



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107027086 A

(43)申请公布日 2017.08.08

(21)申请号 201610949319.8

(22)申请日 2016.10.26

(30)优先权数据

2015-212630 2015.10.29 JP

(71)申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 厚地吕比奈 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 田喜庆 吴孟秋

(51)Int.Cl.

H04R 17/00(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

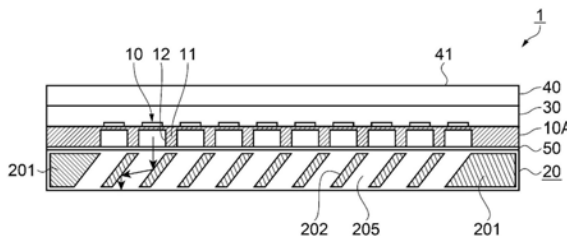
权利要求书1页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

超声波器件、超声波探头、电子设备及超声波图像装置

(57)摘要

本申请提供一种超声波器件、超声波探头、电子设备及超声波图像装置,具备能够抑制不必要的超声波并实现薄型化的填充部。超声波器件为进行超声波的收发的超声波器件(1),其具备:超声波元件(10),包含用于射出超声波的第一面及第二面;以及填充部(20),支承超声波元件(10)的第二面,并能够对向第二面侧射出的超声波进行衰减,填充部(20)具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔(202)。此外,超声波元件(10)呈阵列状配置,狭缝孔(202)以与呈阵列状配置的超声波元件(10)的排列间隔相同的间隔配置。



1. 一种超声波器件,进行超声波的收发,其特征在于,所述超声波器件具备:
超声波元件,包含用于射出所述超声波的第一面及第二面;以及
填充部,支承所述超声波元件的所述第二面,并能够对向所述第二面侧射出的所述超声波进行衰减,
所述填充部具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔。
2. 根据权利要求1所述的超声波器件,其特征在于,所述超声波元件呈阵列状配置。
3. 根据权利要求2所述的超声波器件,其特征在于,所述狭缝孔以与呈所述阵列状配置的所述超声波元件的排列间隔相同的间隔配置。
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,所述填充部在厚度方向上重叠。
5. 根据权利要求1至4中任一项所述的超声波器件,其特征在于,所述填充部被涂层材料涂层。
6. 一种超声波探头,其特征在于,所述超声波探头具备:
权利要求1至5中任一项所述的超声波器件;以及
收容构件,以使所述超声波器件的一部分露出的方式收容所述超声波器件。
7. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备具备:
权利要求6所述的超声波探头;以及
处理装置,控制所述超声波探头,并处理来自所述超声波探头的输入信号。
8. 一种超声波图像装置,其特征在于,所述超声波图像装置具备:
权利要求6所述的超声波探头;
处理装置,控制所述超声波探头,并处理来自所述超声波探头的输入信号而生成图像;
以及
显示装置,显示在所述处理装置中生成的图像。

超声波器件、超声波探头、电子设备及超声波图像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波器件、具备超声波器件的超声波探头、具备超声波探头的电子设备以及超声波图像装置。

背景技术

[0002] 以往,超声波器件由压电构件、填充部、声匹配层以及声透镜等构成。并且,超声波器件使由压电构件产生的超声波经由声匹配层、声透镜而入射至被检体。并且,超声波器件接收由被检体内部反射的反射波(超声波),产生与反射波的强弱相对应的电压。另外,填充部支承压电构件,通过使不必要的超声波衰减而抑制噪声附加于入射至被检体的超声波。

[0003] 此外,在压电构件(超声波元件)以在硅基板的振动膜上阵列状配置压电体层的薄膜结构形成的情况下,为了确保包含抑制超声波元件阵列的挠曲的刚性力等在内的构造上的强度,使用金属板作为构成填充部的填充构件。另外,由于填充构件利用前进距离越长(厚度厚)则超声波越衰减这样的特性,因此,使用具有刚性力以上的厚度的金属板。

[0004] 在专利文献1中公开了一种超声波探头,在由配置于填充材料上的压电振子构成的超声波探头中,填充材料由包含纤维材料和树脂的复合材料构成,纤维材料的长度方向与压电振子的振动方向一致。此外,在专利文献1中,通过使用这种超声波探头,实现了轻且宽频带的频率特性,能够得到高画质的图像。另外,在专利文献1中,压电振子由所谓的体型构成,作为填充材料例如通过使钨粉末微量分散于由环氧树脂和碳素纤维构成的复合材料中等,实现轻量化。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2007-134767号公报

发明内容

[0008] (发明所要解决的课题)

[0009] 目前,出于提高超声波探头、超声波图像装置的便利性的目的,希望在使用薄膜结构的超声波元件(超声波元件阵列)的超声波设备中实现薄型化。具体而言,希望使得填充部薄型化。此外,单纯地使现有的填充部的厚度变薄的情况下,未利用填充构件衰减的不需要的超声波会射出至超声波元件侧,成为大的噪声成分,这也成为了课题。并且,该噪声成分在B模式图像化时,在Y轴方向(深度方向)作为人为因素而显示,因此,在检查等中成为虚假观察结果的原因。

[0010] 因此,希望实现具备能够抑制不需要的超声波并实现薄型化的填充部的超声波器件、具备超声波器件的超声波探头、具备超声波探头的电子设备以及超声波图像装置。

[0011] (用于解决课题的技术方案)

[0012] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而作出的,可通过以下方式或者适用例而实现。

[0013] [适用例1]本适用例提供一种超声波器件,进行超声波的收发,其特征在于,所述超声波器件具备:超声波元件,包含用于射出所述超声波的第一面及第二面;以及填充部,支承所述超声波元件的所述第二面,并能够对向所述第二面侧射出的所述超声波进行衰减,所述填充部具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔。

[0014] 根据上述超声波器件,支承超声波元件的第二面的填充部具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔。从而,从超声波元件的第二面侧射出的超声波在入射至倾斜的狭缝孔的内部的情况下,通过狭缝孔的内壁(交界面)而反复反射并前进。如此,通过利用反射而增长前进路径(前进距离)而能够使得超声波衰减。并且,在填充部内前进的超声波例如在发生全反射而返回超声波元件的情况下,以相反的路径在填充部的狭缝孔中反射的同时前进而返回。因此,能够抑制从填充部返回超声波元件的不必要的超声波。从而,能够抑制从第二面侧射出的超声波作为噪声而附加于从第一面侧射出的超声波。并且,关于填充部,与现有的填充部的厚度相比,能够薄型化至最低限度的厚度,该最低限度的厚度能够确保超声波元件的构造上的强度和抑制不必要的超声波的狭缝孔。从而,能够实现能够抑制不必要的超声波并实现薄型化的超声波器件。

[0015] [适用例2]在上述适用例的超声波器件中,优选的是,超声波元件呈阵列状配置。

[0016] 根据上述的超声波器件,在超声波元件呈阵列状配置的情况下,也通过各个狭缝孔的内壁使超声波而反复发生反射而前进,从而能够增长前进距离,能够使超声波衰减。从而,能够抑制从填充部返回各超声波元件的不必要的超声波。并且,关于填充部,与现有的填充部的厚度相比,能够薄型化至最低限度的厚度,该最低限度的厚度能够确保防止呈阵列状配置的超声波元件(超声波元件阵列)的挠曲等的构造上的强度和能够抑制不必要的超声波的狭缝孔。从而,能够实现能够抑制不必要的超声波并实现薄型化的超声波器件。

[0017] [适用例3]在上述适用例的超声波器件中,优选的是,狭缝孔以与呈阵列状配置的超声波元件的排列间隔相同的间隔配置。

[0018] 根据上述的超声波器件,通过与呈阵列状配置的超声波元件的排列间隔相同地配置狭缝孔,能够使得从超声波元件射出的超声波有效地入射至分别对应的狭缝孔。从而,由于能够有效配置狭缝孔,因此,能够更加抑制从填充部返回超声波元件的不必要的超声波,能够使得填充部更加薄型化。

