



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104939868 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510131372. 2

(22) 申请日 2015. 03. 24

(30) 优先权数据

2014-061552 2014. 03. 25 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 厚地吕比奈

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 田喜庆 吴孟秋

(51) Int. Cl.

A61B 8/08(2006. 01)

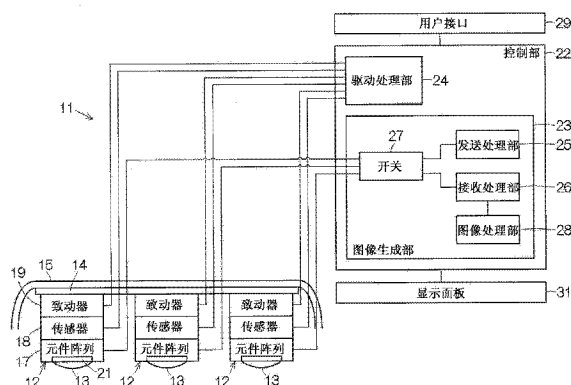
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

超声波测定装置

(57) 摘要

本发明涉及超声波测定装置,其特征在于,具备:安装在被检体上的安装单元;固定于上述安装单元的支撑部;由上述支撑部支撑并与上述支撑部连接的多个超声波元件阵列单元;使上述超声波元件阵列单元分别相对于上述支撑部位移的致动器;以及控制上述超声波元件阵列单元的发送和接收、并控制上述致动器的控制部。



1. 一种超声波测定装置,其特征在于,具备:

安装单元,安装在被检体上;

支撑部,固定于所述安装单元;

多个超声波元件阵列单元,由所述支撑部支撑并与所述支撑部连接;

致动器,使所述超声波元件阵列单元分别相对于所述支撑部位移;以及

控制部,控制所述超声波元件阵列单元的发送和接收,并控制所述致动器。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波测定装置,其特征在于,

所述致动器对所述超声波元件阵列单元生成在与所述超声波元件阵列单元的阵列面正交的方向上的驱动力。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的超声波测定装置,其特征在于,

在与所述超声波元件阵列单元的阵列面平行的二维坐标系,所述致动器对所述超声波元件阵列单元生成绕 x 轴的驱动力。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的超声波测定装置,其特征在于,

在与所述超声波元件阵列单元的阵列面平行的二维坐标系,所述致动器对所述超声波元件阵列单元生成绕 y 轴的驱动力。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的超声波测定装置,其特征在于,

所述控制部控制所述致动器,使得所述超声波元件阵列单元对所述被检体的按压力改变,所述超声波元件阵列单元以第一压力值进行发送和接收,所述超声波元件阵列单元以不同于所述第一压力值的第二压力值进行发送和接收。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的超声波测定装置,其特征在于,

所述控制部在相邻的所述超声波元件阵列单元之间控制表面弹性波的发送和接收。

7. 根据权利要求 6 所述的超声波测定装置,其特征在于,

在将所述超声波元件阵列单元按压在所述被检体上时,所述控制部根据通过所述表面弹性波的发送和接收所测定的距离,使所述超声波元件阵列单元相对于所述支撑部的姿势改变。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的超声波测定装置,其特征在于,

所述控制部解除所述超声波元件阵列单元对所述被检体的按压力,并在与所述超声波元件阵列单元的阵列面平行的二维坐标系统 x 轴改变所述超声波元件阵列单元的姿势。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的超声波测定装置,其特征在于,

所述控制部解除所述超声波元件阵列单元对所述被检体的按压力,并在与所述超声波元件阵列单元的阵列面平行的二维坐标系统 y 轴改变所述超声波元件阵列单元的姿势。

超声波测定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波测定装置等。

背景技术

[0002] 专利文献 1 公开了具有超声波探测器的动脉硬化评价装置。该动脉硬化评价装置的超声波探测器通过带安装在被检者的手腕,并调节来自空气泵的空气压力而被按压在被检者的皮肤上,从而检测动脉的超声波图像。

[0003] 通常,在内置有一个超声波元件阵列的超声波探测器中,由于从超声波元件阵列输出的超声波的扫描范围有限,因此,只能在比较狭小的范围得到被检体的超声波图像。另一方面,在检查和诊断中,希望取得被检体的宽范围的超声波截面图像。因此,测定者必须熟练对被检体保持恰当的超声波探测器的姿势而使其移动的这种测定操作。专利文献 1 的超声波探测器有可能利用电机驱动改变测定位置,但其可移动范围狭小,难以取得基于多个超声波截面图像的信息而形成有被检体的宽范围的超声波截面图像的所谓的全景图像。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本专利特开 2004-187885 号公报

