



(43) 申请公布日 2015.09.09

A61B 8/00(2006.01)

1. 一种制造超声波探头的方法,其特征在于,所述方法包括下述步骤:

制备具有第一表面和第二表面的背衬层,第一表面和第二表面由于在背衬层中形成有槽而具有不同的高度,其中,第一电极和第二电极分别暴露在第一表面和第二表面上;

形成与第一电极接触的第三电极;

在第三电极上形成基础压电单元,所述基础压电单元包括压电层;

通过去除基础压电单元的上部区域来形成压电单元;以及

在背衬层和压电单元上形成第四电极。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,形成第三电极的步骤包括:

在槽的内部形成导电材料;以及

将导电材料的沿槽的侧壁形成的部分去除。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,通过利用连接技术来形成基础压电单元。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,压电单元的表面与所述第二表面处于同一水平。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在去除基础压电单元的上部区域期间,也去除背衬层和第二电极的上部区域。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,压电单元的压电层接触第四电极。

7. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,基础压电单元还包括与压电层的顶表面接触的第一辅助电极,

其中,在去除基础压电单元的上部区域的过程中去除第一辅助电极。

8. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,基础压电单元还包括与压电层的底表面接触的第二辅助电极,

其中,在形成基础压电单元的过程中第二辅助电极与第三电极接触。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,包括在压电单元中的压电层具有小于或等于 $200\ \mu\text{m}$ 的厚度。

10. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括在第四电极上形成匹配层。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,匹配层具有小于或等于 $50\ \mu\text{m}$ 的厚度。

12. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,第三电极和第四电极中的一个电极用作地电极,另一个电极用作信号电极。

13. 一种超声波探头,其特征在于,所述超声波探头包括:

背衬层,具有第一表面和第二表面,其中,第一表面和第二表面由于在背衬层中形成的槽而具有不同的高度;

第一电极和第二电极,设置在背衬层的内部并分别暴露在第一表面和第二表面上;

第三电极,设置在槽的内部并接触第一电极;

压电单元,设置在第三电极上并包括压电层;以及

第四电极,设置在背衬层和压电单元上。

14. 如权利要求 13 所述的超声波探头,其特征在于,第二电极通过第四电极电连接到压电单元的上表面,第四电极形成第二表面和压电单元的顶表面上的至少一个层,

压电单元的顶表面与第二表面处于同一水平。

15. 如权利要求 13 所述的超声波探头,其特征在于,所述超声波探头还包括设置在压电层的底表面上的辅助电极,

其中,压电层的顶表面接触第四电极,辅助电极接触第三电极。

超声波探头和制造超声波探头的方法

[0001] 本申请要求于 2014 年 3 月 4 日在韩国知识产权局提交的第 10-2014-0025678 号韩国专利申请的权益,该韩国专利申请的公开通过引用全部包含于此。

技术领域

[0002] 本发明的一个或更多个实施例涉及一种超声波探头和制造该超声波探头的方法。

背景技术

[0003] 通常,超声波诊断装置将超声波照射到诸如人或动物的对象表面并检测从对象反射的回波信号,从而在监视器上显示组织的层析图像并提供对象的诊断所必需的信息。为此,超声波诊断装置包括用于将超声波发射到对象并接收来自对象的回波信号的超声波探头。

[0004] 超声波探头具有安装在其中的传感器,该传感器用于将超声波信号转换成电信号,反之亦然(即,将电信号转换为超声波信号)。传感器通常包括成组的多个压电元件。因此,具有上述结构的超声波诊断装置将超声波照射到对象,将反射的超声波回波信号转换成电信号,通过利用电信号产生超声波图像。

[0005] 这种利用超声波探头的超声波诊断装置用于诸如检测活体内异物、测定损伤程度、监测肿瘤、观察胎儿等的医疗目的。

[0006] 通常通过在将超声波探头的组件装配到一起前分别制造超声波探头的组件来生产超声波探头。然而,这种装配方法不仅会引起组件之间的连接故障,而且会难以减小超声波探头的尺寸。

发明内容

[0007] 本发明的一个或更多个实施例包括超声波探头和制造超声波探头的方法,通过该方法形成薄的压电层和薄的匹配层。

[0008] 将在下面的说明书中部分地阐述附加方面,且部分地根据描述将是明显的,或者可以通过实践给出的实施例来了解。

[0009] 根据本发明的一个或更多个实施例,一种制造超声波探头的方法包括:制备具有第一表面和第二表面的背衬层,由于在背衬层中形成有槽使得第一表面和第二表面具有不同的高度,其中,第一电极和第二电极分别暴露在第一表面和第二表面上;形成与第一电极接触的第三电极;在第三电极上形成基础压电单元,基础压电单元包括压电层;通过去除基础压电单元的上部区域来形成压电单元;在背衬层和压电单元上形成第四电极。

[0010] 形成第三电极的步骤可以包括:在槽的内部形成导电材料以及将导电材料的沿槽的侧壁形成的部分去除。

[0011] 可以通过利用连接技术来形成基础压电单元。

[0012] 压电单元的表面可以与第二表面处于同一水平。

[0013] 在去除基础压电单元的上部区域期间,也可以去除背衬层和第二电极的上部区

域。

[0014] 压电单元的压电层可以接触第四电极。

[0015] 基础压电单元还可以包括与压电层的顶表面接触的第一辅助电极,在去除基础压电单元的上部区域的过程中可以去除第一辅助电极。

[0016] 基础压电单元还可以包括与压电层的底表面接触的第二辅助电极,在形成基础压电单元的过程中第二辅助电极可以与第三电极接触。

[0017] 包括在压电单元中的压电层可以具有小于或等于 200 μm 的厚度。

[0018] 所述方法还可以包括在第四电极上形成匹配层。

[0019] 可以通过利用沉积工艺和模制工艺中的至少一个来形成匹配层。

[0020] 匹配层可以具有小于或等于 50 μm 的厚度。

[0021] 第三电极和第四电极可以分别通过第一电极和第二电极电连接到用于操作超声波探头的芯片模块基板。

[0022] 第三电极和第四电极中的一个电极可以用作地电极,另一个电极可以用作信号电极。

[0023] 第四电极可以是地电极。

[0024] 所述方法还可以包括切割第三电极、压电单元和第四电极以形成多个第三电极元件、多个压电元件和多个第四电极元件。

[0025] 制备背衬层的步骤可以包括:将第一子背衬层、第二电极、第二子背衬层、第一电极和第三子背衬层连接在一起,使它们均被顺序地布置;通过将第二子背衬层、第一电极和第三子背衬层的一部分去除来形成槽。

