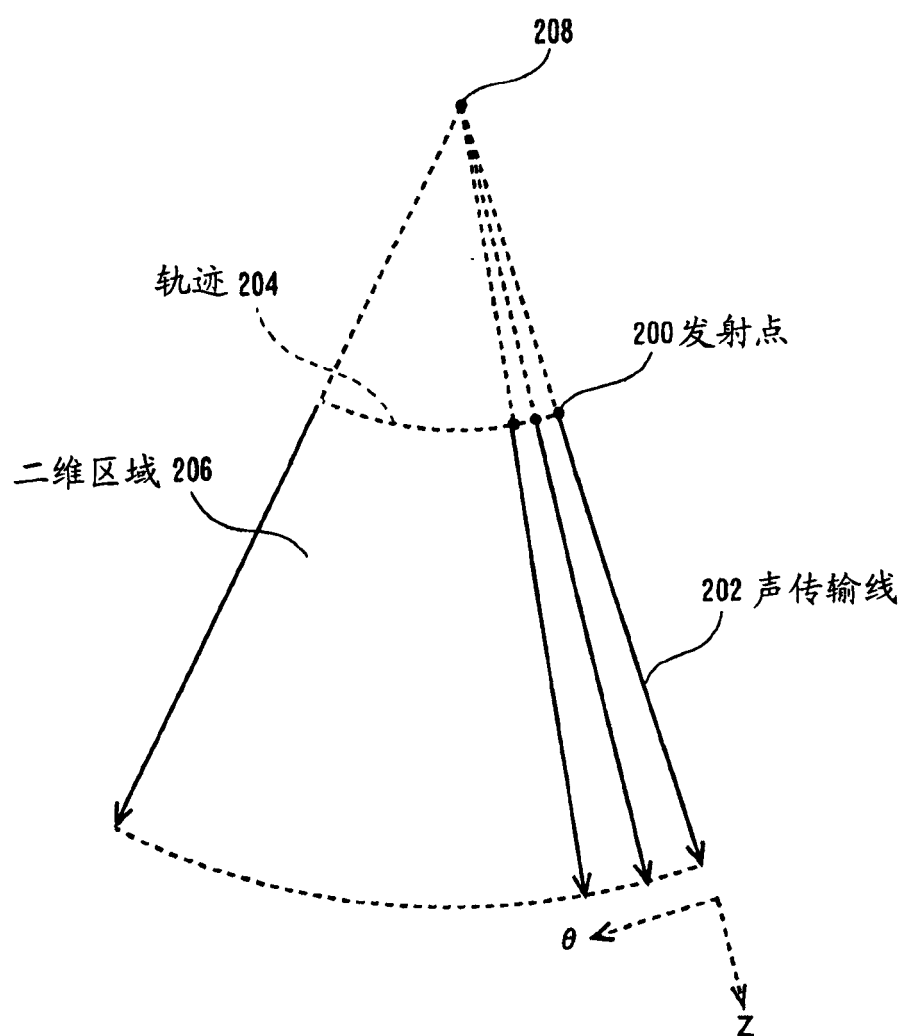


图 10

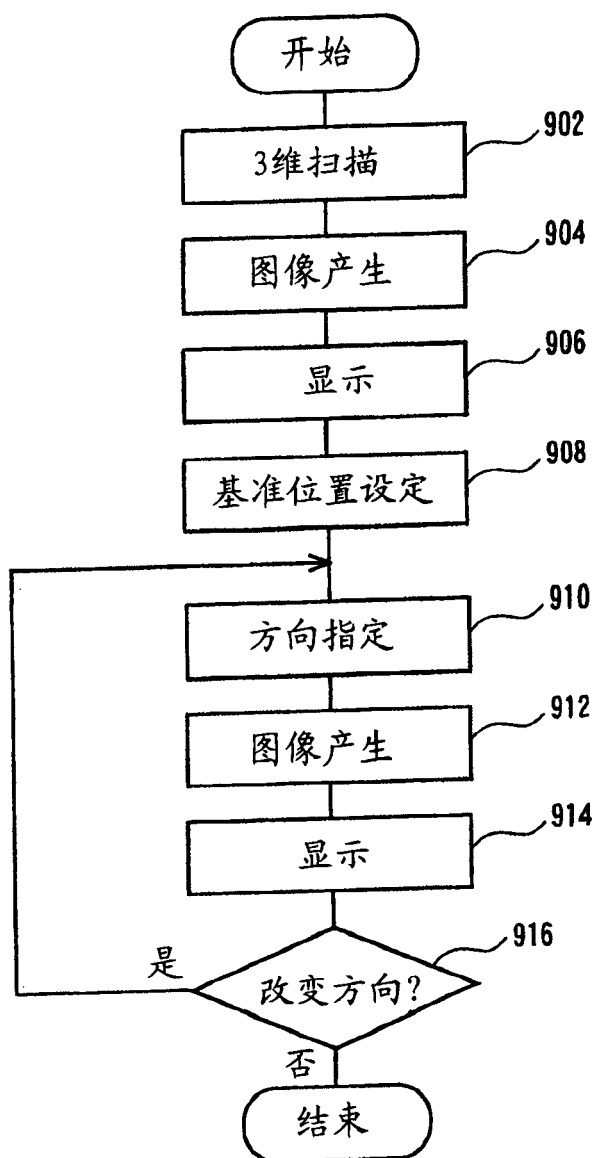


图 11



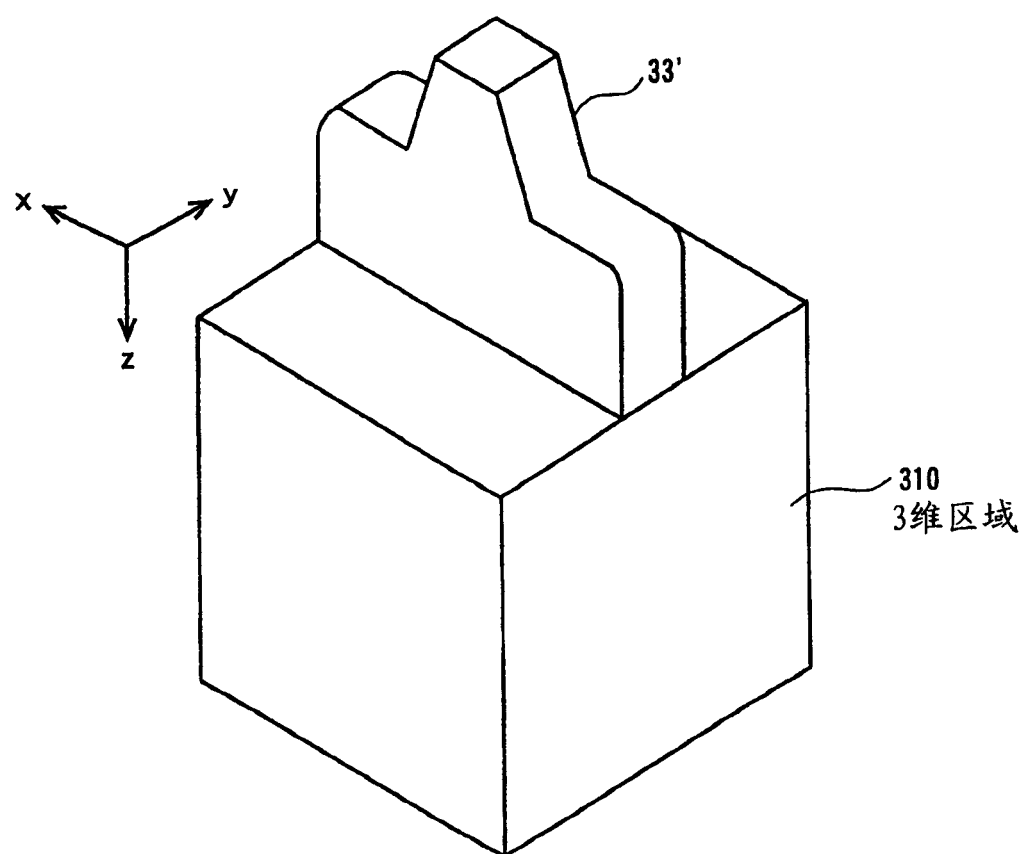


图 12

