



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105310719 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201510454923. 9

(22) 申请日 2015. 07. 29

(30) 优先权数据

2014-155713 2014. 07. 31 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 铃木博则 松田洋史

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 田喜庆 吴孟秋

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

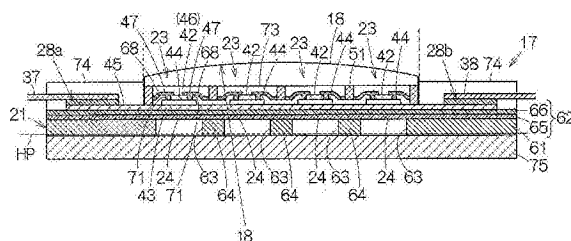
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

超声波设备、探测器、电子设备及超声波图像装置

(57) 摘要

本发明提供了超声波设备、探测器、电子设备及超声波图像装置,在基体(21)中,声音整合层(73)形成于各个超声波换能器器件(23)上。在相邻的超声波换能器器件(23)之间,配置有与超声波换能器器件(23)的电极(43)连接的导电体(45)。保护膜(47)覆盖导电体(45)。保护膜(47)具有比声音整合层(73)小的透湿性。配置有壁部(51),其配置于保护膜(47)上,在有关自基体(21)的高度方向在至少一部分的高度范围内,将相邻的超声波换能器器件(23)上的声音整合层(73)相互分隔,且具有区别于声音整合层(73)的的声阻抗。



1. 一种超声波设备,其特征在于,具备:
基体;
超声波换能器器件,阵列状地配置于所述基体,分别具有振动膜;
声音整合层,形成于各个所述超声波换能器器件上;
导电体,在从所述基体的厚度方向俯视观察时,配置于相邻的所述超声波换能器器件之间,与所述超声波换能器器件的电极连接;
保护膜,配置于所述导电体上,具有比所述声音整合层小的透湿性;以及
壁部,配置于所述保护膜上,在有关自所述基体的高度方向在至少一部分的高度范围内,将所述相邻的所述超声波换能器器件上的所述声音整合层相互分隔,所述壁部具有区别于所述声音整合层的声阻抗的声阻抗。
2. 根据权利要求1所述的超声波设备,其特征在于,
从所述基体的厚度方向俯视时,所述保护膜配置于所述导电体上、夹持所述导电体的表面的一部分的位置,
所述超声波设备具备配线体,所述配线体被配置为被所述导电体的表面的所述一部分、配置于夹持所述导电体的表面的一部分的位置的所述保护膜及所述壁部包围。
3. 根据权利要求1或2所述的超声波设备,其特征在于,
在所述壁部内形成有空洞。
4. 根据权利要求3所述的超声波设备,其特征在于,
所述空洞在所述壁部中,在所述高度方向上在最远离所述基体的顶上表面开口,其底部在所述高度方向上位于距离所述保护膜规定的高度位置。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的超声波设备,其特征在于,
所述保护膜是无机材料的氧化膜或者氮化膜。
6. 根据权利要求5所述的超声波设备,其特征在于,
所述保护膜由 Al2O3 形成。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的超声波设备,其特征在于,
所述壁部由具有比所述声音整合层小的透湿性的原料形成。
8. 根据权利要求7所述的超声波设备,其特征在于,
所述壁部由永久抗蚀膜形成。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的超声波设备,其特征在于,
所述壁部对应共通连接于一根信号线的每个所述超声波换能器器件组,分隔所述声音整合层。
10. 根据权利要求9所述的超声波设备,其特征在于,
所述壁部在共通连接于所述信号线的所述超声波换能器器件组中,将所述相邻的所述超声波换能器器件上的所述声音整合层相互分隔。
11. 一种探测器,其特征在于,具备:
根据权利要求1至10中任一项所述的超声波设备;以及
框体,支撑所述超声波设备。
12. 一种电子设备,其特征在于,具备:
根据权利要求1至10中任一项所述的超声波设备;以及

处理装置,连接于所述超声波设备,处理所述超声波设备的输出。

13. 一种超声波图像装置,其特征在于,具备:

根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的超声波设备;以及
显示装置,显示根据所述超声波设备的输出生成的图像。

14. 一种超声波设备,其特征在于,具备:

基体;

超声波换能器器件,阵列状配置于所述基体,具有振动膜;

声音整合层,形成于所述超声波换能器器件上;

导体,配置于相邻的所述超声波换能器器件之间;

保护膜,配置于所述导体上,具有比所述声音整合层小的透湿性;以及

壁部,配置于所述保护膜上,将相邻的所述声音整合层相互分隔,

所述壁部的声阻抗区别于所述声音整合层的声阻抗。

超声波设备、探测器、电子设备及超声波图像装置

[0001] 在 2014 年 7 月 31 日提交的日本专利申请 No. 2014-155713 的全部公开内容结合于此作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及超声波设备、使用其的探测器、电子设备及超声波图像装置等。

背景技术

[0003] 例如专利文献 1 所记载,提出了在所谓的整体型 (bulk) 超声波换能器器件中贴紧于整体的压电体的表面的声音整合层。声音整合层对应各个压电体被切断。在相邻的声音整合片的相互之间塞有填缝料。填缝料的声阻抗比声音整合体的声阻抗小。填缝料在邻接的声音整合片相互之间发挥防止串扰的作用。

[0004] 【现有技术文献】

[0005] 【专利文献】

[0006] 专利文献 1 :日本特开 2007-235795 号公报

[0007] 在专利文献 1 中,在填缝料中使用含有填料的硅橡胶。硅橡胶具有透湿性。因此,湿气透过硅橡胶而到达电极。电极暴露于湿气中。当电极长时间暴露于湿气时,担心电极的腐蚀、电阻的增加。

发明内容

[0008] 根据本发明的至少一个方式,能够提供超声波设备,其在防止串扰中能够保护导电体免受湿气的侵扰。

[0009] 本发明一方式涉及一种超声波设备,其特征在于,具备:基体;超声波换能器器件,阵列状地配置于所述基体,分别具有振动膜;声音整合层,形成于各个所述超声波换能器器件上;导电体,在从所述基体的厚度方向俯视观察时,配置于相邻的所述超声波换能器器件之间,与所述超声波换能器器件的电极连接;保护膜,配置于所述导电体上,具有比所述声音整合层小的透湿性;以及壁部,配置于所述保护膜上,在有关自所述基体的高度方向在至少一部分的高度范围内,将所述相邻的所述超声波换能器器件上的所述声音整合层相互分隔,所述壁部具有区别于所述声音整合层的声阻抗的声阻抗。

[0010] 在超声波发送时,超声波换能器器件的振动膜产生超声波振动。超声波振动在声音整合层内传递,从声音整合层的界面发出。此时,在相邻的超声波换能器器件之间,配置具有区别于声音整合层的声阻抗的声阻抗的壁部。这样,与声阻抗的差相对应,在超声波换能器器件之间,在声音整合层形成界面。界面防止超声波振动的传播。其结果是,从超声波振动的一个振动膜向邻接的超声波换能器器件的振动膜的超声波振动的传递得以防止。在一个振动膜的超声波振动时,超声波的串扰得以防止。保护膜的透湿性比声音整合层的透湿性小,因此,与被声音整合层覆盖的情况相比,能够更为保护导电体免受湿气的侵扰。