[0019] [适用例4]在上述适用例的超声波器件中,优选的是,填充部在厚度方向上重叠。

[0020] 根据上述的超声波器件,填充部在厚度方向上重叠,从而超声波针对重叠的填充部的狭缝孔也能够反复反射而前进,因此,能够使得超声波进一步衰减。从而,能够更加抑制从填充部返回超声波元件的不必要的超声波。

[0021] [适用例5]在上述适用例的超声波器件中,优选的是,填充部被涂层材料涂层。

[0022] 根据上述的超声波器件,能够防止在超声波元件和填充部之间产生的空气层。另外,例如在使用树脂作为涂层材料的情况下,能够匹配成与超声波元件的声阻抗相同程度。从而,能够使得从超声波元件射出的超声波在填充部的交界面处的反射被抑制而有效地入射至填充部。另外,在狭缝孔的内部,能够防止空气层而使得被反射的超声波有效地透过。从而,能够抑制从填充部返回超声波元件的不必要的超声波。

[0023] [适用例6]本适用例提供一种超声波探头,其特征在于,其具备:上述任一项的超声波器件;以及收容构件,以使超声波器件的一部分露出的方式收容超声波器件。

[0024] 根据上述的超声波探头,由于将实现了薄型化的超声波器件收容于收容构件而构成超声波探头,因此,能够实现超声波探头的薄型化。另外,通过收容抑制不必要的超声波的超声波器件,能够抑制不必要的超声波作为噪声而附加于从超声波器件朝向被检体射出的超声波。从而,能够提高超声波探头的质量。

[0025] [适用例7]本适用例提供一种电子设备,其特征在于,其具备:上述的超声波探头;以及处理装置,控制超声波探头,并处理来自超声波探头的输入信号。

[0026] 根据上述的电子设备,通过实现了薄型化和质量提高的超声波探头、处理装置,能够提高电子设备的便利性和质量。

[0027] [适用例8]本适用例提供一种超声波图像装置,其特征在于,其具备:上述的超声波探头;处理装置,控制超声波探头,并处理来自超声波探头的输入信号而生成图像;以及显示装置,显示在处理装置中生成的图像。

[0028] 根据这种超声波图像装置,通过实现了薄型化的超声波探头、处理装置以及显示装置,能够提高超声波图像装置的便利性。另外,通过具备抑制不需要的超声波的超声波探头(超声波器件),超声波图像装置在B模式图像化时,能够抑制人为因素的生成,因此,能够在检查等中减少虚假观察结果的成因。因此,能够提高超声波图像装置的质量。

附图说明

[0029] 图1为示出第一实施方式的超声波图像装置的概略构成的立体图。

[0030] 图2为示出超声波探头的概略构成的立体图。

[0031] 图3为示出超声波器件的概略构成的立体图。

[0032] 图4为示出超声波元件的概略构成的俯视图。

[0033] 图5为示出超声波元件的概略构成的截面图。

[0034] 图6为示出超声波元件阵列的概略构成的说明图。

[0035] 图7为示出超声波器件的构成的截面图。

[0036] 图8为从填充部侧观察超声波器件的俯视图。

[0037] 图9为示出第二实施方式的超声波器件的构成的截面图。

[0038] 图10为示出第三实施方式的超声波器件的构成的截面图。

[0039] 附图标记说明

[0040] 1、1A、1B超声波器件;10超声波元件;10A超声波元件阵列;20、20A、20B、21填充部;30声匹配层;40声透镜;80收容构件;81收容部;100超声波探头;101处理装置;102显示装置;103线缆;110超声波图像装置;201填充构件;202狭缝孔;205涂层材料;211填充构件;212狭缝孔。

具体实施方式

[0041] 在本实施方式中,基于附图对超声波器件1、具备超声波器件的超声波探头100、以及作为具备超声波探头的电子设备的超声波图像装置110进行说明。此外,针对各附图中的各构件,为了在各附图中设为能够识别的大小,对按照各构件改变比例尺而示出。

[0042] [第1实施方式]

[0043] 图1为示出第一实施方式的超声波图像装置110的概略构成的立体图。参照图1说

明超声波图像装置110的构成。

[0044] 本实施方式的超声波图像装置110为使超声波探头100紧贴并保持于被检体的皮肤面等,从超声波探头100发送超声波,接收从被检体内部反射的反射波(超声波),解析接收的超声波的数据并作为图像显示的装置。施术者一边确认该图像一边进行穿刺动作等。

[0045] 作为电子设备的超声波图像装置110具备超声波探头100、处理装置101和显示装置102。超声波探头100和处理装置101由具有挠性的线缆103相互连接,收发电信号。在处理装置101中设有显示装置102,显示由处理装置101处理并生成的图像(基于由超声波探头100检测的超声波的图像)。

[0046] 图2为示出超声波探头100的概略构成的立体图。详细而言,图2为从使超声波探头100紧贴于皮肤面侧观察的立体图。图3为示出超声波器件1的概略构成的立体图。参照图2、图3说明超声波探头100、超声波器件1的构成。

[0047] 如图2所示,本实施方式的超声波探头100具备超声波器件1、收容构件80等而构成。如图3所示,超声波器件1形成为大致矩形的平板状。与超声波器件1同样地,收容构件80也形成为大致矩形的平板状。收容构件80具有收容部81,以使成为超声波器件1的一部分的声透镜40(透镜部41)露出的状态收容超声波器件1。此外,在将超声波器件1收容于收容部81时,在收容部81的内侧面和超声波器件1的外侧面之间的间隙中夹住硅类的密封构件85,从而密封收容部81和超声波器件1的间隙。在本实施方式中,收容构件80使用合成树脂构件而形成。但不限于此,也可以使用其他构件例如金属构件等。

[0048] 如图3所示,本实施方式的超声波器件1以形成为矩形状的超声波元件阵列10A(超声波元件10)为中心包含声匹配层30、声透镜40以及填充部20等而构成。超声波器件1使由超声波元件10产生的超声波经由声匹配层30、声透镜40而入射至被检体。并且,超声波器件1接收由被检体内部反射的超声波的反射波(回声波),产生与回声波的强弱相对应的电压。

[0049] 声匹配层30减小超声波元件阵列10A和被检体的声阻抗之差,进行用于抑制超声波的反射而使超声波高效地入射至被检体内部的声匹配。如图2、图3所示,声透镜40具有透镜部41,该透镜部41在成为外表面的一面上沿厚度方向形成凸状,形成局部圆柱面形状。透镜部41的曲率根据超声波的焦点位置而设定。并且,声透镜40通过该透镜部41而使由超声波元件阵列10A射出的超声波的扩散汇聚而提高分辨率。另外,填充部20通过使从超声波元件阵列10A射出的不必要的超声波衰减而提高图像中的距离分辨率。

[0050] 此外,如图2所示,与声透镜40的母线平行地规定扫描方向D2,与声透镜40的母线正交并且与形成有收容构件80的收容部81的面平行地规定层方向D1。在该面上扫描方向D2和层方向D1相互正交。

[0051] 图4为示出超声波元件10的概略构成的俯视图。图5为示出超声波元件10的概略构成的截面图。此外,图5示出沿图4的A-A截取线的截面。图6为示出超声波元件阵列10A的概略构成的说明图。参照图4~图6说明本实施方式的超声波元件10及超声波元件阵列10A的构成。此外,本实施方式的超声波元件10由薄膜的压电元件构成。

[0052] 如图4、图5所示,超声波元件10具有:底座基板11、形成于底座基板11的振动膜13、设置于振动膜13上的压电体部18。并且,压电体部18具有第一电极14、压电体层15、第二电极16。

