

1. 一种超声波装置,其特征在于,具备:
超声波元件阵列基板,具有进行超声波的发送以及接收中的至少一方的多个超声波元件;
声透镜,使所述超声波汇聚;
声匹配部,配置于所述超声波元件阵列基板与所述声透镜之间,由树脂形成;以及
多个柱状的间隔维持部,配置于所述超声波元件阵列基板与所述声透镜之间,并与所述超声波元件阵列基板和所述声透镜接触。
2. 根据权利要求1所述的超声波装置,其特征在于,在从所述超声波元件阵列基板的厚度方向来看的俯视观察中,所述间隔维持部被设置于不与所述超声波元件重叠的位置。
3. 根据权利要求1或2所述的超声波装置,其特征在于,所述间隔维持部在所述超声波元件之间呈壁状地延伸配置,使所述超声波元件阵列基板的面内方向的超声波难以通过。
4. 根据权利要求3所述的超声波装置,其特征在于,所述间隔维持部比所述声匹配部的透水性低并被配置为覆盖将电信号传递至超声波元件的配线。
5. 根据权利要求3或4所述的超声波装置,其特征在于,两个所述间隔维持部之间是声匹配部的材料流动的流路。
6. 根据权利要求1或2所述的超声波装置,其特征在于,在所述俯视观察中,所述间隔维持部的形状为圆或椭圆。
7. 一种超声波探头,其特征在于,具备权利要求1~6中任一项所述的超声波装置和支撑所述超声波装置的框体。
8. 一种超声波探测器,其特征在于,具备权利要求1~6中任一项所述的超声波装置和驱动所述超声波装置的驱动电路。
9. 一种电子设备,其特征在于,具备:
权利要求1~6中任一项所述的超声波装置;以及
处理部,连接于所述超声波装置,使用所述超声波装置的输出而生成图像。
10. 一种超声波图像装置,其特征在于,具备:
权利要求1~6中任一项所述的超声波装置;
处理部,连接于所述超声波装置,进行使用所述超声波装置的输出而生成图像的处理;
以及
显示部,显示所述图像。

超声波装置、超声波探头、探测器、电子设备及图像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波装置、超声波探头、超声波探测器、电子设备以及超声波图像装置。

背景技术

[0002] 使用了对超声波进行接收发送的超声波元件的超声波装置正在被应用于各种各样的用途。具备有超声波元件的超声波内视镜在专利文献 1 中已被公开。根据该文献，超声波内视镜具备：接收发送超声波的静电电容式超声波元件和使超声波汇聚的声透镜。

[0003] 超声波元件对设置有下列侧电极的基板和设置有下列侧电极的膜片施加交流的电压。由此，静电力作用于基板和膜片，膜片振动而发送超声波。超声波通过在声透镜中通过而以汇聚于规定的位置的方式被射出。声透镜由有机硅树脂形成，是超声波易于传递至被检体、如果施加应力则就易于变形的材料。

[0004] 声透镜接触于被检体就易于传播超声波。而且，由于声透镜的位置由操作者控制，因此声透镜往往被向被检体按压。在专利文献 1 中，声透镜的周围被金属包装 (package) 支撑。因此，在应力由被检体施加于声透镜时，由于声透镜由外周保持着，因此中央就变得易于变形。在声透镜变形时，超声波汇聚的位置就移动，预定进行汇聚的位置上的超声波的音压下降。因此，一直希望通过抑制声透镜的变形而能够高效地接收发送超声波的超声波装置。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1：日本特开 2011-35916 号公报

发明内容

[0008] 本发明为了解决上述的问题而做出，能够作为以下的方式或适用例来实现：

[0009] 适用例 1

[0010] 根据本适用例所涉及的超声波装置，其特征在于，具备：超声波元件阵列基板，具有进行超声波的发送以及接收中的至少一方的多个超声波元件；声透镜，使所述超声波汇聚；声匹配部，配置于所述超声波元件阵列基板与所述声透镜之间，由树脂形成；以及多个柱状的间隔维持部，配置于所述超声波元件阵列基板与所述声透镜之间，并与所述超声波元件阵列基板和所述声透镜接触。

[0011] 根据本适用例，在超声波元件阵列基板上设置有多个超声波元件。超声波元件进行超声波的发送或接收。或者，超声波元件进行超声波的发送以及接收。超声波元件发送的超声波通过声匹配部以及声透镜而向被检体射出。声匹配部调整超声波元件与声透镜之间的声阻抗。由此，在超声波元件与声匹配部之间的界面上，超声波变得难以反射，在声匹配部与声透镜之间的界面上，超声波变得难以反射。因此，超声波被高效地向被检体射出。

[0012] 声透镜与被检体接触而使用。此时，声透镜由被检体按压，在声透镜的内部，产生

应力。由于声匹配部的树脂易于变形,因此通过声透镜的应力而变形。另一方面,柱状的间隔维持部与声透镜和超声波元件阵列基板接触,将声透镜的应力传递至超声波元件阵列基板。而且,由于声匹配部的厚度被维持为恒定,因此能够抑制声透镜的变形而使超声波高精度地汇聚。并且,由于声透镜的变形已经被抑制,因此由被检体反射的超声波也能够高精度地汇聚于超声波元件。其结果,超声波装置能够高效地接收发送超声波。

[0013] 适用例 2

[0014] 在上述适用例所涉及的超声波装置中,其特征在于,在从所述超声波元件阵列基板的厚度方向来看的俯视观察中,所述间隔维持部被设置于不与所述超声波元件重叠的位置。

[0015] 根据本适用例,间隔维持部被设置于不与超声波元件重叠的位置。在超声波元件上,重叠有由树脂形成的声匹配部。因此,超声波装置能够射出声阻抗由声匹配部调整后的超声波。并且,在超声波装置中,声匹配部能够调整射入的超声波的声阻抗而向超声波元件射出。

[0016] 适用例 3

[0017] 在上述适用例所涉及的超声波装置中,其特征在于,所述间隔维持部在所述超声波元件之间壁状地延伸而配置,使所述超声波元件阵列基板面内方向的超声波变得难以通过。

[0018] 根据本适用例,间隔维持部在超声波元件之间壁状地延伸而配置。间隔维持部使超声波元件阵列基板面内方向的超声波变得难以通过,进而限制超声波传播的方向。此外,超声波元件阵列基板面内方向是与超声波元件阵列基板的表面平行的方向。因此,能够抑制在隔着间隔维持部而配置的超声波元件在接收发送超声波时相互地影响。

[0019] 适用例 4

[0020] 在上述适用例所涉及的超声波装置中,其特征在于,所述间隔维持部比所述声匹配部的透水性低,并被配置为覆盖将电信号传递至超声波元件的配线。

[0021] 根据本适用例,间隔维持部覆盖配线而配置。间隔维持部是透水性低、水分难以通过的部位。因此,间隔维持部抑制水分附着于配线,因而能够防止配线进行电场腐蚀。

[0022] 适用例 5

[0023] 在上述适用例所涉及的超声波装置中,其特征在于,2 个所述间隔维持部之间是声匹配部的材料流动的流路。

[0024] 根据本适用例,间隔维持部壁状地延伸。而且,在形成声匹配部时,2 个间隔维持部之间成为声匹配部的材料流动的流路。并且,由于声匹配部的材料沿间隔维持部而移动,因此能够使间隔维持部之间无间隙地由声匹配部的材料填充。

[0025] 适用例 6

[0026] 在上述适用例所涉及的超声波装置中,其特征在于,在所述俯视观察中,所述间隔维持部的形状为圆或椭圆。

[0027] 根据本适用例,间隔维持部的形状为圆或椭圆。圆或椭圆没有角,流体能够沿外周以较小的阻力而流动。因此,在具有间隔维持部的位置上使声匹配部的材料流动时,声匹配部的材料沿间隔维持部而移动。此时,由于声匹配部的材料将位于声匹配部的空间中的空气挤出,因此能够使间隔维持部之间无间隙地由声匹配部的材料填充。

[0028] 适用例 7

[0029] 根据适用例涉及的超声波探头,其特征在于,具备上述任一项所述的超声波装置和支撑所述超声波装置的框体。

[0030] 根据本适用例,超声波探头具备上述所述的超声波装置和支撑该超声波装置的框体。本适用例的超声波探头具备恰当地维持声匹配部的厚度,进而高效地进行超声波的接收发送的超声波装置。因此,能够提供高效地进行超声波的接收发送的超声波探头。

[0031] 适用例 8

[0032] 根据本适用例涉及的超声波探测器,其特征在于,具备上述任一项所述的超声波装置和驱动所述超声波装置的驱动电路。

[0033] 根据本适用例,超声波探测器具备上述所述的超声波装置和驱动该超声波装置的驱动电路。本适用例的超声波探测器具备恰当地维持声匹配部的厚度,进而高效地进行超声波的接收发送的超声波装置。因此,能够提供高效地进行超声波的接收发送的超声波探测器。

[0034] 适用例 9

[0035] 根据本适用例涉及的电子设备,其特征在于,具备:上述任一项所述的超声波装置和被连接于所述超声波装置,使用所述超声波装置的输出而生成图像的处理部。

[0036] 根据本适用例,电子设备具备上述所述的超声波装置以及处理部。处理部使用超声波装置的输出而进行图像数据的生成。本适用例的电子设备具备恰当地维持声匹配部的厚度,进而高效地进行超声波的接收发送的超声波装置。因此,能够提供高效地进行超声波的接收发送的电子设备。

[0037] 适用例 10

[0038] 根据本适用例涉及的超声波图像装置,其特征在于,具备:上述任一项所述的超声波装置;处理部,被连接于所述超声波装置,进行使用所述超声波装置的输出而生成图像的处理;以及显示部,显示所述图像。

[0039] 根据本适用例,超声波图像装置具备上述的超声波装置、处理部以及显示部。处理部使用超声波装置的输出而进行图像数据的生成。显示部显示处理部所生成的图像。本适用例的超声波图像装置具备恰当地维持声匹配部的厚度,进而高效地进行超声波的接收发送的超声波装置。因此,能够提供高效地进行超声波的接收发送的超声波图像装置。

附图说明

[0040] 图 1 是示出超声波图像装置的构成的立体示意图。

[0041] 图 2 是显示超声波探测器的构造的侧截面局部示意图。

[0042] 图 3 是示出超声波探测器的构造的主要部分截面示意图。

[0043] 图 4 是超声波图像装置的控制框图。

[0044] 图 5 是示出超声波设备的构造的俯视示意图。

[0045] 图 6 的 (a) 以及图 6 的 (c) 是示出超声波装置的构造的侧截面示意图,图 6 的 (b) 以及图 6 的 (d) 是示出超声波装置的构造的侧面示意图。

[0046] 图 7 的 (a) 是示出超声波元件的构成的俯视示意图,图 7 的 (b) 是示出超声波元件的构成的侧截面示意图。

- [0047] 图 8 是示出超声波元件阵列基板的构成的俯视示意图。
- [0048] 图 9 是超声波装置的制造方法的流程图。
- [0049] 图 10 的 (a) ~ (e) 是用于说明超声波装置的制造方法的示意图。
- [0050] 图 11 的 (a) ~ (d) 是用于说明超声波装置的制造方法的示意图。
- [0051] 图 12 的 (a) 是示出超声波元件的构成的主要部分俯视示意图,图 12 的 (b) 是示出超声波元件阵列基板的构成的俯视示意图。
- [0052] 图 13 的 (a) 以及图 13 的 (b) 是示出超声波探测器的构成的侧面示意图。
- [0053] 图 14 是示出超声波图像装置的构成的立体示意图。
- [0054] 符号说明
- | | |
|-------------------------|----------------|
| [0055] 1、作为电子设备的超声波图像装置 | 5、显示部 |
| [0056] 9、超声波装置 | 14、超声波元件阵列基板 |
| [0057] 15、声匹配部 | 16、声透镜 |
| [0058] 24、51、间隔维持部件 | 26、作为驱动电路的处理电路 |
| [0059] 32、处理部 | 36、超声波元件。 |

