



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106974674 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201610825445.2

(22)申请日 2016.09.14

(30)优先权数据

10-2016-0006460 2016.01.19 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 金永一 崔珉硕 宋宗根

(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 汪喆 马翠平

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

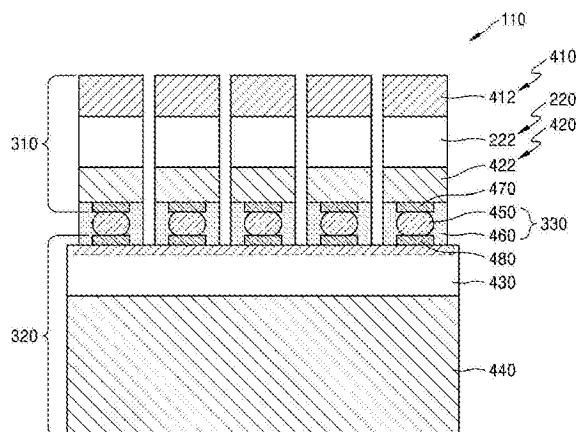
权利要求书1页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

超声探头和制造该超声探头的方法

(57)摘要

提供一种超声探头和制造该超声探头的方法。超声探头包括：第一单元，被构造成从第一电信号产生超声波或从超声波的回波信号产生第二电信号；第二单元，被构造成将第一电信号提供至第一单元或接收来自第一单元的第二电信号；第三单元，被构造成将第一单元电连接到第二单元，所述第三单元包括彼此分开的多个导电凸块和包围多个导电凸块的非导电膏或膜。



1. 一种超声探头,包括:

第一单元,被构造成从第一电信号产生超声波或从所述超声波的回波信号产生第二电信号;

第二单元,被构造成将所述第一电信号提供至所述第一单元或接收来自所述第一单元的第二电信号;以及

第三单元,被构造成将所述第一单元电连接到所述第二单元,所述第三单元包括彼此分开的多个导电凸块和包围所述多个导电凸块的非导电膏或膜。

2. 根据权利要求1所述的超声探头,其中,所述多个导电凸块被化学结合到包括在所述第一单元和所述第二单元中的金属材料。

3. 根据权利要求2所述的超声探头,其中,化学结合为金属结合。

4. 根据权利要求1所述的超声探头,其中,所述多个导电凸块包括具有约160℃或更低的熔解温度的金属合金。

5. 根据权利要求4所述的超声探头,其中,所述多个导电凸块包括从锡、铋、镧、铅、银和镓中选出的至少一种。

6. 根据权利要求1所述的超声探头,其中,所述多个导电凸块分别具有约120μm或更小的直径。

7. 根据权利要求1所述的超声探头,其中,所述第一单元包括分别接触所述多个导电凸块的多个第一导电焊盘。

8. 根据权利要求7所述的超声探头,其中,所述第一单元还包括声放大层,所述声放大层具有接触所述多个第一导电焊盘的第一表面。

9. 根据权利要求7所述的超声探头,其中,所述第一单元还包括压电层,所述压电层接触所述多个第一导电焊盘。

10. 一种制造超声探头的方法,所述方法包括:

制备被构造成从第一电信号产生超声波或从所述超声波的回波信号产生第二电信号的第一单元;

制备被构造成将所述第一电信号提供至所述第一单元或接收来自所述第一单元的第二电信号的第二单元;

在所述第二单元上形成彼此分开的多个导电凸块;

在所述第二单元上形成非导电膏以填充在所述多个导电凸块之间的空间;以及

通过使用所述多个导电凸块和所述非导电膏来将所述第一单元结合到所述第二单元。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述多个导电凸块被化学结合到包括在所述第一单元和所述第二单元中的金属材料。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述多个导电凸块包括具有约160℃或更低的熔解温度的金属合金。

13. 根据权利要求10所述的方法,其中,所述多个导电凸块通过电镀来形成。

14. 根据权利要求10所述的方法,其中,在比所述多个导电凸块的熔解温度高的温度下,所述第一单元结合到所述第二单元。

15. 根据权利要求10所述的方法,其中,在大气压力下,所述第一单元结合到所述第二单元。

超声探头和制造该超声探头的方法

[0001] 本申请要求于2016年1月19日在韩国知识产权局提交的10-2016-0006460号韩国专利申请的权益,该申请的全部公开内容通过引用包含于此。

技术领域

[0002] 本公开涉及一种良率(yield)得到改善的超声探头以及制造该超声探头的方法。

背景技术

[0003] 超声诊断设备将超声波照射到诸如人或动物的对象,检测从对象反射的回波信号,在监视器上显示组织的层析图像且为对象的诊断提供信息。超声诊断设备包括超声探头,从而将超声波发送至对象且接收来自对象的回波信号。

[0004] 超声探头包括在超声波和电信号之间执行转换的压电层。压电层包括多个压电元件的阵列。因此,具有上述构造的超声诊断设备将超声波照射到对象,将从对象反射的回波信号转换成电信号且通过使用电信号来产生超声图像。

[0005] 包括超声探头的超声诊断设备当用于执行上述处理时对于各种医疗目的是有用的。例如,超声诊断设备可用于检测生物体中的异物,测量受损的程度,观察肿瘤且观察胎儿。

[0006] 已进行了大量的研究以提高超声探头的良率。

发明内容

[0007] 提供一种适用于低温处理的超声探头以及制造该超声探头的方法。

[0008] 另外的方面将部分地在以下的描述中阐明,部分地将从所述描述显而易见,或可通过呈现的实施例的实践而学习到。

[0009] 根据实施例的一方面,一种超声探头包括:第一单元,被构造成从第一电信号产生超声波或从所述超声波的回波信号产生第二电信号;第二单元,被构造成将所述第一电信号提供至所述第一单元或接收来自所述第一单元的第二电信号;第三单元,被构造成将所述第一单元电连接到所述第二单元,所述第三单元包括彼此分开的多个导电凸块和包围所述多个导电凸块的非导电膏或膜。

[0010] 所述多个导电凸块可被化学结合到包括在所述第一单元和所述第二单元中的金属材料。

[0011] 化学结合可以为金属结合。

[0012] 所述多个导电凸块可包括具有约160℃或更低的熔解温度的金属合金。

[0013] 所述多个导电凸块可包括从锡(Sn)、铋(Bi)、铟(In)、铅(Pb)、银(Ag)和镓(Ga)中选出的至少一种。

[0014] 所述多个导电凸块可分别具有约120μm或更小的直径。

[0015] 所述多个导电凸块中的至少一个导电凸块可具有从球形状和柱形状选出的至少一种形状。

- [0016] 所述第一单元可包括分别接触所述多个导电凸块的多个第一导电焊盘。
- [0017] 所述第一单元还可包括声放大层,所述声放大层具有接触所述多个第一导电焊盘的第一表面。
- [0018] 所述第一单元还可包括布置在所述声放大层的第二表面上的压电层,其中,所述第二表面与所述第一表面相对。
- [0019] 所述压电层可包括二维地布置的多个压电元件。
- [0020] 所述第一单元还可包括压电层,所述压电层接触所述多个第一导电焊盘。
- [0021] 所述第二单元可包括多个第二导电焊盘,所述多个第二导电焊盘分别接触所述多个导电凸块。
- [0022] 所述第二单元还可包括芯片模块基板,所述芯片模块基板具有接触所述多个第二导电焊盘的第一表面。
- [0023] 所述第二单元还可包括声吸收层,所述声吸收层接触所述芯片模块基板的第二表面,其中,所述第二表面与所述第一表面相对。
- [0024] 根据另一实施例的一方面,一种制造超声探头的方法包括:制备被构造成从第一电信号产生超声波或从所述超声波的回波信号产生第二电信号的第一单元;制备被构造成将所述第一电信号提供至所述第一单元或接收来自所述第一单元的第二电信号的第二单元;在所述第二单元上形成彼此分开的多个导电凸块;在所述第二单元上形成非导电膏以填充在所述多个导电凸块之间的空间;通过使用所述多个导电凸块和所述非导电膏来将所述第一单元结合到所述第二单元。
- [0025] 所述多个导电凸块可被化学结合到包括在所述第一单元和所述第二单元中的金属材料。
- [0026] 化学结合可以为金属结合。
- [0027] 所述多个导电凸块可包括具有约160℃或更低的熔解温度的金属合金。
- [0028] 所述多个导电凸块可包括从锡(Sn)、铋(Bi)、铟(In)、铅(Pb)、银(Ag)和镓(Ga)中选出的至少一种。
- [0029] 所述多个导电凸块可通过电镀来形成。
- [0030] 所述多个导电凸块可分别具有约120 μ m或更小的直径。
- [0031] 在比所述多个导电凸块的熔解温度高的温度下,所述第一单元可结合到所述第二单元。
- [0032] 在大气压力下,所述第一单元可结合到所述第二单元。