[0026] 第二子背衬层可以具有阶梯式表面。

[0027] 第一电极和第二电极中的至少一个电极可以是柔性印刷电路板 (PCB)。

[0028] 根据本发明的一个或更多个实施例,一种超声波探头包括:背衬层,具有第一表面和第二表面,其中,第一表面和第二表面由于在背衬层中形成的槽而具有不同的高度;第一电极和第二电极,设置在背衬层的内部并分别暴露在第一表面和第二表面上;第三电极,设置在槽的内部并接触第一电极;压电单元,设置在第三电极上并包括压电层;第四电极,设置在背衬层和压电单元上。

[0029] 压电单元还可以包括设置在压电层的底表面上的辅助电极,压电层的顶表面可以接触第四电极,辅助电极接触第三电极。

附图说明

[0030] 根据下面的结合附图的实施例的描述,这些和/或其它方面将变得明显且更容易理解,其中:

[0031] 图 1 是根据本发明的示例性实施例的超声波探头的结构的示意图;

[0032] 图 2 是示出根据本发明的示例性实施例的制造图 1 的超声波探头的包括第一电极和第二电极的背衬层 (backing layer) 的方法的图;

[0033] 图 3A 至图 3I 是用于说明根据本发明的示例性实施例的通过利用图 2 中示出的背衬层来制造图 1 的超声波探头的方法的图;

[0034] 图 4A 至图 4D 示出根据本发明的示例性实施例的图 3E 中示出的基础压电元件;以

及

[0035] 图 5 是包括图 1 的超声波探头的超声波诊断装置的框图。

具体实施方式

[0036] 现在将在下面参照附图更全面地描述示例性实施例。在附图中,同样的附图标记始终指示同样的元件,并在这里省略其重复描述。

[0037] 在本说明书中,“对象”可以包括人或动物,或者人或动物的一部分。例如,对象可以包括诸如肝脏、心脏、子宫、脑、胸部和腹部的器官,或者血管。此外,“用户”指诸如医生、护士、医学实验室技术人员、医学影像专家和修理医疗装置的工程师的医学专业人士,但所述用户不限于此。当诸如“…中的至少一个”的表述放在一系列元件(要素)之后时,其修饰整个系列的元件(要素),而不修饰所述系列中的单个元件(要素)。

[0038] 图 1 是根据本发明的示例性实施例的超声波探头 100 的结构示意图。参照图 1,超声波探头 100 包括背衬层 110、第一电极 130、第二电极 140、第三电极 150、压电单元 160 和第四电极 170,背衬层 110 具有第一表面 S1 和第二表面 S2,第一表面 S1 和第二表面 S2 由于背衬层 110 中形成有槽 120 而具有不同的高度,第一电极 130 设置在背衬层 110 的内部并暴露在第一表面 S1 上,第二电极 140 设置在背衬层 110 的内部并暴露在第二表面 S2 上,第三电极 150 设置在槽 120 中并接触第一电极 130,压电单元 160 包括压电层 161 并设置在第三电极 150 上,第四电极 170 设置在背衬层 110 和压电单元 160 上。超声波探头 100 还可以包括形成在第四电极 170 上的匹配层(matching layer)180。

[0039] 背衬层 110 可以吸收传播到其中的超声波并具有形成在其中的槽 120。槽 120 可以形成在背衬层 110 的顶表面中,使得槽 120 具有与压电单元 160 的形状对应的形状并且在背衬层 110 中凹陷。因此,背衬层 110 可以具有第一表面 S1 和第二表面 S2,其中第一表面 S1 和第二表面 S2 具有不同的高度。此外,背衬层 110 可以由包含其中加入有环氧树脂和钨粉的橡胶的材料形成。

[0040] 背衬层 110 可以通过将多个子背衬层(例如,第一子背衬层 111、第二子背衬层 113 和第三子背衬层 115)连接在一起来形成。例如,第二子背衬层 113 设置在第三子背衬层 115 的任一边缘上,第一子背衬层 111 分别设置在第二子背衬层 113 的边缘上。

[0041] 第二电极 140 可以设置在第一子背衬层 111 与第二子背衬层 113 之间,第一电极 130 可以设置在第二子背衬层 113 与第三子背衬层 115 之间。第一电极 130 和第二电极 140 中的每个具有暴露在背衬层 110 的顶部的一端和暴露在背衬层 110 的底部的另一端。因此,第一电极 130 和第二电极 140 各自的一侧上的第一电极 130 和第二电极 140 的端部分别与设置在背衬层 110 上的其它电极(例如,第三电极 150 和第四电极 170)接触。其另一侧上的第一电极 130 和第二电极 140 的端部电连接到超声波探头 100 的芯片模块基板(未示出)。虽然仅第一电极 130 和第二电极 140 设置在第二子背衬层 113 与第三子背衬层 115 之间或者第二子背衬层 113 与第一子背衬层 111 之间,但本发明的实施例不限于此。例如,第一电极 130 和第二电极 140 可以分别设置在绝缘层上,并且其上具有第一电极 130 和第二电极 140 的绝缘层可以设置在第一子背衬层 111、第二子背衬层 113 和第三子背衬层 115 中的每个子背衬层之间。

[0042] 第一电极 130 和第二电极 140 中的一个可以接收来自芯片模块基板的驱动信号,

而另一个可以接收来自芯片模块基板的地信号。例如,第一电极 130 和第二电极 140 可以分别接收来自芯片模块基板的驱动信号和地信号。在此情况下,第一电极 130 和第二电极 140 还可以分别被称为信号电极和地电极。在下文中,第一电极 130 和第二电极 140 分别被称为信号电极和地电极,但并不限于此。例如,可以将地信号和驱动信号分别施加到第一电极 130 和第二电极 140。

[0043] 用作信号电极的第一电极 130 可以包括彼此分开的多个第一电极元件 132 和 134,使得第一电极元件 132 和 134 中的一个可以如下所述与多个压电元件中的一个接触。用作地电极的第二电极 140 可以包括彼此分开的多个第二电极元件 (142 和 144),且每个第二电极元件 142 或 144 可以由单独的导电材料层来形成。