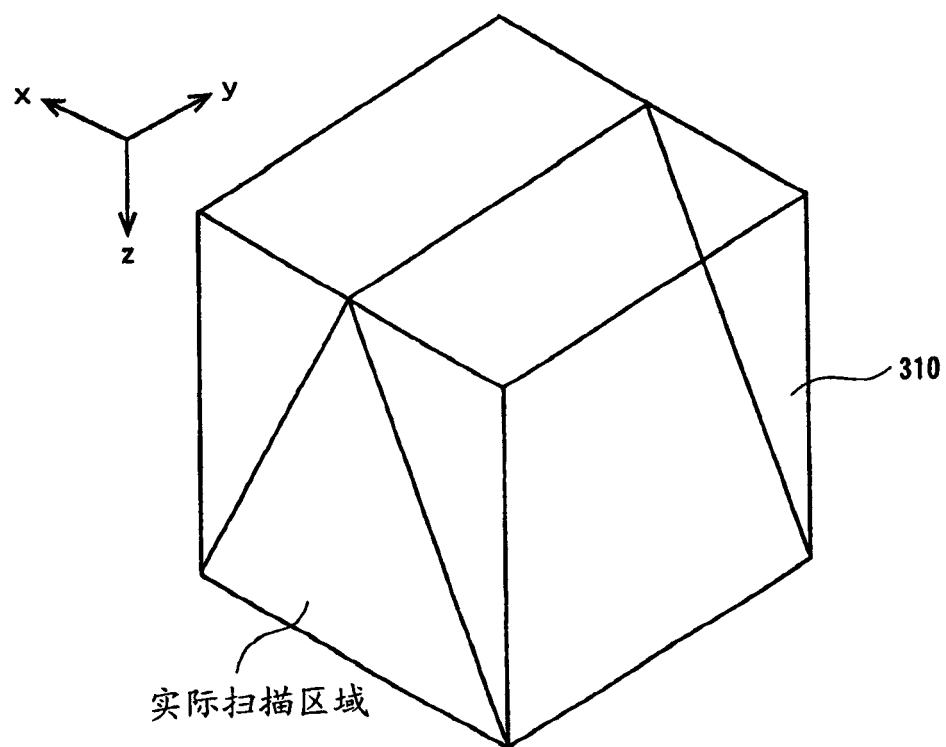


图 13

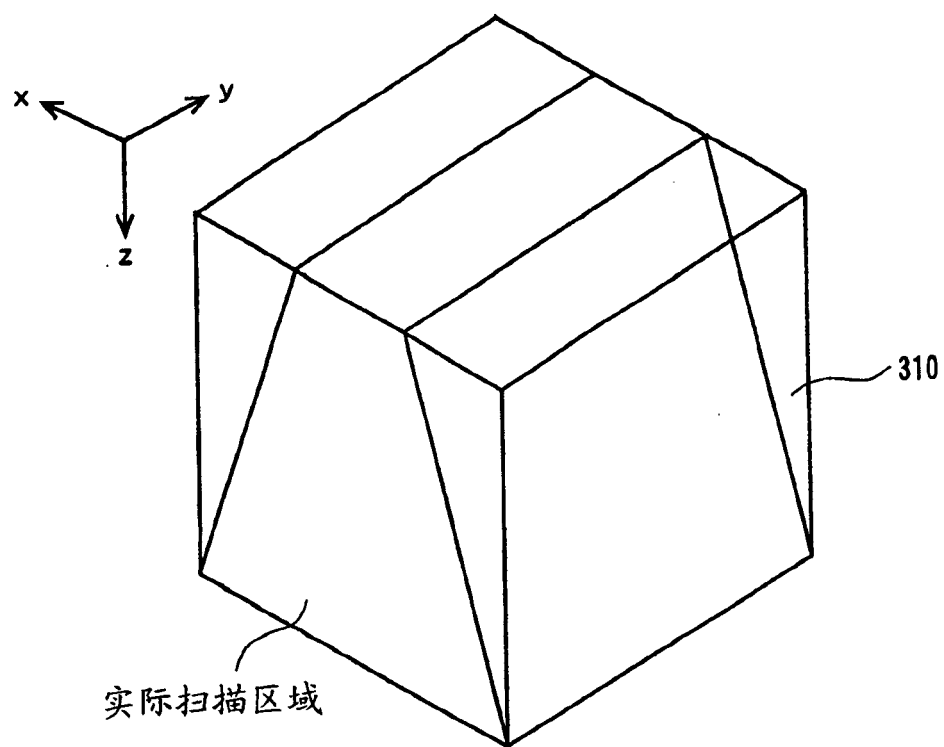


图 14

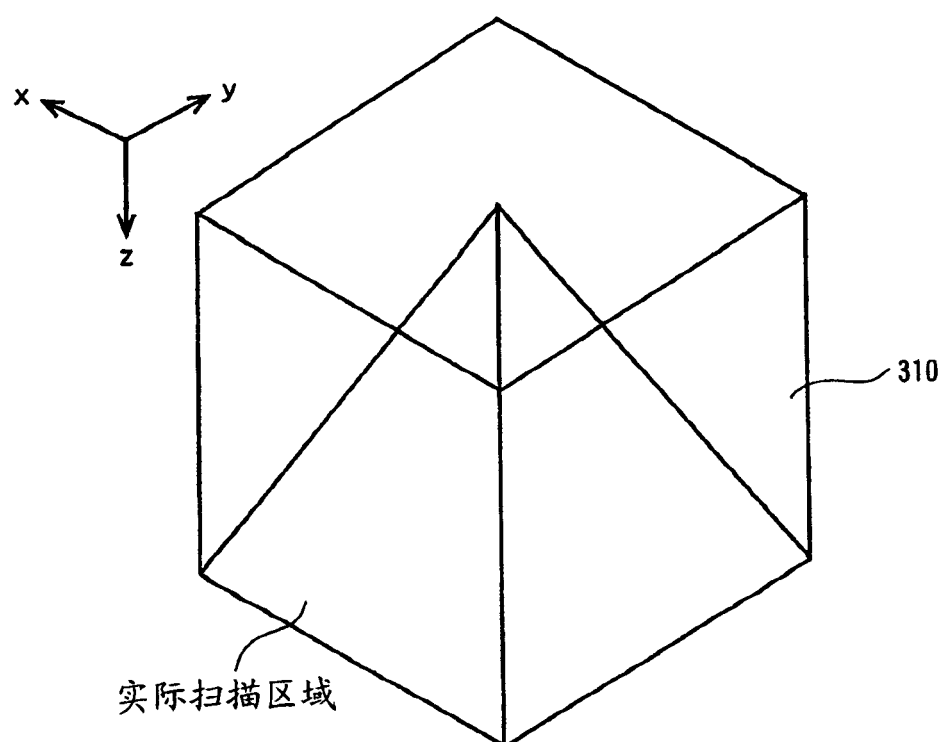


图 15

