



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105559821 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201510699072. 4

(22) 申请日 2015. 10. 23

(30) 优先权数据

2014-222470 2014. 10. 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 清濑摄内

(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)

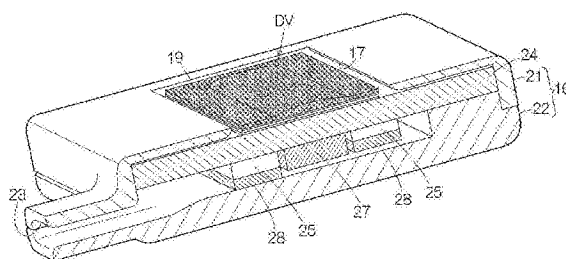
权利要求书1页 说明书8页 附图11页

(54) 发明名称

超声波探测器、电子设备及超声波图像装置

(57) 摘要

本发明提供能够提高超声波器件单元的基板的耐冲击性的超声波探测器、电子设备及超声波图像装置。超声波探测器具备壳体(16)。壳体(16)划分有开口部(17)以及从开口部(17)连续的收容空间。超声波器件单元(DV)配置于收容空间内。基板(24)在第一面具有面向开口部(17)的超声波换能器。刚性体(27)与基板(24)的第二面以及壳体(16)接触。刚性体(27)具有比基板(24)高的刚性。



1. 一种超声波探测器,其特征在于,具备:
壳体,划分有开口部、以及从所述开口部连续的收容空间;
超声波器件单元,配置于所述收容空间内,并具有具备超声波换能器的基板;以及
刚性体,与所述基板以及所述壳体接触,并具有高于所述基板的刚性。
2. 根据权利要求1所述的超声波探测器,其特征在于,
在从所述基板的厚度方向俯视观察时,所述刚性体覆盖配置所述超声波换能器的区域。
3. 根据权利要求1或2所述的超声波探测器,其特征在于,
在从所述基板的厚度方向俯视观察时,所述刚性体配置在包括外部连接端子部的区域的外侧,所述外部连接端子部在所述基板的与所述刚性体接触一侧的面与布线连接。
4. 根据权利要求1或2所述的超声波探测器,其特征在于,
在从所述基板的厚度方向俯视观察时,所述刚性体配置在连接器的轮廓的外侧,所述连接器安装于所述基板的与所述刚性体接触一侧的面。
5. 根据权利要求4所述的超声波探测器,其特征在于,
所述超声波探测器在所述基板的与所述刚性体接触一侧的面还具备弹性体,在从所述基板的厚度方向俯视观察时,所述弹性体配置在所述刚性体的轮廓的外侧,并具有小于所述基板的弹性模量。
6. 根据权利要求5所述的超声波探测器,其特征在于,
所述弹性体被夹在所述连接器与所述壳体之间。
7. 根据权利要求4或5所述的超声波探测器,其特征在于,
所述刚性体以及所述弹性体由树脂材料形成。
8. 根据权利要求7所述的超声波探测器,其特征在于,
在所述刚性体中,填料被掺在所述树脂材料的基材中。
9. 一种电子设备,其特征在于,具备:
权利要求1至8中任一项所述的超声波探测器;以及
处理部,与所述超声波器件单元连接,对所述超声波器件单元的输出进行处理。
10. 一种超声波图像装置,其特征在于,具备:
权利要求1至8中任一项所述的超声波探测器;
处理部,与所述超声波器件单元连接,对所述超声波器件单元的输出进行处理,并生成图像;以及
显示装置,显示所述图像。

超声波探测器、电子设备及超声波图像装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 于 2014 年 10 月 31 日提交的日本专利申请 JP2014-222470 其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及超声波探测器、以及利用该超声波探测器的电子设备和超声波图像装置等。

背景技术

[0004] 专利文献 1 公开了一种超声波探测器。在超声波探测器中,在壳体的中空部内收容电缆板以及振子单元。在电缆板的表面形成梳齿状的引线端子。振子单元的电极接合于引线端子。中空部内填充有绝缘树脂材料的粘合剂。粘合剂用于确保引线端子彼此间、电极彼此间的绝缘。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献 1 :日本特开 2002-199494 号公报

发明内容

[0008] 专利文献 1 涉及到了粘合剂的绝缘性,但并未提及粘合剂的刚性。即使粘合剂接触到电缆板,但如果粘合剂具有大于电缆板的弹性,则电缆板难免变形。担心会使电缆板受损。

[0009] 根据本发明的至少一个方面,可提供能够提高超声波器件单元的基板的耐冲击性的超声波探测器。

[0010] (1) 本发明的一方面涉及一种超声波探测器,具备:壳体,划分有开口部、以及从所述开口部连续的收容空间;超声波器件单元,配置于所述收容空间内,并具有在第一面具备面向所述开口部的超声波换能器的基板;以及刚性体,与所述基板的第一面相反一侧的第二面以及所述壳体接触,并具有高于所述基板的刚性。

[0011] 超声波换能器接收从对象物反射来的超声波。即使从外部向壳体施加冲击,由于刚性体与超声波器件单元的基板接触,因此,也将阻止基板的变形。由此,基板的应力分散到刚性体,能够防止基板受损。能够提高超声波探测器的耐冲击性。

[0012] (2) 在从所述基板的厚度方向的俯视观察时,所述刚性体可以具有覆盖(包含)配置所述超声波换能器的区域的大小。由此,在配置超声波元件的区域内由刚性体增强基板的刚性。阻止基板变形。

[0013] (3) 所述刚性体可配置在包括外部连接端子部的区域的外侧,且所述外部连接端子部在所述基板的第二面与布线连接。当布线的导线与外部连接端子部连接时,在包括外部连接端子部的区域内,基板的刚性被增强。如果刚性体配置在包括外部连接端子部的区

域的外侧,则在包括外部连接端子部的区域的外侧也会增强基板的刚性。由此,阻止基板变形。

[0014] (4) 在从所述基板的厚度方向俯视观察时,所述刚性体可配置在安装于所述基板的第二面的连接器的轮廓的外侧。当连接器安装于基板时,在由连接器的轮廓限定的区域,基板的刚性被增强。如果刚性体配置在连接器的轮廓的外侧,则在连接器的轮廓的外侧也会增强基板的刚性。由此,阻止基板变形。而且,如果避开连接器的区域配置刚性体,则即使刚性体结合于基板也能确保连接器的装卸。

[0015] (5) 超声波探测器在所述超声波换能器的后侧还可以具备弹性体,所述弹性体在从所述基板的厚度方向的俯视观察时配置于所述刚性体的轮廓的外侧,并具有小于所述基板的弹性模量。即使弹性体接触于基板,由于通过弹性体的变形来吸收基板的位置偏移,因此,放宽基板的安装精度。

[0016] (6) 所述弹性体可夹在所述连接器与所述壳体之间。弹性体将连接器压向基板。其结果,能够防止连接器的脱落。而且,通过弹性体的变形来吸收连接器的位置偏移,因此,放宽连接器的定位精度。

[0017] (7) 所述刚性体以及所述弹性体可由树脂材料形成。刚性体以及弹性体也可以作为一个树脂体而形成。能够容易地加工刚性体以及弹性体。假设刚性体和弹性体被一体化,则简化刚性体和弹性体的组装作业。

[0018] (8) 在所述刚性体中,可以在所述树脂材料的基材中掺入填料。通过掺入填料来调整树脂材料的刚性。填料能够缓冲从超声波换能器向背面泄露的超声波。由此,避免从树脂材料朝向超声波换能器的反射波的影响。

[0019] (9) 超声波探测器可以用作电子设备的一个构成成分。这时,电子设备可以具备:超声波探测器;以及处理部,与所述超声波器件单元连接,对所述超声波器件单元的输出进行处理。

[0020] (10) 超声波探测器可以用作超声波图像装置的一个构成成分。这时,超声波图像装置可以具备:超声波探测器;处理部,与所述超声波器件单元连接,对所述超声波器件单元的输出进行处理,并生成图像;以及显示装置,显示所述图像。

