



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104510500 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201410514380. 0

(22) 申请日 2014. 09. 29

(30) 优先权数据

2013-203478 2013. 09. 30 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 清濑摄内 松田洋史 中西大介

(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 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

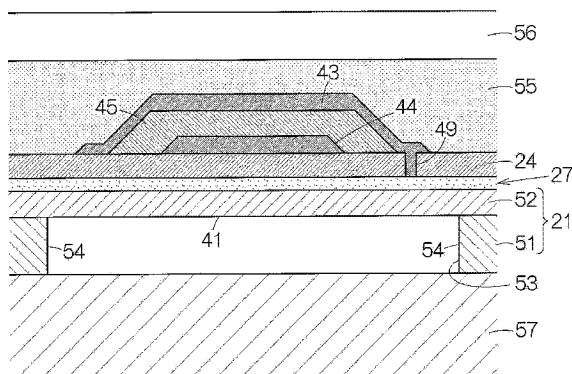
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

### (54) 发明名称

超声波器件、探测器、电子设备以及超声波图像装置

### (57) 摘要

本发明提供了超声波器件、探测器、电子设备以及超声波图像装置。该超声波器件具备：基体，对应每个以阵列状排列的开口形成有振动膜的基部层；导电的配线层，形成于所述基部层上；绝缘膜，形成于所述配线层上，相对于所述基部层形成层叠结构；多个压电元件，具有在所述绝缘膜上夹着压电体的第一电极以及第二电极，所述压电元件通过所述绝缘膜与所述配线层被隔开；以及贯通导电体，贯通所述绝缘膜，将至少所述第一电极以及第二电极中的一个电极连接于所述配线层的导电体。



1. 一种超声波器件,其特征在于,具备:

基体,对应以阵列状排列的各开口形成有振动膜的基部层;

导电的配线层,形成于所述基部层上;

绝缘膜,形成于所述配线层上,相对于所述基部层形成层叠结构;

多个压电元件,具有在所述绝缘膜上夹着压电体膜的第一电极以及第二电极,所述压电元件通过所述绝缘膜与所述配线层隔开;以及

贯通导电体,贯通所述绝缘膜,将至少所述第一电极以及所述第二电极中的一个电极连接于所述配线层的导电体。

2. 根据权利要求1所述的超声波器件,其特征在于,

所述配线层的导电体具有比在相邻的所述压电元件之间将所述第一电极和所述第二电极相互连接的连接配线的宽度大的宽度。

3. 根据权利要求1所述的超声波器件,其特征在于,

所述配线层的导电体具有比在相邻的所述压电元件之间将所述第一电极相互连接或者将所述第二电极相互连接的连接配线的宽度大的宽度。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的超声波器件,其特征在于,

所述配线层由共同连接于阵列中全部所述压电元件的导电材料的无图案膜形成。

5. 根据权利要求4所述的超声波器件,其特征在于,

所述压电元件在所述阵列中以等间距排列。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的超声波器件,其特征在于,

所述配线层由按所述阵列的每段而共同连接于所述压电元件的导电材料的无图案膜形成。

7. 根据权利要求6所述的超声波器件,其特征在于,

所述压电元件至少在所述段内以等间距排列。

8. 一种探测器,其特征在于,具备:

根据权利要求1至7中任一项所述的超声波器件;以及  
框体,支撑所述超声波器件。

9. 一种电子设备,其特征在于,具备:

根据权利要求1至7中任一项所述的超声波器件;以及  
处理装置,连接于所述超声波器件,以处理所述超声波器件的输出。

10. 一种超声波图像装置,其特征在于,具备:

根据权利要求1至7中任一项所述的超声波器件;以及  
显示装置,显示从所述超声波器件的输出生成的图像。

## 超声波器件、探测器、电子设备以及超声波图像装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声波器件以及利用超声波器件的探测器、电子设备以及超声波图像装置。

### 背景技术

[0002] 超声波器件一般为人们所知。超声波器件具有以阵列状排列的超声波换能器元件。在各个超声波换能器元件,在振动膜上安装有压电元件。压电元件利用上电极和下电极夹入压电体膜。当超声波振动生成时,驱动电压从上电极以及下电极施加于压电体膜。振动膜进行超声波振动。能够基于从被检体反射来的超声波形成超声波图像。

[0003] 【现有技术文献】

[0004] 【专利文献】

[0005] 专利文献 1:日本特开 2012-109800 号公报

[0006] 如果提高超声波换能器元件的配置密度,则能够提高超声波图像的分辨率。在专利文献 1 中,通过在相邻的超声波换能器元件之间的区域配置配线,所以如果提高配置密度,则配线的宽度缩小。配线的宽度缩小会带来配线电阻的上升。配线电阻的上升会在超声波换能器元件之间引起动作定时的偏离。

### 发明内容

[0007] 根据本发明的至少一个方式,能够提供一种能够在提高超声波换能器元件的配置密度的同时有助于配线电阻的抑制的超声波器件、探测器、电子设备以及超声波图像装置。

[0008] (1) 本发明的一个方面的超声波器件具备:基体,对应以阵列状排列的各开口形成有振动膜的基部层;导电的配线层,形成于所述基部层上;绝缘膜,形成于所述配线层上,相对于所述基部层形成层叠结构;多个压电元件,具有在所述绝缘膜上夹着压电体膜的第一电极以及第二电极,所述压电元件通过所述绝缘膜与所述配线层隔开;以及贯通导电体,贯通所述绝缘膜,将至少所述第一电极以及所述第二电极中的一个电极连接于所述配线层的导电体。

[0009] 在超声波器件中,由基部层与绝缘膜建立层叠结构。基部层与绝缘膜形成振动膜。对于每个开口,在振动膜上形成有压电元件。振动膜以及压电元件形成超声波换能器元件。此时,配线层的导电体配置在绝缘膜下。配线层的导电体在与压电元件的第一电极、第二电极不同的阶层展开。因此,导电体能够在不被第一电极、第二电极妨碍的情况下展开。导电体对于压电元件能够作为总线配线而发挥作用。能够减小配线电阻。

[0010] (2) 所述配线层的导电体可以具有比在相邻的所述压电元件之间将所述第一电极和所述第二电极相互连接的连接配线的宽度大的宽度。这样,配线层的导电体对于压电元件能够作为总线配线而发挥作用。配线电阻能够被减小。与在压电元件之间配置总线配线的情况相比,压电元件的配置密度甚至超声波换能器元件的配置密度提高。

[0011] (3) 所述配线层的导电体可以具有比在相邻的所述压电元件之间将所述第一电极

相互连接或者将所述第二电极相互连接的连接配线的宽度大的宽度。这样,配线层的导电体对于压电元件能够作为总线配线而发挥作用。配线电阻能够被减小。与在压电元件之间配置总线配线的情况相比,压电元件的配置密度甚至超声波换能器元件的配置密度提高。

[0012] (4) 所述配线层可以由共同连接于阵列中全部所述压电元件的导电材料的无图案膜形成。无图案膜能够作为共同于全部压电元件的共同总线配线而发挥作用。

[0013] (5) 所述压电元件可以在所述阵列中以等间距排列。在阵列中,根据线性扫描、扇形扫描依次对于每段将驱动电压供应至压电元件。通过驱动电压的供应,振动膜进行振动。通过压电元件以等间距排列,所以能够避免在发送的超声波中混入不需要的噪音。