附图说明

- [0033] 通过下面结合附图对实施例的描述,这些和/或其他方面将变得显而易见且更容易被理解,其中:
- [0034] 图1是根据实施例的超声诊断设备的框图;
- [0035] 图2是图1所示的超声探头的框图;
- [0036] 图3是用于描述图2中所示的超声探头的物理构造的示意图;
- [0037] 图4是用于描述根据实施例的压电层中的压电元件的阵列的示意图;
- [0038] 图5至图9是用于描述根据实施例的制造超声探头的方法的示意图;

[0039] 图10是用于描述根据另一实施例的超声探头的物理构造的示意图;以及

[0040] 图11是用于描述根据另一实施例的匹配层的结构的示意图。

具体实施方式

[0041] 现在将详细描述实施例,实施例的示例在附图中示出,其中,相同的附图标号始终指代相同的元件。在这方面,本实施例可具有不同的形式且不当被解释为被这里所阐明的描述所限制。因此,以下仅仅通过参照附图描述实施例以解释各方面。诸如之前提到的一系列元件中的“至少一个”的表述修饰整列元件而并不修饰所述列中的独立元件。

[0042] 以下,将参照附图详细描述实施例。附图中相同的附图标号表示相同的元件,其描述将不被重复。

[0043] 这里使用的术语“对象”可包括人、动物、人的一部分或动物的一部分。例如,对象可包括血管或器官(诸如肝脏、心脏、子宫、大脑、胸部和腹部)。此外,这里使用的术语“用户”可以是诸如医生、护士、医学实验技术人员或医疗成像专家的医学专家或维修医疗设备的工程师,但是用户不限于此。

[0044] 图1是根据实施例的超声诊断设备100的框图。参照图1,超声诊断设备100可包括:超声探头110,被构造成发送和接收超声波;信号处理器120,被构造成处理由超声探头110施加的信号以产生图像;显示器130,被构造成显示图像;用户输入装置140,被构造成接收用户命令;存储器150,被构造成存储各种信息;控制器160,被构造成控制超声诊断设备100的整体操作。

[0045] 超声探头110可将超声波发送至对象且接收从对象反射的超声波的回波信号。以下将提供超声探头110的详细描述。

[0046] 信号处理器120可通过处理由超声探头110产生的超声数据而产生超声图像。超声图像可以是亮度模式(B模式)图像、多普勒模式图像、运动模式(M模式)图像、弹性模式图像以及彩色模式(C模式)图像中选择的至少一种,对于亮度模式(B模式)图像,从对象反射的超声波的回波信号的幅度通过亮度表示,对于多普勒模式图像,运动对象的图像通过利用多普勒效应按照光谱形式表示,运动模式(M模式)图像根据时间示出对象在特定位置处的运动,对于弹性模式图像,在将压力施加到对象的情况和未将压力施加到对象的情况之间的反应差通过图像表示,对于彩色模式(C模式)图像,运动对象的速度通过利用多普勒效应由彩色表示。由于通过使用现有的超声图像产生方法来产生超声图像,因此将省略对其详细描述。因此,根据实施例的超声图像可包括任意维度图像,诸如一维(1D)图像、二维(2D)图像、三维(3D)图像以及四维(4D)图像。

[0047] 显示器130可显示由超声诊断设备100处理的信息。例如,显示器130可显示由信号处理器120产生的超声图像且可显示图形用户界面(GUI),从而请求用户输入。

[0048] 显示器130可包括从液晶显示器、薄膜晶体管液晶显示器、有机发光二极管、柔性显示器、3D显示器以及电泳显示器中选出的至少一者。根据实施例,超声诊断设备100可包括两个或更多个显示器130。

[0049] 用户输入装置140可允许用户输入数据,从而控制超声诊断设备100。用户输入装置140可包括键盘、鼠标、触摸面板、轨迹球等。用户输入装置140不限于所示的构造,而是还可包括诸如滚轮(jog wheel)、摇动开关(jog switch)等的各种输入装置。

[0050] 触摸面板可检测实际触摸和接近触摸两者。实际触摸指指示器实际触摸屏幕,接近触摸指指示器在特定距离内在与屏幕分开的同时接近屏幕。指示器是用于触摸或接近地触摸触摸面板的特定部分的装置。指示器的示例可包括记录笔和诸如手指的人体部分。

[0051] 另外,可通过与上述显示器130形成层结构的触摸屏幕来实现触摸面板。触摸屏幕可被分为电容式触摸屏幕、电阻式触摸屏幕、红外光束式触摸屏幕、表面声波式触摸屏幕、整体应变计式触摸屏幕和压电效应式触摸屏幕。由于触摸屏幕用作显示器130和用户输入装置140两者,因此触摸屏幕具有高可利用性。

[0052] 尽管在图1中未示出,但是各种传感器可设置在触摸屏幕的内部或附近从而检测所述触摸。检测在触摸面板上的触摸的传感器的示例可包括触觉传感器。触觉传感器可检测具体对象在人的敏感度时或超过人的敏感度时的接触。触觉传感器可检测各种信息,诸如接触面积的粗糙度、接触对象的硬度、触点的温度等。

[0053] 检测在触摸屏幕上的触摸的传感器的另一示例可包括接近传感器。接近传感器可通过使用电磁场力或红外线而不需要任何机械接触检测存在或不存在接近特定检测面的对象或附近存在的对象。接近传感器的示例可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、磁式接近传感器和红外接近传感器。

[0054] 存储器150可存储由超声诊断设备100处理的各种信息。例如,存储器150可存储涉及对象的诊断的诸如图像的医学数据以及由超声诊断设备100执行的算法或程序。

[0055] 存储器150可包括从以下存储介质选出的至少一种: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卡、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)、可编程只读存储器(PROM)、磁存储器、磁盘和光盘。另外,超声诊断设备100可操作在网上执行存储器150的存储功能的网页存储或云服务器。

[0056] 控制器160可控制超声诊断设备100的全部操作。也就是说,控制器160可控制图1所示的超声探头110、信号处理器120、显示器130等的操作。例如,控制器160可以通过利用经由用户输入装置140输入的用户命令或在存储器150中存储的程序来控制信号处理器120产生图像。此外,控制器160还可控制显示器130来显示由信号处理器120产生的图像。

[0057] 图2是图1所示的超声探头110的框图。参照图2,超声探头110是通过将超声波发送至对象10且接收从对象10反射的回波信号而产生超声数据的装置。超声探头110可包括发送器210、压电层220和接收器230。