[0053] 超声波元件10在硅等的底座基板11上具有开口部12,具备覆盖并闭塞该开口部12

的振动膜13。开口部12通过从底座基板11的背面(未形成有元件的面)侧通过反应离子刻蚀(RIE)等蚀刻形成。振动膜13例如通过氧化硅(SiO_2)层和氧化锆(ZrO_2)层的双层结构构成。在此,在底座基板11为硅基板的情况下,氧化锆层可通过对基板表面进行热氧化处理而成膜。另外,氧化锆层在氧化硅层上例如通过溅镀等方法成膜。在此,在例如使用锆钛酸铅(PZT)作为后述的压电体层15的情况下,氧化锆层用于防止构成PZT的铅扩散到氧化硅层的层。另外,氧化锆层也具有提高压电体层15对变形的挠曲效率等的效果。

[0054] 在振动膜13的上表面形成第一电极14,在第一电极14的上表面形成压电体层15,进一步,在压电体层15的上表面形成第二电极16。换言之,压电体部18通过在第一电极14和第二电极16之间夹持压电体层15的构造构成。

[0055] 第一电极14由金属薄膜形成,在具备多个超声波元件10(压电体层15)的情况下,如图4所示,可以为向元件形成区域的外侧延伸,与相邻的超声波元件10(压电体层15)相连接的配线。

[0056] 压电体层15例如通过PZT(锆钛酸铅)薄膜形成,以覆盖第一电极14的至少一部分的方式设置。此外,压电体层15的材料不限于PZT,例如可以使用钛酸铅(PbTiO_3)、锆酸铅(PbZrO_3)、钛酸铅镧($(\text{Pb},\text{La})\text{TiO}_3$)等。

[0057] 第二电极16由金属薄膜形成,以覆盖压电体层15的至少一部分的方式设置。在该第二电极16具备多个超声波元件10(压电体层15)的情况下,如图4所示,可以为向元件形成区域的外侧延伸,与相邻的超声波元件10(压电体层15)相连接的配线。

[0058] 此外,如图5所示,设有覆盖超声波元件10并防止来自外部的透湿的防湿层19。该防湿层19由铝等的材料形成,设置于超声波元件10的整面或者一部分。此外,防湿层19可以根据使用的状态、环境而适当设置,也可以为不设置防湿层19的构造。

[0059] 通过在第一电极14和第二电极16之间施加电压,压电体层15在面内方向上伸缩。从而,当将电压施加于压电体层15时,例如,在开口部12侧产生凸的挠曲而使得振动膜13挠曲。通过将交流电压施加于压电体层15,振动膜13相对于膜厚方向振动,通过该振动膜13的振动,超声波从开口部12射出。并且,超声波也射出至与开口部12相反一侧(元件形成侧)。此外,本实施方式的超声波器件1将射出至与开口部12相反一侧(元件形成侧)的超声波射出至被检体。施加于压电体层15的电压(驱动电压)例如峰峰值为10~30V,频率例如为1~10MHz。

[0060] 超声波元件10也作为接收射出的超声波被对象物反射而返回的回声波的接收元件而动作。通过回声波,振动膜13振动,通过该振动而应力施加于压电体层15,在第一电极14和第二电极16之间产生电压。能够将该电压作为接收信号而抽出。

[0061] 接着,参照图6对阵列状配置有上述超声波元件10的超声波元件阵列10A进行说明。超声波元件阵列10A包含阵列状配置的多个超声波元件10、驱动电极线DL、共用电极线CL。多个超声波元件10呈m行n列的矩阵状配置。在图6中,作为一例,沿层方向D1配置8行,沿扫描方向D2配置12列。

[0062] 驱动电极线DL1~DL12分别沿层方向D1布线。在射出超声波的发送期间,构成处理装置101的处理电路(省略图示)所输出的发送信号VT1~VT12经由驱动电极线DL1~DL12而供给至各超声波元件10。另外,在接收超声波的回波信号的接收期间,来自超声波元件10的接收信号VR1~VR12经由驱动电极线DL1~DL12而输出至处理电路。共用电极线CL1~CL8分

别沿扫描方向D2布线。共用电压VCOM供给至共用电极线CL1~CL8。该共用电压VCOM为恒定的直流电压即可,也可以不为0V即地线电位(接地电位)。

[0063] 在发送期间,发送信号电压和共用电压之差的电压施加至各超声波元件10,射出预定频率的超声波。此外,超声波元件10的配置不限于图6所示的m行n列的矩阵配置。

[0064] 图7为示出超声波器件1的构成的截面图。详细而言,其为在扫描方向D2上截取超声波器件1的截面图。图8为从填充部20侧观察超声波器件1的俯视图。此外,图8中,为了方便说明而以实线示出通过涂层材料205涂层的填充构件201。另外,为了方便说明,使扫描方向D2的超声波元件10的个数为10个而图示。参照图3、图7、图8,说明超声波器件1的构成。

[0065] 如前所述,超声波器件1以形成为矩形状的超声波元件阵列10A(超声波元件10)为中心包含声匹配层30、声透镜40以及填充部20等而构成。在本实施方式中,声匹配层30形成于超声波元件阵列10A的元件形成面(第一面),在声匹配层30的上部形成声透镜40。另外,在超声波元件阵列10A的与元件形成面相反一侧的面(第二面)形成支承超声波元件阵列10A的填充部20。

[0066] 声透镜40由硅酮树脂等树脂形成。如图3所示,声透镜40的透镜部41以覆盖与构成超声波元件阵列10A的超声波元件10相对应的范围的方式设置。

[0067] 声匹配层30形成于超声波元件阵列10A和声透镜40之间。声匹配层30中使用硅酮类的粘接剂,通过粘接剂的固化而使超声波元件阵列10A和声透镜40固定(粘接),固化的粘接剂(树脂)作为声匹配层30而发挥作用。声匹配层30缓和超声波元件10和声透镜40之间的声阻抗的不匹配。

[0068] 在超声波元件阵列10A中,对形成于底座基板11的开口部12填充硅酮树脂并使其固化,形成开口部12被硅酮树脂填埋的状态。从而,防止在与后述的填充部20连接的情况下,在开口部12中产生空气层。

[0069] 填充部20由填充构件201构成。另外,填充构件201被涂层材料205涂层。在本实施方式中,填充构件201由矩形且板状的金属构件的不锈钢构件构成。此外,填充构件201也可以使用不锈钢构件以外的金属构件、陶瓷构件等。

[0070] 填充构件201具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔202。在本实施方式中,狭缝孔202与超声波元件10相对应地形成。另外,狭缝孔202沿层方向D1形成。另外,狭缝孔202在扫描方向D2上,与超声波元件10的排列间隔相同的间隔(间距)与沿扫描方向D2排列的超声波元件10的数量相对应地形成多个。狭缝孔202的平面方向上的孔径(短边方向的孔径)与超声波元件阵列10A(底座基板11)的开口部12的孔径相配合。此外,孔径也可以大于开口部12的直径。

[0071] 在本实施方式中,狭缝孔202通过激光加工形成。详细而言,狭缝孔202通过使用所谓的皮秒激光(短脉冲激光)的激光加工而形成。此外,皮秒激光为表示激光的照射时间的脉冲宽度位于皮秒区域的激光,由于照射时间短,因此,加工部周边难以受到热量影响,难以产生熔解导致的毛刺,能够进行高精度且高密度的孔加工。

[0072] 此外,形成有狭缝孔202的填充构件201的整体被涂层材料205涂层。作为涂层材料205,在本实施方式中,使用硅酮树脂等树脂。涂层是将填充构件201置于成为涂层用夹具的容器内,将硅酮树脂灌入容器内,在对填充构件201的整体进行涂层的状态下使其固化。从而,在填充构件201中,狭缝孔202的内部及填充构件201的外周部进行涂层。从而,完成填充

