



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103211617 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201310022032. 7

(22) 申请日 2013. 01. 21

(30) 优先权数据

10-2012-0006227 2012. 01. 19 KR

(71) 申请人 三星麦迪森株式会社

地址 韩国江原道洪川郡

(72) 发明人 金成载 李成宰 金志宣 徐珉善

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 王占杰 张川绪

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

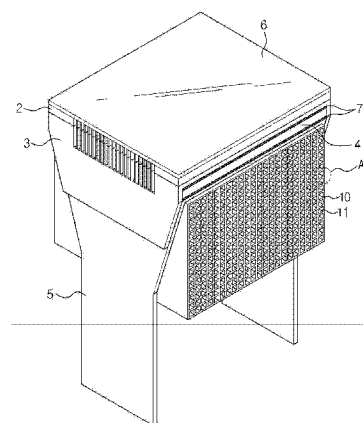
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

用于超声诊断设备的探头及其制造方法

(57) 摘要

一种用于超声诊断设备的探头包括:壳体;压电构件,设置在壳体内部;至少一个声匹配层,设置在压电构件的前部;声透镜,设置在所述至少一个声匹配层的前部;背衬构件,设置在压电构件的后部,并设置有使传递到压电构件的后部的声波减少并且调整声阻抗的多个孔隙。一种制造用于超声诊断设备的探头的方法包括下述操作:准备用于形成背衬层的液体;将流体浇到模具中;使流体硬化;去除模具。



1. 一种用于超声诊断设备的探头,所述探头包括:
壳体;
压电构件,设置在壳体内部;
至少一个声匹配层,设置在压电构件的前部;
声透镜,设置在所述至少一个声匹配层的前部;以及
背衬构件,设置在压电构件的后部,并设置有使传递到压电构件的后部的声波减少并且调整声阻抗的多个孔隙。
2. 根据权利要求1所述的探头,其中,孔隙穿过背衬构件形成。
3. 根据权利要求2所述的探头,其中,孔隙按预定的图案布置。
4. 根据权利要求3所述的探头,其中,背衬构件还包括由玻璃形成且内部中空的一个空心颗粒。
5. 根据权利要求1所述的探头,其中,背衬构件包括由玻璃形成且内部中空的用于形成孔隙的至少一个空心颗粒。
6. 根据权利要求5所述的探头,其中,背衬构件还包括与至少一个空心颗粒混合的用来控制背衬构件的衰减、硬度和密度的玻璃颗粒。
7. 根据权利要求1所述的探头,其中,压电构件的上侧和下侧设置有为压电构件提供电信号的电极,印刷电路板设置在电极与背衬构件之间,以将电极和超声诊断设备的主体电连接。
8. 根据权利要求7所述的探头,其中,背衬构件包括位于印刷电路板的下侧处的背衬层和位于背衬层的下侧处的背衬块。
9. 一种制造用于超声诊断设备的探头的背衬构件的方法,所述方法包括:
将形成背衬构件的流体浇到包括模具基体和模具引导部的模具中,模具基体设置有形状与将要设置在背衬构件中的孔隙对应的棒,模具引导部用于形成背衬构件的外部形状;
使流体硬化到模具中;以及
去除模具。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,设置在模具基体中的棒是规则地布置的。
11. 根据权利要求9所述的方法,其中,形成背衬构件的流体包括用来在背衬构件中形成孔隙的至少一个空心颗粒。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中,形成背衬构件的流体还包括至少一个玻璃颗粒。
13. 根据权利要求11所述的方法,其中,在 30℃和 100℃之间的温度下执行硬化。

用于超声诊断设备的探头及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开的示例性实施例涉及一种可以提高探头的灵敏度的用于超声诊断设备的探头及其制造方法。

背景技术

[0002] 超声诊断设备是这样一种非侵入性设备：该设备朝着体内的目标器官将超声波信号传输到对象的体表并利用来自被反射的超声波信号的信息获得软组织和血流的断面图像。例如，与其他的医疗成像系统（诸如，X射线成像系统、计算机化断层摄影（CT）扫描仪、磁共振成像（MRI）系统和核医学用诊断系统）相比，超声诊断设备可以具有紧凑的尺寸且价格低，可以实时显示图像，并且可以通过消除暴露于诸如X射线的辐射的危险而提供高级别的安全性。至少由于这些原因，超声诊断设备已经广泛地用于诸如以心脏医学、腹部成像、泌尿学、产科学和妇科学为例的许多医学学科中的诊断。

