



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103181785 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 03

(21) 申请号 201310001515. 9

(22) 申请日 2013. 01. 04

(30) 优先权数据

10-2012-0000105 2012. 01. 02 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 徐珉善 金志宣 李成宰

(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 韩明星 王兆赓

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

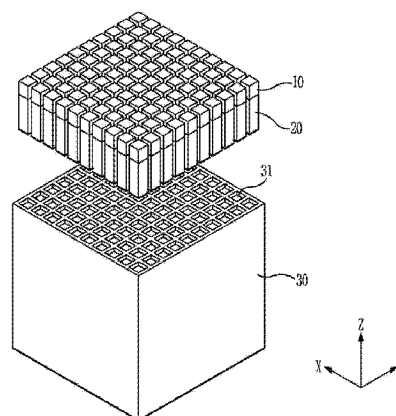
权利要求书1页 说明书10页 附图10页

(54) 发明名称

超声波探头及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供一种超声波探头及其制造方法，所述超声波探头包括背衬层，所述背衬层设置有允许安装压电构件的凹槽。该超声波探头包括：所述压电构件；所述背衬层，设置在所述压电构件的后侧表面上，并且在所述背衬层的前侧表面上设置有安装所述压电构件的凹槽。



1. 一种超声波探头,包括:
压电构件;
背衬层,设置在压电构件的后侧表面上,并且在背衬层的前侧表面上设置有安装压电构件的至少一个凹槽。
2. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其中:
压电构件被布置为一维阵列和二维阵列中的一种,
所述至少一个凹槽具有对应于压电构件的阵列的形状。
3. 如权利要求 2 所述的超声波探头,其中,接地电极形成在组成压电构件的阵列的每个元件的至少一侧上,信号电极形成在包括与在上面形成接地电极的所述侧相对的侧部的每个元件的至少一侧上。
4. 如权利要求 2 所述的超声波探头,其中,至少一个导电图案安装在所述至少一个凹槽中,以将电信号施加到压电构件的阵列。
5. 如权利要求 4 所述的超声波探头,其中,所述至少一个导电图案形成在所述至少一个凹槽的至少一侧上。
6. 如权利要求 4 所述的超声波探头,其中,所述至少一个导电图案与形成在压电构件的阵列的元件上的接地电极和信号电极中的至少一个电连接,以将电信号施加到所述元件。
7. 一种超声波探头的制造方法,所述制造方法包括:
在背衬层的一侧上形成至少一个凹槽;
将压电构件安装在所述至少一个凹槽中。
8. 如权利要求 7 所述的制造方法,其中,形成至少一个凹槽的步骤包括:
在背衬层的所述一侧上以一维阵列和二维阵列中的一种布置所述至少一个凹槽;
在所述至少一个凹槽的至少一侧上形成至少一个导电图案,以将电信号施加到压电构件的阵列。
9. 如权利要求 7 所述的制造方法,其中,安装压电构件的步骤包括:
将匹配层安装在压电构件的一侧上;
将上面安装有匹配层的压电构件处理成一维阵列和二维阵列中的一种;
将接地电极和信号电极形成在组成处理的压电构件的阵列的每个元件上;
将设置有接地电极和信号电极的压电构件的阵列安装在所述至少一个凹槽中。
10. 如权利要求 9 所述的制造方法,其中,形成接地电极和信号电极的步骤包括:
将接地电极形成在组成处理的压电构件的阵列的每个元件的至少一侧上;
将信号电极形成在包括与在上面形成接地电极的所述侧相对的侧部的每个元件的至少一侧上。
11. 如权利要求 9 所述的制造方法,其中,至少一个导电图案形成在将要与接地电极和信号电极中的至少一个电连接的所述至少一个凹槽中,以将电信号施加到所述元件。

超声波探头及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开的示例性实施例涉及一种使用超声波产生物体内部的图像的超声波探头。

背景技术

[0002] 超声波诊断系统包括非植入性装置,该非植入性装置朝身体中的目标器官的身体表面照射超声波信号,并且获得(例如)软组织和血流的横截面图像。

[0003] 与诸如 X 射线诊断系统、计算机断层(CT)扫描仪、磁共振成像(MRI)系统以及用于核医学诊断系统的其他成像诊断系统相比,超声波诊断系统可以具有紧凑的尺寸和低廉的价格,可实时显示图像,并且可通过避免暴露于辐射来提供高水平的安全性。为了至少这些理由,超声波诊断系统已经被广泛地用于,例如,心脏医学、腹部成像、泌尿学、产科医学和妇科医学的诊断。

[0004] 超声波诊断系统包括将超声波信号发射到物体并且从物体接收超声回波信号以获得物体的超声波图像的超声波探头。

[0005] 超声波探头包括:压电材料的压电层,通过压电材料的振动将电信号转化成语音信号(例如,声学的)并且反过来将语音信号转化成电信号;匹配层,减少压电层和物体之间的声阻抗差,以允许从压电层传递的超声波尽可能多地传递到物体;透镜,将从压电层的前部行进的超声波聚焦到特定点;背衬层,阻挡超声波从压电层的后部沿相反方向行进,以防止图像失真。

发明内容

[0006] 因此,本公开的目的在于提供一种超声波探头及其制造方法,该超声波探头包括背衬层和/或匹配层,所述匹配层设置有允许压电构件安装于其中的凹槽。

[0007] 本公开的其他方面将在下面的描述中进行部分阐述,部分将通过描述而显而易见,或者可通过实施本公开的示例性实施例而了解。

[0008] 根据本公开的一方面,一种超声波探头包括:压电构件;背衬层,设置在压电构件的后侧表面上,并且在背衬层的前侧表面上设置有安装压电构件的至少一个凹槽。

[0009] 压电构件可以被布置为一维阵列和二维阵列中的一种,所述至少一个凹槽可具有对应于压电构件的阵列的形状。

[0010] 接地电极可以形成在组成压电构件的阵列的每个元件的至少一侧上,信号电极可以形成在包括与在上面形成接地电极的所述侧相对的侧部的每个元件的至少一侧上。

[0011] 至少一个导电图案可以安装在所述至少一个凹槽中,以将电信号施加到压电构件的阵列。

[0012] 所述至少一个导电图案可以形成在所述至少一个凹槽的至少一侧上。

[0013] 所述至少一个导电图案可以与形成在压电构件的阵列的元件上的接地电极和信号电极中的至少一个电连接,以将电信号施加到元件。

[0014] 根据本公开的另一方面,一种超声波探头包括:压电构件;匹配层,设置在压电构

件的前侧表面上,并且在匹配层的后侧表面上设置有安装压电构件的至少一个凹槽。

[0015] 压电构件可以被布置为一维阵列和二维阵列中的一种,所述至少一个凹槽可具有对应于压电构件的阵列的形状。

[0016] 接地电极可以形成在组成压电构件的阵列的每个元件的至少一侧上,信号电极可以形成在包括与在上面形成接地电极的所述侧相对的侧部的每个元件的至少一侧上。

[0017] 至少一个导电图案可以安装在所述至少一个凹槽中,以将电信号施加到压电构件的阵列。

[0018] 所述至少一个导电图案可以形成在所述至少一个凹槽的至少一侧上。

[0019] 所述至少一个导电图案可以与形成在压电构件的阵列的元件上的接地电极和信号电极中的至少一个电连接,以将电信号施加到元件。

[0020] 根据本公开的一方面,一种超声波探头的制造方法包括:在背衬层的一侧上形成至少一个凹槽,将压电构件安装在所述至少一个凹槽中。

[0021] 形成至少一个凹槽的步骤可以包括:在背衬层的所述一侧上以一维阵列和二维阵列中的一种布置所述至少一个凹槽;在所述至少一个凹槽的至少一侧上形成至少一个导电图案,以将电信号施加到压电构件的阵列。

[0022] 安装压电构件的步骤可以包括:将匹配层安装在压电构件的一侧上;将上面安装有匹配层的压电构件处理成一维阵列和二维阵列中的一种;将接地电极和信号电极形成在组成处理的压电构件的阵列的每个元件上;将设置有接地电极和信号电极的压电构件的阵列安装在所述至少一个凹槽中。

[0023] 形成接地电极和信号电极的步骤可以包括:将接地电极形成在组成处理的压电构件的阵列的每个元件的至少一侧上;将信号电极形成在包括与在上面形成接地电极的所述侧相对的侧部的每个元件的至少一侧上。

[0024] 至少一个导电图案可以形成在将要与接地电极和信号电极中的至少一个电连接的所述至少一个凹槽中,以将电信号施加到所述元件。

[0025] 根据本公开的另一方面,一种超声波探头的制造方法包括:在匹配层的一侧上形成至少一个凹槽,将压电构件安装在所述至少一个凹槽中。

[0026] 形成至少一个凹槽的步骤可以包括:在匹配层的一侧上以一维阵列和二维阵列中的一种布置所述至少一个凹槽;在所述至少一个凹槽的至少一侧上形成至少一个导电图案,以将电信号施加到压电构件的阵列。

[0027] 安装压电构件的步骤可以包括:将压电构件处理成一维阵列和二维阵列中的一种;将接地电极和信号电极形成在组成处理的压电构件的阵列的每个元件上;将设置有接地电极和信号电极的压电构件的阵列安装在所述至少一个凹槽中。

