



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102132586 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 20

(21) 申请号 201080002381. 7

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22) 申请日 2010. 06. 04

代理人 陈萍

(30) 优先权数据

2009-136966 2009. 06. 08 JP

(51) Int. Cl.

H04R 17/00 (2006. 01)

A61B 8/00 (2006. 01)

G01N 29/24 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 02. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2010/003746 2010. 06. 04

(87) PCT申请的公布数据

W02010/143387 JA 2010. 12. 16

(71) 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 池田雅子 小椋高志

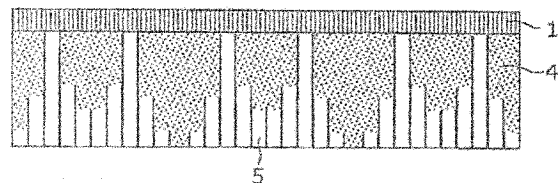
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 发明名称

超声波探头

(57) 摘要

能够在背衬层 (4) 有效使从压电振子 (1) 向背面放射的超声波衰减, 并且降低返回压电振子 (1) 侧的反射波, 实现高灵敏度的超声波探头, 进而与以往相比大幅度减小背衬层 (4) 的厚度。超声波探头具备: 压电振子 (1), 发出超声波; 以及背衬层 (4), 与压电振子 (1) 的背面接合, 用于使向压电振子 (1) 背面方向放射的超声波衰减, 其中, 向压电振子背面方向放射的超声波的相位与向压电振子前面方向放射的超声波的相位相反; 在背衬层 (4) 中, 将基于声波的叠加原理的长度不同的多个发音管 (5) 配置成使其长度方向与从压电振子 (1) 发出的超声波向前面方向和背面方向的行进方向一致的朝向, 发音管 (5) 使从压电振子 (1) 向背衬层 (4) 侧放射的超声波全部或部分衰减。



1. 一种超声波探头,具备:

振动元件,发出超声波;以及

背衬构件,与上述振动元件的背面接合,使以与上述振动元件的前面方向相反的相位向上述振动元件的背面方向放射的超声波衰减;

在上述背衬构件中,基于声波的叠加原理的长度不同的多个发音管配置为以下方向,即:各上述发音管的长度方向与从上述振动元件发出的超声波向前面方向和背面方向的行进方向一致;

上述发音管使从上述振动元件向上述背衬构件侧放射的超声波全部或部分衰减。

2. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其中,

上述背衬构件具备相当于上述发音管的反射构造体,来代替上述发音管。

3. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其中,

在上述背衬构件与其他层之间的接合面上的直线方向上,上述发音管按照整数  $n$  的顺序排列;

在设  $c$  为声速、 $N$  为素数、 $n$  为在  $0 \sim (N-1)$  中变化的整数、 $\omega_r$  为任意的设计频率时,各发音管的长度  $L_n$  配置成满足:

[数式 1]

$$L_n = \frac{c \cdot n^2 (\bmod N)}{2N\omega_r} \dots (\text{式 2})$$

4. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其中,

在上述背衬构件与其他层之间的接合面上的直线方向上,上述发音管按照整数  $n$  的顺序排列;

在设  $c$  为声速、 $N$  为素数、 $n$  为在  $0 \sim (N-1)$  中变化的整数、 $r$  为  $N$  的原根、 $\omega_r$  为任意的设计频率时,各发音管的长度  $L_n$  配置成满足:

[数式 2]

$$L_n = \frac{c \cdot r^n (\bmod N)}{2(N-1)\omega_r} \dots (\text{式 3})$$

5. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其中,

上述背衬构件由多个微囊和硬化性的高分子树脂构成;

相当于上述发音管的反射构造体由分布在上述高分子树脂中的上述多个微囊构成。

6. 如权利要求 5 所述的超声波探头,其中,

上述微囊是以具有规定长度的单纤维的纤维为基体材料、通过溶胶-凝胶反应赋予外轮廓的球形或圆筒形的原料。

7. 如权利要求 5 或 6 所述的超声波探头,其中,

上述微囊是圆筒形的原料;

相当于上述发音管的反射构造体配置为:上述微囊将圆筒形的长度方向对齐一个方向。

8. 一种超声波诊断装置,具备权利要求 1 所述的超声波探头。

9. 一种生成方法,是在超声波探头中使用的背衬构件的生成方法,改变微囊的添加率来生成多个混合物,该混合物是多个上述微囊与硬化性的高分子树脂的混合物;

对由添加率不同的多个上述混合物构成的树脂层进行层叠之后,硬化成型为规定的形状,由此生成上述背衬构件。

10. 如权利要求 9 所述的生成方法,其中,

将上述微囊生成为以具有规定长度的单纤维的纤维为基体材料、通过溶胶-凝胶反应赋予外轮廓的球形或圆筒形的原料。

11. 一种生成方法,是在超声波探头中使用的背衬构件的生成方法,

生成混合物,该混合物是多个微囊与硬化性的高分子树脂的混合物;

通过对上述混合物进行挤压成型,来使囊的长度方向对齐一个方向而硬化,由此生成上述背衬构件。

12. 如权利要求 11 所述的生成方法,其中,

将上述微囊生成为以具有规定长度的单纤维的纤维为基体材料、通过溶胶-凝胶反应赋予外轮廓的圆筒形的原料。

13. 如权利要求 12 所述的生成方法,其中,

上述微囊的长度方向的长度有两种以上。

## 超声波探头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于超声波诊断的超声波探头。

### 背景技术

[0002] 图 1 是表示超声波探头和超声波诊断装置的外观的一例的图。如图 1(a) 所示, 超声波探头通过线缆与超声波诊断装置连接, 向图中的箭头方向发送超声波, 并接收被生物体反射的与箭头相反方向的反射波。如图 1(b) 所示, 超声波诊断装置对由超声波探头接收到的反射波进行图像解析, 并将通过解析而得到的生物体内部的图像显示在监视器上。

[0003] 在这样的超声波探头中, 在从压电振子发送超声波时, 不仅向振子的前面放射超声波, 也向背面放射超声波。

[0004] 在此, 利用附图说明以往的超声波探头的一例。图 2 是表示以往的超声波探头的结构的纵截面图。该超声波探头为从图 2 的上方起依次层叠有声透镜 3、耦合层 2、压电振子 1、背衬层 4 的构造。

[0005] 在一般的超声波装置中, 从压电振子 1 发出的超声波经过耦合层 2、声透镜 3, 放射至生物体。结果, 在生物体内反射的超声波沿着与来路相反的路径传播, 再次被压电振子 1 接收, 与其接收强度、响应时间相对应的信号出现浓淡色而被影像化。

[0006] 另一方面, 如开头所述那样, 从压电振子 1 同时向背面放射相位与前面相反的超声波。向压电振子 1 的背面放射的超声波在背衬层 4 被衰减。然而, 在背衬层 4 由不具有足够使向背面放射的超声波衰减的损耗的原料构成的情况下, 有时相反相位的超声波会在背衬层 4 内反射, 并向压电振子 1 侧返回。

[0007] 在这样的反射波的影响下, 在接收到的超声波信号中重叠有噪声, 会引起超声波诊断装置的超声波析像度劣化的现象。

[0008] 一般而言, 通过在背衬层 4 中配置具有能使向背面输出的超声波得到充分衰减的内部损失和距离的原料, 能够确保超声波诊断装置的超声波析像度。但是, 在该以往的方法中存在背衬层本身变厚的缺点。

