



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105769239 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 20

(21) 申请号 201510655189. 2

(22) 申请日 2015. 10. 12

(30) 优先权数据

10-2015-0004447 2015. 01. 12 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 李元熙 南基雄 孙光辰 宋灵勋

(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 刘奕晴

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

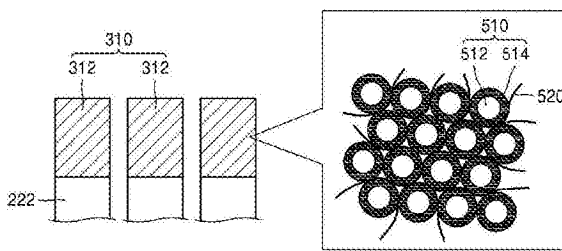
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

匹配构件以及包括该匹配构件的超声探头

(57) 摘要

提供一种匹配构件和包括该匹配构件的超声探头。所述超声探头包括：压电层，用于将超声波转换为电信号或者将电信号转换为超声波；匹配层，设置在所述压电层上并具有多个导电粒子和粘合剂混合的粒子-粘合剂(PIB)结构，其中，所述多个导电粒子中的至少一个包括：芯部；防护罩，由与所述芯部的材料不同的材料形成并围住所述芯部的表面。



1. 一种超声探头,包括:
压电层,用于将超声波转换为电信号或者将电信号转换为超声波;
匹配层,设置在所述压电层上并具有多个导电粒子和粘合剂混合的粒子-粘合剂结构,
其中,所述多个导电粒子中的至少一个包括:
芯部;
防护罩,由与所述芯部的材料不同的材料形成并围住所述芯部的表面。
2. 如权利要求 1 所述的超声探头,其中,所述芯部的导电性不同于所述防护罩的导电性。
3. 如权利要求 2 所述的超声探头,其中,所述防护罩的导电性大于所述芯部的导电性。
4. 如权利要求 1 所述的超声探头,其中,所述防护罩由从银、金和铂中选择的至少一种形成。
5. 如权利要求 1 所述的超声探头,其中,所述芯部由从非导电材料、半导体材料和导电材料中选择的至少一种形成。
6. 如权利要求 5 所述的超声探头,其中,所述芯部由从铜、铝、镍、钨、铍、铟、铁、铅、钛、锡、玻璃和硅中选择的至少一种形成。
7. 如权利要求 1 所述的超声探头,其中,所述多个导电粒子中的至少一个形成为从球体、片、棒、杆、线、丝和圆锥体中选择的至少一种。
8. 如权利要求 1 所述的超声探头,其中,所述多个导电粒子中的一些相邻的导电粒子至少部分地彼此重叠。
9. 如权利要求 1 所述的超声探头,其中,所述多个导电粒子包括第一导电粒子和第二导电粒子,其中,第一导电粒子的导电性不同于第二导电粒子的导电性。
10. 如权利要求 9 所述的超声探头,其中,第一导电粒子在尺寸和材料中的至少一个方面不同于第二导电粒子。
11. 如权利要求 9 所述的超声探头,其中,形成第一导电粒子的芯部的材料不同于形成第二导电粒子的芯部的材料。
12. 如权利要求 9 所述的超声探头,其中,第一导电粒子和第二导电粒子的组成比沿所述匹配层的厚度方向变化。
13. 如权利要求 1 所述的超声探头,其中,匹配层中的所述多个导电粒子的含量沿所述匹配层的厚度方向变化。
14. 如权利要求 1 所述的超声探头,其中,所述匹配层接地。
15. 如权利要求 1 所述的超声探头,所述超声探头还包括接触所述匹配层的接地电极。

匹配构件以及包括该匹配构件的超声探头

[0001] 本申请要求于 2015 年 1 月 12 日在韩国知识产权局提交的第 10-2015-0004447 号韩国专利申请的权益,该韩国专利申请的公开通过引用被全部包含于此。

技术领域

[0002] 一个或更多个示例性实施例涉及一种导电的匹配构件以及包括该导电的匹配构件的超声探头。

背景技术

[0003] 通常,超声诊断设备将超声波发送到诸如人或动物的对象并检测由对象反射的回波信号,以在监视器上显示器官的截面图像并提供诊断对象所需的信息。这里,超声诊断设备包括用于将超声波发送到对象并从对象接收回波信号的超声探头。

[0004] 此外,超声探头包括设置在其中以将超声波信号和电信号彼此转换的压电层,压电层通常包括多个压电构件的组件。因此,包括这种上述构件的超声诊断设备将超声波发送到目标对象并将超声波信号的回波信号转换为电信号,从而产生超声图像。

[0005] 使用这种上述超声探头的超声诊断设备广泛用于医疗用途(例如,活体中杂质的检测、测量伤口、观察肿瘤和观察胎儿)。

[0006] 已对增大超声探头的设计自由度的方法进行了研究。

发明内容

[0007] 一个或更多个实施例包括具有导电性的匹配构件和包括该匹配构件的超声探头。

[0008] 其它方面将在下面的描述中部分地阐述,部分将通过描述而明显,或者可通过本公开的实践而被了解。

[0009] 根据一个或更多个实施例,一种超声探头包括:压电层,用于将超声波转换为电信号或者将电信号转换为超声波;匹配层,设置在所述压电层上并具有多个导电粒子和粘合剂混合的粒子-粘合剂(PIB)结构,其中,所述多个导电粒子中的至少一个包括:芯部;防护罩,由与所述芯部的材料不同的材料形成并围住所述芯部的表面。

[0010] 所述芯部的导电性可不同于所述防护罩的导电性。

[0011] 所述防护罩的导电性可大于所述芯部的导电性。

[0012] 所述防护罩可由从银(Ag)、金(Au)和铂(Pt)中选择的至少一种形成。

[0013] 所述芯部可由从非导电材料、半导体材料和导电材料中选择的至少一种形成。

[0014] 所述芯部可由从铜(Cu)、铝(Al)、镍(Ni)、钨(W)、铍(Be)、铟(In)、铁(Fe)、铅(Pb)、钛(Ti)、锡(Sn)、玻璃和硅(Si)中选择的至少一种形成。

[0015] 所述多个导电粒子中的至少一个可形成为从球体、片、棒、杆、线、丝和圆锥体中选择的至少一种。

[0016] 所述多个导电粒子中的一些相邻的导电粒子可至少部分地彼此重叠。

[0017] 所述多个导电粒子可包括第一导电粒子和第二导电粒子,其中,第一导电粒子的

导电性可不同于第二导电粒子的导电性。

[0018] 第一导电粒子可在尺寸和材料中的至少一个方面不同于第二导电粒子。

[0019] 形成第一导电粒子的芯部的材料可不同于形成第二导电粒子的芯部的材料。

[0020] 第一导电粒子和第二导电粒子的组成比可沿所述匹配层的厚度方向变化。

[0021] 匹配层中的所述多个导电粒子的含量可沿所述匹配层的厚度方向变化。

[0022] 所述匹配层可接地。

[0023] 所述超声探头还可包括接触所述匹配层的接地电极。

[0024] 根据一个或更多个实施例，一种用于对声阻抗进行匹配的匹配构件，所述匹配构件包括多个导电粒子和粘合剂混合在其中的粒子-粘合剂 (PIB) 结构，其中，所述多个导电粒子中的至少一个包括：芯部；防护罩，由与所述芯部的材料不同的材料形成并围住所述芯部的表面。

