



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104510500 B

(45)授权公告日 2019.03.15

(21)申请号 201410514380.0

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.09.29

A61B 8/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 高瑞玲

申请公布号 CN 104510500 A

(43)申请公布日 2015.04.15

(30)优先权数据

2013-203478 2013.09.30 JP

(73)专利权人 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

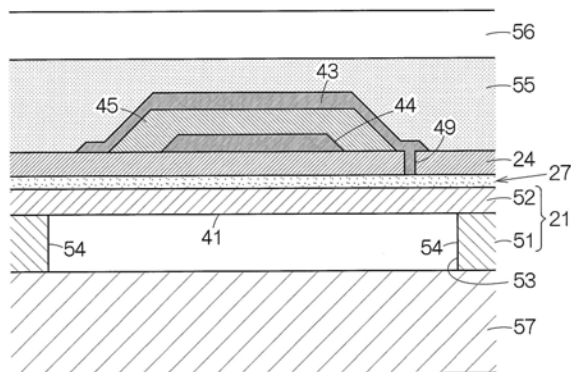
权利要求书1页 说明书7页 附图8页

(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;
导电体的配线层,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,
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。
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。
5. 一种探测器,其特征在于,具备:
根据权利要求1至4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。
6. 一种电子设备,其特征在于,具备:
根据权利要求1至4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。
7. 一种超声波图像装置,其特征在于,具备:
根据权利要求1至4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构成为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(ZrO₂)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 $100\mu m$ 左右,加强板57的厚底例如设定为 $100\mu m \sim 150\mu m$ 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埋入第一贯通导体63。第一贯通导体63与贯通导体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。第一贯通导体63将第一连接配线46连接于一个导电膜62a。第一贯通导体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埋入第二贯通导体64。第二贯通导体64与贯通导体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,第一贯通导体66将元件23的下电极44连接于导电膜65a。第一贯通导体66只要从下电极44至导电膜65a连续即可。第二贯通导体67将上电极43连接于导电膜65b。第二贯通导体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。