[0014] (6) 所述配线层可以由按所述阵列的每段而共同连接于所述压电元件的导电材料的无图案膜形成。对于每段能够从无图案膜供应信号。这样,配线层能够作为信号线而发挥作用。

[0015] (7) 所述压电元件至少可以在所述段内以等间距排列。当超声波发送时,在段内驱动电压供应至压电元件。通过驱动电压的供应,振动膜同时进行振动。通过压电元件以等间距排列,所以能够抑制在发送的超声波中混入不需要的噪音。

[0016] (8) 超声波器件能够组装于探测器进行利用。此时,探测器只要具有超声波器件、以及支撑所述超声波器件的框体即可。

[0017] (9) 超声波器件能够组装于电子设备进行利用。此时,电子设备只要具有超声波器件、以及连接于所述超声波器件并处理所述超声波器件的输出的处理装置即可。

[0018] (10) 超声波器件能够组装于超声波图像装置进行利用。此时,超声波图像装置可以具有超声波器件、以及显示从所述超声波器件的输出生成的图像的显示装置。

## 附图说明

[0019] 图 1 是概略地示出电子设备的一具体例、即超声波诊断装置的外观图。

[0020] 图 2 是超声波探测器的放大主视图。

[0021] 图 3 是第一实施方式涉及的超声波器件的放大俯视图。

[0022] 图 4 是超声波器件的放大部分俯视图。

[0023] 图 5 是沿图 4 的 A-A 线的放大截面图。

[0024] 图 6 是对应于图 4、第二实施方式涉及的超声波器件的放大部分俯视图。

[0025] 图 7 是对应于图 4、第三实施方式涉及的超声波器件的放大部分俯视图。

[0026] 图 8 是对应于图 5、第三实施方式的变形例涉及的超声波器件的放大部分俯视图。

[0027] 符号说明

[0028] 11 作为电子设备的超声波图像装置 (超声波诊断装置)

[0029] 12 处理装置 (装置终端) 13 探测器 (超声波探测器)

[0030] 15 显示装置 (显示面板) 17 超声波器件

[0031] 17a 超声波器件 17b 超声波器件

[0032] 21 基体 22 阵列 (元件阵列)

[0033] 24 绝缘膜 27 配线层

[0034] 41 振动膜 42 压电元件

[0035] 43 第一电极 (上电极) 44 第二电极 (下电极)

|        |              |              |
|--------|--------------|--------------|
| [0036] | 45 压电体膜      | 46 第一连接配线    |
| [0037] | 47 第二连接配线    | 48 第三连接配线    |
| [0038] | 49 贯通导电体     | 52 基部层（表层膜）  |
| [0039] | 53 开口        | 58 连接配线      |
| [0040] | 61 配线层       | 62a 导电体（导电膜） |
| [0041] | 62b 导电体（导电膜） | 63 第一贯通导电体   |
| [0042] | 64 第二贯通导电体   | 65a 导电膜      |
| [0043] | 65b 导电膜      | 66 第一贯通导电体   |
| [0044] | 67 第二贯通导电体。  |              |

### 具体实施方式

[0045] 以下,参照附图对本发明的一实施方式进行说明。并且,以下说明的本实施方式并不是限定权利要求中记载的本发明的内容,本实施方式中说明的构成的全部作为本发明的解决手段不一定是必须的。

[0046] (1) 超声波诊断装置的全体构成

[0047] 图 1 概略地示出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 的构成。超声波诊断装置 11 具备装置终端（处理装置）12 和超声波探测器（探测器）13。装置终端 12 与超声波探测器 13 通过电缆 14 相互连接。装置终端 12 与超声波探测器 13 通过电缆 14 交换电信号。在装置终端 12 组装有显示面板（显示装置）15。显示装置 15 的画面在装置终端 12 的表面露出。在装置终端 12, 基于由超声波探测器 13 检测出的超声波而生成图像。在显示面板 15 的画面上显示图像化的检测结果。

[0048] 如图 2 所示,超声波探测器 13 具有框体 16。在框体 16 内收容超声波器件 17。超声波器件 17 的表面能够在框体 16 的表面露出。超声波器件 17 从表面输出超声波,同时接收超声波的反射波。此外,超声波探测器 13 能够具有装卸自如地连结于探测器主体 13a 的探测器头 13b。此时,超声波器件 17 能够组装在探测器头 13b 的框体 16 内。

[0049] 图 3 示出第一实施方式涉及的超声波器件 17 的俯视图。超声波器件 17 具有基体 21。在基体 21 形成有元件阵列 22。元件阵列 22 由超声波换能器元件（以下称为“元件”）23 的排列构成。排列由多个行、多个列的矩阵形成。此外,在排列中也可以建立交错配置。在交错配置中,偶数列的元件 23 组相对于奇数列的元件 23 组只要以行间距的二分之一错开即可。奇数列以及偶数列中的一个元件数可以比另一方的元件数少一个。超声波器件 17 构成一个超声波换能器元件芯片。

[0050] 在基体 21 的表面覆盖绝缘膜 24。绝缘膜 24 例如由氧化锆 (ZrO<sub>2</sub>) 形成。绝缘膜 24 例如在基体 21 的表面遍及整个面展开。在绝缘膜 24 的表面配置有多个总线配线 25。总线配线 25 在排列的列方向,相互平行延伸。这里,对于每三列的元件 23 分配一个总线配线 25。总线配线 25 将元件阵列 22 分割成多个段 (segment) 26。在总线配线 25 例如能够使用钛 (Ti)、铱 (Ir)、白金 (Pt) 以及钛 (Ti) 的层叠膜。但是,在总线配线 25 也可以利用其他导电材料。

[0051] 在绝缘膜 24 下,在基体 21 的表面形成有导电的配线层 27。配线层 27 由导电材料的无图案膜 (unpatterned film) 形成。在导电材料例如可以使用铱 (Ir)。但是,在配线层

27 也可以利用其他导电材料。配线层 27 通过绝缘膜 24 与总线配线 25 隔开。配线层 27 与全部的元件 23 共同地作为一个总线配线而发挥作用。

[0052] 对于每个段 26 切换元件 23 的通电。根据这种通电的切换,实现线性扫描、扇形扫描。通过一个段 26 的元件 23 同时输出超声波,所以一个段 26 的个数、即排列的行数能够根据超声波的输出电平而决定。行数例如只要设定为 10 行~15 行左右即可。图中省略,画出 8 行。排列的列数能够根据扫描的范围的分布而决定。列数例如只要设定为 128 列、256 列即可。图中省略,画出 9 列。

[0053] 基体 21 的轮廓具有由相互平行的一对直线隔开而相对的第一边 21a 以及第二边 21b。在第一边 21a 与元件阵列 22 的轮廓之间配置有一线的第一端子阵列 28a。在第二边 21b 与元件阵列 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 能够与第一边 21a 平行地形成一线。第二端子阵列 28b 能够与第二边 21b 平行地形成一线。第一端子阵列 28a 由一对共同配线端子 29 以及多个信号配线端子 31 构成。同样,第二端子阵列 28b 由一对共同配线端子 32 以及多个信号配线端子 33 构成。在配线层 27 分别连接有共同配线端子 29、32。在一个总线配线 25 的两端分别连接有信号配线端子 31、33。这里,基体 21 的轮廓形成矩形。基体 21 的轮廓可以是正方形,也可以是梯形。