[0025] 所述防护罩的导电性可大于所述芯部的导电性。

[0026] 所述芯部可由从非导电材料、半导体材料和导电材料中选择的至少一种形成，所述防护罩由从银 (Ag)、金 (Au) 和铂 (Pt) 中选择的至少一种形成。

[0027] 所述多个导电粒子中的一些相邻的导电粒子可至少部分地重叠。

[0028] 根据一个或更多个实施例，一种用于对声阻抗进行匹配的匹配构件，所述匹配构件包括包含多孔的泡沫型主体和填充在所述泡沫型主体中的填充件的结构，其中，所述泡沫型主体包括：芯部；防护罩，由与所述芯部的材料不同的材料形成并围住所述芯部的表面。

附图说明

[0029] 根据下面结合附图进行的实施例的描述，这些和 / 或其它方面将变得明显，并且更易于理解，其中：

[0030] 图 1 是根据本发明构思的实施例的超声诊断设备的框图；

[0031] 图 2 是图 1 的超声探头的框图；

[0032] 图 3 是图 2 的超声探头的物理构造的示意图；

[0033] 图 4A 和图 4B 是示出根据本发明构思的实施例的压电构件布置在压电层中的状态的示意图；

[0034] 图 5 是根据本发明构思的实施例的匹配层的示意图；

[0035] 图 6 是示出根据本发明构思的实施例的包括粒子-粘合剂 (PIB, particle-in-binder) 结构的匹配层的声学特性结果的图表；

[0036] 图 7A 至图 7D 是示例性地示出根据本发明构思的实施例的包括导电粒子的匹配层的示意图；

[0037] 图 8 是根据本发明构思的实施例的用于通过使用一个层来调节声阻抗的匹配层的示意图；

[0038] 图 9 是根据本发明构思的另一实施例的匹配层的示意图。

具体实施方式

[0039] 现在将详细地描述实施例，其示例在附图中示出，其中，相同的标号始终指示相同

的元件。如使用于此的,术语“和 / 或”包括相关联的列举项目中的一个或多个的任何以及全部组合。当诸如“..... 中的至少一个”这样的表述位于所列元件之后时,其修饰整列元件,而非修饰所列的个别元件。

[0040] 在整个说明书中,“对象”可以是人、动物,或者人或动物的一部分。例如,对象可以是器官(例如,肝脏、心脏、子宫、脑、胸部或腹部)、血管或它们的组合。在整个说明书中,“用户”可以是包括医生、护士、医疗实验室技师、医学图像专家的医学专家或者维修医疗设备的技师,但不限于此。

[0041] 图 1 是根据本发明构思的示例性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 包括:超声探头 110,用于发送和接收超声波;信号处理器 120,对从超声探头 110 施加的信号进行处理,以产生图像;显示单元 130,用于显示图像;用户输入单元 140,用于接收用户输入;存储单元 150,储存各条信息;控制器 160,控制超声诊断设备 100 的整体操作。

[0042] 超声探头 110 是用于将超声波发送到对象并接收由对象反射的超声波的回波信号的设备,稍后对此进行更详细的描述。

[0043] 信号处理器 120 对由超声探头 110 产生的超声数据进行处理,以产生超声图像。超声图像可以从以下图像中选择的至少一种:将由对象反射的超声回波信号的强度表示为亮度的亮度模式(B型)图像、通过利用多普勒效应将运动的对象显示为频谱的多普勒模式(D型)图像、表示处于恒定位置处的对象随时间运动的运动模式(M型)图像、施加压力时与没有施加压力时对象的反应之间的差异表示为图像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彩色模式(C型)图像。由于通过使用当前实施的超声图像产生方法产生超声图像,因此这里将省略其的描述。因此,超声图像可以是一维(1D)图像、二维(2D)图像、三维(3D)图像或四维(4D)图像。

[0044] 显示单元 130 显示由超声诊断设备 100 处理的信息。例如,显示单元 130 可显示由信号处理器 120 产生的超声图像,或者可显示用于请求用户输入的图形用户界面(GUI)。

[0045] 显示单元 130 可包括从液晶显示器、薄膜晶体管液晶显示器、有机发光二极管显示器、柔性显示器、3D 显示器和电泳显示器中选择的至少一种,超声诊断设备 100 可包括两个或更多个显示单元 130。

[0046] 用户输入单元 140 是用户输入数据以控制超声诊断设备 100 的单元。用户输入单元 140 可包括键盘、鼠标、触摸杆或轨迹球。用户输入单元 140 不限于上面的示例,并且还可包括诸如滚轮或滚轮开关的各种输入单元。

[0047] 此外,触摸面板可检测接近触摸(即,指示器在预定距离内靠近屏幕的情况以及真实触摸(即,指示器实际触摸屏幕的情况))。在本说明书中,指示器是用于触摸或接近触摸触摸板的特定点的工具(例如,手写笔或诸如手指的身体部位)。

[0048] 此外,触摸板可被实施为与显示单元 130 形成层结构的触摸屏,并且可以是电容式覆盖型、电阻式覆盖型、红外线型、表面声波型、集成应变仪型和压电型。触摸屏可用作用户输入单元 140 以及显示单元 130,因此触摸屏可被广泛地使用。

[0049] 虽然图 1 中未示出,但是触摸板可包括触摸板中的或其周围的各种传感器,以感测触摸输入。用于感测触摸输入的传感器的示例可以是触觉传感器。触觉传感器以人可感觉到的或更大的强度来感测特定材料的接触。触觉传感器可感测各条信息(例如,接触表

面的粗糙度、接触材料的硬度和接触点的温度)。

[0050] 此外,用于感测触摸屏上的触摸的传感器的示例可以是接近传感器。接近传感器是用于通过利用电磁场的力或红外线检测对象是否接近预定检测表面或周围是否存在外部对象的传感器,而无需实际的物理触摸。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、高频振荡式光电传感器、电容式光电传感器、磁式光电传感器、红外式光电传感器等。

[0051] 存储单元 150 储存由超声诊断设备 100 处理的各条信息。例如,存储单元 150 可储存与对象的诊断相关的医疗数据(例如,图像),并且可储存超声诊断设备 100 中执行的算法或程序。

[0052] 存储单元 150 可包括从闪存式存储器、硬盘式存储器、多媒体卡片微型存储器、卡式存储器(例如,SD、XD 存储器等)、随机存取存储器(RAM)、静态随机存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁存储器、磁盘和光盘中选择的存储介质中的至少一种类型。此外,超声诊断设备 100 可使用网页存储或在互联网上执行存储单元 150 的储存功能的云服务器。

[0053] 控制器 160 控制超声诊断设备 100 的整体操作。也就是说,控制器 160 可控制图 1 中示出的超声探头 110、信号处理器 120 和显示单元 130 的操作。例如,控制器 160 可通过利用经由用户输入单元 140 执行的用户输入或储存在存储单元 150 中的程序控制信号处理器 120,以产生图像。此外,控制器 160 可控制显示单元 130,以显示由信号处理器 120 产生的图像。