[0028] 形成接地电极和信号电极的步骤可以包括:将接地电极形成在组成处理的压电构件的阵列的每个元件的至少一侧上;将信号电极形成在包括与在上面形成接地电极的所述侧相对的侧部的每个元件的至少一侧上。

[0029] 至少一个导电图案可以形成在将要与接地电极和信号电极中的至少一个电连接的所述至少一个凹槽中,以将电信号施加到所述元件。

[0030] 根据本公开的另一方面,一种超声波探头包括:压电构件,包括前侧表面和后侧表面;背衬层,设置在所述后侧表面上,以吸收在压电构件中产生的超声波的至少一部分;匹

配层,设置在所述前侧表面上,以减小压电构件和物体之间的声阻抗差,其中,背衬层和匹配层中的至少一个包括安装压电构件的凹槽。

附图说明

[0031] 通过下面结合附图对实施例进行的描述,本公开的这些和 / 或其他方面将会变得明显和更加容易理解,在附图中:

[0032] 图 1 和图 2 是示出了根据本公开示例性实施例的超声波探头的分解透视图;

[0033] 图 3 是示出了根据本公开实施例的在超声波探头的背衬层的凹槽中形成导电图案的示例的视图;

[0034] 图 4 是示出了设置有将要安装在图 3 的凹槽中的电极的压电构件的示例的视图;

[0035] 图 5 是示出了在图 3 的凹槽中安装图 4 的压电构件的视图。

[0036] 图 6 是示出了设置有将要安装在图 3 的凹槽中的电极的压电构件的另一示例的视图;

[0037] 图 7 是示出了在图 3 的凹槽中安装图 6 的压电构件的视图;

[0038] 图 8 是示出了根据本公开实施例的在超声波探头的背衬层的凹槽中形成导电图案的另一示例的视图;

[0039] 图 9 是示出了设置有将要安装在图 8 的凹槽中的电极的压电构件的视图;

[0040] 图 10 是示出了在图 8 的凹槽中安装图 9 的压电构件的视图;

[0041] 图 11 和图 12 是示出了根据本公开实施例的在超声波探头的背衬层的凹槽中形成导电图案的进一步的示例的视图;

[0042] 图 13 是示出了设置有将要安装在图 11 和图 12 的凹槽中的电极的压电构件的视图;

[0043] 图 14 和图 15 是示出了根据本公开另一实施例的超声波探头的分解透视图;

[0044] 图 16 是示出了根据本公开的示例性实施例的超声波探头的制造方法的流程图;

[0045] 图 17 是示出了根据本公开另一实施例的超声波探头的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0046] 现在,将详细说明本公开的示例性实施例,其示例在附图中示出,附图中,相同的标号始终指示相同的元件。

[0047] 图 1 是示出了根据本公开示例性实施例的二维阵列的超声波探头的分解透视图,图 2 是示出了根据本公开示例性实施例的一维阵列的超声波探头的分解透视图。

[0048] 根据示例性实施例的超声波探头包括:压电层 20;匹配层 10,设置在压电层 20 的前侧表面上;背衬层 30,设置在压电层 20 的后侧表面上。

[0049] 压电材料响应于施加的机械应力产生电压,并且响应于施加的电压而机械地变形。这些效应分别指的是压电效应和逆压电效应。

[0050] 即,压电材料是将电能转化成机械振动能并且将机械振动能转化成电能的材料。

[0051] 根据示例性实施例的超声波探头包括压电层 20,压电层 20 由通过将施加的电信号转化成机械振动而产生超声波的压电材料形成。

[0052] 组成压电层 20 的压电材料的示例可以包括锆钛酸铅 (PZT) 陶瓷、由铌镁酸铅和钛

酸铅的固溶体制成的 PZMT 单晶体、由铌锌酸铅和钛酸铅的固溶体制成的 PZNT 单晶体等中的至少一种。

[0053] 另外,压电层 20 可以按照单层或者多层堆叠布置。

[0054] 通常,当压电材料 20 按照多层堆叠布置时,压电层 20 的阻抗和电压可以被更容易地调节,并且可以获得更好的压电敏感度,更高的能量转换效率和更光滑的光谱。

[0055] 匹配层 10 设置在压电层 20 的前侧表面上。匹配层 10 减小压电层 20 和物体之间的声阻抗差,以能够使压电层 20 的声阻抗与物体的声阻抗相匹配,从而允许由压电层 20 产生的超声波有效地传递到物体。

[0056] 为此,匹配层 10 可适于具有在压电层 20 的声阻抗和物体的声阻抗之间的中间值。

[0057] 匹配层 10 可以由玻璃或树脂材料形成。另外,多个匹配层 10 可以设置为允许声阻抗从压电层 20 到物体逐渐变化,并且多个匹配层的每个匹配层可以由不同的材料形成。

[0058] 压电层 20 和匹配层 10 可以按照切块工艺 (dicing process) 形成为图 1 中示出的矩阵的二维阵列或者图 2 中示出的一维阵列。

[0059] 虽然在图 1 和图 2 中未示出,但是保护层可以设置在匹配层 10 的前侧表面上。保护层可以防止由压电层 20 产生的高频信号被暴露到外部,并且可以阻挡外部高频信号的引入。

[0060] 此外,保护层可以通过将导电材料涂覆或沉积到具有防潮性和耐化学性的膜的表面而保护内部组件不受水或者化学药品(诸如用于消毒的那些水或者化学药品)的损害。

[0061] 虽然在图 1 和图 2 中未示出,但是可以在匹配层 10 的前侧表面上设置透镜。透镜可以形成为在超声波的照射方向上呈凸面,以使超声波聚焦,或者可以在声速低于物体中的声速的情况下被形成为凹面。

[0062] 设置在压电层 20 的后侧表面上的背衬层 30 吸收在压电层 20 中产生并沿向后方向行进的超声波的一部分。这阻挡这部分超声波沿向前方向被反射,从而防止图像失真。为了改善超声波的衰减或阻挡,可以设置多个背衬层 30。

[0063] 如图 1 所示,当压电层 20 形成为二维阵列时,背衬层 30 也形成为具有以二维阵列布置的多个凹槽 31。

[0064] 凹槽 31 的数量可以等于组成二维阵列的压电层 20 的元件 21 (见图 4) 的数量,每个凹槽 31 可以形成为具有与相应的元件 21 的横截面形状相同或相似的横截面形状,从而相应的元件 21 可以被安放在凹槽 31 中。

[0065] 如图 2 所示,当压电层 20 形成为一维阵列时,背衬层 30 也形成为具有以一维阵列布置的多个凹槽 31。

[0066] 凹槽 31 的数量可以等于组成一维阵列的压电层 20 的元件 21 的数量,每个凹槽 31 可以形成为具有与相应的元件 21 的横截面形状相同或相似的横截面形状,从而相应的元件 21 可以被安放在凹槽 31 中。

[0067] 凹槽 31 的深度可以被设置为允许元件 21 在不使产生超声波的效率劣化的同时被稳定地安放。

[0068] 用于在背衬层 30 中形成凹槽 31 的制造技术不限于此。可以依据(例如)凹槽 31 的形状使用各种制造技术。例如,在一个示例性工艺中,可以通过铸造来制造设置有凹槽 31 的背衬层 30。

[0069] 当元件 21 被安装在相应的凹槽 31 中时, 粘合剂、银胶、导电材料等可以插入在元件 21 和凹槽 31 的接触表面之间, 以增加布置元件 21 的精确度, 以允许元件 21 牢固地安装在凹槽 31 中。

[0070] 图 3 示出了根据本公开示例性实施例的形成在超声波探头的背衬层 30 的凹槽 31 中的导电图案 32 和 33 的示例, 图 4 示出了可以安装在图 3 的凹槽 31 中的压电构件的示例, 图 5 示出了在凹槽 31 中安装该压电构件, 图 6 示出了可以安装在图 3 的凹槽 31 中的压电构件的另一示例, 图 7 示出了在凹槽 31 中安装该压电构件。

[0071] 针对用于产生超声波的压电层 20, 电信号应该施加到组成压电层 20 的压电构件。因此, 压电构件设置有电极 22 和 23, 即, 将电信号施加于其上的接地电极 22 和信号电极 23。

[0072] 当压电层 20 形成为一维阵列或者二维阵列时, 接地电极 22 和信号电极 23 形成在组成所述阵列的每个元件 21 上。

[0073] 另外, 为了将电信号施加到形成在每个元件 21 上的接地电极 22 和信号电极 23, 导电图案 32 和 33 形成在安装元件 21 的每个凹槽 31 中。

[0074] 如图 3 所示, 导电图案 32 和 33 可以形成从凹槽 31 的两横侧边延伸到凹槽 31 的外部。导电图案 32 和 33 的延伸到凹槽 31 的外部的部分可以电连接到电信号提供构件, 例如, 印刷电路板 (PCB) 或者柔性印刷电路板 (FPCB)。