[0054] 在基体 21 连接有第一柔性印刷配线板(以下称为“第一配线板”)34。第一配线板 34 覆盖于第一端子阵列 28a。在第一配线板 34 的一端,单个对应共同配线端子 29 以及信号配线端子 31 形成导电线、即第一信号线 35。第一信号线 35 与共同配线端子 29 以及信号配线端子 31 单个相对且单个接合。同样,第二柔性印刷配线板(以下称为“第二配线板”)36 连接于基体 21。第二配线板 36 覆盖于第二端子阵列 28b。在第二配线板 36 的一端,单个对应共同配线端子 32 以及信号配线端子 33 形成导电线、即第二信号线 37。第二信号线 37 与共同配线端子 32 以及信号配线端子 33 单个相对并单个接合。

[0055] 图 4 示出超声波器件 17 的放大部分俯视图。各个元件 23 具有振动膜 41。振动膜 41 的详细内容在后面描述。在图 4 中,在垂直于振动膜 41 的膜面的方向的俯视(基板的厚度方向的俯视)的情况下,振动膜 41 以虚线描绘。轮廓的内侧相当于振动膜 41 的区域内。轮廓的外侧相当于振动膜 41 的区域外。在振动膜 41 上形成有压电元件 42。在压电元件 42,如后所述,压电体膜 45 被夹于上电极(第一电极)43 以及下电极(第二电极)44 之间。这些部件被依次重叠。上电极 43 以及下电极 44 例如只要由与总线配线 25 同样的导电材料形成即可。上电极 43 与下电极 44 在相互垂直的方向上延伸。这里,上电极 43 例如在排列的行方向上延伸,下电极 44 在排列的列方向上延伸。压电体膜 45 例如可以由锆钛酸铅(PZT)形成。压电体膜 45 也可以使用其他压电材料。

[0056] 在绝缘膜 24 的表面,对应每个段 26,形成第一连接配线 46、第二连接配线 47 以及第三连接配线 48。第一连接配线 46 从对应的总线配线 25,将第一列的元件 23 连接于总线配线 25。第一连接配线 46 从对应的总线配线 25 连接至元件 23 的下电极 44。第二连接配线 47 将第二列的元件 23 的下电极 44 连接于第一列的元件 23 的上电极 43。第二连接配线 47 从第一列的元件 23 的上电极 43 连接至第二列的元件 23 的下电极 44。第三连接配线 48 将第三列的元件 23 的下电极 44 连接于第二列的元件 23 的上电极 43。第三连接配线 48 从第二列的元件 23 的上电极 43 连接至第三列的元件 23 的下电极 44。第一连接配线 46、第二连接配线 47 以及第三连接配线 48 例如可以由与总线配线 25 同样的导电材料形成。这

里,第一连接配线 46、第二连接配线 47 以及第三连接配线 48 都具有相等的宽度  $W_c$ 。总线配线 25 的宽度  $W_b$  比第一连接配线 46、第二连接配线 47 以及第三连接配线 48 的宽度  $W_c$  大。此外,由于配线层 27 在基体 21 的表面上展开一面,因此配线层 27 的宽度比第一连接配线 46、第二连接配线 47 以及第三连接配线 48 的宽度  $W_c$  大。

[0057] 在绝缘膜 24,对于每个第三列的元件 23 埋入贯通导电体 49。从图 5 可以看出,贯通导电体 49 从绝缘膜 24 的表面至配线层 27 的表面贯通绝缘膜 24。贯通导电体 49 将第三列的元件 23 的上电极 43 连接于配线层 27。贯通导电体 49 只要从第三列的元件 23 的上电极 43 连接至配线层 27 即可。贯通导电体 48 例如可以由与上电极 43 同样的导电材料形成。这样,同一行的元件 23 从总线配线 25 电串联至配线层 27。

[0058] 如图 5 所示,基体 21 具有板材 51 以及表层膜 52。在板材 51 的表面,表层膜 52 形成于一面。板材 51 例如由硅 (Si) 形成。表层膜 52 例如由氧化硅 ( $SiO_2$ ) 层形成。氧化硅层在硅基板的表面上展开一面。氧化硅层能够通过硅基板的热氧化处理一体形成于硅基板。

[0059] 在板材 51 上,对于每个元件 23 形成开口 53。开口 53 相对于板材 51 以阵列状配置。开口 53 所配置的区域轮廓相当于元件阵列 22 的轮廓。在邻接的两个开口 53 之间划分隔壁 54。邻接的开口 53 被隔壁 54 隔开。隔壁 54 的壁厚相当于开口 53 的间隔。隔壁 54 在相互平行展开的平面内规定两个壁面。壁厚相当于两个壁面的距离。即,以垂直壁面夹在壁面之间的垂线的长度规定壁厚。

[0060] 在表层膜 52 的表面重叠配线层 27。配线层 27 贴紧于表层膜 52 的表面。在配线层 27 的表面重叠绝缘膜 24。这样,绝缘膜 24 相对于表层膜 52 形成层叠结构。表层膜 52、配线层 27 以及绝缘膜 24 形成可挠膜。表层膜 52 与开口 53 接触。对应于开口 53 的轮廓,可挠膜的一部分形成振动膜 41。因此,表层膜 52 形成振动膜 41 的基部层。振动膜 41 是可挠膜中通过面向开口 53 而能够在板材 51 的厚度方向上进行膜振动的部分。表层膜 52 的膜厚能够基于共振频率而决定。

[0061] 在振动膜 41 的表面,依次层叠下电极 44、压电体膜 45 以及上电极 43。压电体膜 45 覆盖下电极 44 的至少一部分以及振动膜 41 的一部分。上电极 43 覆盖压电体膜 45 的至少一部分。这里,在上电极 43 下,压电体膜 45 完全覆盖下电极 44 的表面。通过压电体膜 45 的作用,能够在上电极 43 与下电极 44 之间避免短路。

[0062] 在基体 21 的表面层叠声音整合层 55。声音整合层 55 例如遍及整个面地覆盖于基体 21 的表面。结果,元件阵列 22、第一以及第二端子阵列 28a、28b、第一配线板 34 以及第二配线板 36 被声音整合层 55 覆盖。声音整合层 55 贴紧于元件 23 的表面。声音整合层 55 例如可以使用硅树脂膜。声音整合层 55 保护元件阵列 22 的构造、第一端子阵列 28a 以及第一配线板 34 的接合、第二端子阵列 28b 以及第二配线板 36 的接合。

[0063] 在声音整合层 55 层叠有声音透镜 56。声音透镜 56 贴紧于声音整合层 55 的表面。声音透镜 56 的外表面由部分圆筒面形成。部分圆筒面具有与排列的行方向平行的母线。部分圆筒面的曲率根据从连接于一个母线配线 25 的一列的元件 23 发出的超声波的焦点位置而决定。声音透镜 56 例如由硅树脂形成。

[0064] 在基体 21 的背面固定有加强板 57。在加强板 57 的表面重叠有基体 21 的背面。加强板 57 在超声波器件 17 的背面封闭开口 53。加强板 57 可以具备刚性的基材。加强板

57 例如可以由硅基板形成。基体 21 的板厚例如设定为  $100\ \mu\text{m}$  左右,加强板 57 的厚底例如设定为  $100\ \mu\text{m} \sim 150\ \mu\text{m}$  左右。这里,隔壁 54 结合于加强板 57。加强板 57 与各个隔壁 54 至少在一个部位的接合区域接合。当接合时可以使用粘结剂。