[0011] (2) 在超声波设备中,可以为从所述基体的厚度方向俯视时,所述保护膜配置于所

述导电体上、夹持所述导电体的表面的一部分的位置。此时,所述超声波设备还可以具备配线体,所述配线体被配置为被所述导电体的表面的所述一部分、配置于夹持所述导电体的表面的一部分的位置的所述保护膜及所述壁部包围。配线体能够将例如空间上被隔开的导电体彼此相互连接。此时,配线体在全长上被密封。这样,配线体得到保护。

[0012] (3) 在所述壁部内可以形成有空洞。壁部的材料的声阻抗和空洞内的空间的声阻抗不同。从而,超声波振动在壁部内传播,在空洞的界面反射。界面防止超声波振动的传播。其结果是,从进行超声波振动的一个振动膜朝向邻接的超声波换能器器件的振动膜的超声波振动的传递被进一步可靠地防止。

[0013] (4) 所述空洞可以在所述壁部中,在所述高度方向上在最远离所述基体的顶上表面开口,其底部在所述高度方向上位于距离所述保护膜规定的高度位置。在壁部中,由于连续性在与保护膜、配线体的界面得以维持,因此,能够足够地确保壁部和保护膜或配线体的接合强度。

[0014] (5) 所述保护膜可以为无机材料的氧化膜或者氮化膜。无机材料的氧化膜、氮化膜能够可靠地提供比声音整合层小的透湿性。从而,保护膜能够可靠地保护导电体免受湿气侵扰。

[0015] (6) 所述保护膜可以由 Al_2O_3 形成。 Al_2O_3 能够可靠地提供比声音整合层小的透湿性。从而,保护膜能够确实地保护导电体免受湿气侵扰。

[0016] (7) 所述壁部可以由具有比所述声音整合层小的透湿性的材料形成。可靠地保护配线体免受湿气侵扰。其结果是,可以将具有高导电性的材料用于配线体。

[0017] (8) 所述壁部可以由永久抗蚀膜形成。永久抗蚀膜通过将抗蚀材料烧结而形成。从而,能够以高精度形成壁部,并且,能够比较简单地实现。制造工序的增加也被最小限度地抑制。

[0018] (9) 所述壁部可以对应共通连接于一根信号线的每个所述超声波换能器器件组,分隔所述声音整合层。属于共通连接于一根信号线的超声波换能器器件组的振动膜与驱动信号的供给相对应而同时振动。从上述振动膜向属于其他的超声波换能器器件组的振动膜的超声波振动的传递得以防止。

[0019] (10) 所述壁部可以在共通连接于所述信号线的所述超声波换能器器件组中,将所述相邻的所述超声波换能器器件上的所述声音整合层相互分隔。防止在同时振动的振动膜之间产生超声波振动的传递。防止在同时振动的振动膜相互之间产生超声波的串扰。

[0020] (11) 以上的超声波设备可以组装于探测器使用。此时,探测器可以具备超声波设备、以及支撑所述超声波设备的框体。

[0021] (12) 超声波设备可以组装于电子设备使用。此时,电子设备可以具备超声波设备;以及连接于所述超声波设备、处理所述超声波设备的输出的处理装置。

[0022] (13) 超声波设备可以组装于超声波图像装置使用。此时,超声波图像装置可以具备超声波设备;以及显示根据所述超声波设备的输出生成的图像的显示装置。

附图说明

[0023] 图 1 为概略示出一实施方式涉及的电子设备的一具体例即超声波诊断装置。

[0024] 图 2 为第一实施方式涉及的超声波设备的放大俯视图。

- [0025] 图 3 为沿图 1 的 A-A 线的截面图。
- [0026] 图 4 为沿图 2 的 B-B 线的放大截面图。
- [0027] 图 5 相当于图 3 的放大部分截面图,其为概略示出第二实施方式涉及的超声波设备的构造的截面图。
- [0028] 图 6 为第三实施方式涉及的超声波设备的放大部分俯视图。
- [0029] 图 7 为沿图 6 的 C-C 线的部分截面图。
- [0030] 符号说明
- [0031] 11 作为电子设备的超声波图像装置(超声波诊断装置)
- [0032] 12 处理部(装置终端) 13 探测器(超声波探测器)
- [0033] 15 显示装置(显示面板) 16 框体
- [0034] 17 超声波设备 17a 超声波设备
- [0035] 17b 超声波设备 17c 超声波设备
- [0036] 21 基体 23 超声波换能器器件
- [0037] 24 振动膜 42 电极(上电极)
- [0038] 43 电极(下电极) 45 导电体(第一导电体)
- [0039] 46 导电体(第二导电体) 47 保护膜(第一保护膜)
- [0040] 48 保护膜(第二保护膜) 51 壁部(壁)
- [0041] 73 声音整合层 76 空洞
- [0042] 77 配线体(配线图案) 78 空间。

具体实施方式

[0043] 以下,参照附图说明本发明的一实施方式。此外,以下说明的本实施方式,并非不当地限定本发明的保护范围所记载的本发明的内容,本实施方式所说明的结构的全部作为本发明的技术方案也不是必须的。

[0044] (1) 超声波诊断装置的整体结构

[0045] 图 1 为概略示出本发明一实施方式涉及的电子设备的一具体例即超声波诊断装置(超声波图像装置)11 的结构。超声波诊断装置 11 具备装置终端(处理部)12 和超声波探测器(探头)13。装置终端 12 和超声波探测器 13 通过电缆 14 相互连接。装置终端 12 和超声波探测器 13 通过电缆 14 交换电信号。显示面板(显示装置)15 组装于装置终端 12。显示面板 15 的画面在装置终端 12 的表面露出。在装置终端 12 中,基于通过超声波探测器 13 检测到的超声波生成图像。图像化的检测结果显示于显示面板 15 的画面。

[0046] 超声波探测器 13 具有框体 16。超声波设备单元 DV 嵌入框体 16。超声波设备单元 DV 具备超声波设备 17。超声波设备 17 具备声透镜 18。在声透镜 18 的外表面形成有部分圆筒面 18a。部分圆筒面 18a 被平板部 18b 包围。平板部 18b 的外周在全周的范围内不间断地结合于框体 16。这样,平板部 18b 作为框体 16 的一部分而发挥作用。声透镜 18 例如由硅树脂形成。声透镜 18 具有接近于生物体的声阻抗的声阻抗。超声波设备 17 从其表面输出超声波的同时接收超声波的反射波。

[0047] (2) 第一实施方式涉及的超声波设备的构造

[0048] 图 2 概略示出第一实施方式涉及的超声波设备 17 的俯视图。超声波设备 17 具备

基体 21。基体 21 的表面（第一面）上形成有元件阵列 22。元件阵列 22 通过阵列状配置的薄膜型超声波换能器器件（以下称为“元件”）23 的排列构成。排列通过多行多列的矩阵形成。此外，在排列中也可以确立交错配置。在交错配置中，偶数列的元件 23 组相对于奇数列的元件 23 组可以以行间距的二分之一错开。奇数列及偶数列的一方元件数也可以比另一方的元件数少 1。

[0049] 各个元件 23 具备振动膜 24。振动膜 24 的详细情况将于后述。在图 2 中，在与振动膜 24 的膜面正交的方向俯视（从基板的厚度方向俯视观察）时，以虚线描绘振动膜 24 的轮廓。元件阵列 22 划分元件阵列区域 25。元件阵列区域 25 的轮廓，以与最外周的振动膜 24 外接的最小面积的四边形形成。元件阵列 22 以包含轮廓的图心 26 的中央线 27 为轴呈线对称。超声波设备 17 作为一个超声波换能器器件芯片（基板）而构成。

