



1. 一种超声探头,包括:  
超声换能器,被构造为发射和接收超声波;  
第一电子电路,被电连接到超声换能器;  
第二电子电路,分别电连接到第一电子电路;  
连接层,包括第一导体和第二导体,其中,第一导体设置在超声换能器与第一电子电路之间使得超声换能器电连接到第一电子电路,第二导体设置在第一电子电路的一个表面上使得第二电子电路电连接到第一电子电路。
2. 根据权利要求 1 所述的超声探头,还包括:  
电极,被设置在连接层的前表面上以与第一导体和超声换能器接触。
3. 根据权利要求 1 所述的超声探头,还包括:  
电极,被设置在连接层的前表面上以与第二导体和第二电子电路接触。
4. 根据权利要求 1 所述的超声探头,其中:  
第二电子电路被设置在与第一电子电路的侧表面中的与第二导体邻近的表面上,  
第二导体包括沿着平行于第二电子电路的方向形成的多个列,并且  
被构造为将第二导体的任何一列连接到任何一个第二电子电路的电极以及被构造为将第二导体的其它列连接到其它的电子电路的电极被彼此间隔开,其中,第二导体的多个列被形成在相同的层中。
5. 根据权利要求 4 所述的超声探头,其中,被构造为将第二导体的任何一列连接到任何一个第二电子电路的电极以及被构造为将第二导体的其它列连接到其它的电子电路的电极被形成在不同的层中。
6. 根据权利要求 1 所述的超声探头,其中,第一导体和第二导体被形成在相同的层中。
7. 根据权利要求 1 所述的超声探头,其中:  
连接层被设置在超声换能器的后表面上;  
第一电子电路被设置在连接层的后表面上;  
第二电子电路被设置在第一电子电路的侧表面上。
8. 根据权利要求 1 所述的超声探头,其中,超声换能器以包括多个超声元件的阵列形式被形成,并且第一导体以包括多个导体的阵列形式被形成。
9. 根据权利要求 1 所述的超声探头,其中,连接层包括被构造为嵌入第一导体和第二导体的非导电性材料。
10. 一种制造超声探头的方法,包括:  
在第一电子电路的一个表面上形成导体阵列;  
在包括导体阵列的空间中形成模塑成型件;  
对模塑成型件执行磨削工艺以暴露导体阵列;  
在执行了磨削工艺的表面上形成电极;  
在电极上堆叠超声换能器。
11. 根据权利要求 10 所述的方法,还包括:  
在第一电子电路的一个侧表面上安装至少一个第二电子电路,  
其中,所述导体阵列的形成包括:形成被连接到超声换能器的第一导体阵列以及被连接到至少一个第二电子电路的第二导体阵列。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 电极的形成包括: 通过溅射法在暴露的第一导体阵列和第二导体阵列、第一导体阵列和第二导体阵列周围的模塑成型件以及至少一个第二电子电路上形成电极。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 还包括:

当超声换能器被堆叠在形成在第一导体阵列上的电极上时, 沿着垂直于第二电子电路的方向切割超声换能器和模塑成型件;

沿着垂直于所述切割方向的方向切割超声换能器和与超声换能器对应的模塑成型件, 并且产生 2D 阵列的超声换能器。

14. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 第二导体阵列包括: 沿着平行于至少一个第二电子电路的方向形成的多个列,

其中, 磨削工艺的执行还包括: 对与第二导体阵列的多个列的任何一列以及对应的模塑成型件以及至少一个第二电子电路中的任何一个第二电子电路执行磨削工艺, 并且

其中, 电极的形成包括: 通过溅射法在执行了磨削工艺的表面上形成电极, 使得通过执行磨削工艺而暴露的任何一列第二导体阵列被电连接到第二电子电路。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 还包括:

在第二电子电路的侧部切割形成的电极, 以便防止形成的电极和其它电子电路电连接;

重新模塑成型所述电极;

对与其它列对应的模塑成型件进一步执行磨削工艺, 使得多个列的第二导体阵列的其它列被进一步暴露;

通过溅射法在进一步执行了磨削工艺的表面上进一步形成电极, 使得多个列的第二导体阵列的其它列被电连接到至少一个第二电子电路的其它第二电子电路。

## 超声探头和制造超声探头的方法

### 技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及用于使用超声波来产生物体的内部图像的超声探头。

### 背景技术

[0002] 超声成像设备可从物体的主体表面朝主体内部的目标区域发射超声信号,并且使用反射的超声信号(超声回波信号)上的信息以非侵入性方式来获得软组织的断层图像或血流的图像。

[0003] 超声成像设备是有优势的,因为与诸如 X-射线诊断设备、X-射线计算机断层(CT)扫描仪、磁共振成像(MRI)设备和核医学诊断设备等其它图像超声设备相比较,它们小、便宜、可实时显示图像并且非常安全(由于不会暴露于 X-射线)。因此,在超声成像设备正被广泛地使用于心脏、腹部、泌尿道和 ob/gyn 诊断。

[0004] 通常,超声成像设备向物体发射超声信号,以便获得物体的超声图像,并且包括用于接收从物体反射的超声回波信号的超声探头以及用于使用从超声探头接收的超声回波信号来产生物体的内部图像的主装置。

### 发明内容

[0005] 因此,本发明的一方面在于提供包括连接层的超声探头,其中,在所述连接层中包括用于将换能器阵列和印刷电路板(PCB)连接到专用集成电路(ASIC)的导体阵列。

[0006] 本发明的另一方面将在随后的说明书中进行部分阐述,并且将通过说明书变得显而易见或者可通过本发明的实践来了解。

[0007] 根据本发明的一方面,一种超声探头包括:发射和接收超声波的换能器、被电连接到换能器的第一电子电路、分别被电连接到第一电子电路的第二电子电路以及包括设置在换能器与第一电子电路之间使得换能器被电连接到第一电子电路的第一导体和设置在第一电子电路的一个表面上使得第二电子电路被电连接到第一电子电路的第二导体的连接层。

[0008] 所述超声探头还可包括:电极,设置在连接层的前表面上以与第一导体和换能器接触。

[0009] 所述超声探头还包括:电极,设置在连接层的前表面上以与第二导体和第二电子电路接触。

[0010] 第二电子电路可被设置在第一电子电路的侧表面中的与第二导体邻近的表面上,并且第二导体可包括沿着平行于第二电子电路的方向形成的多个列,并且将第二导体的任何一列连接到任何一个第二电子电路的电极以及将第二导体的其它列连接到其它的电子电路的电极被彼此间隔开。

[0011] 第二导体的多个列可被形成在相同的层中。

[0012] 将第二导体的任何一列连接到任何一个第二电子电路的电极以及将第二导体的其它列连接到其它的电子电路的电极可被形成在不同的层中。

[0013] 电极的面积可被设置为与所述电极接触的换能器的面积对应。

[0014] 电极可具有在从 0.1 微米到 5 微米的范围内的厚度。

[0015] 电极可使用溅射法或电镀法来形成。

[0016] 第一导体和第二导体可被形成在相同的层中。

[0017] 第一电子电路和第二电子电路中的至少一个可包括半导体装置（专用集成电路（ASIC））。

[0018] 连接层可被设置在换能器的后表面上，第一电子电路可被设置在连接层的后表面上，并且第二电子电路可被设置在第一电子电路的侧表面上。

[0019] 换能器可以以包括多个元件的阵列形式被形成，并且第一导体可以以包括多个导体的阵列形式被形成。

[0020] 连接层可包括嵌入第一导体和第二导体的非导电性材料。

[0021] 根据本发明的另一方面，一种超声探头包括：发射和接收超声波的换能器、设置在换能器的后表面上并且被电连接到换能器的连接层、设置在连接层的后表面上以被电连接到连接层的第一电子电路以及设置在第一电子电路的侧表面上以被电连接到第一电子电路的第二电子电路。连接层包括：设置在换能器与第一电极电路之间使得换能器被电连接到第一电子电路的第一导体以及设置在第一电子电路的前表面上使得第一电子电路被电连接到第二电子电路的第二导体。

[0022] 根据本发明的另一方面，一种超声探头包括：发射和接收超声波的换能器、设置在换能器的后表面上的第一导体、设置在换能器与第一导体之间使得换能器被电连接到第一导体的第一电极、设置在第一导体的后表面上以被电连接到第一导体的第一电子电路、设置在第一电子电路的前表面上以被电连接到第一电子电路的第二导体、设置在第二导体的前表面上的第二电极以及设置在第一电子电路的侧表面上并且电连接到第二电极的第二电子电路。

[0023] 根据本发明的另一方面，一种超声探头包括：发射和接收超声波的换能器、电连接到换能器的第一电子电路以及设置在换能器与第一电子电路之间的连接层。连接层被设置在换能器与第一电子电路之间使得换能器被电连接到第一电子电路。

[0024] 所述超声探头还包括：设置在连接层的前表面上的电极以与第一导体和换能器接触。

[0025] 电极可具有在 0.1 微米到 5 微米范围内的厚度。

[0026] 电极可使用溅射法或电镀法来形成。

[0027] 第一电子电路可包括半导体装置（ASIC）。

[0028] 根据本发明的另一方面，一种超声探头包括：发射和接收超声波的换能器、电连接到换能器的第一电子电路、设置在换能器与第一电子电路之间的连接层以及每个被设置在第一电子电路的侧表面上以被电连接到第一电子电路的第二电子电路。连接层包括：设置在第一电子电路的前表面上使得第二电子电路被电连接到第一电子电路的第二导体。