[0003] 超声诊断设备包括将超声波信号发送到对象并接收由对象反射的超声波回波信号以获得对象的超声波图像的探头。

[0004] 用于超声诊断设备的探头可以包括换能器、具有敞开的上端的壳体以及结合到壳体的敞开的上端以直接接触对象的表面的盖。

[0005] 换能器可以包括：压电层，由压电材料构成，压电层通过压电材料的振动将电信号转换为声信号以及将声信号转换为电信号；声匹配层，用来减小压电层与对象之间的声阻抗的差异，以改善压电层中产生的超声波到对象的可传递性；透镜层，用来将远离压电层的前部行进的超声波聚焦在给定的点上；背衬构件（backing member），用来阻挡超声波沿着相反的方向穿过压电层的后部传播，以防止图像失真。

[0006] 为了增大背衬构件的声阻抗的衰减，已经与环氧树脂相结合使用了粉末、网状片和多孔片。然而，在这种构造中，粉末可能不会规则地分布，并且可能难以生产出具有均匀尺寸的粉末。此外，在环氧树脂的内部非预期地产生的孔隙是在大量生产过程中不可控制的且不可预先确定的特性，因此会导致效率因产品不同而变化。

发明内容

[0007] 因此，本公开的目的在于提供一种可以增大探头的背衬构件的声阻抗的衰减以增强探头的性能效率的用于超声诊断设备的探头及其制造方法。

[0008] 本公开的附加方面部分地将在下面的描述中进行阐述，部分地通过描述将是清楚的，或者可通过实践本公开而知晓。

[0009] 根据本公开的一个方面，一种用于超声诊断设备的探头包括：壳体；压电构件，设置在壳体内部；至少一个声匹配层，设置在压电构件的前部；声透镜，设置在所述至少一个声匹配层的前部；背衬构件，设置在压电构件的后部，并设置有使传递到压电构件的后部的声波减少并且调整声阻抗的多个孔隙。

[0010] 孔隙可以穿过背衬构件形成。

- [0011] 孔隙可以按预定的图案布置。
- [0012] 背衬构件还可以包括由玻璃形成且内部中空的至少一个空心颗粒。
- [0013] 背衬构件可以包括由玻璃形成且内部中空的用于形成孔隙的至少一个空心颗粒。
- [0014] 背衬构件可以包括与所述至少一个空心颗粒混合的用来控制背衬构件的衰减、硬度和密度的玻璃颗粒。
- [0015] 压电构件的上侧和下侧可以设置有为压电构件提供电信号的电极,印刷电路板(PCB)可以设置在电极与背衬构件之间,以将电极和超声诊断设备的主体电连接。
- [0016] 背衬构件可以包括位于 PCB 的下侧处的背衬层和位于背衬层的下侧处的背衬块。
- [0017] 根据本公开的另一方面,一种制造用于超声诊断设备的探头的背衬构件的方法包括:将形成背衬构件的流体浇到包括模具基体和模具引导部的模具中,模具基体设置有形状与将要设置在背衬构件中的孔隙对应的棒,模具引导部用于形成背衬构件的外部形状;使流体硬化到模具中;去除模具。
- [0018] 设置在模具基体中的棒可以是规则地布置的。
- [0019] 形成背衬构件的流体可以包括用来在背衬构件中形成孔隙的至少一个空心颗粒。
- [0020] 形成背衬构件的流体还可以包括至少一个玻璃颗粒。
- [0021] 可以在大约 30°C 和大约 100°C 之间的温度下执行硬化。