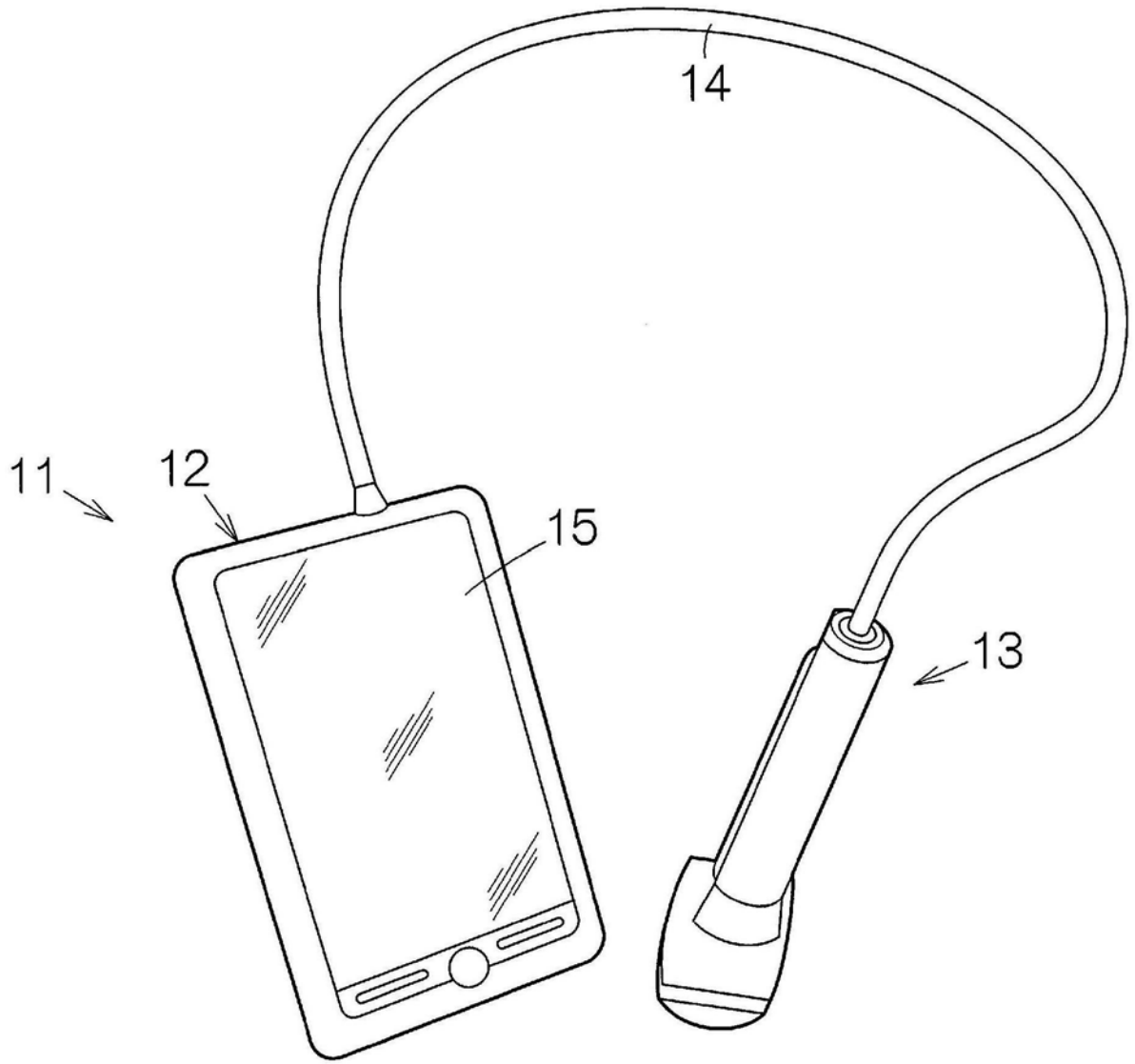


图1