[0029] 所述超声探头还可包括：设置在连接层的前表面上以与第二导体和第二电子电路接触的电极。

[0030] 第二电子电路可被设置在第一电子电路的侧表面中的与第二导体邻近的表面上，并且第二导体可包括：沿着平行于第二电子电路的方向形成的多个列，并且将第二导体的

任何一列连接到任何一个第二电子电路的电极以及将第二导体的其它列连接到其它的第二电子电路的电极被彼此间隔开来。

[0031] 第二导体的多个列可被形成在相同的层中。

[0032] 将第二导体的任何一列连接到任何一个第二电子电路的电极以及将第二导体的其它列连接到其它的第二电子电路的电极可被形成在不同的层中。

[0033] 根据本发明的另一方面,一种制造超声探头的方法包括:在第一电子电路的一个表面上形成导体阵列,模塑成型包括导体阵列的空间,对模塑成型件执行磨削工艺以暴露导体阵列,在执行了磨削工艺的表面上形成电极,在电极上堆叠换能器。

[0034] 所述方法还包括:对换能器和模塑成型件执行切割工艺使得换能器被形成为2-维(2D)阵列。

[0035] 所述电极的形成可包括:通过溅射法或电镀法在暴露的导体阵列及其周围的模塑成型件上形成电极。

[0036] 所述电极的形成可包括:通过溅射法或电镀法在暴露的导体阵列上形成具有在从0.1微米到5微米的范围内的厚度的电极。

[0037] 所述方法还可包括:在第一电子电路的一个侧表面上安装至少一个第二电子电路。所述导体阵列的形成可包括:形成连接到换能器的第一导体阵列以及连接到至少一个第二电子电路的第二导体阵列。

[0038] 所述电极的形成可包括:通过溅射法在暴露的第一导体阵列和第二导体阵列、第一导体阵列和第二导体阵列周围的模塑成型件以及至少一个第二电子电路上形成电极。

[0039] 当换能器被堆叠在形成在第一导体阵列上的电极时,所述方法还可包括:沿着垂直于至少一个第二电子电路的方向切割换能器和模塑成型件,并且沿着垂直于所述切割方向的方向切割换能器和与换能器对应的模塑成型件并且产生2D阵列换能器。

[0040] 第二导体阵列可包括:沿着平行于至少一个第二电子电路的方向形成的多个列,并且所述磨削工艺的执行还可包括:对与第二导体阵列的多个列的任何一列对应的模塑成型件以及至少一个第二电子电路中的任何一个第二电子电路执行磨削工艺,并且所述电极的形成可包括:通过溅射法在磨削工艺被执行的表面上形成电极,使得通过执行磨削工艺暴露的第二导体阵列的任何一列被电连接到至少一个第二电子电路。

[0041] 所述方法还包括:在第二电子电路的侧部切割形成的电极的端部以便防止形成的电极和其它电子电路被电连接,重新模塑成型所述电极,对与其它列对应的模塑成型件进一步执行磨削工艺,使得第二导体阵列的多个列的其它列被进一步暴露,并且通过溅射法在磨削工艺被进一步执行的表面上进一步形成电极,使得第二导体阵列的多个列的其它列被电连接到至少一个第二电子电路的其它的电子电路。

[0042] 根据本发明的另一方面,一种超声探头包括:包括一个或更多个超声换能器元件的超声换能器、包括与一个或更多个超声换能器元件对应并且沿着第一方向延伸的一个或更多个焊盘的第一电子电路、介于超声换能器和第一电子电路之间并且包括将一个或更多个超声换能器元件和一个或更多个焊盘彼此连接的一个或更多个第一导体以及填充一个或更多个第一导体周围的空间的电绝缘层、通过沿着与第一方向相交的第二方向延伸设置在第一电子电路的侧表面上并且经由沿着第一方向延伸的电极电连接到第一电子电路的第二电子电路。

[0043] 所述超声探头还可包括：介于一个或更多个第一导体与一个或更多个超声换能器元件之间的一个或更多个第一电极。

[0044] 电绝缘层可具有与一个或更多个第一导体邻近的一个或更多个槽。每个槽的侧壁可以与一个第一电极和一个超声换能器元件的侧表面共面。

[0045] 第一电子电路和第二电子电路经由其彼此电连接的电极可以与一个或更多个第一电极共面。

[0046] 所述超声探头还可包括：嵌入连接层的电绝缘层内的嵌入电极。第二电子电路可包括：电绝缘隔板以及设置在电绝缘隔板的相对的表面上并且被分别电连接到电极和嵌入电极的第一电子层和第二电子层。

[0047] 第二电子电路的第一电子层和第二电子层可以是印刷电路板。

[0048] 电极可具有在从 0.1 微米到 5 微米的范围内的厚度。

[0049] 第一电子电路和第二电子电路中的至少一个可以是半导体芯片。

## 附图说明

[0050] 通过下面与附图结合对实施例的描述，发明的这些和 / 或其它方面将变得明显并且更加容易理解，其中：

[0051] 图 1 是示意性地示出根据本发明的实施例的超声成像设备的外部的示图；

[0052] 图 2 是示出根据本发明的实施例的超声成像设备的控制框图；

[0053] 图 3 是示出根据本发明的实施例的超声成像设备的主装置的配置的控制框图；

[0054] 图 4A 和 4B 是示出根据实施例的超声探头的结构的剖视图；

[0055] 图 5 是概念地示出根据本发明的实施例的超声探头的连接层的俯视图；

[0056] 图 6 是沿着图 5 的线 A-A' 剖取的剖视图；

[0057] 图 7 是沿着图 5 的线 B-B' 剖取的剖视图；

[0058] 图 8 是示出根据本发明的实施例的制造超声探头的方法的流程图；

[0059] 图 9A-9D 是概念地示出根据本发明的实施例的在包含在超声探头的连接层中的导体阵列上形成电极的过程的剖视图；

[0060] 图 10A-10D 是概念地示出根据本发明的实施例的当构造在单列中的第二导体阵列被包括在超声探头的连接层中时形成电极的过程的剖视图；

[0061] 图 11A-11H 是概念地示出根据本发明的实施例的当构造在两列中的第二导体阵列被包括在超声探头的连接层中时形成电极的过程的剖视图。

## 具体实施方式

[0062] 现在将对本发明的实施例进行详细地描述，其中，本发明的示例在附图中被示出，其中，相同的标号始终指示相同的元件。

[0063] 在下文中，将参照附图详细地描述实施例。

[0064] 图 1 是示意性地示出根据本发明的实施例的超声成像设备的外部的示图。图 2 是示出根据本发明的实施例的超声成像设备的控制框图。图 3 是示出根据本发明的实施例的超声成像设备的主装置的配置的控制框图。

[0065] 参照图 1，超声成像设备 1 包括：向物体发射超声波、从物体接收超声回波信号并

且将超声回波信号转换为电信号的超声探头 P 以及连接到超声探头 P、包括输入单元 540 和显示器 550 并且显示超声图像的主装置 M。超声探头 P 通过电缆 5 连接到超声成像设备的主装置 M, 并且可接收用于控制超声探头 P 或将与由超声探头 P 接收到的超声回波信号对应的模拟信号或数字信号传送到主装置所需的各种信号。然而, 超声探头 P 的实施例并不限于此, 无线探头可被实现以经由形成在超声探头 P 和主装置 M 之间的无线网络发送和接收信号。

[0066] 电缆 5 的一端连接到超声探头 P, 并且可从主装置 M 的槽 7 中拆卸的连接器 6 可被设置在电缆 5 的另一端。主装置 M 和超声探头 P 可使用电缆 5 来发送和接收控制命令或数据。例如, 当用户通过输入单元 540 输入关于焦点深度、孔径的尺寸或形状、转向角等的信息时, 信息可通过电缆 5 被传送到超声探头 P 并且被用于发射装置 100 和接收装置 200 的收发器波束形成。此外, 如以上描述的, 当超声探头 P 被实现为无线探头时, 超声探头 P 在没有电缆 5 的情况下经由无线网络连接到主装置 M。当超声探头 P 经由无线网络连接到主装置 M 时, 主装置 M 和超声探头 P 可发射和接收上述控制命令或控制数据。如在图 2 中示出的, 主装置 M 可包括控制器 500、图像处理器 530、输入单元 540 和显示器 550。

[0067] 控制器 500 控制超声成像设备 1 的总体操作。特别地, 控制器 500 产生用于控制超声诊断设备 1 的每个组件的控制信号, 例如, 在图 2 中示出的发射装置 100、发射 / 接收 (T/R) 开关 10、接收装置 200、图像处理器 530、显示器 550 等, 并且控制上述组件中的每一个的操作。在图 2 和图 3 中示出的根据本发明的实施例的超声成像设备 1 中, 收发波速形成器被包括在超声探头 P 中, 而不是在主装置 M 中; 然而, 根据其它实施例, 收发波速形成器可被包括在主装置 M 中, 而不是在超声探头 P 中。

[0068] 控制器 500 产生超声换能器阵列 TA 的多个超声换能器元件 60 (在图 4A 和 4B 中示出) 的延迟分布, 并且基于产生的延迟分布来计算由包括在超声换能器阵列 TA 中的多个超声换能器元件 60 与物体的焦点之间的距离差异造成的时间延迟值。另外, 控制器 500 根据时间延迟值来控制收发波束器来产生收发信号。