[0058] 发送器210可将驱动信号提供至压电层220。发送器210可包括脉冲发生器212、发送延迟器214和脉冲器216。

[0059] 脉冲发生器212可基于特定的脉冲重复频率(PRF)产生用于产生发送超声波的率脉冲(rate pulse)。发送延迟器214可将延迟时间施加到由脉冲发生器212产生的率脉冲,从而确定发送方向性。施加了延迟时间的多个率脉冲分别与在压电层220中包括的多个压电元件对应。脉冲器216可在与被施加了延迟时间的多个率脉冲中的每一个率脉冲对应的时刻将驱动信号(或驱动脉冲)施加到压电层220。

[0060] 压电层220可根据由发送器210提供的驱动信号而将超声波发送至对象10,且接收从对象10反射的超声回波信号。压电层220可包括被构造成将电信号转换成声信号,反之亦

然,的多个压电元件。

[0061] 接收器230可处理从压电层220接收的信号,以产生超声数据。接收器230可包括放大器232、模拟数字转换器(ADC)234、接收延迟器236和求和器238。

[0062] 放大器232可放大从压电层220接收到的信号,ADC 234可对被放大的信号执行模拟数字转换以产生数字信号。接收延迟器236可将延迟时间施加到数字信号,从而确定接收方向性。求和器238可对由接收延迟器236处理的信号求和,以产生超声数据。来自基于接收方向性确定的方向的反射成分可通过由求和器238所执行的另外处理而被加强。

[0063] 超声探头110的发送器210和接收器230可形成在单个基板上的至少一个芯片中。基板可包括硅、陶瓷或聚合物基材料。基板可包括吸收超声波的声吸收材料。发送器210和接收器230内部的各块可形成在一个芯片中,或两个或更多个块可形成在一个芯片中。一个芯片可与一个压电元件对应地形成。因此,包括从发送器210和接收器230选出的至少一者的基板可被称为芯片模块基板430。芯片模块基板430可指包括在超声探头110中包括的芯片中的一些芯片的基板以及包括在超声探头110中包括的所有芯片的基板。

[0064] 除了发送器210和接收器230以外,超声探头110还可包括信号处理器120的局部构造、显示器130的局部构造和用户输入装置140的局部构造。

[0065] 图3是用于描述图2中所示的超声探头110的物理构造的示图。图4是用于描述根据实施例的在压电层220中包括的压电元件222的阵列的示图。如图3所示,超声探头110可包括:第一单元310,被构造成从第一电信号产生超声波或从超声波的回波信号产生第二电信号;第二单元320,被构造成向第一单元310提供第一电信号或从第一单元310接收第二电信号;第三单元330,被构造成将第一单元310电连接到第二单元320。超声波的回波信号是从对象反射的超声波且可被称为超声波。

[0066] 第一单元310可包括:压电层220,被构造成在超声波和电信号之间执行转换;匹配层410,被构造成使由压电层220产生的超声波的声阻与对象的声阻匹配。第一单元310还可包括声放大层420,被构造成反射沿与朝向对象相反的方向发送的超声波。

[0067] 压电层220可包括被构造成在电信号和超声波之间执行转换的多个压电元件222。多个压电元件222可被配置成彼此分开。压电元件222可包括引起压电现象的材料。所述引起压电现象的材料可包括从氧化锌(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)和铌镁酸铅(PMN-PT)中选出的至少一种。

[0068] 如图4所示,压电元件222可沿压电层220的长度方向L和与长度方向L垂直的方向二维地配置。这可被称为二维(2D)压电层220。压电层220可具有直线阵列或弯曲阵列。可根据设计者的意图不同地设置阵列形式。

[0069] 压电层220可适当地使被输入到压电元件222的信号中的每个信号的输入时间延迟,且沿着超声波被发送所通过的外部扫描线而将信号发送至对象。按照这种方式,可通过使用多个回波信号获取三维(3D)图像。随着压电元件222的数量增加,可获取更清楚的超声图像。可根据设计者的意图不同地设置阵列形式。根据另一实施例,压电元件222可被一维地配置。

[0070] 匹配层410可设置在压电层220的前表面上。匹配层410可通过逐渐改变由压电层220产生的超声波的声阻而使超声波的声阻接近对象的声阻。匹配层410的声阻可小于压电

层220的声阻且大于对象的声阻。压电层220的前表面可指压电层220的在超声波被发射至对象的同时最接近对象的表面。压电层220的后表面可指与前表面相反的表面。

[0071] 匹配层410可包括多个匹配元件412,所述多个匹配元件412分别设置在多个压电元件222上。然而,匹配层410不限于此。多个压电元件222可被分组,单个匹配元件412可设置在最终的结构上。匹配层410可具有单层结构或多层结构。

[0072] 第一单元310还可包括被构造成使超声波聚焦的声透镜(未示出)。声透镜可设置在压电层220的前表面上且可用于使由压电层220产生的超声波聚焦。声透镜可包括声阻接近对象的声阻的诸如硅橡胶的材料。另外,声透镜的中央部可以是凸出的或平坦的。声透镜可根据设计者的设计具有各种形状。

[0073] 声放大层420可反射沿与朝向对象相反的方向发送的超声波。声放大层420可提高超声波的声特性。声放大层420可包括相对于超声波具有高反射率的诸如碳化钨的材料。声放大层420可在压电层220的后表面上支撑压电层222。尽管在图3中未示出,但是电线可设置在声放大层420中,从而将芯片模块基板430电连接到压电层220。声放大层420可包括分别与压电层220的多个压电元件222对应的多个声放大元件422。

[0074] 第二单元320可包括芯片模块基板430,所述芯片模块基板430包括被构造成处理电信号的至少一个芯片。第二单元320还可包括被构造成吸收声波的声吸收层440。

[0075] 如上所述,芯片模块基板430可指包括被构造成处理电信号的至少一个芯片的基板。例如,芯片模块基板430可包括被构造成执行接收器230和发送器210的操作的至少一个芯片。芯片模块基板430可以是专用集成电路(ASIC),但是不限于此。

[0076] 声吸收层440可吸收沿与朝向对象相反的方向发送的超声波且不直接用于检查或诊断。声吸收层440可设置在芯片模块基板430的后表面上且支撑芯片模块基板430。

[0077] 为了便于描述,声吸收层440在图3中示出为形成为与芯片模块基板430独立的元件,但是不限于此。芯片模块基板430可包括声吸收材料。因此,芯片模块基板430也可用作声吸收层440。

[0078] 超声探头110还可包括被构造成将第一单元310电连接到第二单元320的第三单元330。第三单元330可包括彼此分开的多个导电凸块(conductive bump)450以及包围多个导电凸块450且填充第一单元310和第二单元320之间的空间的非导电膏或膜460。

[0079] 第一单元310还可包括分别接触多个导电凸块450的多个第一导电焊盘470。第二单元320还可包括分别接触多个导电凸块450的多个第二导电焊盘480。也就是说,第一导电焊盘470可分别接触导电凸块450的上端。第二导电焊盘480可分别接触导电凸块450的下端。第一导电焊盘470和第二导电焊盘480可包括金属材料。例如,第一导电焊盘470和第二导电焊盘480可包括从金(Au)、镍(Ni)、铜(Cu)、钛(Ti)、钽(Ta)、铝(Al)以及钛钨(TiW)中选出的至少一种。

[0080] 多个导电凸块450中的每一个导电凸块的上端可电连接到第一单元310,例如电连接到压电层220。也就是说,导电凸块450可分别通过第一导电焊盘470和设置在声放大元件422中的电线(未示出)连接到压电元件222。多个导电凸块450中的每一者的下端可通过第二导电焊盘480中的每一个导电焊盘而电连接到第二单元320,例如电连接到芯片模块基板430。