具体实施方式

[0060] 在本实施方式中,根据附图对超声波装置和设置有该超声波装置的超声波探测器以及超声波图像装置的特征性的示例进行说明。此外,为了使各附图中的各部件成为在各附图上可识别的程度上的大小,每个部件按不同比例尺而示出。

[0061] (第一实施方式)

[0062] 在本实施方式中,作为电子设备的一例,根据图 1 至图 11 对检查例如人体的内部的超声波图像装置进行说明。图 1 是示出超声波图像装置的构成的立体示意图。图 2 是示出超声波探测器的构造的局部侧截面示意图,图 3 是示出超声波探测器的构造的主要部分截面示意图。

[0063] 如图 1 所示,作为电子设备的超声波图像装置 1 具备装置主体 2 和超声波探测器 3。装置主体 2 和超声波探测器 3 由电缆 4 连接,装置主体 2 和超声波探测器 3 能够通过电缆 4 而进行电信号的交换。而且,在装置主体 2 上,嵌入有显示面板等显示部 5。显示部 5 是触摸面板式的显示屏,兼用作操作者向装置主体 2 输入信息的用户界面部。以下,将用户界面部称为 UI 部。

[0064] 在装置主体 2 中,根据由超声波探测器 3 检测到的超声波而生成图像,被图像化的检测结果显示于显示部 5 的屏幕上。超声波探测器 3 具备直方体状的框体 6,在框体 6 的长度方向的一端连接有电缆 4。而且,在其相反一侧具有进行超声波的接收发送的头部 7。此外,超声波图像装置 1 处于将装置主体 2 与超声波探测器 3 用电缆 4 连接的方式。也可以是不使用电缆 4 而通过无线在装置主体 2 与超声波探测器 3 之间进行信号的交换的方式。

[0065] 如图 2 所示,在超声波探测器 3 中,固定于支撑部件 8 的超声波装置 9 容纳于框体 6 内。超声波装置 9 从框体 6 的头部 7 露出,从超声波装置 9 向对象物输出超声波。并且,来自对象物的超声波的反射波由超声波装置 9 接收。也将反射波称为回声波。框体 6 呈筒状的形态,成为操作者易于握持的形状。在框体 6 的一端设置有超声波装置 9,在另一端设置有电缆 4。将从超声波装置 9 朝向电缆 4 去的方向作为 Z 方向。将与 Z 方向正交的两个

方向作为 X 方向以及 Y 方向。超声波装置 9 呈大致板状的形状,沿 X 方向以及 Y 方向延伸。超声波装置 9 成为在 X 方向上比在 Y 方向上长的形状。

[0066] 如图 3 所示,在超声波装置 9 与框体 6 的头部 7 之间具有间隙,在该间隙中设置填充有有机硅 (silicone) 类的密封材料的密封部 10。该密封部 10 防止水分等侵入至超声波探测器 3 的框体 6 的超声波装置 9。支撑部件 8 位于超声波装置 9 的 Z 方向一侧,在支撑部件 8 与头部 7 之间设置有密封结构物。该密封结构物具备粘合部件 11 以及粘合部件 12。粘合部件 11 是被粘贴于支撑部件 8 的外周,具有弹性的双面胶等部件。粘合部件 12 是被粘贴于框体 6,具有弹性的双面胶带等部件。

[0067] 在粘合部件 11 与粘合部件 12 之间,存在将超声波装置 9 与处理电路连接的 FPC13(Flexible Printed Circuits:柔性印刷电路板)。FPC13 由粘合部件 11 与粘合部件 12 夹持而被固定。FPC13 也被称为柔性印刷配线基板。作为粘合部件 11 以及粘合部件 12,能够使用在例如聚乙烯或氨基甲酸酯等闭孔泡沫体上涂敷有丙烯酸类的粘合材料的双面胶带。这样,在超声波探测器 3 上,采用双重的密封结构,密封部 10、粘合部件 11 以及粘合部件 12 防止水分或尘埃等侵入至框体 6 内。

[0068] 超声波装置 9 具备超声波元件阵列基板 14、声匹配部 15、声透镜 16、FPC13 以及作为固定框的框体 17。超声波元件阵列基板 14 具有元件基板 18 和背板 21。元件基板 18 是在 -Z 方向一侧的面上多个超声波元件被阵列状地配置的基板,在从 Z 方向来看的俯视观察中呈沿 X 方向较长的长方形的形状。该元件基板 18 使用硅基板 (silicon) 而形成,厚度为大约 $150\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ 。而且,在与朝向 -Z 方向的元件基板 18 的元件形成面相反的面上,粘合有与元件基板 18 相同的平板状的背板 21。背板 21 抑制元件基板 18 的多余的振动,发挥吸收超声波的作用。在背板 21 上,使用厚度 $500\mu\text{m} \sim 600\mu\text{m}$ 的硅基板。背板 21 除了硅基板以外,也可以使用金属板。此外,在从元件基板 18 沿 Z 方向行进的超声波的影响小时,也可以不使用背板 21 而构成超声波装置 9。

[0069] 在元件基板 18 的形成有超声波元件的面上,沿俯视观察中在 X 方向上延长的长边而设置有被连接于多个超声波元件的多个端子。该端子与 FPC13 的端子连接,进而也被电连接。

[0070] 在元件基板 18 中超声波元件被形成的面上,配置有声透镜 16。从 -Z 方向来看的声透镜 16 的平面形状是与超声波元件阵列基板 14 相同的形状。在声透镜 16 上,设置有朝向 -Z 方向的面以规定的曲率沿厚度方向突出的透镜部 22。并且,在朝向 Z 方向的面上,设置有形成于声透镜 16 的外缘部的向厚度方向突出的壁部 23。声透镜 16 由有机硅 (silicone) 树脂等树脂形成。通过向该有机硅树脂中添加硅石 (silica) 等而改变比重,从而能够调整有机硅树脂的声阻抗。

[0071] 在超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 之间,形成有声匹配部 15。声匹配部 15 使用有机硅 (silicone) 类的粘合材料,通过粘合材料固化而使超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 固定 (粘合),固化后的粘合材料 (树脂) 作为声匹配部 15 而发挥作用。与声匹配部 15 并列地设置有多多个圆柱状的间隔维持部 24,间隔维持部 24 将声匹配部 15 的厚度维持为恒定。并且,在声透镜 16 被按压到对象物时,间隔维持部 24 将施加于声透镜 16 的力传递至超声波元件阵列基板 14。于是,通过从超声波元件阵列基板 14 受到的反作用力,抑制声透镜 16 变形。

[0072] 声透镜 16 使从元件基板 18 的超声波元件发送的超声波汇聚而高效地导向对象物。并且,声透镜 16 发挥将从对象物反射回来的回声波高效地导向超声波元件的作用。声匹配部 15 发挥缓和超声波元件与声透镜 16 之间的声阻抗的不匹配的作用。超声波装置 9 在背板 21 上通过支撑部件 8 和粘合材料 25 而被固定。

[0073] 图 4 是超声波图像装置的控制框图。如图 4 所示,超声波图像装置具备装置主体 2 和超声波探测器 3。超声波探测器 3 具备超声波装置 9 和作为驱动电路的处理电路 26。处理电路 26 具有:选择电路 27、发送电路 28、接收电路 29、控制部 30。处理电路 26 进行超声波装置 9 的发送处理以及接收处理。

[0074] 发送电路 28 在发送期间,经由选择电路 27 而对超声波装置 9 输出发送信号 VT。具体而言,发送电路 28 根据控制部 30 的控制而生成发送信号 VT,并输出至选择电路 27。然后,选择电路 27 根据控制部 30 的控制,输出来自发送电路 28 的发送信号 VT。发送信号 VT 的频率以及振幅电压由控制部 30 设定。

[0075] 接收电路 29 进行从超声波装置 9 对接收信号 VR 进行接收的接收处理。具体而言,接收电路 29 在接收期间,经由选择电路 27 而接收来自超声波装置 9 的接收信号 VR。然后,接收电路 29 进行接收信号的放大、增益设定、频率设定、A/D 转换(模拟/数字转换)等接收处理。接收电路 29 将进行了接收处理的结果作为检测数据(检测信息)而输出至装置主体 2。接收电路 29 能够由例如低噪音放大器、电压控制衰减器、可编程增益放大器、低通滤波器、A/D 转换器等构成。

[0076] 控制部 30 控制发送电路 28 以及接收电路 29。具体而言,控制部 30 对发送电路 28 进行发送信号 VT 的生成以及输出处理的控制,对接收电路 29 进行接收信号 VR 的频率设定或增益等的控制。选择电路 27 将根据控制部 30 的控制而被选择的发送信号 VT 输出至超声波装置 9。

[0077] 装置主体 2 具备:显示部 5、主控制部 31、处理部 32、UI 部 33(用户界面部)。主控制部 31 对超声波探测器 3 进行超声波的接收发送控制,对处理部 32 进行检测数据的图像处理等的控制。处理部 32 接受来自接收电路 29 的检测数据,进行除去噪音的图像处理或显示用图像数据的生成等。UI 部 33 具备用户进行指示输入的功能,根据用户进行的操作(例如触摸面板操作等),UI 部 33 输出主控制部 31 所需要的命令(指令)。显示部 5 是例如液晶显示屏等,从处理部 32 输入显示用图像数据并显示。此外,既可以是主控制部 31 进行的控制的一部分由处理电路 26 的控制部 30 进行,也可以是控制部 30 进行的控制的一部分由主控制部 31 进行。

[0078] 图 5 是示出超声波装置的构造的俯视示意图,是在图 3 中从超声波探测器 3 的箭头 H 方向来看的图。图 6 的 (a) 是示出超声波装置的构造的侧截面示意图,是沿图 5 的 A—A 截线的截面图。图 6 的 (b) 是示出超声波装置的构造的侧面示意图,是从 Y 方向来看的图。图 6 的 (c) 是示出超声波装置的构造的侧截面示意图,是沿图 5 的 B—B 截线的截面图。图 6 的 (d) 是示出超声波装置的构造的侧面示意图,是从—X 方向来看的图。

[0079] 如图 5 以及图 6 所示,超声波装置 9 成为在 X 方向上较长的长方体的形状。在从—Z 方向来看超声波装置 9 时,框体 17 在中央处形成有长方形的第 1 孔部 17a,透镜部 22 从第 1 孔部 17a 露出。在从 Z 方向来看超声波装置 9 时,框体 17 在中央处形成有长方形的第 2 孔部 17b,背板 21 从第 2 孔部 17b 露出。

[0080] 框体 17 由位于内侧的内框 34 和位于外侧的外框 35 构成。内框 34 从 -Z 方向按压声透镜 16。外框 35 从 Z 方向一侧按压超声波元件阵列基板 14。而且,内框 34 与外框 35 被粘合,进而被固定。因此,框体 17 在 Z 方向上夹着超声波元件阵列基板 14、声匹配部 15 以及声透镜 16 而固定。

[0081] 与声匹配部 15 并列地设置有间隔维持部 24。并且,在被框体 17 夹着的超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 之间配置有间隔维持部 24。框体 17 隔着间隔维持部 24 而夹持超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16,进而切实地固定。因此,间隔维持部 24 能够将声匹配部 15 的厚度保持为恒定。

[0082] 在壁部 23 的 X 方向上,形成有第 1 凹部 23c,以及在一 X 方向上,形成有第 3 凹部 23e。而且,第 1 凹部 23c 和第 3 凹部 23e 与在和透镜部 22 面对面的位置上的声匹配部 15 连接。并且,声匹配部 15 也位于第 1 凹部 23c、第 3 凹部 23e 之中。

[0083] 在壁部 23 的 Y 方向上,形成有第 2 凹部 23d,以及在一 Y 方向上,形成有第 4 凹部 23f。而且,第 2 凹部 23d 和第 4 凹部 23f 与在与透镜部 22 面对面的位置上的声匹配部 15 连接。并且,声匹配部 15 也位于第 2 凹部 23d 以及第 4 凹部 23f 之中。