[0069] 此外, 控制器 500 可根据通过输入单元 540 输入的用户指令输入或命令输入针对超声诊断设备 1 的每个组件产生控制命令, 以控制超声诊断设备 1。

[0070] 图像处理器 530 基于通过接收装置 200 聚焦的超声信号来产生物体内部的目标区域的超声图像。

[0071] 参照图 3, 图像处理器 530 可包括图像形成单元 531、信号处理器 533、扫描转换器 535、存储器 537 和体渲染单元 539。

[0072] 图像形成单元 531 基于通过接收装置 200 收集到的超声信号来产生物体内部的目标区域的相干 2- 维 (2D) 图像或 3D 图像。

[0073] 信号处理器 533 根据诊断模式 (诸如亮度模式 (B- 模式) 或多普勒模式 (D- 模式)) 将由图像形成单元 531 形成的相干图像信息转换为超声图像信息。例如, 当超声诊断模式被设置为 B- 模式时, 信号处理器 533 执行诸如模数 (A/D) 转换处理的处理, 并且实时产生针对 B- 模式图像的超声图像信息。此外, 当诊断模式被设置为 D- 模式时, 信号处理器 533 从超声信号中提取相移信息、计算与将被成像的横截面的每个点对应的血流相关的信息 (诸如速度、功率和分布) 并且实时产生针对 D- 模式图像的超声图像信息。

[0074] 扫描转换器 535 将从信号处理器 533 输入的转换后的超声图像信息或存储在存储



器 537 中转换后的超声图像信息转换为用于显示器 550 的普通图像信号,并且将该结果发送到体渲染单元 539。

[0075] 存储器 537 暂时或永久地存储通过扫描转换器 535 进行转换的超声图像信息。

[0076] 体渲染单元 539 基于从扫描转换器 535 发送的图像信号来执行体渲染、补偿渲染后的图像信息、产生最终的结果图像,并随后将产生的结果图像发送到显示器 550。

[0077] 为用户输入用于超声诊断设备 1 的操作的命令而提供输入单元 540。用户可通过输入单元 540 输入或设置超声诊断启动命令、诊断模式选择命令(诸如振幅模式(A-模式)、B-模式,彩色模式、D-模式和运动模式(M-模式))以及感兴趣区域(ROI)设置信息,所述 ROI 设置信息包括 ROI 的尺寸和位置。输入单元 540 包括可被用户用于输入数据或指示或命令的各种组件(诸如键盘、鼠标、轨迹球、平板电脑或触摸屏模块)。

[0078] 显示器 550 显示针对超声诊断所需的菜单或指令、由超声诊断过程获取的超声图像等。显示器 550 显示由图像处理器 530 产生的物体内部的目标区域的超声图像。显示在显示器 550 上的超声图像可以是 A-模式中的超声图像、B-模式中的超声图像或 3D 立体超声图像。显示器 550 可由诸如阴极射线管(CRT)或液晶显示器(LCD)的组件以各种已知的显示方法来实现。

[0079] 如在图 2 中示出的,根据实施例的超声探头 P 可包括换能器阵列 TA、T/R 开关 10、发射装置 100 和接收装置 200。换能器阵列 TA 被设置在超声探头 P 的一端上。超声换能器阵列 TA 指示以 1D 阵列或 2D 阵列的形式进行设置的多个超声换能器元件 60。超声换能器阵列 TA 因对其施加的脉冲信号或交流电(AC 电流)而振动并且产生超声波。所产生的超声波被发射到物体内部的目标区域。在这种情况下,在超声换能器阵列 TA 中产生的超声波可被聚焦在物体内部的多个目标区域上或者被发射到物体内部的多个目标区域。也就是说,所产生的超声波可在该多个目标区域上进行多聚焦并且被发射到该多个目标区域。

[0080] 在超声换能器阵列 TA 中产生的超声波从物体内部的目标区域反射并且返回到超声换能器阵列 TA。超声换能器阵列 TA 接收从目标区域反射回来的超声回波信号。当超声回波信号到达超声换能器阵列 TA 时,超声换能器阵列 TA 以与超声回波信号的频率对应的预定义频率振动,并且输出与超声换能器阵列 TA 的振动频率对应的频率的 AC 电流。因此,超声换能器阵列 TA 可将接收到的超声回波信号转换为预定义电信号。由于每个元件 60 接收超声回波信号并且输出电信号,因此超声换能器阵列 TA 可输出多个通道的电信号。

[0081] 超声换能器可被实现为使用磁性材料的磁致伸缩效应的磁致伸缩超声换能器、使用压电材料的压电效应的压电超声换能器以及使用数百或数千的微型机械薄膜的振动来发送和接收超声波的电容式微超声换能器(cMUT)中一种。此外,能够根据电信号来产生超声波或者根据超声波来产生电信号的其它类型的换能器可以是示例性超声换能器。

[0082] 例如,根据本发明的实施例的超声换能器元件 60 可包括压电振动器或薄膜。当从电源施加 AC 电流时,压电振动器或薄膜根据施加的 AC 电流以预定频率振动,并根据振动频率来产生预定频率的超声波。另一方面,当预定频率的超声回波信号到达压电振动器或薄膜时,压电振动器或薄膜根据超声回波信号振动,并输出与振动频率对应的频率的 AC 电流。

[0083] 发射装置 100 将发射脉冲施加到换能器阵列 TA,并使得换能器阵列 TA 能够将超声信号发射到物体内部的目标区域。发射装置 100 可包括发射波束形成器和脉冲发生器。

[0084] 发射波束形成器根据主装置 M 的控制器 500 的控制信号来形成发射信号模式,并将形成的发射信号模式输出到脉冲发生器。发射波束形成器基于组成超声换能器阵列 TA 的每个超声换能器元件 60 的时间延迟值来形成发射信号模式,其中,所述组成超声换能器阵列 TA 的每个超声换能器元件 60 的时间延迟值通过控制器 500 来计算,并将形成的传输信号模式发送到脉冲发生器。

[0085] 接收装置 200 对在换能器阵列 TA 中接收到的超声回波信号执行预定处理并执行接收波速形成。接收装置 200 可包括接收信号处理器和接收波速形成器。在换能器阵列 TA 中转换的电信号被输入到接收信号处理器。接收信号处理器可在对通过转换超声回波信号而获得的电信号执行信号处理或时间延迟处理之前放大信号、调节增益或根据深度补偿衰减。更具体地说,接收信号处理器可包括低噪声放大器 (LNA) (其降低来自超声换能器阵列 TA 的电信号输入的噪声) 和可变增益放大器 (VGA) (其根据输入信号控制增益值)。VGA 可利用根据距离焦点的距离的增益被补偿的时间增益补偿 (TGC),但本发明不限于此。

[0086] 接收波束形成器对来自接收信号处理器的电信号输入执行波束形成。接收波束形成器使用对来自接收信号处理器的电信号输入进行超级定位 (super-positioned) 的方法来增加信号的强度。在接收波束形成器中被波束形成的信号通过 A/D 转换器被转换为数字信号并被发送到主装置 M 的图像处理器 530。当 A/D 转换器被设置在主装置 M 中时,在接收波束形成器中波束形成后的模拟信号可被发送到主装置 M 并在主装置 M 中被转换为数字信号。此外,接收波束形成器可以是数字波束形成器。数字波束形成器可包括存储器 (模拟信号可在该存储器中进行采样和存储)、能够控制采样周期的采样周期控制器、能够调整采样的大小的放大器、用于在采样之前防止混叠的抗混叠低通滤波器、能够选择期望频带的带通滤波器、能够在波束形成被执行时提高采样率的插值滤波器、能够消除直流电 (DC) 分量或低频带的信号等的高通滤波器。

[0087] 同时,根据本发明的实施例的超声探头包括换能器模块,所述换能器模块包括换能器阵列。在下文中,将参照图 4A 到图 7 详细地描述换能器模块。图 4A 和图 4B 是示出根据本发明的实施例的超声探头的结构的剖视图。图 5 是概念性示出根据本发明的实施例的超声探头的连接层的俯视图。图 6 是沿着图 5 的线 A-A' 剖取的剖视图。图 7 是沿着图 5 的线 B-B' 剖取的剖视图。

[0088] 如在图 4A 中示出的,换能器模块包括上述换能器阵列 TA、第一电子电路 30 (设置在换能器阵列 TA 的后部上并且被电连接到换能器阵列 TA)、背衬构件 20 (设置在第一电子电路 30 的后表面上)、第二电子电路 50a 和 50b (设置在第一电子电路 30 的侧表面上并且电连接到第一电子电路 30) 和连接层 40 (设置在换能器阵列 TA 与第一电子电路 30 之间并且将换能器阵列 TA 和第二电子电路 50a 和 50b 电连接到第一电子电路 30)。

[0089] 如在图 4A 中示出的,背衬构件 20、第一电子电路 30、连接层 40 和换能器阵列 TA 沿着 Z-轴方向形成堆叠结构。

[0090] 背衬构件 20 吸收和散射超声波,所述超声波在换能器阵列 TA 中产生并且传输到其后部,以去除超声波,从而可防止图像失真。背衬构件 20 可被制造有多个层以便提高对超声波的衰减效应或阻挡效应。尽管在图中未示出,但是能够将传输到换能器阵列 TA 的后部的超声波反射到超声换能器 TA 前部的声反射层可被设置在换能器阵列 TA 与连接层 40 之间。声反射层可由诸如碳化钨的金属材料来形成,并且当声反射层被堆叠在连接层 40 的