[0081] 导电凸块450可包括具有约160℃或更低的溶解温度的金属合金。例如,导电凸块

450可包括在包括诸如锡(Sn)、铋(Bi)、铟(In)、铅(Pb)、银(Ag)和镓(Ga)的金属的金属合金中的具有约160℃或更低的熔解温度的金属合金。例如,导电凸块450可在比其熔解温度高的温度熔解且化学结合到其他金属。化学结合可以是金属结合。

[0082] 当第一单元310通过使用具有约200℃或更高的熔解温度的导电凸块450而结合到第二单元320时,第一单元310和第二单元320可被加热到约200℃或更高的温度。在这种情况下,第一单元310的压电层220可损失压电性且即使在被施加电刺激时也不会恢复压电性。因此,当使用具有高熔解温度的导电凸块450时,可降低超声探头110的良率。

[0083] 为了防止压电层220损失电特性,第一单元310可通过在低温度下施加压力而结合到第二单元320。在这种情况下,由于导电凸块450、第一导电焊盘470和第二导电焊盘480是固体,因此需要施加高压。由于施加压力,因此导电凸块450和第二导电焊盘480可能会损坏芯片模块基板430。导电凸块450与第一导电焊盘470和第二导电焊盘480之间的物理粘结力可通过压电层220的振动而弱化,导致超声探头110的故障。

[0084] 由于根据本实施例的超声探头110使用具有约160℃或更低的熔解温度的导电凸块450,因此导电凸块450可在熔解状态下化学结合到第一导电焊盘470和第二导电焊盘480。化学结合可以是金属结合。当第一单元310、第二单元320和导电凸块450被加热到超过导电凸块450的熔解温度时,导电凸块450可在熔解状态下化学结合到第一导电焊盘470和第二导电焊盘480。化学结合的粘结力可大于物理结合的粘结力。另外,尽管压电层220被加热到约160℃且因此损失压电性,但是压电层220可通过电刺激恢复压电性。因此,能够提高超声探头110的良率。

[0085] 导电凸块450可具有从球形状和柱形状中选出的至少一种。导电凸块450可分别具有约120μm或更小的直径。由于导电凸块450通过电镀形成,因此可减小导电凸块450的尺寸。由于减小了导电凸块450的尺寸,因此能够提高芯片模块基板430的可利用性且使超声探头110最小化。

[0086] 非导电膏或膜460可设置在第一单元310和第二单元320之间,从而包围多个导电凸块450且填充在第一单元310和第二单元320之间的空间。非导电膏或膜460可将第一单元310附着到第二单元320。非导电膏或膜460的粘合力可小于导电凸块450的粘合力。

[0087] 非导电膏或膜460可包括酚醛环氧树脂和硬化剂,但是不限于此。非导电膏或膜460可包括热固性环氧树脂,诸如酸酐、胺或咪唑。非导电膏或膜460可具有约20μm至约200μm的厚度。

[0088] 当非导电膏被注射在第一单元310和第二单元320之间时,非导电膏可被控制以填充在导电凸块450之间的空间且不向外流动,这是因为非导电膏的粘度大于液体的粘度。因此,能够防止非导电膏污染超声探头110的其他元件。在非导电膏中包含的湿气随时间蒸发且非导电膏变成非导电膜。因此,附图标号“460”可表示非导电膏或非导电膜。

[0089] 图5至图9是用于描述根据实施例的制造超声探头110的方法的示图。

[0090] 如图5所示,可制备第一单元310和第二单元320。第一单元310可从第一电信号产生超声波或从超声波的回波信号产生第二电信号,第二单元320可将第一电信号提供到第一单元310或从第一单元310接收第二电信号。

[0091] 第一单元310可包括:压电层220,被构造成在超声波和电信号之间执行转换;声放大层420,设置在压电层220的第一表面上以反射超声波;匹配层410,设置在压电层220的第

二表面上以使超声波的声阻与对象的声阻匹配。第一表面可与第二表面相对。第一单元310的压电层220、声放大层420和匹配层410可通过使用安装夹具而层叠。安装夹具的公差可在约10 μ m内。

[0092] 第二单元320可包括：芯片模块基板430，包括被构造成处理电信号的至少一个芯片；声吸收层440，被构造成吸收超声波或超声波的回波信号。

[0093] 当制备第一单元310时，彼此分开的多个第一导电焊盘470还可形成在第一单元310的声放大层420上。类似地，当制备第二单元320时，彼此分开的多个第二导电焊盘480还可形成在第二单元320的芯片模块基板430上。第一导电焊盘470和第二导电焊盘480可包括金属材料。

[0094] 如图6所示，多个导电凸块450可形成在第二单元320上。导电凸块450可分别形成在第二导电焊盘480上。具有焊料球形状的导电凸块450可形成在第二导电焊盘480上。导电凸块450可通过电镀形成在第二导电焊盘480上。由于导电凸块450通过电镀形成，因此导电凸块450可形成为具有小尺寸。例如，导电凸块450可具有约120 μ m或更小的直径。当导电凸块450的尺寸减小时，能够使芯片模块基板430的可利用空间加宽且使超声探头110最小化。另外，如图7所示，非导电膏460可形成在第二单元320上以填充在多个导电凸块450之间的空间。非导电膏460可通过底部填充工艺 (underfill process) 来形成。非导电膏460的粘度大于诸如树脂的粘合剂的粘度。因此，可便于实现非导电膏460的流动控制。

[0095] 如图8所示，第一单元310可通过使用导电凸块450结合到第二单元320。第一单元310可通过倒装芯片结合而结合到第二单元320。例如，第一单元310可通过将层叠有第一单元310的安装夹具安放在第二单元320上而结合到第二单元320。第一单元310和第二单元320可对齐，使得第一导电焊盘470接触导电凸块450。第一单元310、第二单元320和导电凸块450可被加热到高于导电凸块450的熔点的温度。结果，导电凸块450可变成熔解状态且化学结合到第一导电焊盘470。化学结合可以是金属结合。

[0096] 当第一单元310的第一导电焊盘470和第二单元320的第二导电焊盘480接触导电凸块450时，温度高于导电凸块450的熔点。因此，导电凸块450可变成熔解状态且化学结合到第一导电焊盘470和第二导电焊盘480。

[0097] 当第一单元310结合到第二单元320时，压力可以是大气压力。被施加到第一单元310的压力可以是大气压力和第一单元310的重量的总和。由于导电凸块450在熔解状态下结合到第一导电焊盘470和第二导电焊盘480，因此无需将高压施加到第一单元310。低压力可施加到第一单元310，从而使第一单元310均匀地结合到第二单元320。

[0098] 如图9所示，第一单元310可被切割以形成压电元件222、匹配元件412和声放大元件422。由于在低温和低压下执行处理，因此可增加根据本实施例的超声探头110的生产率。

[0099] 图10是用于描述根据另一实施例的超声探头110的物理构造的示图。图10的超声探头110与图3的超声探头110的区别在于：第一单元310不包括声放大层420。也就是说，图10所示的第一单元310可包括压电层220、匹配层410、声透镜和多个第一导电焊盘470。

[0100] 根据本实施例的超声探头110的匹配层410可匹配声阻且可具有电导率。图11是用于描述根据另一实施例的匹配层410的结构示图。参照图11，匹配层410可具有多个导电颗粒510与粘结剂520混合的颗粒在粘结剂中(P1B)的结构。

[0101] 多个导电颗粒510中的每一个导电颗粒可接触至少一个相邻的导电颗粒510。因

此,匹配层410可整体具有导电性。匹配层410中的导电颗粒510可具有相同的尺寸,至少两个导电颗粒510可具有不同的尺寸。匹配层410中的导电颗粒510可以是相同的材料,至少两个导电颗粒510可以是不同的材料。匹配层410的电导率和声阻可根据材料的类型、导电颗粒510的尺寸、导电颗粒510的含量、粘结剂520的材料和粘结剂520的含量来确定。