[0084] 间隔维持部 24 位于第 1 凹部 23c 以及第 3 凹部 23e。在从 -Z 方向来看的俯视观察中,在被框体 17 夹着的位置的超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 之间配置间隔维持部 24。由于框体 17 将间隔维持部 24 夹在超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 之间,因此间隔维持部 24 能够切实地将声匹配部 15 的厚度保持为恒定。

[0085] 在声透镜 16 的 Y 方向以及 -Y 方向侧,FPC13 被超声波元件阵列基板 14 与壁部 23 夹持。于是,通过框体 17 夹着超声波元件阵列基板 14 与壁部 23 并按压住,能够防止在超声波元件阵列基板 14 与 FPC13 连接的位置上 FPC13 浮起。于是,FPC13 被切实地固定。

[0086] 在将所利用的超声波的波长设为 λ 时,声匹配部 15 的厚度被设定为 $1/4\lambda$ 的奇数倍。而且,在 Z 方向上,间隔维持部 24 的厚度成为与声匹配部 15 的厚度相同的长度。

[0087] 图 7 的 (a) 是示出超声波元件的构成的俯视示意图,成为声透镜 16 以及声匹配部 15 被去除而只设置有间隔维持部 24 的图。图 7 的 (b) 是示出超声波元件的结构侧截面示意图,是设置了声透镜 16 以及声匹配部 15 的图。如图 7 所示,在元件基板 18 上,设置有多个超声波元件 36。超声波元件 36 具有:作为基板的衬底基板 37、被形成于衬底基板 37 上的振动膜 38(膜片)以及设于振动膜 38 上的压电体部 41。而且,压电体部 41 具有:作为下侧电极的第 1 电极 42、压电体层 43 以及作为上侧电极的第 2 电极 44。

[0088] 在由硅基板等构成的衬底基板 37 上具有开口部 37a,超声波元件 36 具备覆盖开口部 37a 而闭塞的振动膜 38。振动膜 38 由例如 SiO_2 层和 ZrO_2 层的双重结构构成。在衬底基板 37 为硅基板的情况下,通过对基板表面进行热氧化处理, SiO_2 层能够成膜。此外, ZrO_2 层在 SiO_2 层上通过例如溅射等方法而被成膜。在这里,在作为压电体层 43 而使用例如 PZT(锆钛酸铅)的情况下, ZrO_2 层是用于防止构成 PZT 的 Pb 扩散至 SiO_2 层的层。并且, ZrO_2 层还具有使相对于压电体层的应变的挠曲效率提高等的效果。

[0089] 在振动膜 38 上,形成有第 1 电极 42,在第 1 电极 42 上,形成有压电体层 43。并且,在压电体层 43 上形成有第 2 电极 44。即,压电体部 41 成为压电体层 43 被夹在第 1 电极 42 与第 2 电极 44 之间的结构。

[0090] 第 1 电极 42 由金属薄膜形成,沿 Y 方向延长,一部分在超声波元件 36 的地方向 X

方向突出。第 1 电极 42 遍及于多个压电体部 41 而被配置,也兼有配线的功能。将第 1 电极 42 中的作为配线而发挥作用的部分设为第 1 配线 42a。压电体层 43 由例如 PZT(锆钛酸铅)薄膜形成,以覆盖第 1 电极 42 的一部分的方式而设置。此外,压电体层 43 的材料并非限于 PZT,也可以使用例如钛酸铅(PbTiO_3)、锆酸铅(PbZrO_3)、镧钛酸铅($(\text{Pb}, \text{La})\text{TiO}_3$)等。第 2 电极 44 由金属薄膜形成,以覆盖压电体层 43 的方式而设置。该第 2 电极 44 沿 Y 方向延长,一部分在超声波元件 36 的地方向 -X 方向突出。第 2 电极 44 遍及于多个压电体部 41 而被配置,也兼有配线的功能。将第 2 电极 44 中的作为配线而发挥作用的部分设为第 2 配线 44a。

[0091] 在从 -Z 方向来看元件基板 18 时,在超声波元件 36 上,第 1 电极 42 与第 2 电极 44 重叠。并且,第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 成为第 1 电极 42 不与第 2 电极 44 重叠的部分。在第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 被设置的位置上,配置间隔维持部 24。于是,间隔维持部 24 被设置于不与超声波元件 36 重叠的位置。声匹配部 15 重叠设置于超声波元件 36 上。此外,不必在所有不与超声波元件 36 重叠的位置上都配置间隔维持部 24,只要在一部分的位置上配置间隔维持部 24 就可以。间隔维持部 24 只要被配置为声匹配部 15 的厚度能够维持为恒定的程度就可以。

[0092] 防止来自外部的透潮,将声匹配部 15 与第 1 电极 42 以及第 2 电极 44 之间绝缘的绝缘膜 45 覆盖超声波元件 36 而具备。该绝缘膜 45 由氧化铝等材料形成,被设置于超声波元件 36 的整个面或一部分上。并且,绝缘膜 45 覆盖第 1 电极 42 以及第 2 电极 44 而配置。

[0093] 通过向第 1 电极 42 与第 2 电极 44 之间施加电压,压电体层 43 向面内方向伸缩。因此,如果将电压施加于压电体层 43,则就产生向开口部 37a 一侧成为凸的挠曲,进而使振动膜 38 挠曲。通过向压电体层 43 施加交流电压,振动膜 38 相对于膜厚方向振动,通过该振动膜 38 的振动,超声波从开口部 37a 辐射。被施加于压电体层 43 的电压(驱动电压)是例如峰至峰 10 ~ 30V,频率为例如 1 ~ 10MHz。

[0094] 超声波元件 36 也作为接收被射出的超声波在对象物上被反射回来的超声回波的接收元件而动作。振动膜 38 通过超声回波而振动,由于该振动,应力施加于压电体层 43,在第 1 电极 42 与第 2 电极 44 之间产生电压。能够将该电压作为接收信号而取出。

[0095] 图 8 是示出超声波元件阵列基板 14 的结构俯视图。如图 8 所示,在超声波元件阵列基板 14 上,设置有:被矩阵状地配置的多个超声波元件 36、第 1 电极 42、第 2 电极 44。为了使图变得易于观看,超声波元件 36 被配置为 17 行 8 列,但行数以及列数不特别地限定。

[0096] 在射出超声波的发送期间,处理电路 26 输出的发送信号 VT 经由第 2 电极 44 而被供给至各超声波元件 36。此外,在接收超声回波信号的接收期间,来自超声波元件 36 的接收信号 VR 经由第 2 电极 44 而被输出至处理电路 26。对第 1 电极 42 供给公共电压 VCOM。该公共电压只要是恒定的电压就可以,也可以不是 0V 即接地电位(ground potential)。在发送期间,发送信号电压与公共电压之差的电压被施加于各超声波元件 36,进而规定的频率的超声波被辐射。

[0097] 在元件基板 18 的 X 方向侧,沿边而在声透镜 16 的第 1 凹部 23c 所位于的位置上设置有间隔维持部 24。同样地,在元件基板 18 的 -X 方向侧,沿边而在声透镜 16 的第 3 凹部 23e 所位于的位置上也设置有间隔维持部 24。在框体 17 夹持声透镜 16 与超声波元件阵

列基板 14 时,由于在接近于框体 17 的位置上间隔维持部件 24 受到负荷,因此声匹配部 15 的厚度维持为恒定变为可能。

[0098] 接着,通过图 9 ~ 图 11 对上述的超声波装置 9 的制造方法进行说明。图 9 是超声波装置的制造方法的流程图,图 10 以及图 11 是用于说明超声波装置的制造方法的示意图。在图 9 的流程图中,步骤 S1 相当于基板接合工序。该工序是通过接合元件基板 18 与背板 21 而形成超声波元件阵列基板 14 的工序。接着,转移至步骤 S2。步骤 S2 相当于间隔维持部形成工序。该工序是在超声波元件阵列基板 14 上设置间隔维持部 24 的工序。接着,转移至步骤 S3。步骤 S3 相当于配线设置工序。该工序是在超声波元件阵列基板 14 上接合 FPC13 的工序。接着,转移至步骤 S4。步骤 S4 相当于声匹配部件涂敷工序。该工序是在超声波元件阵列基板 14 上涂敷设置声匹配部的材料的工序。接着,转移至步骤 S5。

[0099] 步骤 S5 相当于透镜设置工序。该工序是重叠于超声波元件阵列基板 14 而设置声透镜 16 的工序。接着,转移至步骤 S6。步骤 S6 相当于声匹配部件固化工序。该工序是将声匹配部件固化的工序。接着,转移至步骤 S7。步骤 S7 相当于框体设置工序。该工序是夹着超声波元件阵列基板 14 和声透镜 16 而设置框体 17 的工序。通过以上的工序,超声波装置 9 完成。

[0100] 接着,使用图 10 ~ 图 11,使其与图 9 所示的步骤对应而详细地说明制造方法。图 10 的 (a) 是对应于步骤 S1 的基板接合工序的图。如图 10 的 (a) 所示,在步骤 S1 中,准备元件基板 18 以及背板 21。在元件基板 18 上,形成有压电体部 14。压电体部 14 的制造方法众所周知,将省略说明。在元件基板 18 或背板 21 上涂敷粘合材料而使元件基板 18 与背板 21 重叠。接着,通过加热干燥而将粘合材料固化,进而超声波元件阵列基板 14 完成。

[0101] 图 10 的 (b) 以及图 10 的 (c) 是对应于步骤 S2 的间隔维持部形成工序的图。如图 10 的 (b) 所示,在步骤 S2 中,在元件基板 18 上设置间隔维持部用膜 24a。在间隔维持部用膜 24a 上,能够使用感光性的树脂膜。然后,在超声波元件阵列基板 14 上涂敷粘合材料而使间隔维持部用膜 24a 粘合于超声波元件阵列基板 14。接着,用规定的图案掩蔽间隔维持部用膜 24a 并曝光。其后,蚀刻间隔维持部用膜 24a。其结果,如图 10 的 (c) 所示,在超声波元件阵列基板 14 上设置间隔维持部。此外,也可以采用与将间隔维持部用膜 24a 粘合于超声波元件阵列基板 14 上的方法不同的方法。例如,也可以采用旋涂或浸渍等方法涂敷间隔维持部用膜 24a 的材料并使其干燥。在间隔维持部用膜 24a 的材料上,能够使用环氧树脂。

[0102] 图 10 的 (d) 是对应于步骤 S3 的配线设置工序的图。如图 10 的 (d) 所示,在步骤 S3 中准备 FPC13。FPC13 在配线的端部实施焊锡镀。然后,在元件基板 18 上,第 1 电极 42 以及第 2 电极 44 延伸至 Y 方向侧和 -Y 方向侧的端部。第 1 电极 42 以及第 2 电极 44 的端部成为与 FPC13 接合的端子。通过使 FPC13 的配线与元件基板 18 的端子对齐而加热,FPC13 被安装于超声波元件阵列基板 14 上。此外,既可以使异方性导电膜介入而将 FPC13 安装于超声波元件阵列基板 14 上,也可以经由树脂核心凸块而安装。

[0103] 图 10 的 (e) 以及图 11 的 (a) 是对应于步骤 S4 的声匹配部件涂敷工序的图。如图 10 的 (e) 所示,在元件基板 18 的 -Z 方向侧的面上涂敷声匹配部件 46。如图 11 的 (a) 所示那样,声匹配部件 46 在超声波元件阵列基板 14 的俯视观察中涂敷于中央。涂敷的形状成为沿 X 方向长的形状。

[0104] 图 11 的 (b) 以及图 11 的 (c) 是对应于步骤 S5 的透镜设置工序的图。如图 11 的 (b) 所示,在步骤 S5 中,在超声波元件阵列基板 14 上重叠而设置声透镜 16。由此,间隔维持部 24 的下部被粘合于超声波元件阵列基板 14,上部接触于声透镜 16。换言之,间隔维持部 24 与超声波元件阵列基板 14 和声透镜 16 接触而设置。超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 成为从 Z 方向来看时的外形形状相同的形状。因此,通过对照外形,能够进行超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 的对位。

