



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101797166 A

(43) 申请公布日 2010.08.11

(21) 申请号 201010116730.X

A61B 8/08 (2006.01)

(22) 申请日 2010.02.09

(30) 优先权数据

10-2009-0010661 2009.02.10 KR

(71) 申请人 忽门史肯股份有限公司

地址 韩国京畿道安山市檀园区城谷洞 672

番地始华公寓型工厂 3 层 302 号

(72) 发明人 林圣珉 郑虎

(74) 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司 72003

代理人 郑小军 冯志云

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

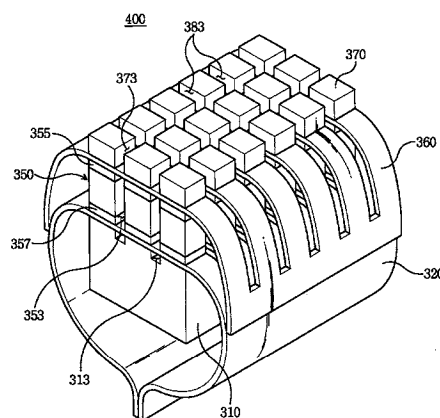
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 13 页

### (54) 发明名称

超声波探头、超声波成像设备及其制造方法

### (57) 摘要

本发明提供一种超声波探头、超声波成像设备及其制造方法。超声波探头包含：后部块，其具有预定厚度；柔性印刷电路板，其堆叠于后部块上以围绕后部块的顶面和侧面，且上面形成有布线图案；压电晶片，其堆叠于柔性印刷电路板的顶面上，且具有分别形成于其两侧上的上部和下部电极以及形成于其中的多个第二孔；接地电极板，其堆叠于压电晶片的顶面上，结合到上部电极且连接到柔性印刷电路板的接地层；声匹配层，其堆叠于接地电极板的顶面上；声透镜，其结合在声匹配层上；以及多个狭槽，其在垂直于第二孔的方向上形成，且从声匹配层中延伸到后部块的顶部。在后部块、压电晶片以及声匹配层中的至少一者中形成多个孔，且以矩阵阵列的形式形成布线图案。



1. 一种超声波探头,其包括:

后部块,其具有预定厚度;

柔性印刷电路板,其堆叠于所述后部块上以围绕所述后部块的顶面和侧面,且上面形成有布线图案;

压电晶片,其堆叠于所述柔性印刷电路板的顶面上,且具有分别形成于其两侧上的上部和下部电极以及形成于其中的多个第二孔;

接地电极板,其堆叠于所述压电晶片的顶面上,结合到所述上部电极且连接到所述柔性印刷电路板的接地层;

声匹配层,其堆叠于所述接地电极板的顶面上;

声透镜,其结合至所述声匹配层上;以及

多个狭槽,其在垂直于所述第二孔的方向上形成,且从所述声匹配层中延伸到所述后部块的顶部。

2. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中所述后部块具有形成于其中的第一孔,所述第一孔对应于所述第二孔。

3. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中所述声匹配层具有形成于其中的第三孔,所述第三孔对应于所述第二孔。

4. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中所述后部块具有形成于其中的第一孔,所述第一孔对应于所述第二孔,且所述声匹配层具有形成于其中的第三孔,所述第三孔对应于所述第二孔。

5. 根据权利要求1、2、3以及4中任一权利要求所述的超声波探头,其中所述第一、第二以及第三孔具有相同大小。

6. 根据权利要求5所述的超声波探头,其中第一孔的数目、第二孔的数目以及第三孔的数目等于二或四。

7. 根据权利要求6所述的超声波探头,其中所述柔性印刷电路板包括:

基膜,其由绝缘材料形成,且具有结合到所述后部块上的底面以及与所述底面相对的顶面;以及

布线图案,其形成于所述基膜的两侧上,

其中所述布线图案包括:

中央布线图案,其形成于所述基膜的所述顶面上,具有形成于相邻第二孔之间的中央垫,经由通路连接到所述中央垫,且经由所述基膜的所述底面而延伸到所述后部块的外部;

第一布线图案,其具有形成于所述中央垫的一侧处的第一垫,连接到所述第一垫,且布置于所述基膜的所述顶面的一侧处;