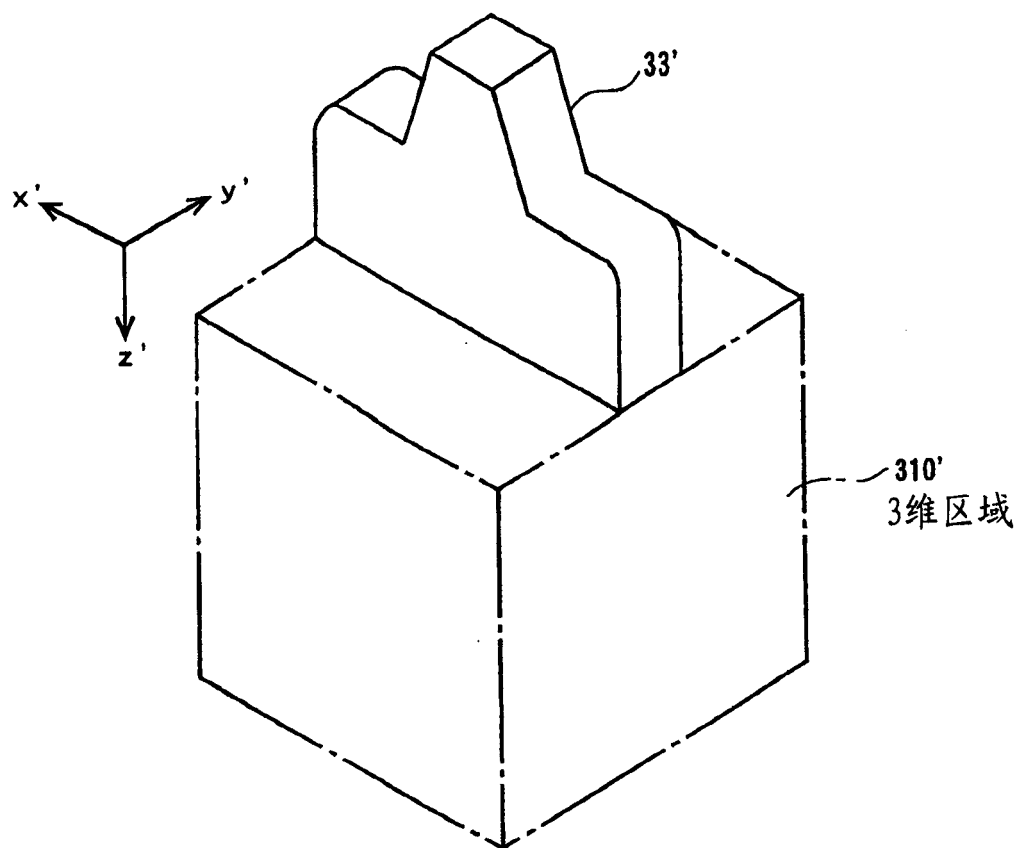


图 16

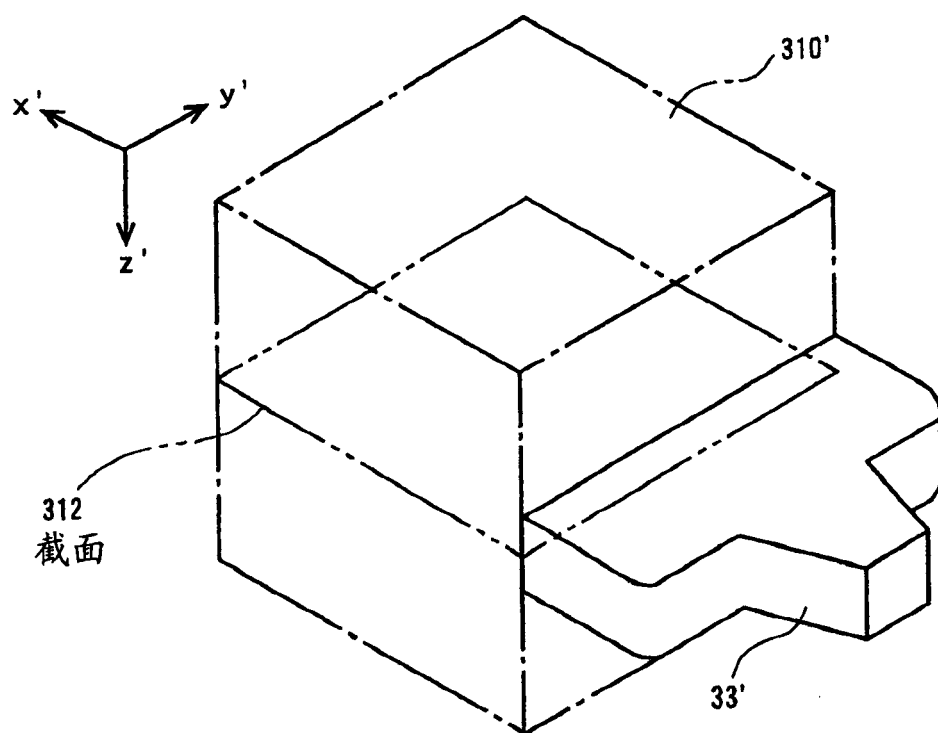


图 17

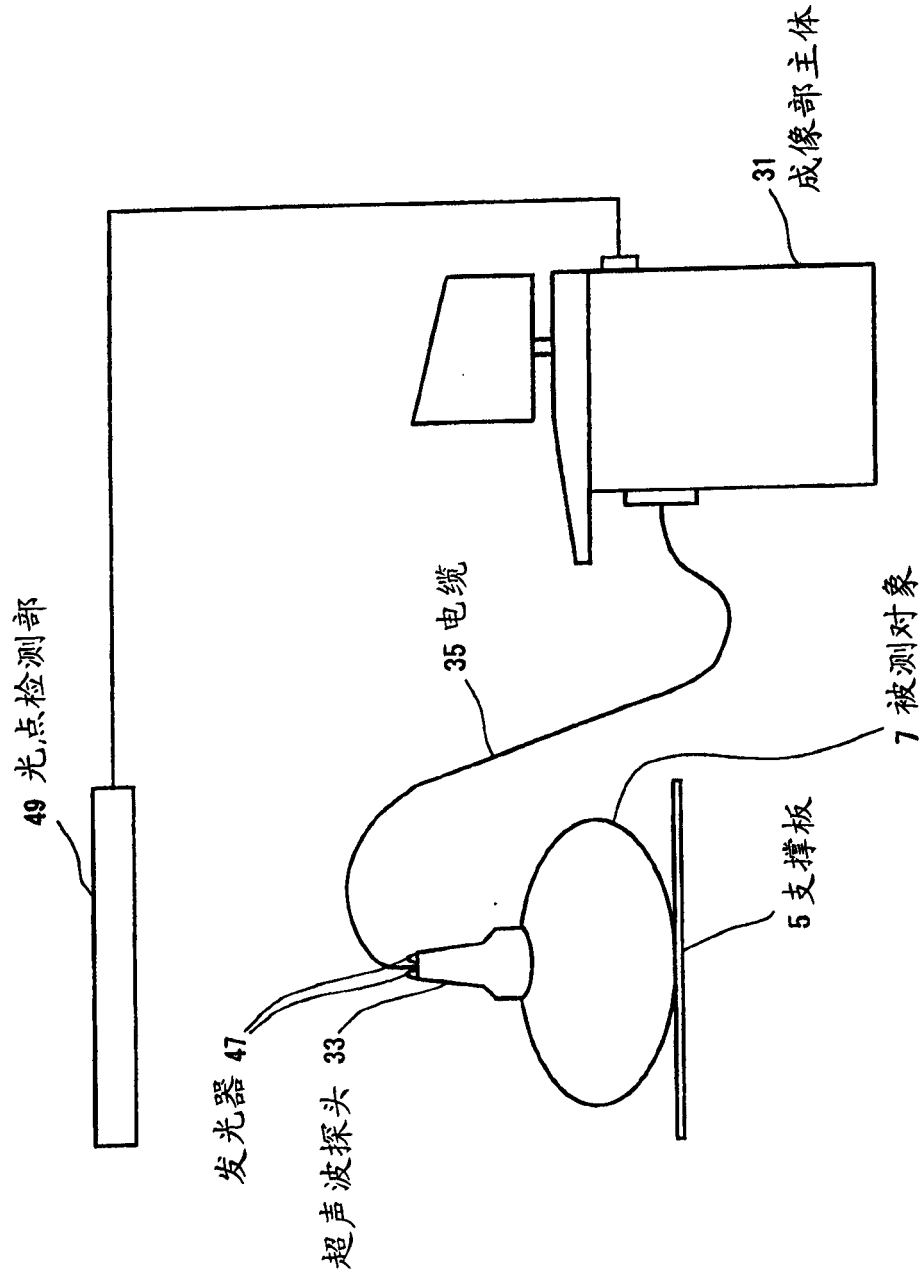


图 18