#### [0065] (2) 超声波诊断装置的动作

[0066] 接着,简单说明超声波诊断装置 11 的动作。当超声波发送时,脉冲信号供应至压电元件 42。脉冲信号通过共同配线端子 29、32 以及信号配线端子 31、33,对应每个段 26 供应至元件 23。在各个元件 23 中,在下电极 44 以及上电极 43 之间,电场作用于压电体膜 45。压电体膜 45 通过超声波进行振动。压电体膜 45 的振动传递至振动膜 41。这样,振动膜 41 进行超声波振动。结果,向目标物(例如人体的内部)发出期望的超声波束。

[0067] 超声波的反射波使振动膜 41 振动。振动膜 41 的超声波振动以期望的频率使压电体膜 45 进行超声波振动。根据压电元件 42 的压电效果,从压电元件 42 输出电压。在各个元件 23 中,在上电极 43 与下电极 44 之间生成电位。电压从共同配线端子 29、32 以及信号配线端子 31、33 作为电信号输出。这样,超声波被检测。

[0068] 反复进行超声波的发送以及接收。结果,实现线性扫描、扇形扫描。如果扫描结束,则根据输出信号的数字信号形成图像。形成的图像在显示面板 15 的画面上显示。

[0069] 在超声波器件 17 中,由表层膜 52 与绝缘膜 24 建立层叠结构。表层膜 52 与绝缘膜 24 形成振动膜 41。对于各个开口 53,在振动膜 41 上形成有压电元件 42。振动膜 41 以及压电元件 42 形成元件 23。此时,配线层 27 的导电体配置在绝缘膜 24 下。配线层 27 的导电体在与压电元件 42 的上电极 43、下电极 44 不同的阶层展开。因此,配线层 27 的导电体能够在不被上电极 43、下电极 44 妨碍的情况下展开。配线层 27 的导电体对于压电元件 42 能够作为总线配线而发挥作用。配线电阻能够被减小。

[0070] 配线层 27 具有比第一连接配线 46、第二连接配线 47 以及第三连接配线 48 的宽度  $W_c$  大的宽度。这样,导电体的配线层 27 能够对于属于元件阵列 22 的压电元件 42 作为共同配线的总线配线而发挥作用。配线电阻能够被减小。与在压电元件 42 之间例如对于每个段 26 配置共同配线的总线配线的情况相比,压电元件 42 的配置密度甚至元件 23 的配置密度得以提高。

[0071] 这里,压电元件 42 在元件阵列 22 中以等间距排列。在元件阵列 22 中,如上所述,根据线性扫描、扇形扫描依次对于每个段 26 将驱动电压供应至压电元件 42。通过驱动电压的供应,振动膜 41 进行振动。通过压电元件 42 以等间距排列,从而能够避免在发送的超声波中混入不需要的噪音。

#### [0072] (3) 第二实施方式涉及的超声波器件

[0073] 图 6 示出第二实施方式涉及的超声波器件 17a 的放大部分俯视图。在超声波器件 17a 中,在绝缘膜 24 的表面,代替第一连接配线 46、第二连接配线 47 以及第三连接配线 48 而形成有连接配线 58。对于每个段 26,连接配线 58 将一行的元件 23 的下电极 44 电并联于总线配线 25。在连接配线 58 中,与从各个元件 23 连续的部分的宽度  $W_c$  相比,共同连接于并联的元件 23 的部分的宽度  $W_d$  大。但是,两者  $W_c$ 、 $W_d$  也可以相等。两者  $W_c$ 、 $W_d$  比总线配线 25 的宽度  $W_b$  小。对于每个元件 23,在绝缘膜 24 埋入贯通导电体 59。与贯通导电体 49 同样,贯通导电体 59 从绝缘膜 24 的表面至配线层 27 的表面贯通绝缘膜 24。贯通导电体 59 将各个元件 23 的上电极 43 连接于配线层 27。贯通导电体 59 只要在配线层 27 与元

件 23 的上电极 43 之间连续即可。贯通导电体 59 例如可以由与上电极 43 同样的导电材料形成。这样,同一行的压电体膜 45 从总线配线 25 电并联至配线层 27。其他构成与第一实施方式涉及的超声波器件 17 相同。

[0074] (4) 第三实施方式涉及的超声波器件

[0075] 图 7 示出第三实施方式涉及的超声波器件 17b 的放大部分俯视图。在超声波器件 17b 中,代替绝缘膜 24 上的总线配线 25 使用导电的配线层 61。导电的配线层 61 在绝缘膜 24 下形成于基体 21 的表面。配线层 61 的导电体在每个段 26 具有一对导电膜 62a、62b。导电膜 62a、62b 在排列的列方向上延伸。这里,对于每三列的元件 23 分配两个导电膜 62a、62b。导电膜 62a、62b 只要使用铜以外的导电材料即可。这样,在绝缘膜 24 的表面可以省略总线配线。因此,元件 23 的配置密度能够提高。这里,导电膜 62 的宽度  $W_e$  比第一连接配线 46、第二连接配线 47 以及第三连接配线 48 的宽度  $W_c$  大。

[0076] 在绝缘膜 24,对于每个第一列的元件 23 埋入第一贯通导电体 63。第一贯通导电体 63 与贯通导电体 49 同样,从绝缘膜 24 的表面至配线层 61 的表面贯通绝缘膜 24。第一贯通导电体 63 将第一连接配线 46 连接于一个导电膜 62a。第一贯通导电体 63 只要从第一连接配线至导电膜 62a 连续即可。第一贯通导电体 63 例如可以由与下电极 44 同样的导电材料形成。

[0077] 同样,在绝缘膜 24,对每个第三列的元件 23 埋入第二贯通导电体 64。第二贯通导电体 64 与贯通导电体 49 同样,从绝缘膜 24 的表面至配线层 61 的表面贯通绝缘膜 24。第二贯通导电体 64 将第三列的元件 23 的上电极 43 连接于另一侧的导电膜 62b。第二贯通导电体 64 只要从第三列的元件 23 的上电极 43 至导电膜 62b 连续即可。第二贯通导电体 64 例如可以由与上电极 43 同样的导电材料形成。这样,同一行的压电体膜 45 从导电膜 62a 电串联至导电膜 62b。其他构成与第一实施方式涉及的超声波器件 17 相同。

[0078] 此外,如图 8 所示,配线层 61 的导电膜 65a、65b 也可以分配于每个第一列的元件 23。与上述相同,希望导电膜 65a、65b 的宽度  $W_e$  比上述第一连接配线 46 以外的连接配线的宽度  $W_c$  大。这里,第一贯通导电体 66 将元件 23 的下电极 44 连接于导电膜 65a。第一贯通导电体 66 只要从下电极 44 至导电膜 65a 连续即可。第二贯通导电体 67 将上电极 43 连接于导电膜 65b。第二贯通导电体 67 只要从上电极 43 至导电膜 65b 连续即可。

[0079] 并且,虽然如上述对本实施方式进行了详细的说明,但是本领域技术人员从本发明的新事项以及效果容易想到实体上没有脱离的多个变形。因此,这样的变形例全部包括在本发明的范围内。例如,在说明书或者附图中,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。并且,超声波诊断装置 11、装置终端 12、元件 23 等的构成以及动作并不限于本实施方式中的说明,可以进行各种变形。