前表面时,通过非导电性材料被安装在连接层 40 与换能器阵列 TA 之间。

[0091] 匹配层 70 可被设置在上述换能器阵列 TA 的前表面上。匹配层 70 减小了换能器阵列 TA 的声阻抗和物体的声阻抗之间的差异,使得换能器阵列 TA 的声阻抗与物体的声阻抗匹配,从而使得在换能器阵列 TA 中产生的超声波能够被有效地传送到物体。为此,匹配层 70 可被设置为具有换能器阵列 TA 的声阻抗与物体的声阻抗的中间值。匹配层 70 可由玻璃材料或树脂材料来形成。另外,匹配层 70 可被形成有多个层,使得声阻抗可从换能器阵列 TA 朝着物体逐渐变化,并且多个匹配层 70 可被构造为具有不同的材料。匹配层 70 可通过非导电性粘接材料被附着到换能器阵列 TA 的前表面。

[0092] 当换能器阵列 TA 被构造为 2D 阵列时,组成该阵列的元件的数量比组成 1D 阵列的元件的数量多,因此第一电子电路 30(例如,ASIC)在没有将信号线连接到每个元件的情况下被使用。在下文中,将举例说明 ASIC 以描述第一电子电路 30。也就是说,换能器阵列 TA 接合到 ASIC,通过第二电子电路 50a 和 50b(例如,印刷电路板(PCB))施加的电信号和通过换能器阵列 TA 接收到的电信号根据 ASIC 的逻辑进行控制,然后超声波被发射和接收。第二电子电路 50a 和 50b 可被形成在电绝缘隔板 50c 的相对的表面上。在下文中,将举例说明 PCB 以描述第二电子电路 50a 和 50b。通常,倒装芯片接合方法被用于将换能器阵列 TA 接合到 ASIC。然而,在这种情况下,裂纹可能会出现在接合凸块中或接触不良可能会出现在换能器阵列 TA 的凸块与 ASIC 的凸块之间。由于该裂纹或接触不良使得电信号的传输效率降低,因此使设备的可靠性劣化。通常,导线接合方法被用于将 ASIC 连接到 PCB。导线接合方法的问题在于:工艺的复杂性增加且超声探头的所占面积增大。因此,在本发明的实施例中,未使用上述倒装芯片接合方法和导线接合方法,它是通过将换能器阵列 TA 和 PCB 电连接到 ASIC 的新方法来实现的。在下文中,将详细地描述新方法。

[0093] 如在图 4A 中示出的,根据本发明的实施例的超声探头包括将换能器阵列 TA 电连接到 ASIC 30 的连接层 40。连接层 40 将 PCB 50a 和 50b 电连接到 ASIC 30 以及将换能器阵列 TA 连接到 ASIC 30。

[0094] 连接层 40 包括具有与换能器阵列 TA 对应的阵列的第一导体阵列 41 以及非导电材料 42(填充第一导体阵列 41 周围的空间)。非导电性材料 42 填充在下面将要描述的第二导体阵列 45 和 46 以及第一导体阵列 41 周围的空间。在图 5 中示出了具有 2D 阵列的第一导体阵列 41 的一部分。例如,当换能器阵列 TA 具有 64x128 的尺寸时,包括在连接层 40 中的第一导体阵列 41 也被设置为具有 64x128 的尺寸。根据本发明的实施例的换能器阵列和第一导体阵列具有 2D 阵列的形式,但换能器阵列和第一导体阵列的形式并不限于 2D 阵列。也就是说,如在图 4B 中示出的,根据本发明的实施例的超声探头的结构可被应用到换能器阵列和第一导体阵列具有 1D 阵列的形式的情况,并且也可被应用到仅一个元件被包括而没有构造阵列的情况。

[0095] 因此,如在图 4A 中示出的,组成第一导体阵列 41 的每个导体以一对一的对应关系与组成换能器阵列 TA 的每个元件 60 接触。第一导体阵列 41 与设置在 ASIC 30 中的焊盘 31 和换能器阵列 TA 接触,从而将换能器 TA 电连接到 ASIC 30。尽管该导体在图中被示出为球形,但是它是简单的例子,它也可以以其它各种形状进行设置。根据本发明的实施例的连接层 40 包括设置在导体的前表面上的第一电极 43,使得组成第一导体阵列 41 的每个导体与换能器元件 60 之间的接触面积可被增加。当第一导体阵列 41 和换能器阵列 TA 在没

有第一电极 43 的情况下彼此接触时,该导体仅与换能器元件 60 的部分区域接触。然而,如在本发明的实施例中描述的,当与换能器元件 60 具有相同面积的第一电极 43 被形成在该导体的前表面上时,第一电极 43 与换能器元件 60 的整个区域接触,因此电信号发送的效率被提高。可使用沉积法、溅射法、电镀法或喷雾法将第一电极 43 形成在包括第一导体阵列 41 的连接层 40 的前表面上,以具有在从 0.1 微米到 0.5 微米的范围内的厚度。当第一电极 43 被形成且随后换能器被堆叠在连接层 40 的前表面上时,换能器通过切割工艺被划分成 2D 阵列。在这种情况下,由于切割工艺被执行到连接层 40 的预定深度,因此第一电极 43 与换能器一起被划分且具有与换能器元件 60 相同的形状和面积。在图 4A 中,示出了通过切割工艺而被划分的换能器元件 60 与换能器元件 60 之间的间隙 a。随后,可以看出的是,切割工艺被执行到连接层 40 的预定深度,第一电极 43 被分离,且换能器元件 60 和第一电极 43 具有相同的形状和面积。第一电极 43 可由高导电性金属(诸如金、银、铜或它们的组合)来形成。同时,当换能器被堆叠时,换能器可通过非导电性粘接材料被附着到第一电极的前表面。

[0096] 连接层 40 还包括第二导体阵列 45 和 46,所述第二导体阵列 45 和 46 将 PCB 50a 和 50b 连接到 ASIC 30 中。如图 4A 和 5 所示,第二导体阵列 45 和 46 可被布置成两列,但这仅仅是示例,如图 4B 所示,第二导体阵列 45 和 46 可被布置成一列或可被构造为一个导体。安装在背衬构件 20 的侧表面上的 PCB 50a 和 50b 的数量可以与第二导体阵列 45 和 46 的列数是相同的。例如,如在图 4A、图 5 和图 6 中示出的,连接层 40 可包括两列第二导体阵列 45 和 46,并且两列 PCB 50a 和 50b 可被安装在背衬构件 20 的侧表面上。如在图 4B 中示出的,与图 4A 不同,当第二导体阵列 45 和 46 被布置成一列或被构造为一个导体时,一 PCB 50 可被安装在背衬构件 20 的侧表面上

[0097] 安装在背衬构件 20 的侧表面上的 PCB 50a 和 50b 可通过非导电性粘接材料被附着到背衬构件 20 的侧表面。组成第二导体阵列的列 45 和 46 通过第二电极 47 和第三电极 48 而被分别连接到不同的 PCB 50a 和 50b。如在图 4A、图 5 和图 6 中示出的,组成第二导体阵列 45 和 46 的右侧列 46 的导体被连接到左侧 PCB 50a,组成第二导体阵列 45 和 46 的左侧列 45 的导体被连接到右侧 PCB 50b。第二导体阵列的列 45 和 46 通过第二电极 47 和第三电极 48 而被分别连接到 PCB 50a 和 50b。为了防止第二电极 47 和第三电极 48 彼此接触,如在图 4A 和图 6 中示出的,第二电极 47 和第三电极 48 沿着 Z-轴方向被彼此间隔开,以形成不同的层。如在图 4A 和图 6 中示出的,切割部 49 存在于右侧 PCB 50b 与被连接到左侧 PCB 50a 的第三电极 48 之间。切割部 49 防止了第三电极 48 被电连接到右侧 PCB 50b。将通过下面将描述的制造过程的描述更为详细地描述在图 4A 和图 6 中示出的第二导体阵列 45 和 46 的第二电极 47 和第三电极 48 的布置。

[0098] 也可使用沉积法、溅射法、电镀法或喷雾法以与第一导体阵列 41 和第一电极 43 相同的方式将第二导体阵列 45 和 46 的第二电极 47 和第三电极 48 形成在包括第二导体阵列 45 和 46 的连接层 40 的前表面上,以具有在从 0.1 微米至 0.5 微米的范围内的厚度。当第二电极 47 和第三电极 48 被形成并且随后换能器被堆叠在连接层 40 的前表面上时,换能器通过切割工艺被划分为 2D 阵列。在这种情况下,如在图 7 中示出的,通过根据 X-轴方向的切割工艺沿着 Y-轴方向将第二导体阵列 45 和 46 的第二电极 47 和第三电极 48 彼此分离。然后,如在图 6 中示出的,通过根据 Y-轴方向的切割工艺将第一导体阵列 41 的第一电极 43

和第二导体阵列 45 和 46 的第二电极 47 和第三电极 48 彼此分离。第二电极 47 和第三电极 48 可由高导电性金属（诸如金、银、铜或它们的组合）来形成。