部20。

[0073] 此外,作为涂层材料205,在本实施方式中使用了硅酮树脂,但也可以使用声阻抗与超声波元件10相近的ABS树脂等其他合成树脂。在使用ABS树脂等合成树脂的情况下,例如,可以进行使用注塑成型机的嵌入成型,通过对填充构件201的整体进行涂层(模制)而成型填充部20。此外,本实施方式的超声波元件10的声阻抗为约1MRayl。

[0074] 如此构成的填充部20被对位而借助粘接层50粘接于超声波元件阵列10A。在本实施方式中,粘接层50使用所谓的双面胶带。

[0075] 下面,说明对填充部20对超声波的动作。此外,在图7中,以箭头示意性示出超声波的前进方向。

[0076] 从超声波元件10射出的超声波透过填充于开口部12中且声阻抗与超声波元件10相同程度的硅酮树脂,并透过粘接层50。透过粘接层50的超声波入射至填充部20。

[0077] 如上所述,填充部20的涂层材料205使用硅酮树脂,由于与超声波元件10的声阻抗相同程度,因此,超声波在涂层的交界面的反射被抑制,入射至填充部20(涂层材料205)。

[0078] 如图7的箭头所示,入射至填充部20的超声波透过填充狭缝孔202内部的涂层材料205并前进。并且,超声波顶到倾斜的狭缝孔202的一内壁。由于涂层材料205和填充构件201的声阻抗差异很大,因此,顶到狭缝孔202的一内壁的超声波在内壁发生发射(大致全反射)。在一内壁被反射的超声波在狭缝孔202内部前进,再次顶到狭缝孔202的另一内壁,同样地被反射。通过重复这种反射,超声波的前进路径(前进距离)变长,由于漫射、散射,超声波衰减。

[0079] 此外,对应于全部的超声波元件10,在各狭缝孔202中进行对超声波的上述动作。并且,填充部20的前方是空气层,在最终到达填充部20的端面的超声波发生全反射的情况下,超声波以与上述相反方向的路径在狭缝孔202的内部再次反复发生反射而前进。通过上述的动作,返回超声波元件10的超声波衰减。

[0080] 如图8所示,填充构件201由矩形状的金属构件(不锈钢构件)构成,除了沿层方向D1延伸的狭缝孔202以外,在外周部相连接。并且,填充构件201具有确保防止超声波元件阵列10A挠曲等的构造上的强度所必要的刚性力。

[0081] 另外,狭缝孔202设定为,在确保防止超声波元件阵列10A挠曲等的构造上的强度(厚度)的基础上,能够抑制不必要的超声波(不必要的超声波进入容许范围)的倾斜角度和长度(填充构件201的厚度)。换言之,填充部20设定为如下厚度,该厚度能够确保防止超声波元件阵列10A挠曲等的构造上的强度和能够抑制不必要的超声波的狭缝孔202。

[0082] 以往,填充部(填充构件)使用厚度为10mm左右的金属构件(不锈钢构件),但本实施方式的填充构件201可使用厚度为5mm~8mm左右的金属构件(不锈钢构件)。

[0083] 根据上述的实施方式,能够得到以下的效果。

[0084] 根据本实施方式的超声波器件1,支承超声波元件10的第二面(与元件形成面相反一侧的面)的填充部20具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔202。从而,在从超声波元件10射出的超声波入射至倾斜的狭缝孔202的内部的情况下,通过狭缝孔202的内壁(交界面)而反复反射并前进。如此,通过利用反射增长前进路径(前进距离),能够通过超声波的漫射、散射而使得超声波衰减。并且,在填充部20前进的超声波例如在发生全反射而返回超声波元件10的情况下,以相反的路径在填充部20的狭缝孔202中反射的同时前进而返回。从而,能

够抑制从填充部20返回超声波元件10的不必要的超声波。并且,关于填充部20,与现有的填充部的厚度相比,包含作为填充构件201使用金属构件(不锈钢构件)等在内,能够薄型化至最低限度的厚度,该最低限度的厚度能够确保超声波元件10的构造上的强度和能够抑制不必要的超声波的狭缝孔202。从而,能够实现能够抑制不必要的超声波并实现薄型化的超声波器件1。

[0085] 根据本实施方式的超声波器件1,在超声波元件10呈阵列状配置的情况下,也通过各个狭缝孔202的内壁使超声波反复发生反射而前进,从而能够增长前进距离,能够使超声波衰减。从而,能够抑制从填充部20返回超声波元件10的不必要的超声波。并且,关于填充部20,与现有的填充部的厚度相比,包含作为填充构件201使用金属构件(不锈钢构件)等在内,能够薄型化至最低限度的厚度,该最低限度的厚度能够确保防止超声波元件阵列10A挠曲等的构造上的强度和能够抑制不必要的超声波的狭缝孔202。从而,能够实现能够抑制不必要的超声波并实现薄型化的超声波器件1。

[0086] 根据本实施方式的超声波器件1,通过与呈阵列状配置的超声波元件10的排列间隔相同地配置狭缝孔202,能够使得从超声波元件10射出的超声波有效地入射至分别对应的狭缝孔202。从而,由于能够有效配置狭缝孔202,因此,能够抑制从填充部20返回至超声波元件10的不必要的超声波,能够使得填充部20薄型化。

[0087] 根据本实施方式的超声波器件1,填充部20被涂层材料205涂层,从而能够防止在超声波元件10和填充部20之间产生的空气层。另外,在使用硅酮树脂作为涂层材料205的情况下,能够相同程度地匹配超声波元件10的声阻抗。从而,能够使得从超声波元件10射出的超声波在填充部20的交界面的反射得到抑制而有效地入射至填充部20。另外,在狭缝孔202的内部,防止空气层,能够有效地使得被反射的超声波透过。从而,能够抑制从填充部20返回超声波元件10的不必要的超声波。

[0088] 本实施方式的超声波探头100将实现了薄型化的超声波器件1收容于收容构件80而构成,因此,能够实现超声波探头100的薄型化。另外,超声波探头100收容有抑制不必要的超声波的超声波器件1,从而能够抑制不必要的超声波作为噪声而附加于从超声波器件1朝向被检体射出的超声波。从而,能够提高超声波探头100的质量。

[0089] 本实施方式的超声波图像装置110通过实现了薄型化的超声波探头100、处理装置101及显示装置102,能够提高超声波图像装置110的便利性。

[0090] 本实施方式的超声波图像装置110具备能够抑制不必要的超声波作为噪声而附加的超声波探头100,因此,在B模式图像化时,能够抑制噪声导致的人为因素的生成及显示。从而,超声波图像装置110能够生成鲜明的B模式图像,能够提高超声波图像装置110的质量。另外,施术者通过在检查等中使用能够抑制人为因素的超声波图像装置110,能够降低虚假观察结果而作出正确的观察结果。

[0091] [第二实施方式]

[0092] 图9为示出第二实施方式的超声波器件1A的构成的截面图。参照图9,对本实施方式的超声波器件1A的构成及动作进行说明。

[0093] 与第一实施方式的超声波器件1相比,本实施方式的超声波器件1A的填充部20A的构成不同。除此以外的构成与第一实施方式的超声波器件1同样地构成。对与第一实施方式同样的构成部,标注同样的附图标记。

[0094] 本实施方式的填充部20A使用两个第一实施方式的填充部20而构成为在厚度方向重叠的状态。不过,填充部20A在重叠两个填充部20的情况下,以如下方式重叠:以相互重叠的面为基准,填充构件201的狭缝孔202为对称形状。