[0075] 从任何两个相邻的凹槽 31 朝着彼此延伸到凹槽 31 的外部的导电图案 32 和 33 可以形成具有不同的极性。当导电图案 32 和 33 以该方式形成时, 从相邻的凹槽 31 朝着彼此延伸到凹槽 31 的外部的导电图案 32 和 33 布置为彼此不接触。

[0076] 当从任何两个相邻的凹槽 31 朝着彼此延伸到凹槽 31 的外部的导电图案 32 和 33 具有相同的极性时, 即, 当导电图案 32 和 33 都接触接地电极 22 或导电图案 32 和 33 都接触信号电极 23 时, 导电图案 32 和 33 可以彼此连接。

[0077] 然而, 如图 3 所示, 施加到元件 21 的电信号需要彼此不同地调节, 因此, 通过从相邻的凹槽 31 朝着彼此延伸到凹槽 31 的外部而形成的导电图案 32 和 33 可以设置有不同的极性并且被布置成彼此不接触。

[0078] 图 4 示出了设置有适于安装在凹槽 31 中的电极 22 和 23 的压电构件。

[0079] 如图 3 所示, 如果导电图案 32 和 33 形成在凹槽 31 的相对的横侧表面上, 则接地电极 22 和信号电极 23 可以形成在元件 21 的相应的相对的横侧表面上 (如图 4 所示), 从而当元件 21 安装在凹槽 31 (见图 5) 中时, 形成在元件 21 上的接地电极 22 和信号电极 23 可以分别接触导电图案 32 和 33。接地电极 22 和信号电极 23 可以仅形成在元件 21 的相对的横侧表面上, 或者还可以从其朝着元件 21 的前侧表面或后侧表面延伸。

[0080] 可选地, 如图 13 所示, 接地电极 22 和信号电极 23 可以形成在元件 21 的前侧表面和后侧表面上, 而不形成在元件 21 的相对的横侧表面上。

[0081] 图 6 示出了形成在元件 21 的前侧表面上和后侧表面上的接地电极 22 和信号电极 23, 图 7 示出了在凹槽 31 中安装图 6 的元件 21。

[0082] 当接地电极 22 和信号电极 23 形成在元件 21 的前侧表面和后侧表面上时, 接地电极 22 和信号电极 23 可以朝着相反的横侧表面延伸, 从而当元件 21 被安装在凹槽 31 中时, 分别形成在元件 21 的前侧表面和后侧表面上的接地电极 22 和信号电极 23 可以接触相应

的导电图案 32 和 33。

[0083] 图 8 示出了根据本公开示例性实施例的形成在超声波探头的背衬层 30 的凹槽 31 中的导电图案 32 和 33 的另一示例,图 9 示出了可以安装在图 8 的凹槽 31 中的压电构件,图 10 示出了将图 9 的压电构件安装在图 8 的凹槽 31 中。

[0084] 如图 8 所示,凹槽 31 的底部可以设置有分别连接到接地电极 22 和信号电极 23 的两个导电图案 32 和 33。导电图案 32 和 33 可以暴露在凹槽 31 的底部并且穿过背衬层 30 的内部延伸到背衬层 30 的后侧。在背衬层 30 的后侧,导电图案 32 和 33 可以连接到提供电信号的外部构件。

[0085] 图 9 示出了设置有适于安装在凹槽 31 中的接地电极 22 和信号电极 23 的压电构件。

[0086] 如图 8 所示,如果凹槽 31 的底部设置有两个导电图案 32 和 33,则如图 9 所示,接地电极 22 和信号电极 23 可以形成在元件 21 上,从而当元件 21 被安装在凹槽 31 中时(见图 10),接地电极 22 和信号电极 23 可以分别接触导电图案 32 和 33。

[0087] 当接地电极 22 和信号电极 23 形成在元件 21 的前侧表面和后侧表面上时,接地电极 22 被布置在后侧表面上,信号电极 23 被布置在前侧表面上。形成在元件 21 的前侧表面上的信号电极 23 可以布置为沿元件 21 的横侧表面延伸到元件 21 的后侧表面。可选地,例如,如图 6 所示,接地电极 22 可以形成在元件 21 的前侧表面上,信号电极 23 可以形成在元件 21 的后侧表面上。

[0088] 当接地电极 22 和信号电极 23 形成在元件 21 的横侧表面上时,接地电极 22 和信号电极 23 可以分别布置在元件 21 的相对的横侧表面上,并且接地电极 22 和信号电极 23 二者可以被布置为延伸到元件 21 的后侧表面。

[0089] 如图 9 中左边的示例所示,作为将接地电极 22 和信号电极 23 形成在前侧表面和后侧表面上或者形成在相对的横侧表面上的选择,接地电极 22 和信号电极 23 中的一个可以延伸到元件 21 的接地电极 22 和信号电极中的另一个形成在其上的表面。可选地,如图 9 中右边的示例所示,接地电极 22 和信号电极 23 都可以形成为从元件 21 的横侧表面延伸到元件 21 的后侧表面,并且在这种情况下,导电图案 32 和 33 可以仅设置在凹槽 31 的底部。

[0090] 由于延伸到元件 21 的后侧表面的接地电极 22 和信号电极 23 仅需要被连接到形成在凹槽 31 的底部上的相应的导电图案 32 和 33,因此接地电极 22 和信号电极 23 可以布置为占用元件 21 的后侧表面的尽量小的面积。

[0091] 图 11 和图 12 示出了根据本公开另一实施例的形成在超声波探头的背衬层 30 的凹槽 31 中的导电图案的进一步的示例,图 13 示出了可以安装在图 11 和图 12 的凹槽 31 中的压电构件。

[0092] 图 11 中示出的背衬层 30 包括:背衬构件 34,设置有凹槽 31;背衬块 35,用于支撑背衬构件 34;导电图案 32,安装在背衬构件 34 和背衬块 35 之间。

[0093] 导电图案 32 电连接到提供电信号的外部构件,并且接触元件 21 的接地电极 22 和信号电极 23 中的一个。

[0094] 即,在该示例性实施例中,不存在形成为分别接触接地电极 22 和信号电极 23 的两个导电图案 32 和 33(与上面描述的图 3 和图 8 中的导电图案 32 和 33 相同),而是设置一个导电图案 32 以仅接触接地电极 22 和信号电极 23 中的一个。

[0095] 图 12 中示出的导电图案 32 可以在凹槽 31 的底部暴露,以接触将要安装在凹槽 31 中的元件 21 的接地电极 22,并且可以穿过背衬层 30 的内部(例如,背衬块 35)延伸到背衬层 30 的后侧。在背衬层 30 的后侧,导电图案 32 可以连接到提供电信号的外部构件。

[0096] 与图 11 中的导电图案 32 相似,在图 12 中的导电图案 32 接触元件 21 的接地电极 22 和信号电极 23 中的一个。

[0097] 图 13 示出了设置有将要被安装在图 11 和图 12 的凹槽 31 中的接地电极 22 和信号电极 23 的压电构件。

[0098] 如图 11 和图 12 所示,如果一个导电图案 32 形成在凹槽 31 的底部,则形成在元件 21 上的接地电极 22 和信号电极 23 可以布置在元件 21 的前侧表面和后侧表面(如图 13 所示)上,使得当元件 21 安装在凹槽 31 中时,接地电极 22 和信号电极 23 中的一个可以接触导电图案 32。

[0099] 在图 13 示出的示例中,在接地电极 22 和信号电极 23 中,仅形成在元件 21 的后侧表面上的接地电极 22 可以从形成在凹槽 31 中的导电图案 32 接收电信号。

[0100] 形成在元件 21 的前侧表面上的信号电极 23 可以从将要被安装在压电构件的前侧表面上的单独的导电图案接收电信号。

[0101] 接地电极 22 和信号电极 23 可以仅形成在元件 21 的前侧表面和后侧表面上,或者可以被布置为从所述前侧表面和后侧表面延伸到相对的横侧表面。

[0102] 图 14 和图 15 示出了本公开的另一示例性实施例。即,安装相应的压电构件的凹槽 11 形成在匹配层 10 中而不是形成在背衬层 30 中。

[0103] 如图 14 所示,如果压电层 20 形成为二维阵列,则匹配层 10 形成为具有以二维阵列布置的多个凹槽 11。

[0104] 凹槽 11 的数量可以等于组成二维阵列的压电层 20 的元件 21 的数量,并且每个凹槽 11 可以形成为具有与相应的元件 21 的横截面形状相同或相似的横截面形状,从而各个元件 21 可以被安装在凹槽 11 中。

[0105] 如图 15 所示,如果压电层 20 形成为一维阵列,则匹配层 10 形成为具有以一维阵列布置的多个凹槽 11。

[0106] 凹槽 11 的数量可以等于组成一维阵列的压电层 20 的元件 21 的数量,并且每个凹槽 11 可以形成为具有与相应的元件 21 的横截面形状相同或相似的横截面形状,从而各个元件 21 可以安装在凹槽 11 中。

[0107] 凹槽 11 的深度可以被设置为允许元件 21 在不使产生超声波的效率劣化的同时被稳定地安放。

[0108] 用于在匹配层 10 中形成凹槽 11 的制造技术不限于此。可以依据(例如)凹槽 11 的形状使用各种制造技术。例如,在一个示例性工艺中,设置有凹槽 11 的匹配层 10 可以通过铸造被制造。