[0044] 参照图 1,第一电极 130 和第二电极 140 中的每个可以包括两种类型的电极元件 132 和 134 (或者 142 和 144)。第一电极元件 132 和 134 以交错的形式分别设置在第三子背衬层 115 的左侧和右侧。这种交错的布置可以减小压电元件的尺寸。此外,因为第二电极 140 包括两个第二电极元件 142 和 144,所以第二电极元件 142 和 144 中的一个即使在另一个电极元件遭受接地故障的情况下也可以接收地信号。因此,可以降低超声波探头 100 的故障率。为实现这个目的,第一电极 130 和第二电极 140 均可以包括一种类型的电极元件。

[0045] 第一电极 130 和第二电极 140 中的至少一个可以是柔性的印刷电路板 (PCB)。

[0046] 第三电极 150 设置在槽 120 中并接触第一电极 130。因此,当第一电极 130 用作信号电极时,第三电极 150 也可以是信号电极。第三电极 150 可以包括彼此分开的多个第三电极元件 152。因为第三电极 150 是利用诸如溅射的沉积工艺形成的,所以第三电极 150 可以是薄的。例如,第三电极 150 可以具有大约 $7000 \text{ \AA}$ 的厚度。

[0047] 压电单元 160 设置在槽 120 中并且在第三电极 150 上。压电单元 160 也可以包括分别与第三电极元件 152 接触的多个分开的压电元件 162。因此,压电元件 162 在振荡的同时将电信号转换成超声波,反之亦然 (即,将超声波转换成电信号)。压电单元 160 可以由引起压电现象发生的材料制成。所述材料可以包括氧化锌 (ZnO)、氮化铝 (AlN)、锆钛酸铅 (PbZrTiO_3 ;PZT)、锆钛酸铅镧 (PbLaZrTiO_3 ;PLZT)、钛酸钡 (BaTiO_3 ;BT)、钛酸铅 (PbTiO_3 ;PT)、铌镁酸铅 ($\text{Pb}(\text{Mg}_{1/3}\text{Nb}_{2/3})\text{O}_3$ -PT;PMN-PT) 中的至少一种。第三电极 150 和压电单元 160 可以通过利用沉积工艺在槽 120 中形成。因为压电单元是通过利用沉积方法形成的,因此压电层 161 可以具有小于或等于 $200 \mu\text{m}$ 的厚度。

[0048] 压电单元 160 可以仅包括由压电材料制成的压电层 161。如果压电单元 160 仅包括压电层 161,那么压电层 161 的底表面和顶表面可以分别与第三电极 150 和第四电极 170 接触,但不限于此。压电单元 160 还可以包括与压电层 161 的底表面接触的辅助电极 (未示出)。辅助电极也可以接触第三电极 150。换言之,通过将辅助电极直接与第三电极 150 连接,可以减小压电单元 160 与第三电极 150 之间的间隔,从而可以减少超声波探头 100 的故障率。

[0049] 第四电极 170 设置在背衬层 110 和压电单元 160 上,并电连接到压电单元 160 和第二电极 140。例如,第四电极 170 可以与压电单元 160 和第二电极 140 接触来电连接。与第一电极 130、第二电极 140 和第三电极 150 相似,第四电极 170 可以包括彼此分开的多个第四电极元件 172。每个第四电极元件 172 设置在压电元件 162 和背衬层 110 的区域上,并电连接到第二电极 140。例如,每个第四电极元件 172 可以接触第二电极 140 来电连接。

压电单元 160 的表面可以与背衬层 110 的第二表面 S2 处于同一水平。第四电极 170 可以通过利用诸如溅射、真空蒸镀、气相沉积、镀覆、丝印、印刷的沉积工艺来形成。因为第四电极 170 是利用沉积工艺形成的,所以第四电极 170 可以是薄的。例如,第四电极 170 可以具有大约 7000Å 的厚度。

[0050] 第一电极 130、第二电极 140、第三电极 150 和第四电极 170 可以由导电材料来形成。导电材料的示例可以包括金属、诸如碳纳米管 (CNT) 和石墨烯的碳纳米结构、诸如聚吡咯、聚苯胺、聚乙炔、聚噻吩、聚对苯乙炔 (poly-phenylene vinylene)、聚苯硫醚、聚对亚苯和聚杂环乙烯撑的各种导电聚合物、诸如氧化铟锡 (ITO)、氧化铝锌 (AZO)、氧化铟锌 (IZO)、氧化锡 (SnO_2) 或氧化铟 (In_2O_3) 的金属氧化物,以及具有包括 Al、铜 (Cu)、金 (Au) 和银 (Ag) 的分散的金属纳米粒子的薄膜。

[0051] 匹配层 180 可以将由压电单元 160 产生的超声波的声阻抗与对象的声阻抗相匹配。匹配层 180 可以逐步改变超声波的声阻抗使得该声阻抗接近对象的声阻抗。匹配层 180 还可以包括多个分别设置在第四电极元件 172 上的匹配元件 182,但不限于此。匹配层 180 可以由单层来形成或者可以具有多层结构。因为匹配层 180 也可以利用沉积工艺来形成,所以匹配层 180 可以具有小于或等于 $50\text{ }\mu\text{m}$ 的厚度。匹配层 180 可以通过利用模制工艺以及随后的抛光工艺来形成。

[0052] 超声波探头 100 还可以包括用于集聚超声波的声透镜 (未示出)。声透镜用于将由压电单元 160 产生的超声波汇聚。声透镜可以由诸如具有与对象的声阻抗接近的声阻抗的硅橡胶的材料形成。另外,声透镜可以具有凹状的或平坦的中央部分。声透镜可以根据设计需要而具有各种形状。

[0053] 图 2 是示出根据本发明的示例性实施例的制造图 1 的包括第一电极 130 和第二电极 140 的超声波探头 100 中的背衬层 110 的方法的图。参照图 2,可以通过沉积导电材料来在第一子背衬层 111 的一侧上形成第二电极 140。在此情况下,可以通过将该导电材料分割成多个第二电极元件 142 和 144 来使第二电极 140 形成图案或形成单独的电极层。然后,可以在第二子背衬层 113 的一侧上形成第一电极 130。可以通过沉积导电材料然后使其图案化来使第一电极 130 图案化为多个第一电极元件 132 和 134。然后,可以将具有其一侧上形成有第一电极 130 的第二子背衬层 113 连接到第三子背衬层 115 的一侧,并且可以将其一侧上具有第二电极 140 的第一子背衬层 111 结合到第二子背衬层 113 的一侧。可以将第一子背衬层 111、第二子背衬层 113 和第三子背衬层 115 同时彼此连接或者以与上述顺序不同的顺序连接。在连接第一子背衬层 111、第二子背衬层 113 和第三子背衬层 115 的过程中,可以使用背衬材料来填充第二子背衬层 113 与第一子背衬层 111 之间或第二子背衬层 113 与第三子背衬层 115 之间的空的空间。第一电极 130 和第二电极 140 可以是柔性 PCB。