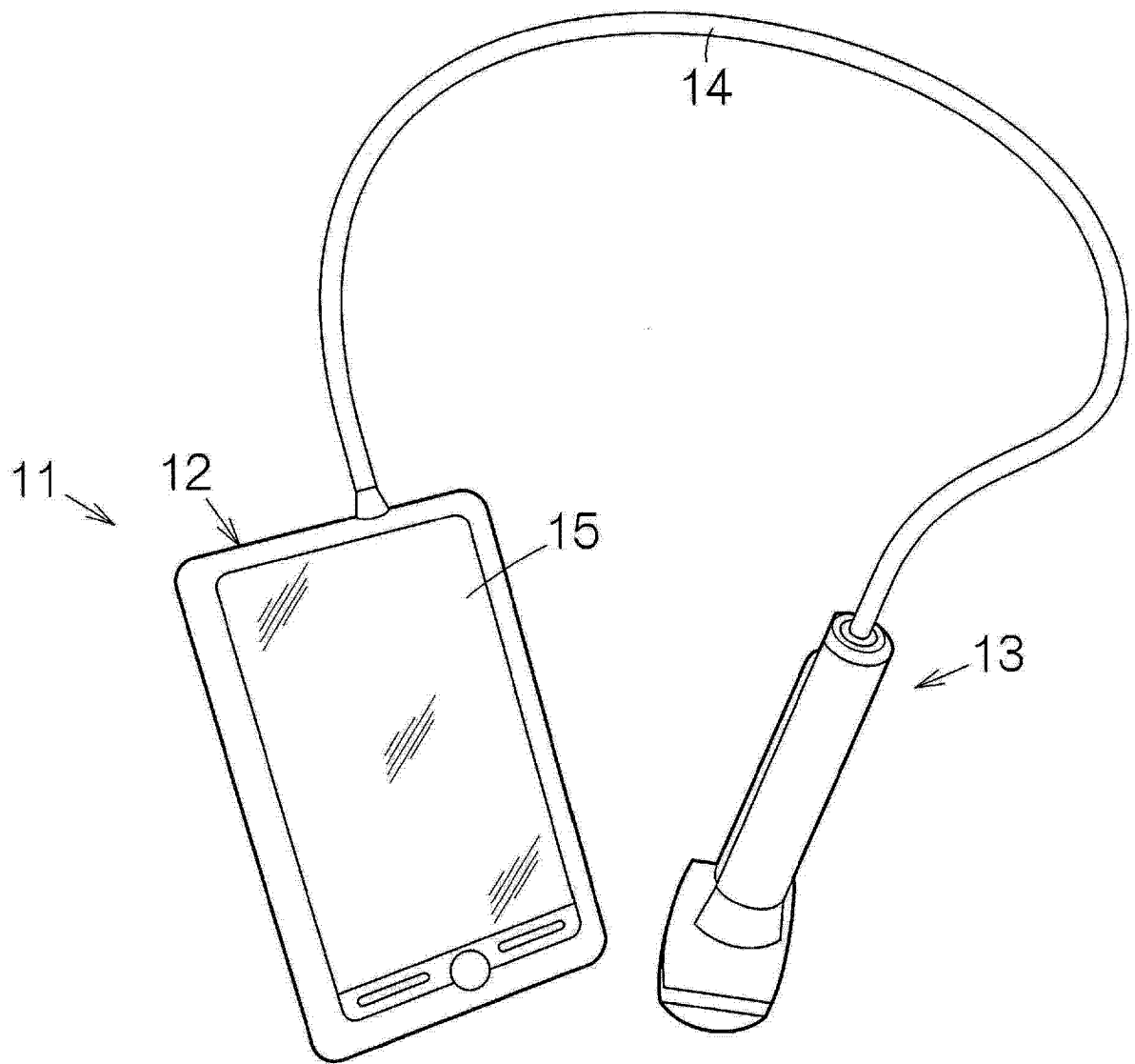


图 1

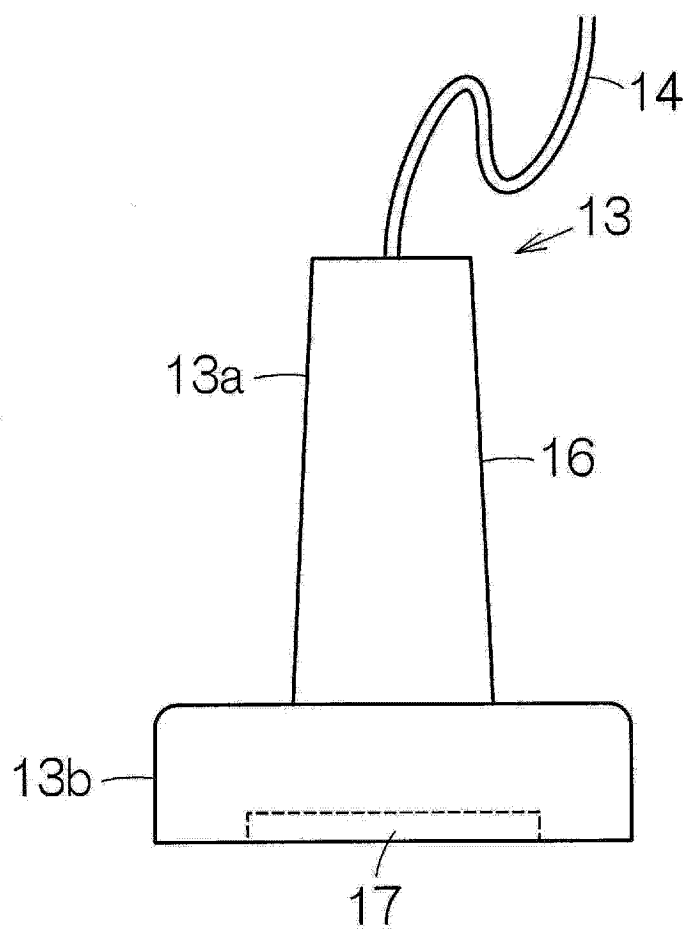


图 2

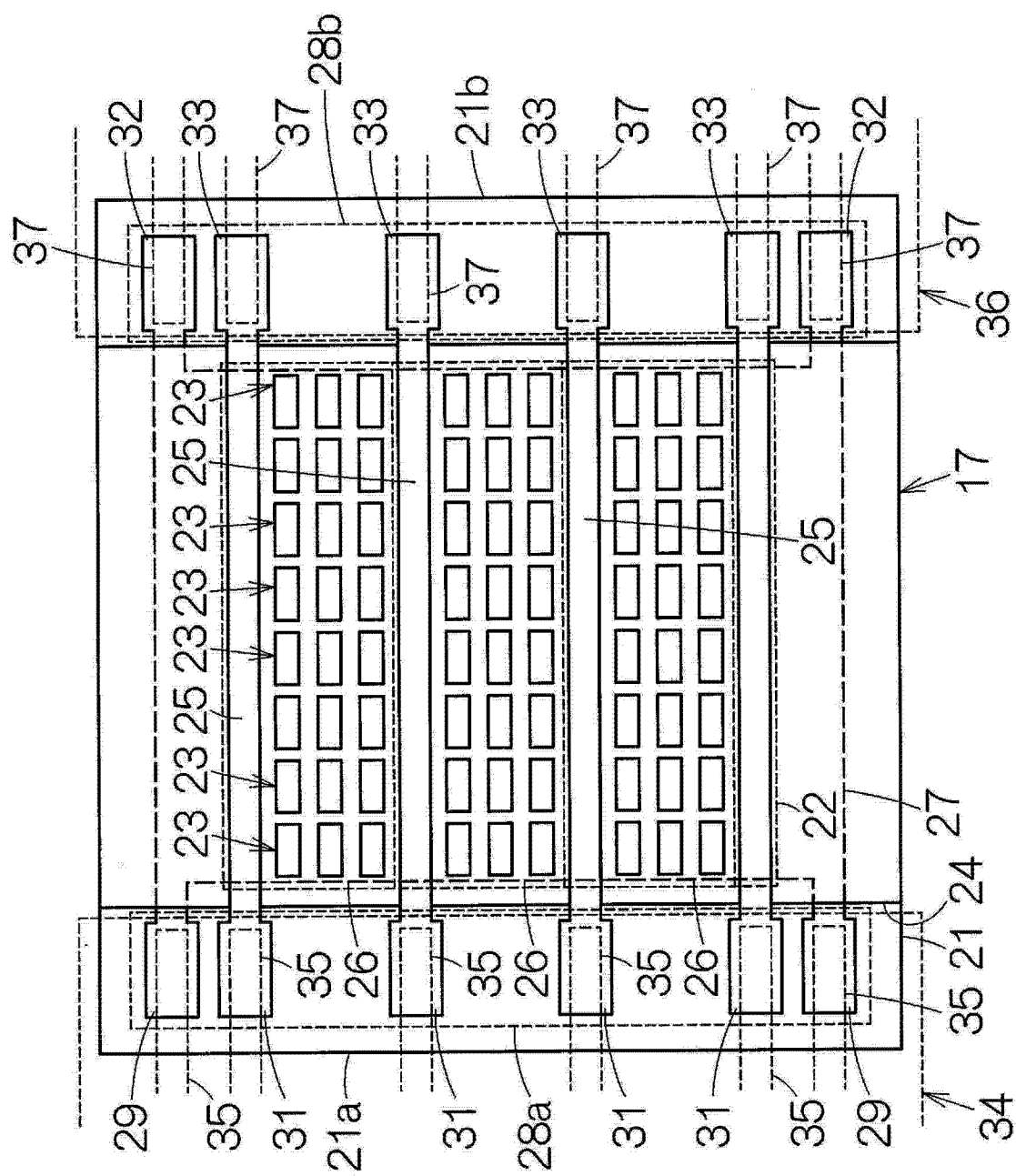


图 3