[0054] 图 2 是图 1 的超声探头 110 的框图。参照图 2,超声探头 110 是用于将超声波发送到对象 10 并接收从对象 10 反射的回波信号以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。

[0055] 发送器 210 将驱动信号供应到压电层 220。发送器 210 可包括脉冲产生器 212、发送延迟单元 214 和脉冲器 216。

[0056] 脉冲产生器 212 根据预定脉冲重复频率(PRF)产生用于形成发送频率的率脉冲(rate pulses)。发送延迟单元 214 将用于确定发送方向性的延迟时间施加到由脉冲产生器 212 产生的率脉冲。施加了延迟时间的率脉冲分别与包括在压电层 220 中的多个压电构件 222 相对应。脉冲器 216 以分别与施加了延迟时间的率脉冲对应的时序将驱动信号(或驱动脉冲)施加到压电层 220。

[0057] 压电层 220 根据从发送器 210 供应的驱动信号将超声波发送到对象 10,并接收由对象 10 反射的超声波的回波信号。压电层 220 可包括将电信号转换为声能(或将声能转换为电信号)的多个压电构件 222。

[0058] 接收器 230 对发送到压电层 220 的信号进行处理,以产生超声数据。接收器 230 可包括放大器 232、模数转换器(ADC)234、接收延迟单元 236 和加法器 238。

[0059] 放大器 232 将从压电层 220 发送的信号放大,ADC 234 对放大的信号执行模数转换。接收延迟单元 236 将用于确定接收方向性的延迟时间施加到经数字转换的信号。加法器 238 将由接收延迟单元 236 处理的信号相加,以产生超声数据。可通过加法器 238 的相加处理来突显从通过接收方向性确定的方向反射的组件。

[0060] 超声探头 110 的发送器 210 和接收器 230 可形成为基板 240 上的至少一个芯片

(参见图 3)。这里,基板 240 可由硅 (Si)、陶瓷或聚合物基材料形成。此外,基板 240 可由用于吸收超声波的背衬材料形成。发送器 210 和接收器 230 中的每个块可形成为芯片,或者两个或三个块可形成为芯片。此外,芯片可形成为与一个压电构件 222 相对应。因此,包括发送器 210 和接收器 230 中的至少一个的基板被称作芯片模块基板。芯片模块基板可以指的是包括在超声探头 110 中包括的一些芯片的基板以及包括在超声探头 110 中包括的全部芯片的基板。

[0061] 此外,除了发送器 210 和接收器 230 之外,超声探头 110 还可包括信号处理器 120 中的一些组件、显示单元 130 中的一些组件以及用户输入单元 140 中的一些组件。

[0062] 图 3 是示出图 2 的超声探头 110 的物理构造的示意图。如图 3 所示,超声探头 110 可包括:压电层 220,用于将超声波转换为电信号(或将电信号转换为超声波);匹配层 310,用于使从压电层 220 产生的超声波的声阻抗与对象 10 的声阻抗匹配。

[0063] 超声探头 110 还可包括:芯片模块基板 320,包括用于处理电信号的至少一个芯片;第一电极 330,设置在压电层 220 与芯片模块基板 320 之间,以将压电层 220 和芯片模块基板 320 彼此电连接;第二电极 340,设置在匹配层 310 上,以将压电层 220 和芯片模块基板 320 彼此电连接。

[0064] 压电层 220 可包括将电信号转换为声能(或将声能转换为电信号)的多个压电构件 222。多个压电构件 222 可彼此分开。压电构件 222 中的每个可由引起压电现象的材料(例如,从 ZnO 、 AlN 、 $PbZrTiO_3$ (PZT)、 $PbLaZrTiO_3$ (PLZT)、 $BaTiO_3$ (BT)、 $PbTiO_3$ (PT) 和 $Pb(Mg_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ - $PbTiO_3$ (PMN-PT) 中选择的至少一种)形成。

[0065] 匹配层 310 设置在压电层 220 的前表面上,并且逐渐地改变从压电层 220 产生的超声波的声阻抗,以使得超声波的声阻抗与对象 10 的声阻抗相类似。匹配层 310 的声阻抗大于压电层 220 的声阻抗并且小于对象 10 的声阻抗。这里,压电层 220 的前表面可以指的是在向对象 10 发送超声波时与对象 10 最近的表面,后表面可以是前表面的相对表面。

[0066] 匹配层 310 还可包括分别设置在压电构件 222 上的多个匹配构件 312。然而,一个或更多个示范性实施例不限于此,并且匹配层 310 的一个匹配构件 312 可与一组压电构件 222 相对应。匹配层 310 可具有单层结构或多层结构。

[0067] 根据实施例的匹配层 310 可具有导电性以及声阻抗的匹配性。匹配层 310 可具有多个导电粒子 510 和粘合剂 520 混合的粒子-粘合剂 (PIB) 结构。稍后将描述匹配层 310 的结构。

[0068] 如上所述,芯片模块基板 320 是包括用于处理电信号的至少一个芯片的基板。例如,执行接收器 230 和发送器 210 的功能的至少一个芯片可设置在芯片模块基板 320 上。芯片模块基板 320 可以是专用集成电路 (ASIC),但是不限于此。

[0069] 第一电极 330 将压电层 220 电连接到芯片模块基板 320。第一电极 330 可包括将压电构件 222 分别连接到芯片模块基板 320 并彼此分开的多个电极构件 332。电极构件 332 中的每个可将一个压电构件 222 电连接到芯片模块基板 320。此外,电极构件 332 可由导电材料形成。可通过第一电极 330 将驱动信号施加到压电层 220。

[0070] 第二电极 340 也可将压电层 220 电连接到芯片模块基板 320。第二电极 340 可形成为压电层 220 上的层。第二电极 340 可包含导电材料。可通过第二电极 340 将地信号施加到压电层 220。此外,由于第二电极 340 由导电材料形成,因此第二电极 340 可去除由从

外部诱发的射频导致的噪声。此外,第二电极 340 还可包含用于阻挡从外部引入的化学杂质的材料。例如,第二电极 340 可包含聚酰亚胺。

[0071] 第二电极 340 可形成为单层,而非与压电构件 222 相对应的多个构件。也就是说,第二电极 340 可不由彼此分开的多个构件形成。如上所述,由于第二电极 340 形成为单层,因此容易将地信号施加到第二电极 340。

[0072] 超声探头 110 还可包括用于使超声波聚焦的声透镜 350。声透镜 350 设置在压电层 220 的前表面上,以使由压电层 220 产生的超声波聚焦。声透镜 350 可由诸如具有与对象 10 的声阻抗声接近的声阻抗的硅橡胶的材料形成。此外,声透镜 350 可具有凸出的中部或平坦的中部。根据设计者的设计,声透镜 350 可形成为具有各种形状。

[0073] 超声探头 110 还可包括用于吸收沿与对象 10 相反的方向发送的超声波的背衬层 360。背衬层 360 在芯片模块基板 320 的后表面支撑芯片模块基板 320,并且可吸收发送到压电层 220 的后部并不直接用于测试或诊断的超声波。在图 3 中,背衬层 360 形成为与芯片模块基板 320 分开的附加构件,但是不限于此。也就是说,芯片模块基板 320 中的基板 240 可由背衬材料形成,从而使芯片模块基板 320 执行为背衬层 360。