[0109] 如果凹槽 11 形成在匹配层 10 中,则形成在元件 21 上的接地电极 22 和信号电极 23 以及形成在凹槽 11 中的导电图案 32 和 33 的方位与在图 3 到图 13 中示出的示例性实施例中限定的方位相反。接地电极 22 和信号电极 23 以及导电图案 32 和 33 的其他细节与图 3 到图 13 中示出的实施例的细节相同,因此,对于所述其他细节,参阅上面参照图 3 到图 13 给出的描述。

[0110] 图 16 是示出根据本公开示例性实施例的超声波探头的制造方法的流程图。

[0111] 如图 16 所示,将匹配层 10 安装在压电构件的一侧上 (100)。

[0112] 在将匹配层 10 安装在压电构件的一侧上之后,将压电构件和匹配层 10 处理成一维阵列或二维阵列 (110)。

[0113] 压电构件的阵列可以通过切块工艺形成。在形成压电构件之后,压电构件可以具有图 1 和图 2 示出的形状。

[0114] 一旦压电构件形成为阵列,就在组成阵列的每个元件 21 上形成接地电极 22 和信号电极 23 (120),在背衬层 30 的一侧上按照与压电构件相同的一维阵列或二维阵列设置凹槽 31 (130),然后,在凹槽 31 中形成导电图案 32 和 33 (140)。

[0115] 如果压电构件是一维阵列,则将要形成在背衬层 30 上的凹槽 31 也被制造成一维阵列。如果压电构件是二维阵列,则将要形成在背衬层 30 上的凹槽 31 也被制造成二维阵列。

[0116] 凹槽 31 的数量可以等于组成压电构件的阵列的元件 21 的数量,每个凹槽 31 形成为具有与相应的元件 21 的横截面形状相同或相似的横截面形状。

[0117] 用于在背衬层 30 中形成凹槽 31 的制造技术不限于此。可以依据 (例如) 凹槽 31 的形状使用各种制造技术。例如,在一个示例性工艺中,设置有凹槽 31 的背衬层 30 可以通过铸造被制造。

[0118] 接地电极 22 和信号电极 23 形成在组成压电构件的阵列的每个元件 21 上,接地电极 22 和信号电极 23 的结构与安装在背衬层 30 的凹槽 31 中的导电图案 32 和 33 的结构有关。

[0119] 如图 4 所示,形成在元件 21 的相对的横侧表面上的接地电极 22 和信号电极 23 可以具有多种形状。如果接地电极 22 和信号电极 23 形成为从元件 21 的前侧表面和后侧表面延伸到相对的横侧表面,如图 6 所示,则导电图案 32 和 33 可以如图 3 或图 7 所示地形成在背衬层 30 的凹槽 31 中。

[0120] 如果两个导电图案形成在凹槽 31 的底部处,如图 8 所示,则接地电极 22 和信号电极 23 可以如图 9 所示地形成在元件 21 上,从而当元件 21 被安装在凹槽 31 中时,接地电极 22 和信号电极 23 可以分别接触导电图案 32 和 33。

[0121] 即,当接地电极 22 和信号电极 23 形成在元件 21 的前侧表面和后侧表面上时,接地电极 22 布置在后侧表面上,信号电极 23 布置在前侧表面上。形成在元件 21 的前侧表面上的信号电极 23 可以布置为沿元件 21 的横侧表面延伸到元件 21 的后侧表面。可选地,接地电极 22 可以形成在元件 21 的前侧表面上,信号电极 23 可以形成在元件 21 的后侧表面上。

[0122] 当接地电极 22 和信号电极 23 形成在元件 21 的相对的横侧表面上时,接地电极 22 和信号电极 23 可以分别被布置在元件 21 的相对的横侧上,并且接地电极 22 和信号电极 23 都可以被布置为延伸到元件 21 的后侧表面。

[0123] 当多种不同形状的接地电极 22 和信号电极 23 以图 13 示出的方式形成在元件 21 的前侧表面和后侧表面上时,导电图案 32 可以如图 11 或图 12 所示地形成在背衬层 30 的凹槽 31 中。在这种情况下,形成在元件 21 的前侧表面上的信号电极 23 可以从将要被安装在压电构件的前侧表面上的单独的导电图案接收电信号。

[0124] 在将导电图案 32 和 33 形成在背衬层 30 的凹槽 31 中之后,将压电构件的阵列安装在背衬层 30 的凹槽 31 中 (150)。

[0125] 压电构件的阵列应该安装成使得形成在阵列的元件 21 上的接地电极 22 和信号电极 23 分别接触导电图案 32 和 33。

[0126] 当压电构件的阵列安装在凹槽 31 中时,粘结剂、银胶、导电材料等可以插入在元件 21 和凹槽 31 的接触表面之间,以增加布置元件 21 的精度,以允许元件 21 被牢固地安装在凹槽 31 中。

[0127] 图 17 是示出了根据本公开另一示例性实施例的超声波探头的制造方法的流程图。

[0128] 如图 17 所示,将压电构件安装在背衬层的一侧上 (200)。

[0129] 在压电构件被安装在背衬层的一侧上之后,压电构件被处理成为一维阵列或二维阵列 (210)。

[0130] 压电构件可以通过切块工艺处理成阵列。在处理了压电构件之后,压电构件具有图 14 和图 15 所示的形状。

[0131] 一旦压电构件形成为阵列,就在组成阵列的每个元件 21 上形成接地电极 22 和信号电极 23 (220),在匹配层 10 的一侧上按照与压电构件相同的一维阵列或者二维阵列形成凹槽 11 (230),然后在凹槽 11 中形成导电图案 32 和 33 (240)。

[0132] 如果压电构件是一维阵列,则将要形成在匹配层 10 中的凹槽 11 也被处理成一维阵列。如果压电构件是二维阵列,则将要形成的凹槽 11 也被处理成二维阵列。凹槽 11 的数量可以等于组成压电构件的阵列的元件 21 的数量,并且每个凹槽 11 形成为具有与相应的元件 21 的横截面形状相同或相似的横截面形状。

[0133] 用于在匹配层 10 中形成凹槽 11 所使用的制造技术不受限制。可以依据 (例如) 凹槽 11 的形状使用各种制造技术。例如,在一个示例性工艺中,设置有凹槽 11 的匹配层 10 可以通过铸造被制造。

[0134] 如果凹槽 11 形成在匹配层 10 中,则形成在元件 21 上的接地电极 22 和信号电极 23 以及形成在凹槽 11 中的导电图案 32 和 33 的方位与凹槽 31 形成在背衬层 30 中的情况的方位相反。接地电极 22 和信号电极 23 以及导电图案 32 和 33 的其他细节与凹槽 31 形成在背衬层 30 中的情况的细节相同,因此,对于所述其他细节,参阅上面参照图 16 给出的描述。

[0135] 一旦导电图案 32 和 33 形成在匹配层 10 的凹槽 11 中,就将压电构件的阵列安装在匹配层 10 的凹槽 11 中 (250)。

[0136] 当压电构件的阵列被安装在凹槽 11 中时,粘合剂、银胶、导电材料等可以插入在元件 21 和凹槽 11 的接触表面之间,以增加布置 21 的精确度,以允许元件 21 牢固地安装在凹槽 11 中。

[0137] 从上面的描述清楚的是,根据本公开的示例性实施例的超声波探头及其制造方法可以通过改善超声波探头的组件彼此连接的方式来降低超声波探头的缺陷率并且增加超声波探头的良率 (yield)。

[0138] 另外,根据本公开示例性实施例的超声波探头及其制造方法可以减少串音 (cross-talk) 并且提供更宽的带宽和良好的敏感度。

[0139] 此外,由于凹槽可以形成在匹配层中,所以可以允许方便且多样的设计。

[0140] 虽然已经示出并描述了本公开的一些实施例,但是本领域的普通技术人员应该理解,在不脱离由权利要求及其等同物限定其范围的本公开的原理和精神的情况下,可以对这些实施例进行改变。