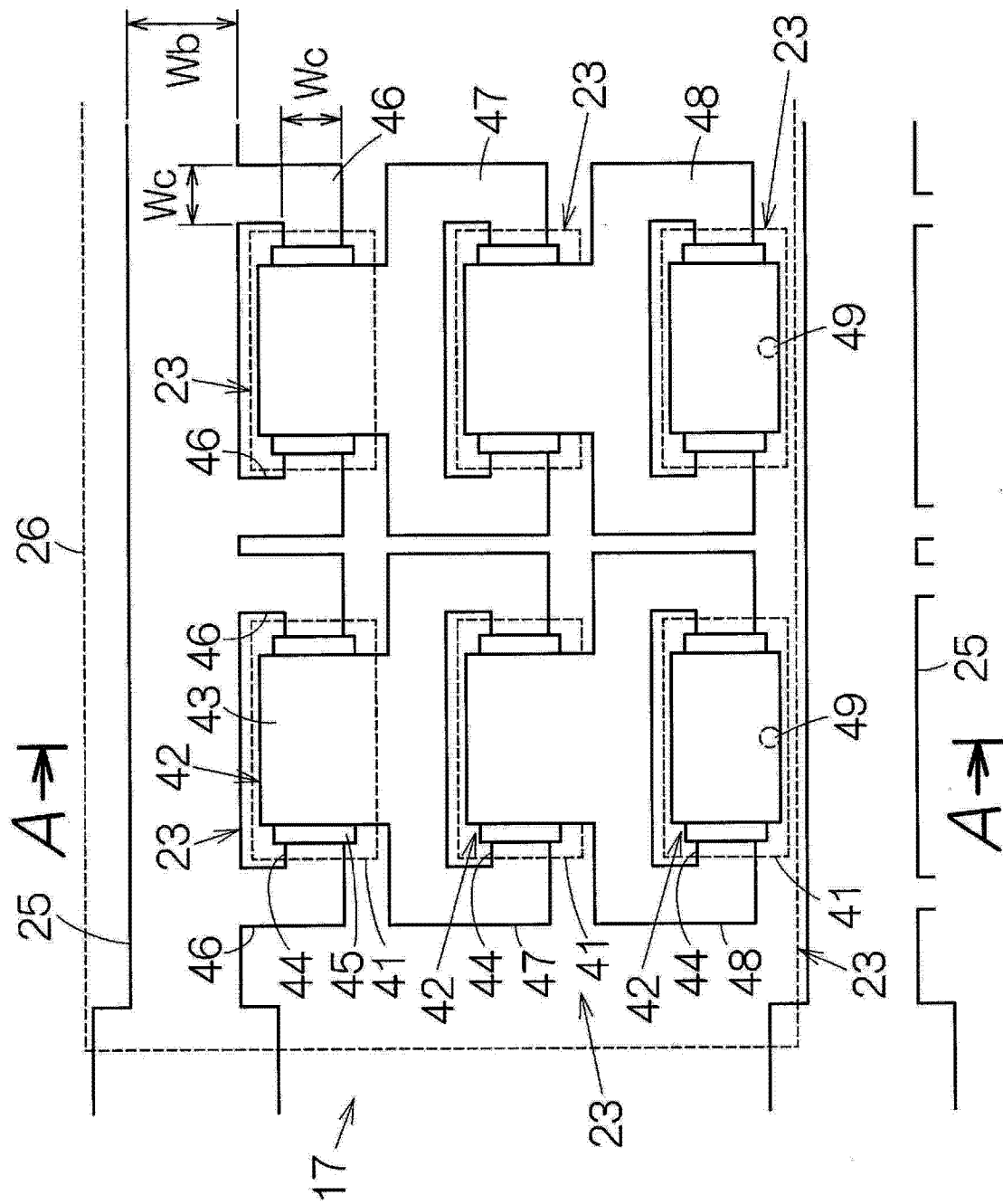


图 4

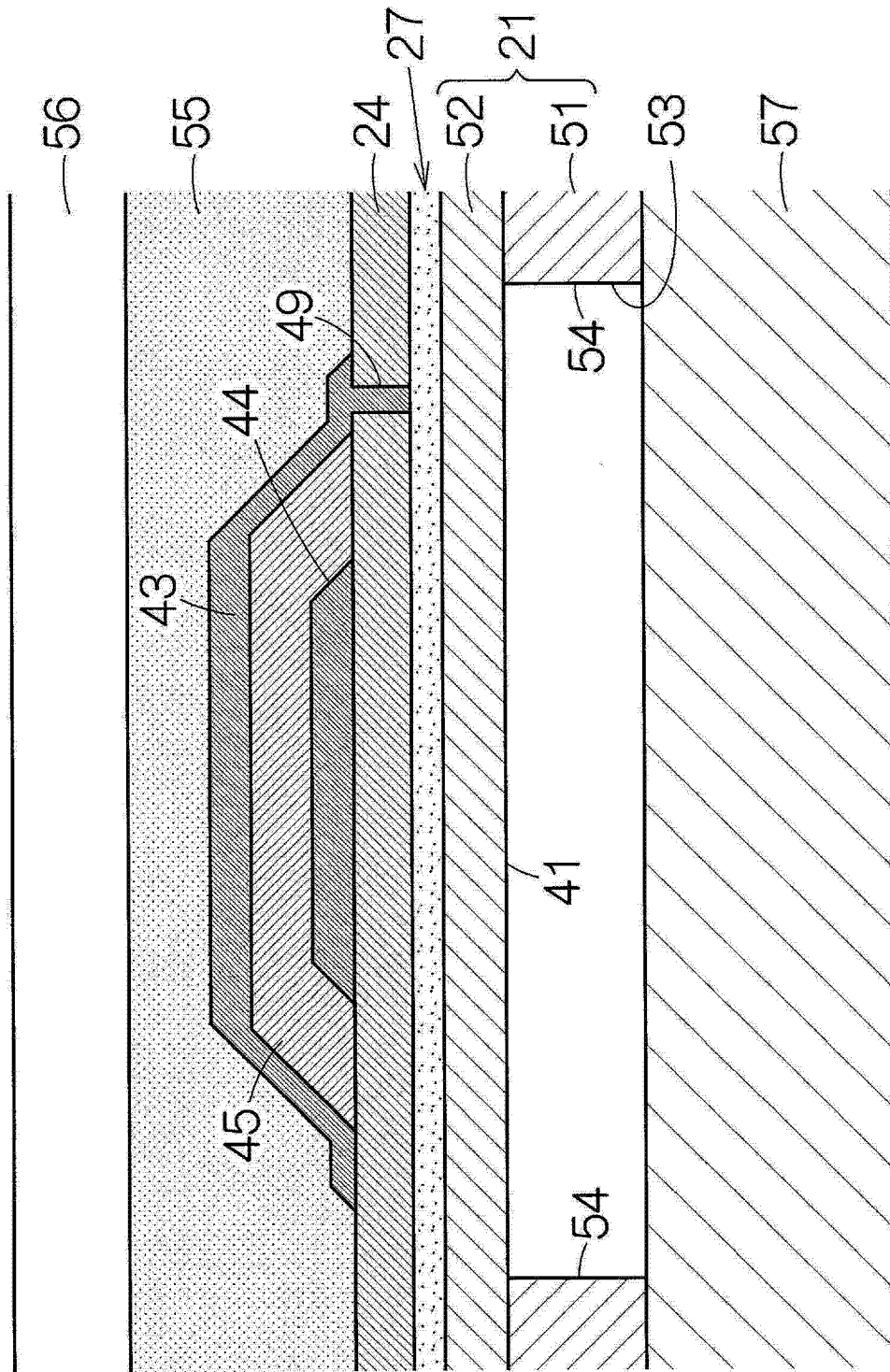


图 5

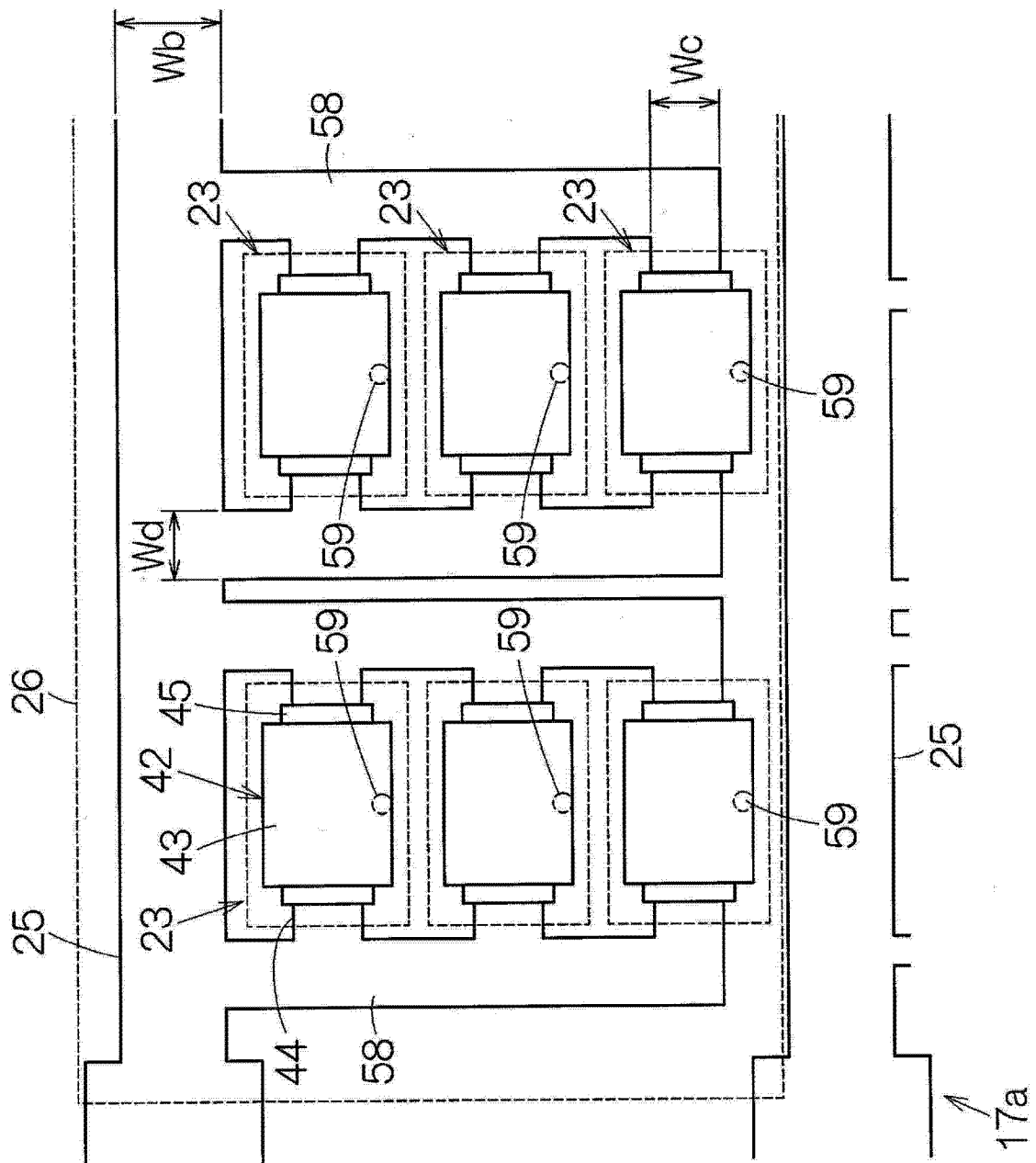


图 6