[0074] 图 4A 和图 4B 是示出根据本发明构思的实施例的压电层 220 中的压电构件 222 的布置的示图。如图 4A 所示,压电构件 222 可在电极构件 332 的前表面上沿压电层 220 的长度方向 L 一维地布置。上述的压电层 220 可被称作一维压电层 220。一维压电层 220 可以是线性阵列或曲面阵列。根据设计者的意向,压电层 220 的布置可进行不同地设置。一维压电层 220 容易制造,从而降低制造成本。然而,通过使用一维压电层 220 难以实现三维图像。

[0075] 如图 4B 所示,压电构件 222 可沿压电层 220 的长度方向 L 和垂直于长度方向 L 的方向二维地布置。上述的压电层 220 可被称作二维压电层 220。二维压电层 220 可以是线性阵列或曲面阵列。根据设计者的意向,压电层 220 的布置可进行不同地设置。这里,二维压电层 220 适当地延长用于将信号输入到压电构件 222 中的每个的时间,然后,沿着用于发送超声波的外部扫描线将超声波发送到对象。因此,可通过利用多个回波信号获得 3D 图像。此外,压电构件 222 越多,超声图像越清晰。

[0076] 图 5 是示出根据示例性实施例的匹配层 310 的结构示图。如图 5 所示,匹配层 310 可具有多个导电粒子 510 和粘合剂 520 混合的 PIB 结构。多个导电粒子 510 中的每个可接触至少一个相邻的导电粒子 510。因此,匹配层 310 可具有导电性。匹配层 310 还可被称作匹配构件。

[0077] 匹配层 310 中的导电粒子 510 可具有相同的尺寸,或者导电粒子 510 中的至少两个可具有不同的尺寸。匹配层 310 中的导电粒子 510 可由相同的材料形成,或者导电粒子 510 中的至少两个可由不同的材料形成。匹配层 310 的导电性和声阻抗可根据形成导电粒子 510 的材料的种类、导电粒子 510 的尺寸、导电粒子 510 的含量、形成粘合剂 520 的材料以及粘合剂 520 的含量进行确定。

[0078] 多个导电粒子 510 中的每个包括芯部 512 和由与芯部 512 的材料不同的材料形成并围住芯部 512 的表面的防护罩 514。芯部 512 的导电性可不同于防护罩 514 的导电性。

[0079] 芯部 512 的导电性可低于防护罩 514 的导电性。芯部 512 可由从非导电材料、半导体材料和导电材料中选择的至少一种形成。即使芯部 512 由导电材料形成,芯部 512 的

导电性也可低于防护罩 514 的导电性。例如,芯部 512 可由诸如铜 (Cu)、铝 (Al)、镍 (Ni)、钨 (W)、铍 (Be)、铟 (In)、铁 (Fe)、铅 (Pb)、钛 (Ti) 或锡 (Sn) 的导电材料形成。此外,芯部 512 可由诸如玻璃的非导电材料或者诸如 Si、锗 (Ge) 或硼 (B) 的半导体材料形成。芯部 512 可由诸如氧化铝 (Al_2O_3)、氧化锡 (SnO_2)、氧化铁 (Fe_2O_3) 或氧化锌 (ZnO) 的金属氧化物形成。金属氧化物可属于导电材料、半导体材料和非导电材料。

[0080] 防护罩 514 的导电性可大于芯部 512 的导电性。例如,防护罩 514 可由从具有高导电性的银 (Ag)、金 (Au) 和铂 (Pt) 中选择的至少一种形成。

[0081] 图 5 示出了球体形状的导电粒子 510,但是一个或更多个实施例不限于此。导电粒子 510 可形成为从片、棒、杆、线、丝和圆锥形状中选择的至少一种。在下文中,为了便于描述,将假设导电粒子 510 具有球体形状。

[0082] 粘合剂 520 可填充匹配层 310 中的导电粒子 510 之间的空间。粘合剂 520 可以是用于使从压电层 220 产生的超声波的声阻抗与对象 10 的声阻抗匹配的材料。例如,粘合剂 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、环氧基材料及其它们的混合物中选择的至少一种。

[0083] 图 6 是示出根据示例的具有 PIB 结构的匹配层 310 的声学特性结果的图表。匹配层 310 通过使得包括由 Ni 形成的芯部和由 Ag 形成的防护罩的第一导电粒子与包括由 Al_2O_3 形成的芯部和由 Ag 形成的防护罩的第二导电粒子之间的组成比不同而形成。如图 6 所示,当第二导电粒子的组成比增大时,匹配层 310 的声阻抗 Z 增大。

[0084] 图 6 中示出的结果表示可通过第一导电粒子和第二导电粒子的组成比调节匹配层 310 的声阻抗。例如,第一导电粒子的组成比或含量从压电层 220 朝向声透镜 350 增大,以减小匹配层 310 的声阻抗。第一导电粒子的组成比或含量可连续地或不连续地改变。

[0085] 图 7A 至图 7D 是示出根据本发明构思的实施例的包括导电粒子 510 的匹配层 310 的变型示例的示意图。匹配层 310 可包括具有彼此不同的声阻抗的多个层。在下文中,为了便于描述,下面将描述包括两个层的匹配层 310。将描述用于使下层的声阻抗增大至大于上层的声阻抗的导电粒子和粘合剂。

[0086] 如图 7A 所示,匹配层 310a 可包括:第一匹配层 710,包括第一导电粒子 510a;第二匹配层 720,包括第二导电粒子 510b。第一导电粒子 510a 的导电性可不同于第二导电粒子 510b 的导电性。由于形成第一导电粒子 510a 的材料不同于形成第二导电粒子 510b 的材料,因此第一导电粒子 510a 的声阻抗可不同于第二导电粒子 510b 的声阻抗。第一导电粒子 510a 的声阻抗可大于第二导电粒子 510b 的声阻抗。例如,形成包括在第一导电粒子 510a 中的芯部的材料的声阻抗可大于形成包括在第二导电粒子 510b 中的芯部的材料的声阻抗。

[0087] 包括在第一匹配层 710 中的第一粘合剂 520a 的声阻抗可与包括在第二匹配层中的第二粘合剂 520b 的声阻抗相同。然而,本发明构思的一个或更多个实施例不限于此。即使第一粘合剂 520a 的声阻抗不同于第二粘合剂 520b 的声阻抗,根据第一导电粒子 510a 和第一粘合剂 520a 的组合的第一匹配层 710 的声阻抗可大于根据第二导电粒子 510b 和第二粘合剂 520b 的组合的第二匹配层 720 的声阻抗。

[0088] 此外,如图 7B 所示,包括在第一匹配层 730 中的第一导电粒子 510c 的材料可与包

括在第二匹配层 740 中的第二导电粒子 510d 的材料相同。此外,包括在第一匹配层 730 中的第一粘合剂 520c 的材料可不同于包括在第二匹配层 740 中的第二粘合剂 520d 的材料。第一粘合剂 520c 的声阻抗可大于第二粘合剂 520d 的声阻抗。