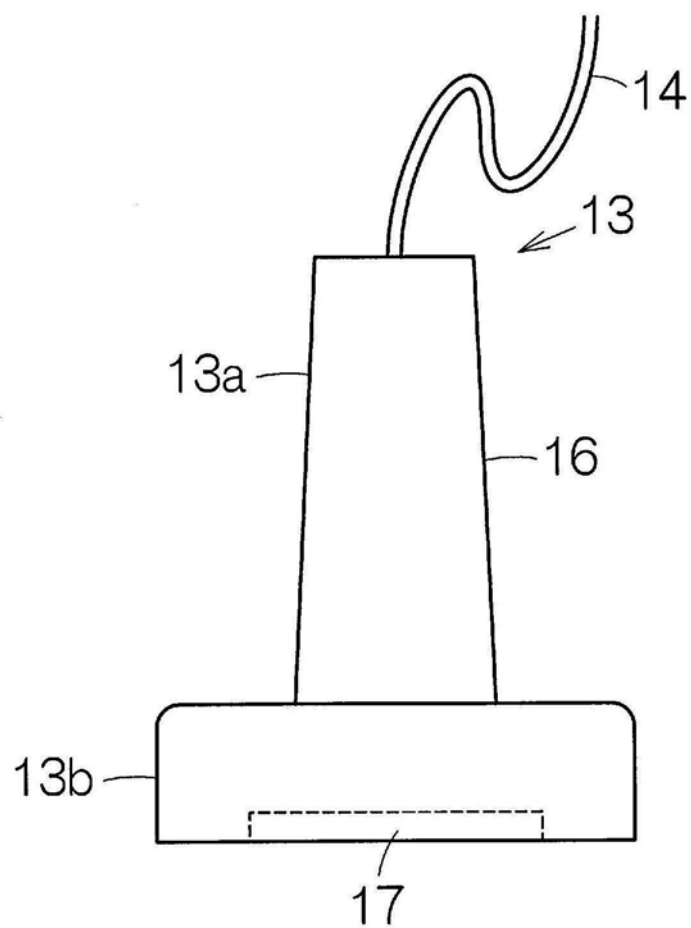


图2