[0105] 图 11 的 (c) 成为将声透镜 16 去除后的图。如图 11 的 (c) 所示,在由超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 挟持声匹配部件 46 时,声匹配部件 46 向外周流动。图中被虚线包围的位置是声匹配部件 46 被涂敷的位置。箭头表示声匹配部件 46 流动的方向。间隔维持部 24 空开间隔而设置。并且,间隔维持部 24 构成声匹配部件 46 流动的流路。因此,声匹配部件 46 能够从超声波元件阵列基板 14 的中央向外周流动。

[0106] 在从 -Z 方向来看的俯视观察中,间隔维持部 24 的形状成为圆或椭圆。圆或椭圆没有角,流体能够沿外周以较小的阻力而流动。因此,在具有间隔维持部 24 的位置上使声匹配部件 46 流动时,声匹配部件 46 沿间隔维持部 24 而移动。此时,由于声匹配部件 46 将位于超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 之间的空间中的空气挤出,因此能够使间隔维持部 24 之间无间隙地由声匹配部件 46 填充。

[0107] 从超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 之间溢出的声匹配部件 46 也可以使用刮板等而除去。也可以以声匹配部件 46 从超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 之间不溢出的方式调整声匹配部件 46 的涂敷量。

[0108] 图 11 的 (d) 是对应于步骤 S6 的声匹配部件固化工序以及步骤 S7 的框体设置工序的图。如图 11 的 (d) 所示,在步骤 S6 中,通过将声匹配部件 46 加热干燥而变为声匹配部 15。在声匹配部件 46 上,既可以选择与光反应而固化的材料,也可以选择与水分反应而固化的材料。

[0109] 在步骤 S7 中,在内框 34 的外侧的侧面涂敷粘合材料。接着,从 -Z 方向侧将内框 34 插入到超声波元件阵列基板 14 和声透镜 16。接着,从 Z 方向侧将外框 35 插入到内框 34。接着,通过将内框 34 与外框 35 之间的粘合材料固化来粘合内框 34 与外框 35。此时,优选,以由内框 34 与外框 35 夹着超声波元件阵列基板 14 和声透镜 16 的方式施加负荷。由此,能够高精度地固定超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 的间隔。通过以上的工序,超声波装置 9 完成。

[0110] 如上所述,根据本实施方式,具有以下的效果:

[0111] (1) 根据本实施方式,声透镜 16 与被检体接触而使用。此时,声透镜 16 由被检体按压。在声透镜 16 的内部产生应力。声匹配部 15 是树脂,易于变形,因此通过声透镜 16 的应力而变形。另一方面,柱状的间隔维持部 24 与声透镜 16 和超声波元件阵列基板 14 接触,将声透镜 16 的应力传递至超声波元件阵列基板 14。而且,由于声匹配部 15 的厚度被维持为恒定,因此能够抑制声透镜 16 的变形,进而能够使超声波高精度地汇聚。并且,由于声透镜 16 的变形被抑制,因此由被检体反射的超声波也能够高精度地使其汇聚于超声波元件 36。其结果,超声波装置 9 能够高效地接收发送超声波。

[0112] (2) 根据本实施方式,间隔维持部 24 设置于不与超声波元件 36 重叠的位置。因此,在超声波元件 36 上,重叠有由树脂形成的声匹配部 15。因此,超声波装置 9 能够射出声

阻抗由声匹配部 15 调整后的超声波。并且,在超声波装置 9 中,声匹配部 15 能够调整射入的超声波的声阻抗而向超声波元件 36 射出。

[0113] (3) 根据本实施方式,间隔维持部 24 的形状为圆或椭圆。圆或椭圆没有角,流体能够沿外周以较小的阻力而流动。因此,在具有间隔维持部 24 的位置上使声匹配部件 46 流动时,声匹配部件 46 沿间隔维持部 24 的排列而移动。此时,由于声匹配部件 46 将位于超声波元件阵列基板 14 与声透镜 16 之间的空间的空气挤出,因此能够使间隔维持部 24 之间无间隙地由声匹配部件 46 填充。

[0114] (第 2 实施方式)

[0115] 接着,使用图 12 对超声波装置的一实施方式进行说明。图 12 的 (a) 是示出超声波元件的结构的主要部分俯视示意图,成为声透镜 16 被除去而设置有间隔维持部的图。图 12 的 (b) 是示出超声波元件阵列基板 14 的结构俯视示意图,成为设置有间隔维持部以及声匹配部件的图。此外,图中 FPC13 被省略。本实施方式与第 1 实施方式不同之处在于图 7 所示的间隔维持部 24 的形状不同这一点上。此外,对于与第 1 实施方式相同的方面,省略说明。

[0116] 即,在本实施方式中,如图 12 所示,超声波装置 49 具备元件基板 50。元件基板 50 具备设置有振动膜 38 的衬底基板 37。在振动膜 38 上,设置有第 1 电极 42 以及第 2 电极 44。在第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 的上侧,覆盖第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 而设置有间隔维持部 51。间隔维持部 51 具备与第 1 实施方式同样的功能,间隔维持部 51 将声匹配部 15 的厚度维持为恒定。

[0117] 间隔维持部 51 使超声波难以通过而壁状地延伸配置在沿 X 方向相邻的超声波元件之间。超声波难以通过间隔维持部 51,间隔维持部 51 限制超声波传播的方向。因此,能够抑制隔着间隔维持部 51 而位于 X 方向上的超声波元件 36 经由超声波而相互地影响。

[0118] 间隔维持部 51 由透水性低、使水分难以通过的材料形成。例如,在间隔维持部 51 的材料上,能够使用环氧树脂。而且,覆盖第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 而设置。因此,间隔维持部 51 抑制水分附着于第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a,因而能够防止第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 进行电场腐蚀。

[0119] 如图 12 的 (b) 所示,在元件基板 50 上,在步骤 S2 的间隔维持部形成工序中设置间隔维持部 51。然后,在步骤 S4 的声匹配部件涂敷工序中,涂敷声匹配部件 46。在步骤 S5 的透镜设置工序中,声匹配部件 46 被元件基板 50 和声透镜 16 夹持。此时,声匹配部件 46 被元件基板 50 与声透镜 16 挤压而向外周侧流动。

[0120] 间隔维持部 51 构成声匹配部件 46 流动的流路。而且,由于声匹配部件 46 沿间隔维持部 51 而移动,因此能够挤出气泡而使间隔维持部 51 之间无间隙地由声匹配部件 46 填充。

[0121] 如上所述,根据本实施方式,具有以下的效果:

[0122] (1) 根据本实施方式,间隔维持部 51 在超声波元件 36 之间壁状地延伸而配置。超声波难以通过间隔维持部 51,间隔维持部 51 限制超声波传播的方向。因此,能够抑制隔着间隔维持部 51 而设置的超声波元件 36 经由超声波而相互地影响。

[0123] (2) 根据本实施方式,间隔维持部 51 覆盖第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 而配置。间隔维持部 51 是使水分难以通过的结构。因此,间隔维持部 51 抑制水分附着于第 1 配线

42a 以及第 2 配线 44a,因而能够防止第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 进行电场腐蚀。

[0124] (3) 根据本实施方式,间隔维持部 51 成为声匹配部件 46 流动的流路。而且,由于声匹配部件 46 沿间隔维持部 51 而移动,因此间隔维持部 51 之间的空气由声匹配部件 46 挤出。其结果,能够使间隔维持部 51 之间无间隙地由声匹配部件 46 填充。

[0125] (第 3 实施方式)

[0126] 接着,使用图 13 的 (a) 以及图 13 的 (b) 的示出的超声波探测器的结构的侧面示意图,对超声波探测器的一种实施方式进行说明。本实施方式与第 1 实施方式不同之处在于,超声波探测器可分离为主体部和超声波探头这一点上。此外,对于与第 1 实施方式相同的方面,省略说明。

[0127] 如图 13 的 (a) 所示,超声波探测器 54 具备探测器主体 55 以及探头 56。探测器主体 55 具备主体用框体 57,在主体用框体 57 的内部,设置有处理电路 26。处理电路 26 经由电缆 4 而与装置主体 2 连接。在主体用框体 57 上,设置有第 1 连接器 58,第 1 连接器 58 与处理电路 26 连接。

[0128] 探头 56 具备作为框体的探头用框体 59,在探头用框体 59 中,内置有超声波装置 9。超声波装置 9 的声透镜 16 从探头用框体 59 露出。在探头用框体 59 上,设置有与第 1 连接器 58 连接的第 2 连接器 60,处理电路 26 与超声波装置 9 经由第 1 连接器 58 和第 2 连接器 60 而被电连接。

[0129] 如图 13 的 (b) 所示,探测器主体 55 与探头 56 变为可分离。第 1 连接器 58 和第 2 连接器 60 能够进行分离和连接。超声波装置 9 备有多个接收、发送的超声波的频率不同的探头 56。于是,将根据被检体的特性或被检体的进行检查的部位的深度而恰当的探头 56 连接于探测器主体 55 变为可能。

[0130] 如上所述,根据本实施方式,具有以下的效果:

[0131] (1) 根据本实施方式,探头 56 具备超声波装置 9 和支撑该超声波装置 9 的探头用框体 59。超声波探测器 54 具备恰当地维持声匹配部 15 的厚度,进而高效地进行超声波的接收发送的超声波装置 9。因此,能够提供高效地进行超声波的接收发送的超声波探测器 54。

[0132] (2) 根据本实施方式,超声波探测器 54 能够更换探头 56。因此,能够更换为根据被检体的声阻抗或进行检查的部位而恰当的超声波装置 9。

[0133] (第 4 实施方式)

[0134] 接着,使用图 14 的示出的超声波图像装置的结构立体示意图,对超声波图像装置的一种实施方式进行说明。在本实施方式的超声波图像装置上设置有第 1 实施方式的超声波探测器。此外,对于与第 1 实施方式相同的方面,省略说明。

[0135] 如图 14 所示,超声波图像装置 63 是移动式的超声波图像装置。超声波图像装置 63 具有:装置主体 64(电子设备主体)、使显示用图像数据显示的显示部 65、UI 部 66(用户界面部)、超声波探测器 67、电缆 68。超声波图像装置 63 能够利用于生物体的脂肪厚度、肌肉厚度、血流、骨密度等的测定。超声波图像装置 63 所具备的超声波装置 9 恰当地维持声匹配部 15 的厚度,进而高效地接收发送超声波。因此,超声波图像装置 63 可以说是具备有高效地接收发送超声波的超声波装置 9 的装置。

[0136] 本发明并非限于以上说明的实施方式,本发明实施时的具体的结构以及程序在能

够达到本发明的目的的范围，能够适当变更为其它结构等。而且，多种变形可以在本发明的技术思想内由在本领域中具有常识的人员进行。将变形例说明于以下。

[0137] （变形例 1）

[0138] 在上述第 1 实施方式中，虽然间隔维持部 24 为圆或椭圆的柱状，但间隔维持部 24 的形状不限于此。能够形成为圆锥、椭圆锥、立方体、长方体、三棱柱、多棱柱等各种形状。间隔维持部 24 的形状能够形成为易于制造的形状。

[0139] （变形例 2）

[0140] 在上述第 1 实施方式中，超声波元件 36 进行了超声波的发送和接收这两者。也可以将进行超声波的发送的元件和进行超声波的接收的元件形成为各自不同的元件。并且，也可以配置进行超声波发送的元件、进行超声波接收的元件、进行超声波的发送和接收的元件。也可以根据进行超声波的接收发送的精度的要求而使它们组合。

[0141] 在上述第 1 实施方式中，压电体层 43 是采用光刻法而被形成的薄膜。压电体层 43 也可以是具有厚度的堆积型。此时，由于间隔维持部 24 也将声匹配部 15 的厚度维持为恒定，因此即使声透镜 16 被按压，也能够使声透镜 16 变得难以变形。