[0095] 关于填充部20A的组装,首先在两个填充部20中,上下反转一填充部20。并且,相对于未进行上下反转的另一填充部20的下表面,将上下反转的一填充部20进行对位,借助粘接层60进行粘接,从而完成填充部20A。此外,在本实施方式中,粘接层60使用所谓的双面胶带。

[0096] 从而,相对于最初(作为前段)的填充部20的狭缝孔202,下一个(作为后段)的填充部20的狭缝孔202配置于成为面对称的位置。因此,填充部20A虽在前段的狭缝孔202和后段的狭缝孔202之间夹持有粘接层60、涂层材料205,但成为连接的状态。

[0097] 接着,说明超声波在填充部20A中的动作。此外,在图9中,以箭头示意性示出超声波的前进方向。此外,有关超声波的动作说明,由于在前段的填充部20中的动作与第一实施方式中所说明的相同,因此,从超声波从前段的填充部20射出的时间点开始说明。

[0098] 如图9的箭头所示,从前段的填充部20射出的超声波透过粘接层60而入射至后段的填充部20。并且,超声波透过后段的填充部20的涂层材料205而有效地前进至与前段的填充部20的狭缝孔202相连接的后段的狭缝孔202的内部。并且,超声波通过倾斜的狭缝孔202的内壁而与上述同样地反复发生反射而前进。

[0099] 如此,在本实施方式的填充部20A中,由于超声波通过两个填充部20在狭缝孔202内反复反射而前进,因此,超声波的前进路径(前进距离)比在一个填充部20中的前进路径更长。因此,超声波通过进一步发生漫射、散射,与在第一实施方式中的衰减相比,进一步发生衰减。

[0100] 此外,填充部20A的前方是空气层,在最终到达填充部20A的端面的超声波发生全反射的情况下,超声波以与上述相反方向的路径再次在狭缝孔202的内部反复发生反射而前进。通过这些动作,返回超声波元件10的超声波与第一实施方式相比进一步发生衰减。

[0101] 根据上述的实施方式的超声波器件1A,除了发挥与第一实施方式的超声波器件1同样的效果之外,还发挥以下的效果。

[0102] 根据本实施方式的超声波器件1A,填充部20A在厚度方向重叠两个填充部20而构成。另外,两个填充部20以各个狭缝孔202成为面对称的方式重叠。从而,能够增长超声波在填充部20A中的前进路径的长度,能够使得超声波进一步衰减。并且,能够使得返回超声波元件10的超声波进一步衰减。另外,虽然因超声波器件1A所容许的填充部20A的厚度而异,但通过重叠两个填充部20而能够提高填充部20A的刚性。

[0103] [第三实施方式]

[0104] 图10为示出第三实施方式的超声波器件1B的构成的截面图。参照图10,对本实施方式的超声波器件1B的构成及动作进行说明。

[0105] 与第一实施方式的超声波器件1相比,本实施方式的超声波器件1B的填充部20B的构成不同。除此以外的构成与第一实施方式的超声波器件1同样地构成。对与第一实施方式同样的构成部,标注同样的附图标记。

[0106] 与第二实施方式同样,本实施方式的填充部20B为重叠两个填充部的构成。不过,重叠方式与第二实施方式不同。本实施方式的填充部20B通过在第一实施方式的填充部20

上重叠新的填充部21而构成。与填充部20同样,本实施方式的填充部21由具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔212的填充构件211构成。另外,该填充构件211的整体被与第一实施方式同样的涂层材料205涂层。

[0107] 在填充部20的下表面重叠填充部21的情况下,填充部21(填充构件211)的狭缝孔212配置于填充部20(填充构件201)的狭缝孔202的延伸线上的位置。因此,填充部20的狭缝孔202和填充部21的狭缝孔212尽管夹持有粘接层60、涂层材料205,但成为连接的状态。此外,以填充部21的狭缝孔212能够与狭缝孔202相连接的方式,调整位置和倾斜角度而形成。

[0108] 接着,说明超声波在填充部20B中的动作。此外,在图10中,以箭头示意性示出超声波的前进方向。此外,有关超声波的动作说明,由于在填充部20中的动作与第一实施方式中所说明的相同,因此,从超声波从填充部20射出的时间点开始说明。

[0109] 如图10的箭头所示,从填充部20射出的超声波透过粘接层60而入射至填充部21。并且,超声波透过填充部21的涂层材料205而有效地前进至与填充部20的狭缝孔202相连接的狭缝孔212的内部。并且,超声波通过倾斜的狭缝孔212的内壁而与上述同样地反复发生反射而前进。

[0110] 如此,在本实施方式的填充部20B中,由于通过两个填充部20、21而反复地反射,因此,超声波的前进路径(前进距离)比在一个填充部20中的前进路径更长。因此,超声波通过进一步发生漫射、散射,与在第一实施方式中的衰减相比,进一步发生衰减。

[0111] 此外,填充部20B的前方是空气层,在最终到达填充部20B的端面的超声波发生全反射的情况下,超声波以与上述相反方向的路径再次在狭缝孔212、202的内部发生反射而前进。通过这些动作,返回超声波元件10的超声波与第一实施方式相比进一步发生衰减。

[0112] 根据上述的实施方式的超声波器件1B,能够发挥与第一实施方式及第二实施方式的超声波器件1、1A同样的效果。

[0113] 此外,不限于上述的实施方式,在不脱离其主旨的范围内能够进行各种变更、改良等而实施。变形例如下所述。

[0114] 在前述的第一实施方式的超声波器件1中,填充部20形成于超声波元件10的与元件形成面相反一侧的面(第二面)。但是,不限于此,填充部20也可以形成于元件形成面。这种情况下,元件形成面成为第二面。这一点在第二、第三实施方式中也是同样。

[0115] 在前述的第一实施方式的超声波器件1中,填充部20(填充构件201)的狭缝孔202沿层方向D1形成。但是,不限于此,狭缝孔202也可以沿扫描方向D2延伸形成。这一点在第二、第三实施方式中也是同样。

[0116] 在前述的第一实施方式的超声波器件1中,填充部20(填充构件201)的狭缝孔202沿层方向D1延伸形成。换言之,与在层方向D1上形成的一列的超声波元件10相对应地形成狭缝孔202。但是,不限于此,关于狭缝孔202,也可以为与一个超声波元件10相对应地形成一个狭缝孔202的构成。或者,也可以为针对包含相邻的超声波元件10在内的多个超声波元件10形成一个狭缝孔202的构成。这一点在第二、第三实施方式中也是同样。

[0117] 在前述的第一实施方式的超声波器件1中,填充部20(填充构件201)的狭缝孔202在层方向D1上以与超声波元件10的排列间隔相同的间隔(间距)形成。换言之,狭缝孔202在层方向D1上与一系列的超声波元件10相对应地形成一个狭缝孔202。但是,不限于此,也可以与一系列的超声波元件10相对应地形成多个狭缝孔202。这还可以与一个超声波元件10相对

应地形成多个狭缝孔202。这一点在第二、第三实施方式中也是同样。

[0118] 在前述的第一实施方式的超声波器件1中,与超声波元件阵列10A的超声波元件10相对应地设置倾斜的狭缝孔202。但是,在超声波元件阵列10A中,在位于外周侧的超声波元件10作为虚拟用而构成的情况下,也可以为针对虚拟用的超声波元件10不设置狭缝孔202的构成。这一点在第二、第三实施方式中也是同样。

[0119] 前述的第二实施方式的超声波器件1A通过重叠贴合两个填充部20而构成。但是,不限于此,超声波器件1A也可以首先以狭缝孔202面对称的方式重叠两个填充构件201之后,通过涂层材料205一并涂层两个填充构件201而构成。这一点在第三实施方式的超声波器件1B中也是同样,首先以狭缝孔212在狭缝孔202的延伸线上与狭缝孔202相连接的方式重叠两个填充构件201、211之后,通过涂层材料205一并涂层两个填充构件201、211而构成。