第二布线图案,其具有形成于所述中央垫的另一侧处的第二垫,连接到所述第二垫,且布置于所述基膜的所述顶面的另一侧处;

保护层,其形成于所述中央布线图案的底面上以及所述第一和第二布线图案的顶面上以保护所述中央布线图案、所述第一和第二布线图案;以及

接地层,其形成于所述第一和第二布线图案的所述顶面上所形成的所述保护层上,且连接到所述接地电极板。

8. 根据权利要求 7 所述的超声波探头,其中所述中央布线图案交替地布置于所述基膜的一侧和另一侧上。

9. 根据权利要求 8 所述的超声波探头,其中所述柔性印刷电路板的两端彼此结合以使得所述第一和第二布线图案彼此连接。

10. 根据权利要求 9 所述的超声波探头,其中所述中央垫、所述第一垫和所述第二垫形成  $3 \times 96$  矩阵阵列。

11. 根据权利要求 10 所述的超声波探头,其中狭槽的数目为 95。

12. 一种超声波成像设备,其包括:

根据权利要求 1、2、3 以及 4 中任一权利要求所述的超声波探头;以及  
主体,其具有连接到所述超声波探头的连接器。

13. 根据权利要求 12 所述的超声波成像设备,其中所述连接器位于所述主体的顶部上。

14. 一种制造超声波探头的方法,其包括:

第一堆叠步骤,其依序堆叠压电晶片、接地电极板以及声匹配层;

第二孔形成步骤,其在所述压电晶片形成多个第二孔;

第二堆叠步骤,其依序堆叠后部块和柔性印刷电路板;

第三堆叠步骤,其在所述柔性印刷电路板上堆叠所述压电晶片;

狭槽形成步骤,其形成垂直于所述第二孔的多个狭槽以使得所述狭槽从所述声匹配层延伸到所述后部块的顶部;以及

结合步骤,其将声透镜结合到所述声匹配层上。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,该方法还包括所述第二堆叠步骤之前的在所述后部块中形成对应于所述第二孔的第一孔的第一孔形成步骤。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,该方法还包括所述第二堆叠步骤之前的在所述声匹配层中形成对应于所述第二孔的第三孔的第三孔形成步骤。

17. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,该方法还包括所述第二堆叠步骤之前的在所述声匹配层中形成对应于所述第二孔的第三孔的第三孔形成步骤以及在所述后部块中形成对应于所述第二孔的第一孔的第一孔形成步骤。

18. 根据权利要求 14、15、16 以及 17 中任一权利要求所述的方法,其中所述第一、第二以及第三孔具有相同大小。

## 超声波探头、超声波成像设备及其制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声波探头、超声波成像设备及其制造方法,且更特定来说,涉及一种用于增强振动性质(vibration property)且改善超声波图像的聚焦以获得清晰图像的超声波探头、超声波成像设备及其制造方法。

### 背景技术

[0002] 超声是使用超声波检查人体的组织的方法,其将超声波照射到人体的患病区域(affected area)且通过从反射信号产生的图像来检测异常组织。超声用以诊断例如肿瘤等病变或测试胚胎。

[0003] 超声波被定义为具有高于人可听见的频率范围的频率(大体上为 20,000Hz 到 30MHz)的声音。用于人体诊断的超声波在 1MHz 到 20MHz 的范围内。

[0004] 可将用于超声的超声成像设备划分为三个部分,即,超声波探头、信号处理器和显示器。超声波探头转换电信号和超声波信号,且信号处理器处理接收信号和发射信号。显示器使用从超声波探头和信号处理器获得的信号来产生图像。特定来说,超声波探头是决定超声波图像的质量的重要部件。

[0005] 超声波探头大体上包含压电晶片(piezoelectric wafer)、电极、声匹配层(acoustic matching layer)、印刷电路板和声透镜(acoustic lens)。超声波探头的大小在减小,这就需要布置用于处理超声波探头中的超声波信号和电信号的布线图案的方法以及用于改善振动性质和聚焦以获得清晰超声波图像且加宽信号带宽的技术。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种用于增强超声波成像设备的振动性质且改善超声波图像的聚焦以获得清晰图像的超声波探头、超声波成像设备及其制造方法。