[0102] 多个导电颗粒510中的每一个导电颗粒可包括芯512和遮蔽件514。芯512的材料可与遮蔽件514的材料不同。遮蔽件514可包围芯512的表面。芯512的电导率可与遮蔽件514的电导率不同。

[0103] 芯512的电导率可小于遮蔽件514的电导率。芯512可包括从非导电材料、半导体材料和导电材料中选出的至少一种。即使芯512包括导电材料,芯512的电导率也可小于遮蔽件514的电导率。例如,芯512可包括导电材料,诸如铜(Cu)、铝(Al)、镍(Ni)、钨(W)、铍(Be)、铟(In)、铁(Fe)、铅(Pb)、钛(Ti)或锡(Sn)。可选地,芯512可包括诸如玻璃的非导电材料或可包括诸如硅(Si)、锗(Ge)或硼(B)等的半导体材料。芯512可包括金属氧化物,诸如氧化铝(Al_2O_3)、二氧化锡(SnO_2)、三氧化二铁(Fe_2O_3)或氧化锌(ZnO)。金属氧化物可属于导电材料、半导体材料和非导电材料。

[0104] 遮蔽件514的电导率可大于芯512的电导率。例如,遮蔽件514可包括从作为具有高电导率的金属的银(Ag)、金(Au)和铂(Pt)中选出的至少一种。

[0105] 导电颗粒510在图11中被示出为具有球形状,但是这仅仅是示例。除了球形状以外,导电颗粒510可具有从薄片形状、棒形状、杆形状、线形状、纤维形状和圆锥形状中选出的的一种。粘结剂520可填充在匹配层410中的导电颗粒510之间的空间。粘结剂520可以是使声阻匹配的材料。例如,粘结剂520可包括从聚乙烯醇缩丁醛基材料、丙烯醛基材料、聚酯基材料、苯氧基材料、聚乙烯醇缩甲醛基材料、聚酰胺基材料、聚苯乙烯基材料、聚碳酸酯基材料、聚醋酸乙烯酯基材料、聚氨酯基材料、环氧基材料和其任意混合物中选出的至少一种。

[0106] 当匹配层410具有电导率时,压电层220可通过匹配层410电连接到芯片模块基板430。因此,可减少导电凸块450的数量。

[0107] 应当理解的是,这里所述的实施例应当被认为仅是描述性目的而非限制目的。各实施例中的特征或方面的描述通常应当被认为可用于其他实施例中的其他相似特征或方面。

[0108] 尽管已参照附图描述了一个或更多个实施例,但是本领域的普通技术人员将理解的是,在不偏离如权利要求限定的精神和范围的情况下,可做出形式和细节上的各种改变。