[0050] 基体 21 的轮廓，具有被相互平行的一对直线分开的、对向的第一边 21a 及第二边 21b。第一边 21a 和元件阵列 22 的轮廓之间，配置有一线的第一端子阵列 28a。第二边 21b 和元件阵列 22 的轮廓之间，配置有一线的第二端子阵列 28b。第一端子阵列 28a 可以形成平行于第一边 21a 的一线。第二端子阵列 28b 可以形成平行于第二边 21b 的一线。第一端子阵列 28a 由一对上电极端子 31 及多个下电极端子 32 构成。同样地，第二端子阵列 28b 由一对上电极端子 33 及多个下电极端子 34 构成。上电极端子 31、33 分别连接于一根引出配线 35 的两端。引出配线 35 及上电极端子 31、33 可以以中央线 27 为轴形成线对称。下电极端子 32、34 分别连接于一根第一导电体 45 的两端。下电极端子 32、34 可以以中央线 27 为轴形成线对称。这里，基体 21 的轮廓形成为矩形。基体 21 的轮廓既可以为正方形也可以为梯形。

[0051] 第一柔性印刷配线板（以下称为“第一配线板”）37 连结于基体 21。第一配线板 37 被第一端子阵列 28a 覆盖。第一配线板 37 的一端与上电极端子 31 及下电极端子 32 单独对应而形成有导电线即信号线。信号线与上电极端子 31 及下电极端子 32 单独相对且单独接合。同样地，第二柔性印刷配线板（以下称为“第二配线板”）38 连结于基体 21。第二配线板 38 被第二端子阵列 28b 覆盖。第二配线板 38 的一端与上电极端子 33 及下电极端子 34 单独对应而形成有导电线即信号线。信号线与上电极端子 33 及下电极端子 34 单独相对且单独接合。

[0052] 压电元件 41 形成于元件 23 的振动膜 24 上。压电元件 41 由上电极、下电极及压电体膜构成。各个元件 23 的每个元件中，压电体膜被夹持于上电极及下电极之间。他们按照下电极、压电体膜及上电极的顺序重叠。压电元件 41 的详细情况将于后述。

[0053] 多根第一导电体（信号线）45 形成于基体 21 的表面。第一导电体 45 在排列的列方向上相互平行地延伸。每一列元件 23 被分配有一根第一导电体 45。一根第一导电体 45 与在排列的列方向上排列的元件 23 共通连接。第一导电体 45 在各个元件 23 的每个元件中形成下电极 43。如此，第一导电体 45 配置于振动膜 24 的区域内及区域外。例如，可以将钛（Ti）、铱（Ir）、铂（Pt）及钛（Ti）的层叠膜用于第一导电体 45。不过，也可以将其他导电材料用于第一导电体 45。第一导电体 45 的两端分别连接有下电极端子 32、34。

[0054] 多根第二导电体 46 形成于基体 21 的表面。第二导电体 46 在排列的行方向上相互平行地延伸。每一行元件 23 被分配有一根第二导电体 46。一根第二导电体 46 与在排列的行方向上排列的元件 23 共通地连接。第二导电体 46 在各个元件 23 的每个元件中形

成上电极。第二导电体 46 的两端分别连接于一对引出配线 35。引出配线 35 在排列的列方向上相互平行地延伸。因此,全部的第二导电体 46 具有相同的长度。这样,上电极共通地连接于整个矩阵的元件 23。如此,第二导电体 46 配置于振动膜 24 的内侧区域及外侧区域。第二导电体 46 例如可以由铱 (Ir) 形成。不过,也可以将其他导电材料用于第二导电体 46。第二导电体 46 的两端分别连接于引出配线 35。

[0055] 对于各列,切换元件 23 的通电。对应于这种通电的切换,实现线性扫描、扇形扫描。由于一系列的元件 23 同时输出超声波,因此,可以根据超声波的输出水平决定一系列的个数即排列的行数。行数例如设定为 10 ~ 15 行左右即可。图中进行了省略而描绘出五行。排列的列数可以根据扫描的范围的广度而决定。列数例如设定为 128 列或 256 列即可。图中进行了省略而描绘出八列。也可以交换上电极及下电极的功能。也就是说,也可以下电极共通地连接于矩阵整体的元件 23,上电极共通地连接于排列的各列。

[0056] 在振动膜 24 上,第一保护膜 47 并列地配置于第二导电体 46。第一保护膜 47 在第二导电体 46 的长度方向上带状延伸。第一保护膜 47 具有绝缘性及防湿性。第一保护膜 47 例如由氧化铝 (Al_2O_3) 或氧化硅 (SiO_2) 这样的无机物的氧化膜或者氮化膜构成。第一保护膜 47 具有绝缘性。第一保护膜 47 夹持各个第二导电体 46 而在第二导电体 46 的两侧分离形成。也就是说,俯视时,第一保护膜 47 在第二导电体 46 上,且配置于夹持第二导电体 46 的表面的一部分的位置。由于第二导电体 46 在振动膜 24 上与第一导电体 45 交叉,因此,第一保护膜 47 在振动膜 24 上横穿第一导电体 45 上。如此,第一保护膜 47 配置于第一导电体 45 上。即,第一保护膜 47 覆盖第一导电体 45。

[0057] 在基体 21 上,第二保护膜 48 形成于振动膜 24 的区域外。第二保护膜 48 在第一导电体 45 的长度方向上带状延伸。第二保护膜 48 配置于邻接的振动膜 24 之间。第二保护膜 48 例如由氧化铝或氧化硅这样的无机物的氧化膜或者氮化膜构成。第二保护膜 48 具有绝缘性。第二保护膜 48 的原料可以与第一保护膜 47 的原料一致。第二保护膜 48 在第二导电体 46 上横穿。这样,第二保护膜 48 配置于第二导电体 46 上。也就是说,第二保护膜 48 覆盖第二导电体 46。这里,第一保护膜 47 及第二保护膜 48 相邻连接而形成格子形状。

[0058] 在第一保护膜 47 及第二保护膜 48 上配置有壁 (壁部) 51。壁 51 在振动膜 24 的区域外在自基体 21 的高度方向上立起。各个振动膜 24 被壁 51 包围。壁 51 在各振动膜 24 形成格子。

[0059] 如图 3 所示,基体 21 具备基板 61 及被覆膜 62。在基板 61 的表面整面地层叠有被覆膜 62。在基板 61 上,对应各个元件 23 形成有开口部 63。开口部 63 划分从基板 61 的里面挖开并贯通基板 61 的空间。开口部 63 相对于基板 61 呈阵列状配置。配置有开口部 63 的区域的轮廓相当于元件阵列区域 25 的轮廓。基板 61 例如可以通过硅基板形成。

[0060] 在邻接的两个开口部 63 之间划分间隔壁 64。邻接的开口部 63 被间隔壁 64 间隔。间隔壁 64 的壁厚相当于开口部 63 的间隔。间隔壁 64 在相互平行扩展的平面内规定两个壁面。壁厚相当于两个壁面的距离。即,壁厚可以通过与壁面正交并夹于壁面间的垂线的长度规定。