[0007] 根据本发明的一方面,提供一种超声波探头,其包括:后部块,其具有预定厚度;柔性印刷电路板,其堆叠于所述后部块上以围绕所述后部块的顶面和侧面,且上面形成有布线图案;压电晶片,其堆叠于所述柔性印刷电路板的顶面上,且具有分别形成于其两侧上的上部和下部电极以及形成于其中的多个第二孔;接地电极板(ground electrode plate),其堆叠于所述压电晶片的顶面上,结合到所述上部电极且连接到所述柔性印刷电路板的接地层;声匹配层,其堆叠于所述接地电极板的顶面上;声透镜,其结合在所述声匹配层上;以及多个狭槽,其在垂直于所述第二孔的方向上形成,且从所述声匹配层中延伸到所述后部块的顶部。

[0008] 所述柔性印刷电路板包含:基膜,其由绝缘材料形成,且具有结合到所述后部块的底面以及与所述底面相对的顶面;以及布线图案,其形成于所述基膜的两侧上。所述布线图案包含:中央布线图案,其形成于所述基膜的所述顶面上,具有形成于相邻第二孔之间的中央垫,经由通路连接到所述中央垫,且经由所述基膜的所述底面而延伸到所述后部块的外部;第一布线图案,其具有形成于所述中央垫的一侧处的第一垫,连接到所述第一

垫,且布置于所述基膜的所述顶面的一侧处;第二布线图案,其具有形成于所述中央垫的另一侧上的第二垫,连接到所述第二垫,且布置于所述基膜的所述顶面的另一侧处;保护层(protective layer),其形成于所述中央布线图案的底面上以及所述第一和第二布线图案的顶面上以保护所述中央布线图案、所述第一和第二布线图案;以及接地层,其形成于所述第一和第二布线图案的所述顶面上所形成的所述保护层上,且连接到所述接地电极板。

[0009] 根据本发明的另一方面,提供一种超声波成像设备,其包含:超声波探头;以及主体,其具有连接到所述超声波探头的连接器。

[0010] 根据本发明的另一方面,提供一种制造超声波探头的方法,其包含:第一堆叠步骤,其依序堆叠压电晶片、接地电极板以及声匹配层;第二孔形成步骤,其在所述压电晶片形成多个第二孔;第二堆叠步骤,其依序堆叠后部块和柔性印刷电路板;第三堆叠步骤,其在所述柔性印刷电路板上堆叠所述压电晶片;狭槽形成步骤,其形成垂直于所述第二孔的多个狭槽以使得所述狭槽从所述声匹配层延伸到所述后部块的顶部;以及结合步骤,其将声透镜结合到所述声匹配层上。

[0011] 根据本发明,在后部块、压电晶片以及声匹配层中的至少一者中形成多个孔,且经由一次性切块过程(one-time dicing process)来形成多个狭槽以使得狭槽从声匹配层延伸到后部块的顶部,而以矩阵阵列的形式形成布线图案。因此,振动性质和聚焦可得以改善以获得清晰图像。