附图说明

[0021] 图 1 是概略示出根据一实施方式的电子设备的一具体例、即超声波诊断装置的外观图。

[0022] 图 2 是超声波探测器的放大后视图。

[0023] 图 3 是概略示出超声波探测器的前侧框架以及超声波器件单元的后视图。

[0024] 图 4 是沿图 1 的 A-A 线的截面图。

[0025] 图 5 是根据一实施方式的超声波器件的放大俯视观察图。

[0026] 图 6 是沿图 1 的 A-A 线的根据一实施方式的超声波器件的局部截面图。

[0027] 图 7 是概略示出背侧体结构的放大俯视观察图。

[0028] 图 8 对应于图 7,是概略示出用于根据第二实施方式的超声波探测器的背侧体的结构的放大俯视观察图。

[0029] 图 9 对应于图 6,是概略示出在根据第三实施方式的超声波探测器中使用的超声

波器件单元的结构放大截面图。

[0030] 图 10 对应于图 6, 是概略示出在根据第四实施方式的超声波探测器中使用的超声波器件单元的结构放大截面图。

[0031] 图 11 是概略示出在根据第五实施方式的超声波探测器中使用的超声波器件的结构放大截面图。

具体实施方式

[0032] 下面, 参照附图, 说明本发明的一实施方式。需要注意的是, 下面说明的本实施方式并非不当限定记载于权利要求书中的本发明内容, 在本实施方式中说明的构成并非全部都是作为本发明的解决手段而必须的。

[0033] (1) 超声波诊断装置的整体构成

[0034] 图 1 概略示出了根据本发明一实施方式的电子设备的一个具体例子、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 包括装置终端 (处理部) 12 以及超声波探测器 (探测器) 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 经由电缆 14 交接电信号。在装置终端 12 组装有显示面板 (显示装置) 15。在装置终端 12 的表面露出显示面板 15 的画面。在装置终端 12 中, 根据由超声波探测器 13 检测出的超声波生成图像。在显示面板 15 的画面上显示被图像化的检测结果。

[0035] (2) 根据第一实施方式的超声波探测器的构成

[0036] 超声波探测器 13 具有壳体 16。超声波器件单元 DV 嵌入壳体 16。在壳体 16 上形成有开口 17。开口 17 面向在壳体 16 内划分出的收容空间。超声波器件单元 DV 配置在收容空间内。

[0037] 超声波器件单元 DV 具备超声波器件 18。超声波器件 18 具备声透镜 19。在声透镜 19 的外表面形成局部圆筒面 19a。局部圆筒面 19a 被平板部 19b 包围。平板部 19b 的外周的整周无间断地与壳体 16 结合。这样, 平板部 19b 作为壳体的一部分而发挥作用。声透镜 19 例如由硅酮树脂形成。声透镜 19 具有接近生物体的声阻抗的声阻抗。超声波器件 18 从表面输出超声波并接收超声波的反射波。

[0038] 图 2 示出了超声波探测器 13 的背面 (后面)。如图 2 所示, 壳体 16 具备前侧框架 21 和背侧体 22。前侧框架 21 和背侧体 22 彼此相结合。在前侧框架 21 与背侧体 22 之间的、前侧框架 21 的结合面与背侧体 22 的结合面之间划分有电缆口 23。电缆 14 配置于电缆口 23。

[0039] 如图 3 所示, 超声波器件单元 DV 被嵌入前侧框架 21。超声波器件单元 DV 具备电路基板 24。如后面所说明地, 超声波器件 18 固定于电路基板 24 的前侧 (表侧)。连接器 25 安装在电路基板 24 的后侧 (裏侧)。

[0040] 布线 26 与各个连接器 25 结合。在结合布线 26 时, 阳型连接器与布线 26 的前端连结。布线 26 的阳型连接器被收容在电路基板 24 上的连接器 25、即阴型连接器中。布线 26 的捆形成电缆 14。

[0041] 如图 4 所示, 在壳体 16 内配置刚性体 27。刚性体 27 固定于背侧体 22。刚性体 27 例如具有高于电路基板 24 的刚性。刚性例如基于杨氏模量算出即可。物体的刚性越高, 物

体越难以变形。

[0042] 于壳体 16 内配置弹性体 28。弹性体 28 固定于背侧体 22。弹性体 28 例如具有大于电路基板 24 的弹性。弹性例如基于杨氏模量算出即可。物体的弹性越大,物体越容易弹性变形。例如可以采用缓冲带(緩衝テープ)作为弹性体 28。

[0043] (3) 超声波器件的构成

[0044] 图 5 概略示出了超声波器件 18 的俯视观察图。超声波器件 18 具备基体 31。在基体 31 的表面形成元件阵列 32。元件阵列 32 由配置成阵列状的薄膜型超声波换能器元件(以下称为“元件”)33 的排列构成。排列由多行多列的矩阵形成。此外,也可以在排列中建立锯齿(千鳥)配置。在锯齿配置中,偶数列的元件 33 的组相对于奇数列的元件 33 的组错开二分之一的行间距即可。还可以是奇数列以及偶数列其中一方的元件数比另一方的元件数少一个。此处,在从基体 31 的厚度方向看的俯视观察中,刚性体 27 具有覆盖(包含)元件阵列 32 的大小。

[0045] 各个元件 33 具备振动膜 34。在图 5 中,以虚线画出了在与振动膜 34 的膜面正交的方向的俯视观察(由基板的厚度方向看的俯视观察)时的振动膜 34 的轮廓。在振动膜 34 上形成压电元件 35。压电元件 35 由上电极 36、下电极 37 和压电体膜 38 构成。在各个元件 33 中,压电体膜 38 被夹在上电极 36 与下电极 37 之间。它们按照下电极 37、压电体膜 38 和上电极 36 的顺序重叠。超声波器件 18 构成一张超声波换能器元件芯片(基板)。

[0046] 在基体 31 的表面形成多条第一导电体 39。第一导电体 39 在排列的行方向上相互平行地延伸。每一行元件 33 被分配一条第一导电体 39。在排列的行方向上排布的元件 33 的压电体膜 38 共同连接于一条第一导电体 39。第一导电体 39 在各元件 33 中形成上电极 36。第一导电体 39 的两端分别连接于一对引出布线 41。引出布线 41 在排列的列方向上彼此平行地延伸。因此,所有的第一导电体 39 具有相同的长度。这样,整个矩阵的元件 33 中上电极 36 被共同连接。第一导电体 39 例如可以由铱(Ir)形成。但是,也可以将其它导电材料用于第一导电体 39。

[0047] 在基体 31 的表面形成多条第二导电体 42。第二导电体 42 在排列的列方向上相互平行地延伸。每一列元件 33 被分配一条第二导电体 42。对在排列的列方向上排布的元件 33 的压电体膜 38 共同配置一条第二导电体 42。第二导电体 42 在各元件 33 中形成下电极 37。例如,可以将钛(Ti)、铱(Ir)、铂(Pt)以及钛(Ti)的层叠膜用于第二导电体 42。但是,也可以将其它导电材料用于第二导电体 42。

[0048] 每列地切换元件 33 的通电。随着这样的通电的切换实现线性扫描、扇形扫描。由于一列元件 33 同时输出超声波,从而一列的个数、即排列的行数可根据超声波的输出电平而确定。行数例如设定为 10 ~ 15 行左右即可。在图中,省略画出 5 行。排列的列数可根据扫描的范围的广度而确定。列数例如设定为 128 列或 256 列即可。在图中,省略画出 8 列。也可以调换上电极 36 和下电极 37 的作用。即、也可以是,在整个矩阵的元件 33 中下电极被共同连接,而在排列的每列的元件 33 中上电极被共同连接。

[0049] 基体 31 的轮廓具有由相互平行的一对直线限定且相对的第一边 31a 及第二边 31b。在第一边 31a 与元件阵列 32 的轮廓之间配置有一排第一端子阵列 43a。在第二边 31b 与元件阵列 32 的轮廓之间配置有一排第二端子阵列 43b。第一端子阵列 43a 可与第一边 31a 平行地形成一排。第二端子阵列 43b 可与第二边 31b 平行地形成一排。第一端子阵列

43a 由一对上电极端子 44 以及多个下电极端子 45 构成。同样,第二端子阵列 43b 由一对上电极端子 46 以及多个下电极端子 47 构成。上电极端子 44、46 分别与一条引出布线 41 的两端连接。引出布线 41 和上电极端子 44、46 相对于平分元件阵列 32 的垂直面形成为面对称即可。下电极端子 45、47 分别与一条第二导电体 42 的两端连接。第二导电体 42 和下电极端子 45、47 相对于平分元件阵列 32 的垂直面形成为面对称即可。这里,基体 31 的轮廓形成为矩形。基体 31 的轮廓可以是正方形,还可以是梯形。