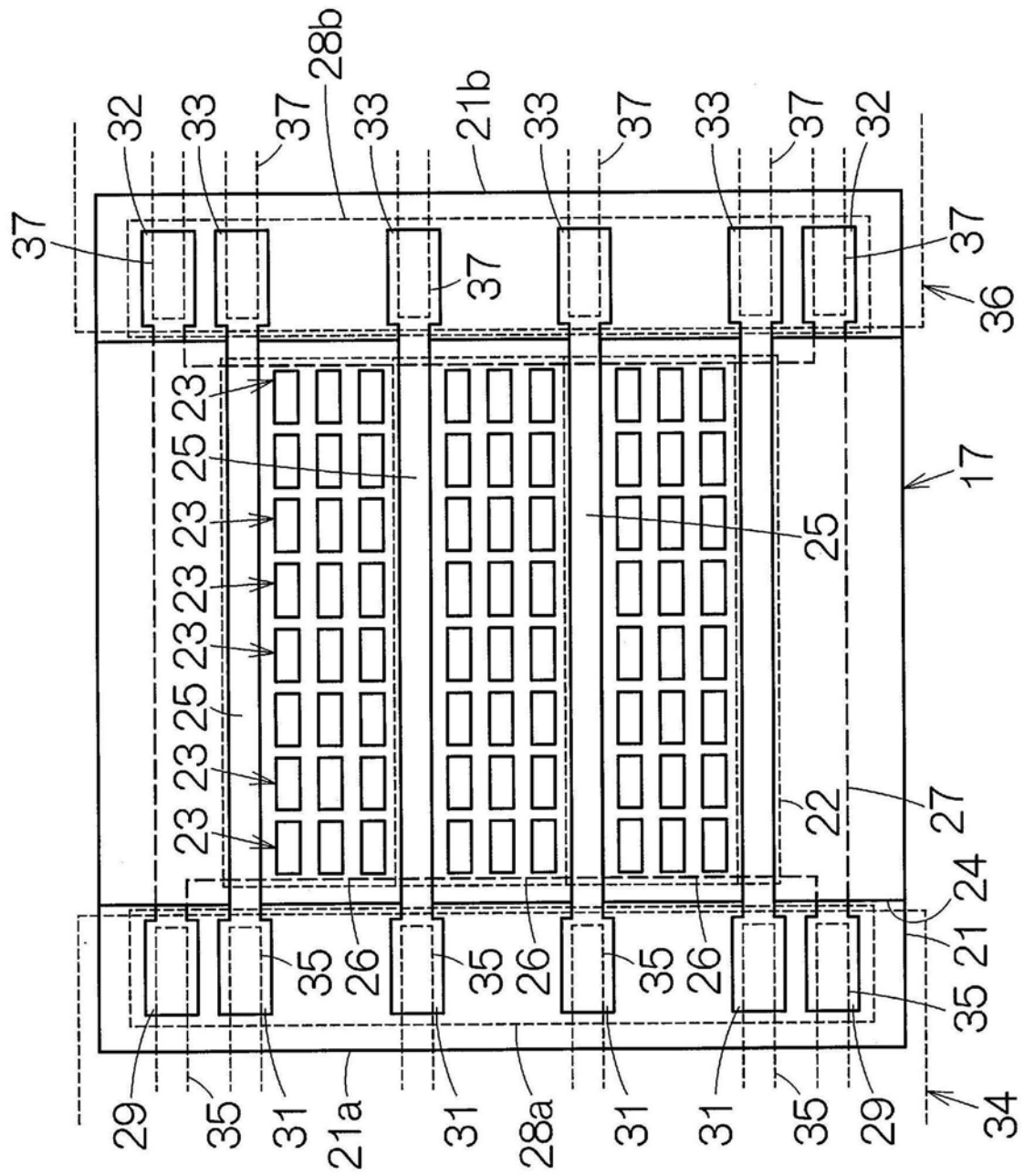


图3

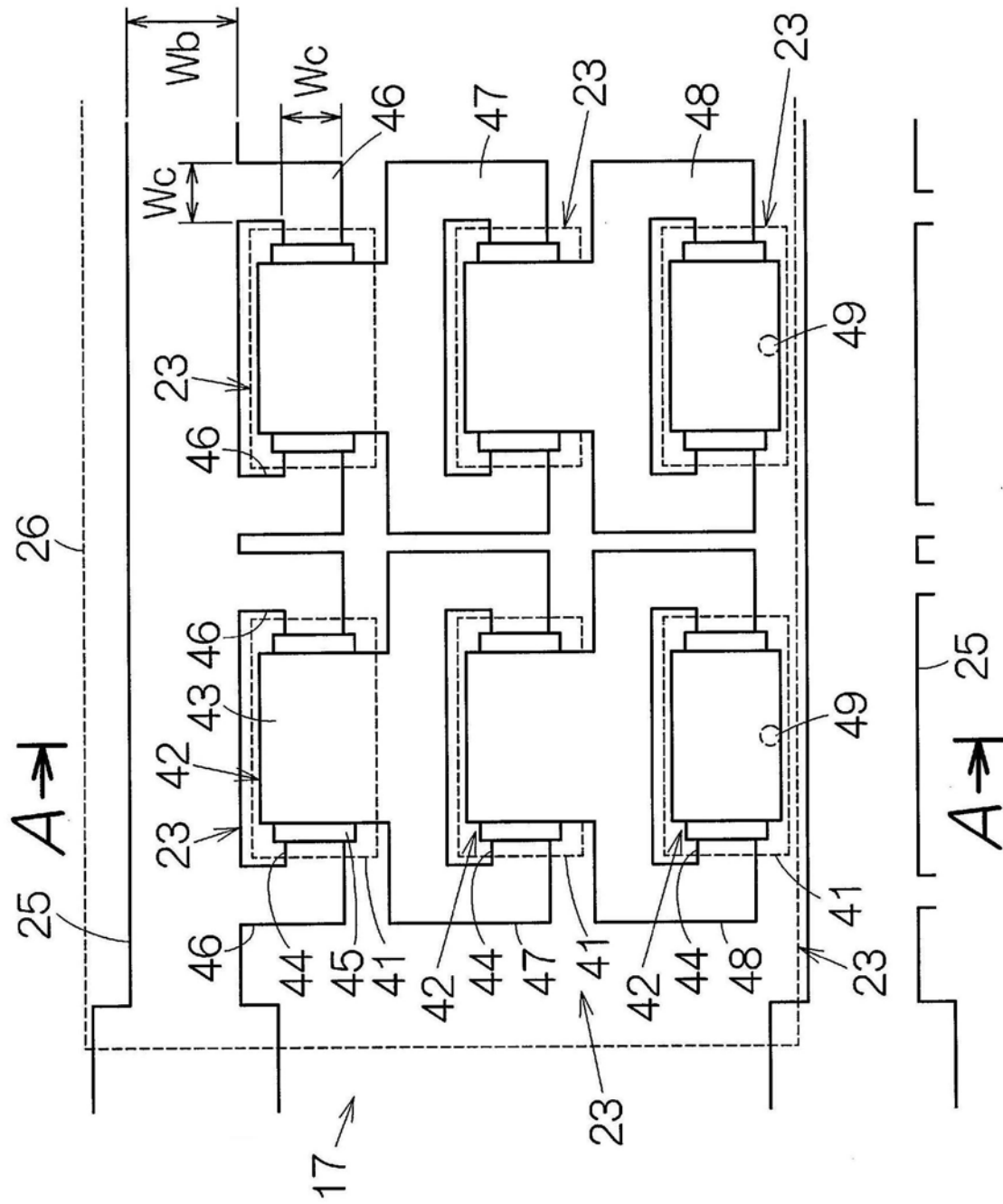