[0099] 如以上描述的,根据本发明的实施例的超声探头包括连接层 40,所述连接层 40 包括与换能器阵列 TA 接触的第一导体阵列 41 以及与第二导体阵列 45 和 46 中的 PCB 50a 和 50b 接触的第二导体阵列 45 和 46,并且可在不使用芯片倒装接合法或导线接合法的情况下将换能器阵列 TA 和 PCB 50a 和 50b 电连接到 ASIC 30。由于根据本发明的实施例的超声探头不使用芯片倒装接合法或导线接合法,因此因凸块的裂纹或接触不良而引起的问题以及诸如增加工艺的复杂性的问题得以解决。

[0100] 图 8 是示出根据本发明的实施例的制造超声探头的方法的流程图。

[0101] 如在图 8 中示出的,在 700,第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 被形成在 ASIC 30 的前表面上,所述 ASIC 30 的前表面被设置在背衬构件 20 的前表面上。ASIC 30 可通过非导电性粘接材料被附着到背衬构件 20 的前表面。第一导体阵列 41 被形成成为具有与换能器阵列 TA 的尺寸对应的尺寸,并且第二导体阵列 45 和 46 被形成成为至少一列。如在图 4A、图 5 和图 6 中示出的,根据本发明的实施例,第二导体阵列可被形成成为两列 45 和 46。在图 4A、图 5 和图 6 中示出的超声探头内部的部分堆叠结构中,当以整体的堆叠结构的视角来看时,第一导体阵列 41 可被形成在 ASIC 30 的中心,并且第二导体阵列 45 和 46 可被形成在 ASIC 30 的两侧上。当然,第二导体阵列 45 和 46 可被形成在仅第一导体阵列 41 的一侧上。尽管该导体可具有的球形凸台的形式,所述球形凸台被实现为导电性材料,但是它并不限于此,并且它可以以各种形式来实现。第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 与 ASIC 30 的焊盘 31 接触并且被电连接到 ASIC 30。

[0102] 在 710,当第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 被形成在 ASIC 30 上时,可对第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 执行模塑成型工艺。当第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 被形成时,可利用非导电材料对第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 执行模塑成型工艺。在图 4A 中,PCB 50a 和 50b 被安装在背衬构件 20 和 ASIC 30 的侧表面上,但优选的是,PCB 50a 和 50b 在下面将要描述的磨削工艺之前被安装。例如,在对第一导体阵列 41 和第二导体阵列 45 和 46 执行模塑成型之后或在模塑成型工艺之前将 PCB 50a 和 50b 安装在 ASIC 30 的侧表面上。PCB 50a 和 50b 被安装在 ASIC 30 的两侧表面上或在 ASIC 30 的任何一侧表面上两者。优选的是,PCB 50a 和 50b 被安装在与第二导体阵列 45 和 46 邻近的侧表面上。

[0103] 可选地,PCB 50a 和 50b 可在第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 被安装之前被安装。当 PCB 50a 和 50b 被首先安装时,第二导体阵列 45 和 46 可被安装邻近于 PCB 50a 和 50b。

[0104] 在 720,当第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 被模塑成型时,对模塑成型件执行磨削工艺,以暴露第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46,并且在 730,电极被形成在暴露的第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 上。图 9A 至图 9D 是概念性地示出根据本发明的实施例的在包括在超声探头的连接层中的导体阵列上形成电极的过程的剖视图。图 10A 至 10D 是概念性地示出根据本发明的实施例的当构造在单列中的第二导体阵列被包括在超声探头的连接层中时形成电极的过程的剖视图。图 11A 至图 11H 是概念性地示出根据本发明的实施例的当构造在两列中的第二导体阵列被包括在超声探头的连接层中时形

成电极的过程的剖视图。

[0105] 第二导体阵列被构造在单列中的情况以及第二导体阵列被构造在两列中的情况具有略微不同的电极形成过程。因此，在下文中，将首先描述第二导体阵列被构造在单列中的情况，然后将描述第二导体阵列被构造在两列中的情况。

[0106] 参照图 9A 至图 9D，在导体阵列上形成电极的工艺包括磨削工艺和溅射工艺。当导体阵列被模塑成型时，磨削工艺被执行，使得导体阵列可在模塑成型件的前表面上被暴露。磨削工艺可被执行，使得导体和非导电性材料可被形成为具有相同的高度（如在图 9C 中示出的）。磨削工艺可使用各种已知方法来执行。当导体阵列通过磨削工艺被暴露时，使用沉积法、溅射法或喷雾法在暴露的导体阵列上形成电极。如在图 9D 中示出的，根据本发明的实施例，电极也可被形成在非导电性材料部分以及暴露的导体部分上，因此电接触面积可被广泛形成。当电极被广泛形成（如在图 9D 中示出的）以与换能器电接触时，电阻可被减小，因此电信号的传输效率可被提高，因此超声图像的质量可被改善。另外，当电极被广泛形成（如在图 9D 中示出的）时，连接层和换能器的物理接合可被改进并且超声探头的结构甚至可变得更为牢固。

[0107] 在这种情况下，优选的是，电极可被形成为具有从 0.1 微米到 0.5 微米的范围内的厚度。

[0108] 如在图 10A 至 10D 中示出的，当第二导体阵列被构造在单列中，对模塑成型件执行磨削工艺以暴露以上所描述的所有的第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46。当第一导体阵列 41 及第二导体阵列 45 和 46 被暴露时，电极被形成在 PCB 以及第一导体阵列 41 和第二导体阵列 45 和 46 上，使得暴露的第一导体阵列 41 和 PCB 可被电连接到 PCB。如以上描述的，在第二导体被构造在单列中的情况下，第一导体阵列 41 以及第二导体阵列 45 和 46 上的电极的形成可通过仅由单一电极形成工艺来完成。

[0109] 如在图 11A 至图 11H 中示出的，当第二导体阵列被构造在两列中时，可执行磨削工艺以暴露所述列 46 中的第二导体阵列，所述列 46 中的第二导体阵从第二导体阵列 45 和 46 进行选择并且靠近 PCB 50a。更为具体地，如在图 11C 中示出的，磨削工艺针对第二导体阵列 45 和 46 的一列 46 以及 PCB 50a 而执行，以将第二导体阵列 45 和 46 的一列 46 电连接到 PCB 50a。如在图 11D 示出的，当磨削工艺已被执行时，第三电极 48 被形成在已执行了磨削工艺的部分上。如上所描述形成的第三电极 48 将第二导体阵列 45 和 46 的一列 46 连接到与其邻近的一列的 PCB 50a。当第三电极 48 已被形成时，PCB 50a 的侧部上的第三电极 48 的一端被切割（如在图 11E 中示出的），将第三电极 48 与其它 PCB 50b 分离，从而防止第三电极 48 被电连接到其它 PCB 50b。当第三电极 48 已被分离出来时，第三电极 48 再次被模塑成型（如在图 11F 中示出的），随后执行磨削工艺以暴露其它第二导体阵列 45（如在图 11G 中示出的）。当其它第二导体阵列 45 已通过执行磨削工艺被暴露时，第二电极 47 被形成，以便将其它第二导体阵列 45 电连接到其它 PCB 50b（如在图 11H 中示出的）。以上所描述的形成的第二电极 47 将其它列中的第二导体阵列 45 电连接到其它 PCB 50b。当第二电极 47 和第三电极 48 按照以上所描述的被形成时（如在图 11H 中示出的），第二电极 47 和第三电极 48 通过模塑成型件（填充在第二电极 47 和第三电极 48 之间）被物理地彼此间隔开，形成为不同的层，从而也被电隔离。在图 10A 至 10D 中示出的工艺仅仅是示例，并且用于防止第二电极 47 和第三电极 48 彼此接触的工艺可被视为被包括在本发明的实施例

的范围中,其中,所述第二电极 47 和第三电极 48 将构造成多个列的第二导体阵列 45 和 46 连接到 PCB 50a 和 50b。

[0110] 在 740,当电极被形成时,将换能器堆叠在第一导体阵列 41 的前表面上,在 750,对堆叠的换能器执行切割工艺,随后形成换能器阵列 TA。

[0111] 当电极被形成时,将换能器堆叠在第一导体阵列 41 的前表面上。换能器被堆叠,随后可将匹配层 70 堆叠在换能器的前表面上,或者可将已堆叠在其前表面上的换能器堆叠在第一导体阵列 41 的前表面上。

[0112] 当换能器被堆叠时,切割换能器以便产生具有期望尺寸的 2D 换能器阵列 TA。当切割工艺被执行时,对包括第一导体阵列 41 的模塑成型部分执行切割工艺,使其到预定深度,从而将形成在第一导体阵列 41 的前表面上的第一电极 43 与换能器一起进行划分。也就是说,在切割工艺被执行之后,如在图 4A 中示出的,形成在第一导体阵列 41 的前表面上的第一电极 43 还形成具有与第一导体阵列 41 和换能器阵列 TA 相同尺寸的阵列,并且组成该阵列的多个第一电极 43 彼此电分离。另外,第一电极 43 与换能器一起被切割,从而具有相同的面积并形成成为组成换能器阵列 TA 的元件 60。第一电极 43 的整个区域与换能器元件 60 的整个区域接触,因此提高了通过第一电极 43 间接连接的换能器元件 60 与导体之间的电信号之间的信号传输效率。当导体在没有第一电极 43 的情况下与换能器元件 60 直接接触时,换能器元件 60 与导体之间的接触面积比第一电极 43 与换能器元件 60 之间的接触面积小,因此电信号的传输效率降低。