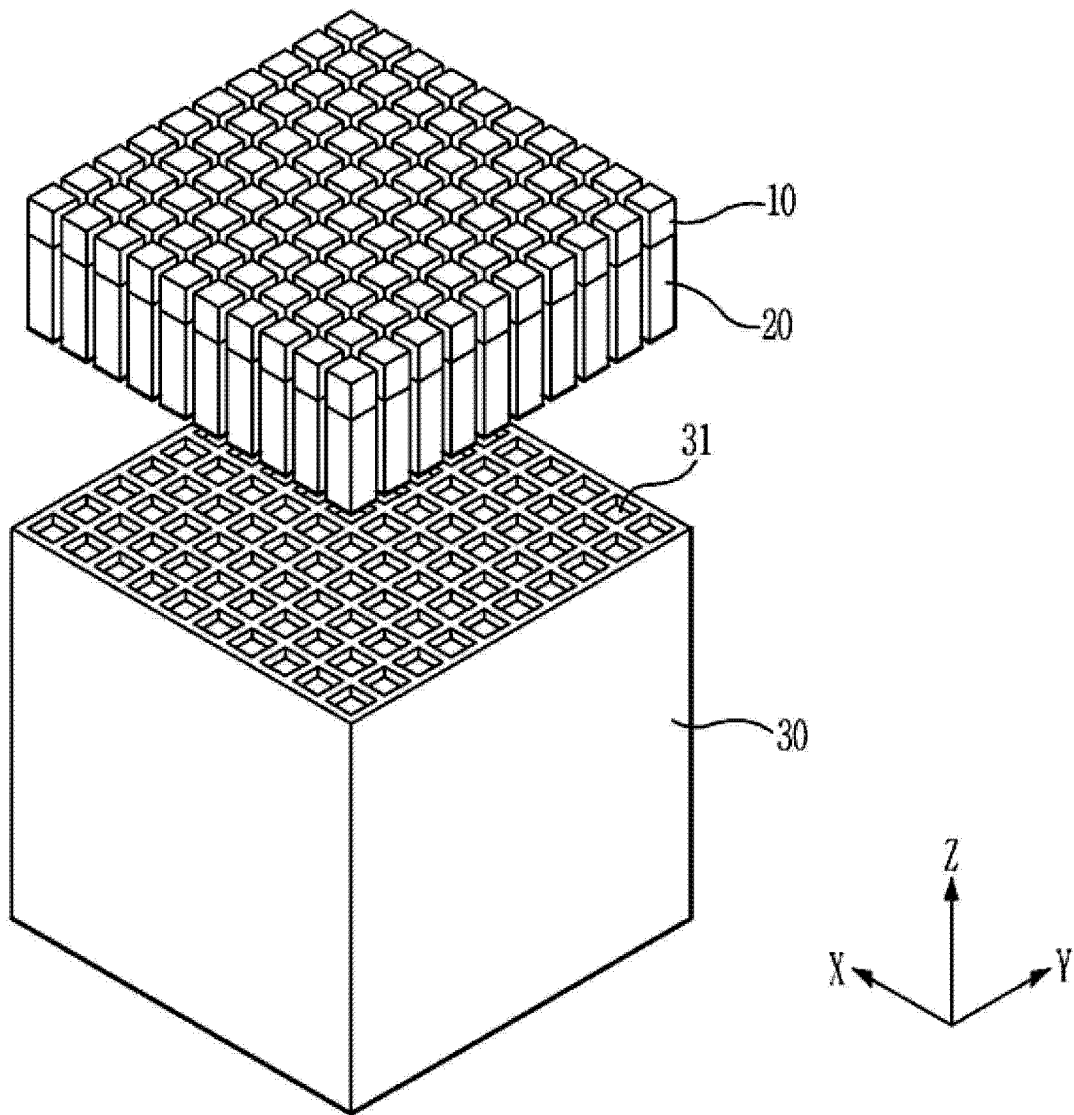


图 1

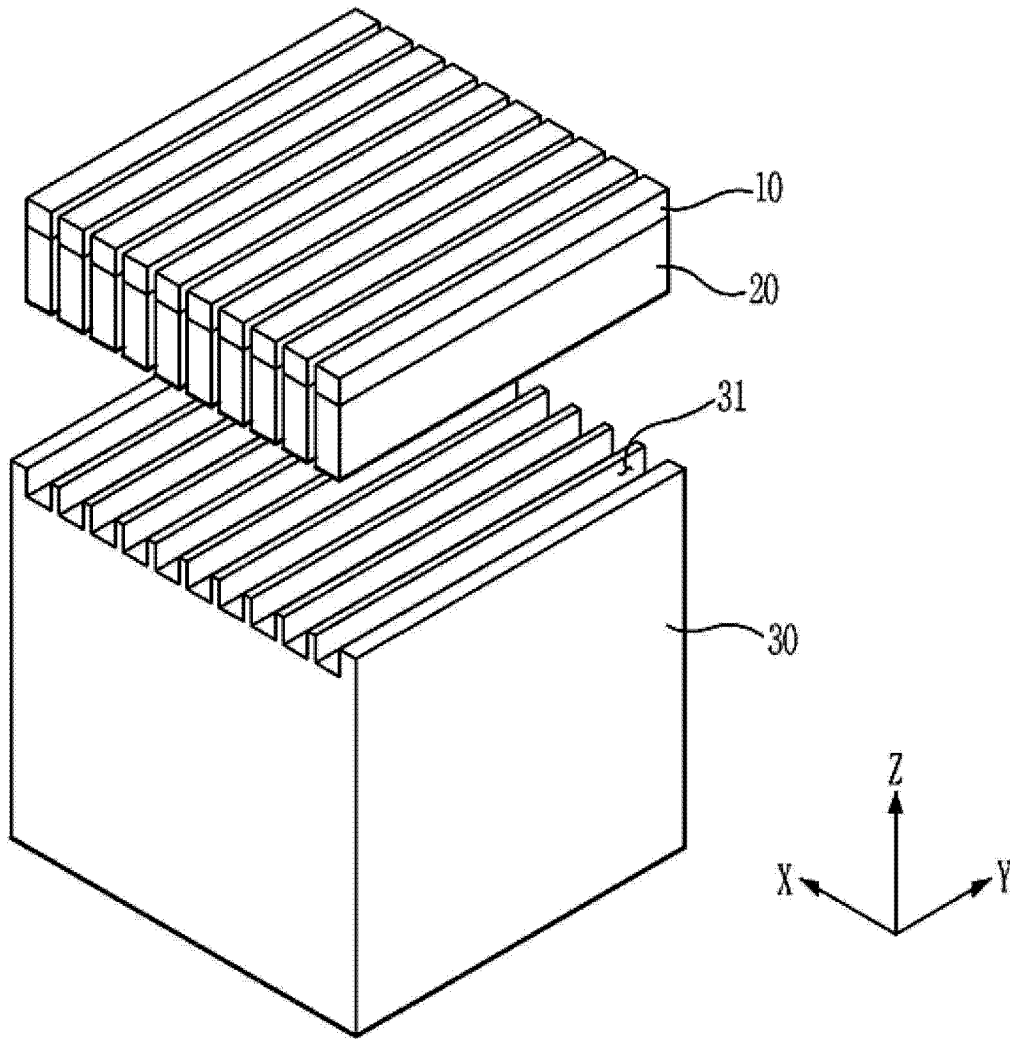


图 2

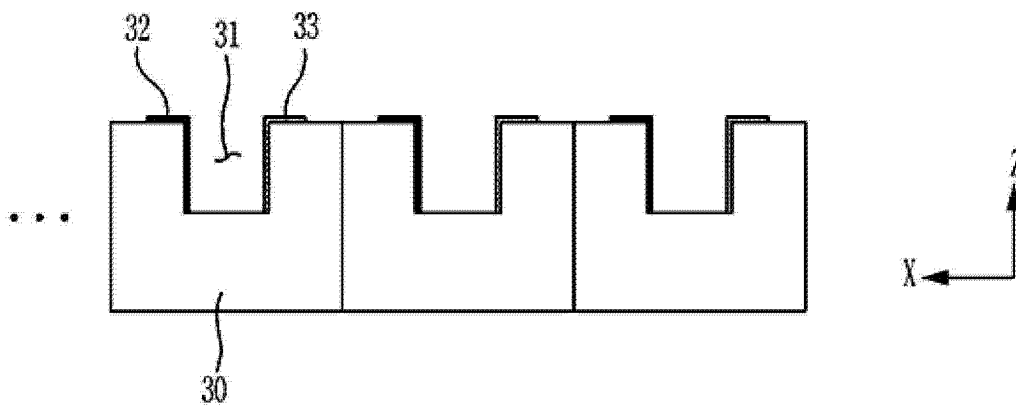


图 3

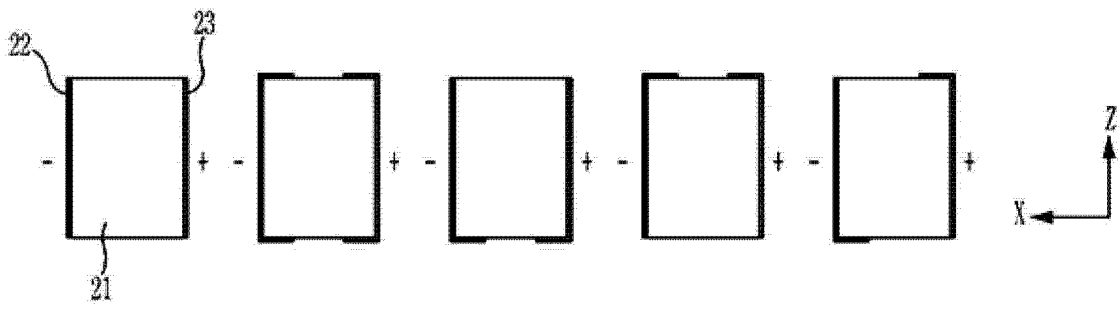


图 4

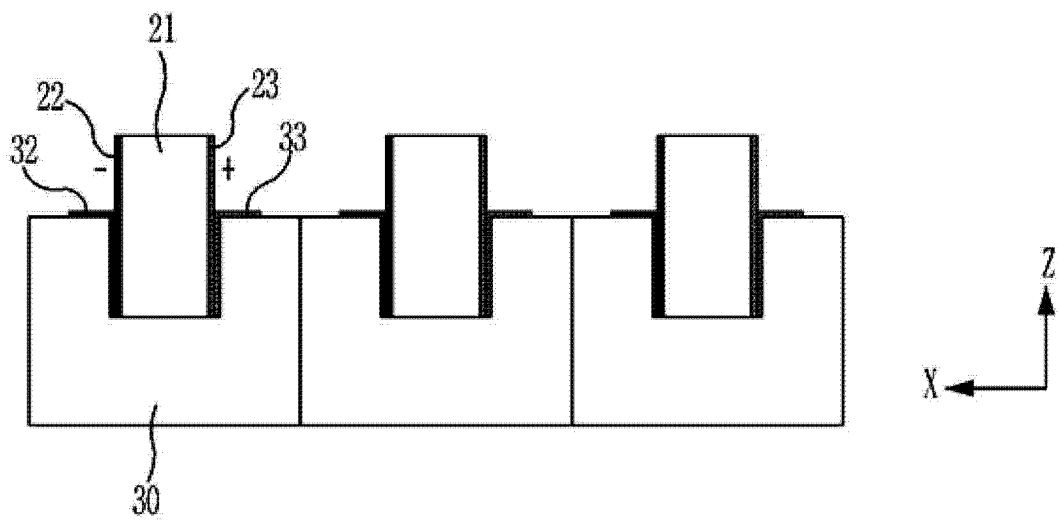


图 5

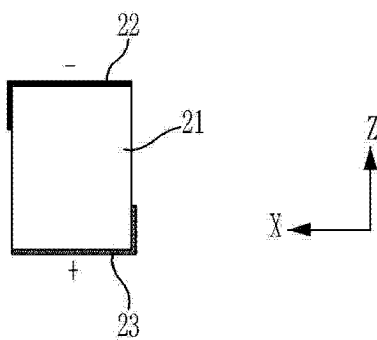


图 6

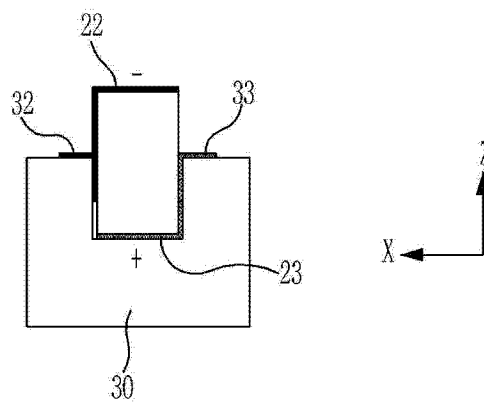


图 7

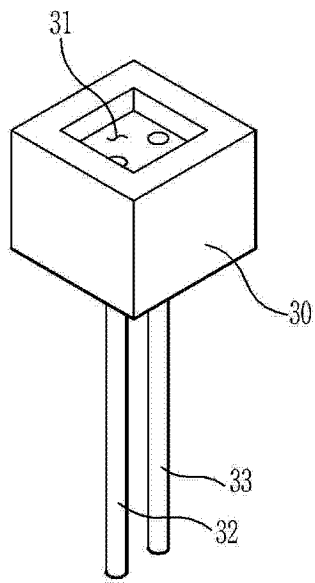