发明内容

[0007] 鉴于上述实际情况,期望有一种有利于实现能够形成尽可能宽的范围的全景图像的摄像的超声波测定装置。

[0008] (1) 本发明的一方面涉及一种超声波测定装置,具备:安装在被检体的安装单元;固定于上述安装单元的支撑部;由上述支撑部支撑并与上述支撑部连接的多个超声波元件阵列单元;使上述超声波阵列单元分别相对于上述支撑部位移的致动器;以及控制上述超声波元件阵列单元的接收和发送、并控制上述致动器的控制部。

[0009] 被检体上可以固定多个超声波元件阵列单元。致动器可以在多个超声波元件阵列之间控制相互的相对位置关系。这样一来,由每个超声波元件阵列单元拍摄的超声波图像可以被合并到一个平面(截面)。这种超声波测定装置非常有利于实现尽可能准确地沿着平面形成宽范围全景图像的摄像。

[0010] (2) 上述致动器可以对上述超声波元件阵列单元生成在与上述超声波元件阵列单元的阵列面正交的方向上的驱动力。超声波元件阵列单元具备以阵列状配置的超声波换能器元件,并配置成使得作为该超声波换能器元件的超声波发射面的元件表面位于作为规定的平面的阵列面。超声波元件阵列单元可以根据致动器的驱动力,在与超声波元件阵列单元的阵列面正交的方向上位移。其结果,超声波元件阵列单元可以以适当的压力被按压在被检体上。

[0011] (3) 上述致动器可以在与上述超声波元件阵列单元的阵列面平行的二维坐标系,对上述超声波元件阵列单元生成绕 x 轴的驱动力。超声波元件阵列单元的姿势可以根据致

动器的驱动力,围绕与超声波元件阵列单元的阵列面平行的 x 轴变化。其结果是,超声波元件阵列单元可以以适当的姿势被按压在被检体上。

[0012] (4) 上述致动器可以在与上述超声波元件阵列单元的阵列面平行的二维坐标系,对上述超声波元件阵列单元生成绕 y 轴的驱动力。超声波元件阵列单元的姿势可以根据致动器的驱动力,围绕与超声波元件阵列单元的阵列面平行的 y 轴变化。其结果是,超声波元件阵列单元可以以适当的姿势被按压在被检体上。

[0013] (5) 上述控制部可以控制上述致动器使得上述超声波元件阵列单元对被检体的按压力改变,上述超声波元件阵列单元以第一压力值进行接收和发送,上述超声波元件阵列单元以不同于上述第一压力值的第二压力值进行接收和发送。超声弹性成像可以根据第一压力值的接收超声波和第二压力值的接收超声波来实现。

[0014] (6) 上述控制部可以在相邻的上述超声波元件阵列单元之间控制表面弹性波的接收和发送。根据在被检体的表面传播的表面弹性波,控制部可以测定相邻的超声波元件阵列单元的距离。可以根据测定的距离调整相邻的超声波元件阵列单元的距离。

[0015] (7) 在将上述超声波元件阵列单元按压在上述被检体上时,上述控制部可以根据利用上述表面弹性波的接收和发送所测定的距离,使上述超声波元件阵列单元相对于上述支撑部的姿势改变。根据这种超声波元件阵列单元的姿势变化,可以在相邻的超声波元件阵列单元之间维持最小距离。其结果,例如可以在相邻的超声波元件阵列单元之间保护被检者的部位使其免受挤压。

[0016] (8) 上述控制部可以解除上述超声波元件阵列单元对上述被检体的按压力,并在与上述超声波元件阵列单元的阵列面平行的二维坐标系绕 x 轴改变上述超声波元件阵列单元的姿势。根据这种超声波元件阵列单元的姿势变化,可以在相邻的超声波元件阵列单元之间维持最小距离。其结果,例如可以在相邻的超声波元件阵列单元之间保护被检者的部位使其免受挤压。

[0017] (9) 上述控制部可以解除上述超声波元件阵列单元对上述被检体的按压力,并在与上述超声波元件阵列单元的阵列面平行的二维坐标系绕 y 轴改变上述超声波元件阵列单元的姿势。根据这种超声波元件阵列单元的姿势变化,可以在相邻的超声波元件阵列单元之间维持最小距离。其结果,例如可以在相邻的超声波元件阵列单元之间保护被检者的部位使其免受挤压。

附图说明

[0018] 图 1 是简要地示出作为一个实施方式涉及的电子设备的超声波诊断装置的构成的框图。

[0019] 图 2 是简要地示出超声波诊断装置的动作的流程图。

[0020] 图 3 是简要地示出全景图像的概念的示意图。

[0021] 图 4 是示出当进行超声弹性成像时按压力的变化的图形。

[0022] 符号说明

[0023] 11 超声波测定装置(超声波诊断装置)、14 支撑部、15 安装单元(带)、17 超声波元件阵列单元、18 传感器(传感器单元)、19 致动器(致动器单元)、22 控制部。