[0061] 被覆膜 62 由层叠于基板 61 的表面的氧化硅 (SiO_2) 层 65 和层叠于氧化硅层 65 的表面的氧化锆 (ZrO_2) 层 66 构成。被覆膜 62 与开口部 63 相接。这样,与开口部 63 的轮廓

相对应,被覆膜 62 的一部分形成振动膜 24。振动膜 24 为被覆膜 62 中的、由于临近开口部 63 而能够在基板 61 的厚度方向上进行膜振动的部分。氧化硅层 65 的膜厚可以基于共振频率而决定。

[0062] 在振动膜 24 的表面,依次层叠有下电极 43、压电体膜 44 及上电极 42。压电体膜 44 例如由锆钛酸铅 (PZT) 形成。也可以将其他压电材料用于压电体膜 44。这里,在第二导电体 46 下,压电体膜 44 完全覆盖第一导电体 45。通过压电体膜 44 的作用,在第二导电体 46 和第一导电体 45 之间能够避免短路。

[0063] 在该超声波设备 17 中,第二导电体 46 的膜厚在邻接的压电体膜 44 之间增大。在压电体膜 44 间,第二导电体 46 的膜厚比第一导电体 45 的膜厚大。并且,保护导电膜 68 从压电体膜 44 相互之间的第一导电体 45 开始连续至压电体膜 44 上。保护导电膜 68 覆盖压电体膜 44 的侧面。这样,保护导电膜 68 保护压电体膜 44 的侧面免受例如湿气的侵扰。

[0064] 在压电体膜 44 上,在第二导电体 46 和保护导电膜 68 之间形成有与压电体膜 44 相接的空隙 71。空隙 71 使保护导电膜 68 与第二导电体 46 绝缘。第一保护膜 47 占据空隙 71 内的空间。因此,保护导电膜 68 通过第一保护膜 47 与第二导电体 46 (上电极 42) 隔离。

[0065] 在基体 21 的表面层叠有声音整合层 73。声音整合层 73 覆盖元件阵列 22。声音整合层 73 的膜厚根据振动膜 24 的共振频率而决定。可以将例如硅树脂膜用于声音整合层 73。声音整合层 73 容纳于第一端子阵列 28a 及第二端子阵列 28b 之间的空间。声音整合层 73 的边缘从基体 21 的第一边 21a 及第二边 21b 分离。声音整合层 73 具有比基体 21 的轮廓小的轮廓。

[0066] 在声音整合层 73 上配置有声透镜 18。声透镜 18 贴紧于声音整合层 73 的表面。声透镜 18 通过声音整合层 73 的作用而与基体 21 粘接。声透镜 18 的部分圆筒面 18a 具有平行于第二导电体 46 的母线。部分圆筒面 18a 的曲率,根据从连接于一个第一导电体 45 的一系列元件 23 发出的超声波的焦点位置而决定。声透镜 18 例如通过硅树脂形成。声透镜 18 具有接近于生物体的声阻抗的声阻抗。

[0067] 保护膜 74 被固定于基体 21。保护膜 74 通过例如环氧树脂这样的具有防水性的材料形成。不过,保护膜也可以通过其他的树脂材料形成。优选保护膜 74 为与壁 51 相同的材质。保护膜 74 粘合于声透镜 18 及声音整合层 73 的侧面。保护膜 74 在声音整合层 73 和第一及第二配线板 37、38 之间,覆盖基体 21 的表面的第一导电体 45 和第二导电体 46、引出配线 35。同样地,保护膜 74 在基体 21 上覆盖第一配线板 37 及第二配线板 38 的端部。

[0068] 背衬材料 75 固定于基体 21 的背面。基体 21 的背面与背衬材料 75 的表面重叠。背衬材料 75 在超声波设备 17 的背面封闭开口部 63。背衬材料 75 可以具备坚硬的基材。这里,间隔壁 64 在接合面与背衬材料 75 结合。背衬材料 75 与各个间隔壁 64 至少在一处的接合区域接合。接合时可以使用粘结剂。

[0069] 壁 51 关于自基体 21 的高度方向,至少在一部分的高度范围内,相互地分隔相邻的元件 23 上的声音整合层 73。这里,壁 51 在自基体 21 的高度方向上,立起相当于声音整合层 73 的厚度的高度。壁 51 的顶上表面结合于声透镜 18。从而,壁 51 分开相邻的元件 23 上的声音整合层 73。壁 51 的声阻抗区别于声音整合层 73 的声阻抗。壁 51 具有比声音整合层 73 的声阻抗大的声阻抗即可。壁 51、第一保护膜 47 及第二保护膜 48 具有比声音整合

层 73 小的透湿性。从而,壁 51 以及第一保护膜 47、第二保护膜 48,与声音整合层 73 相比抑制湿气的透过。这种壁 51 形成时,例如可以将烧结的光致抗蚀膜(即,永久抗蚀膜)用于壁 51。如图 3 所示,壁 51 在排列的列方向上,沿第一导电体 45 的长度方向分开声音整合层 73 的同时,如图 4 所示,在排列的行方向上,沿第二导电体 46 的长度方向分开声音整合层 73。

[0070] (3) 超声波诊断装置的动作

[0071] 下面,简单地说明超声波诊断装置 11 的动作。发送超声波时,脉冲信号被供给至元件 23 的压电元件 41。脉冲信号通过下电极端子 32、34 及上电极端子 31、33 供给至各列的元件 23。在各个元件 23 中,在下电极 43 及上电极 42 之间,电场作用于压电体膜 44。压电体膜 44 以超声波的频率进行振动。压电体膜 44 的振动传递至振动膜 24。这样,振动膜 24 产生超声波振动。其结果是,朝向被检体(例如,人体的内部)发送希望的超声波束。

[0072] 超声波的反射波使元件 23 的振动膜 24 振动。振动膜 24 的超声波振动以希望的频率使压电体膜 44 产生超声波振动。按照压电元件 41 的压电效果,从压电元件 41 输出电压。在各个元件 23 中,在上电极 42 和下电极 43 之间生成电位差。电位作为电信号从下电极端子 32、34 及上电极端子 31、33 输出。从而检测超声波。

[0073] 反复进行超声波的发送及接收。其结果是,实现了线性扫描、扇形扫描。当扫描完成时,基于输出信号的数字信号形成图像。形成的图像显示于显示面板 15 的画面。

[0074] 在超声波发送时,振动膜 24 产生超声波振动。超声波振动在声音整合层 73 内传递,从声音整合层 73 的界面发出。超声波振动横穿界面而传递至声透镜 18。此时,在邻接的元件 23 之间形成壁 51。与声阻抗的差相对应,在邻接的元件 23 之间,在声音整合层 73 上形成界面。界面防止超声波振动的传递。其结果是,从超声波振动的一个振动膜 24 向邻接的元件 23 的振动膜 24 的超声波振动的传递得以防止。在一个振动膜 24 的超声波振动时,超声波的串扰得以防止。并且,第一保护膜 47 及第二保护膜 48 的透湿性比声音整合层 73 的透湿性小,因此,与被声音整合层 73 覆盖的情况相比,能够更为保护第一导电体 45 及第二导电体 46 免受湿气的侵扰。