图4

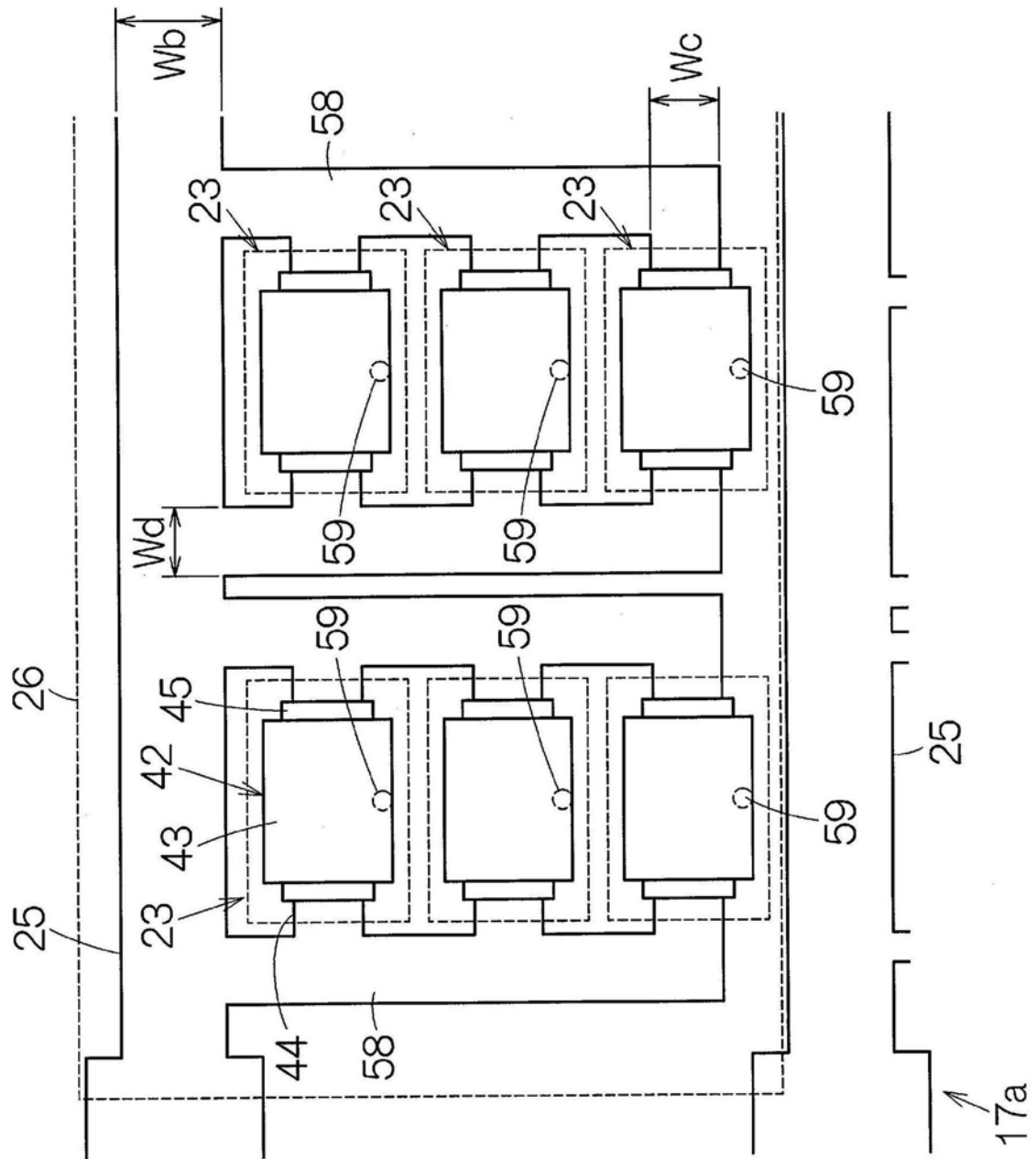