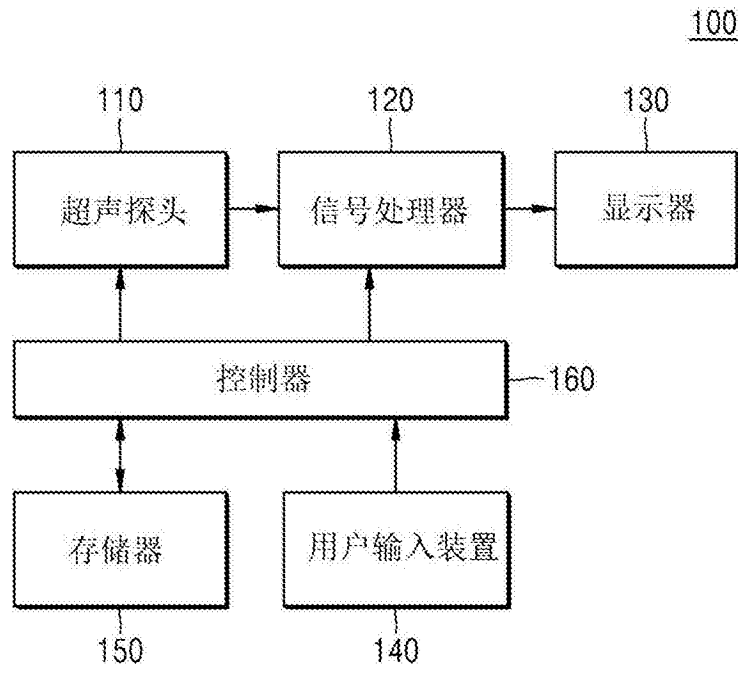


图1

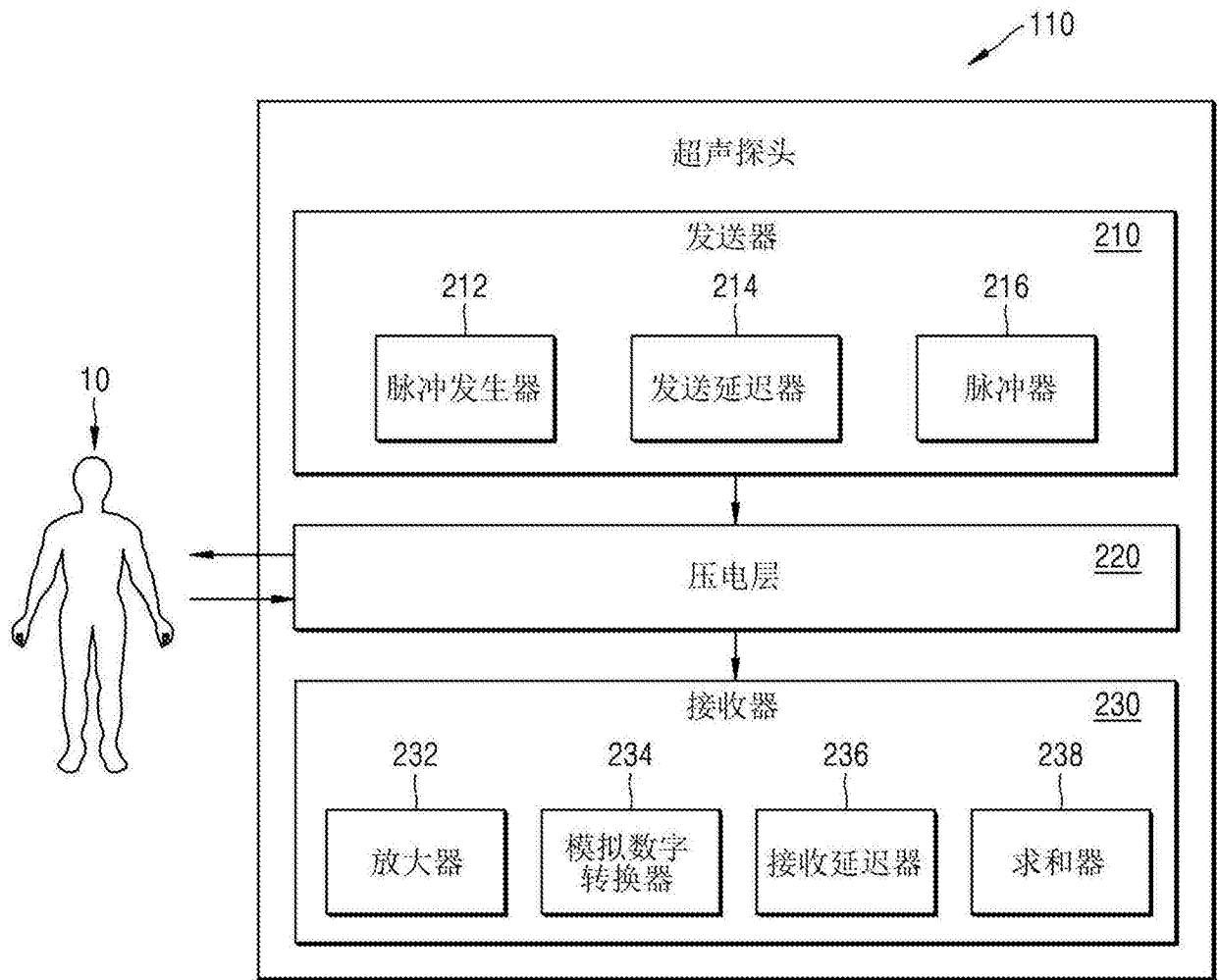


图2

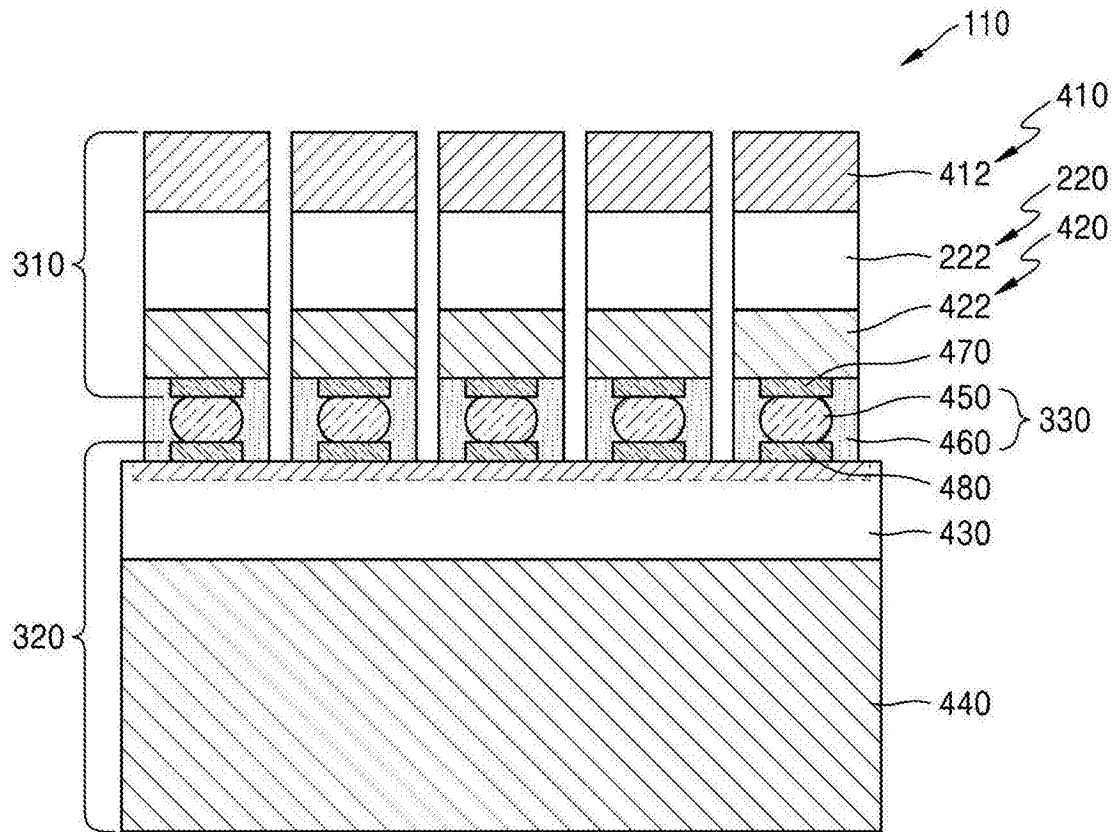


图3

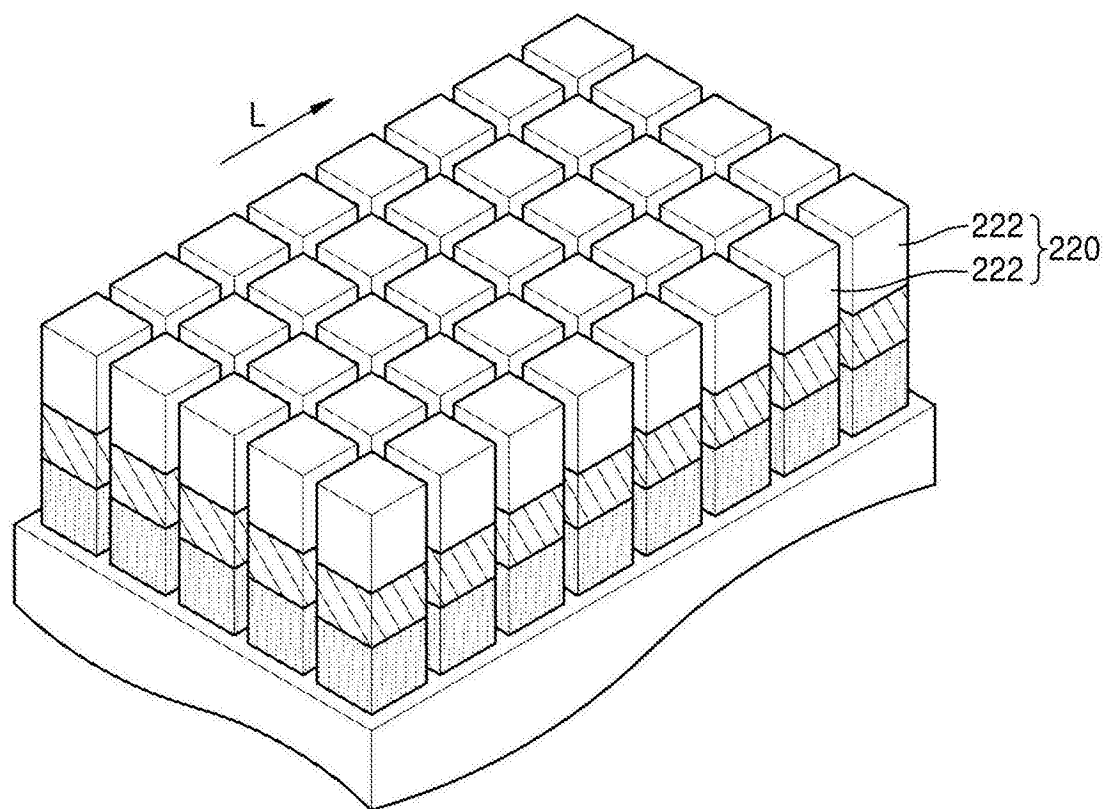


图4

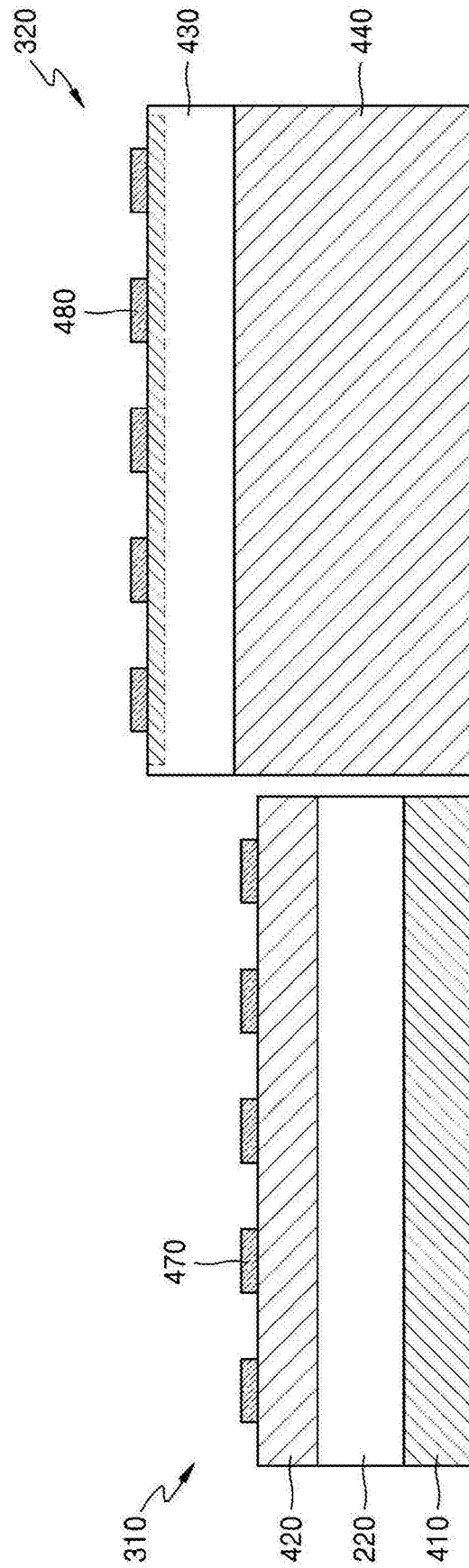


图5

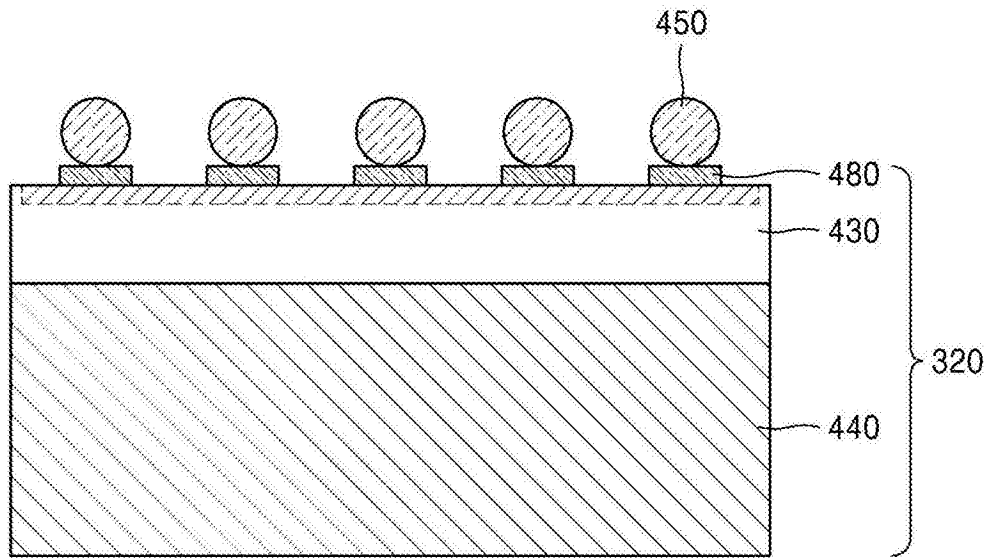


图6

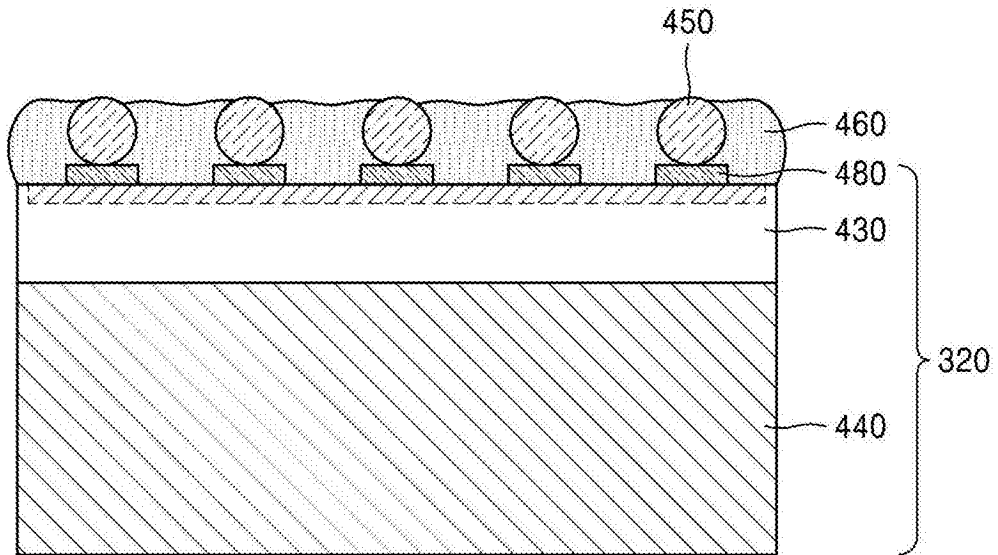


图7

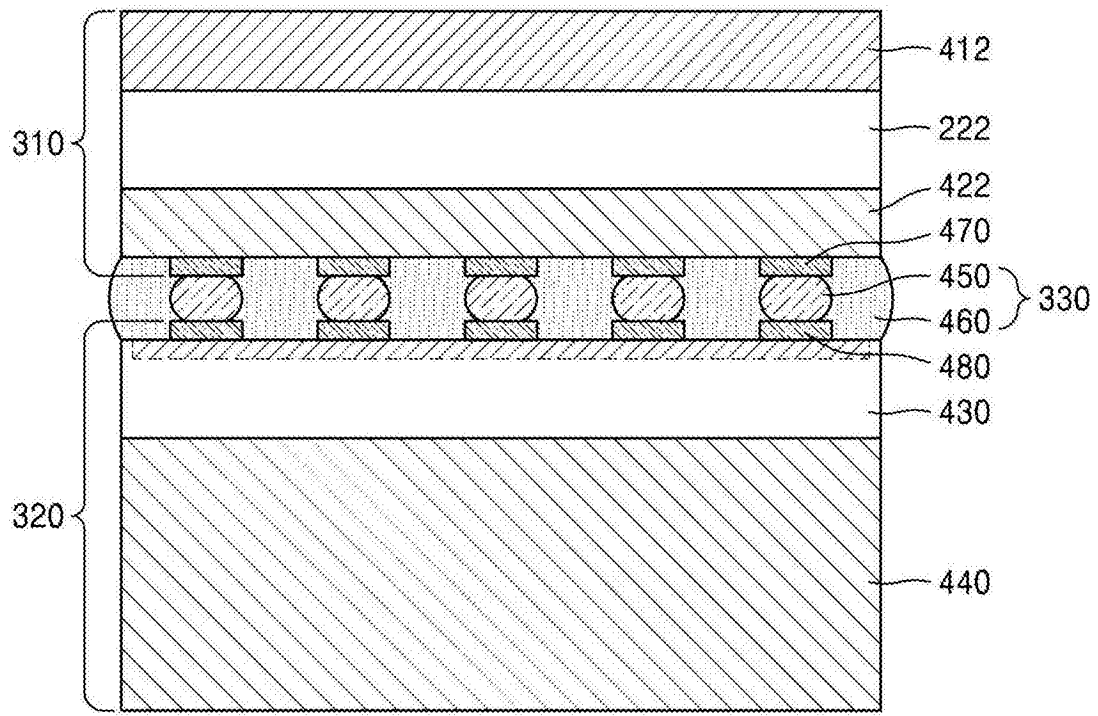


图8