附图说明

- [0022] 从以下结合附图对实施例的描述,本公开的这些和 / 或其他方面将变得清楚且更容易理解,附图中:
- [0023] 图 1 是示出了根据本公开的示例性实施例的用于超声诊断设备的探头的外部的视图;
- [0024] 图 2 是示出了根据本公开的示例性实施例的用于超声诊断设备的探头的透视图;
- [0025] 图 3 是示出了图 1 的用于超声诊断设备的探头的分解视图;
- [0026] 图 4 是示出了用来制造图 1 的用于超声诊断设备的探头的模具和背衬构件的视图;
- [0027] 图 5 是示出了根据本公开的另一实施例的背衬构件的视图;以及
- [0028] 图 6 是示出了根据本公开的一个实施例的用于超声诊断设备的探头的背衬构件的制造工艺的流程图。

具体实施方式

- [0029] 现在将详细地参照本公开的示例性实施例,在附图中示出了本公开的示例性实施例的示例,其中,同样的标号始终表示同样的元件。
- [0030] 图 1 是示出了根据本公开的示例性实施例的用于超声诊断设备的探头的外部的视图,图 2 是示出了根据本公开的示例性实施例的用于超声诊断设备的探头的透视图,图 3 是示出了图 1 的探头的分解视图。
- [0031] 如图 1、图 2 和图 3 所示,换能器包括压电构件 4、声匹配层 2 和 3、声透镜 (6) 以及背衬构件 10。图示的换能器可以是根据本公开的示例性实施例的用于超声诊断设备的探头 1 的组成元件,在实践中,图示的换能器可以位于壳体 (100) 内部。

[0032] 声透镜 (6)、声匹配层 2 和 3、压电构件 4 和背衬构件 10 可以从换能器的前面按该顺序布置。

[0033] 压电构件 4 可以位于壳体 (100) 的内部, 并且可以连接到背衬构件 10 的前表面。压电构件 4 在其相对的侧面上设置有电极 (7), 用来将电信号转换为超声波 (即, 发送到空气中的声信号) 以及用来将从空气反射的超声波转换为发送到所述设备中的电信号。

[0034] 利用谐振现象产生超声波的压电构件 4 可以由例如锆钛酸铅 (PZT) 陶瓷、由铌钽酸铅和钛酸铅的固溶体制成的 PZNT 单晶、由铌镁酸铅和钛酸铅的固溶体制成的 PZMT 单晶等或者它们的组合构成。

[0035] 设置在压电构件 4 的相对的侧面上的电极 (7) 可以由诸如以金、银和 / 或铜为例的具有高导电率的金属构成, 或者, 可以由石墨等构成。

[0036] 声匹配层 2 和 3 安放在压电构件 4 的前部上。声匹配层 2 和 3 起着使压电构件 4 的声阻抗与对象的声阻抗相匹配以将压电构件 4 产生的超声信号有效地传递到对象的作用。为此, 声匹配层 2 和 3 的声阻抗可以适于具有介于压电构件 4 的声阻抗与对象的声阻抗之间的中间值。

[0037] 声匹配层 2 和 3 可以由玻璃或树脂材料或者它们的组合构成。可选择地, 可以设置由不同的材料构成的多个声匹配层, 以使声阻抗能够在压电构件 4 的声阻抗到对象的声阻抗的范围内逐渐变化。图 2 和图 3 示出的是设置了第一声匹配层 2 和第二声匹配层 3 的示例性实施例, 但是本公开的实施例不限于此。

[0038] 印刷电路板 (PCB) 5 可以布置在背衬构件 10 和压电构件 4 之间, 以将压电构件 4 的电极与超声诊断设备的主体电连接。PCB5 被设置成将电极 (7) 处产生的电信号转换为超声信号以及将超声信号转换为电信号。PCB5 可以垂直于背衬构件 10 和压电构件 4 堆叠所沿的方向设置。除了印刷电路板之外, PCB5 还可以包括适于供应信号或电的诸如以柔性印刷电路板 (FPCB) 为例的其它组成元件。

[0039] 声透镜 (6) 设置在声匹配层 2 和 3 的前部上。声透镜 (6) 使从压电构件 4 向前行进的超声信号聚焦在给定的点上。

[0040] 背衬构件 10 设置在压电构件 4 的后部。背衬构件 10 通过抑制压电构件 4 的自由振动而使超声波的脉冲宽度减小, 并且通过阻挡超声波沿压电构件 4 的向后方向的不必要的传播而防止了图像失真。