[0050] 第一柔性印刷布线板(以下称为“第一布线板”)48 与基体 31 连结。第一布线板 48 覆盖第一端子阵列 43a。在第一布线板 48 的一端,与上电极端子 44 以及下电极端子 45 单独对应地形成导电线、即第一信号线 49。第一信号线 49 与上电极端子 44 以及下电极端子 45 单独相对并单独接合。同样,第二柔性印刷布线板(以下称为“第二布线板”)51 覆盖基体 31。第二布线板 51 覆盖第二端子阵列 43b。在第二布线板 51 的一端,与上电极端子 46 以及下电极端子 47 单独对应地形成导电线、即第二信号线 52。第二信号线 52 与上电极端子 46 以及下电极端子 47 单独相对并单独接合。

[0051] 如图 6 所示,基体 31 具备基板 54 以及覆盖膜 55。覆盖膜 55 形成于基板 54 的表面的整个面。在基板 54 上,与每个元件 33 对应地形成开口部 56。开口部 56 呈阵列状配置于基板 54。各个开口部 56 对应各元件 33 在其后侧(反面侧)的面开口。配置开口部 56 的区域的轮廓相当于元件阵列 32 的轮廓。在相邻的两个开口部 56 之间划分有间隔壁 57。相邻的开口部 56 由间隔壁 57 隔开。间隔壁 57 的壁厚相当于开口部 56 的间隔。基板 54 例如由硅基板形成即可。

[0052] 覆盖膜 55 由层叠于基板 54 的表面的氧化硅(SiO_2)层 58、以及层叠于氧化硅层 58 的表面的氧化锆(ZrO_2)层 59 构成。覆盖膜 55 堵住开口部 56 的空间。这样,与开口部 56 的轮廓对应地,覆盖膜 55 的一部分形成振动膜 34。振动膜 34 是覆盖膜 55 中由于面向开口部 56 而能够在基板 54 的厚度方向上进行膜振动的部分。氧化硅层 58 的膜厚可基于共振频率而确定。

[0053] 在振动膜 34 的表面依次层叠下电极 37、压电体膜 38 以及上电极 36。压电体膜 38 例如可由锆钛酸铅(PZT)形成。也可以将其它压电材料用于压电体膜 38。这里,在第一导电体 39 之下,压电体膜 38 完全覆盖第二导电体 42。由于压电体膜 38 的作用,能够避免第一导电体 39 和第二导电体 42 之间产生短路。

[0054] 在基体 31 的表面层叠声匹配层 61。声匹配层 61 覆盖元件阵列 32。声匹配层 61 的膜厚根据振动膜 34 的共振频率而确定。例如可将硅酮树脂膜用于声匹配层 61。在声匹配层 61 上配置声透镜 19。声透镜 19 在局部圆筒面 19a 的后侧的平面处与声匹配层 61 的表面贴紧。声透镜 19 通过声匹配层 61 的作用粘附于基体 31。局部圆筒面 19a 的母线以与第一导电体 39 平行的方式定位。局部圆筒面 19a 的曲率根据从与一条第二导电体 42 连接的一列元件 33 发出的超声波的焦点位置而确定。

[0055] 在基体 31 的背面结合有作为背衬材料的加强板 63。加强板 63 形成为平板形状。基体 31 的背面与加强板 63 的表面重叠。加强板 63 的表面接合于基体 31 的背面。在进行该接合时,加强板 63 也可以通过粘合剂而粘接在基体 31 上。加强板 63 用于增强基体 31 的刚性。借助加强板 63 的作用,在基体 31 的表面确保出色的平面度。加强板 63 例如可以具备刚性的基材。这样的基材例如由 42 合金(铁镍合金)等金属材料形成即可。

[0056] 在电路板 24 上形成布线图案 64。超声波器件 18 的第一布线板 48 以及第二布线板 51 连接于布线图案 64。布线图案 64 具备第一导电垫（第 1 導電パッド）65a 以及第二导电垫 65b。第一导电垫 65a 以及第二导电垫 65b 形成于电路板 24 的平面 PL。各个的第一导电垫 65a 以及第二导电垫 65b 对应于各条的第一信号线 49 以及第二信号线 52 而配置。第一导电垫 65a 以及第二导电垫 65b 例如由铜等导电材料形成即可。将相应的第一信号线 49 以及第二信号线 52 接合于各个第一导电垫 65a 以及第二导电垫 65b。

[0057] 第一布线板 48 的一端在高于电路板 24 的平面 PL 的位置上重叠连接于超声波器件 18。第一布线板 48 从超声波器件 18 上的一端沿着第一方向 DR1 延伸。第一布线板 48 的另一端重叠连接于电路板 24 的平面 PL。同样地，第二布线板 51 的一端在高于电路板 24 的平面 PL 的位置上重叠连接于超声波器件 18。第二布线板 51 从超声波器件 18 上的一端沿着第二方向 DR2 延伸。第二方向 DR2 与第一方向 DR1 方向相反。第二布线板 51 的另一端重叠连接于电路板 24 的平面 PL。

[0058] 布线图案 64 具有形成在电路板 24 的背面（裏面）的外部连接端子 66。连接器 25 安装于外部连接端子 66。一个连接器 25 通过通孔 67a 连接于第一导电垫 65a。另一个连接器 25 通过通孔 67b 连接于第二导电垫 65b。通孔 67a、67b 从电路板 24 的表面贯通至背面。由图 6 可知，在与电路板 24 的背面正交的俯视观察时，刚性体 27 配置在连接器 25 的轮廓的外侧。刚性体 27 在元件 33 的后侧与电路板 24 接触。同样地，弹性体 28 在元件 33 的后侧单独与连接器 25 接触。在从电路板 24 的厚度方向俯视观察时，弹性体 28 配置在刚性体 27 的轮廓的外侧。

[0059] 在此，如图 7 所示，在配置刚性体 27 和弹性体 28 时，于壳体 16 的背侧体 22 上形成凹陷部 67。沿着凹陷部 67 的轮廓形成脊 68。借助凹陷部 67 的轮廓中出现的弯曲、曲折并连同脊 68 的作用，提高平板形状的背侧体 22 的刚性。由此，至少在电路板 24 的后侧，壳体 16 具有高于电路板 24 的刚性。另外，还可以通过壳体 16 的材质而使壳体 16 具有高于电路板 24 的刚性。壳体 16 也可以与刚性体 27 同样地由碳纤维增强塑料（CFRP）形成。如果在凹陷部 67 的外侧区域确保背侧体 22 大的厚度，则壳体 16 可具有高于电路板 24 的刚性，更为理想。

[0060] 在评价刚性时，例如利用三点弯曲试验装置（JIS K7171:2008）。这里，将在支点间距离为 15[mm] 且头速度（ヘッドスピード）为 1[mm/min] 的条件下试验对象物弯曲 0.5mm 时的弯曲载荷用于刚性评价。例如，假设在 26mm（元件阵列 32 的长轴方向）×24mm（元件阵列 32 的短轴方向）×1.6mm（厚度）的环氧树脂玻璃基板（杨氏模量 23GPa）上组装 26mm（元件阵列 32 的长轴方向）×10mm（元件阵列 32 的短轴方向）×2.1mm（厚度）的刚性体 27，由于刚性与长轴方向的截面惯性矩和杨氏模量的乘积成比例，因此，如果对刚性体 27 赋予 32GPa 以上的杨氏模量，则刚性体 27 能够具有高于电路板 24 的刚性。这样的具有杨氏模量的材料例如可列举不锈钢、铝、镁合金、碳纤维增强塑料（CFRP）等。

[0061] 在评价弹性时，例如采用了压缩试验（JIS K7181:2010）。这里，测量压缩弹性模量。弹性作为弹性模量的一种，以杨氏模量进行评价。例如，ABS 树脂、PP 树脂、PC 树脂等其它大部分树脂材料具有比环氧树脂玻璃小的压缩弹性模量。优选地，采用硅酮树脂、聚氨酯树脂、弹性体等。

[0062] 如图 7 所示，俯视观察时，布线 26 与刚性体 27 的轮廓分开配置。布线 26 不与刚

性体 27 重叠。进一步地,布线 26 位于弹性体 28 的外侧。如图 3 所示,布线 26 也可以固定在电路基板 24 的后侧,使得布线 26 位于这样的配置中。

[0063] (4) 超声波诊断装置的动作

[0064] 下面简单说明超声波诊断装置 11 的动作。当发送超声波时,向压电元件 35 提供脉冲信号。脉冲信号通过下电极端子 45、47 以及上电极端子 44、46 每列地提供给元件 33。在各元件 33 中,于下电极 37 与上电极 36 之间有电场作用于压电体膜 38。压电体膜 38 以超声波频率振动。压电体膜 38 的振动传递到振动膜 34。这样,振动膜 34 进行超声波振动。其结果,朝向受检体(例如人体的内部)发出希望的超声波束。