具体实施方式

[0024] 下面,参照附图对本发明的一个实施方式进行说明。另外,以下描述的本实施方式并不会不合理地限制权利要求书所记载的本发明的内容,在本实施方式中描述的所有构成并非是作为本发明的解决手段所必须的。

[0025] (1) 超声波诊断装置的构成

[0026] 图1简要地示出了作为一个实施方式涉及的电子设备的超声波诊断装置(超声波测定装置)11的构成。超声波诊断装置11具备多个超声波组件12。超声波组件12具有声透镜13。超声波通过声透镜13被接收和发送。超声波组件12连接支撑部14。支撑部14由例如板材等形成。支撑部14固定在作为安装单元的带15上。带15可以被安装在被检体上。超声波组件12通过声透镜13与被检体(受检者)接触。声透镜13具有由平行于中心轴的母线形成的部分圆筒面。部分圆筒面确定超声波的焦点位置。超声波组件12排成一行,使得声透镜13的母线串联排列。在安装到被检体时,支撑部14既可以具有不变形程度的刚性,也可以具有模仿被检体的表面的程度的柔软性。

[0027] 每个超声波组件12由超声波元件阵列单元17、传感器单元(传感器)18及致动器单元(致动器)19形成。超声波元件阵列单元17具备超声波器件21。超声波器件21具有以阵列状配置在基板上的超声波换能器元件。按照每个超声波换能器元件发送和接收超声波。声透镜13覆盖超声波换能器元件的阵列。在这里,超声波元件阵列单元17的阵列面固定有三维坐标系。三维坐标系的xy平面与超声波元件阵列单元17的阵列面重叠。X轴相当于从声透镜13的中心轴向至xy平面的垂直面与xy平面的交叉线。Y轴相当于垂直于声透镜13的母线并将声透镜13的圆筒面二等分的平面与xy平面的交叉线。z轴被规定为与超声波元件阵列单元17的阵列面垂直的方向。超声波元件阵列单元17的阵列面与超声波器件21的基板面一致。

[0028] 传感器单元18具备例如压力传感器和姿势检测传感器。在与超声波元件阵列单元17的阵列面垂直的方向(z轴方向)上检测从支撑部14作用于超声波元件阵列单元17的压力。姿势检测传感器在平行于超声波元件阵列单元17的阵列面的二维坐标系上检测超声波元件阵列单元17绕x轴旋转和绕y轴旋转的旋转角。超声波元件阵列单元17的姿势基于这些旋转角而被指定。在这里,陀螺仪传感器可以用作姿势检测传感器。

[0029] 致动器单元19使超声波元件阵列单元17与支撑部14连接。致动器单元19具备例如按压驱动部、绕x轴驱动部及绕y轴驱动部。按压驱动部对超声波元件阵列单元17生成z轴方向上的驱动力。超声波元件阵列单元17根据由按压驱动部生成的驱动力而在z轴方向位移。超声波元件阵列单元17对被检体的按压力可以根据z轴方向的位移来控制。绕x轴驱动部在平行于超声波元件阵列单元17的阵列面的二维坐标系上,对超声波元件阵列单元17生成绕x轴的驱动力。绕y轴驱动部在平行于超声波元件阵列单元17的阵列面的二维坐标系上,对超声波元件阵列单元17生成绕y轴的驱动力。根据绕x轴驱动部或绕y轴驱动部所生成的驱动力,超声波元件阵列单元17的姿势围绕x轴或围绕y轴变化。按压驱动部、绕x轴驱动部和绕y轴驱动部可以使用例如具有高保持力的超声波电机。然而,也可以使用包括电动电机的其他驱动机构替代超声波电机。

[0030] 超声波组件12与控制部22连接。在这里,多个超声波组件12中内置一个共有的控制部22。控制部22具备图像生成部23和驱动处理部24。图像生成部23与每个超声波

组件 12 的超声波元件阵列单元 17 连接。图像生成部 23 控制超声波的接收和发送。驱动处理部 24 与每个超声波组件 12 的传感器单元 18 和致动器单元 19 连接。驱动处理部 24 根据每个超声波组件 12 的传感器单元 18 的输出,控制致动器单元 19 的动作。