[0012] 此外,本发明减少了超声波信号干扰且提供了宽带宽和高灵敏度。

[0013] 另外,以矩阵阵列的形式布置布线图案以控制超声波信号或用于超声的功率,且因此可调节聚焦深度,扩大超声区域且获得清晰图像。

[0014] 另外,将超声波探头连接到超声波成像设备的主体的连接器位于主体的顶部上,且因此用户可方便地使用超声波成像设备。

[0015] 通过参看附图来详细描述本发明的示范性实施例,将更加明白本发明的上述和其它特征与优点。

## 附图说明

[0016] 图 1 说明根据本发明的第一实施例的超声波成像设备。

[0017] 图 2A 是根据本发明的第一实施例的超声波探头的横截面图。

[0018] 图 2B 是根据本发明的第一实施例的超声波探头的透视图。

[0019] 图 3 是根据本发明的一实施例的柔性印刷电路板的透视图。

[0020] 图 4A 是沿着图 3 的线 A-A 取得的横截面图。

[0021] 图 4B 是沿着图 3 的线 B-B 取得的横截面图。

[0022] 图 5 为制造根据本发明的第一实施例的超声波探头的方法的流程图。

[0023] 图 6 说明形成根据本发明的第一实施例的超声波探头的狭槽的方法。

[0024] 图 7 是根据本发明的第二实施例的超声波探头的横截面图。

[0025] 图 8 为制造根据本发明的第二实施例的超声波探头的方法的流程图。

[0026] 图 9 是根据本发明的第三实施例的超声波探头的横截面图。

[0027] 图 10 为制造根据本发明的第三实施例的超声波探头的方法的流程图。

[0028] 图 11A 是根据本发明的第四实施例的超声波探头的横截面图。

[0029] 图 11B 是根据本发明的第四实施例的超声波探头的透视图。

[0030] 图 12 为制造根据本发明的第四实施例的超声波探头的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0031] 现在将参看附图更完全地描述本发明,附图中示出了本发明的示范性实施例。然而,本发明可以许多不同形式来体现,且不应解释为限于本文陈述的实施例;而是,提供这些实施例以使得本发明将为详尽且完整的,且将本发明的概念完全传达给所属领域的技术人员。在全部图中,相同附图标记指代相同元件。

[0032] 图 1 为根据本发明的第一实施例的超声波成像设备 10。参看图 1,超声波成像设备 1 包含主体 11、超声波探头 100、显示器 13 和输入单元 14。

[0033] 主体 11 包含发射和接收电信号和超声波信号的信号处理器以及存储超声所需要的应用程序 (programs) 和数据的存储单元。此外,用于将超声波探头 100 连接到主体 11 的连接器 15 提供于主体 11 外部。连接器 15 安置于主体 11 的顶部上以使得用户可容易将超声波探头 100 连接到主体 11。

[0034] 超声波探头 100 包含与患者的患病区域接触的声透镜 80 以及覆盖超声波探头 100 的其它组件的壳体 90。声透镜 80 用于对超声波图像进行聚焦,且经布置以覆盖安置于声透镜 80 下方的声匹配层。声透镜 80 可由硅制成。将在稍后详细解释超声波探头 100 的被壳体 90 覆盖的其它组件。

[0035] 显示器 13 显示通过为超声和检查而执行的应用程序所获得的超声波图像。

[0036] 输入单元 14 用以执行检查所需的应用程序或输入数据,且包含多个按键。

[0037] 现将参看图 2A 和图 2B 解释根据本发明的第一实施例的超声波探头 100。图 2A 是根据本发明的第一实施例的超声波探头 100 的横截面图,且图 2B 是根据本发明的第一实施例的超声波探头 100 的透视图。

[0038] 根据本发明的第一实施例的超声波探头 100 包含依序堆叠的后部块 10、柔性印刷电路板 20、压电晶片 50、接地电极板 60 以及声匹配层 70。虽然根据本发明的第一实施例的超声波探头 100 包含安置于声匹配层 70 上的声透镜 80 (图 1 所示),但图 2A 和图 2B 中未示出声透镜。

[0039] 后部块 10 位于超声波探头 100 的底部处,且吸收从压电晶片 50 行进到后部块 10 的非所需的超声波信号。

[0040] 柔性印刷电路板 20 位于后部块 10 的顶面上且具有形成于其两侧上的布线图案。稍后将更详细地解释柔性印刷电路板 20。

[0041] 压电晶片 50 布置于柔性印刷电路板 20 的顶面上,且具有分别形成于其两侧上的上部电极 55 和下部电极 57 以及多个第二孔 53。

[0042] 虽然于本发明的第一实施例中的压电晶片 50 中形成有两个第二孔 53,但第二孔的数目不限于此。压电晶片 50 可由 PZT 或 PMN-PT 形成。上部电极 55 和下部电极 57 是通过溅镀、电子束、热蒸镀 (thermal evaporation) 或电镀而形成。上部电极 55 连接到接地电极板 60,且下部电极 57 连接到柔性印刷电路板 20。

[0043] 接地电极板 60 具有形成于其顶面上的金属层和形成于其底面上的绝缘层,且围绕压电晶片 50 的顶面和侧面。柔性印刷电路板 20 包含接地层。接地电极板 60 的底端连