[0142] （变形例 3）

[0143] 在上述第 2 实施方式中，间隔维持部 51 呈覆盖第 1 配线 42a 以及第 2 配线 44a 而沿 Y 方向延伸的、连续的长方体的形状。间隔维持部 51 也可以在 Y 方向上被分离为多个。声匹配部件 46 也可以变为沿 X 方向也可流动。能够以声匹配部件 46 填充间隔维持部 51 之间的方式使声匹配部件 46 流动。

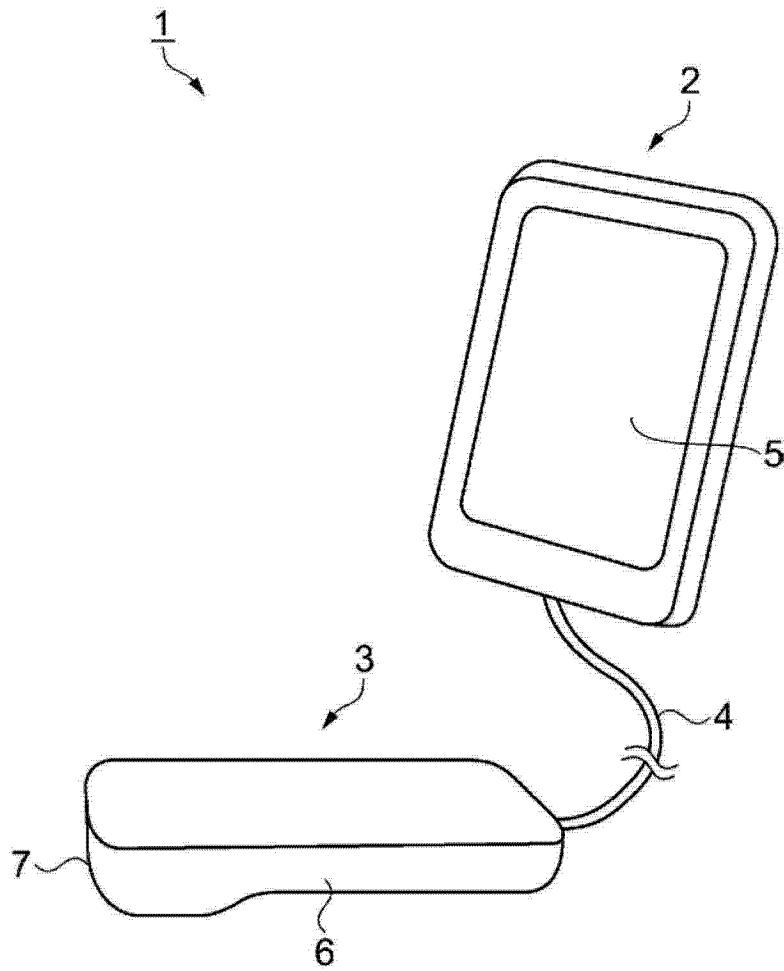


图 1

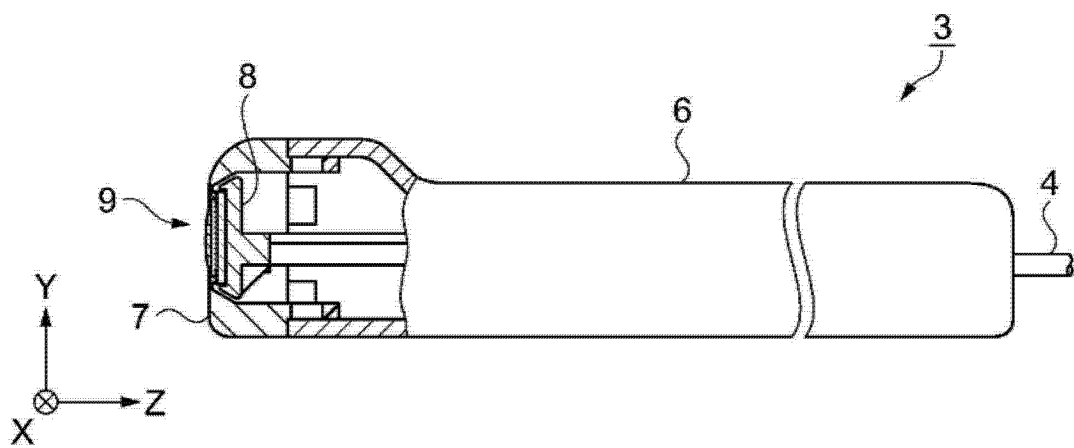


图 2

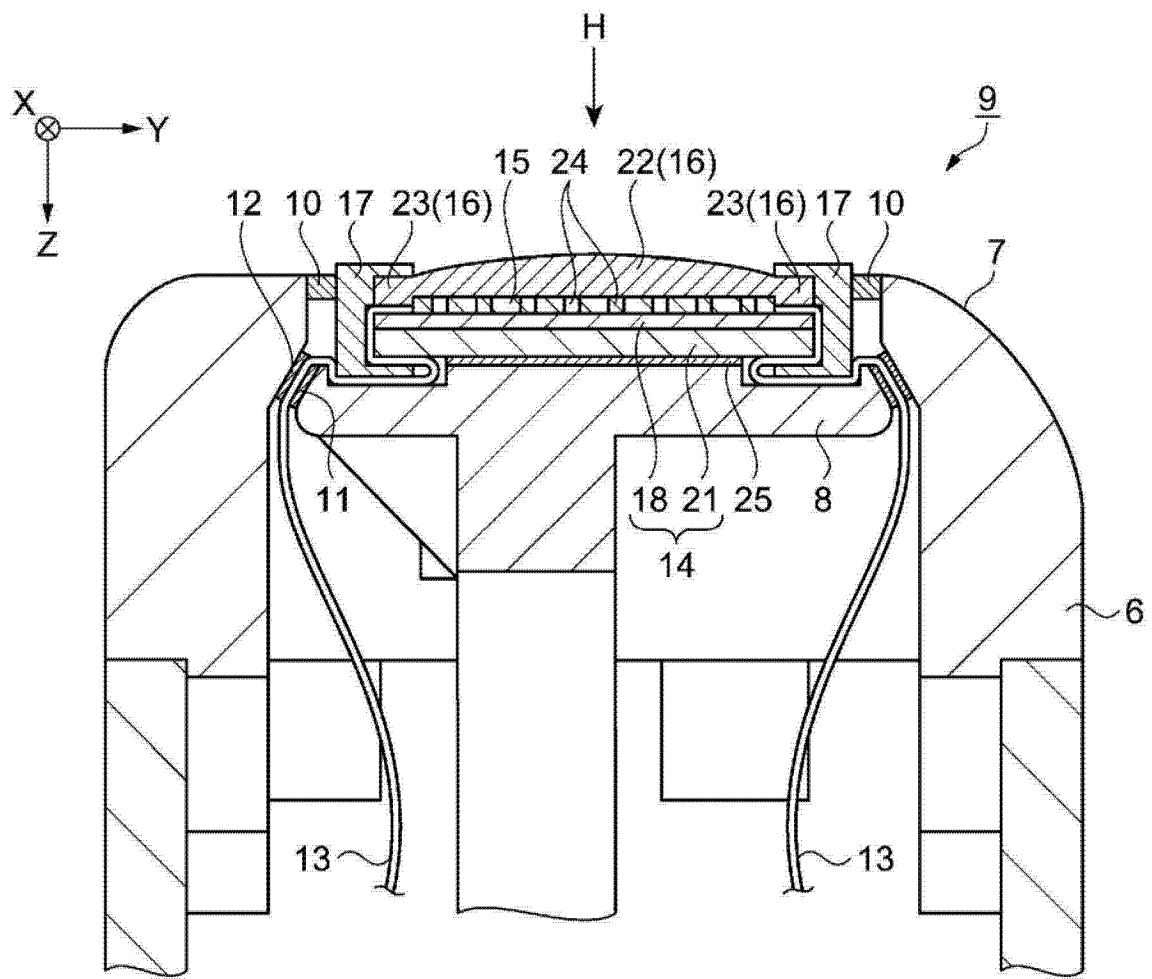


图 3

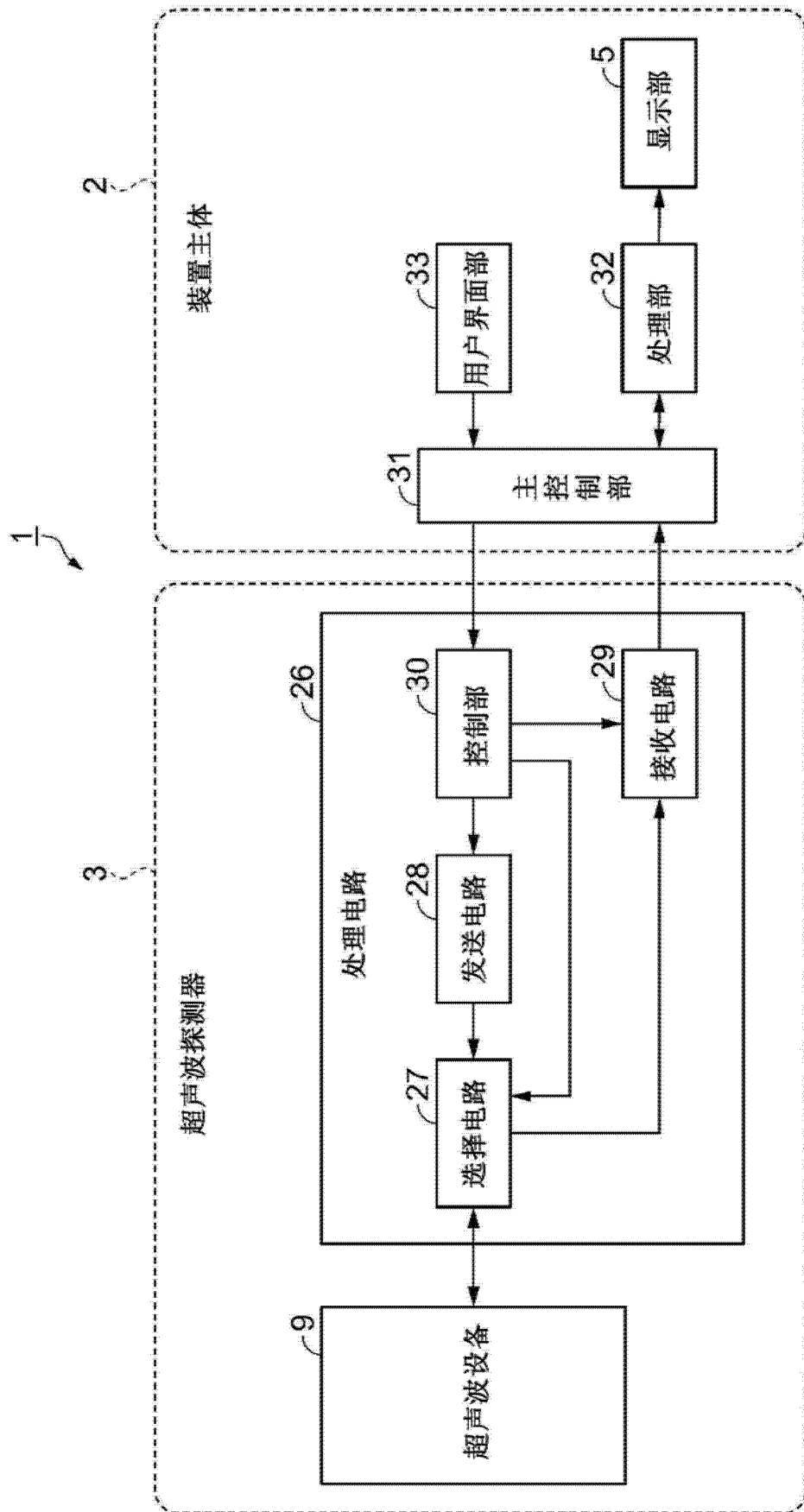


图 4