[0054] 图 3A 至图 3I 是用于说明根据本发明的示例性实施例的通过利用图 2 中示出的背衬层 110 来制造图 1 的超声波探头 100 的方法的参考图。

[0055] 图 3A 示出连接图 2 中示出的第一子背衬层 111、第二子背衬层 113 和第三子背衬层 115 的结果。如图 3A 中所示,第一子背衬层 111,第二子背衬层 113 和第三子背衬层 115 可以连接在一起以形成包括第一电极 130 和第二电极 140 的背衬层 110。

[0056] 参照图 3B,通过去除第二子背衬层 113 和第三子背衬层 115 的一部分来在背衬层 110 的上部中形成槽 120。去除工艺可以包括蚀刻工艺或抛光工艺。因此,第二子背衬层

113 可以具有阶梯式的表面。通过形成槽 120, 背衬层 110 可以具有第一表面 S1 和第三表面 S3, 其中第一表面 S1 和第三表面 S3 具有不同的高度。可以在第一表面 S1 和第三表面 S3 上分别暴露第一电极 130 和第二电极 140。

[0057] 参照图 3C, 可以通过利用溅射来在槽 120 中形成导电材料 151。导电材料 151 的示例可以包括金属、诸如 CNT 和石墨烯的碳纳米结构、诸如聚吡咯、聚苯胺、聚乙炔、聚噻吩、聚苯乙炔 (poly-phenylene vinylene)、聚苯硫醚、聚对亚苯和聚杂环乙烯撑的各种导电聚合物、诸如 IT0、AZO、IZO、SnO₂ 或 In₂O₃ 的金属氧化物, 以及具有包括 Al、Cu、Au 和 Ag 的分散的金属纳米粒子的薄膜。

[0058] 参照图 3D, 可以通过将导电材料 151 的沿槽 120 的侧壁形成的部分去除来形成第三电极 150。例如, 可以通过蚀刻或切割导电材料 151 的所述部分来形成第三电极 150。可以在槽 120 的底表面上形成第三电极 150 并将其电连接到第一电极 130。例如, 第三电极 150 可以与第一电极 130 接触来电连接。

[0059] 参照图 3E, 基础压电单元 160a 可以在槽 120 中形成并且包括压电层 161。基础压电单元 160a 还可以包括分别设置在压电层 161 的顶表面和底表面上的第一辅助电极和第二辅助电极 (图 4D 中的 163 和 164)。

[0060] 图 4A 至 4D 示出了根据本发明的示例性实施例的图 3E 中示出的基础压电单元 160a。

[0061] 如图 4A 中所示, 基础压电单元 160a 可以仅包括压电层 161, 但不限于此。如图 4B 中所示, 基础压电单元 160a 还可以包括设置在压电层 161 的顶表面上的第一辅助电极 163。参照图 4C, 基础压电单元 160a 还可以包括设置在压电层 161 的底表面上的第二辅助电极 164。参照图 4D, 基础压电单元 160a 还可以包括分别设置在压电层 161 的顶表面和底表面上的第一辅助电极 163 和第二辅助电极 164。返回参照图 3E, 在槽 120 中形成包括压电层 161 以及第一辅助电极 163 和第二辅助电极的基础压电单元 160a。

[0062] 然后, 参照图 3F, 将基础压电单元 160a 的上部去除以形成压电单元 160。通过去除基础压电单元 160a 的上部, 压电单元 160 的表面与背衬层 110 的第二表面 S2 处于同一水平。在去除基础压电单元 160a 的上部期间, 也可以去除压电层 161 的上部。因为通过去除部分基础压电单元 160a 来形成压电单元 160, 所以无论槽 120 的深度如何都可以调整压电层 161 的厚度。可以利用蚀刻工艺或抛光工艺来去除基础压电单元 160a 的上部。

[0063] 此外, 通过同时去除背衬层 110、第二电极 140 和基础压电单元 160a 的上部, 所得到的结构可以同时具有相等的高度, 从而在该结构上形成第四电极 170。

[0064] 参照图 3G, 接下来可以在背衬层 110 的第二表面 S2 和压电单元 160 上形成第四电极 170。第四电极 170 也可以通过在其上沉积导电材料来形成。第四电极 170 可以与压电单元 160 以及暴露在第二表面 S2 上的第二电极 140 接触。因此, 第四电极 170 可以响应于通过第二电极 140 施加的地信号使压电单元 160 的顶表面接地。

[0065] 此外, 参照图 3H, 可以通过利用诸如溅射、真空蒸镀、气相沉积、镀覆、丝印、印刷的沉积工艺来在第四电极 170 上形成匹配层 180。因为通过利用沉积工艺来形成匹配层 180, 所以匹配层 180 可以是具有小于或等于 50 μm 的厚度的薄层。然而, 本发明的实施例不限于此。也可以通过利用模制工艺来形成匹配层 180。然后, 如图 3I 中所示, 可以通过利用蚀刻工艺或抛光工艺来使匹配层 180 平坦化。

[0066] 接着,可以切割匹配层 180、第四电极 170、压电单元 160、第三电极 150 和部分背衬层 110 以形成多个匹配元件 182、多个第四电极元件 172、多个压电元件 162 和多个第三电极元件 152,如图 1 中所示。虽然图 1 中未示出,但是可以在匹配元件 182 上堆叠声透镜。

[0067] 图 5 是包括图 1 的超声波探头 100 的超声波诊断装置 200 的框图。参照图 5,超声波诊断装置 200 包括用于发射或接收超声波的超声波探头 100、处理通过超声波探头 100 施加的信号以产生图像的信号处理器 220、用于显示图像的显示器 230、用于接收用户指令的用户接口 240、用于存储各种类型的信息的存储器 250 以及用于控制超声波诊断装置 200 的全部操作的控制器 260。