[0089] 此外,如图 7C 所示,可通过包括在第一匹配层 750 中的第一导电粒子 510e 的尺寸与包括在第二匹配层 760 中的第二导电粒子 510f 的尺寸之差来调节声阻抗。

[0090] 例如,即使第一导电粒子 510e 和第二导电粒子 510f 由相同材料形成,当导电粒子 510 的含量增大时,声阻抗也可增大。因此,第一导电粒子 510e 布置在第一匹配层 750 中,具有比第一导电粒子 510e 的尺寸大的尺寸的第二导电粒子 510f 可布置在第二匹配层 760 中。

[0091] 包括在第一匹配层 750 中的第一粘合剂 520e 的声阻抗可与包括在第二匹配层 760 中的第二粘合剂 520f 的声阻抗相同。然而,本发明构思的一个或更多个实施例不限于此。第一粘合剂 520e 的声阻抗可不同于第二粘合剂 520f 的声阻抗。即使第一粘合剂 520e 的声阻抗不同于第二粘合剂 520f 的声阻抗,根据第一导电粒子 510e 和第一粘合剂 520e 的组合的第一匹配层 750 的声阻抗也可大于根据第二导电粒子 510f 和第二粘合剂 520f 的组合的第二匹配层 760 的声阻抗。

[0092] 此外,如图 7D 所示,可根据第一导电粒子 510g 和第二导电粒子 510h 的组成比或含量来调节匹配层 310d 的声阻抗。例如,可通过利用材料及其尺寸中的至少一个,使第一导电粒子 510g 的声阻抗大于第二导电粒子 510h 的声阻抗。在第一匹配层 770 中,第一导电粒子 510g 的含量或组成比大于第二导电粒子 510h 的含量或组成比;在第二匹配层 780 中,第一导电粒子 510g 的含量或组成比可小于第二导电粒子 510h 的含量或组成比。因此,第一匹配层 770 的声阻抗可大于第二匹配层 780 的声阻抗。

[0093] 上面描述了通过使用多个层调节声阻抗的方法。在匹配层中,具有较大声阻抗的层设置在压电层 220 的侧部,具有较小声阻抗的层设置在声透镜 350 的侧部。此外,匹配层的厚度方向可以是压电层 220 到声透镜 350 的方向,或者是从声透镜 350 到压电层 220 的方向。

[0094] 此外,可通过使用一个单层来调节声阻抗。图 8 是用于通过使用单层调节声阻抗的匹配层 310e 的示图。如图 8 所示,匹配层 310e 可包括:第一导电粒子 510g,具有较大的声阻抗;第二导电粒子 510h,具有较小的声阻抗。第一导电粒子 510g 和第二导电粒子 510h 的声阻抗可根据形成第一导电粒子 510g 和第二导电粒子 510h 的材料以及第一导电粒子 510g 和第二导电粒子 510h 的尺寸来确定。

[0095] 第一导电粒子 510g 和第二导电粒子 510h 的组成比或含量在匹配层 310e 的厚度方向上是不均匀的,从而调节声阻抗。例如,从匹配层 310e 的下部到上部,第一导电粒子 510g 的含量或组成比逐渐减小,并且第二导电粒子 510h 的含量或组成比逐渐增大,从而匹配层 310e 的下部的声阻抗可大于匹配层 310e 的上部的声阻抗。含量或组成比可连续或不连续地改变。

[0096] 图 9 是示出根据另一实施例的匹配层 310 的示图。如图 9 所示,匹配层 310 可包括多孔的泡沫型主体 910 和填充在泡沫型主体 910 中的填充件 920。泡沫型主体 910 可包括多个孔。具体地讲,泡沫型主体 910 可包括多个孔和多个孔之间彼此连接的多个桥 911。泡沫型主体 910 中的多个桥 911 可连续地连接。因此,匹配层 310 可具有传导性。

[0097] 多个桥 911 可彼此连接并可包含具有高导电性的材料。例如,桥 911 可由从具有高导电性的 Ag、Au 和 Pt 中选择的至少一种形成,但是不限于此。

[0098] 桥 911 中的每个可包括芯部 912 和由与芯部 912 的材料不同的材料形成并围住芯部 912 的防护罩 914。芯部 912 的导电性可低于防护罩 914 的导电性。芯部 912 可由非导电材料、半导体材料和导电材料中的至少一种形成。即使芯部 912 由导电材料形成,芯部 912 的导电性也可低于防护罩 914 的导电性。例如,芯部 912 可由诸如 Cu、Al、Ni、W、Be、In、Fe、Pb、Ti 或 Sn 的导电材料形成。芯部 912 可由诸如玻璃或 Si 的非导电材料或者半导体材料形成。此外,芯部 912 可由诸如 Si_2O_3 的金属氧化物形成。金属氧化物可包括在导电材料、半导体材料或非导电材料中。

[0099] 泡沫型主体 910 可包括多个孔,所述多个孔中的至少一些孔可彼此重叠。也就是说,所述多个孔中的每个可连接到至少一个相邻的孔。这样,可通过孔将外部材料引入到泡沫型主体 910 中。孔的尺寸可以不必恒定。

[0100] 可通过利用自底向上的方法、使用冷冻干燥方案的方法或采用泡沫基底 (foam base) 的方法来制造泡沫型主体 910。上述方法是制造泡沫型主体 910 的方法的示例,因此,一个或更多个实施例不限于此。

[0101] 填充件 920 可填充在多个孔中。填充件 920 的材料可与上面描述的粘合剂 520 的材料相同。

[0102] 由于泡沫型主体 910 包括多个孔,因此填充件 920 可填充在多个孔中。此外,第二电极 340 和压电层 220 可通过泡沫型主体 910 彼此电连接。此外,从压电层 220 产生的超声波的声阻抗可根据形成泡沫型主体 910 和填充件 920 的材料种类进行调节。

[0103] 根据示例性实施例的超声探头 110 包括具有导电性的匹配层 310,可通过使用单层的第二电极 340 将地信号施加到压电层 222。此外,无需执行用于将压电层 220 附着到第二电极 340 的结合工艺,因此,可增大超声探头 110 的结构的设计自由度。

[0104] 应理解的是,在此描述的示例性实施例应被视为仅是描述意义,而非出于限制的目的。每个实施例内的特征或方面的描述通常应被视为适用于其他实施例中的其他类似的特征或方面。

[0105] 虽然已参照附图描述了一个或更多个实施例,但本领域的技术人员将理解的是,在不脱离由权利要求限定的本发明构思的精神和范围的情况下,可在形式和细节方面做出各种改变。