接到柔性印刷电路板 20 的接地层。

[0044] 声匹配层 70 由金属粉末或陶瓷粉末制成,且形成于接地电极板 60 的顶面上。

[0045] 多个狭槽 83 经形成以使得所述多个狭槽 83 在垂直于第二孔 53 的方向上从声匹配层 70 延伸到后部块 10 的顶部。虽然根据本发明的第一实施例的超声波探头 100 具有五个狭槽 83,但狭槽 83 的数目不限于此。

[0046] 声透镜(未图示)用于对超声波图像进行聚焦,且位于声匹配层 70 的顶面上。

[0047] 现在将参看图 2A、图 2B、图 3、图 4A 以及图 4B 来解释根据本发明的第一实施例的柔性印刷电路板 20 和布线图案。图 3 是柔性印刷电路 20 的透视图,图 4A 是沿着图 3 的线 A-A 取得的横截面图,且图 4B 是沿着图 3 的线 B-B 取得的横截面图。

[0048] 图 3 示出了在形成狭槽 83 之前的柔性印刷电路板 20。狭槽 83 的位置由图 3 中的虚线指示。

[0049] 柔性印刷电路板 20 包含基膜 31 和布线图案。基膜 31 由绝缘材料制成。基膜 31 的底面结合到后部块 10 的顶面,且基膜 31 的顶面与所述底面相对。将布线图案划分为中央布线图案 33、第一布线图案 35 以及第二布线图案 37,且形成于基膜 31 的两侧上。

[0050] 中央布线图案 33 形成于基膜 31 的顶面上,且包含形成于相邻第二孔 53 之间的区中的中央垫 43。中央布线图案 33 通过通路 39 连接到中央垫 43,且通过基膜 31 的底面延伸到后部块 10 的外部。此处,中央布线图案 33 交替地布置于中央垫 43 的一侧和另一侧上。因此,图 4A 中所示的中央布线图案 33 位于中央垫 43 的右侧处,而图 4B 中所示的中央布线图案 33 形成于中央垫 43 的左侧处。

[0051] 第一布线图案 35 包含第一垫 45,第一垫 45 形成于中央垫 43 的一侧处、连接到第一垫 45 且布置于基膜 31 的顶面的一侧处。第二布线垫 37 包含第二垫 47,第二垫 47 形成于中央垫 43 的另一侧处、连接到第二垫 47 且布置于基膜 31 的顶面的另一侧处。

[0052] 用于保护布线图案的保护层 41 形成于中央布线图案 33 的底面上以及第一布线图案 35 和第二布线图案 37 的顶面上。此处,中央垫 43、第一垫 45 以及第二垫 47 未由保护层 41 保护,且其经暴露以连接到压电晶片 50 的下部电极 57。

[0053] 接地层 49 形成于第一布线图案 35 和第二布线图案 37 上形成的保护层 41 上,且连接到接地电极板 60。

[0054] 虽然中央垫 43、第一垫 45 以及第二垫 47 在根据本发明的第一实施例的柔性印刷电路板 20 中形成  $3 \times 6$  的矩阵阵列,但其可形成  $3 \times 64$  到  $3 \times 192$  的矩阵阵列。

[0055] 此外,虽然根据本发明的第一实施例的柔性印刷电路板 20 具有三个布线图案,包含中央布线图案 33、第一布线图案 35 以及第二布线图案 37,但布线图案的数目不限于此。如果形成五个布线图案,那么中央布线图案交替地形成于基膜的底面的一侧和另一侧上,两个布线图案形成于中央布线图案的一侧上,且另外两个布线图案形成于中央布线图案的另一侧上。所述两个布线图案分别布置于柔性印刷电路板的两端处。

[0056] 一般来说,在压电晶片 50 和柔性印刷电路板 20 的接触部分处实现电路连接。

1. 5D(维度)超声波探头具有多层级电路结构,以便连接超声波探头的两端上的电路。然而,超声波探头 100 的振动和声学性质随着后部块 10、压电晶片 50 和声匹配层 70、柔性印刷电路 20 以及接地电极板 60 的厚度减小而增加。因此,根据本发明的柔性印刷电路板 20 的两侧上的电路未连接于柔性印刷电路板 20 与压电晶片 50 的接触部分处,且柔性印刷电