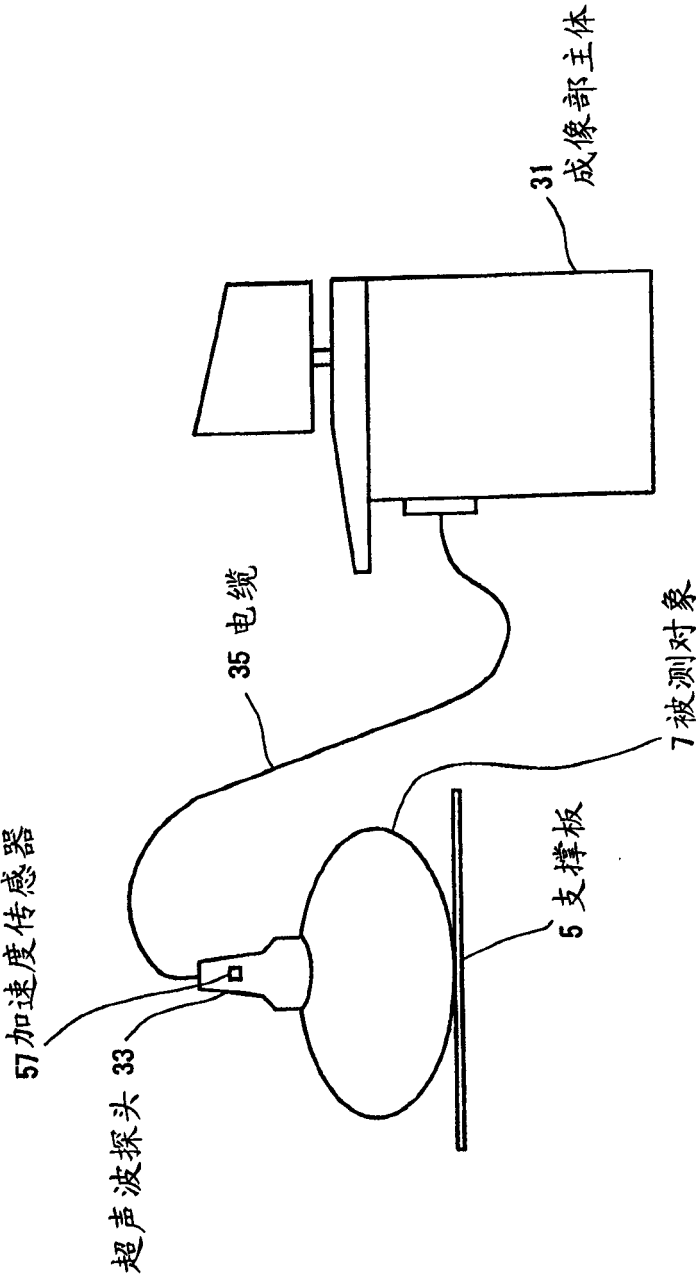


图 19



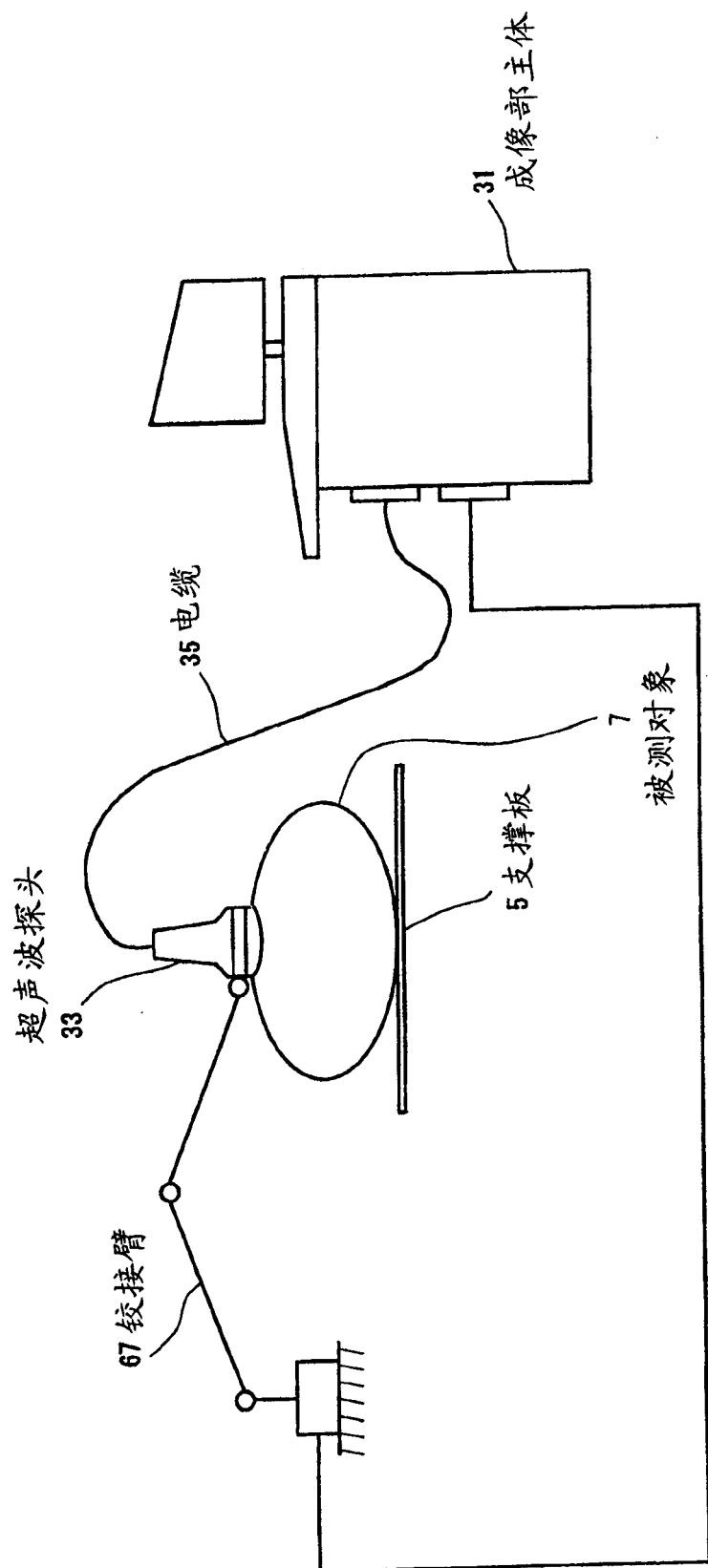


图 20

专利名称(译)	超声波成像设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN1452940A</a>	公开(公告)日	2003-11-05
申请号	CN03128464.7	申请日	2003-04-28
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
[标]发明人	桥本浩		
发明人	桥本浩		
IPC分类号	G01N29/26 A61B8/00 A61B8/14 G01N29/06 G01N29/00		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/4218 A61B8/4254 A61B8/483 G01N29/0609 G01N2291/02827 Y10S128/916		
优先权	2002125813 2002-04-26 JP		
其他公开文献	CN1305443C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

为了容易地察觉由后处理生成的图像的成像方向，本发明的设备包括：使用超声波收发器基于超声波来获取待成像的被测对象相关的三维图像数据的数据获取装置(33 - 40)；基于相对于手动操作的手用仪器的空间信息来指定一模拟成像方向的指定装置(33、37)；和基于三维图像数据产生一与沿所述模拟成像方向获取的图像相对应的图像的图像产生装置(44、46)。