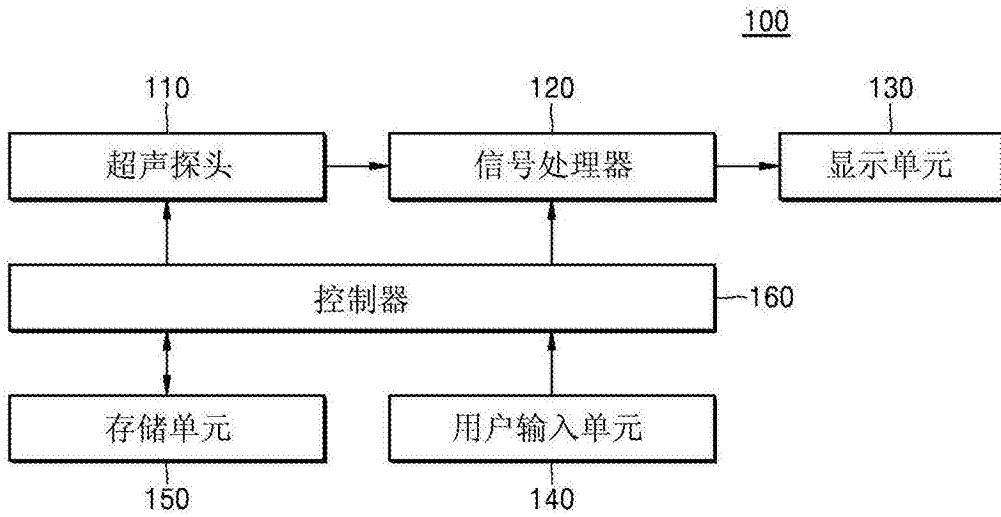


图 1

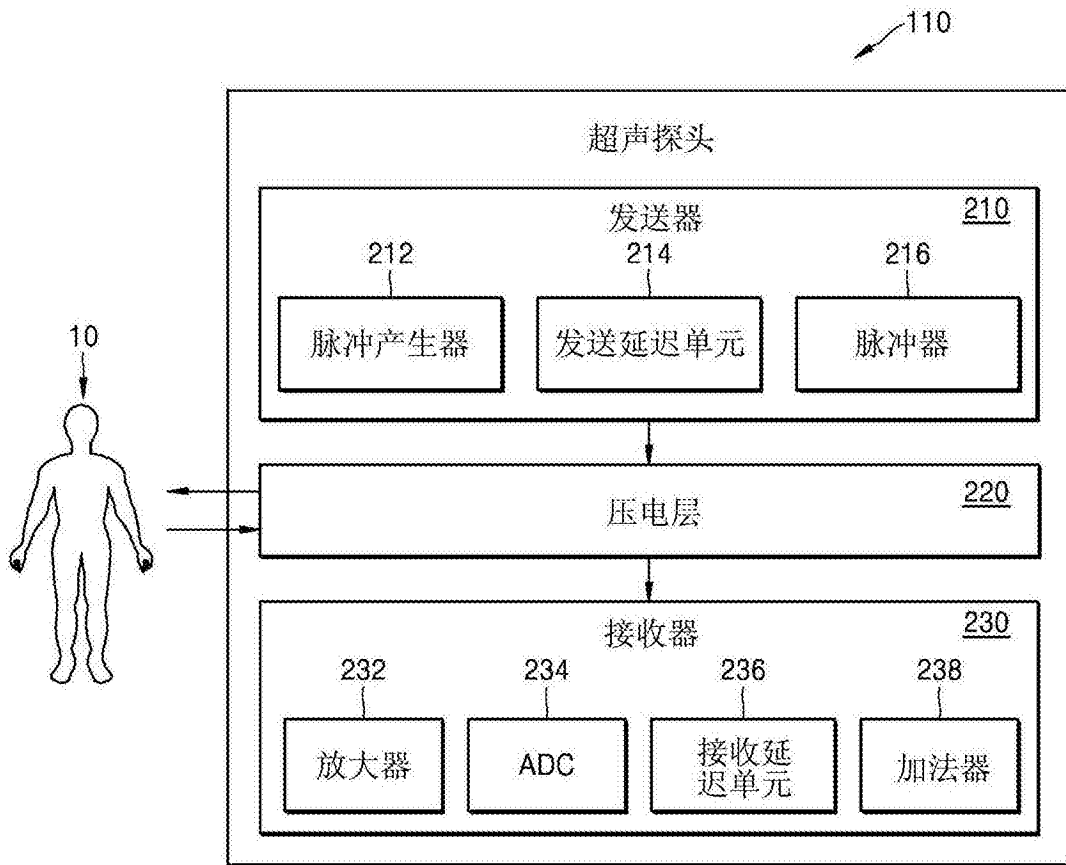


图 2

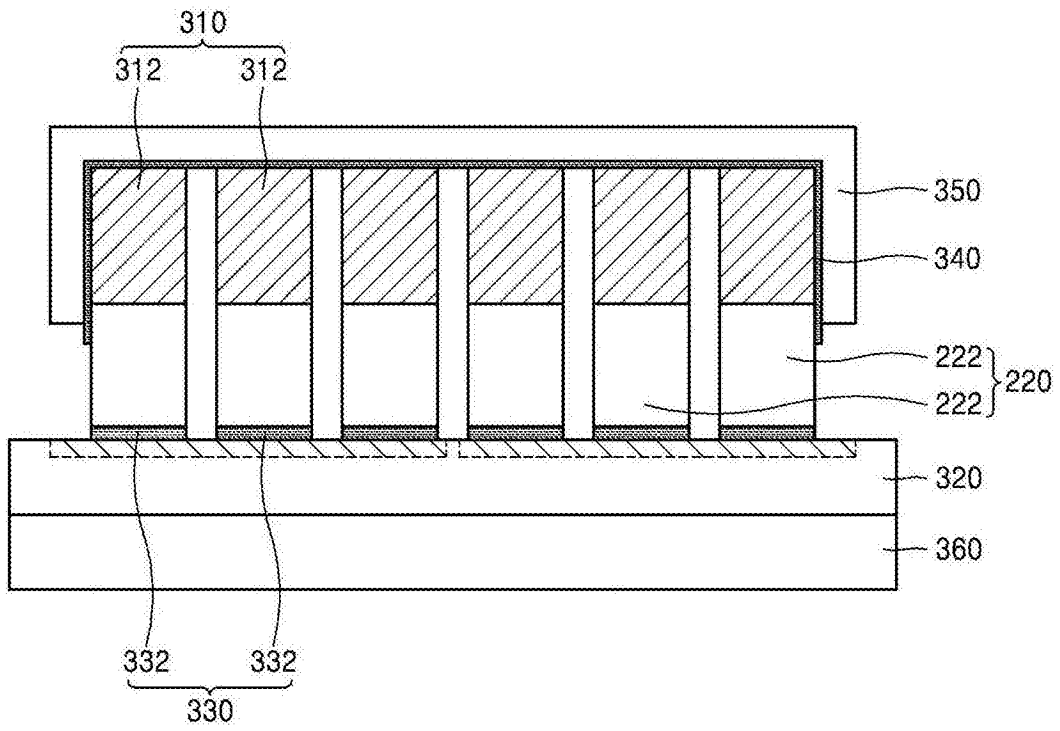


图 3

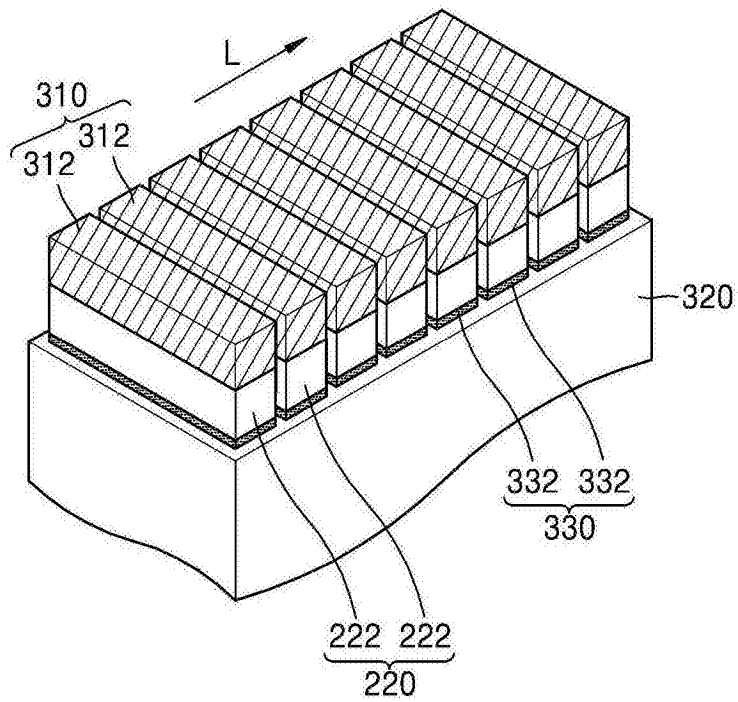


图 4A

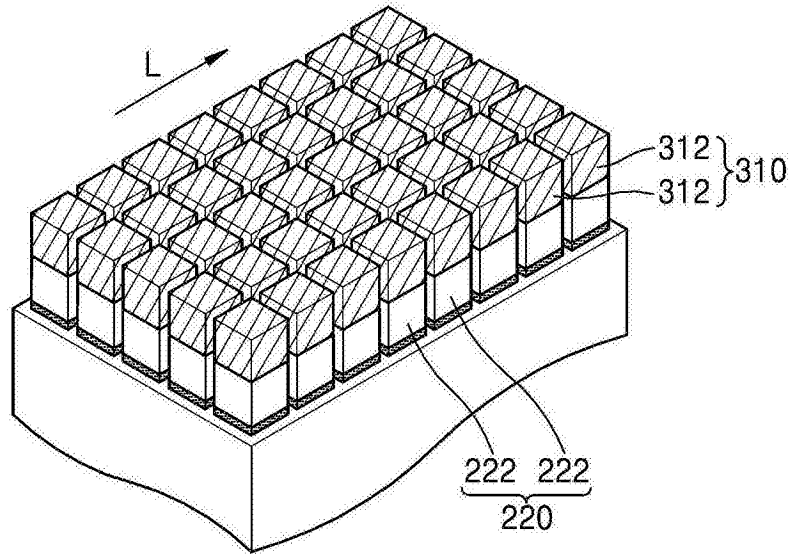


图 4B