[0009] 此外, 在专利文献 1 中, 为了减小背衬层 4 的厚度而在背衬层 4 的背面配置散热块, 由此来使向压电振子 1 的背面输出的超声波衰减。

[0010] 先行技术文献

[0011] 专利文献

[0012] 专利文献 1 : 国际公开第 2006/062164 号公报

### 发明概要

[0013] 发明所要解决的问题

[0014] 但是, 在以往的结构中, 产生了背衬层 4 无论如何都会变厚的问题。此外, 即使在为了减小背衬层 4 的厚度而在背衬层 4 的背面设置散热块的情况下, 除了背衬层 4 之外还需要有散热块, 因此要减小用于使超声波衰减的结构整体的厚度是非常困难的。而且, 在使

用散热块的情况下,还需要与背衬层不同的另外的构件,因此产生了制造超声波探头时的成本增加的问题。

#### [0015] 发明内容

[0016] 本发明用于解决上述以往的问题,其目的在于,利用背衬层使从压电振子向背面放射的超声波有效地衰减,并且减少从背面返回至振子侧的反射波,能够实现高灵敏度的超声波探头,并且与以往相比能够大幅度地减小背衬层的厚度。

#### [0017] 解决技术问题的手段

[0018] 为了解决上述以往的问题,本发明所涉及的超声波探头具备:振动元件,用于发出超声波;以及背衬构件,与上述振动元件的背面接合,用于使向上述振动元件的背面方向放射的超声波衰减,其中,向上述振动元件的背面方向放射的超声波的相位与向上述振动元件的前面方向放射的超声波的相位相反;在上述背衬构件中,将基于声波的叠加原理的长度不同的多个发音管配置成使各上述发音管的长度方向与从上述振动元件发出的超声波向前面方向和背面方向的行进方向一致的朝向,上述发音管使从上述振动元件向上述背衬构件侧放射的超声波全部或者部分衰减。

[0019] 根据本发明所涉及的超声波探头,在设置于压电振子的背面的背衬层中,设有一个或多个宽度相对于所放射的超声波的波长而言充分短(至少为半波长以下)的发音管。该发音管的长度按照所放射的超声波的波长进行设定,使得入射波与反射波相干涉而抵消。

[0020] 根据上述结构,利用发音管将从压电振子的背面输出并被背衬层的末端反射回来的反射波抵消,能够有效地减少噪声,抑制发热,不会给接收信号带来影响,并且能够实现使背衬层薄型化的超声波探头。

#### [0021] 发明效果

[0022] 根据本发明所涉及的超声波探头,通过将背衬层的末端反射回来的反射波抵消,能够有效地减少反射波,能够得到没有噪声的良好的超声波图像。

[0023] 此外,在结构方面能够使背衬层变薄,因此,能够实现原料成本的降低和设备的薄型化。而且,由于能够抑制发热,所以能够得到更强的输出,伴随与此,表观上的灵敏度提高。

#### 附图说明

[0024] 图1中(a)、(b)是表示超声波探头和超声波诊断装置的外观的一例的图。

[0025] 图2是以往的超声波探头的截面图。

[0026] 图3是本发明的实施方式一中的配备具有一个发音管的背衬层的超声波探头的截面图。

[0027] 图4是本发明的实施方式二中的配备具有多个发音管的背衬层的超声波探头的截面图。

[0028] 图5是表示本发明的实施方式二中的具备基于平方剩余序列进行排列的发音管的背衬层的一例的图。

[0029] 图6是表示本发明的实施方式二中的具备基于原根序列进行排列的发音管的背衬层的一例的图。

[0030] 图 7 是对在背衬层中具备发音管的情况下和不具备发音管的情况下的噪声的振幅变化进行比较的图。

[0031] 图 8 中 (a) ~ (d) 是表示一维的发音管的立体构造的立体图和三面视图。

[0032] 图 9 中 (a) ~ (d) 是表示二维的发音管的立体构造的立体图和三面视图。

[0033] 图 10 中 (a)、(b) 是表示在背衬层中形成的发音管的具有开口部的面与其他层之间的接合方向的截面图。

[0034] 图 11 是表示压电振子的切割方向与在背衬层中形成的一维发音管的形成方向之间的关系图。

[0035] 图 12 中 (a)、(b) 是表示使用微囊作为发音管的情况下的背衬层的形成方法的图。

[0036] 图 13 是表示使用球状的微球囊（微球）的情况下的背衬层的形成方法的图。

[0037] 图 14A 是表示利用了网版印刷的背衬层的形成顺序的流程图。

[0038] 图 14B 是表示利用在纳米刻印技术等中使用的精密模具进行压模而形成背衬层的情况下的形成顺序的流程图。

[0039] 图 14C 是表示使用圆筒形的微囊作为发音管形成背衬层的情况下的形成顺序的流程图。

## 具体实施方式

[0040] 以下,参照附图说明本发明的实施方式。

[0041] (实施方式一)

[0042] 图 3 是表示本发明的实施方式一中的超声波探头的截面图。如图 3 所示,本实施方式一所涉及的超声波探头具备压电振子 1、耦合层 2、声透镜 3、以及背衬层 4。

[0043] 如图 3 所示,本实施方式所涉及的超声波探头在背衬层 4 的内部配置有发音管 5。发音管 5 以与从压电振子 1 放射的超声波的波长相比足够小的宽度,成型为直接波和反射波中超声波产生抵消这样的长度。

[0044] 例如,在利用环氧树脂构成背衬层 4 的情况下,如果设定从压电振子 1 放射  $f = 5\text{MHz}$  的超声波,则能够利用式 1 求出背衬层 4 中的波长  $\lambda$ 。

[0045] [数式 1]

$$[0046] \quad \lambda = \frac{c}{f} \dots (\text{式 1})$$

[0047] 若设定环氧树脂内的声速为  $c = 5000\text{m/s}$ ,则超声波的波长  $\lambda = 1000 \mu\text{m}$ 。对此,如果发音管 5 的长度  $L_n$  为  $250 \mu\text{m}$ ,则反射波的相位偏离  $1/4$ ,从而产生抵消。此外,在该情况下,为了维持声波的直进性,发音管 5 的宽度  $w$  需要满足  $w < L_n$ 。

[0048] 在使用了这样的发音管 5 的背衬层 4 中,能够使从压电振子 1 向背面放射的超声波衰减,而只接收前面的超声波,因此,超声波信号的灵敏度提高,能够得到良好的图像。

[0049] (实施方式二)

[0050] 图 4 是本发明的实施方式二中的背衬层 4 的截面图。在背衬层 4 的内部配置有多个发音管 5。

[0051] 图 5 是表示实施方式二中的发音管 5 的排列的一例的截面图,在该图中,示出了发音管 5 基于平方剩余序列进行排列的背衬层的一例。各个发音管的长度  $L_n$  通过下面的式

2 所示的一维的平方剩余序列来确定。

[0052] [数式 2]

$$[0053] \quad L_n = \frac{c \cdot n^2 (\bmod N)}{2N\omega_r} \dots (\text{式 2})$$