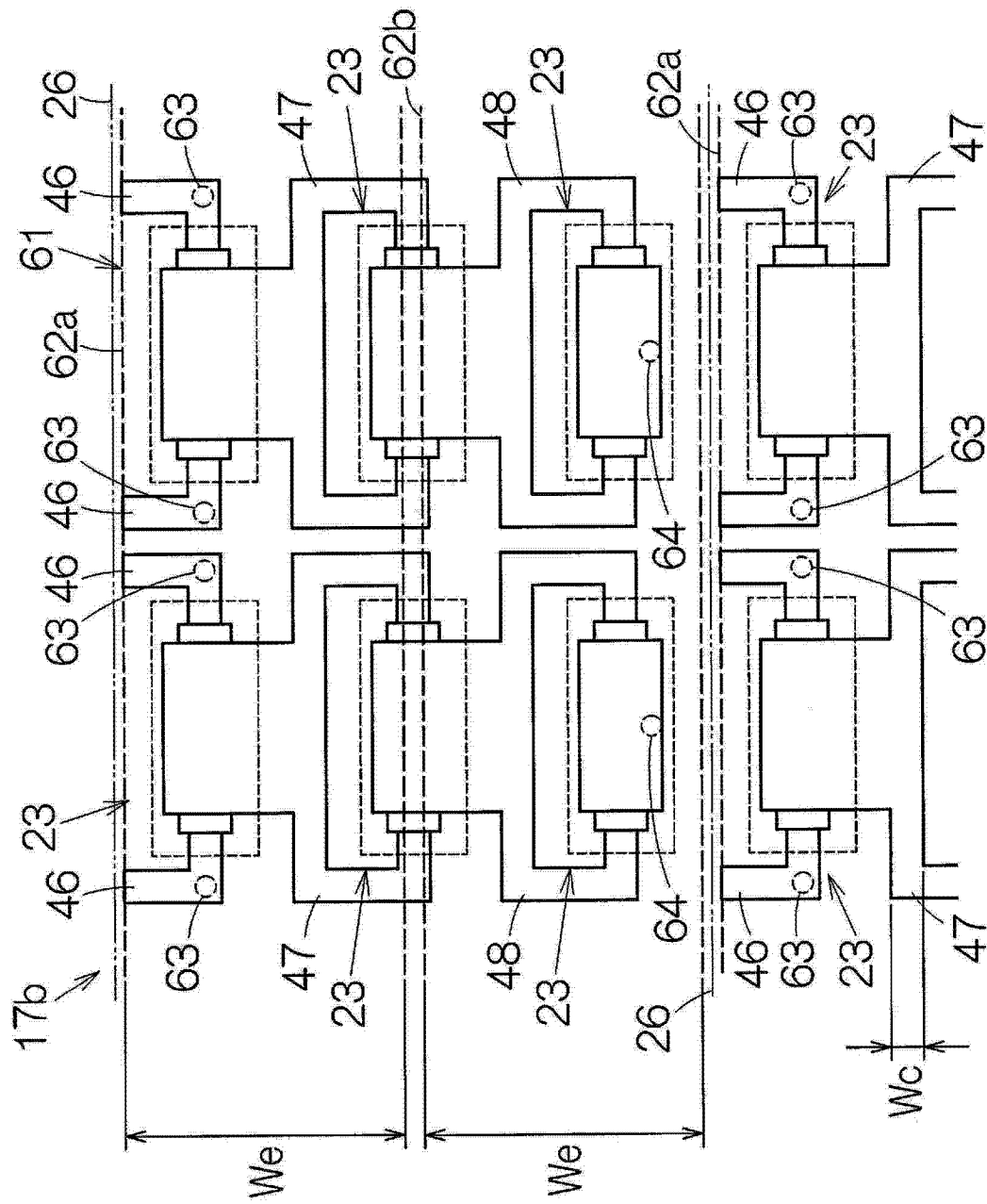


图 7

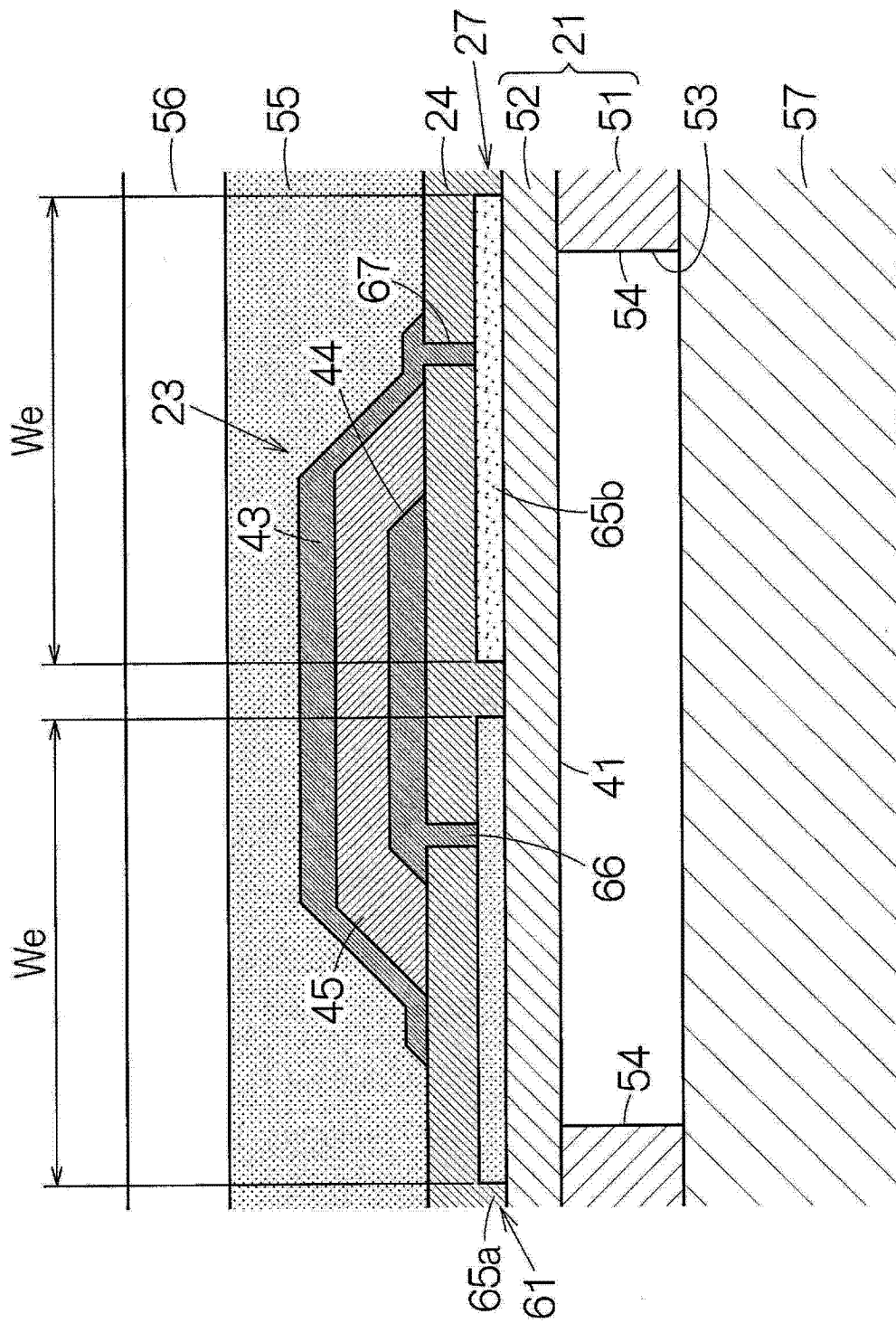


图 8

本发明提供了超声波器件、探测器、电子设备以及超声波图像装置。该超声波器件具备：基体，对应每个以阵列状排列的开口形成有振动膜的基部层；导电的配线层，形成于所述基部层上；绝缘膜，形成于所述配线层上，相对于所述基部层形成层叠结构；多个压电元件，具有在所述绝缘膜上夹着压电体的第一电极以及第二电极，所述压电元件通过所述绝缘膜与所述配线层被隔开；以及贯通导电体，贯通所述绝缘膜，将至少所述第一电极以及第二电极中的一个电极连接于所述配线层的导电体。