[0075] 壁 51 在排列的列方向上,按照各个与一根信号线即第一导电体 45 共通连接的元件 23 组,分隔声音整合层 73。属于与一个第一导电体 45 共通连接的元件 23 组的振动膜 24,与驱动信号的供给相对应地同时振动。形成一个信道。从上述振动膜 24 向属于其他元件 23 组的振动膜 24 的超声波振动的传递得以防止。同样地,壁 51 在排列的行方向上,在与第一导电体 45 共通连接的元件 23 组中将相邻的元件 23 上的声音整合层 73 相互分隔。同时,在振动的振动膜 24 之间的超声波振动的传递得以防止。同时,在振动的振动膜 24 相互之间的超声波串扰得以防止。

[0076] (4) 第二实施方式涉及的超声波设备的构造

[0077] 图 5 与图 3 相对应地概略示出第二实施方式涉及的超声波设备 17a 的放大截面图。在超声波设备 17a 中,在壁 51 内形成空洞 76。空洞 76 在壁 51 中在高度方向上从最远离基体 21 的顶上表面 51a 朝向基体 21 扩展。不过,空洞 76 不到达壁 51 的界面而中断。也就是说,空洞 76 在壁 51 的顶上表面 51a 开口,空洞 76 的底部在高度方向上位于距离第一保护膜 47 规定的高度位置。其他结构与前述的第一实施方式涉及的超声波设备 17 相同。

[0078] 壁 51 的原料的声阻抗与空洞 76 内的空间的声阻抗不同。从而,超声波振动在壁

51 内传播,被空洞 76 的界面反射。界面防止超声波振动的传播。其结果是,从进行超声波振动的一个振动膜 24 朝向邻接的元件 23 的振动膜 24 的超声波振动的传递被进一步可靠地防止。并且,空洞 76,在壁 51 中,从顶上表面 51a 朝向基体 21 扩展不到达壁 51 的界面而中断。空洞 76 不贯通壁 51。在壁 51 中,由于连续性在与第一保护膜 47、第二保护膜 48 的界面得以维持,因此能够足够地确保壁 51 和第一保护膜 47、第二保护膜 48 的接合强度。

[0079] 这里,在壁 51 的形成时,可以使用基底 (nega) 的光致抗蚀材料。曝光时,在壁 51 的区域,光致抗蚀材料暴露于光线 (或者电子线)。在壁 51 的区域的外侧,光线 (或者电子线) 被遮断。此时,在空洞 76 的区域中,在膜片上划分窄幅的细片。由于衍射的影响,光学 (或者电子线) 向细片下的空间折射。尽管在接近光致抗蚀材料的表面的附近的位置,光线 (或者电子线) 被遮挡,但是光线 (或者电子线) 在远离表面的位置进入。其结果是,空洞 76 尽管从壁 51 的顶上表面朝向基体 21 扩展,但不到达壁 51 的界面 (底部) 而中断。显像后,光致抗蚀材料被烧结。

[0080] (5) 第三实施方式涉及的超声波设备的构造

[0081] 图 6 概略示出第三实施方式涉及的超声波设备 17b 的俯视图。在超声波设备 17b 中,在元件阵列 22 的排列的列方向上,在第一导电体 45 上并列地形成有导电材料的配线图案 (配线体) 77。配线图案 77 配置于振动膜 24 的区域的外侧。配线图案 77 从空间上被与第一导电体 45 隔开。即,配线图案 77 被与第一导电体 45 电绝缘。配线图案 77 例如由金这样的导电材料形成。配线图案 77 的两端分别与上电极端子 78 连接。上电极端子 78 在第一端子阵列 28a 及第二端子阵列 28b 中分别配置于下电极端子 32 之间及下电极端子 34 之间。

[0082] 如图 6 所示,配线图案 77 与第二导电体 46 交叉而横穿第二导电体 46。此时,如图 7 所示,配线图案 77 接触第二导电体 46。从而,在第二导电体 46 之间,导通得以确立。这样,对应每一个信道,元件 23 的上电极 42 在配线图案 77 上与上电极端子 78 连接。

[0083] 如图 6 所示,俯视时,第二保护膜 48 在第二导电体 46 上,配置于夹持第二导电体 46 的表面的一部分的位置。配线图案 77 配置于第二导电体 46 的表面的一部分,并且,以被配置于夹持第二导电体 46 的表面的一部分的位置的第二保护膜 48 及壁 51 包围的方式配置。配线图案 77 在一对上电极端子 78 之间,遍及全长地被第二保护膜 48 及壁 51 密封。密封时,第二保护膜 48 在上电极端子 78 之间划分一个空间 79。空间 79 可以在全长上连续。其结果是,空间 79 与第二导电体 46 交叉而横穿第二导电体 46。这样,由于横穿第二导电体 46,因此在空间 79 中,第二导电体 46 的表面露出。由于配线图案 77 配置于该空间 79,所以可以在配线图案 77 和第二导电体 46 之间确保导通。其他结构与第一实施方式或者第二实施方式相同。

[0084] 配线图案 77 将在空间上被分隔的第二导电体 46 彼此相互连接。此时,配线图案 77 在全长上被密封。配线图案 77 被保护。

[0085] 此外,如上所述,对于本实施方式进行了详细说明,但本领域技术人员能够容易理解,从本发明的新事项及效果能够进行实质上不脱离的多种变形。从而,这种变形例全部包含于本发明的范围中。例如,在说明书或附图中,至少一次与更为广义或者同义的不同的用语一同记载的用语,在说明书或者附图的任何地方,都能够替换为其不同的用语。此外,超声波诊断装置 11、超声波探测器 13、超声波设备 17、17a、17b、元件 23、压电元件 41 等的结