[0054] 在此,  $c$  为声速,  $N$  为素数,  $n$  为在  $0 \sim (N-1)$  中变化的整数,  $\omega_r$  是任意的设计频率。例如假设在环氧树脂内音速  $c = 5000\text{m/s}$ 、 $N = 11$ 、 $\omega_r = 5\text{MHz}$ , 则在将  $45.5 \mu\text{m}$  作为单位长度“1”的情况下, 各发音管 5 的长度分别为 1、4、9、5、3、3、5、9、4、1、0 的长度。

[0055] 在按照如上述所示那样的排列配置发音管 5 的结构中, 在相邻的发音管 5 的入口附近产生相位的不连续, 因此可知能够使宽带域的声波吸音和扩散, 从而能够减少背衬层 4 内部的反射波。在图 7 中示出了这样配置多个发音管 5 的情况下的效果的一例。图 7 是对在背衬层中具备发音管的情况下和不具备发音管的情况下的噪声的振幅变化进行比较的图。

[0056] 此外, 各发音管 5 的长度  $L_n$  如果是下面图 3 所示的原根序列, 也能够得到同样的效果。

[0057] [数式 3]

$$[0058] \quad L_n = \frac{c \cdot r^n (\bmod N)}{2(N-1)\omega_r} \dots (\text{式 3})$$

[0059] 在此,  $c$  为声速,  $N$  为素数,  $n$  为在  $0 \sim (N-1)$  中变化的整数,  $r$  为  $N$  的原根,  $\omega_r$  是任意的设计频率。图 6 是表示  $N = 11$ 、 $r = 2$  的情况下的发音管 5 的排列的一例的截面图。在该图中示出了发音管 5 基于原根序列进行排列的背衬层的一例。另外, 图 5 和图 6 所示的发音管 5 的排列不限于一维的排列, 也可以是二维的排列。图 8 是表示一维的发音管的立体构造的立体图和三面视图。图 8(a) 是表示以图 5 所示的排列形成了一维的发音管 5 的背衬层 4 的立体图。例如如图 8(b) 所示, 在背衬层 4 中, 沿横向形成有平行的槽。槽的深度沿纵向依次按照 1、4、9、5、3、3、5、9、4、1、0 深度来形成。如图 8(c) 的正视图所示, 每个槽都是深度均匀的槽。若将其沿与槽的长度方向垂直的面进行切断, 则如图 8(d) 所示, 各个槽的深度以平方剩余序列排列。

[0060] 图 9 是表示二维的发音管的立体构造的立体图和三面视图。图 9(a) 是表示形成了二维的发音管 5 的背衬层 4 的立体图。例如如图 9(b) 所示, 在背衬层 4 中, 沿着纵横的二维方向以不同的深度形成槽。在  $c = 5000\text{m/s}$ 、 $N = 7$ 、 $\omega_r = 5\text{MHz}$  的情况下, 若将  $71.5 \mu\text{m}$  作为单位长度, 则槽的深度以整数倍的深度来形成。如图 9(c) 和图 9(d) 所示, 无论是从截面垂直方向观察还是从水平方向观察, 都排列成槽的深度以规定模式 (图案) 进行重复,

[0061] 图 10 是表示在背衬层中形成的发音管的具有开口部的面与压电振子 1 之间的接合方向的截面图。图 10(a) 示出了背衬层 4 的发音管 5 的没有开口部的一方的面与压电振子 1 的层相接合的例子。此外, 图 10(b) 示出了背衬层 4 的发音管 5 的有开口部的一方的面与压电振子 1 的层相接合的例子。在通过发音管 5 抵消被背衬层 4 的末端反射回来的反射波的情况下, 发音管 5 的具有开口部的面相对于压电振子 1 位于哪一侧都可以, 可以如图 10(a) 所示那样形成, 也可以如图 10(b) 所示那样形成。

[0062] 图 11 是表示压电振子的切割方向与在背衬层中形成的一维发音管的形成方向之间的关系的关系的图。如该图所示,当在背衬层 4 中形成一维的发音管 5 的情况下,通过以压电振子 1 的切割方向与发音管 5 的槽的长度方向正交的方式形成发音管 5,能够在 1ch 的压电振子中作用更多的长度不同的发音管,因此,能够在背衬层 4 中更有效地减少反射波。

[0063] (实施方式三)

[0064] 为了实现本实施方式三所涉及的背衬层 4,基于实施方式 1,通过精密印刷在基板上形成  $250\ \mu\text{m}$  的起伏。其中,发音管的长度方向相当于所印刷的油墨的厚度方向。图 14A 是表示利用了网板印刷的背衬层的形成顺序的流程图。具体而言,首先,在基板上形成调整成能够得到  $250\ \mu\text{m}$  的干燥厚度的网版印刷用掩模 (S1401)。接着,形成用于印刷规定图案的抗蚀膜 (S1402),将使用了金属的导电涂膏等高阻抗材料作为涂膏流入,进行印刷 (S1403)。由此,在基板上形成细孔。另外,在此,印刷的涂膏的厚度需要保持在  $250\ \mu\text{m}$  以下,通过满足上述条件,使得声波相对于细孔的直进性良好,能够得到较好的效果。但是,并不是说厚度一超过  $250\ \mu\text{m}$  效果就立刻为零,只要能够得到所需的效果,并不需要一定全部保持  $250\ \mu\text{m}$  以下的精度。

[0065] 作为被印刷体的基板部分为了使声波容易反射,优选使用声阻抗与印刷所使用的导电涂膏同等或与其相近的原料。接着,向该细孔内流入声阻抗小的树脂材料,一边使用刮浆板(刮刀)等将细孔内部的空气完全排出,一边向内部填充树脂 (S1404)。

[0066] 将该原料(素材)干燥或通过反应等使其固化,由此能够得到在 5MHz 有效地减少反射波的背衬构件 (S1405)。

[0067] (实施方式四)

[0068] 用于实现本实施方式四所涉及的背衬层 4 的其他方法是如下的技术:利用在纳米刻印技术等中使用的精密模具,将精细加工成规定图案的模具在树脂上进行模压加工。由此,在基板上形成口径为  $250\ \mu\text{m}$  以下的槽或细孔,从而能够得到实施方式四的背衬层 4。图 14B 是表示利用在纳米刻印技术等中使用的精密模具进行模压加工而形成背衬层的情况下的形成顺序的流程图。具体而言,首先,将精细加工成规定图案的模具在树脂上进行模压加工,在基板上形成槽或细孔 (S1411)。

[0069] 在本方法中也是,出于与实施方式三相同的理由,也不需要口径一定为  $250\ \mu\text{m}$  以下。此时的图案中,声波传播的波导路必须由凸部来形成。

[0070] 而且,在这里得到的槽或细孔中,一边利用刮浆板等将细孔内部的空气完全排出,一边将金属等声阻抗高的涂膏填充至内部 (S1412)。

[0071] 使该原料干燥或通过反应等使其固化,从而能够得到在 5MHz 有效地减少反射波的背衬构件 (S1413)。

[0072] (实施方式五)