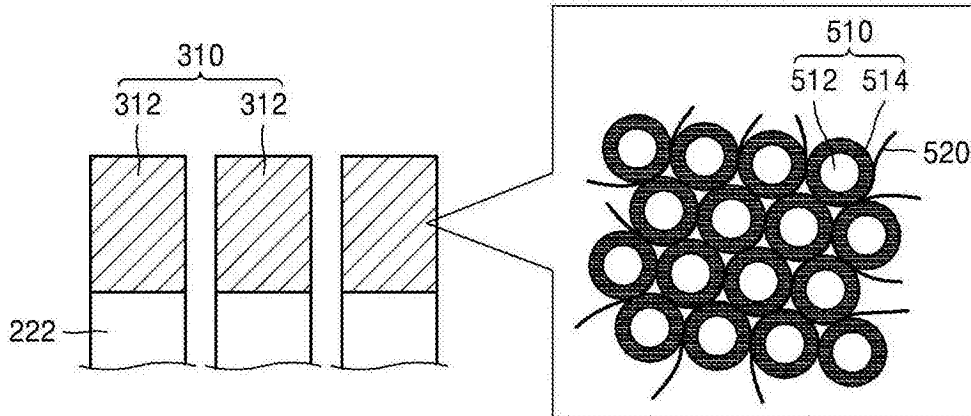


图 5

AgNi	Ag-Al ₂ O ₃	密度 (Kg/m ³)	VL (m/s)	Z (Mrayl)	衰减 (dB/cm@5MHz)
20	-	2667	2274.84	6.07	20.22
20	2.5	2711	2327.80	6.31	18.40
20	5	2811	2412.02	6.78	27.02
20	7.5	2866	2471.63	7.08	15.49
20	10	2932	2502.56	7.34	15.13