路板 20 的两端彼此结合,如图 2B 所示,且因此与压电晶片 50 接触的柔性印刷电路板 20 的厚度减小以改善超声波探头 100 的声学性质。

[0057] 现在将参看图 2 到图 6 解释制造根据本发明的第一实施例的超声波探头的方法。图 5 为制造根据本发明的第一实施例的超声波探头的方法的流程图,且图 6 说明形成根据本发明的第一实施例的超声波探头的狭槽的方法。

[0058] 参看图 5,在步骤 S711 中依序堆叠压电晶片 50、接地电极板 60 以及声匹配层 70。

[0059] 在步骤 S713 中在压电晶片 50 中形成所述多个第二孔 53。

[0060] 在步骤 S715 中依序堆叠后部块 10 和柔性印刷电路板 20。

[0061] 在步骤 S721 中将在步骤 S711 中堆叠的压电晶片 50 定位于在步骤 S715 中堆叠的柔性印刷电路板 20 的顶面上。

[0062] 当依序堆叠后部块 10、柔性印刷电路板 20、压电晶片 50、接地电极板 60 以及声匹配层 70 时,在步骤 S723 中形成所述多个狭槽 83 以使得所述多个狭槽 83 在垂直于第二孔 53 的方向上从声匹配层 70 延伸到后部块 10 的顶部。

[0063] 在步骤 S725 中将声透镜(未图示)结合在形成有狭槽 83 的声匹配层 70 上以覆盖声匹配层 70 的整个表面。声透镜由例如硅等材料形成,且使用硅底漆(silicon primer)将声透镜结合到声匹配层 70 上。

[0064] 在步骤 S727 中将接地电极板 60 连接到柔性印刷电路板 20 的接地层 59,且将柔性印刷电路板 20 的两端彼此结合以连接第一布线图案 45 和第二布线图案 55 来构造电路。

[0065] 现在将参看图 6 解释在步骤 S723 中形成狭槽 83 的方法。

[0066] 参看图 6,使用切块机(dicing machine)500 以便在步骤 S723 中所堆叠的后部块 10、柔性印刷电路板 20、压电晶片 50、接地电极板 60 以及声匹配层 70 中形成狭槽 83。图 6 所示为形成五个狭槽 83 中的四个。

[0067] 在步骤 S723 中使用的切块机 500 可用以在压电晶片 50 中形成第二孔 53。

[0068] 在堆叠和结合步骤中使用通用型环氧树脂结合根据本发明的超声波探头,因为可通过涂覆通用型环氧树脂薄达 1 到 2  $\mu\text{m}$  而实现电结合。虽然通用型环氧树脂代替具有相对弱的粘性的导电型环氧树脂,但用以结合超声波探头的粘合剂不限于通用型环氧树脂。

[0069] 现在将参看图 7 和图 8 解释根据本发明的第二实施例的超声波探头 200。图 7 是根据本发明的第二实施例的超声波探头 200 的横截面图,且图 8 为制造根据本发明的第二实施例的超声波探头 200 的方法的流程图。

[0070] 根据本发明的第二实施例的超声波探头 200 包含形成于后部块 110 中的多个第一孔 113 以及形成于压电晶片 150 中的多个第二孔 153。第一孔 113 的数目等于第二孔 153 的数目,且第一孔 113 和第二孔 153 具有相同大小。根据本发明的第二实施例的超声波探头 200 可减少超声波干扰,且根据形成于后部块 110 中的第一孔 113 来改善振动性质。

[0071] 参看图 7 和 8,在步骤 S611 中依序堆叠压电晶片 150、接地电极板 160 以及声匹配层 170。在步骤 S613 中在压电晶片 150 中形成所述多个第二孔 153,且在步骤 S617 中在后部块 110 中形成对应于第二孔 153 的第一孔 113。

[0072] 在步骤 S619 中依序堆叠形成有第一孔 113 的后部块 110 以及柔性印刷电路板 120。此处,更需要在后部块 110 中形成第一孔 113 且随后在后部块 110 上堆叠柔性印刷电路板 120。