[0113] 关于换能器的切割工艺沿着 X 轴和 Y 轴来执行,并且当切割工艺沿着 X- 轴方向被执行时,对与第二导体阵列 45 和 46 对应的区域以及与第一导体阵列 41 对应的区域执行切割工艺。因此,形成在第二导体阵列 45 和 46 的前表面上的第二电极 47 和第三电极 48 沿着 Y- 轴方向被分离(如在图 7 中示出的)。当切割工艺沿着 Y- 轴防线被执行时,切割工艺被执行在第一导体阵列 41 与第二导体阵列 45 和 46 之间,因此第一导体阵列 41 的第一电极 43 及第二导体阵列 45 和 46 的第二电极 47 和第三电极 48 可被分离(如在图 6 中示出的)。换言之,第二导体阵列 45 和 46 的第二电极 47 和第三电极 48 通过沿着 X- 轴方向执行的切割工艺而被分离(如在图 7 中示出的),且第一导体阵列 41 的第一电极 43 和第二导体阵列 45 和 46 的第二电极 47 和第三电极 48 通过沿着 Y- 轴方向执行的切割工艺而被分离。

[0114] 从以上描述明显看出,可在无需倒装芯片接合方法或导线接合方法的情况下制造超声探头,因此可降低制造时间和成本。

[0115] 此外,ASIC 的平整度的容差减小,因此可改善超声波探头的性能。

[0116] 尽管已示出并描述了本发明的若干实施例,但是本领域的技术人员将理解的是,可在不脱离范围在权利要求及其等同物中限定的本发明的原理和精神的情况下做出各种改变。