[0031] 图像生成部 23 具备发送处理部 25 和接收处理部 26。发送处理部 25 和接收处理部 26 通过开关 27 与每个超声波组件 12 连接。开关 27 对每个超声波组件 12 切换与发送处理部 25 的连接和与接收处理部 26 的连接。从发送处理部 25 供给每个超声波元件阵列单元 17 振荡信号。根据振荡信号的供给,从每个超声波元件阵列单元 17 发射超声波。根据反射回来的超声波在超声波元件阵列单元 17 生成超声波的接收信号。接收信号被发送至接收处理部 26。接收处理部 26 连接有图像处理部 28。图像处理部 28 根据接收信号生成超声波图像。图像处理部 28 可以基于按照每个超声波组件 12 取得的多个图像生成所谓的全景图像。全景图像中合并有多个断层图像,可以在宽范围内描绘一个超声波图像。

[0032] 驱动处理部 24 根据传感器单元 18 检测的 z 轴方向的压力值,控制致动器单元 19 的按压驱动部的动作。同样地,驱动处理部 24 根据传感器单元 18 检测的围绕 x 轴旋转的旋转角,控制致动器单元 19 的绕 x 轴驱动部的动作。驱动处理部 24 根据传感器单元 18 检测的围绕 y 轴旋转的旋转角,控制致动器单元 19 的绕 y 轴驱动部的动作。

[0033] 控制部 22 连接有用户接口 29 和显示面板 31。用户接口 29 可以是触摸屏面板、键盘、语音识别装置等。超声波诊断装置 11 的使用者可以通过用户接口 29 对控制部 22 输入指令。使用者通过对控制部 22 输入指令来操作超声波诊断装置 11。显示面板 31 可以使用例如液晶面板、有机 EL(电致发光)面板这种平面显示器。基于图像处理部 28 提供的图像信号,超声波图像被放映在显示面板 31 上。显示面板 31 可以显示其他文本信息和图标。

[0034] (2) 超声波诊断装置的动作

[0035] 接下来,对超声波诊断装置 11 的动作进行简单说明。超声波组件 12 被安装在受验者身上。带 15 缠绕在手腕或腹部上。在每个超声波组件 12 中,声透镜 13 被按压在例如受验者的皮肤上。在安装之前,在整体空间坐标系内指定每个超声波组件 12 的位置和姿势。例如,声透镜 13 的母线等间隔地串联排列。该初期位置和初期姿势被作为标准位置和标准姿势存储。

[0036] 如图 2 所示,安装时,驱动处理部 24 个别地检测超声波元件阵列单元 17 的位置和姿势。相对于标准位置和标准姿势指定位移和变化。在步骤 S1,判断每个超声波组件 12 的断层面是否重叠在一个平面上。如果重叠,则驱动处理部 24 的动作转移到压力控制。如果不重叠,则在步骤 S2 驱动处理部 24 进行姿势控制。基于传感器单元 18 所指定的绕 x 轴旋转角和绕 y 轴旋转角,驱动处理部 24 向致动器单元 19 的绕 x 轴驱动部和绕 y 轴驱动部输出驱动信号。绕 x 轴驱动部和绕 y 轴驱动部根据供给的驱动信号,生成绕 x 轴和绕 y 轴的驱动力。

[0037] 进行姿势控制时,在步骤 S3,驱动处理部 24 判定相邻的超声波元件阵列单元 17 彼此是否相互接近。如果没有相互接近,则驱动处理部 24 的动作转移至压力控制。如果确认相互接近,则在步骤 S4 判断相邻的超声波元件阵列单元 17 彼此的间隔是否在阈值以上。如果在阈值以上,则驱动处理部 24 的动作转移至压力控制。如果小于阈值,则在步骤 S5 驱动处理部 24 解除压力驱动部的驱动力(或保持力)。这样一来,超声波元件阵列单元 17 可以离开被检体。其结果,相邻的超声波元件阵列单元 17 可以维持最小距离。从而可以保护

受验者的皮肤免于夹在相邻的超声波元件阵列单元 17 之间。姿势控制结束后,驱动处理部 24 的动作转移至压力控制。

[0038] 在压力控制中,驱动处理部 24 个别地检测超声波元件阵列单元 17 的按压力。在步骤 S6,判断按压力是否为设定值。如果是设定值,则驱动处理部 24 的动作结束。然后,通过图像生成部 23 的功能而生成超声波图像。

[0039] 如果按压力不是设定值,则在步骤 S7,判断检测出的压力是否比设定值高。如果高,则在步骤 S8 中进行减压处理。驱动处理部 24 减弱致动器单元 19 的压力驱动部的驱动力。超声波元件阵列单元 17 的按压力降低。之后,驱动处理部 24 的动作返回步骤 S1。而后,反复进行和上述相同的处理。