[0041] 背衬构件 10 包括用来减小背衬构件 10 的致密度的孔隙 11。孔隙 11 不仅使背衬构件 10 的致密度减小, 而且还使传递到背衬构件 10 的声波减少。孔隙 11 可以穿过背衬构件 10 形成。另外, 孔隙 11 可以按预定的图案布置。

[0042] 根据本公开的一个示例性实施例, 孔隙 11 以之间具有均匀的间隔沿长度方向和宽度方向布置。然而, 本公开的实施例不限于此。孔隙 11 可以以之间具有比图 2 和图 3 中示出的间隔窄和 / 或宽的间隔来布置。

[0043] 图 2 和图 3 示出了孔隙 11 具有矩形形状, 但是本公开的实施例不限于此。孔隙 11 可以具有诸如以圆形形状为例的其他形状。

[0044] 孔隙 11 的形状和间隔可以根据后面将描述的模具基体 30 的形状而变化。

[0045] 由于背衬构件 10 包括孔隙 11, 所以背衬构件 10 的密度降低, 这与声阻抗有关。声阻抗是声音行进所经的介质的声特性的指标。当声阻抗为 Z , 介质的密度为 ρ 以及音速为

C 时,用下面的等式表示声阻抗。

[0046] 声阻抗 (Z) = 介质的密度 (ρ) $\times$ 音速 (C)。

[0047] 为了使背衬构件 10 有效地防止超声波沿压电构件 4 的向后方向不必要地传播,应当针对具体的应用来调整背衬构件 10 的声阻抗。因此,应当将背衬构件 10 制造成使得背衬构件 10 的声阻抗根据声学设计而为高或为低。当如在本公开中一样背衬构件 10 包括孔隙 11 时,可以通过调整背衬构件 10 中的孔隙 11 的数量来调整背衬构件 10 的致密度。从而,由于使背衬构件的声波阻抗能够按照设计者的意图来调整,所以就声阻抗而言可以进行柔性设计。此外,背衬构件 10 的孔隙 11 可以起着吸收由压电构件 4 产生的振动的作用。

[0048] 背衬构件 10 可以由包括环氧树脂的材料构成。

[0049] 如图 2 和图 3 所示,背衬构件 10 可以形成为背衬块,并且除了背衬块之外,还可以包括背衬层。将背衬层设置成在例如探头 1 为具有凸表面的凸状类型时支持压电构件 4。背衬层也可以设置有如设置在背衬块中的孔隙一样的孔隙 11,以增大背衬层的声阻抗的衰减。

[0050] 探头 1 可以为具有线性表面的线性类型,或者可以为具有以弯曲形状形成的凹表面的凹状类型。

[0051] 图 4 示出了用来制造根据图示的实施例的用于超声诊断设备的探头的模具和背衬构件。

[0052] 如图 4 所示,可以利用包括模具基体 30 和模具引导部 20 的模具来制造背衬构件 10。模具基体 30 设置有用来在背衬构件 10 中形成孔隙 11 的多个棒 31。作为围绕模具基体 30 的框架的模具引导部 20 决定背衬构件 10 的外观。

[0053] 模具引导部 20 的上侧和下侧具有开口,模具基体 30 与模具引导部 20 结合以形成底部。用来形成背衬构件 10 的流体被浇到模具引导部 20 的上侧上的开口中。

[0054] 模具基底 30 的棒 31 可以设置成各种形状和各种布置,背衬构件 10 的孔隙 11 可以形成为预定的各种形状和各种布置。因为孔隙 11 是由模具基体 30 的棒 31 来限定的,所以可以规则地布置背衬构件 10 的孔隙 11。因此,当利用模具(例如,模具引导部 20 和模具基体 30)来制成背衬构件 10 的孔隙 11 时,与使用粉末的传统壳体相比,孔隙 11 可以设置有预定的规则的布置、图案和形状。由于可以通过改变模具基体 31 的棒 31 的形状、布置和图案来改变背衬构件 10 的形状、布置和图案,所以能够根据目的为背衬构件 10 设置适合的阻抗值。