[0073] 图 12 是表示使用微囊作为发音管的情况下的背衬层的形成方法的图。图 12(a) 是表示对混合了圆筒形的微囊的树脂进行加压成型的方法的图。图 12(b) 是表示通过 CVD (Chemical Vapor Deposition: 化学气相沉积) 在基板上生长柱状结晶的方法的图。图 14C 是表示形成使用圆筒形的微囊作为发音管的背衬层的情况下的形成顺序的流程图。在此,利用 CVD 法或碳纳米管等,一边控制柱状结晶的长度,一边使结晶生长。或者也可以将这样控制了长度的碳纤维或碳纳米管作为核,形成微球囊。

[0074] 为了实现本实施方式五所涉及的背衬层 4, 基于实施方式二, 在将  $45.5 \mu\text{m}$  作为单位长度“1”的情况下, 将生长成或切断制作成最大为 9 倍长度的单纤维或原纤维状的物质作为核, 使包含有 Si 等的金属醇盐在水 / 油系的溶液内加水分解, 发生缩聚合反应 (溶胶 - 凝胶反应), 生成柱状的多孔质物质, 对该多孔质物质进行烧结, 形成圆筒形的微囊 (S1412)。将所形成的微囊以规定的配比率添加在树脂中, 进行挤压成型 (S1422)。将对挤压成型的树脂沿着与挤压方向垂直的方向进行切断后得到的构件用作背衬 (S1423)。如图 12(a) 所示, 通过对混合有微囊的树脂进行挤压成型, 使圆筒形的微囊在树脂的流动方向上朝着长度方向而对齐。因而, 如图 12(a) 的左图所示, 通过以切断面与流动方向垂直的方式对挤压成型的树脂基板进行切断, 能够使口径对齐, 并且使深度不同的发音管露出在基板的表面部。此外, 也可以代替微囊, 通过在基板上使柱状结晶生长后在得到的柱状结晶之间埋入树脂来形成反射层, 能够形成将柱状结晶的部分作为发音管 5 的背衬层 4。通过利用 CVC 等使柱状结晶生长, 能够控制柱状结晶的长度, 因此, 能够高精度地形成基于实施方式二进行排列的发音管 5。

[0075] 此外, 也可以通过槽或孔进行切削来实现本实施方式所涉及的背衬层。而且, 配置在树脂层内的球状的微球囊 (微球) 粒子形成为通过层叠树脂层而与发音管 5 的长度方向相对应地在层叠方向上连续地配置的情况下也能够得到同样的效果。图 13 是表示使用球状的微球囊的情况下的背衬层 4 的形成方法的图。首先, 使用以预定的不同比例均匀地混合了球状的微球囊的树脂, 形成多种树脂层。将这样形成的混合密度不同的树脂层按照规定的顺序层叠, 配置成使得在层叠方向上微球囊连续发音管 5 的长度。由此, 能够形成图 13 所示那样的通过树脂层层叠而构成的背衬层 4。

[0076] 另外, 在上述实施方式中, 作为典型例子说明了各发音管的截面形状为四边形或圆形的情况, 但是各发音管的截面可以是椭圆形、三角形及六边形等任意形状。

[0077] 通过使用如上所述那样配置的发音管 5, 能够减少背衬层 4 中的反射波, 能够提高超声波探头的灵敏度。此外, 利用多个发音管能够将热排出至外部, 因此, 能够将背衬层 4 内部的热散出。