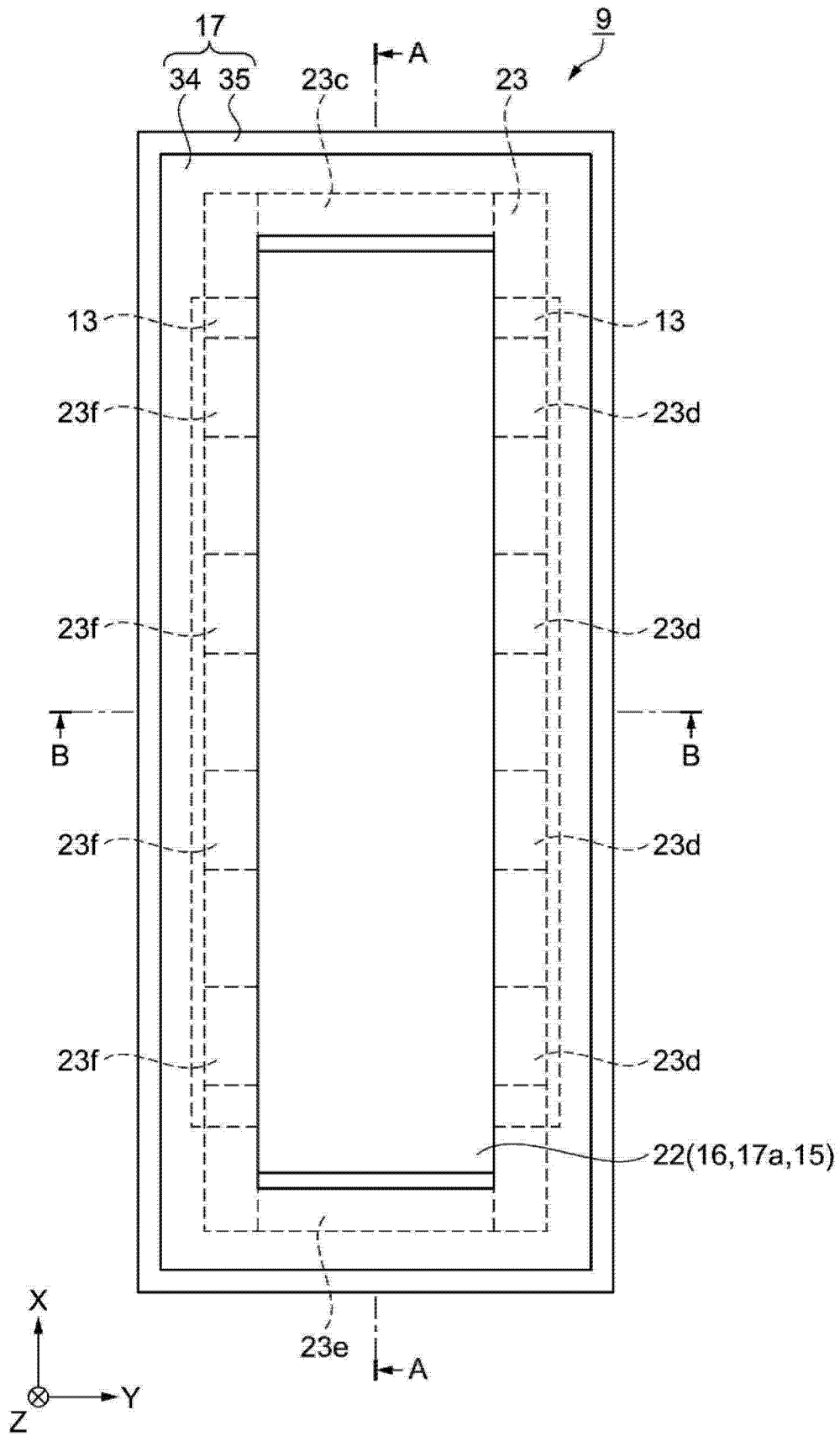


图 5

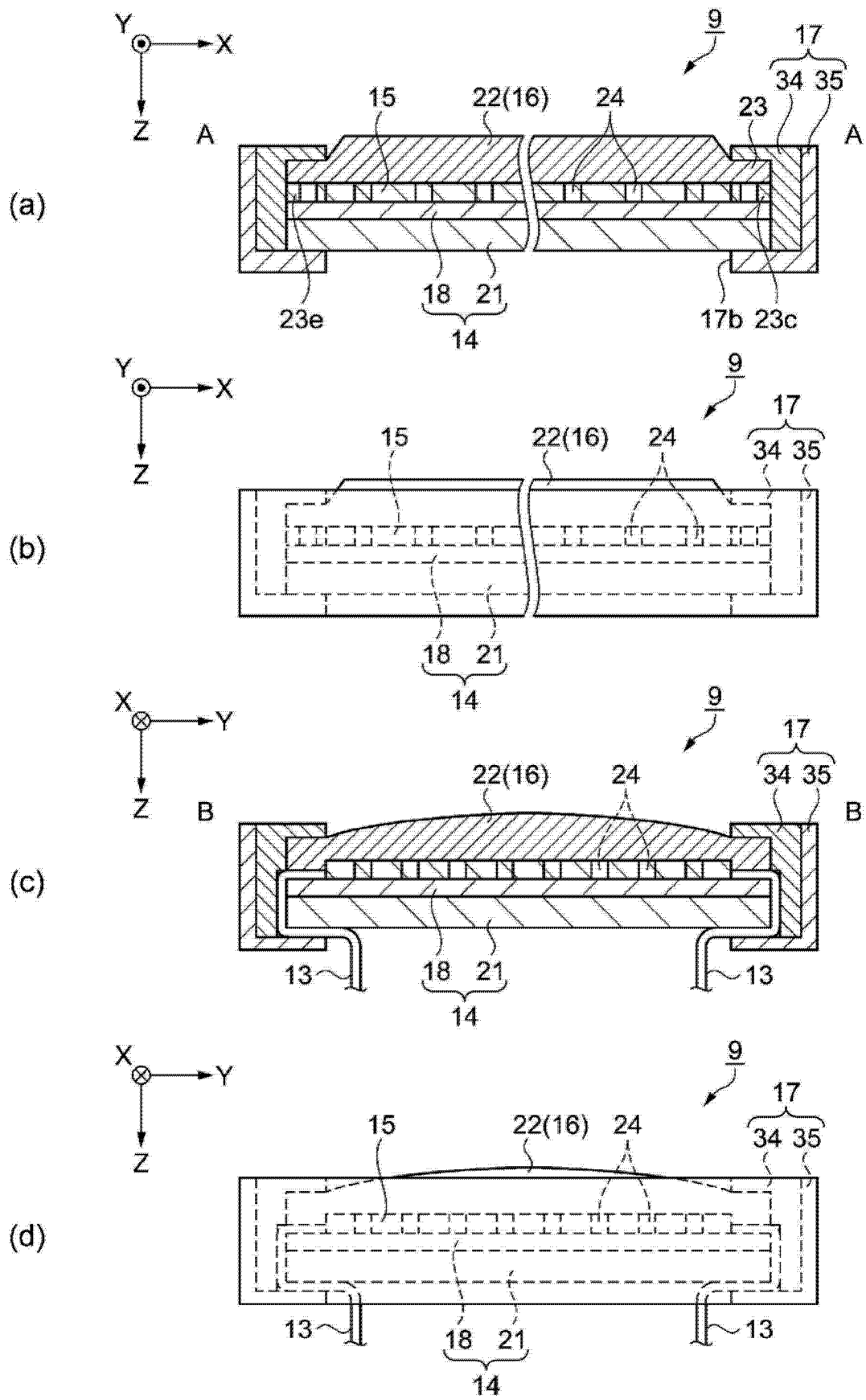


图 6

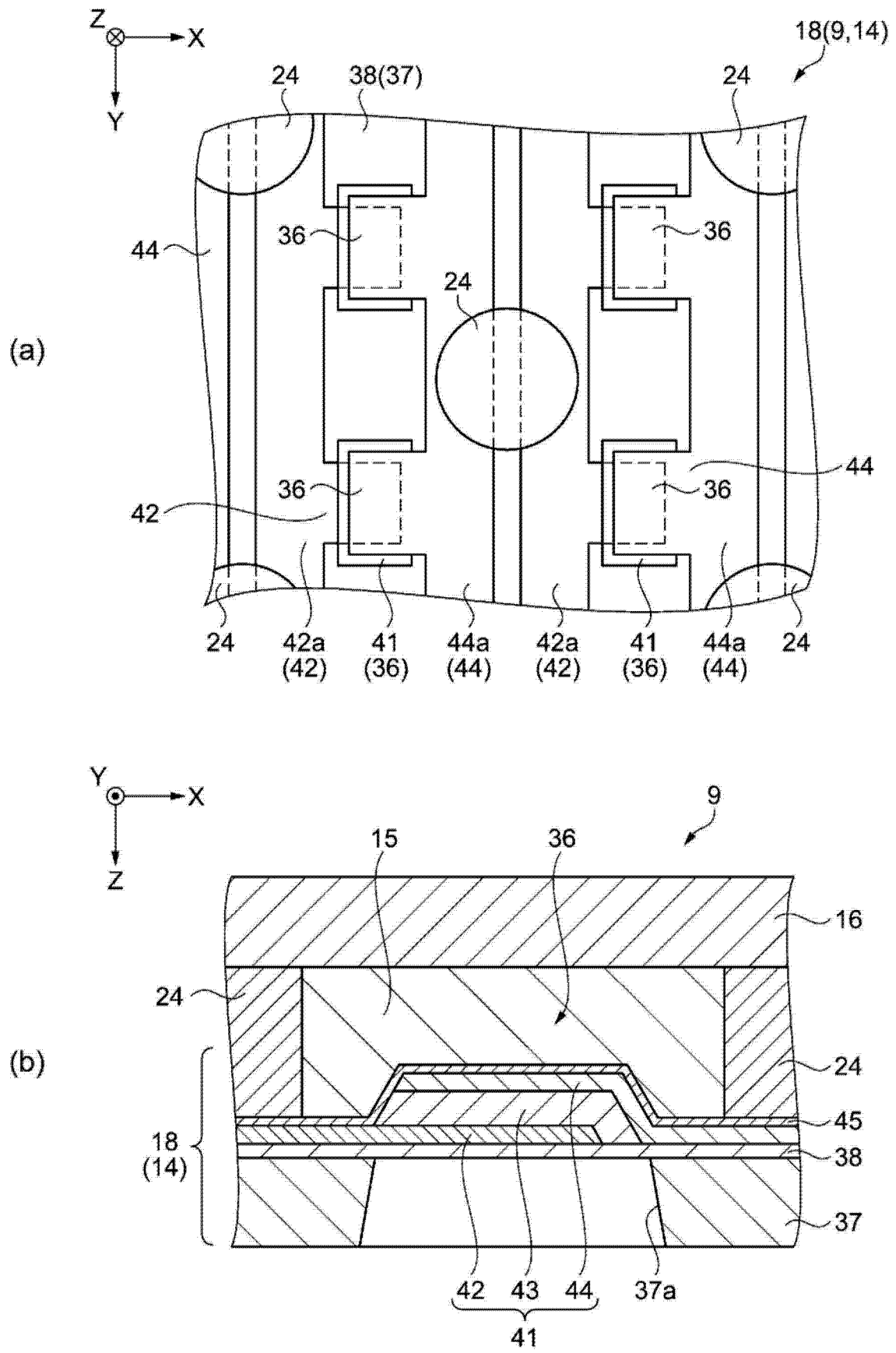


图 7

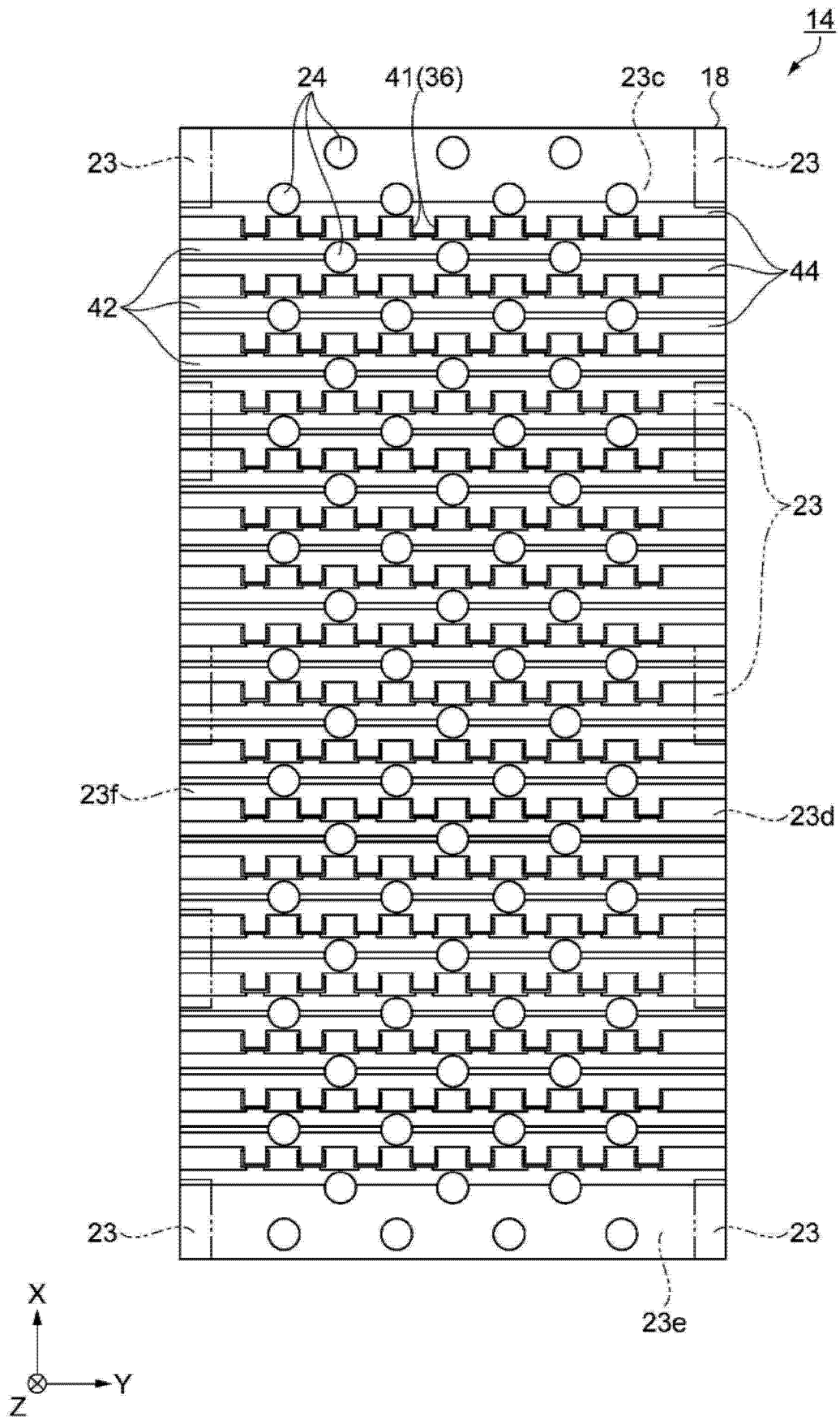


图 8

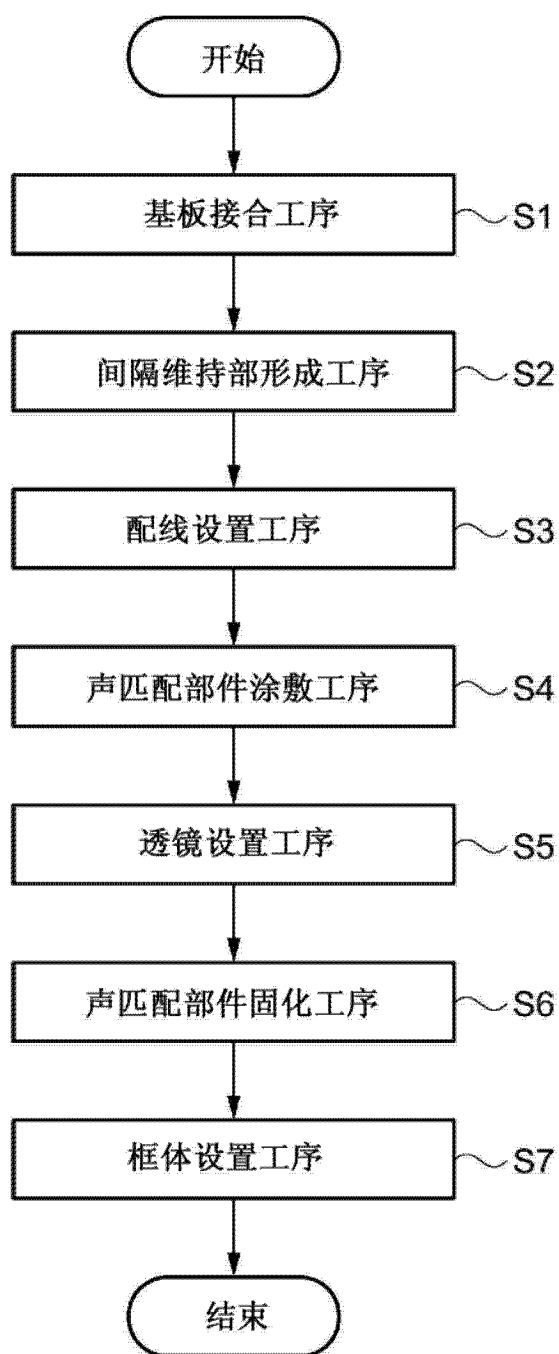


图 9

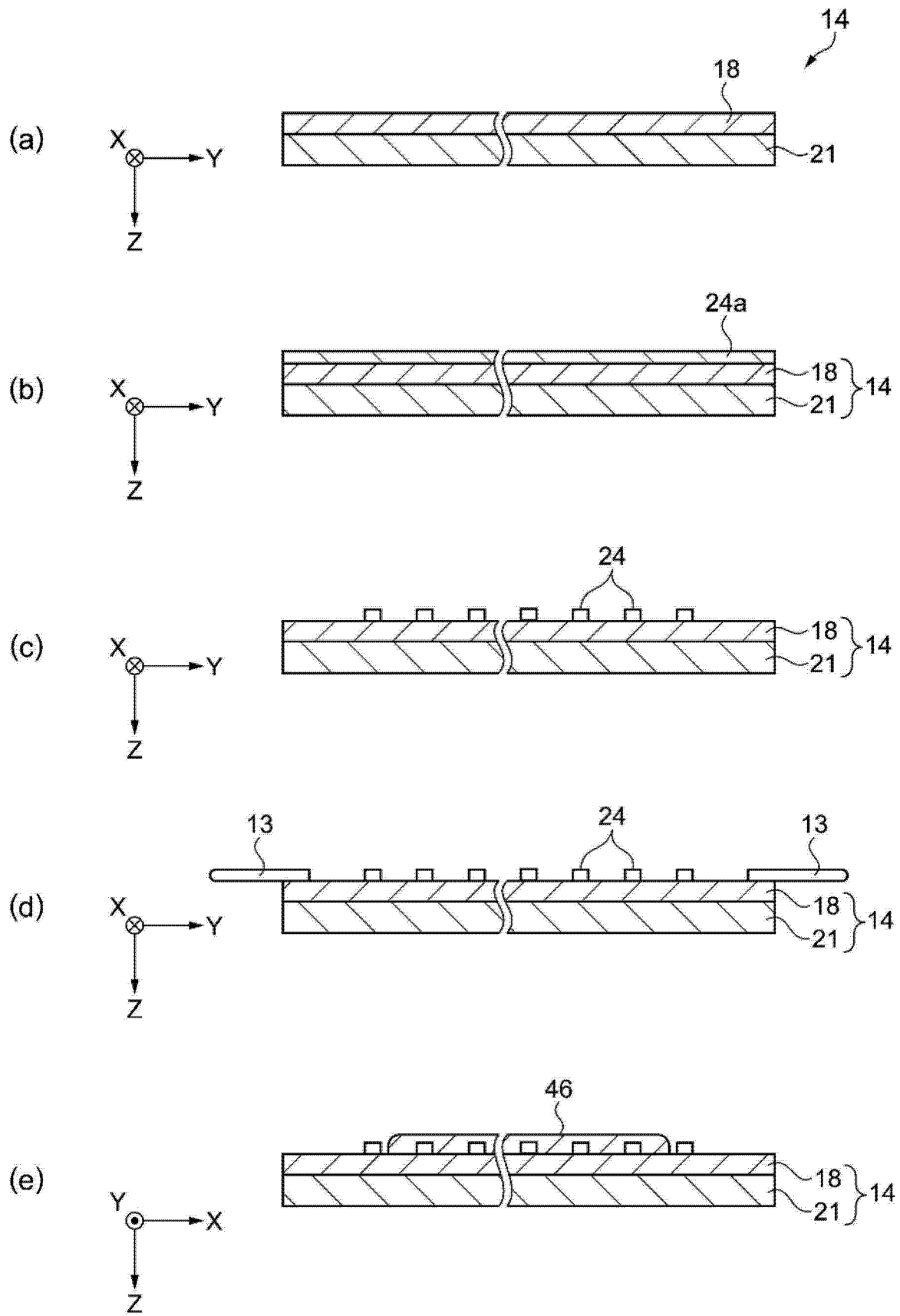


图 10

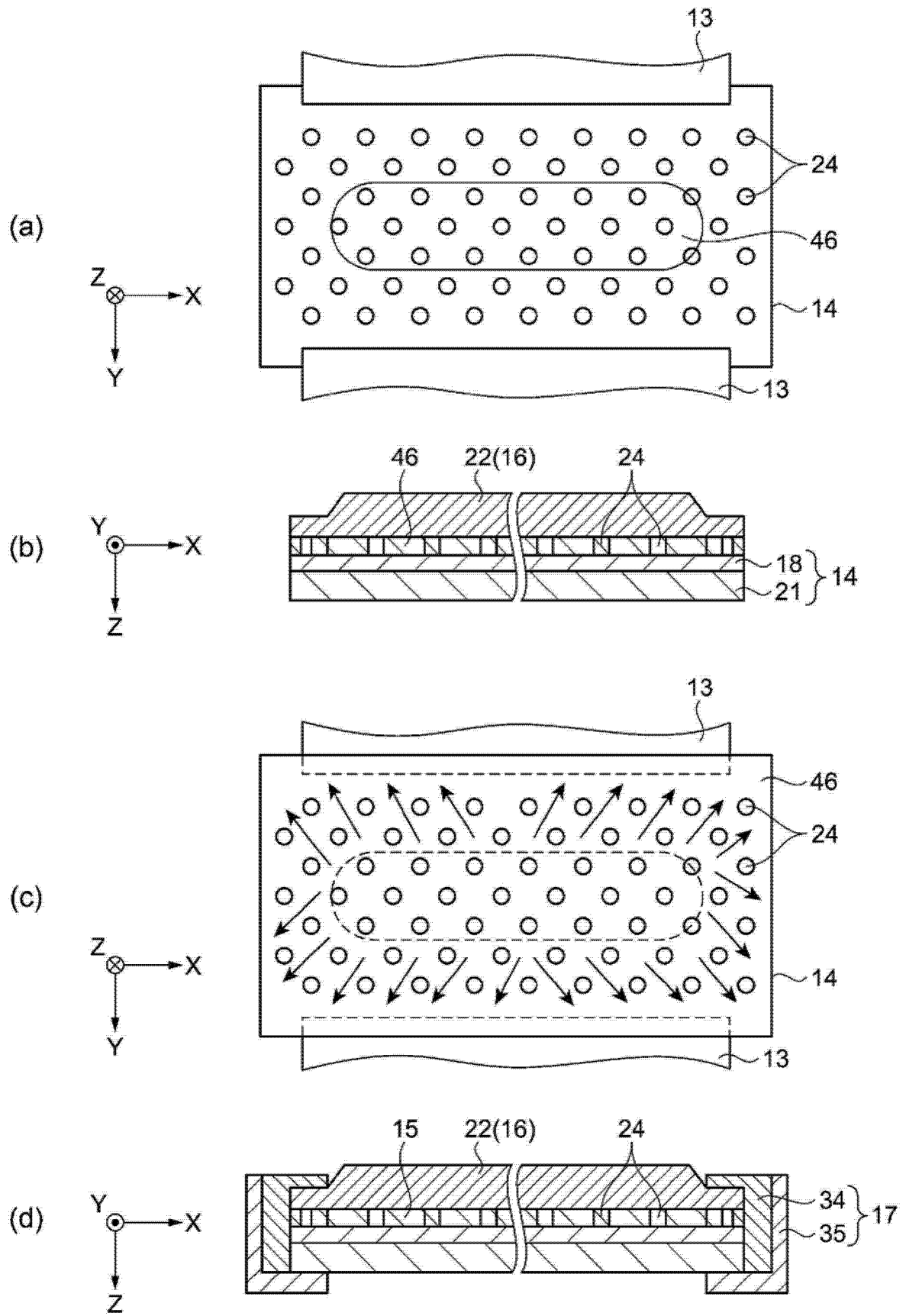


图 11

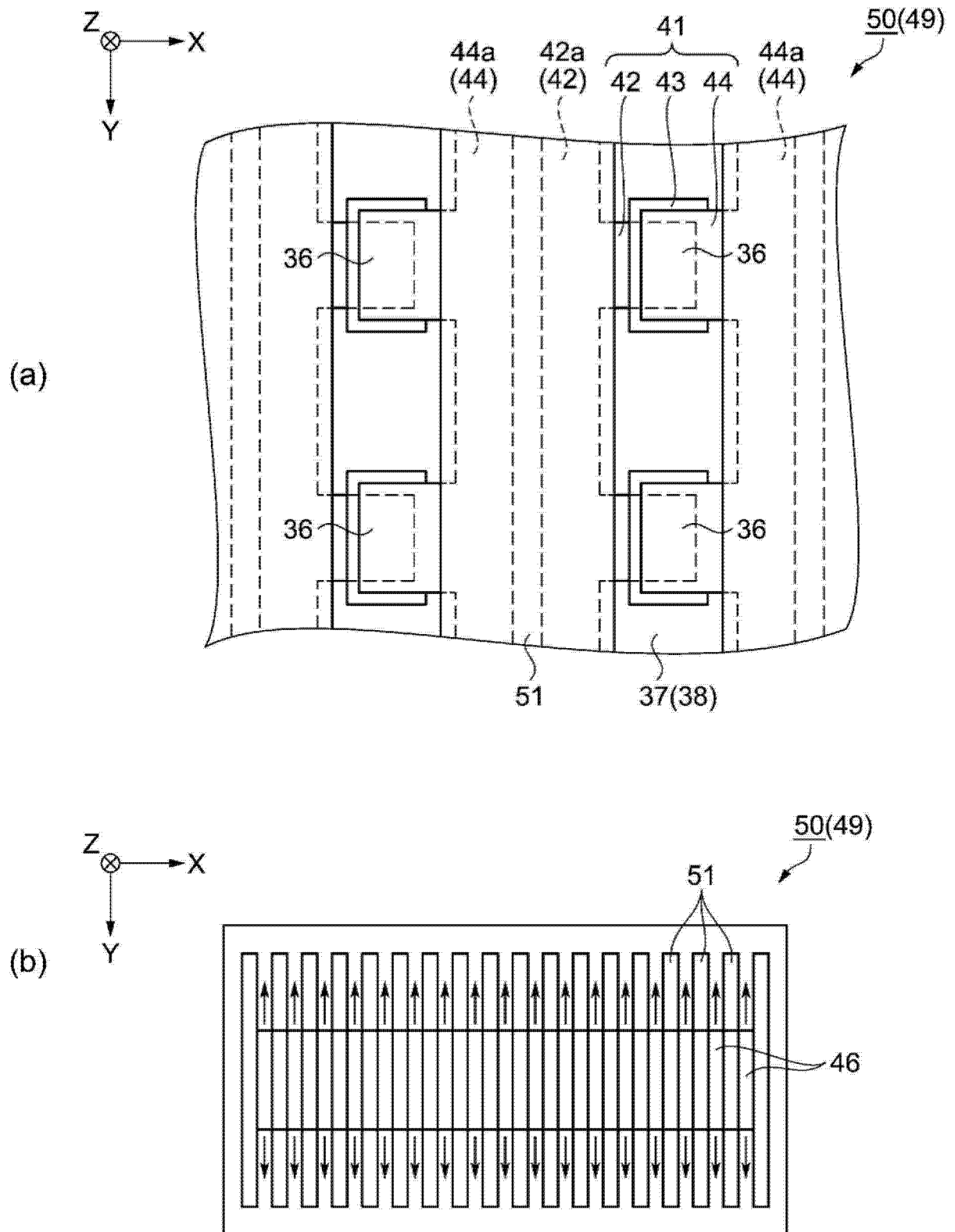


图 12