[0055] 图 5 是示出了根据本公开的另一实施例的背衬构件的放大图。

[0056] 图 5 示出了图 2 中的 A 部分的放大的透视图。图 5 中示出的背衬构件 10 也如图 2 至图 4 中示出的实施例一样包括孔隙 11,并且它还包括另外的孔隙 12。

[0057] 孔隙 12 可以包括由玻璃形成且内部中空的颗粒。由于颗粒 12 的内部是空的,所以颗粒 12 可以增大通过背衬构件 10 传播的声波的衰减。

[0058] 此外,如果空心颗粒 12 和玻璃颗粒 13 以特定的比例混合,则能够同时控制背衬构件 10 的衰减程度、硬度和密度。即,能够调整声阻抗。

[0059] 当利用空心颗粒形成孔隙 12 时,背衬构件 10 可以具有低密度并且可以提供对超声波的更为有效的衰减。

[0060] 图 6 是示出了根据本公开的一个实施例的用于超声诊断设备的探头的背衬构件

的示例性制造工艺的流程图。

[0061] 如图6所示,通过下述操作来制造背衬构件10:准备流体(S100)、将流体浇到模具中(S200)、使流体硬化(S300)以及去除模具(S400)。

[0062] 除了上述操作之外,本领域普通技术人员还可以增加一步或多步另外的操作。

[0063] 准备流体(S100)的操作包括准备作为用于背衬构件10的材料的环氧树脂。另外,当包括图5中示出的附加的孔隙12时,可以包括空心颗粒12。此外,除了空心颗粒12之外,还可以加入玻璃颗粒13以制造具有估计的衰减程度、硬度和密度(即,声阻抗)的背衬构件。

[0064] 将准备好的流体浇到模具中(S200)的操作包括将流体浇到构造有模具引导部20和模具基体30的模具中。允许模具引导部20和模具基体30彼此结合,并且模具基体30设置有形状与将要设置在背衬构件10中的孔隙11的形状对应的棒31。设置在模具基体30处的棒31可以规则地布置,形成在背衬构件10中的孔隙11设置成与模具基体30的棒31对应的形状。

[0065] 在使流体硬化(S300)的操作中,使模具中的流体按具有孔隙11的背衬构件10的形状硬化。在大约30℃和大约100℃之间的温度下使流体硬化。

[0066] 然后,执行去除模具(S400)的操作,制造出背衬构件10。可以通过去除模具引导部20和模具基体30获得规则地布置有孔隙11的背衬构件10。

[0067] 如从上述描述所清楚的是,由于设置在背衬构件中的孔隙,所以可以通过增大背衬构件的声阻抗的衰减来提高用于超声诊断设备的探头的效率,并且可以制造出密度低且重量轻的背衬构件。

[0068] 虽然已经示出并描述了本公开的一些实施例,但是本领域技术人员将理解的是,在不脱离本公开的原理和精神的情况下,可以在这些实施例中做出改变,本公开的范围限定在权利要求及其等同物内。