图 8

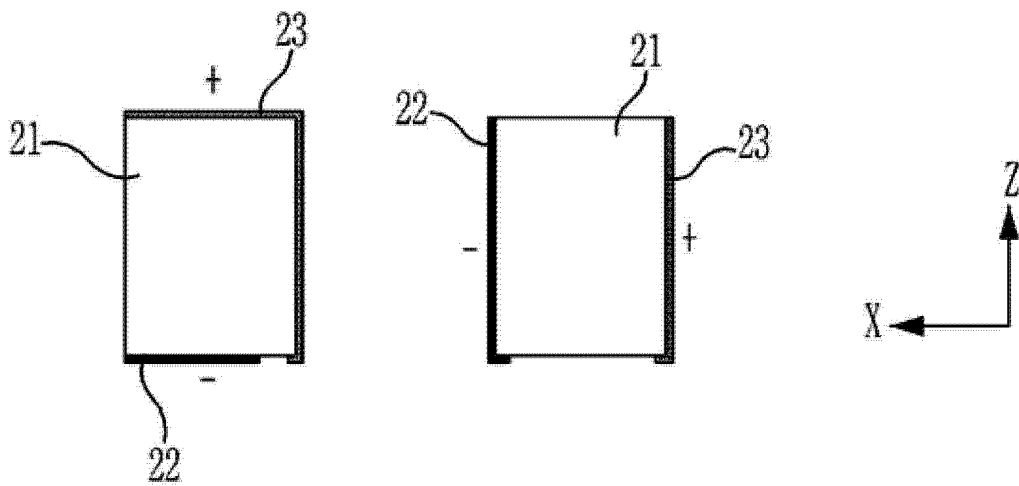


图 9

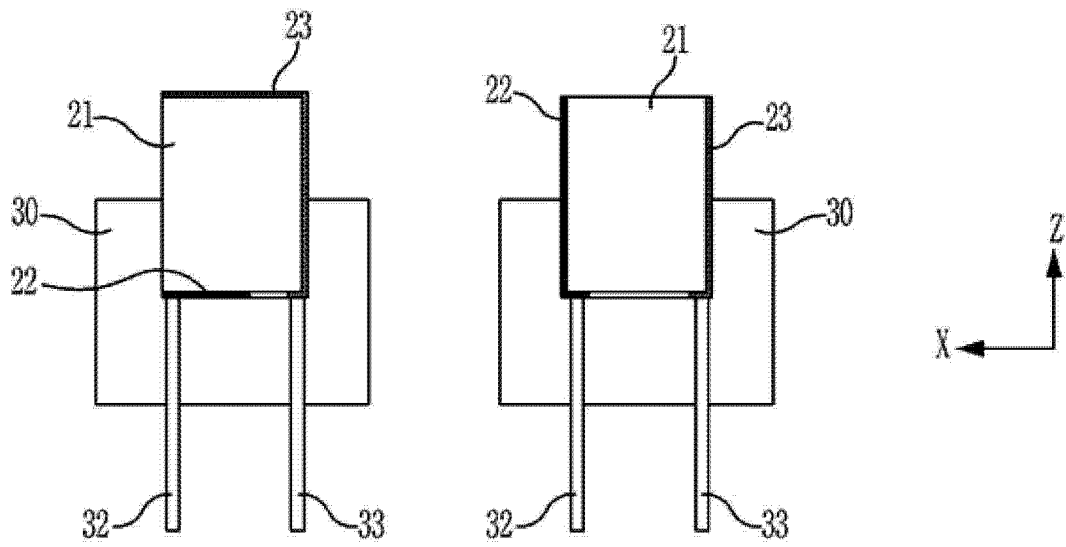


图 10

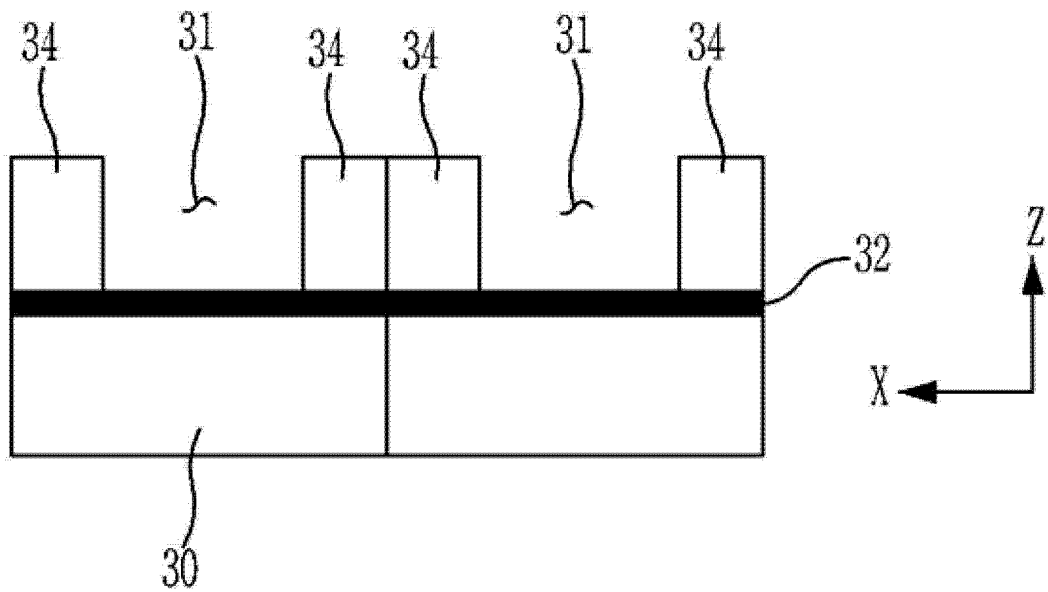


图 11

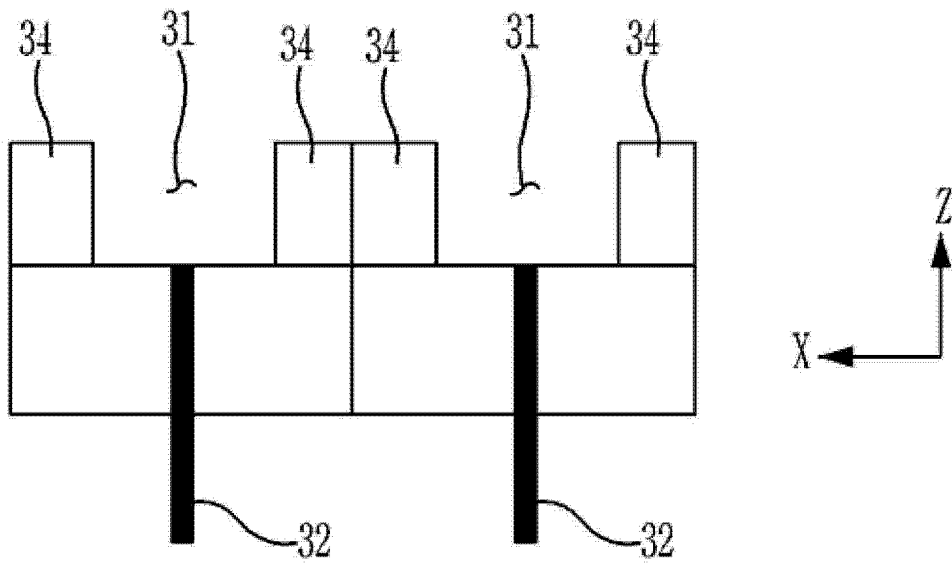


图 12

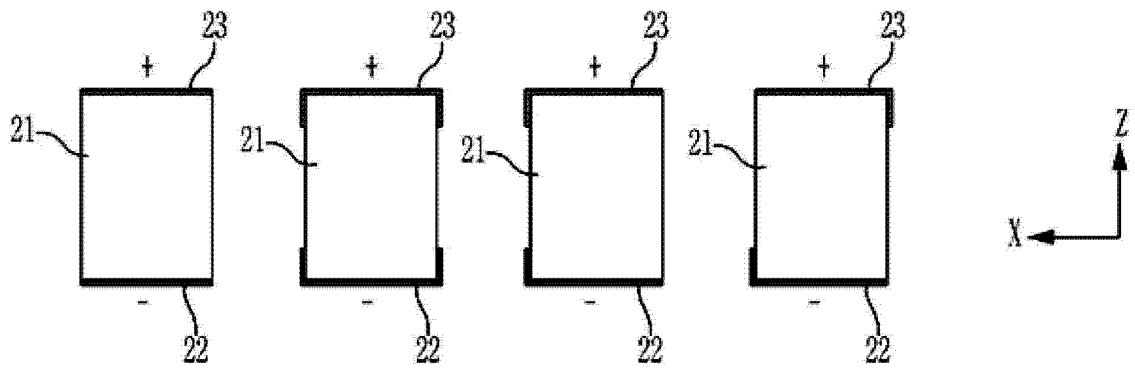


图 13

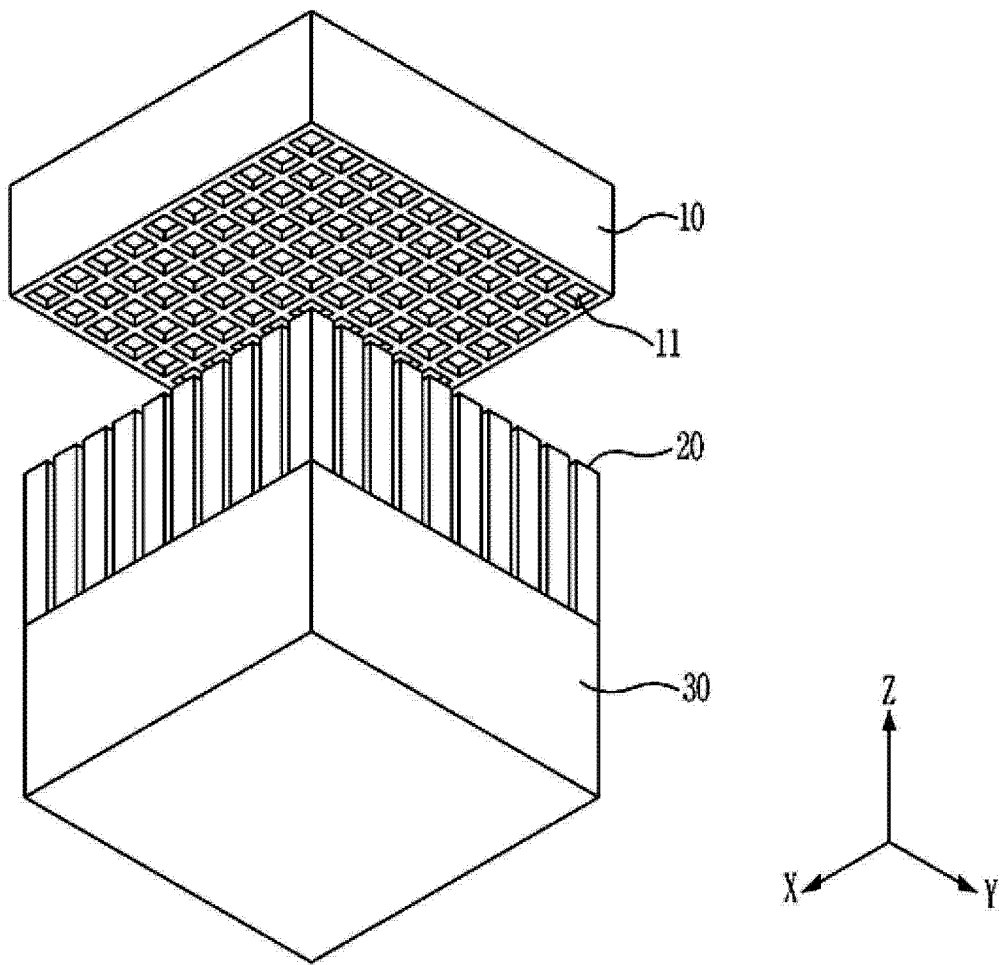


图 14

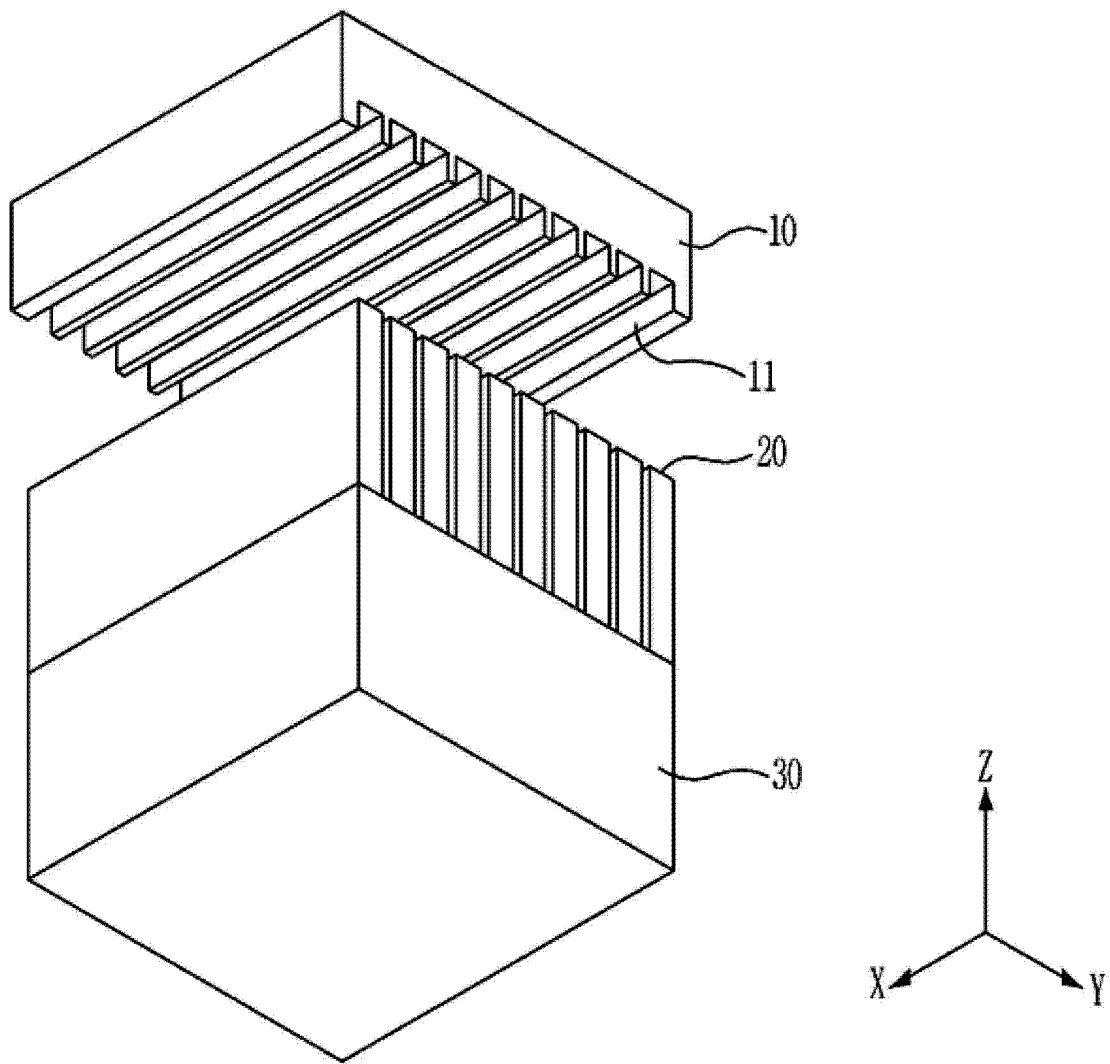


图 15