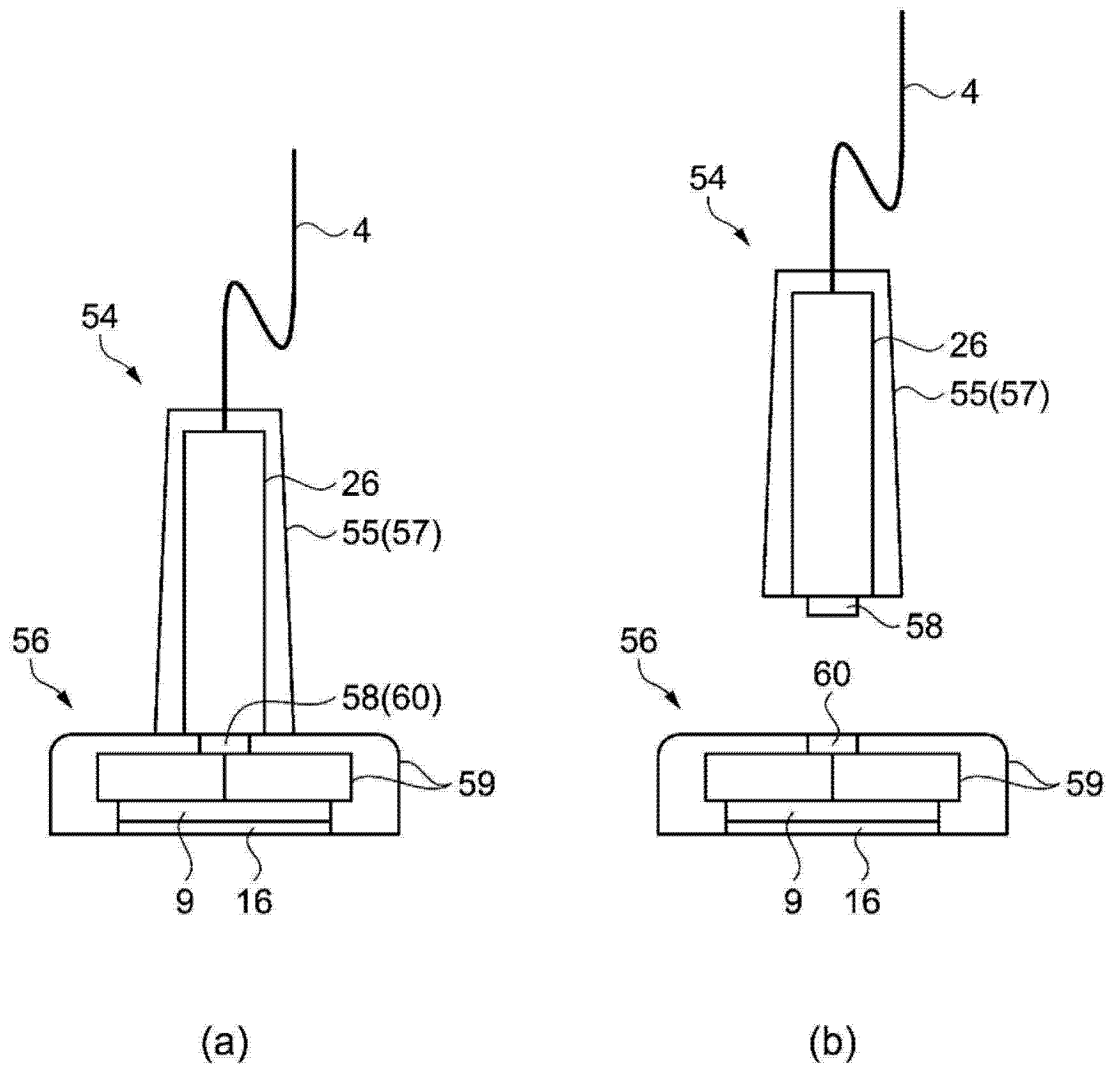


图 13

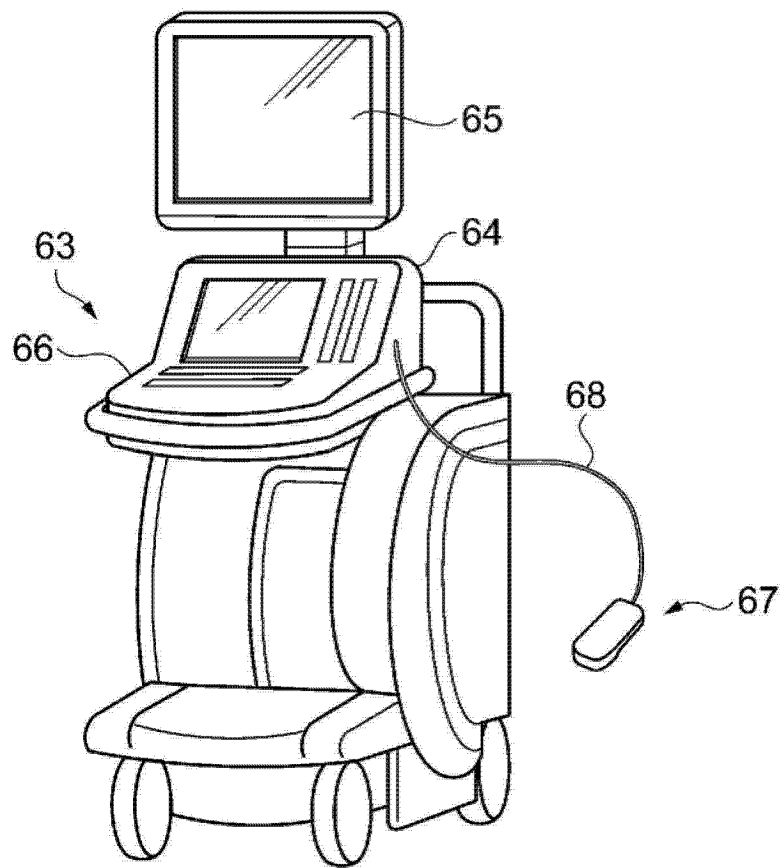


图 14

专利名称(译)	超声波装置、超声波探头、探测器、电子设备及图像装置		
公开(公告)号	CN104545994A	公开(公告)日	2015-04-29
申请号	CN201410563113.2	申请日	2014-10-21
[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	吉田一辉 大西康宪 铃木博则		
发明人	吉田一辉 大西康宪 铃木博则		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4281 A61B8/4405 A61B8/4411 A61B8/4427 A61B8/4483 A61B8/4488 A61B8/4494 A61B8/461 B06B1/0622 B06B1/067 G10K11/02 G10K11/30		
代理人(译)	余刚		
优先权	2013223009 2013-10-28 JP		
其他公开文献	CN104545994B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声波装置、超声波探头、超声波探测器、电子设备以及超声波图像装置。超声波装置的特征在于具备：超声波元件阵列基板，具有进行超声波的发送以及接收中的至少一方的多个超声波元件；声透镜，使所述超声波汇聚；声匹配部，配置于所述超声波元件阵列基板与所述声透镜之间，由树脂形成；以及多个柱状的间隔维持部，配置于所述超声波元件阵列基板与所述声透镜之间，并与所述超声波元件阵列基板和所述声透镜接触。