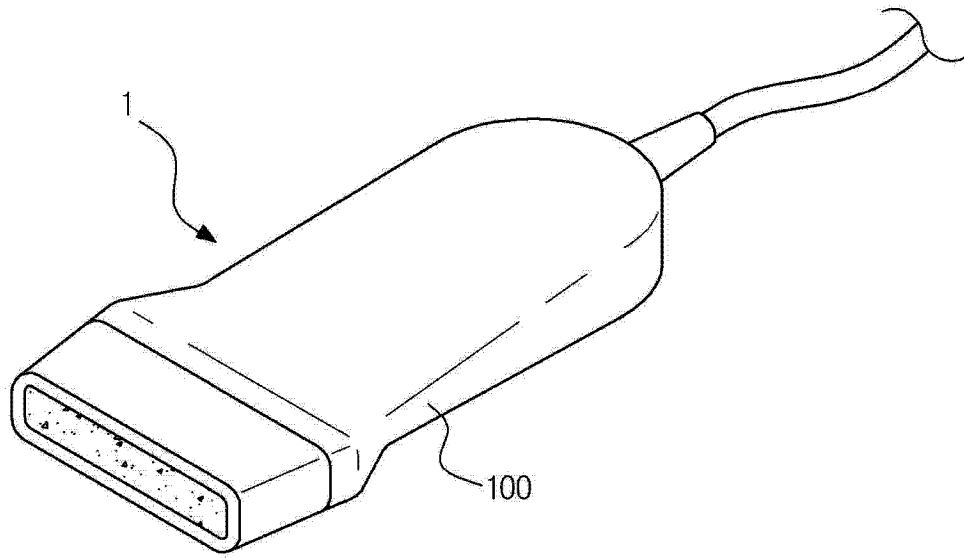


图 1

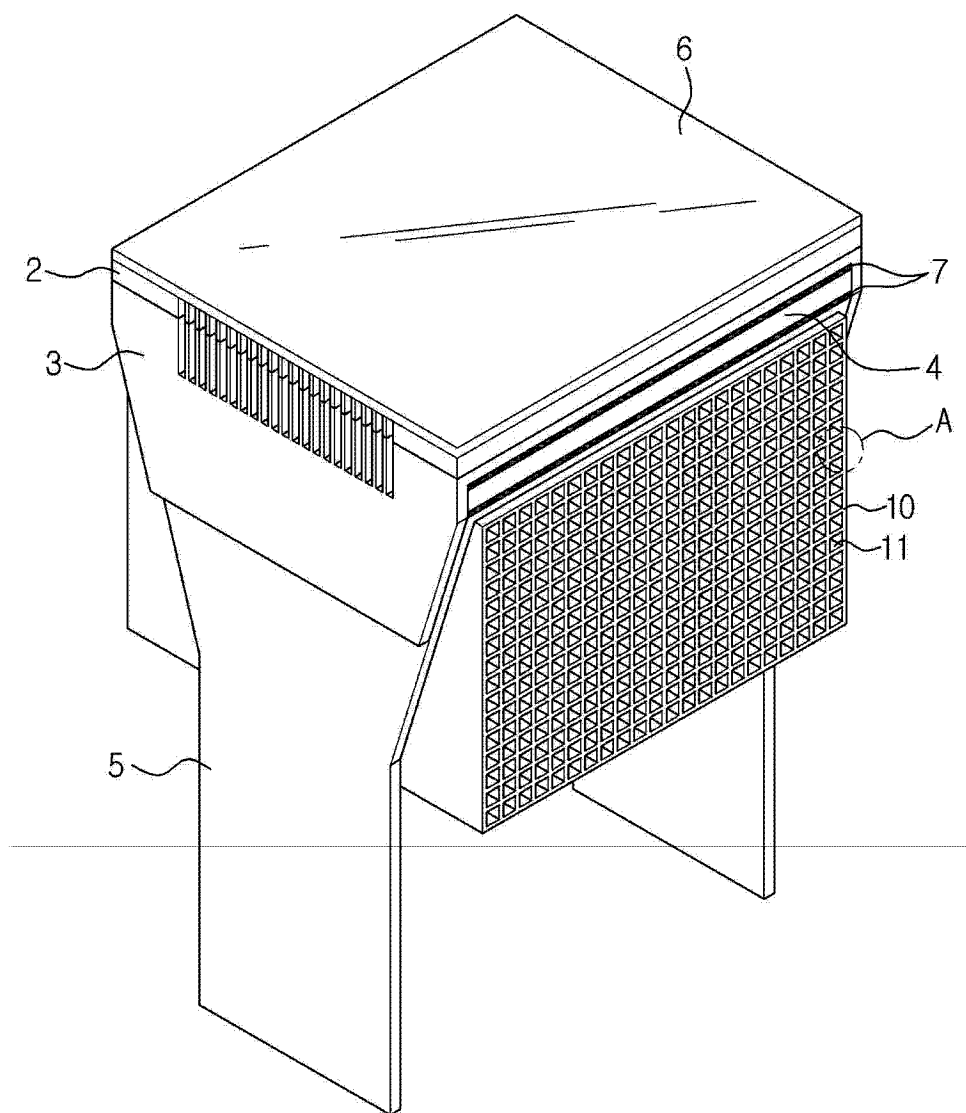


图 2

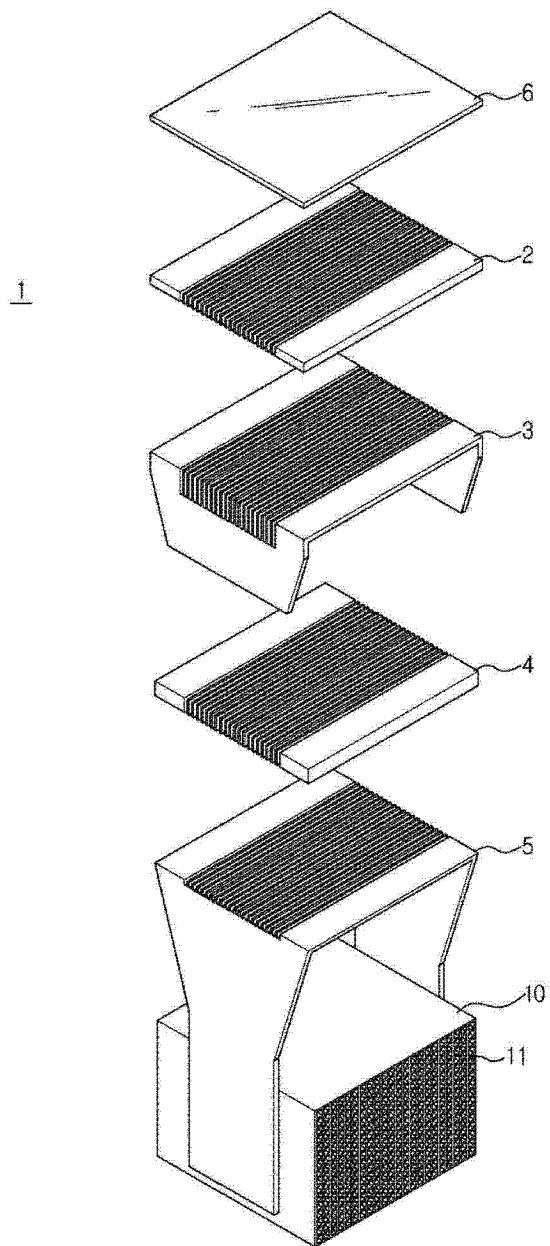


图 3

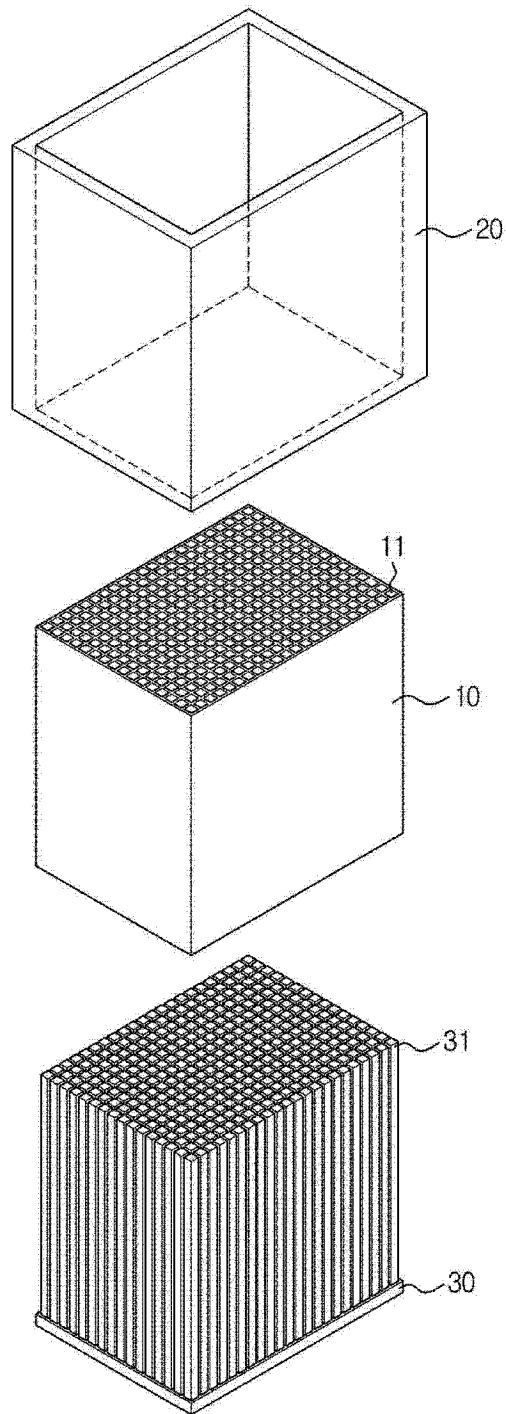


图 4

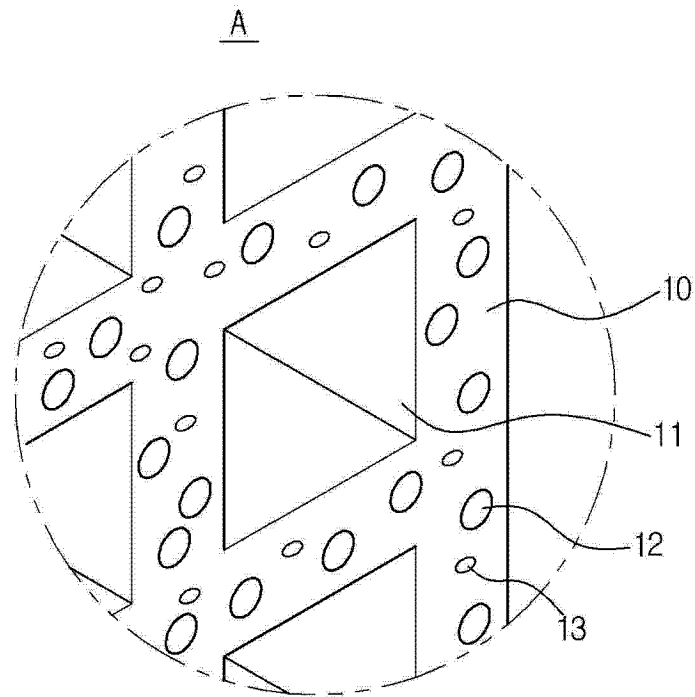


图 5

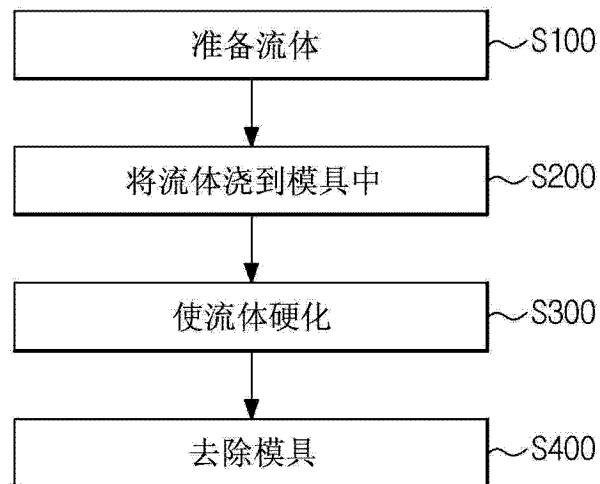


图 6

专利名称(译)	用于超声诊断设备的探头及其制造方法		
公开(公告)号	CN103211617A	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	CN201310022032.7	申请日	2013-01-21
[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	金成载 李成宰 金志宣 徐珉善		
发明人	金成载 李成宰 金志宣 徐珉善		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/4494 B29C39/026 A61B8/4444 G01S7/52079 B06B1/0674 A61B8/4281 G10K11/002		
代理人(译)	王占杰		
优先权	1020120006227 2012-01-19 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于超声诊断设备的探头包括：壳体；压电构件，设置在壳体内；至少一个声匹配层，设置在压电构件的前部；声透镜，设置在所述至少一个声匹配层的前部；背衬构件，设置在压电构件的后部，并设置有使传递到压电构件的后部的声波减少并且调整声阻抗的多个孔隙。一种制造用于超声诊断设备的探头的方法包括下述操作：准备用于形成背衬层的液体；将流体浇到模具中；使流体硬化；去除模具。