[0120] 前述的第二、第三实施方式的超声波器件1A、1B通过重叠贴合两个填充部而构成。但是,不限于此,也可以通过贴合三个以上的填充部而构成。不过,在贴合填充部的情况下,需要以倾斜的狭缝孔相连接的状态进行贴合,以便使得在狭缝孔内部反射的超声波能够前进至下一个狭缝孔内部。

[0121] 前述的第一实施方式的超声波器件1为使用薄膜构成的超声波元件10(超声波元件阵列10A)的构成。但是,不限于此,针对以体型构成的超声波器件也能适用,通过使用具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔的填充部而能够实现填充部的薄型化。

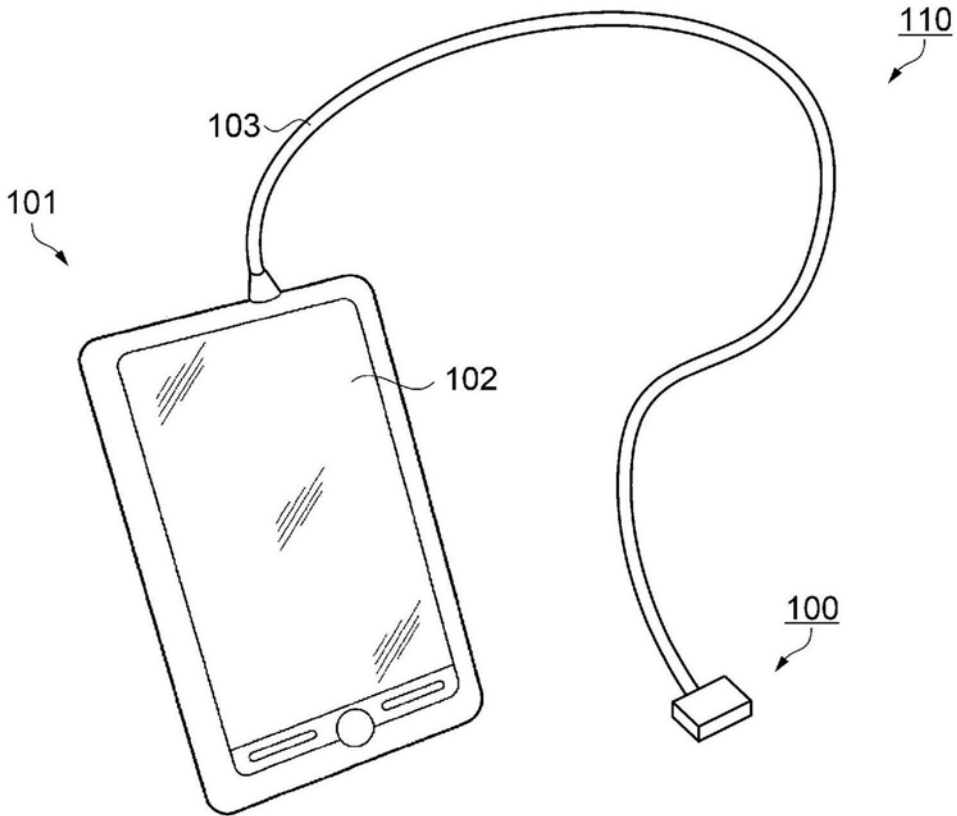


图1

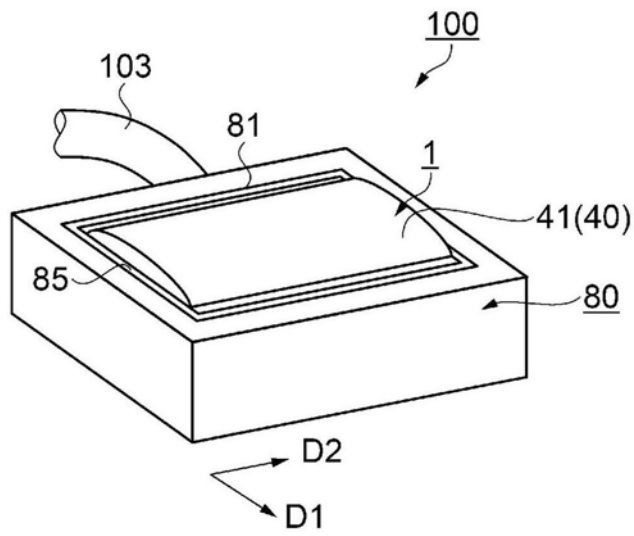


图2

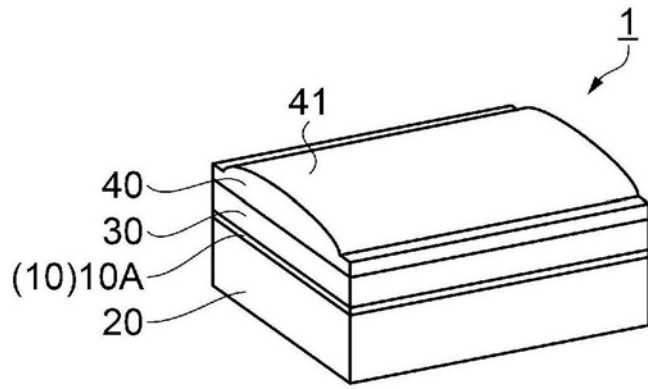


图3

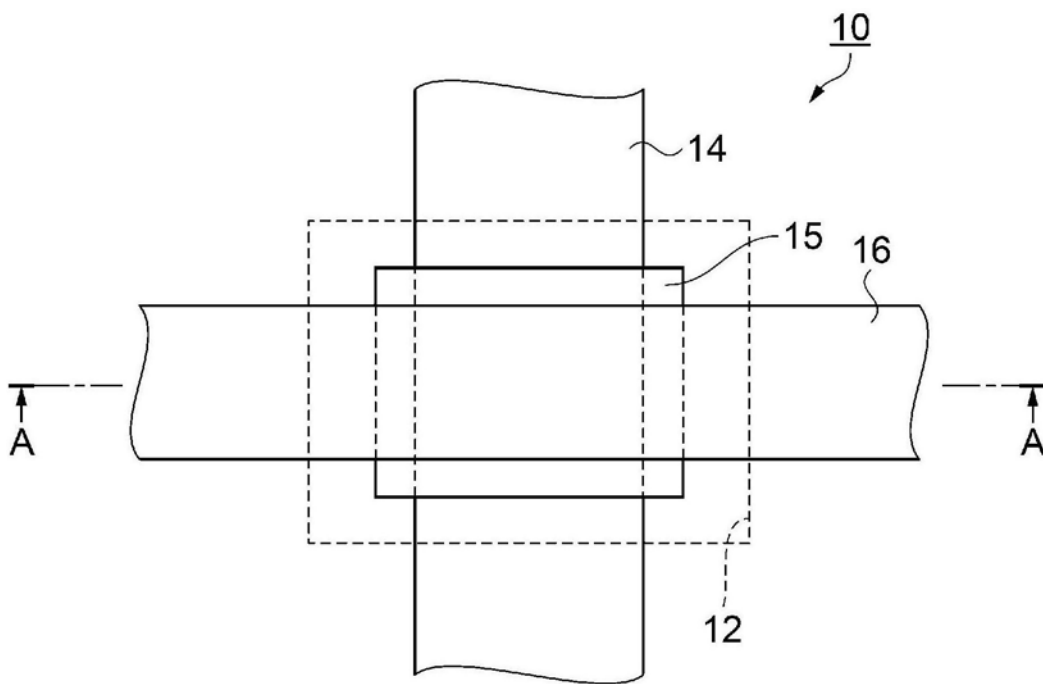