构及动作也不限于本实施方式所说明的,能够进行各种变形。

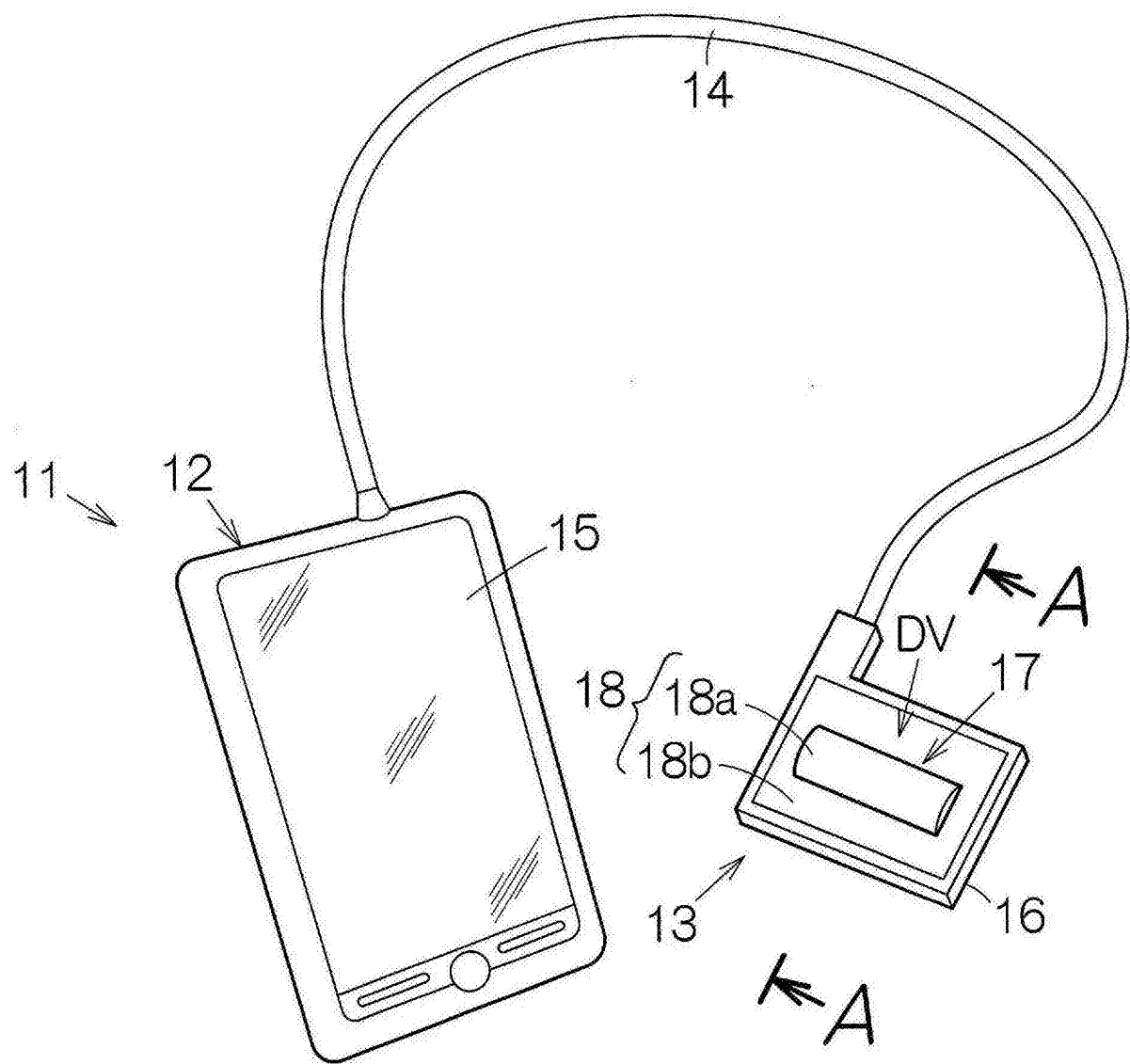


图 1

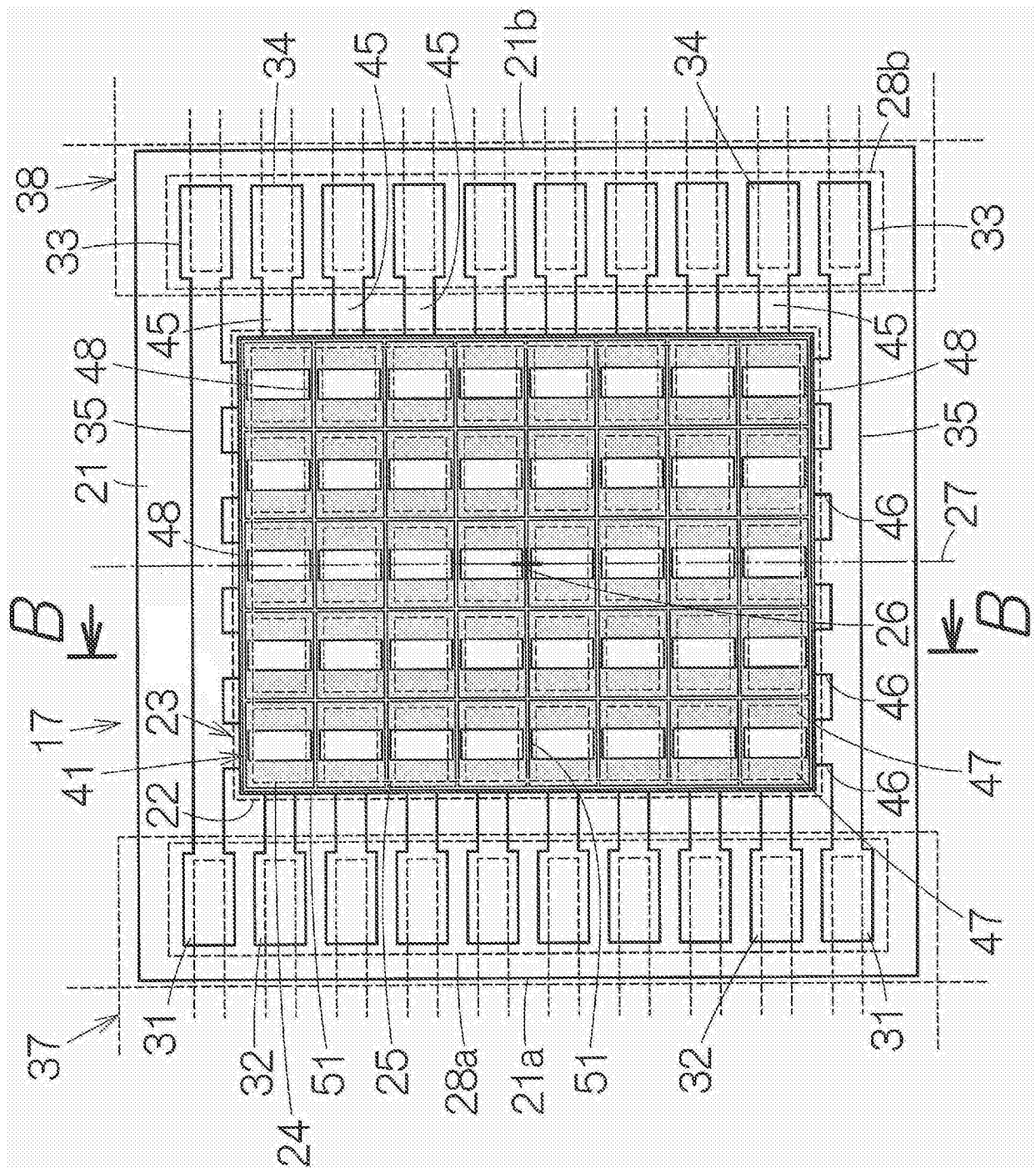


图 2

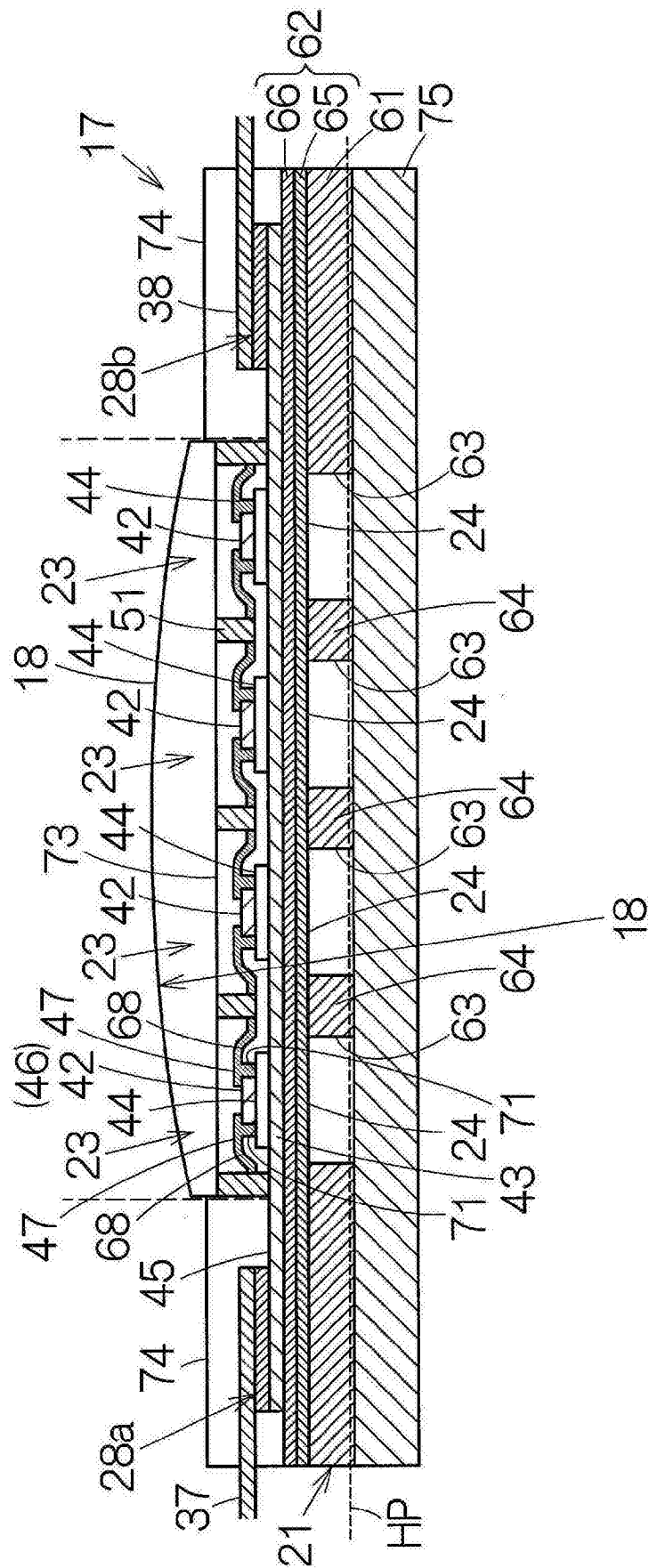


图 3

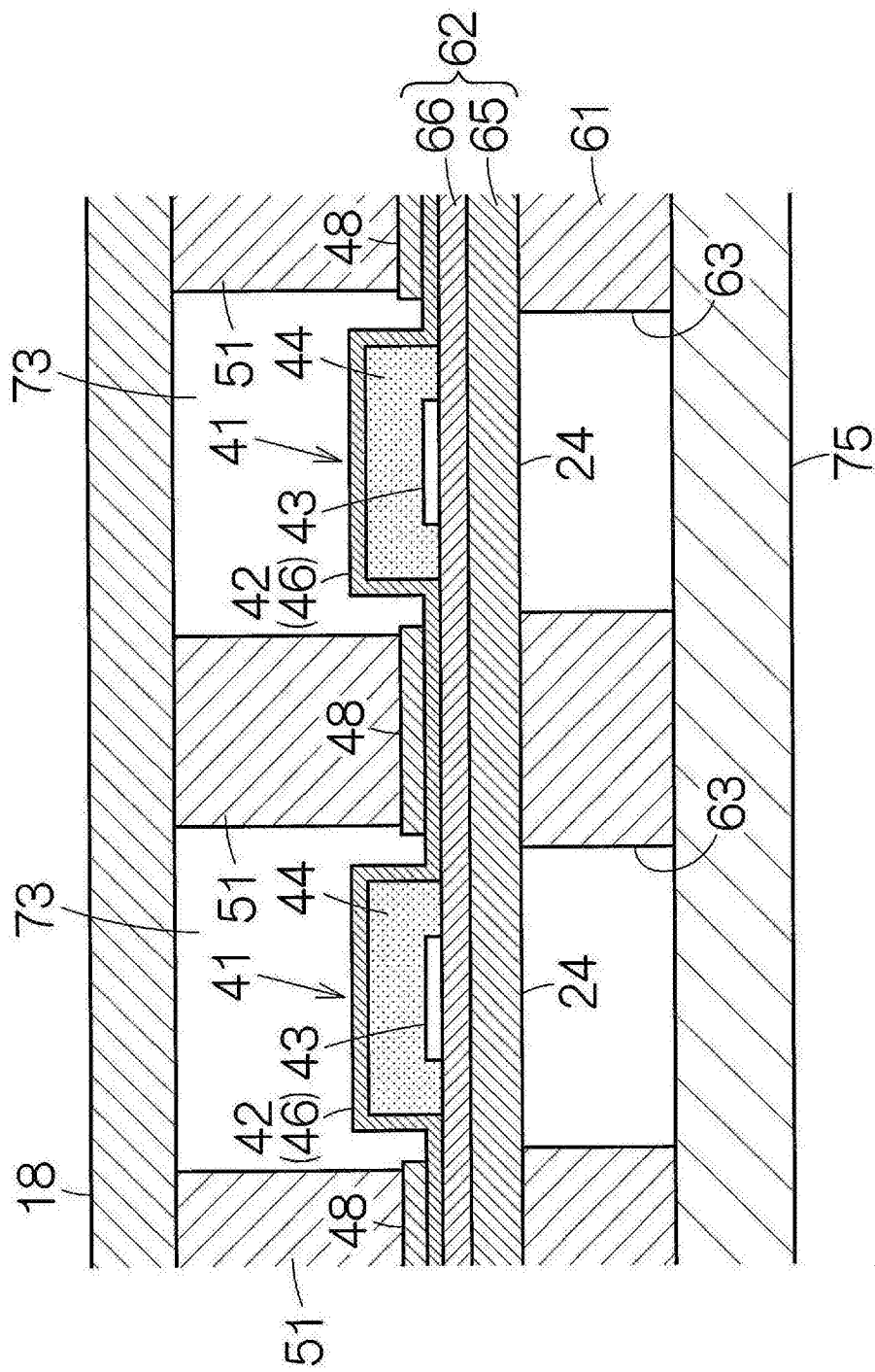


图 4

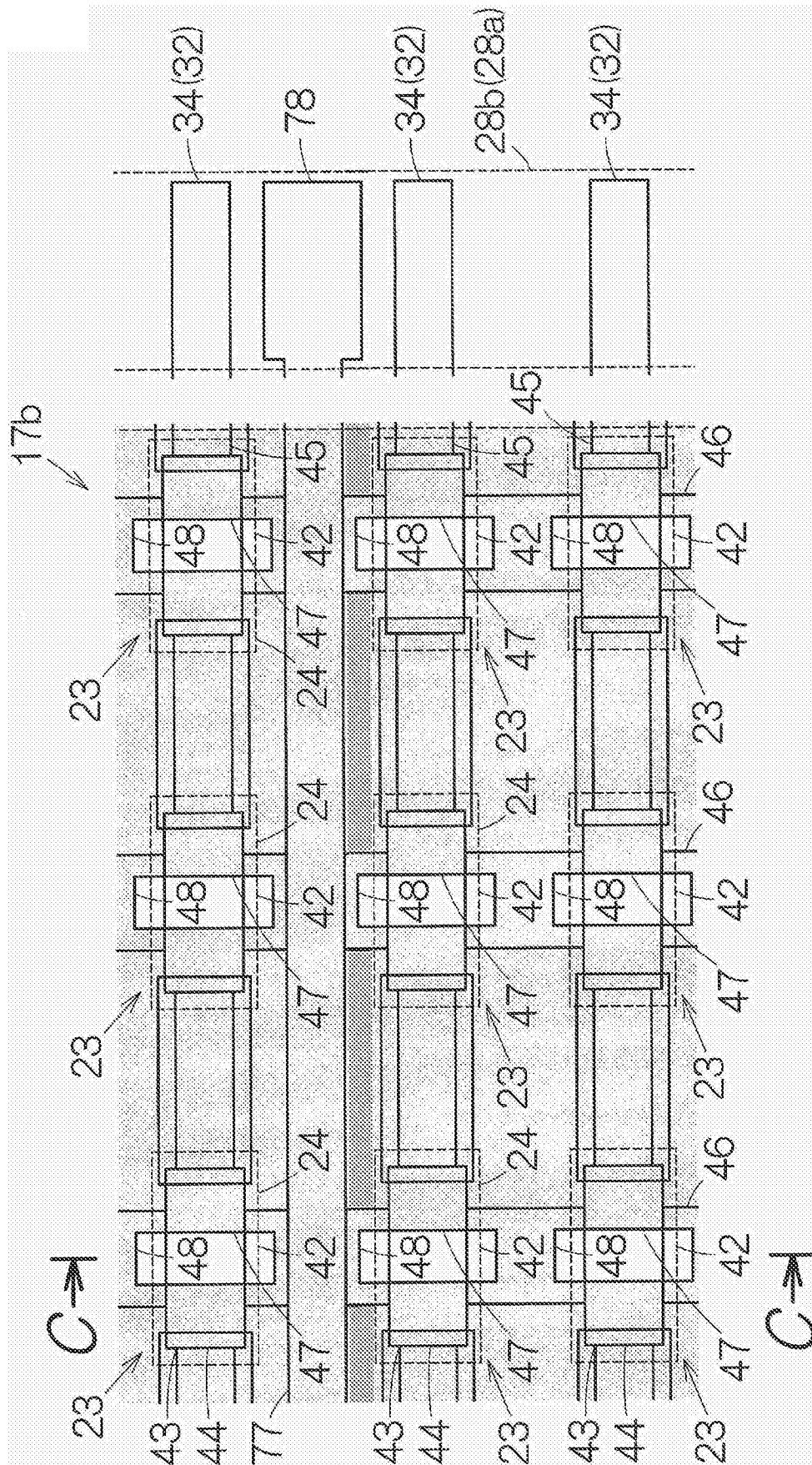


图 6

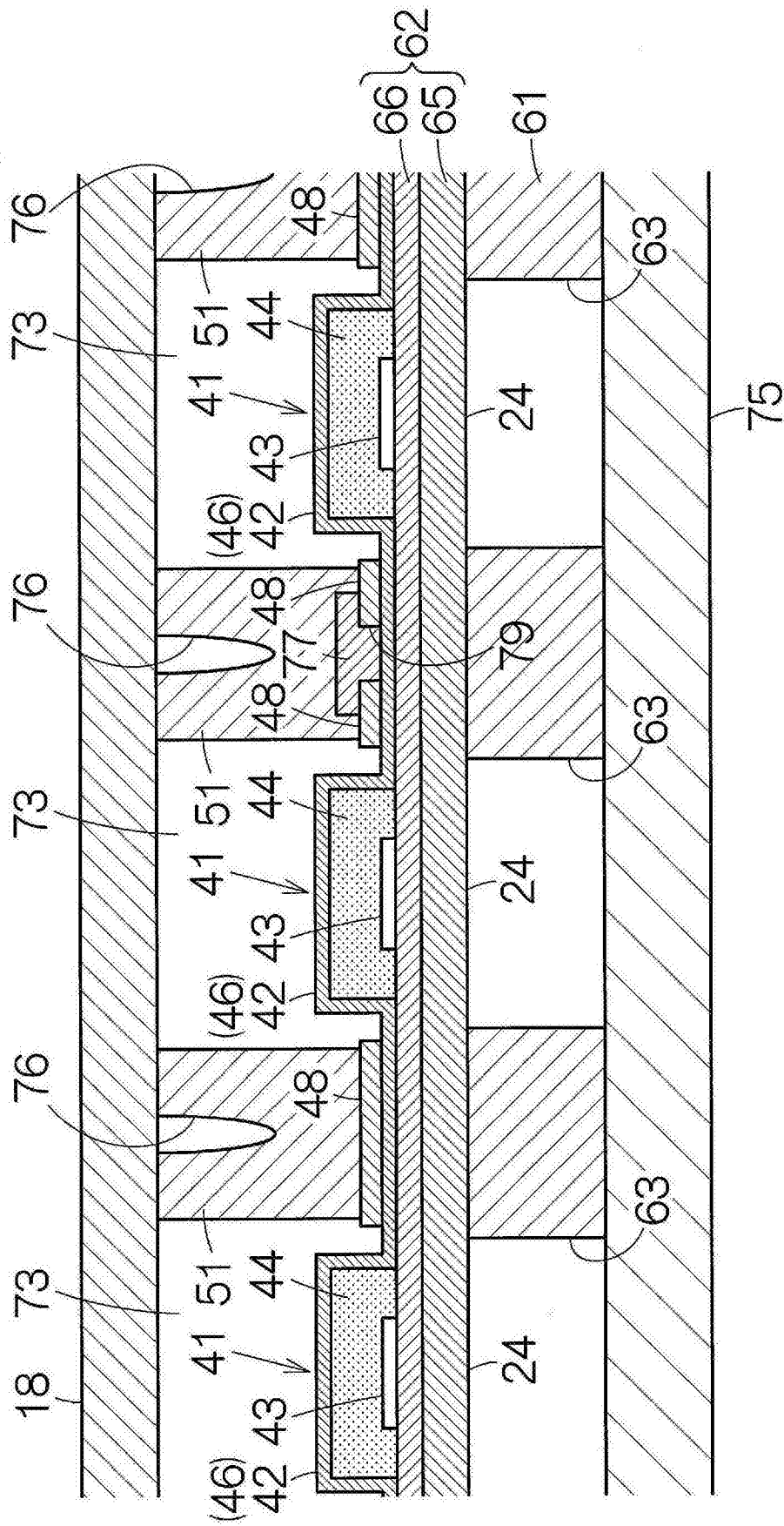


图 7

专利名称(译)	超声波设备、探测器、电子设备及超声波图像装置		
公开(公告)号	CN105310719A	公开(公告)日	2016-02-10
申请号	CN201510454923.9	申请日	2015-07-29
[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	铃木博则 松田洋史		
发明人	铃木博则 松田洋史		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	H01L41/0533 A61B8/4427 A61B8/4494 B06B1/0629 B06B1/067 G01N29/2437 G01N29/262 G10K11/02 H01L27/18 H01L41/0973		
优先权	2014155713 2014-07-31 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了超声波设备、探测器、电子设备及超声波图像装置，在基体(21)中，声音整合层(73)形成于各个超声波换能器器件(23)上。在相邻的超声波换能器器件(23)之间，配置有与超声波换能器器件(23)的电极(43)连接的导电体(45)。保护膜(47)覆盖导电体(45)。保护膜(47)具有比声音整合层(73)小的透湿性。配置有壁部(51)，其配置于保护膜(47)上，在有关自基体(21)的高度方向在至少一部分的高度范围内，将相邻的超声波换能器器件(23)上的声音整合层(73)相互分隔，且具有区别于声音整合层(73)的的声阻抗。