[0065] 超声波的反射波使振动膜 34 振动。振动膜 34 的超声波振动以希望的频率使压电体膜 38 进行超声波振动。根据压电体膜 38 的压电效应,从压电元件 35 输出电压。在各元件 33 中,于上电极 36 与下电极 37 之间生成电位差。电位差从下电极端子 45、47 以及上电极端子 44、46 作为电信号输出。这样地检测超声波。

[0066] 重复超声波的发送及接收。其结果,实现线性扫描、扇形扫描。当结束扫描时,根据输出信号的数字信号形成图像。在显示面板 15 的画面上显示形成的图像。

[0067] 例如,当超声波探测器 13 掉在地面上而从外部向超声波探测器 13 的壳体 16 施加冲击时,大的载荷作用于电路基板 24、基板 54。这时,由于刚性体 27 与电路基板 24 接触,因此阻止电路基板 24 的变形。由此,电路基板 24 的应力分散到刚性体 27,从而能够防止电路基板 24、基板 54 受损。能够提高超声波探测器 13 的耐冲击性。

[0068] 在本实施方式中,壳体 16 至少在电路基板 24 的后侧具有比电路基板 24 高的刚性。因此,即使如上所述地刚性体 27 支撑在壳体 16 上,从电路基板 24 传递至刚性体 27 的力也会被壳体 16 吸收。相应地,避免刚性体 27 的位移。由此,可靠地阻止电路基板 24 的变形。假如壳体 16 的刚性不充分,则随着刚性体 27 的位移而允许电路基板 24 的变形,担心会使电路基板 24、基板 54 受损。

[0069] 本实施方式中,从电路基板 24 的厚度方向俯视观察时,刚性体 27 配置在连接器 25 的轮廓的外侧。由于连接器 25 安装于电路基板 24,因此,在由连接器 25 的轮廓限定的区域,电路基板 24 的刚性被增强。如果刚性体 27 配置在连接器 25 的轮廓的外侧,则在连接器 25 的轮廓的外侧也将增强电路基板 24 的刚性。由此,阻止电路基板 24 的变形。而且,由于刚性体 27 避开连接器 25 的区域而配置,因此,即使刚性体 27 结合于电路基板 24 也能确保连接器 25 的装卸。

[0070] 本实施方式中,在元件 33 的后侧,弹性体 28 配置于刚性体 27 的轮廓的外侧。即使弹性体 28 与电路基板 24 接触,也可以通过弹性体 28 的变形来吸收电路基板 24 的位置偏移。放宽基板的安装精度。这时,弹性体 28 夹在连接器 25 与背侧体 22 之间较好。弹性体 28 将连接器 25 压向电路基板 24。其结果,即使向超声波探测器 13 的壳体 16 施加冲击,也能防止连接器 25 脱落。而且,通过弹性体 28 的变形,在高度方向吸收连接器 25 的位置偏移,从而放宽连接器 25 的定位精度。

[0071] (5) 根据第二实施方式的超声波探测器的构成

[0072] 如图 8 所示,在超声波探测器 13a 中可以利用弹簧部件(材料)69 作为弹性体 28。弹簧部件 69 例如由金属制成的螺旋弹簧、板簧形成即可。在进行背侧体 22 的成型时,通过嵌入成型将弹簧部件 69 埋入背侧体 22 即可。这样的弹簧部件 69 能起到与上述的弹性体

28 相同的功能。其它构成与上述的超声波探测器 13 相同即可。

[0073] (6) 根据第三实施方式的超声波探测器的构成

[0074] 如图 9 所示,在超声波探测器 13 中,刚性体 27 和弹性体 28 也可以由树脂材料形成。在此,刚性体 27 和弹性体 28 作为一个树脂体 71 而形成。能够容易地加工刚性体 27 和弹性体 28。由于刚性体 27 和弹性体 28 被一体化,因此,简化刚性体 27 和弹性体 28 的组装作业。

[0075] 在刚性体 27 中,将填料 71a 掺入树脂材料的基材(母材)。通过掺入填料 71a 来确保刚性体 27 的刚性。另外,可通过掺入基材来调整刚性体 27 的刚性以及弹性体 28 的弹性。填料 71a 能够缓冲从元件 33 向背面泄露的超声波。由此,避免从树脂体 71 向元件 33 的反射波的影响。

[0076] (7) 根据第四实施方式的超声波探测器的构成

[0077] 如图 10 所示,在超声波探测器 13 中,也可以省略连接器 25 而使布线 26 的导线 72 直接接合于外部连接端子 66。这时,在接合导线 72 时,采用焊料或其它接合材料 73,因此,在包括外部连接端子 66 的区域内,电路基板 24 的刚性被增强。如果刚性体 27 配置在包括外部连接端子 66 的区域的外侧,则也在包括外部连接端子 66 的区域的外侧增强电路基板 24 的刚性。由此,阻止电路基板 24 变形。包括外部连接端子 66 的区域例如可以按照分配给各个连接器 25 的集合体而通过与外部连接端子 66 的轮廓外接的矩形来划分。另外,当省略连接器 25 时,刚性体 27 也可以与外部连接端子 66、布线 26 接触。

[0078] (8) 根据第五实施方式的超声波探测器的构成

[0079] 如图 11 所示,在超声波探测器 13 中,还可以采用包括体型(バルク)元件(bulk element)74 的超声波器件 75 来代替上述的超声波器件 18。体型元件 74 具有夹在上电极与下电极之间的压电体。借助声匹配层 76 的作用,声透镜 77 结合于体型元件 74。体型元件 74 以背衬材料 78 作为背衬。电路基板 79 与背衬材料 78 连结。在电路基板 79 的后侧安装芯片部件、连接器 81。在连接器 81 的周围,刚性体 82 与电路基板 79 接触,弹性体 83 与连接器 81 接触。其它构成与上述的超声波探测器 13 相同即可。

[0080] 需要说明的是,如上所述地对本实施方式进行了详细的说明,但本领域技术人员能够容易地理解,可以进行不实质脱离本发明的新事项以及效果的诸多变形。因此,这样的变形例均包含在本发明的范围内。例如,在说明书或附图中至少一次与更广义或同义的不同术语一起被记载的术语,在说明书或附图的任何位置均可替换为该不同术语。而且,超声波诊断装置 11、壳体 16、电路基板 24、元件 33 等的构成及动作也不限于本实施方式中所说明的,可进行各种变形。