[0040] 如果检测出的压力值在设定值以下,则在步骤 S9 中,驱动处理部 24 增强致动器单元 19 的压力驱动部的驱动力。超声波元件阵列单元 17 的按压力增大。实施加压控制时,在步骤 S10,驱动处理部 24 判定相邻的超声波元件阵列单元 17 彼此是否相互接近。如果没有相互接近,则驱动处理部 24 的动作再次返回步骤 S1。反复进行上述处理。如果确认相互接近,则在步骤 S11,判断相邻的超声波元件阵列单元 17 彼此的间隔是否在阈值以上。如果在阈值以上,则驱动处理部 24 的动作同样返回步骤 S1。如果小于阈值,则驱动处理部 24 在步骤 S12 停止压力的增加。由此可以阻止进一步的相互接近。其结果,在相邻的超声波元件阵列单元 17 之间可以维持最小距离。从而可以保护受验者的皮肤免于被夹在相邻的超声波元件阵列单元 17 彼此之间。然后,在步骤 S13 进行超声波元件阵列单元 17 的姿势控制。驱动处理部 24 绕 y 轴旋转驱动超声波元件阵列单元 17。其结果,即便相邻的超声波元件阵列单元 17 由此向被检体前进,也可以避免进一步的相互接近。这种姿势控制结束之后,驱动处理部 24 的动作返回步骤 S1。

[0041] 如图 3 所示,根据与每个超声波元件阵列单元 17 的位置关系有关的信息,生成全景图像时,希望所有的超声波元件阵列单元 17 的断层面合并在一个平面里。本实施方式涉及的超声波诊断装置 11 可以将多个超声波元件阵列单元 17 固定在被检体上。致动器单元 19 可以在多个超声波元件阵列单元 17 之间控制相互的相对位置关系。由此,利用每个超声波元件阵列单元 17 拍摄的超声波图像可以合并在一个平面。这种超声波诊断装置 11 能够非常有利于实现尽可能准确地沿着一个平面形成全景图像的摄像。

[0042] 超声波诊断装置 11 可以在实施超声波弹性成像时使用。这时,驱动处理部 24 控制致动器单元 19 的压力驱动部,使超声波元件阵列单元 17 对被检体的按压力改变。例如如图 4 所示,压力的变动可以以一定的上升速率和下降速率按固定周期反复进行。图像生成部 23 在压力 P1 和压力 P2 下取得超声波图像。图像生成部 23 对压力 P1 的图像与压力 P2 的图像进行比较并检测差别。比较结果被显示在显示面板 31 上。

[0043] 检测上述相互接近时,也可以利用超声波的表面弹性波。根据经由被检体的表面传播的表面弹性波,控制部 22 的驱动处理部 24 可以测定相邻的超声波元件阵列单元 17 的距离。如上所述判定是否在阈值以上。由此,根据所测定的距离,可以调整相邻的超声波元件阵列单元 17 的距离。在将超声波元件阵列单元 17 按压在被检体上时,控制部 22 的驱动处理部 24 基于通过表面弹性波的接收和发送所测定的距离,使超声波元件阵列单元 17 相对于支撑部 14 的姿势改变。根据这种超声波元件阵列单元 17 的姿势变化,可以在相邻的超声波元件阵列单元 17 之间维持最小距离。其结果,例如可以在相邻的超声波元件阵列单

元之间保护被检者的部位使其免受挤压。

[0044] 另外,如上所述,对本实施方式进行了详细的说明,但本领域技术人员能够理解,只要实质上不脱离本发明的新事项及效果,本发明可以有很多变形。因而,这种变形例均包含在本发明的范围内。例如,说明书或者附图中,至少一次与更加广义或同义的不同术语一起被记载的术语,在说明书或附图中的任何位置,均能够替换成该不同术语。此外,超声波组件 12、支撑部 14、超声波元件阵列单元 17、传感器单元 18、致动器单元 19 等的构成和动作均不受本实施方式所作的说明的限定,可以有各种变形。