[0078] 产业上的可利用性

[0079] 本发明能够用作能够减少背衬层中的反射波、提高接收到的超声波信号的灵敏度, 并且能够实现薄型化以及伴随该薄型化的低成本化的超声波探头。

[0080] 附图标记说明

[0081] 1 压电振子

[0082] 2 耦合层

[0083] 3 声透镜

[0084] 4 背衬层

[0085] 5 发音管

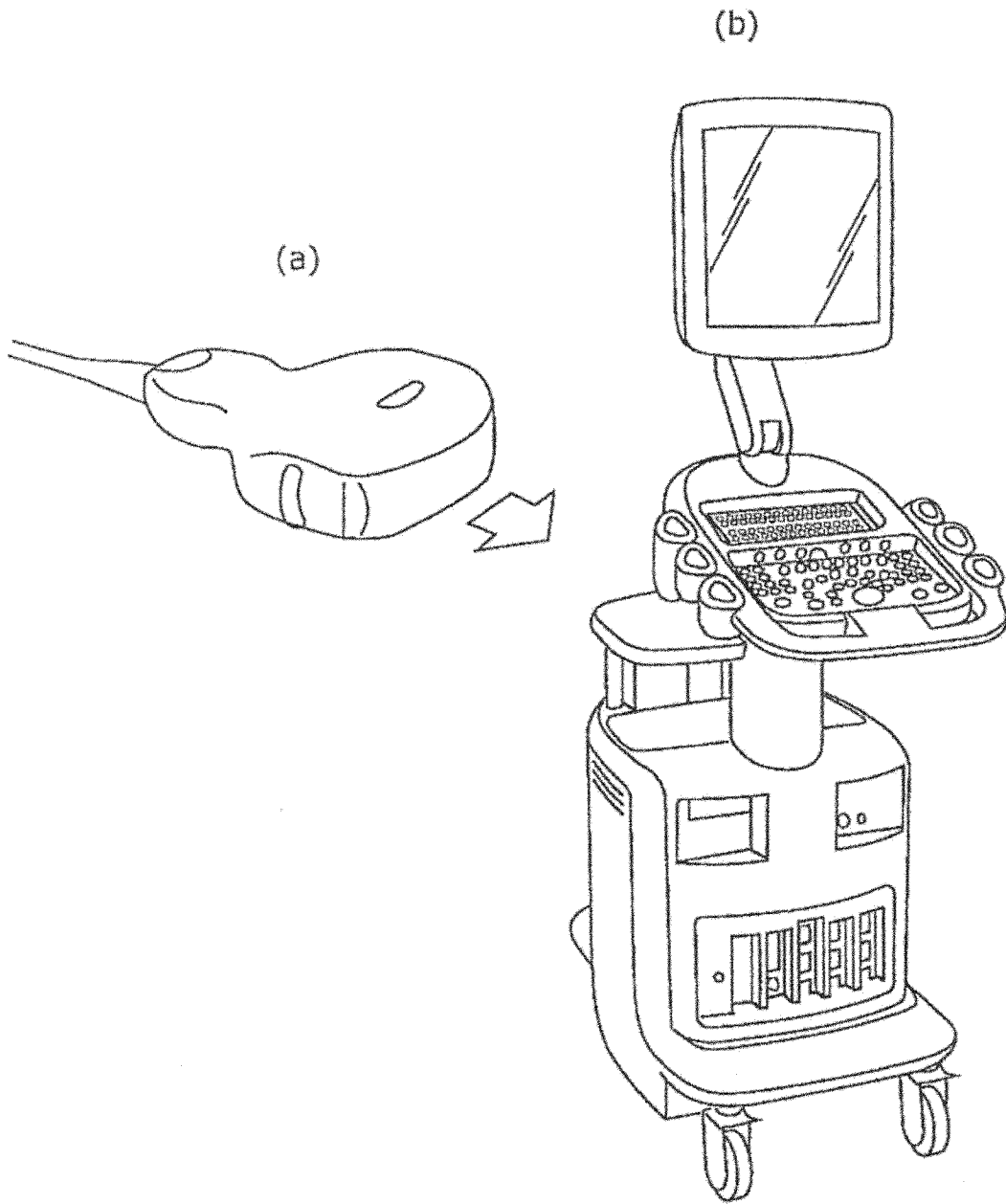


图 1

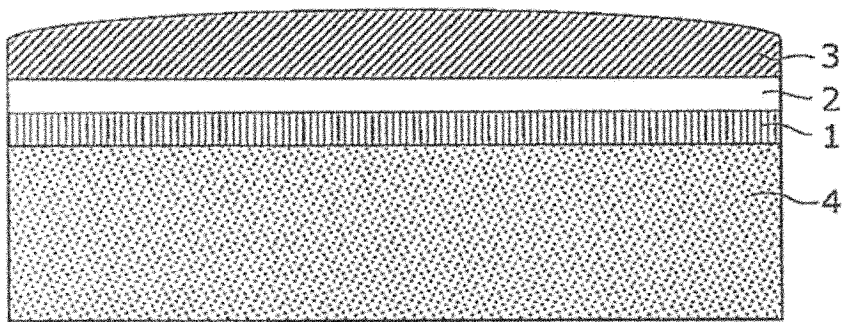


图 2

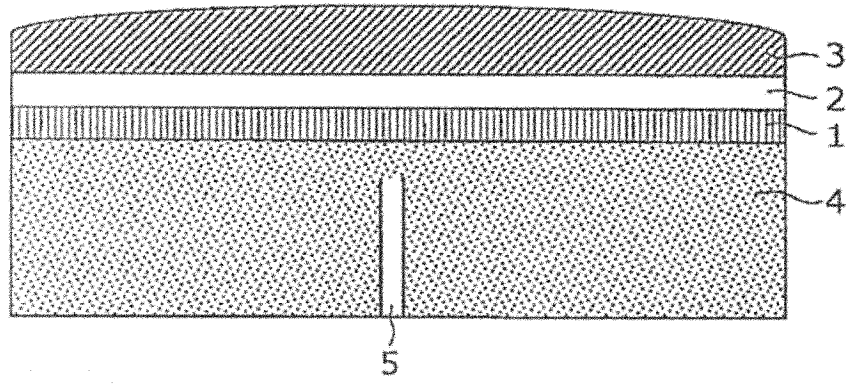


图 3

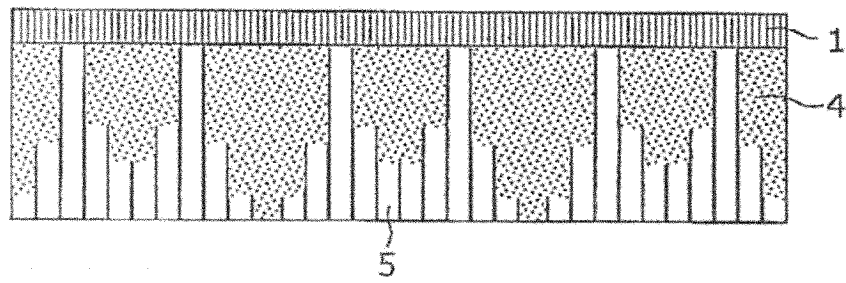


图 4

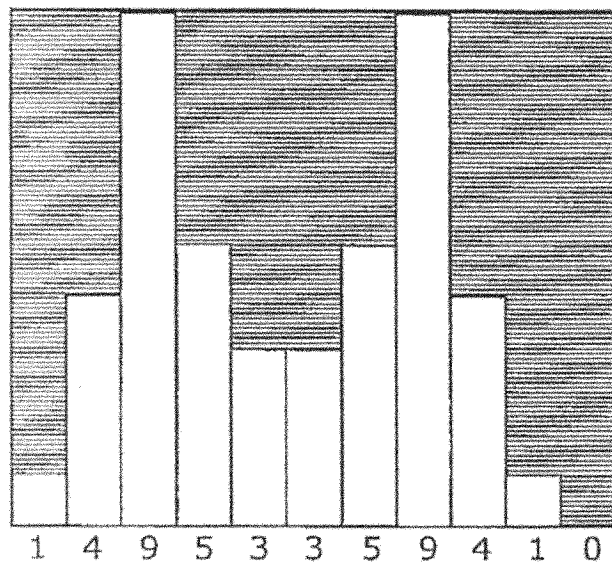


图 5