图 6

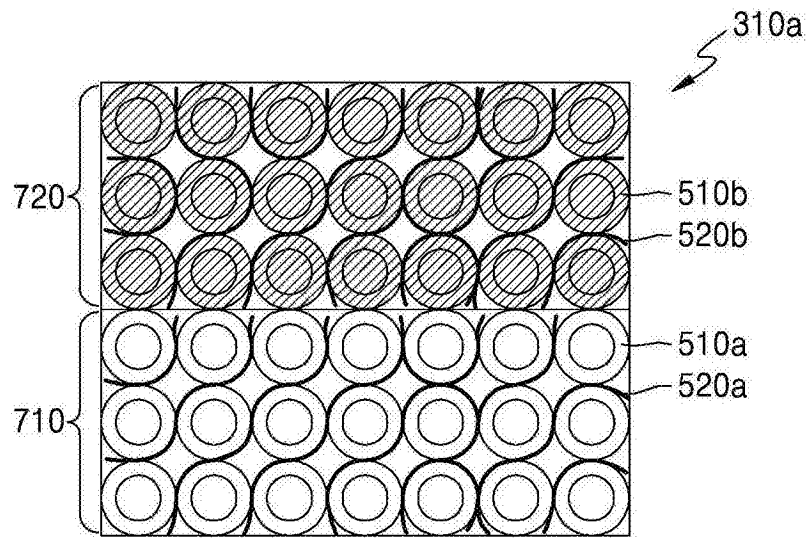


图 7A

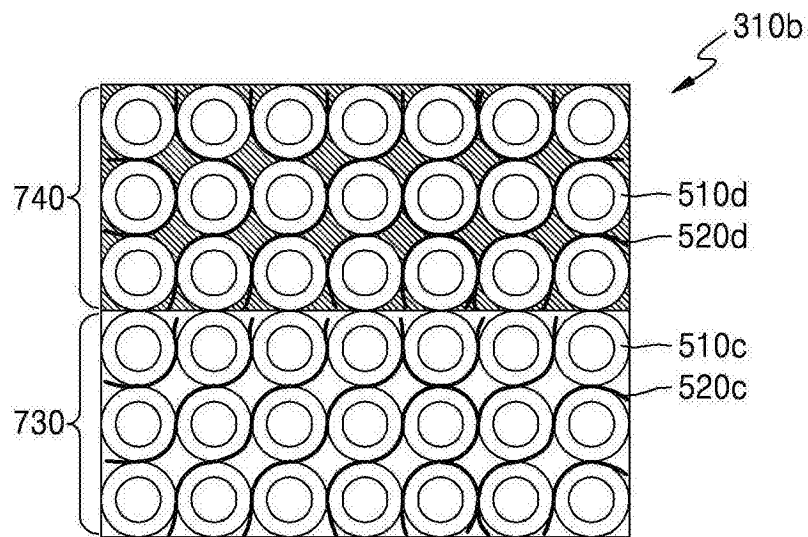


图 7B

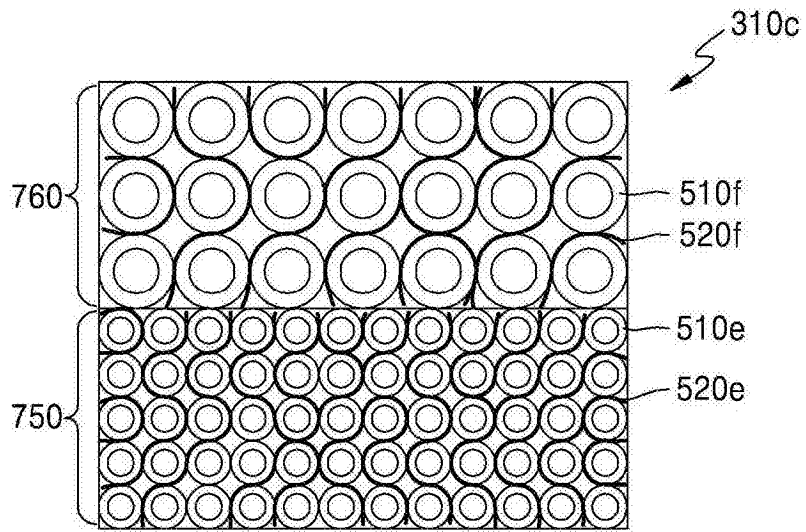


图 7C

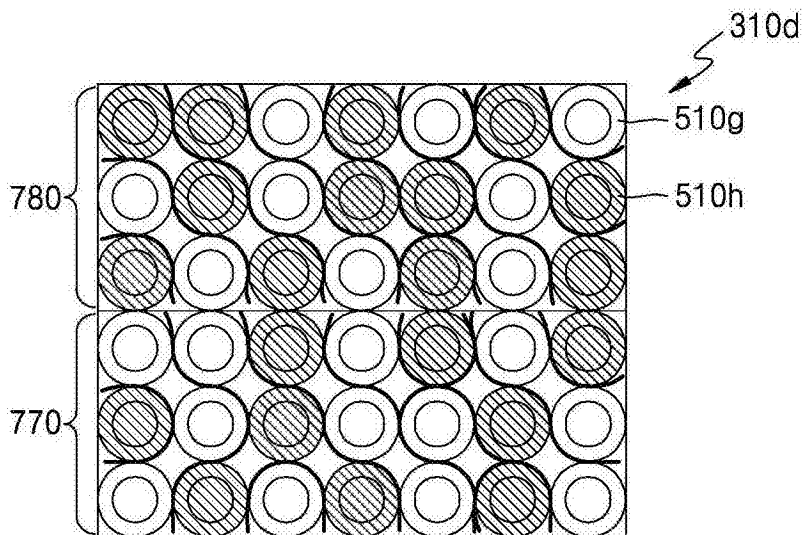


图 7D

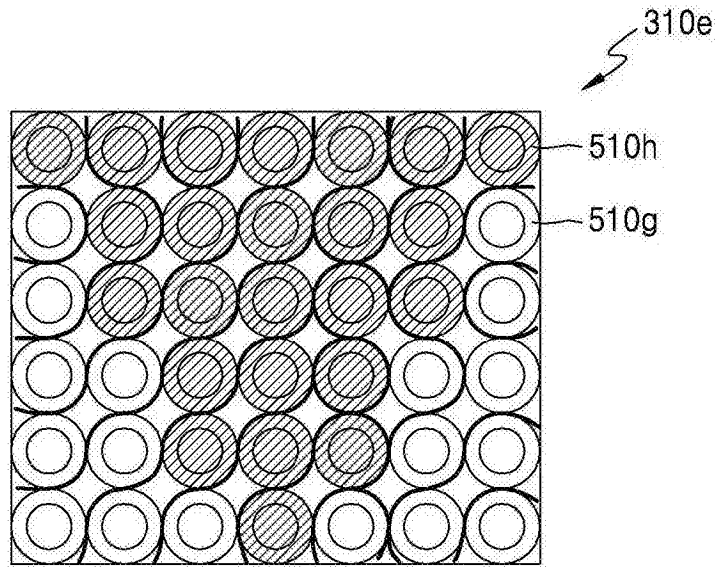


图 8

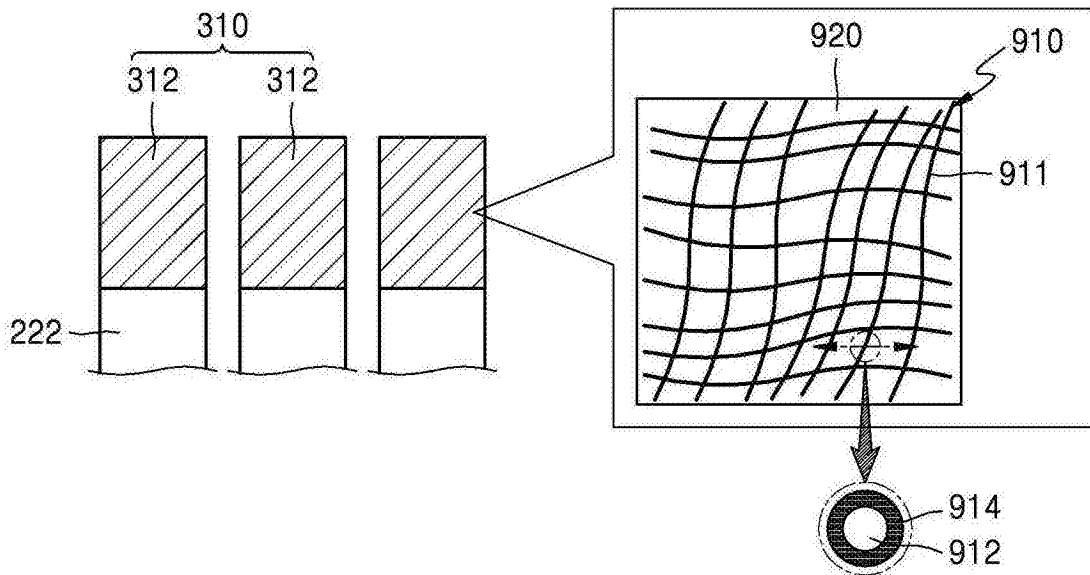


图 9

专利名称(译)	匹配构件以及包括该匹配构件的超声探头		
公开(公告)号	CN105769239A	公开(公告)日	2016-07-20
申请号	CN201510655189.2	申请日	2015-10-12
[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	李元熙 南基雄 孙光辰 宋炅勋		
发明人	李元熙 南基雄 孙光辰 宋炅勋		
IPC分类号	A61B8/00		
优先权	1020150004447 2015-01-12 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种匹配构件和包括该匹配构件的超声探头。所述超声探头包括：压电层，用于将超声波转换为电信号或者将电信号转换为超声波；匹配层，设置在所述压电层上并具有多个导电粒子和粘合剂混合的粒子-粘合剂(PIB)结构，其中，所述多个导电粒子中的至少一个包括：芯部；防护罩，由与所述芯部的材料不同的材料形成并围住所述芯部的表面。