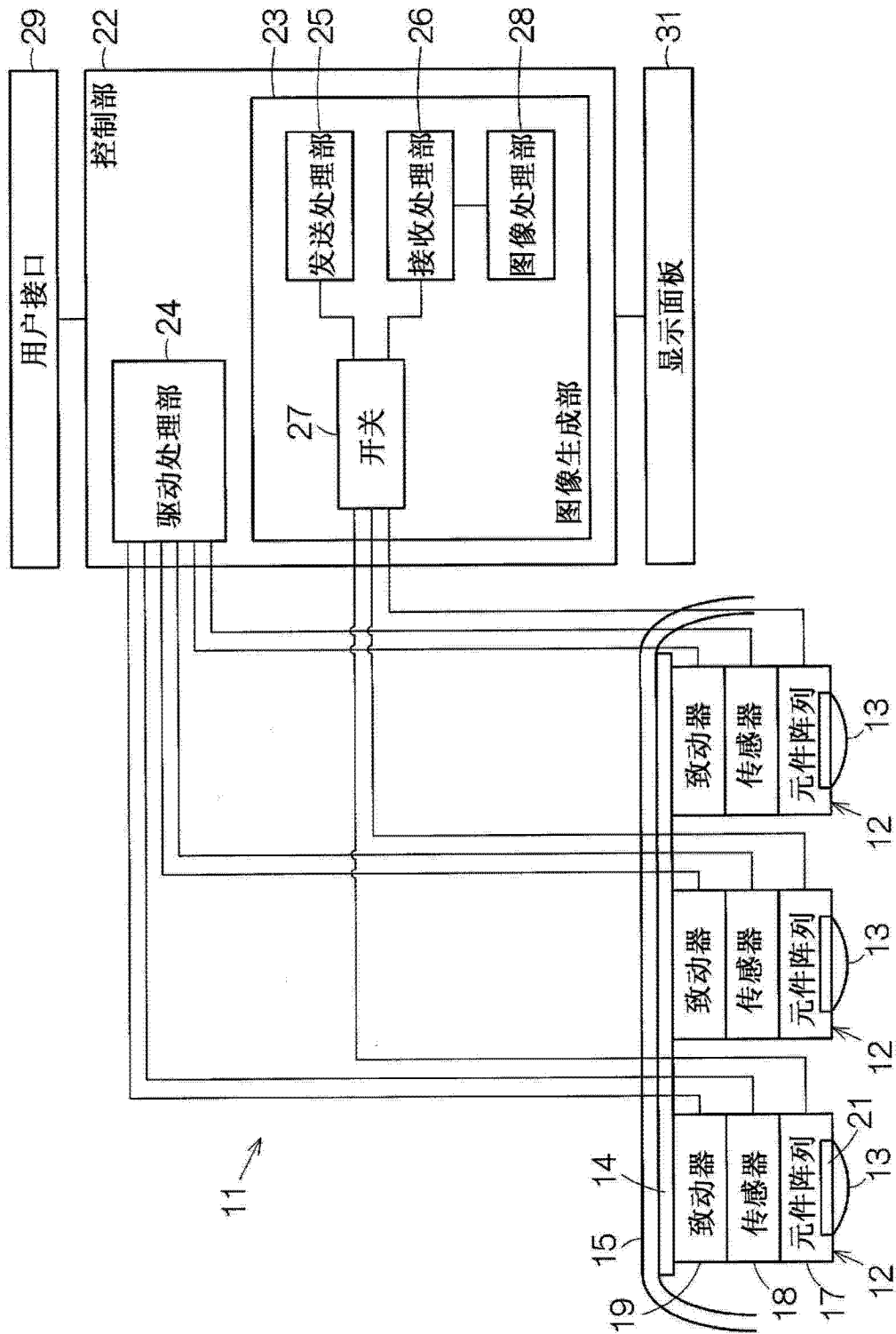


图 1

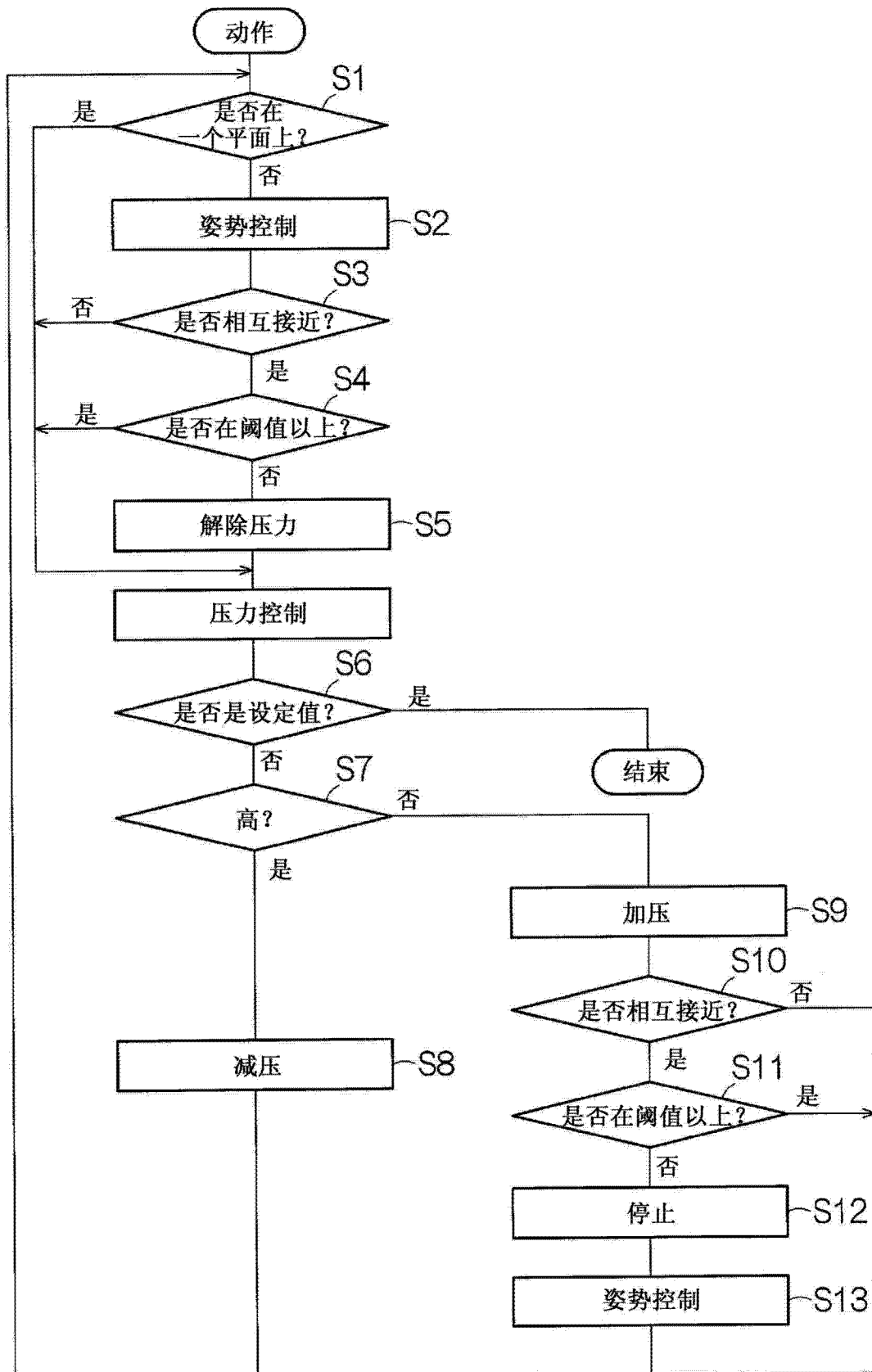


图 2

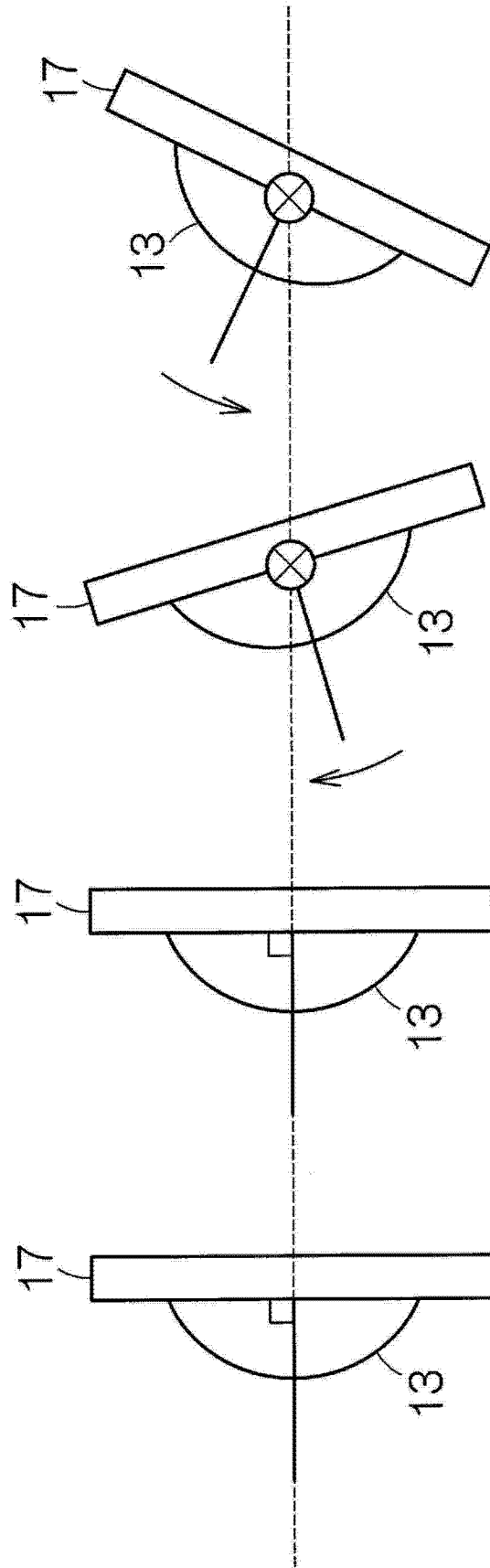


图 3

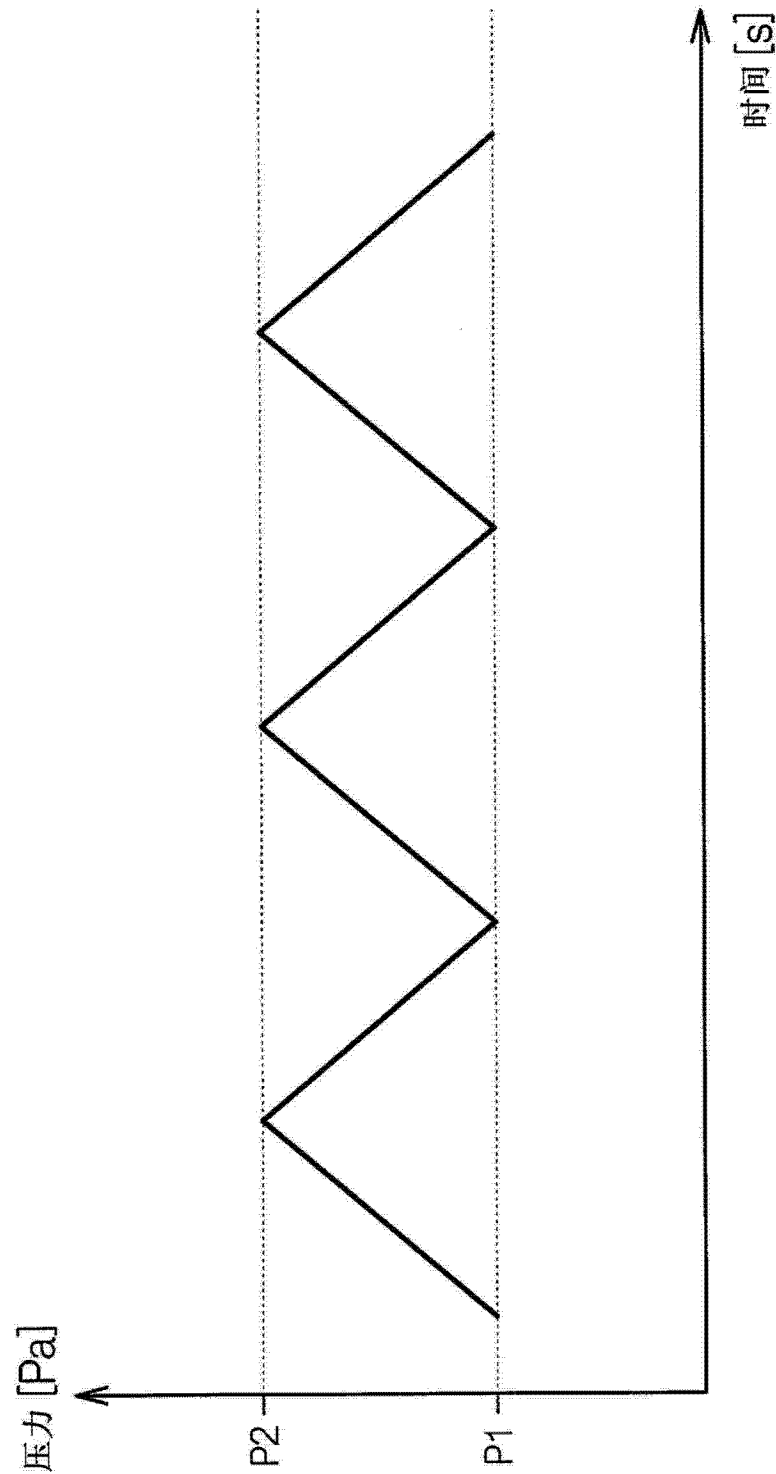


图 4

专利名称(译)	超声波测定装置		
公开(公告)号	CN104939868A	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	CN201510131372.2	申请日	2015-03-24
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	厚地吕比奈		
发明人	厚地吕比奈		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/4488 G01N29/223 G01N2291/02483 G01N2291/106 A61B8/4494 A61B8/0891 A61B8/42 A61B8/4227 A61B8/4254 A61B8/4444 A61B8/4477 A61B8/485 A61B8/5253 A61B8/54		
优先权	2014061552 2014-03-25 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及超声波测定装置，其特征在于，具备：安装在被检体上的安装单元；固定于上述安装单元的支撑部；由上述支撑部支撑并与上述支撑部连接的多个超声波元件阵列单元；使上述超声波元件阵列单元分别相对于上述支撑部位移的致动器；以及控制上述超声波元件阵列单元的发送和接收、并控制上述致动器的控制部。