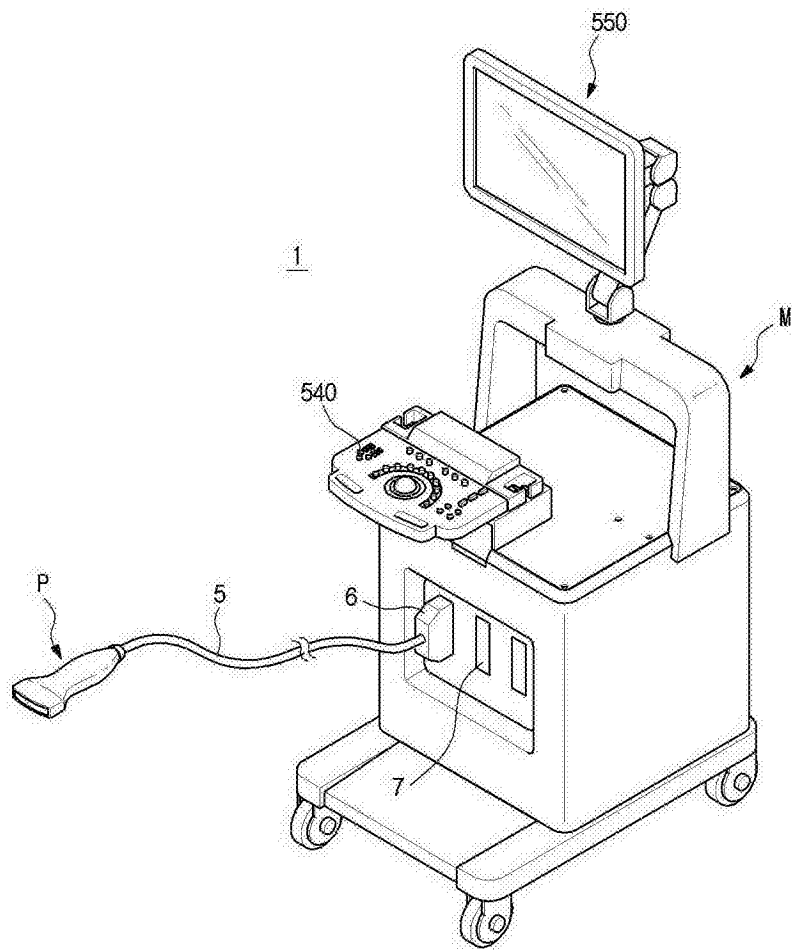


图 1



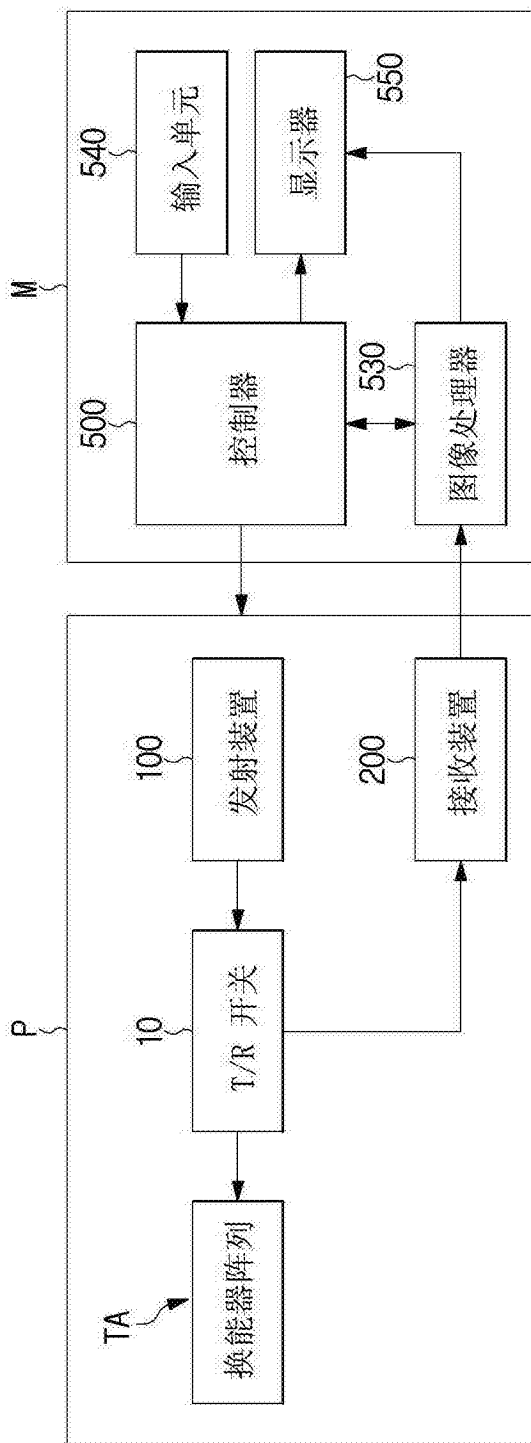


图 2

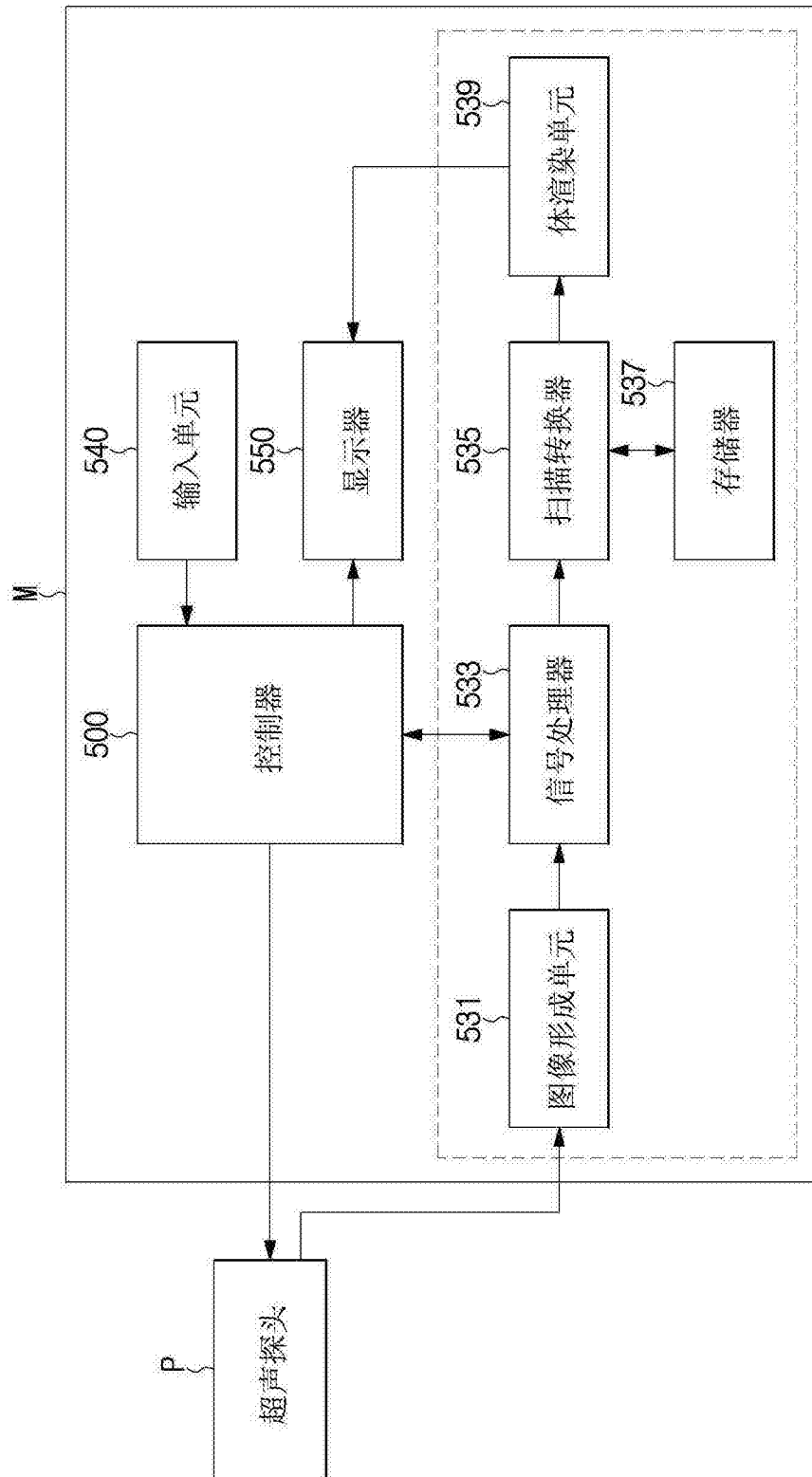


图 3

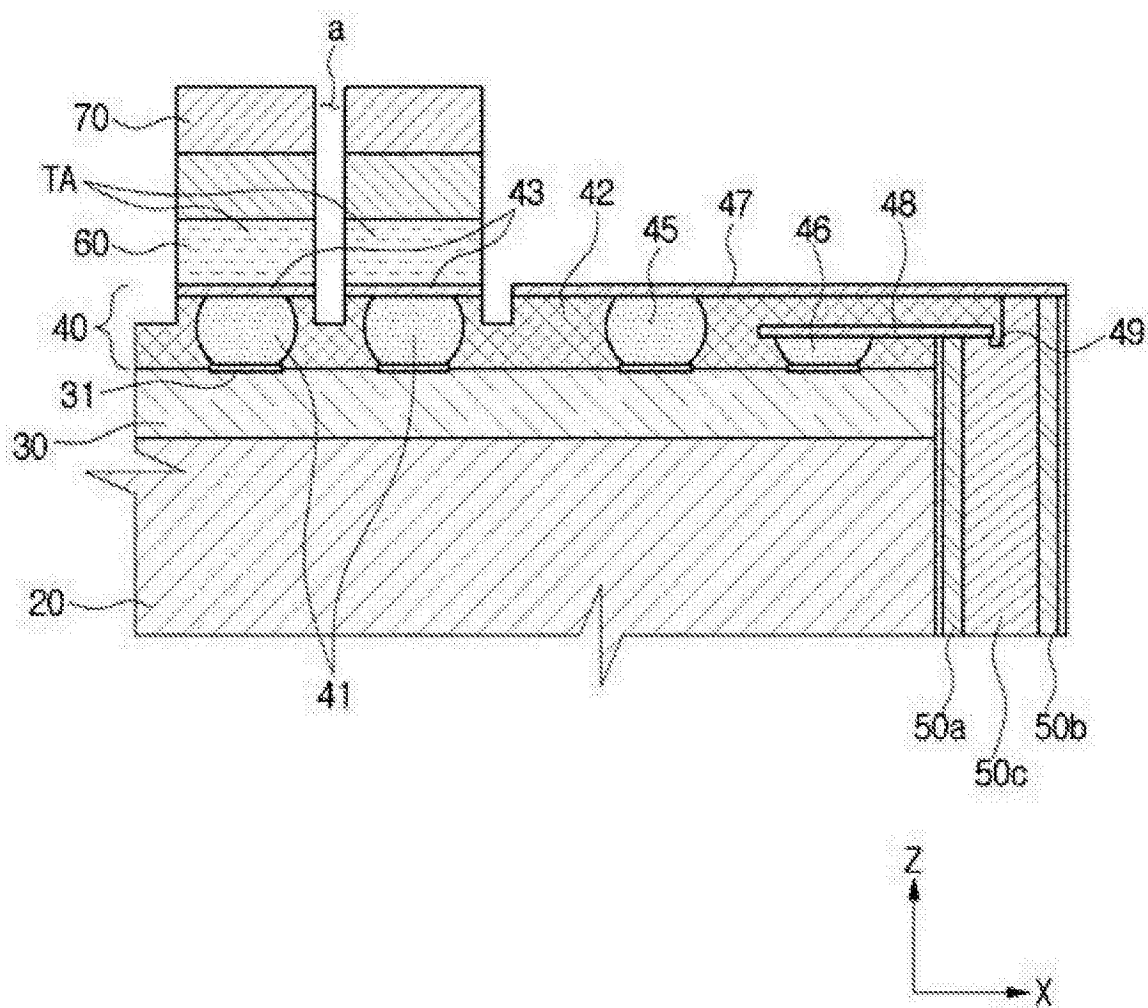


图 4A



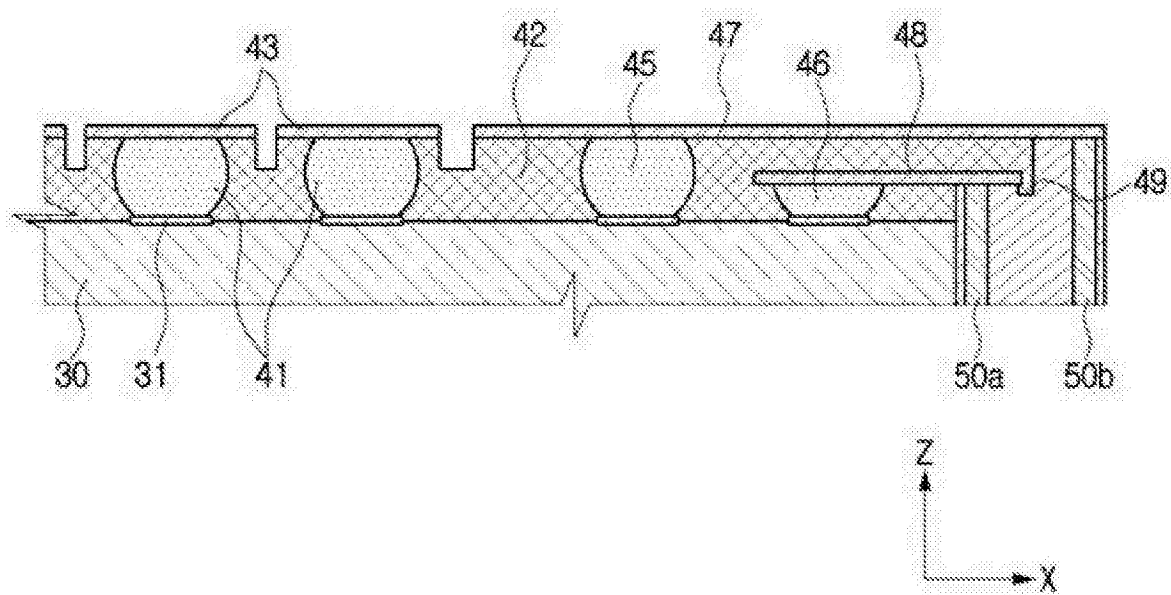


图 6

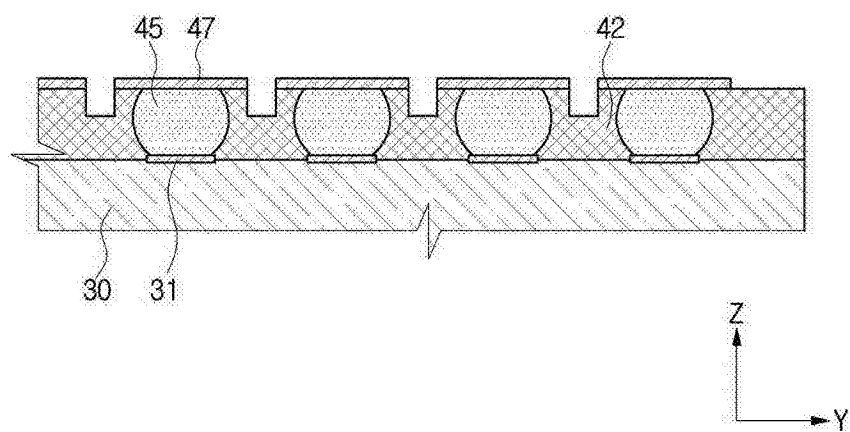


图 7

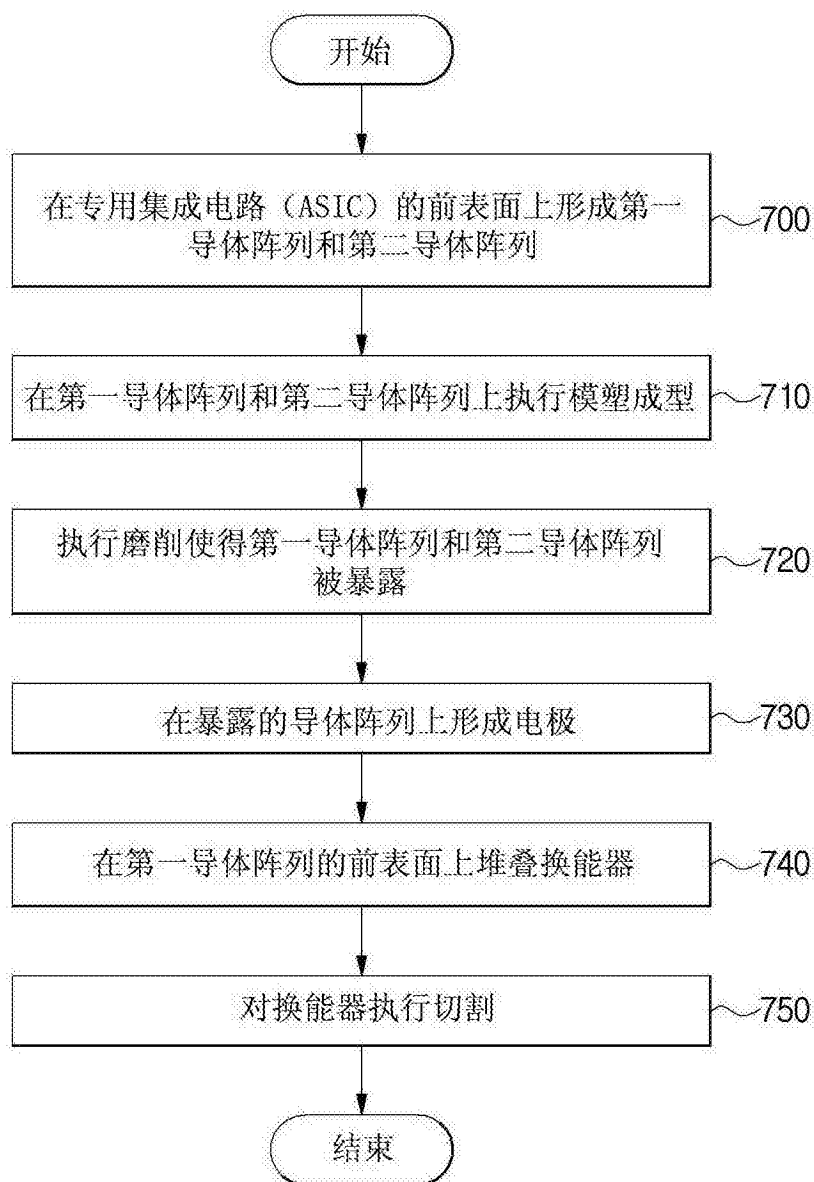
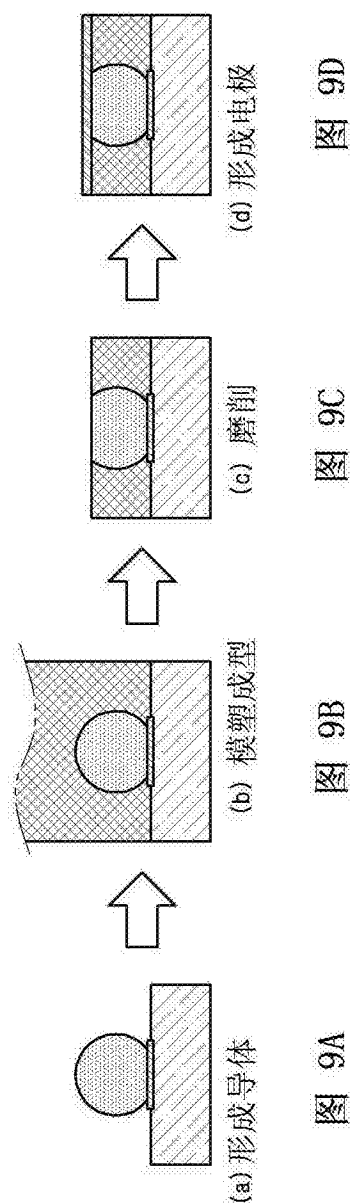
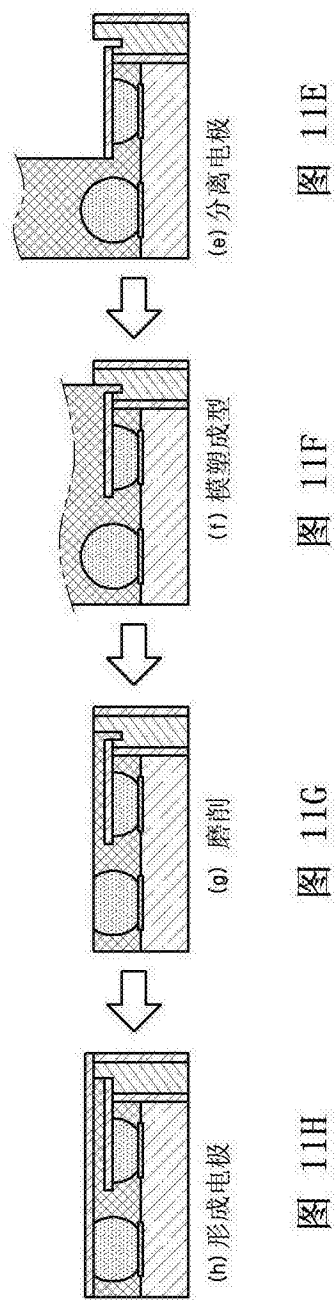
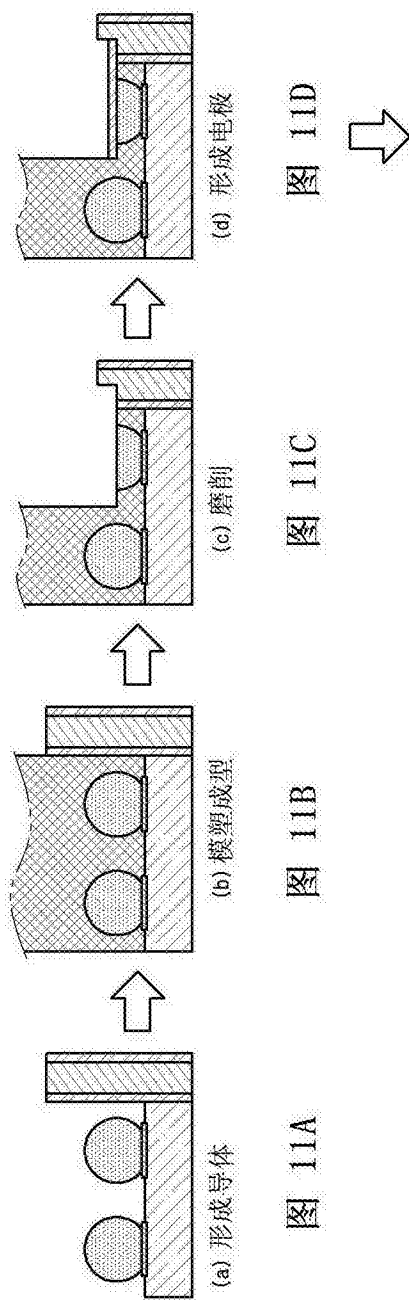
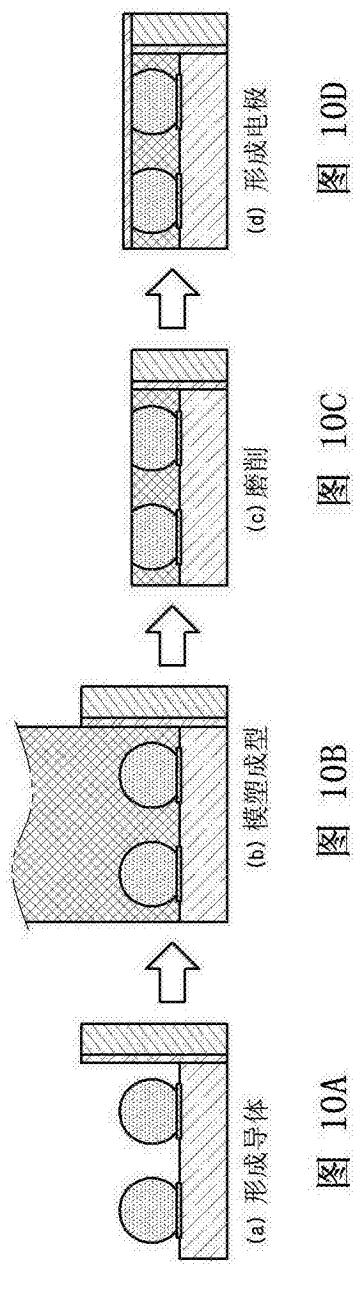


图 8





专利名称(译)	超声探头和制造超声探头的方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN105640590A</a>	公开(公告)日	2016-06-08
申请号	CN201510872799.8	申请日	2015-12-02
[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	具真浩 金载盆 李钟牧 赵永文		
发明人	具真浩 金载盆 李钟牧 赵永文		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/14 A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/52 G01N29/24		
优先权	1020140170646 2014-12-02 KR 1020150029990 2015-03-03 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

## 摘要(译)

本发明提供一种超声探头和制造超声探头的方法，所述超声探头包括：包括用于将换能器阵列和印刷电路板(PCB)连接到专用集成电路(ASIC)的导体阵列的连接层。所述超声探头包括：发射和接收超声波的换能器阵列、电连接到换能器阵列的第一电子电路、电连接到第一电子电路的第二电子电路以及设置在换能器阵列和第一电子电路之间并且包括使得换能器阵列电连接到第一电子电路的与换能器阵列接触的第一导体阵列以及使得第二电子电路电连接到第一电子电路的与第二电子电路接触的第二导体阵列的连接层。