[0068] 将在下面更详细地描述超声波探头 100,其中,该超声波探头 100 被构造为将超声波发射到对象并接收从该对象反射的超声波回波信号。

[0069] 信号处理器 220 可以处理由超声波探头 100 产生的超声波数据并产生超声波图像。例如,超声波图像可以是以下图像中的至少一种:将从对象反射的超声波回波信号的强度表示为亮度的亮度(B)模式图像、通过利用多普勒效应来将运动的对象显示为频谱的多普勒模式图像、显示处于预定位置处的对象随时间运动的运动(M)模式图像、表示施加压力时与没有施加压力时对象的形变之间的差异的弹性模式图像、以及通过利用多普勒效应以颜色来表示运动对象的速度的颜色(C)模式图像。因为可以通过利用目前可实施的方法来产生超声波图像,所以在这里省略其详细描述。另外,根据本发明的实施例,超声波图像可以包括诸如一维(1D)、二维(2D)、三维(3D)和四维(4D)图像的所有维度的图像。

[0070] 显示器 230 显示由超声波诊断装置处理的信息。例如,显示器 230 可以显示由信号处理器 220 产生的超声波图像以及用于请求用户输入的图形用户接口(GUI)。

[0071] 显示器 230 可以包括液晶显示器(LCD)、薄膜晶体管-LCD(TFT-LCD)、有机发光二极管(OLED)显示器、柔性显示器、3D 显示器和电泳显示器中的至少一个。根据本发明的实施例,超声波诊断装置 200 可以包括两个或更多个显示器。

[0072] 用户接口 240 是用户通过其来输入用于控制超声波诊断装置 200 的数据的工具。用户接口 240 可以包括键盘、鼠标、触摸面板和轨迹球(trackball)。然而,用户接口 240 不限于此,并且还可以包括诸如滚轮(jog wheel)、摇动开关(jog switch)等的各种其它的输入元件。

[0073] 触摸面板既可以检测指示器实际接触屏幕的真实触摸又可以检测指示器接近屏幕而与屏幕的间隔小于预定距离的接近触摸。在本说明书中,术语“指示器”是指用于接触触摸面板上或靠近触摸面板的特定部分的工具。指示器的示例可以包括触控笔和诸如手指的身体部分。

[0074] 另外,触摸面板可以实现为与显示器 230 形成层结构的触摸屏幕。触摸屏幕可以实施为不同的类型,例如电容覆盖式触摸屏幕、电阻覆盖式触摸屏幕、红外光束触摸屏幕、表面声波触摸屏幕、整体应变仪(integral strain gauge)触摸屏幕和压电触摸屏幕。触摸屏幕因为其既作为显示器 230 又作为用户接口 240,所以非常有用。

[0075] 虽然图 5 中未示出,但是可以在触摸面板中或靠近触摸面板设置各种传感器以感测触摸。触觉传感器是用于感测触摸的传感器的示例。触觉传感器用于感测特定对象的与人能够感测的触摸相同的或更大的程度的触摸。触觉传感器可以检测包括触摸表面的粗糙度、将要触摸的对象的硬度以及将要触摸的点的温度的各种类型的信息。

[0076] 接近传感器是用于感测触摸的传感器的另一示例。接近传感器是指这样一种传感器,该传感器在没有机械接触的情况下通过利用电磁场力或红外光来感测正在靠近的或位于预定检测表面附近的对象的存在。接近传感器的示例包括透射式光电传感器、直接反射式光电传感器、镜面反射式光电传感器、高频振荡接近传感器、电容式接近传感器、磁接近传感器和红外接近传感器。

[0077] 存储器 250 存储由超声波诊断装置 200 处理的各种类型的信息。例如,存储器 250 可以存储涉及对象的诊断的诸如图像的医学数据以及在超声波诊断装置 200 中执行的算法或程序。

[0078] 存储器 250 可以包括以下存储介质中的至少一种:闪存式存储介质、硬盘式存储介质、多媒体卡微型存储介质、卡式存储器(例如,SD 存储器、XD 存储器等)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦可编程的 ROM(EEPROM)、PROM、磁存储器、磁盘和光盘。超声波诊断装置 200 可以使用用作在线的存储器 250 的网页存储或云服务器。

[0079] 控制器 260 控制超声波诊断装置 200 的全部操作。具体地,控制器 260 可以控制超声波探头 100、信号处理器 220、显示器 230 的操作。例如,控制器 260 可以通过利用由用户接口 240 接收的用户指令或在存储器 250 中存储的程序来控制信号处理器 220 以产生图像。控制器 260 还可以控制显示器 230 来显示由信号处理器 220 产生的图像。

[0080] 如上所述,根据本发明的一个或更多个上面的实施例,能够形成薄的压电单元和薄的匹配层。另外,在制造超声波探头期间可以降低故障率。

[0081] 虽然已经参照附图描述了本发明的一个或更多个实施例,但应该理解的是,这里所描述的示例性实施例应该仅以说明性的含义来理解且不是为了限制的目的。因此,本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离由权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对其在形式上和细节上做各种改变。在所附的权利要求及其等同物的范围内的所有修改和替换将被解释为包括在本发明中。