图6

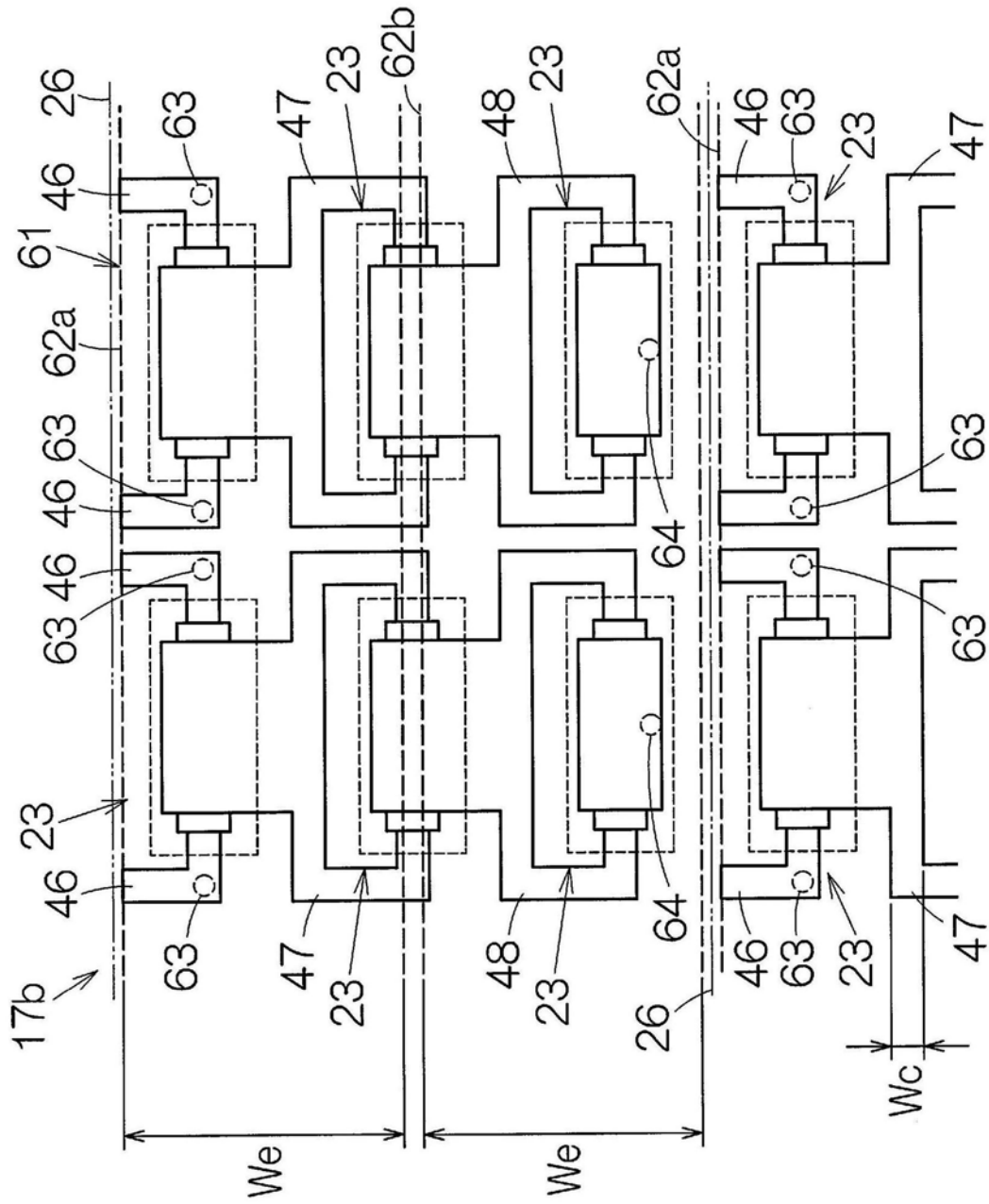