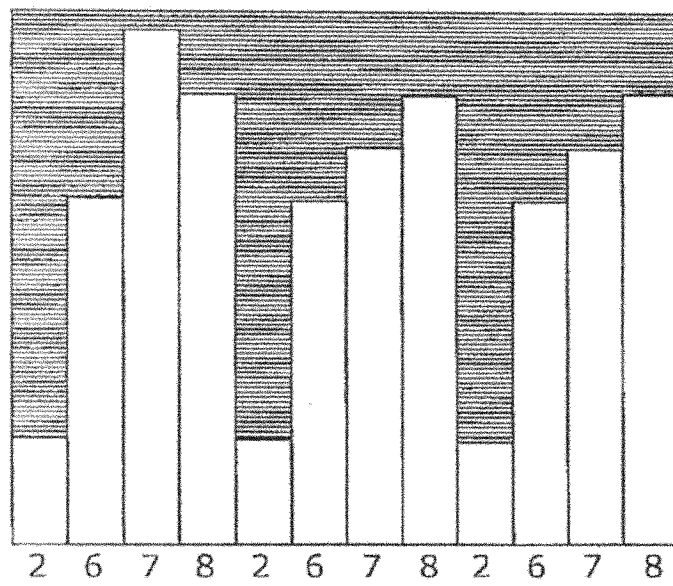


图 6

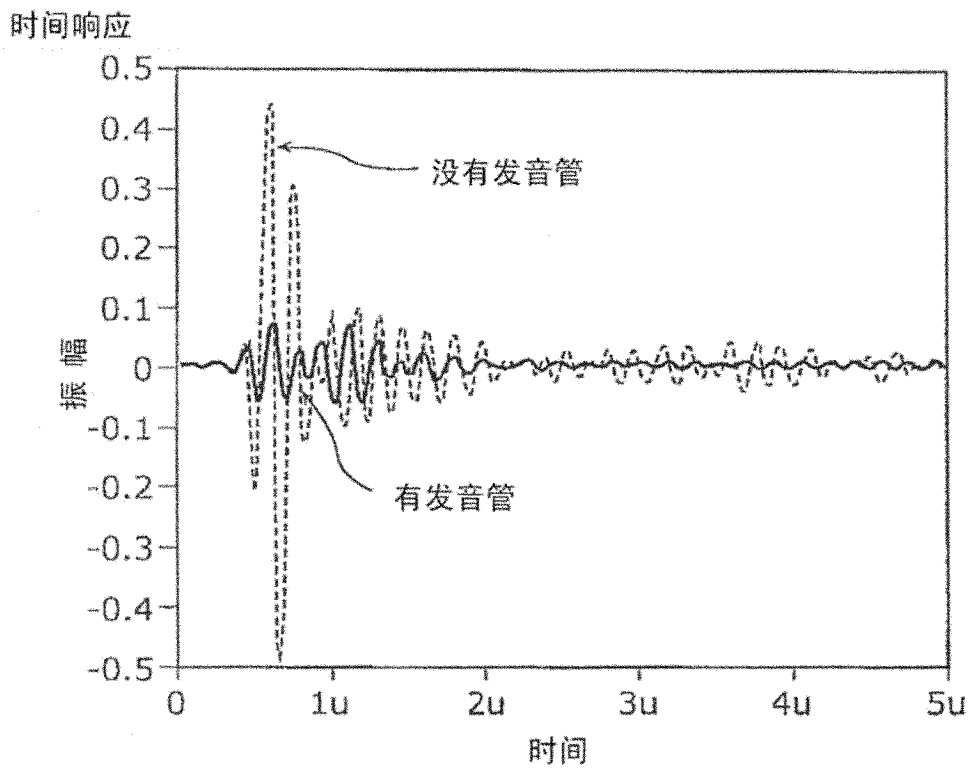


图 7

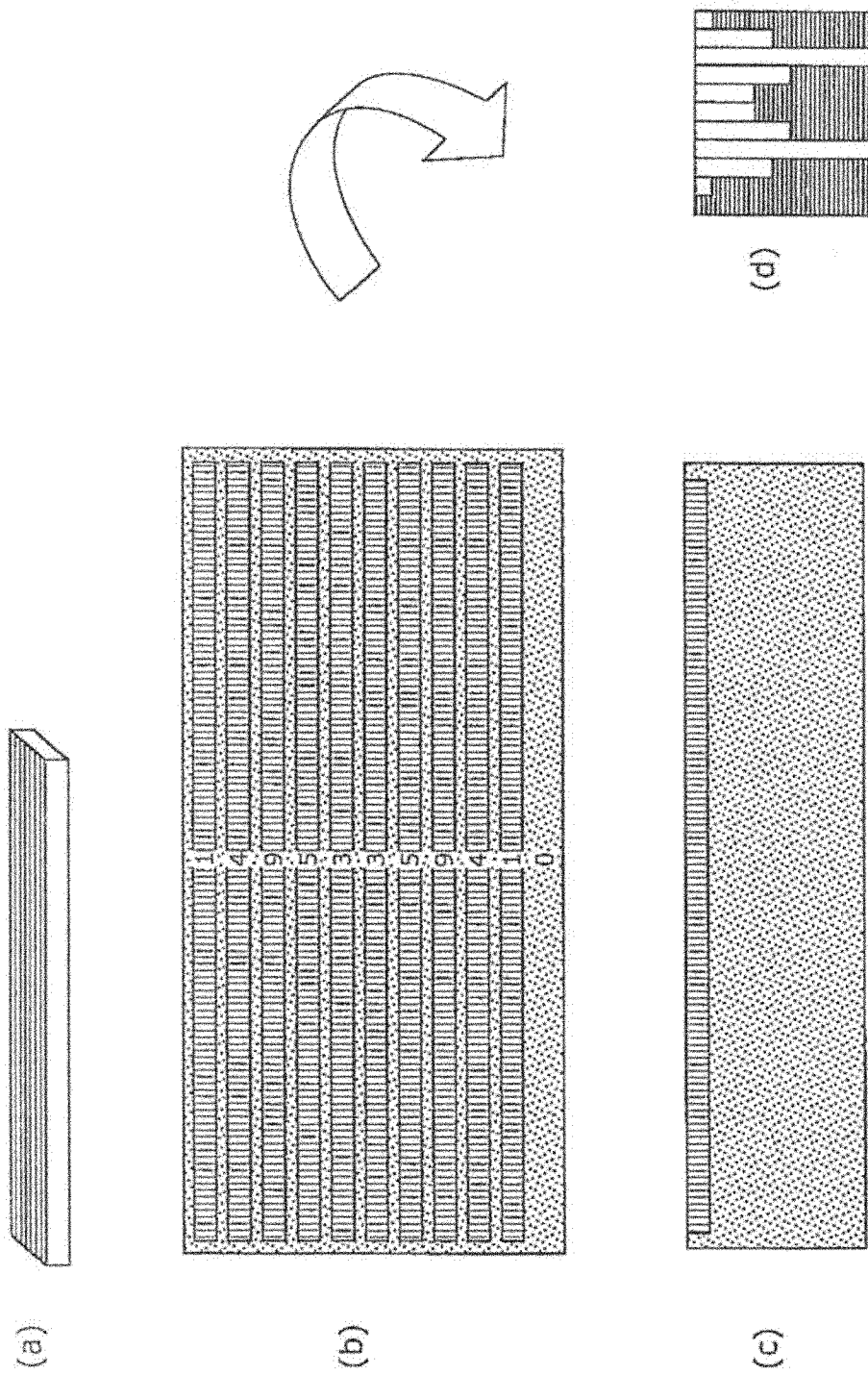


图 8

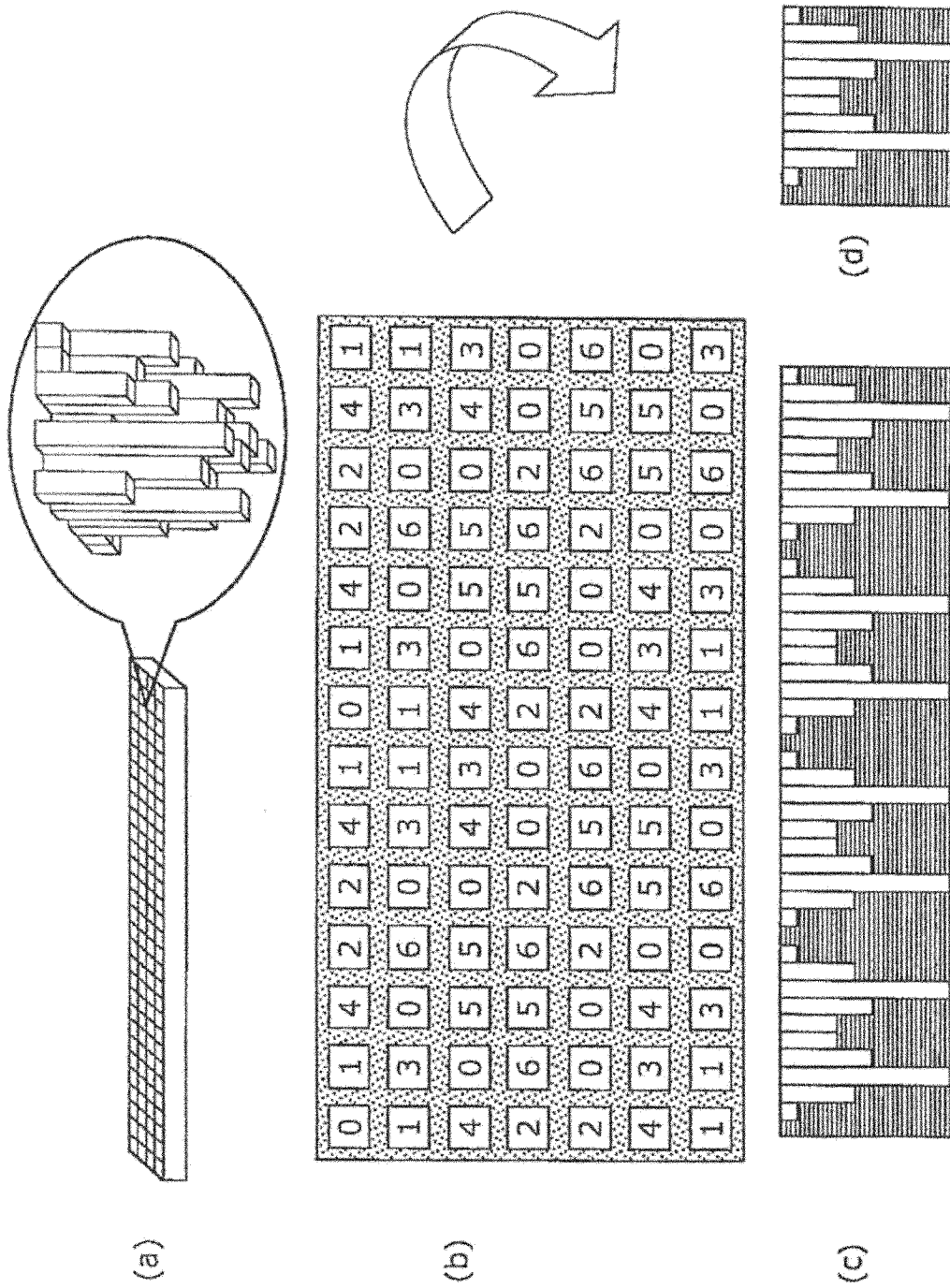


图 9

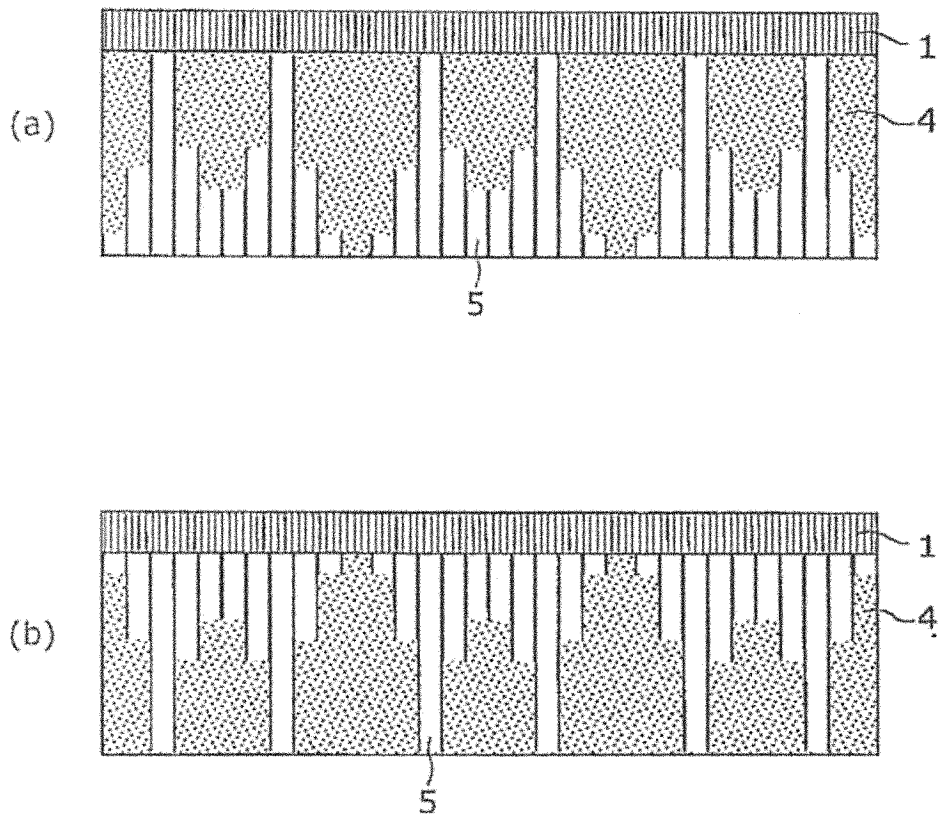


图 10

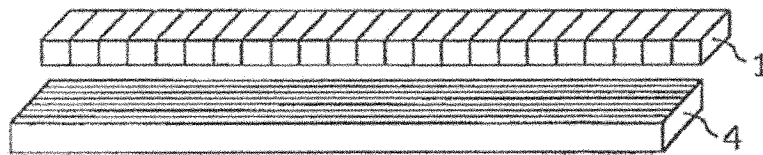


图 11

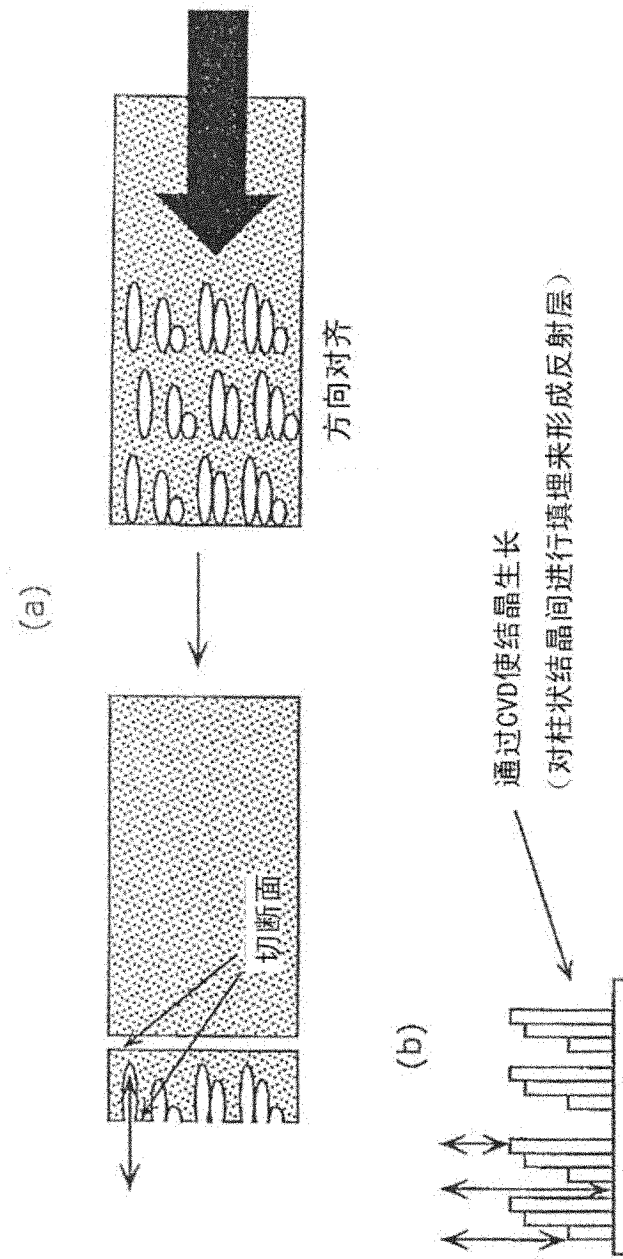


图 12

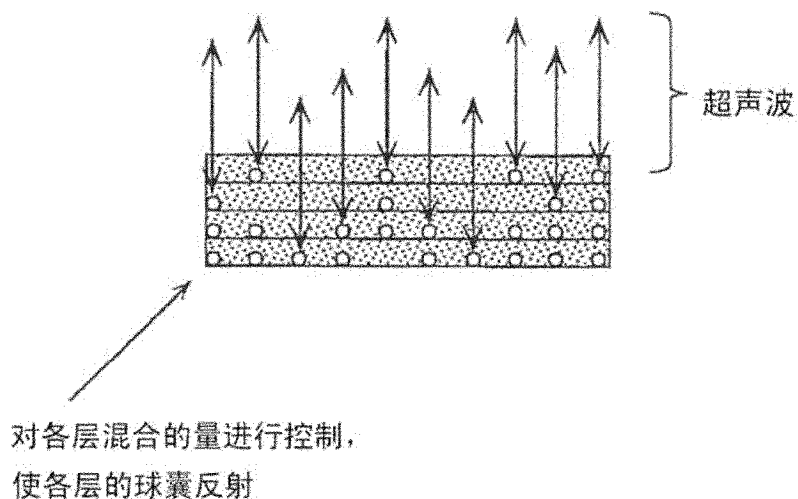


图 13

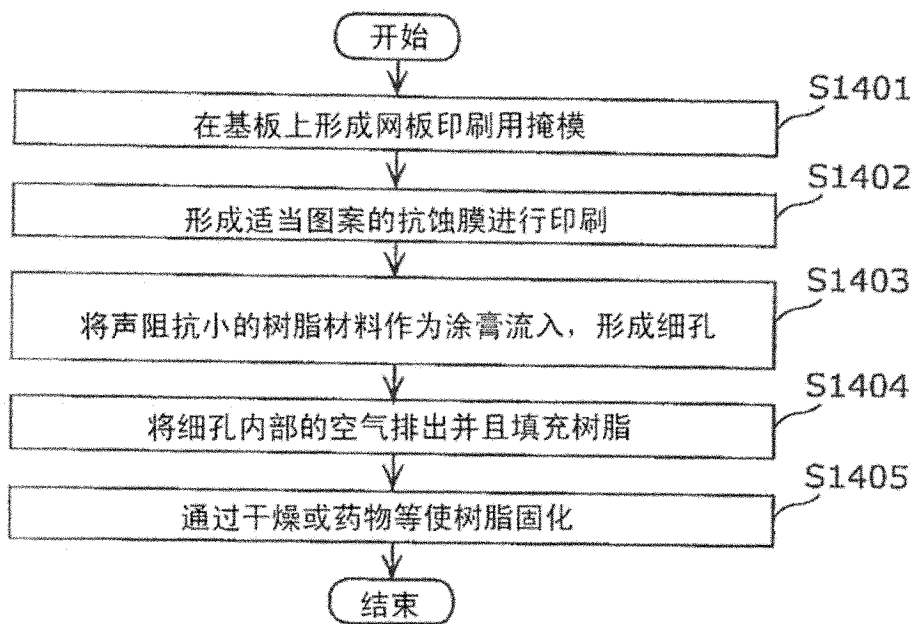


图 14A