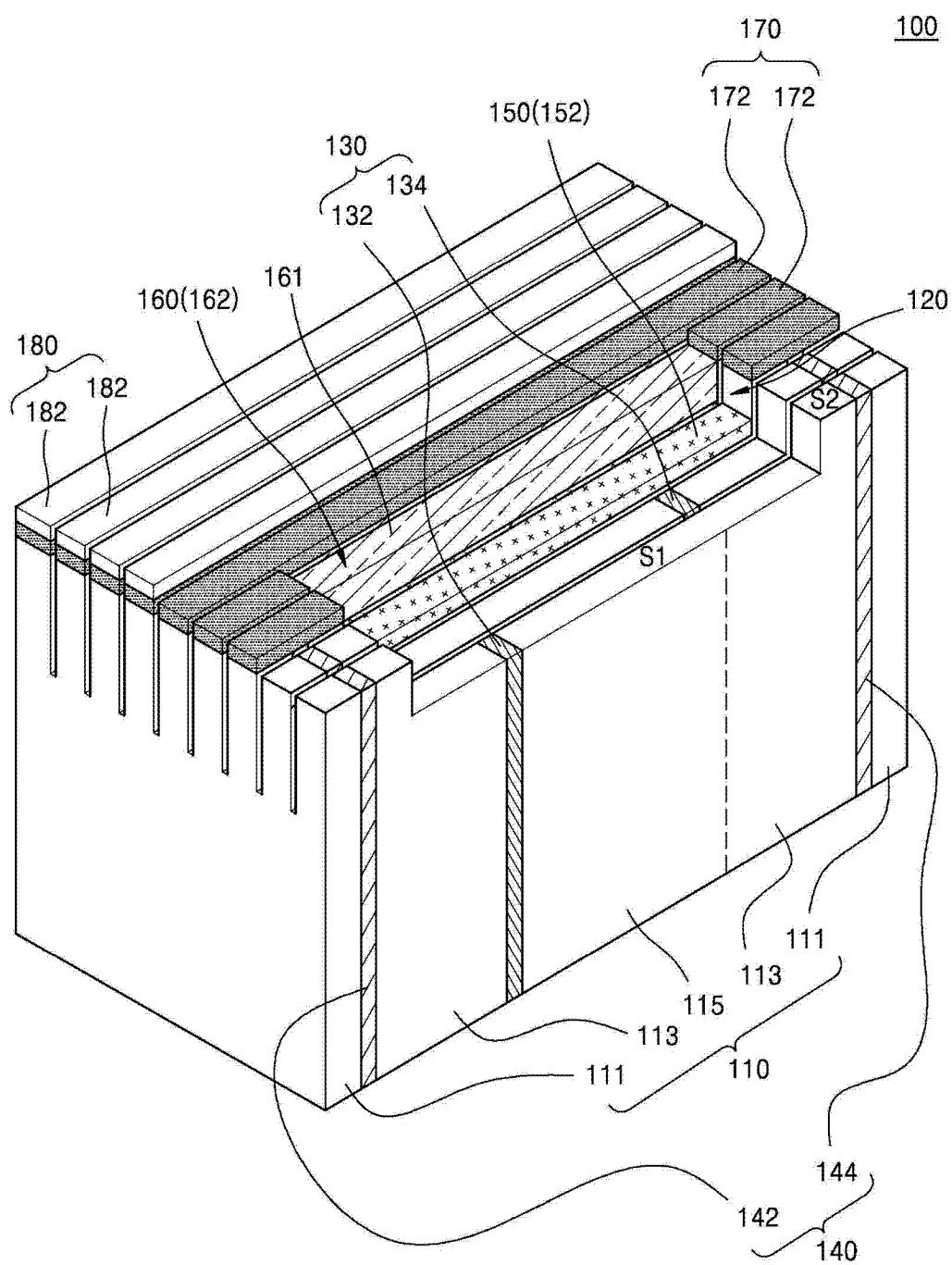


图 1

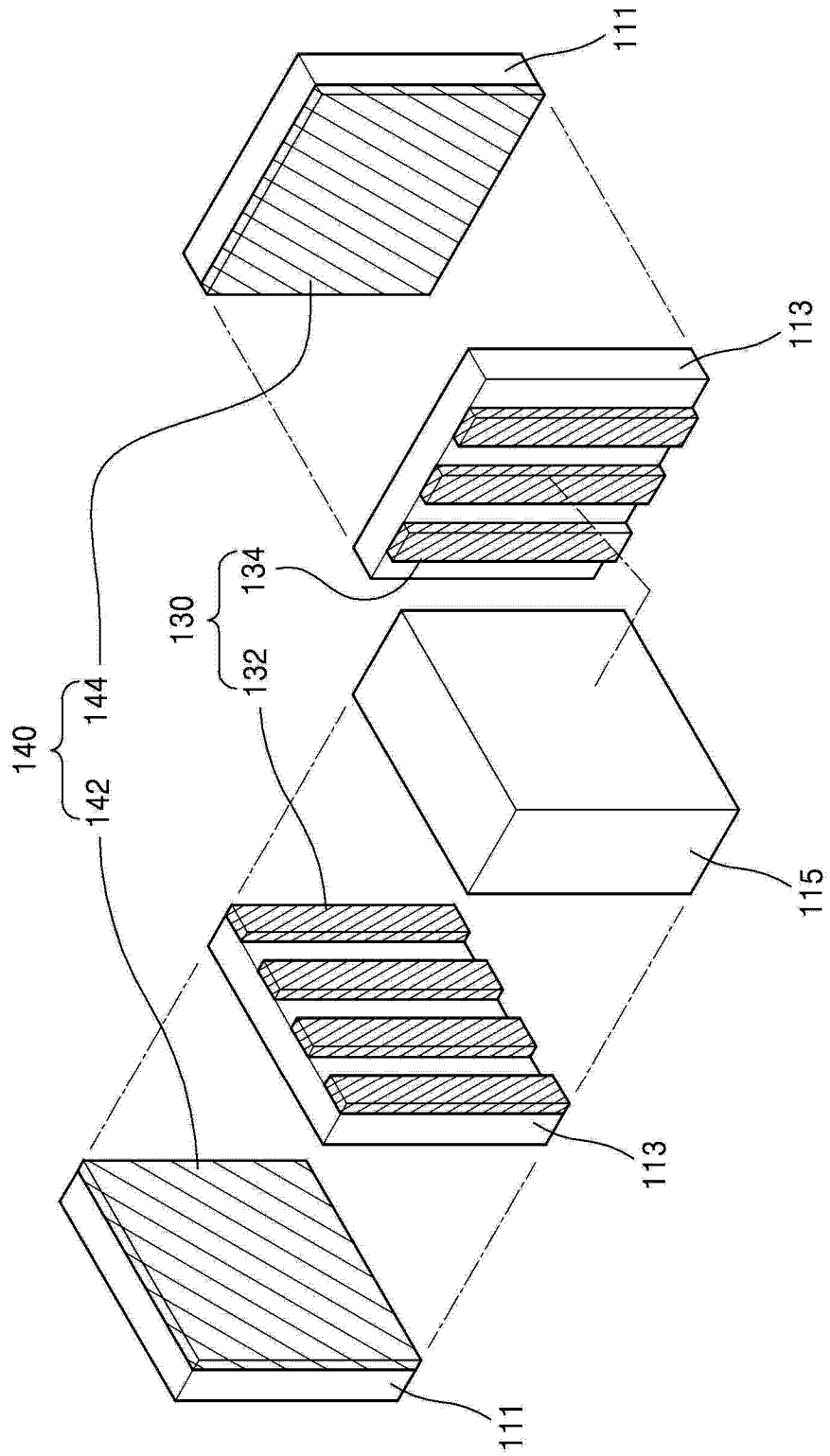


图 2

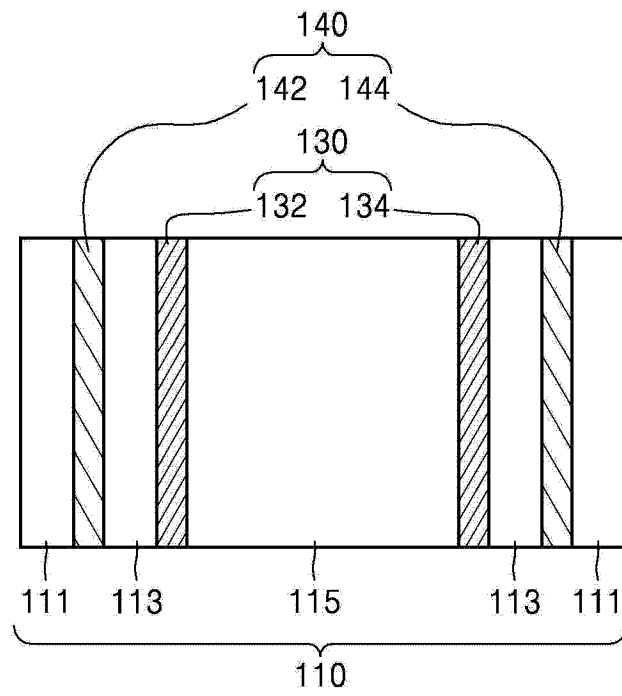


图 3A

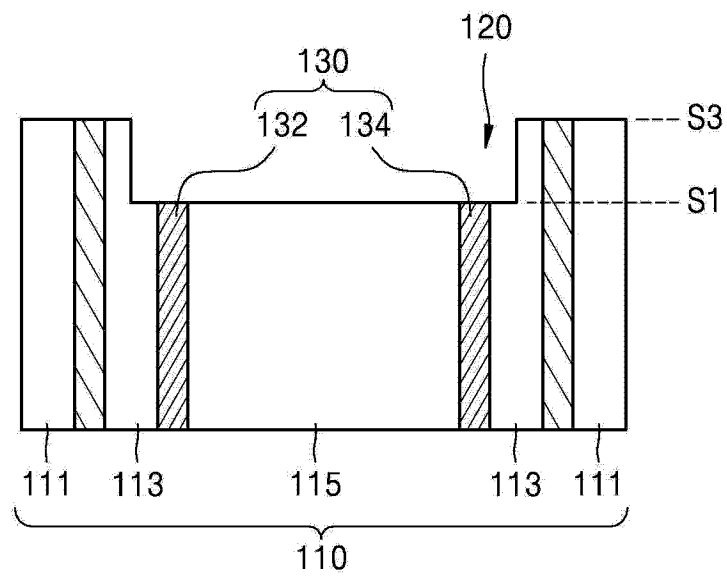


图 3B

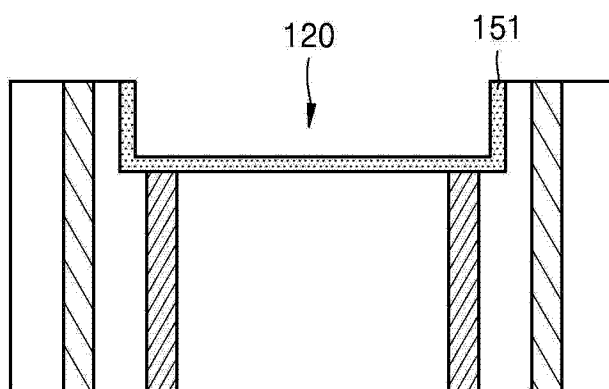


图 3C

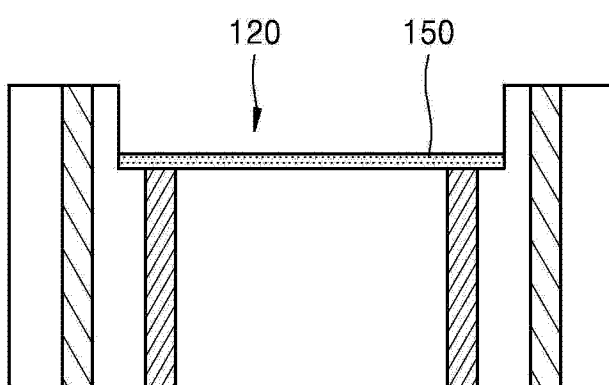


图 3D

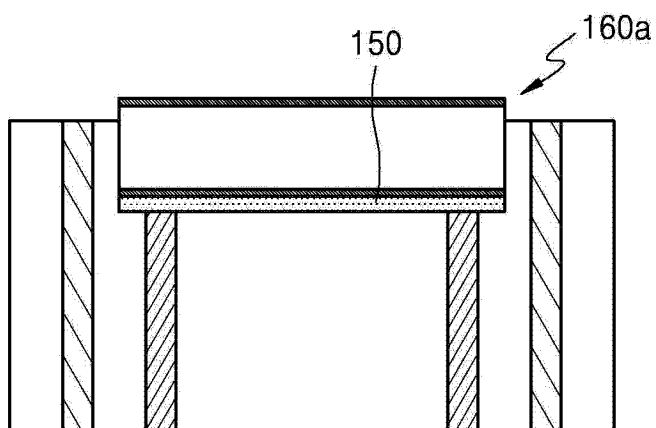


图 3E

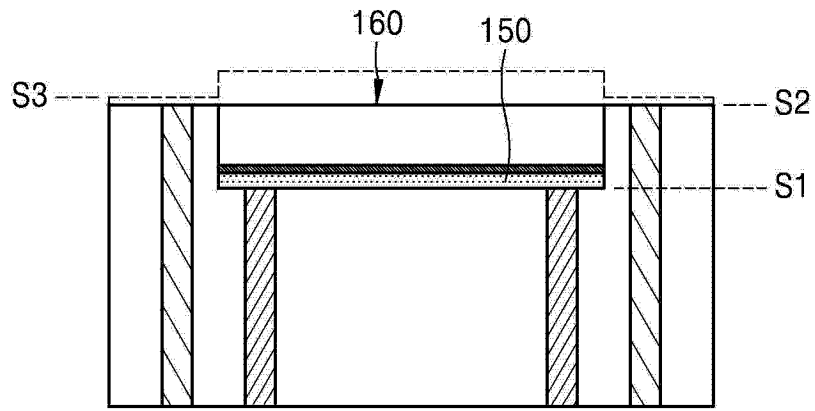


图 3F

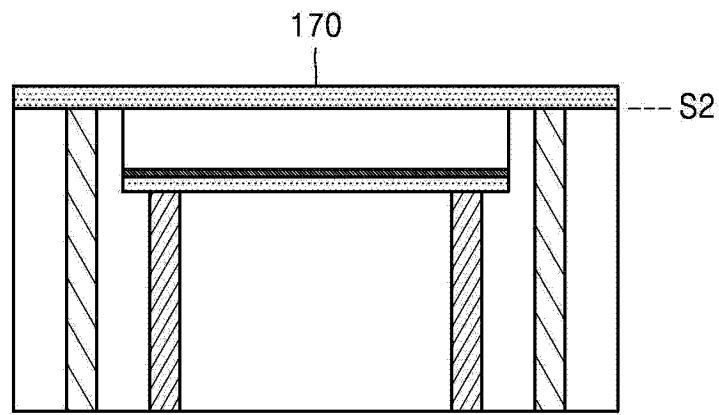