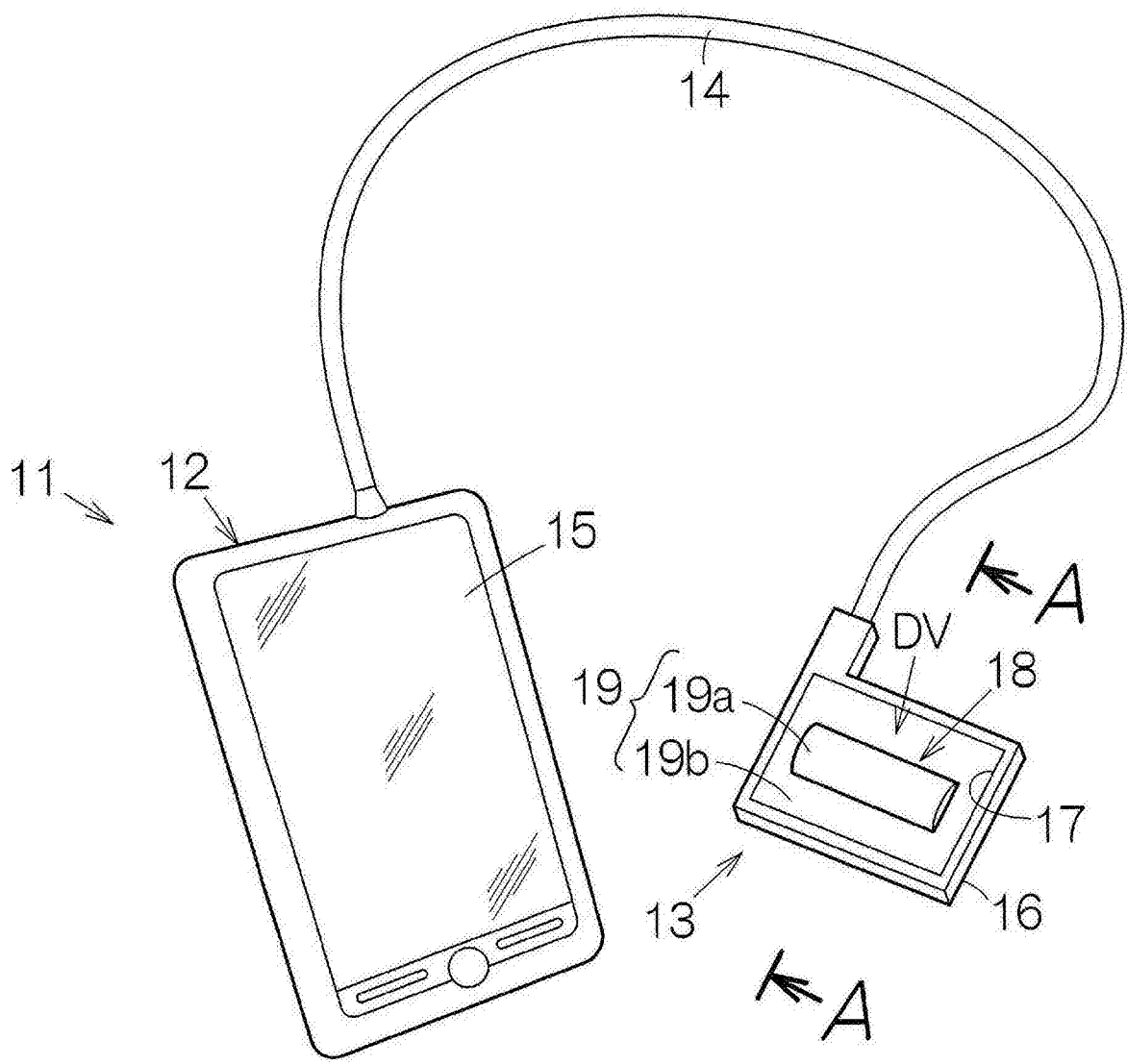


图 1

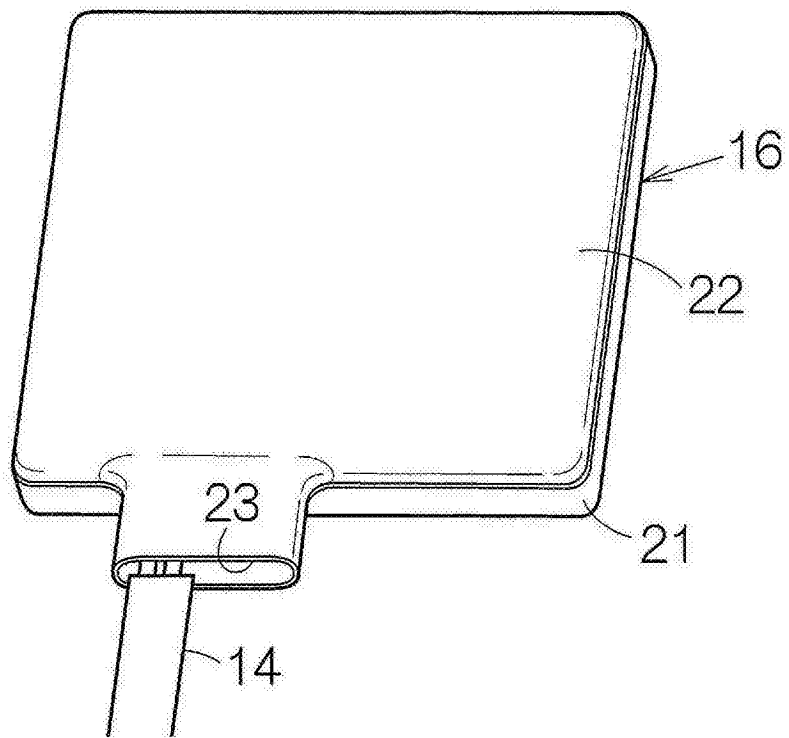


图 2

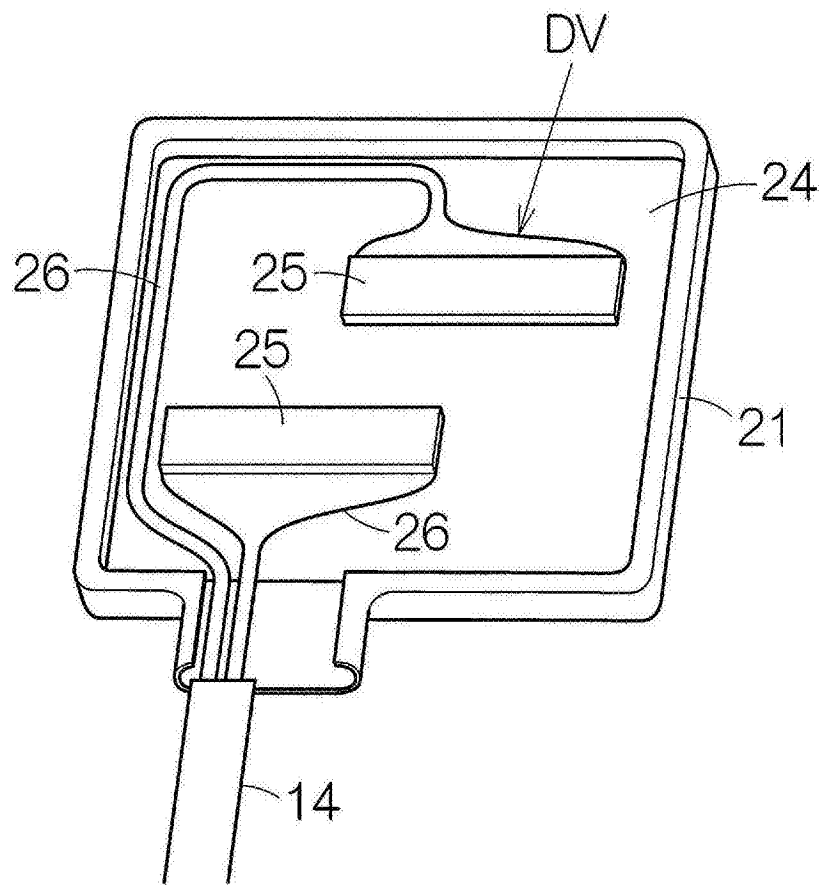


图 3

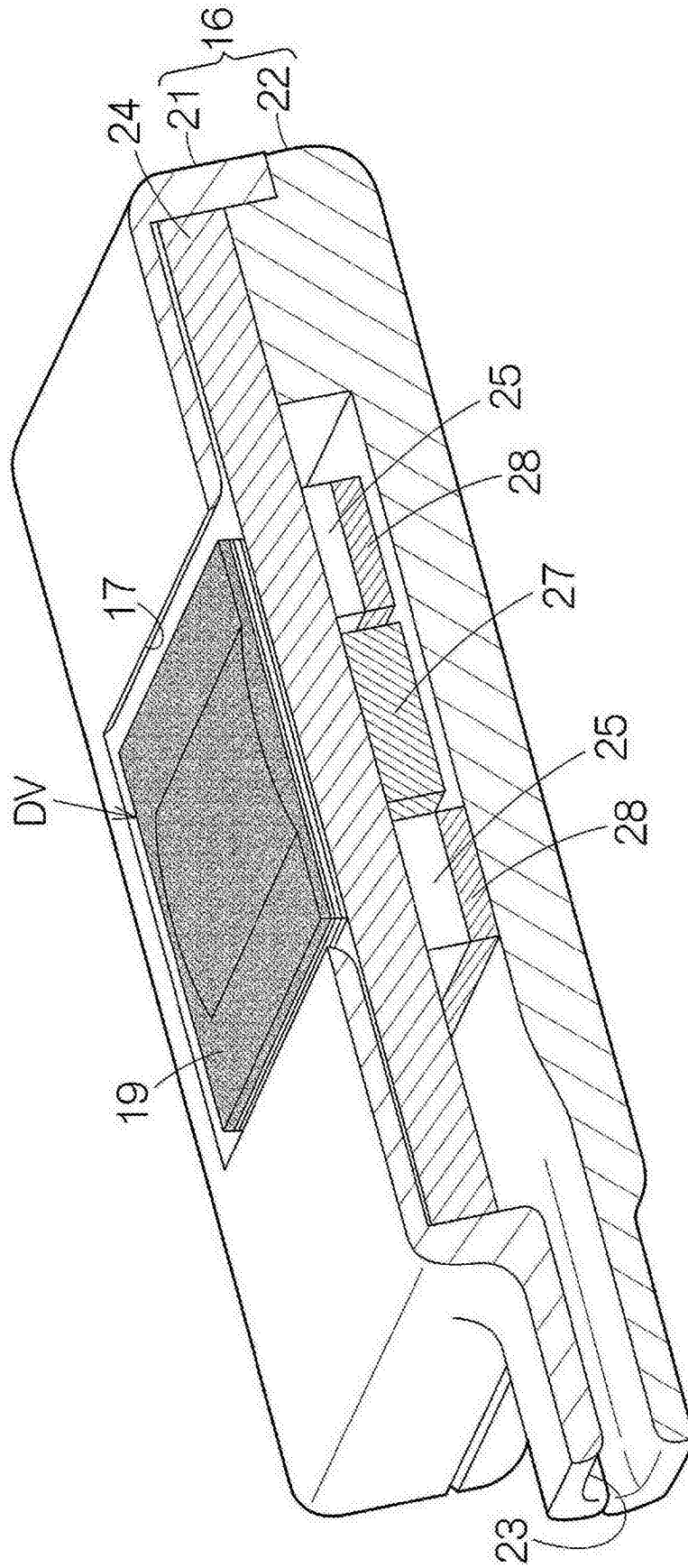


图 4

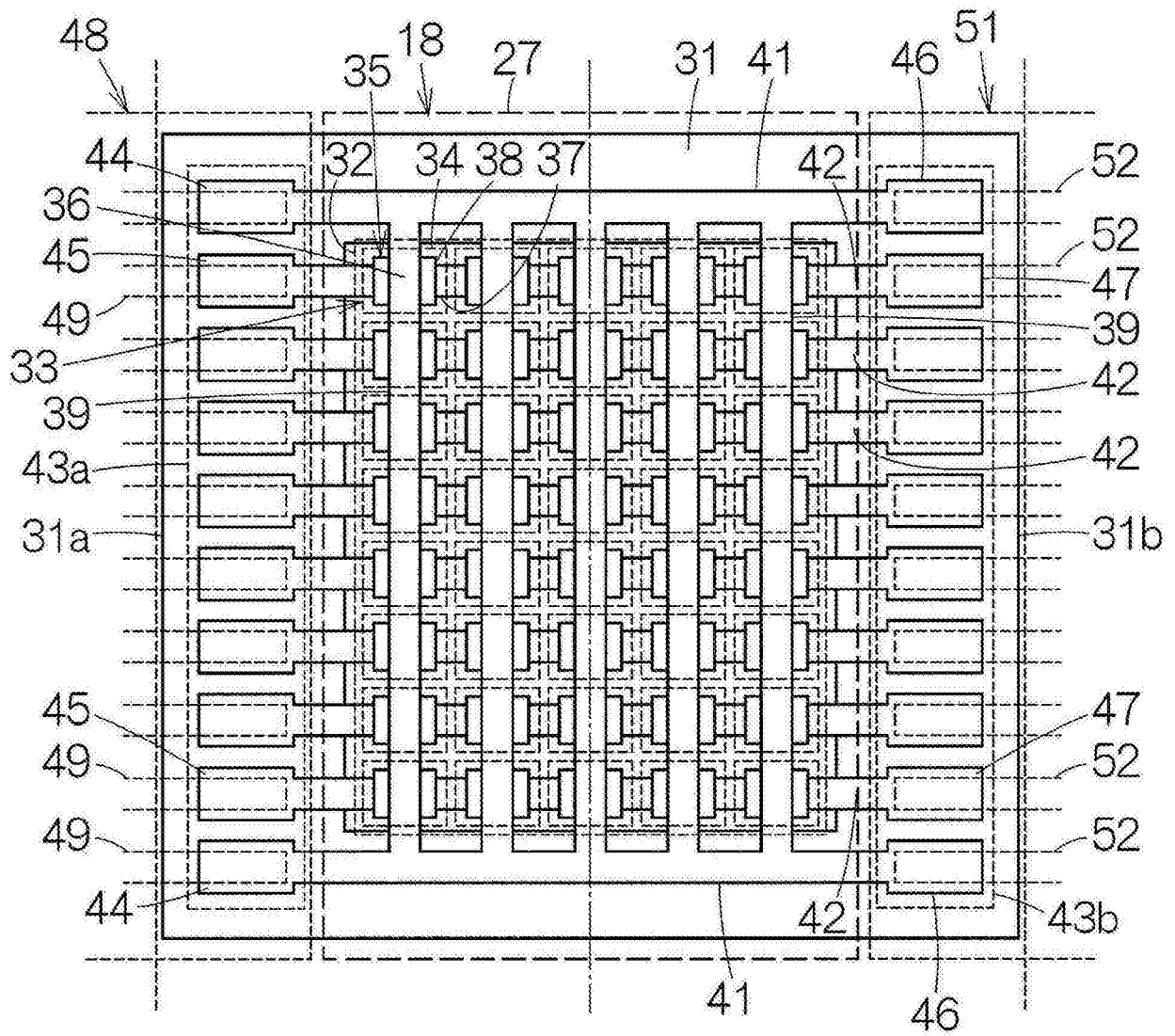


图 5

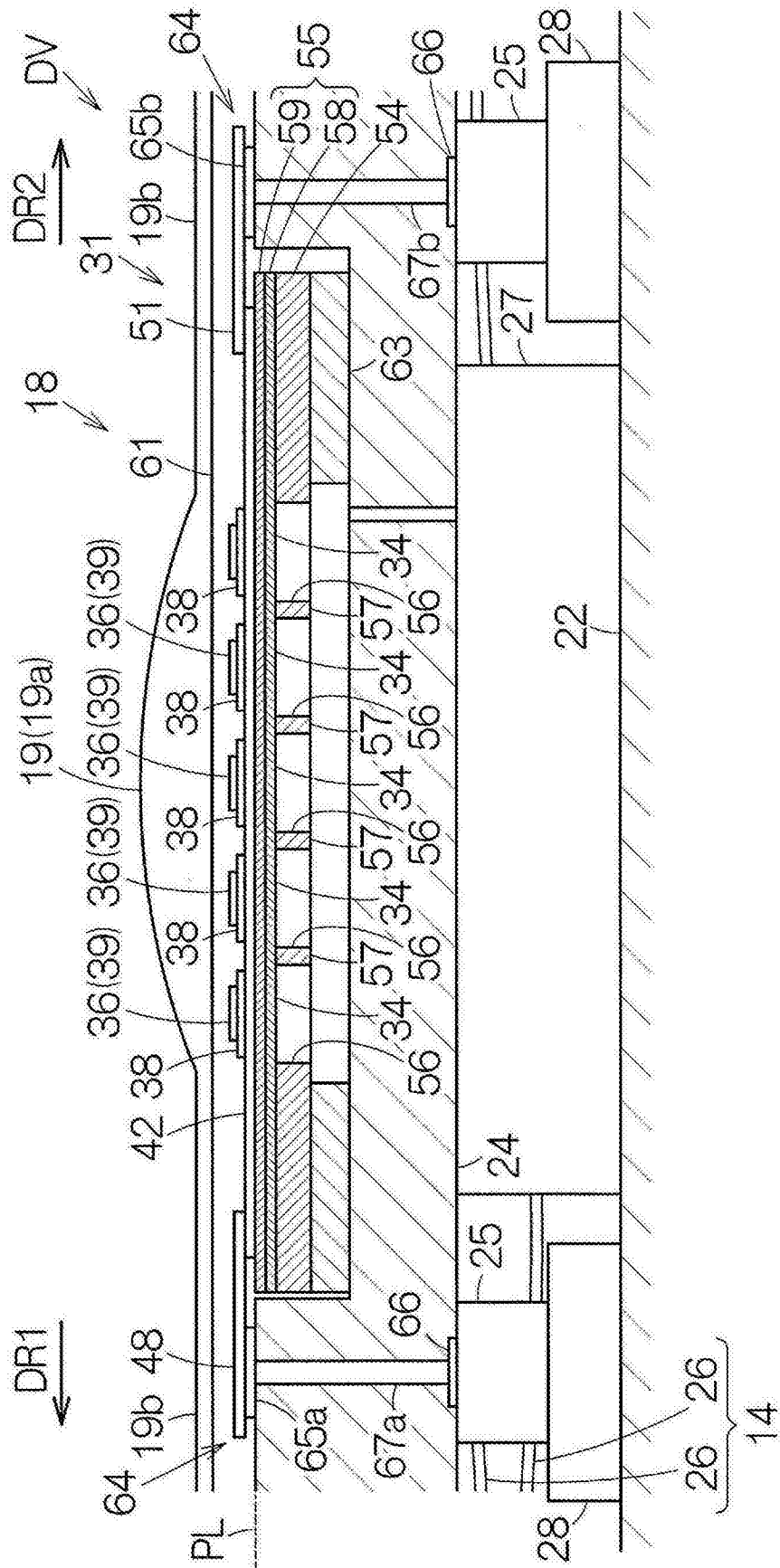