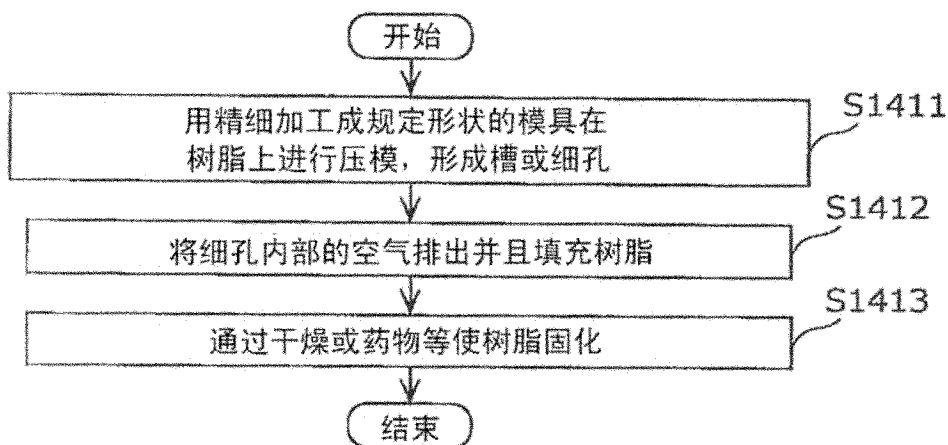


图 14B

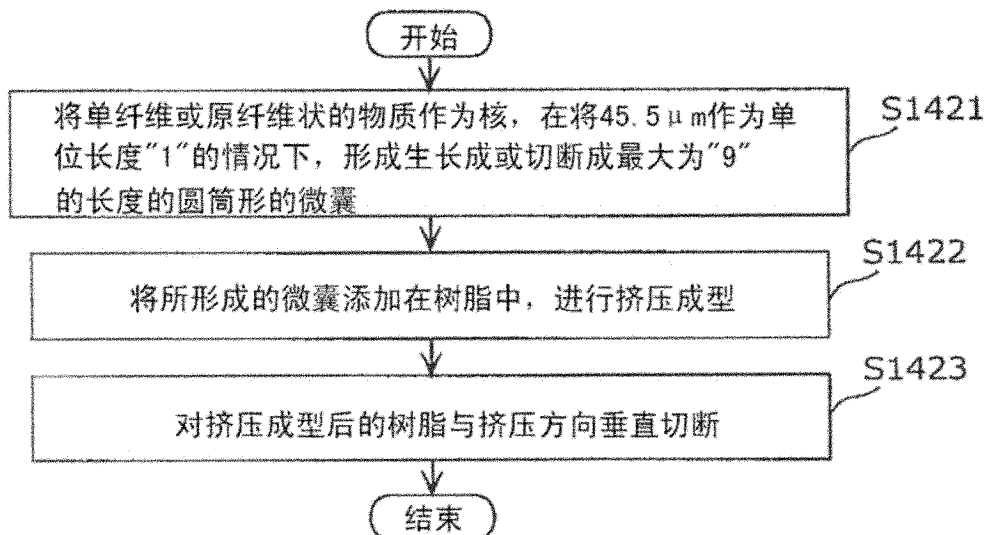


图 14C

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">CN102132586A</a>	公开(公告)日	2011-07-20
申请号	CN201080002381.7	申请日	2010-06-04
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	池田雅子 小椋高志		
发明人	池田雅子 小椋高志		
IPC分类号	H04R17/00 A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	G01N29/0672 A61B8/4455 A61B8/4405 A61B8/00 B06B1/0677 G10K11/002		
代理人(译)	陈萍		
优先权	2009136966 2009-06-08 JP		
其他公开文献	CN102132586B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

能够在背衬层(4)有效使从压电振子(1)向背面放射的超声波衰减，并且降低返回压电振子(1)侧的反射波，实现高灵敏度的超声波探头，进而与以往相比大幅度减小背衬层(4)的厚度。超声波探头具备：压电振子(1)，发出超声波；以及背衬层(4)，与压电振子(1)的背面接合，用于使向压电振子(1)背面方向放射的超声波衰减，其中，向压电振子背面方向放射的超声波的相位与向压电振子前面方向放射的超声波的相位相反；在背衬层(4)中，将基于声波的叠加原理的长度不同的多个发音管(5)配置成使其长度方向与从压电振子(1)发出的超声波向前面方向和背面方向的行进方向一致的朝向，发音管(5)使从压电振子(1)向背衬层(4)侧放射的超声波全部或部分衰减。