图 3G

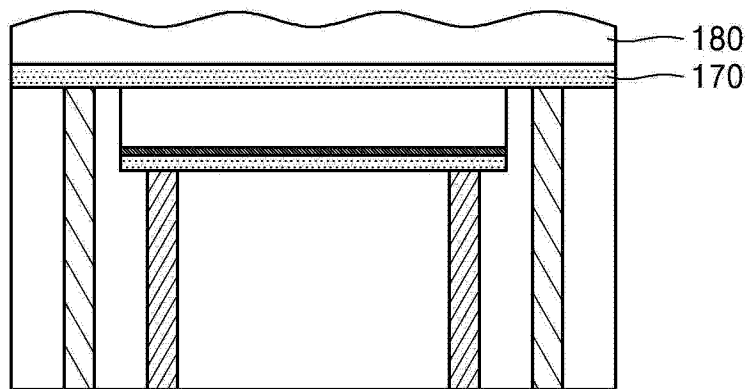


图 3H

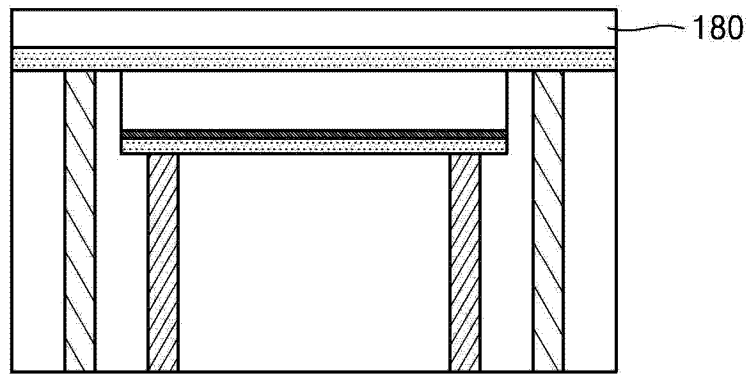


图 3I



图 4A



图 4B

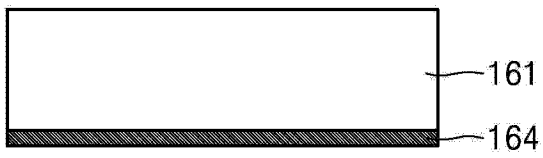


图 4C

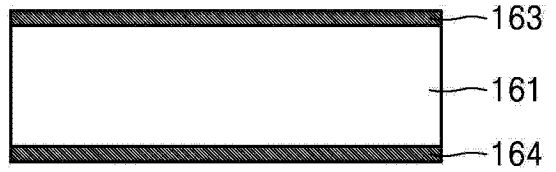


图 4D

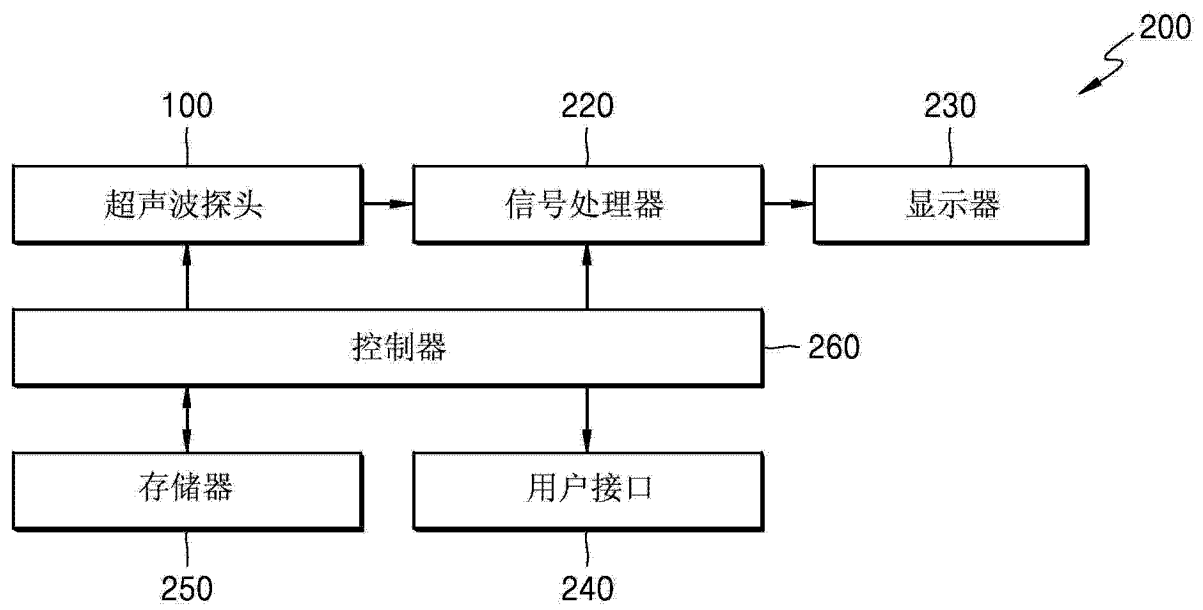


图 5

专利名称(译)	超声波探头和制造超声波探头的方法		
公开(公告)号	CN104887264A	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	CN201510096643.5	申请日	2015-03-04
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
[标]发明人	陈吉柱 朴正林		
发明人	陈吉柱 朴正林		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	B06B1/0622		
代理人(译)	韩芳 刘灿强		
优先权	1020140025678 2014-03-04 KR		
其他公开文献	CN104887264B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种超声波探头和制造超声波探头的方法。所述方法包括：制备具有第一表面和第二表面的背衬层，由于在背衬层中形成有槽使得第一表面和第二表面具有不同的高度，其中，第一电极和第二电极分别暴露在第一表面和第二表面上；形成与第一电极接触的第三电极；在第三电极上形成基础压电层，基础压电单元包括压电层；通过去除基础压电单元的上部区域来形成压电单元；以及在背衬层和压电单元上形成第四电极。