图 6

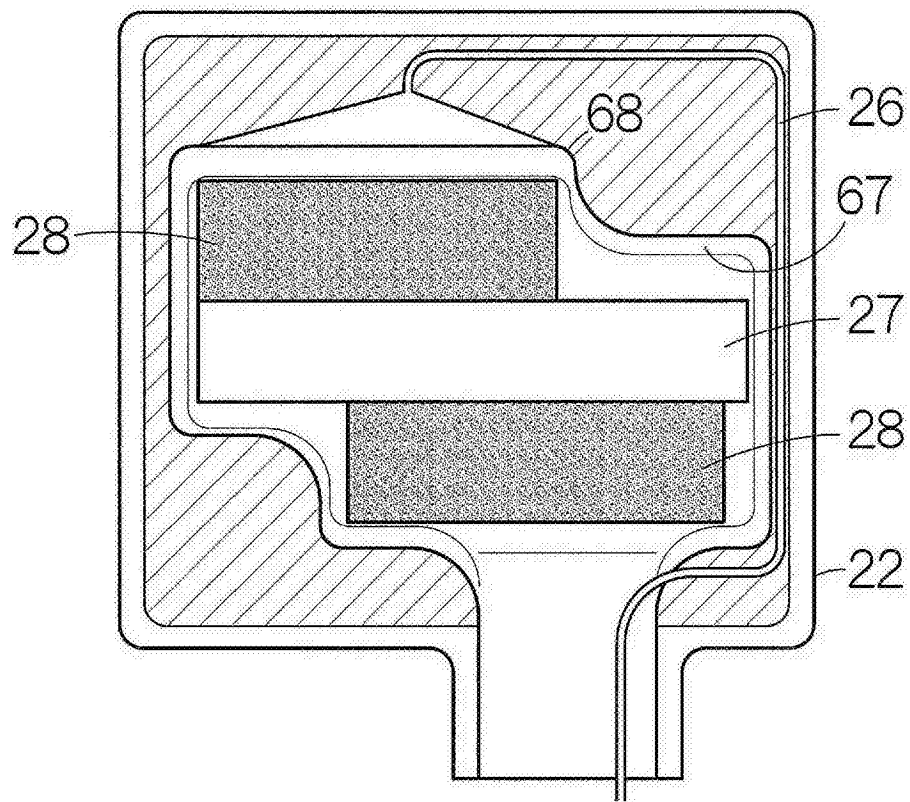


图 7

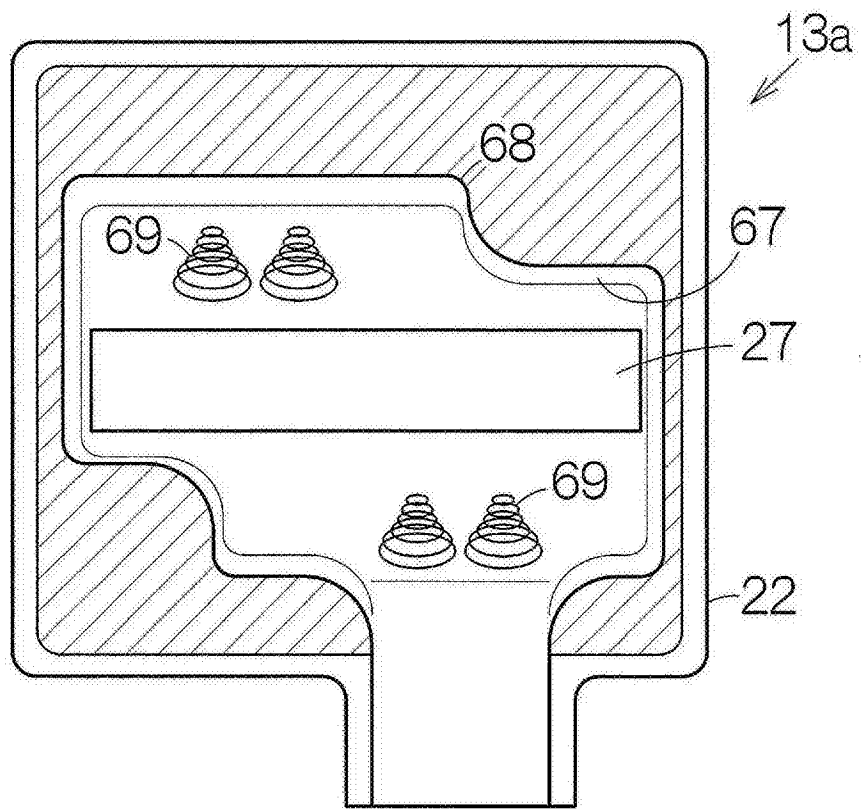


图 8

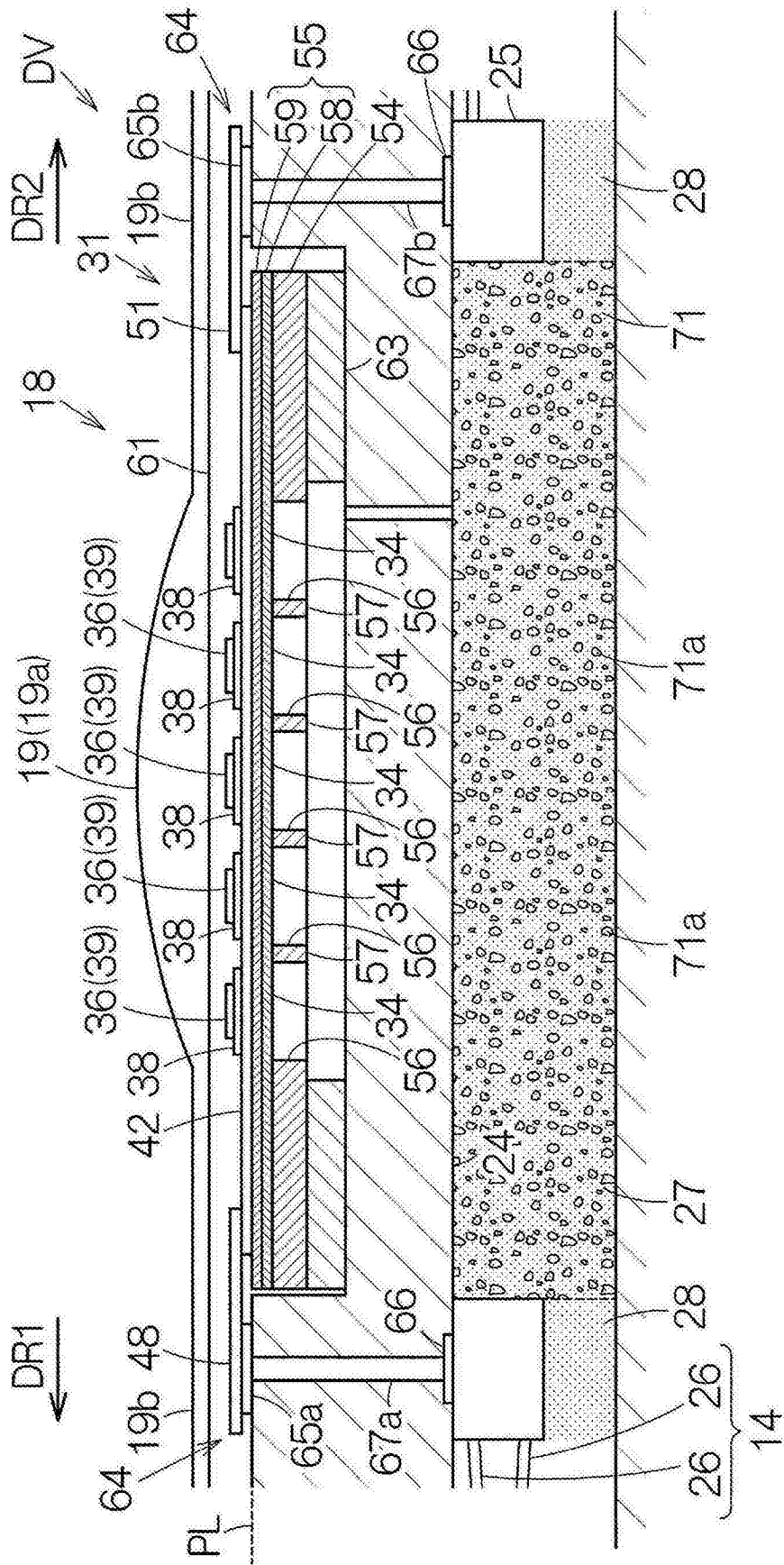


图 9

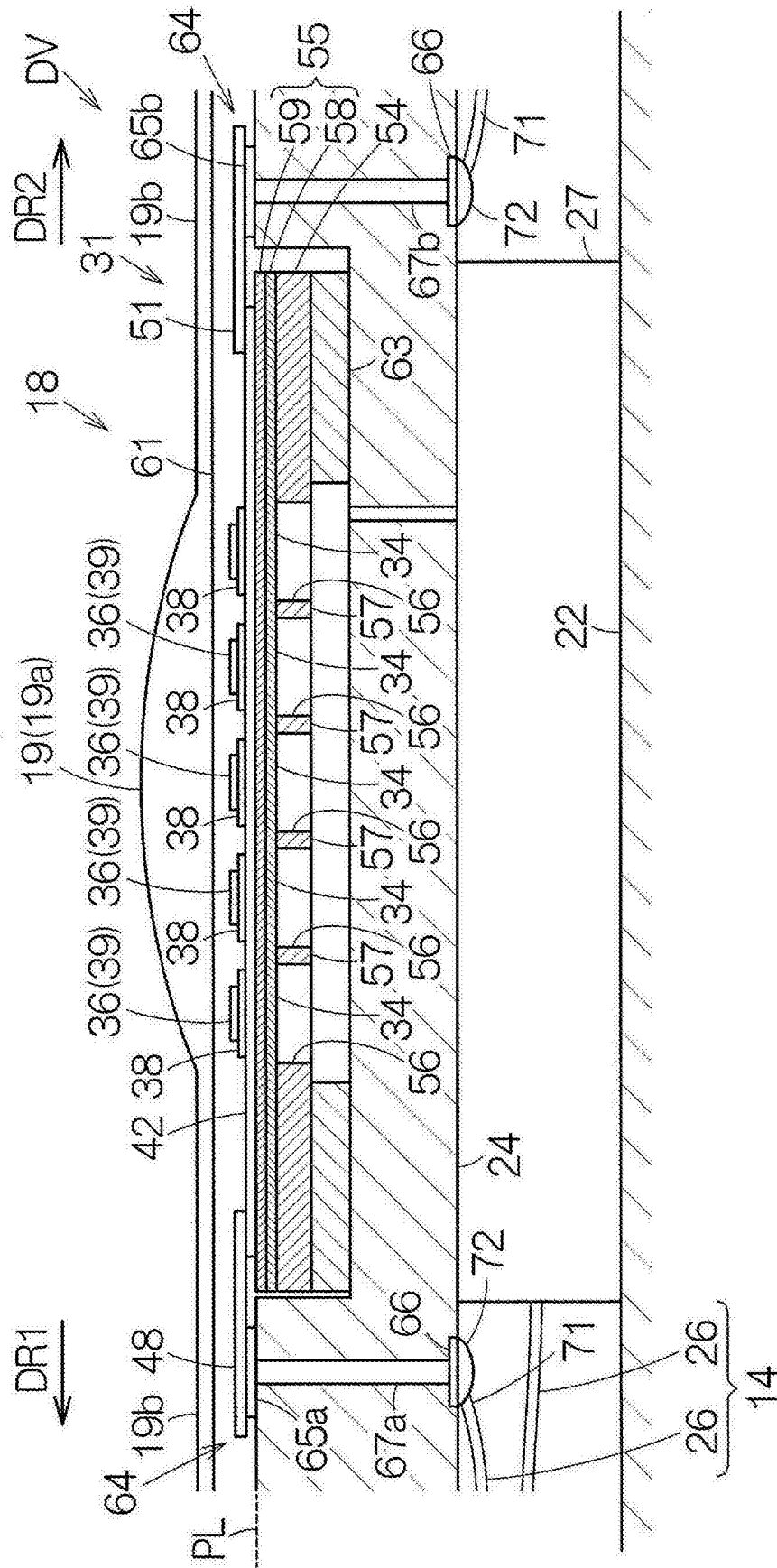


图 10

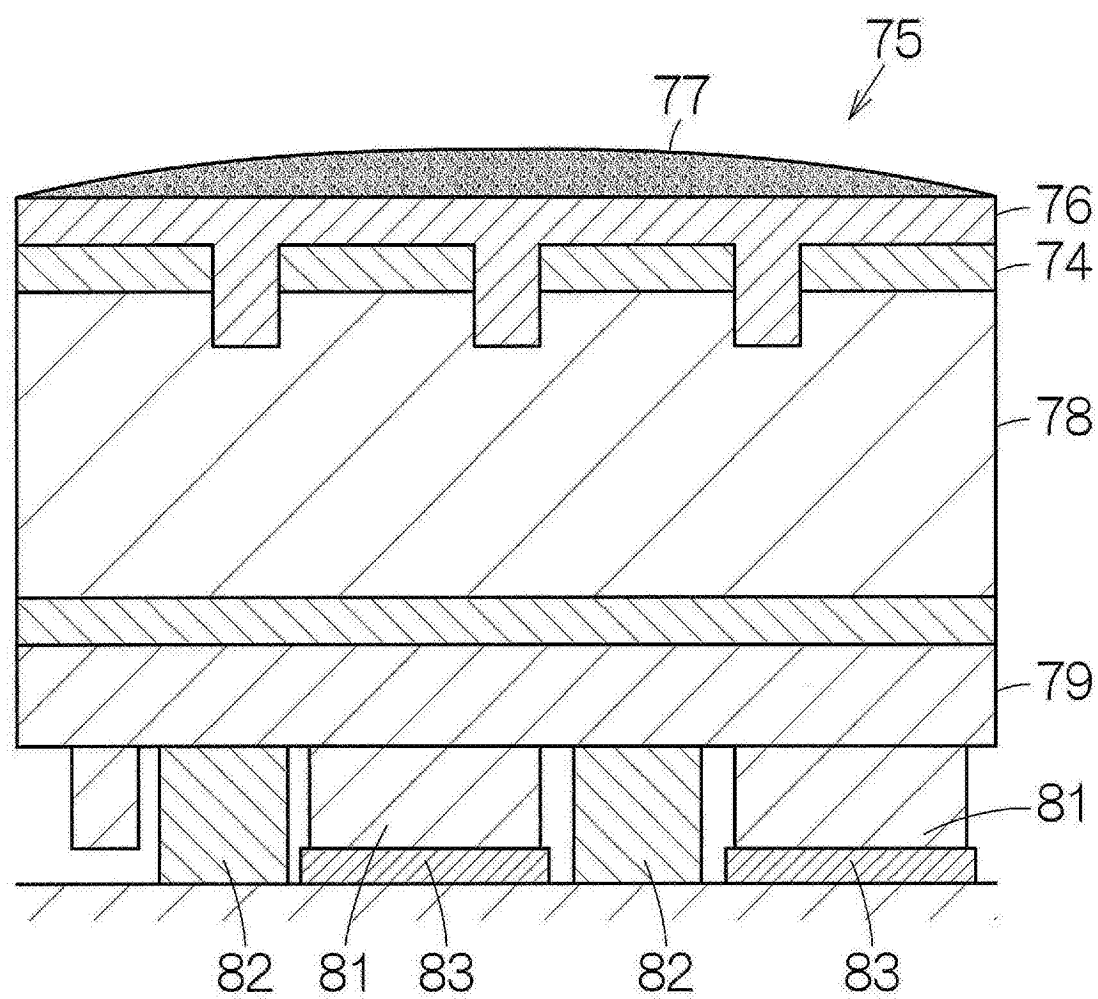


图 11

专利名称(译)	超声波探测器、电子设备及超声波图像装置		
公开(公告)号	CN105559821A	公开(公告)日	2016-05-11
申请号	CN201510699072.4	申请日	2015-10-23
[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	清濑摄内		
发明人	清濑摄内		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4427 A61B8/4455 A61B8/4483 H01L41/0533		
优先权	2014222470 2014-10-31 JP		
其他公开文献	CN105559821B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供能够提高超声波器件单元的基板的耐冲击性的超声波探测器、电子设备及超声波图像装置。超声波探测器具备壳体(16)。壳体(16)划分有开口部(17)以及从开口部(17)连续的收容空间。超声波器件单元(DV)配置于收容空间内。基板(24)在第一面具有面向开口部(17)的超声波换能器。刚性体(27)与基板(24)的第二面以及壳体(16)接触。刚性体(27)具有比基板(24)高的刚性。