图7

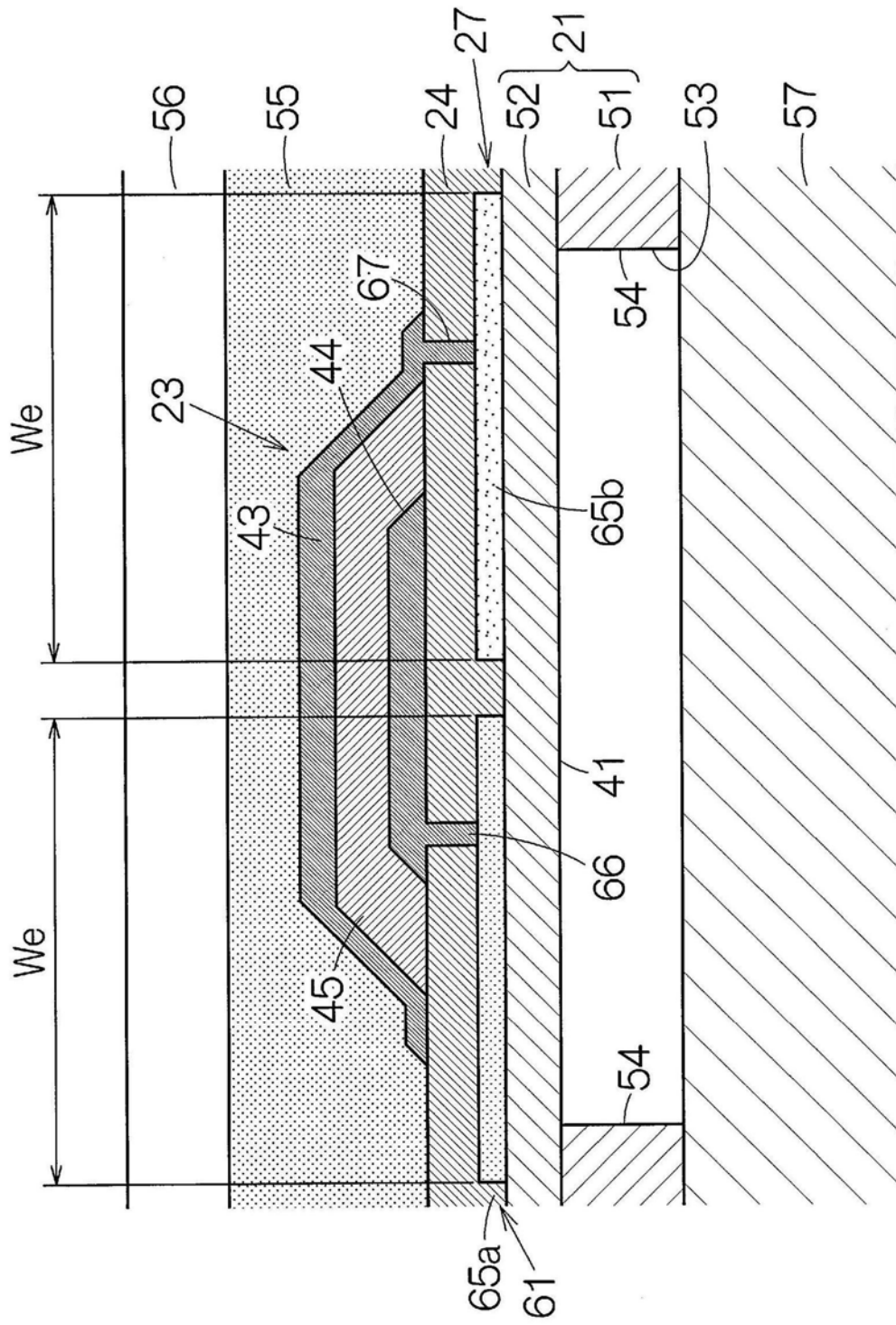


图8