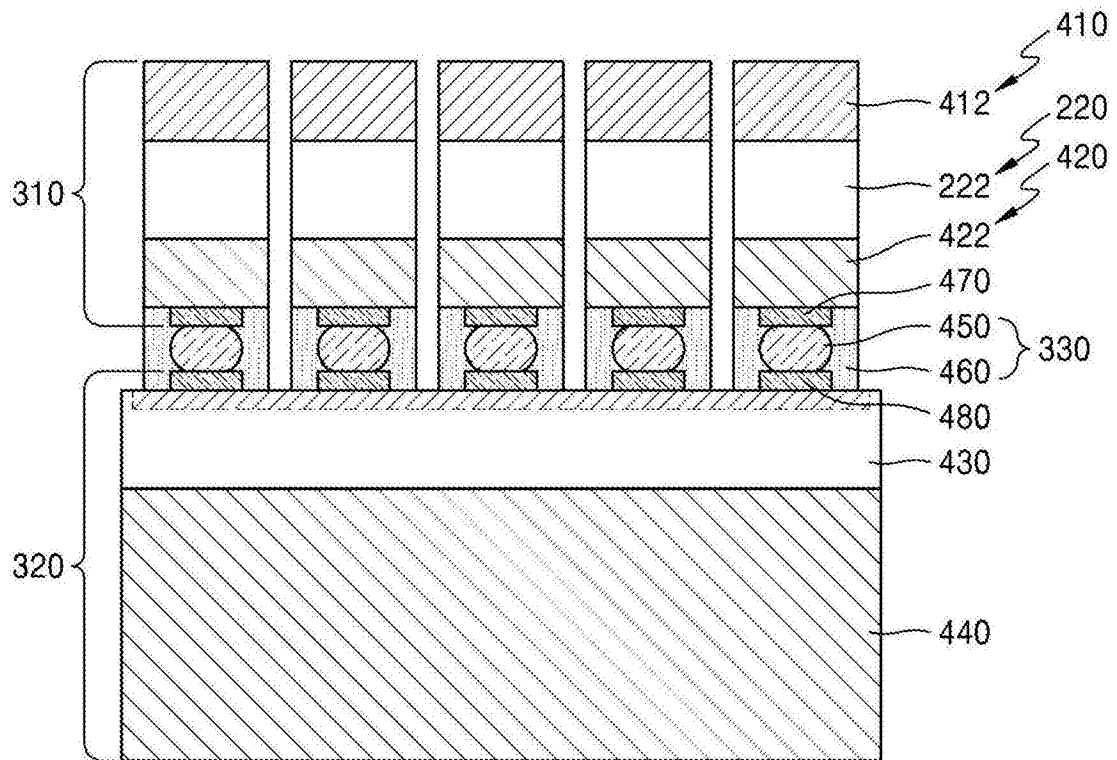


图9

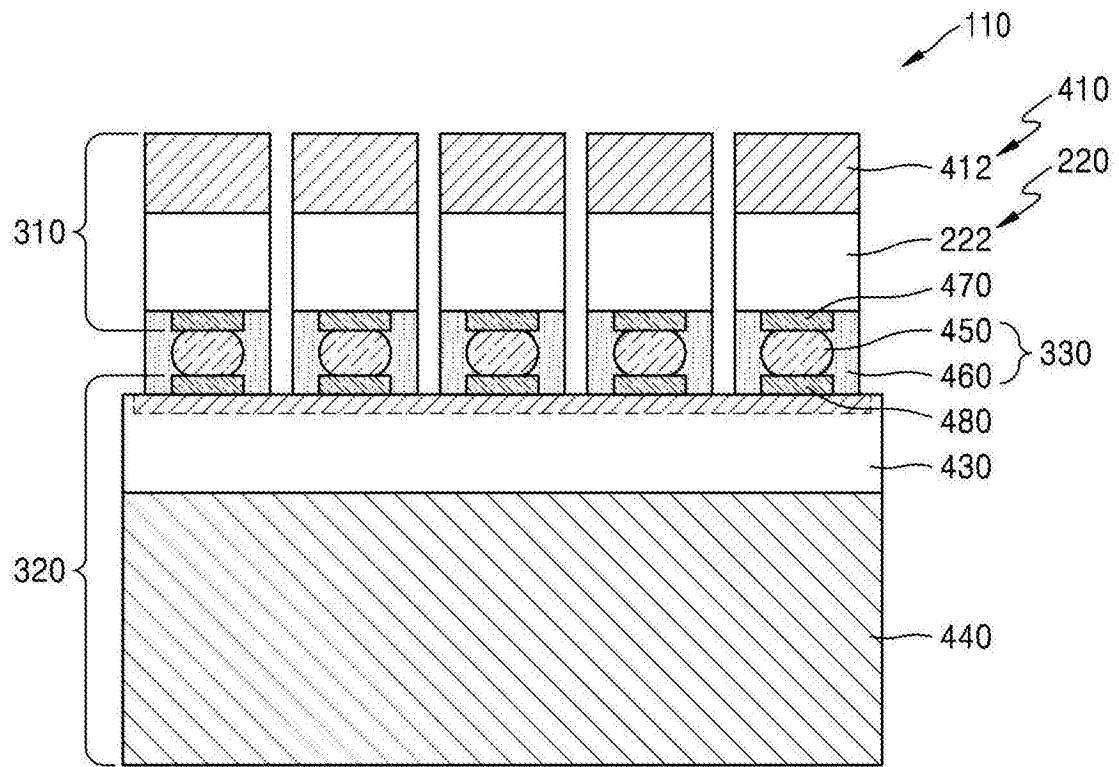


图10

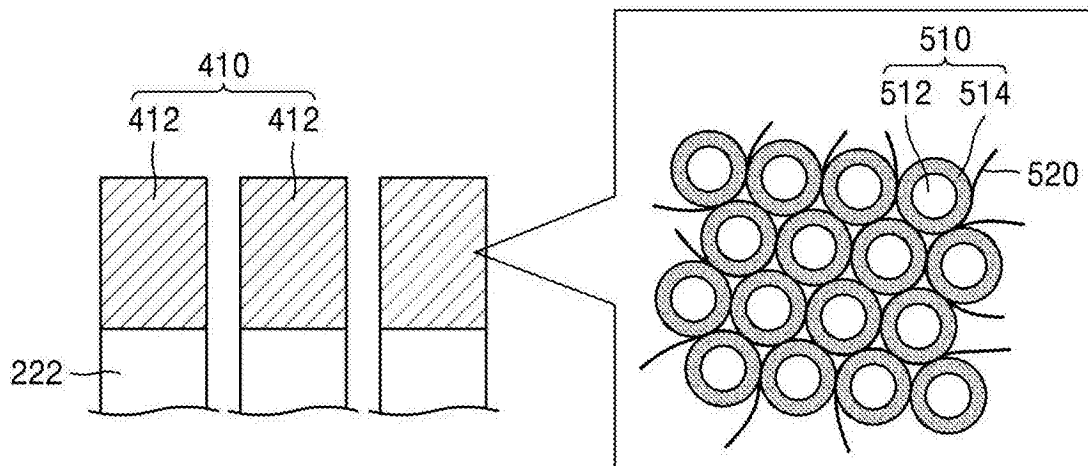


图11

专利名称(译)	超声探头和制造该超声探头的方法		
公开(公告)号	CN106974674A	公开(公告)日	2017-07-25
申请号	CN201610825445.2	申请日	2016-09-14
[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	金永一 崔珉硕 宋宗根		
发明人	金永一 崔珉硕 宋宗根		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4494 A61B8/145 A61B8/4444 A61B8/4483 B06B1/0622 B23K1/0016 B23K35/262 B23K35/264 B23K35/268 B23K2101/36 C25D5/02 G01H11/08 A61B2562/12		
代理人(译)	汪哲 马翠平		
优先权	1020160006460 2016-01-19 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种超声探头和制造该超声探头的方法。超声探头包括：第一单元，被构造成从第一电信号产生超声波或从超声波的回波信号产生第二电信号；第二单元，被构造成将第一电信号提供至第一单元或接收来自第一单元的第二电信号；第三单元，被构造成将第一单元电连接到第二单元，所述第三单元包括彼此分开的多个导电凸块和包围多个导电凸块的非导电膏或膜。