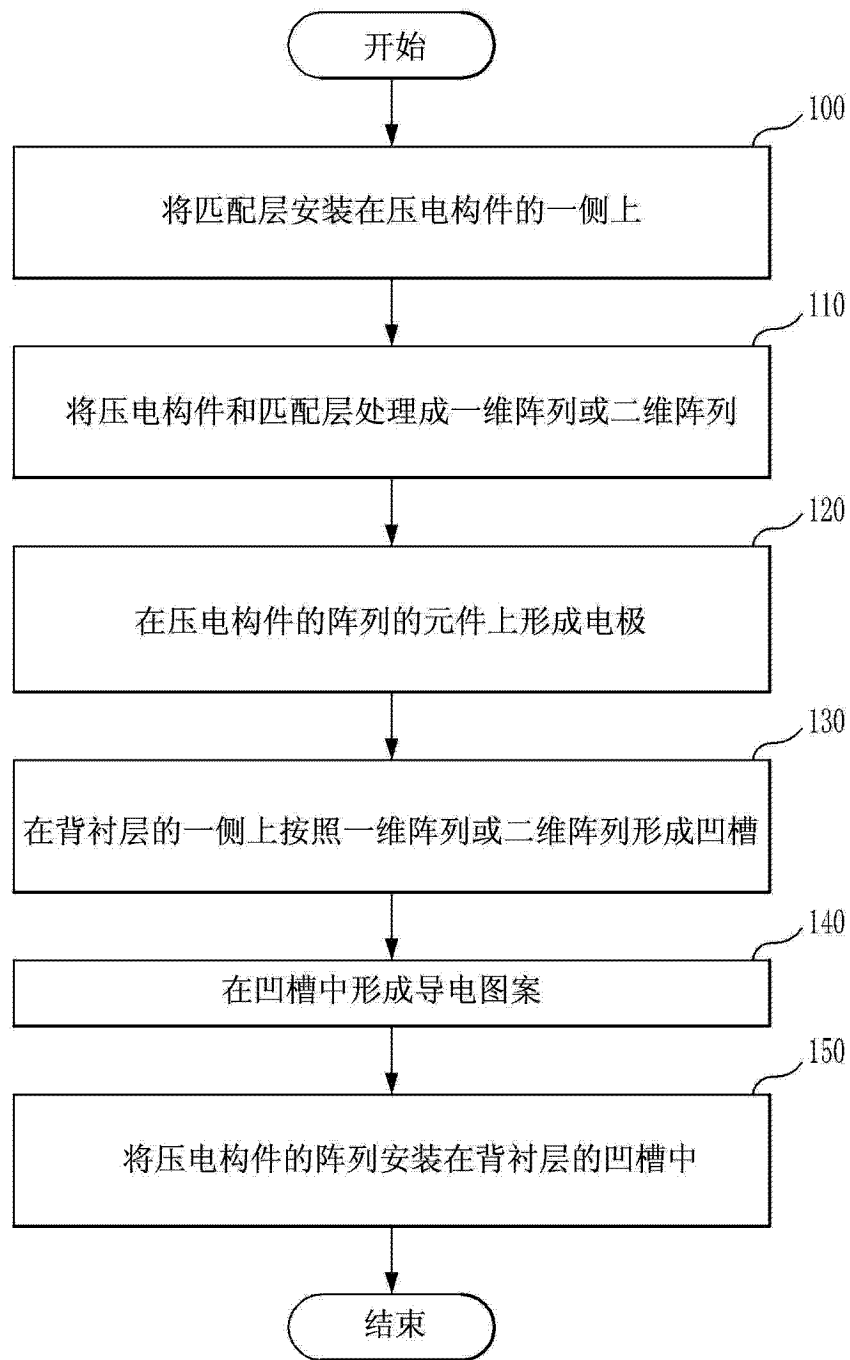


图 16

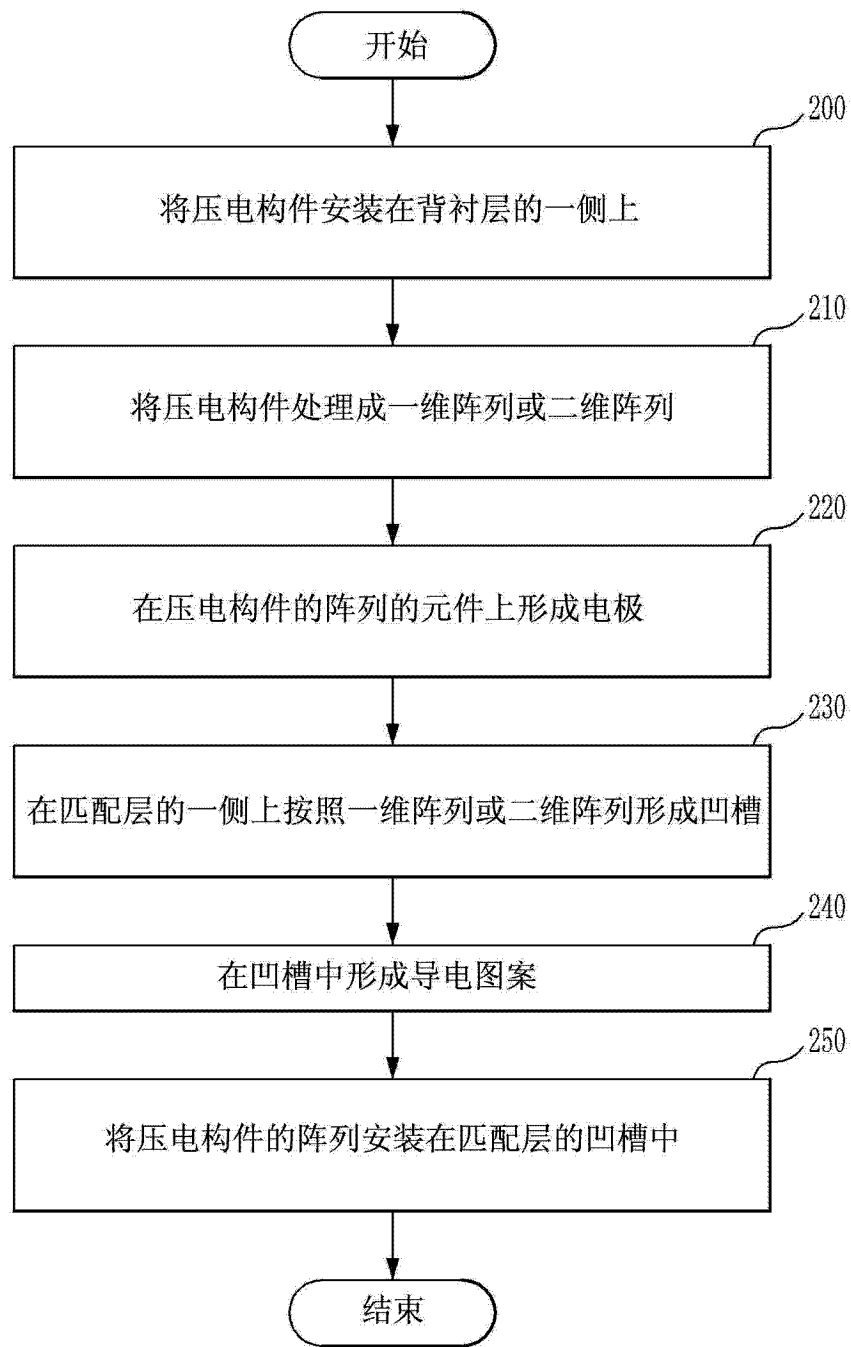


图 17

专利名称(译)	超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	CN103181785A	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	CN201310001515.9	申请日	2013-01-04
[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	徐珉善 金志宣 李成宰		
发明人	徐珉善 金志宣 李成宰		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	H01L41/0825 A61B8/4494 B06B1/0629 B06B1/064 G10K11/002 H01L41/04 H01L41/25 Y10T29/42		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020120000105 2012-01-02 KR		
其他公开文献	CN103181785B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声波探头及其制造方法，所述超声波探头包括背衬层，所述背衬层设置有允许安装压电构件的凹槽。该超声波探头包括：所述压电构件；所述背衬层，设置在所述压电构件的后侧表面上，并且在所述背衬层的前侧表面上设置有安装所述压电构件的凹槽。