图4

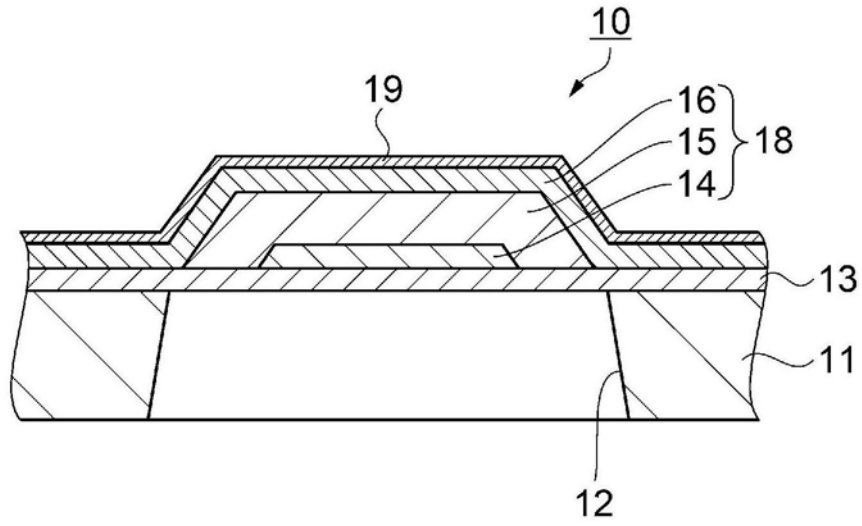


图5

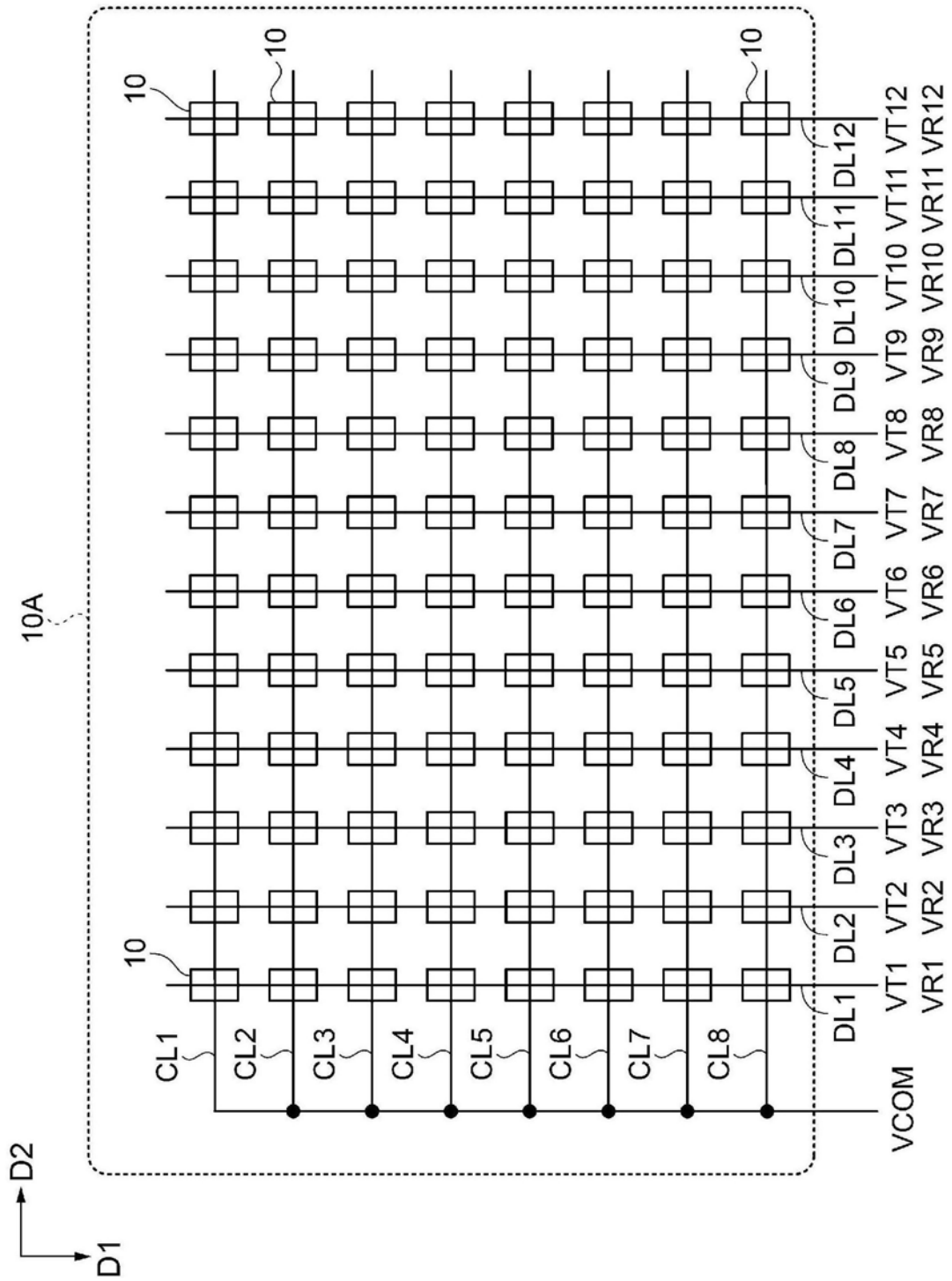


图6

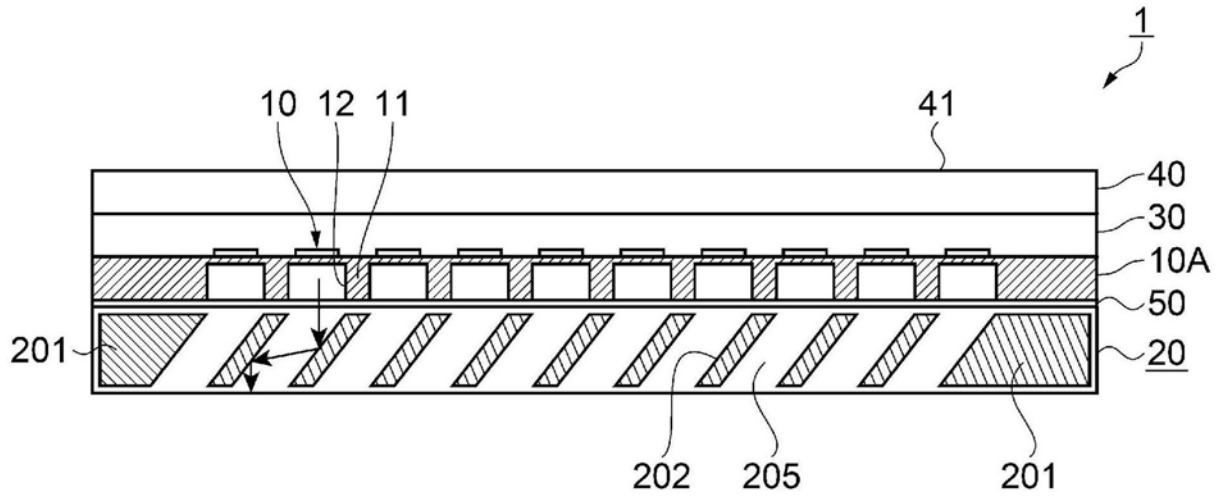


图7

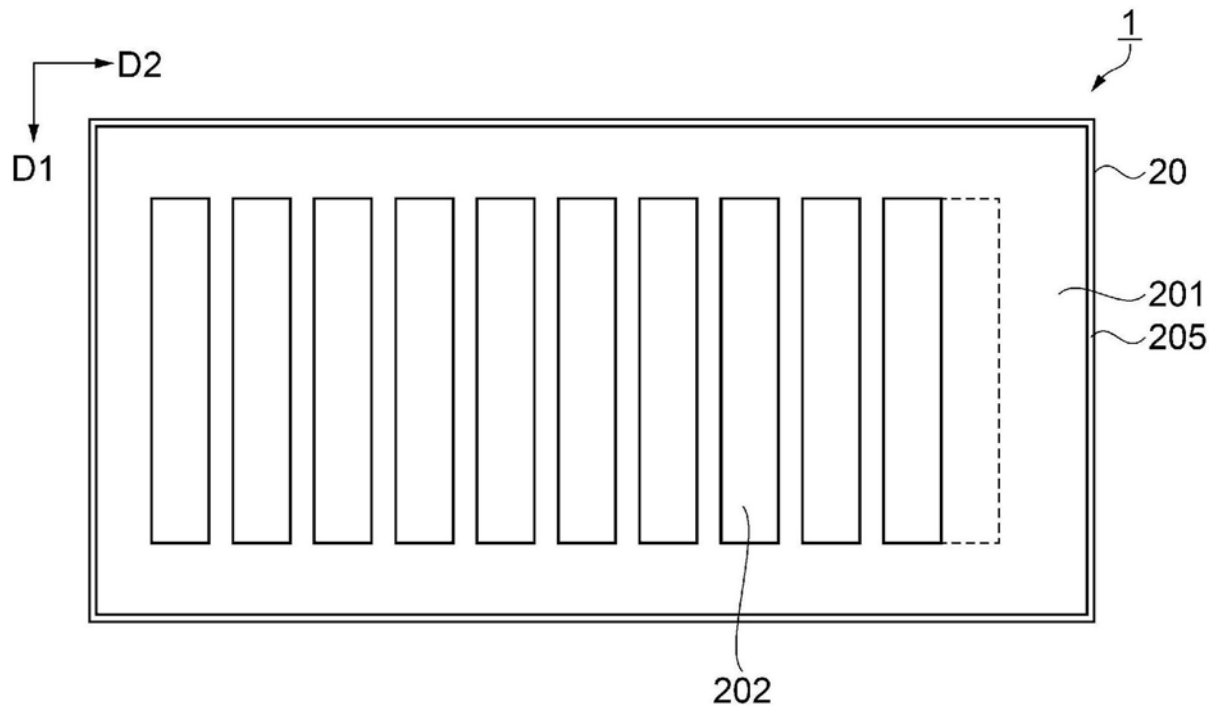


图8

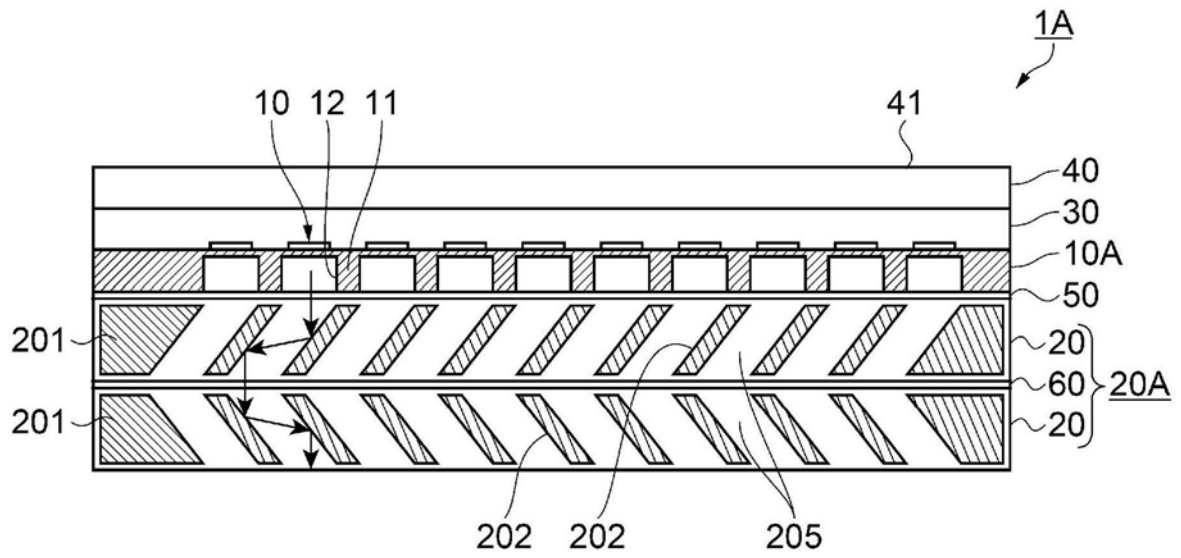


图9

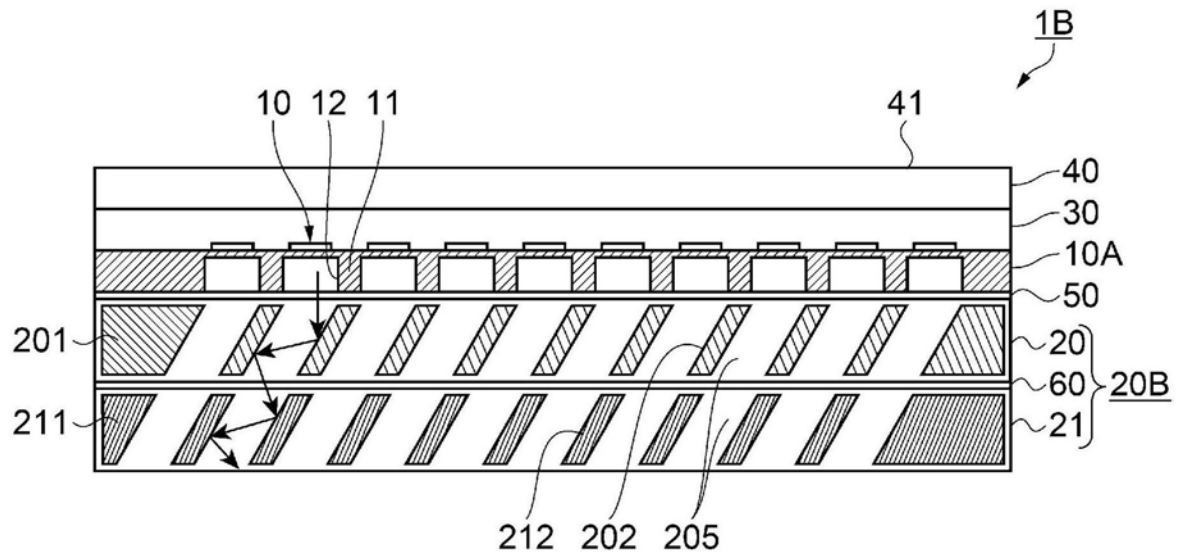


图10

专利名称(译)	超声波器件、超声波探头、电子设备及超声波图像装置		
公开(公告)号	CN107027086A	公开(公告)日	2017-08-08
申请号	CN201610949319.8	申请日	2016-10-26
[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	厚地吕比奈 中西大介		
发明人	厚地吕比奈 中西大介		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 H04R17/00 H04R2217/03 A61B8/145 A61B8/4427 A61B8/4494 A61B8/461 A61B8/5207 B06B1/0685 G10K11/002		
优先权	2015212630 2015-10-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种超声波器件、超声波探头、电子设备及超声波图像装置，具备能够抑制不必要的超声波并实现薄型化的填充部。超声波器件为进行超声波的收发超声波器件(1)，其具备：超声波元件(10)，包含用于射出超声波的第一面及第二面；以及填充部(20)，支承超声波元件(10)的第二面，并能够对向第二面侧射出的超声波进行衰减，填充部(20)具有相对于厚度方向倾斜的狭缝孔(202)。此外，超声波元件(10)呈阵列状配置，狭缝孔(202)以与呈阵列状配置的超声波元件(10)的排列间隔相同的间隔配置。