[0073] 在步骤 S621 中,在步骤 S619 中安置于后部块 110 上的柔性印刷电路板 120 上堆叠着在步骤 S611 中布置的压电晶片 150。

[0074] 在步骤 S623 中形成垂直于第二孔 153 的多个狭槽(未图示)以使得狭槽从声匹配层 170 延伸到后部块 110 的顶部。

[0075] 在步骤 S625 中将声透镜(未图示)结合到形成有狭槽的声匹配层 170 上以覆盖声匹配层 170 的整个表面。

[0076] 在步骤 S627 中将接地电极板 160 连接到柔性印刷电路板 120 的接地层(未图示)且将柔性印刷电路板 120 的两端彼此结合以连接第一和第二布线图案(未图示),进而构造电路。

[0077] 现在将参看图 9 和 10 解释根据本发明的第三实施例的超声波探头 200。图 9 是根据本发明的第三实施例的超声波探头 300 的横截面图,且图 10 为制造根据本发明的第三实施例的超声波探头 300 的方法的流程图。

[0078] 根据本发明的第三实施例的超声波探头 300 包含形成于压电晶片 250 中的多个第二孔 253 以及形成于声匹配层 270 中的多个第三孔 273。此处,第二孔 273 的数目等于第三孔 273 的数目,且第二孔 253 和第三孔 273 具有相同大小。根据本发明的第三实施例的超声波探头 300 根据形成于声匹配层 270 中的第三孔 273 而减少超声波干扰以改善振动性质。

[0079] 参看图 9 和图 10,在步骤 S511 中依序堆叠压电晶片 250、接地电极板 260 以及声匹配层 270。在步骤 S513 中在压电晶片 250 中形成所述多个第二孔 253,且在步骤 S515 中在声匹配层 270 中形成对应于第二孔 253 的第三孔 273。

[0080] 在步骤 S519 中依序堆叠后部块 210 和柔性印刷电路板 220。

[0081] 在步骤 S521 中,在步骤 S519 中安置于后部块 210 上的柔性印刷电路板 220 上堆叠着在步骤 S511 中布置的压电晶片 250。

[0082] 在步骤 S523 中形成垂直于第二孔 253 的多个狭槽(未图示)以使得狭槽从声匹配层 270 延伸到后部块 210 的顶部。

[0083] 在步骤 S525 中将声透镜(未图示)结合到形成有狭槽的声匹配层 270 上以覆盖声匹配层 270 的整个表面。

[0084] 在步骤 S527 中将接地电极板 260 连接到柔性印刷电路板 220 的接地层(未图示)且将柔性印刷电路板 220 的两端彼此结合以连接第一和第二布线图案(未图示),进而构造电路。

[0085] 现在将参看图 11A、图 11B 和图 12 解释根据本发明的第四实施例的超声波探头 400。图 11A 是根据本发明的第四实施例的超声波探头 400 的横截面图,图 11B 是根据本发明的第四实施例的超声波探头 400 的透视图,且图 12 为制造根据本发明的第四实施例的超声波探头 400 的方法的流程图。

[0086] 根据本发明的第四实施例的超声波探头 400 包含形成于后部块 310 中的多个第一孔 313、形成于压电晶片 350 中的多个第二孔 353 以及形成于声匹配层 370 中的多个第三孔 373。第一孔 313 的数目、第二孔 353 的数目以及第三孔 373 的数目是相同的,且第一孔 313、第二孔 353 和第三孔 373 具有相同大小。根据本发明的第四实施例的超声波探头 400 可根据形成于后部块 310、压电晶片 350 以及声匹配层 370 中的第一孔 313、第二孔 353 和

第三孔 373 而将层间干扰减到最少来改善振动性质。

[0087] 参看图 11A、图 11B 和图 12, 在步骤 S411 中依序堆叠压电晶片 350、接地电极板 360 以及声匹配层 370。在步骤 S413 中在压电晶片 350 中形成所述多个第二孔 353, 且在步骤 S415 中在声匹配层 370 中形成对应于第二孔 353 的第三孔 373。在步骤 S417 中在后部块 310 的上部部分中形成对应于第二孔 353 和第三孔 373 的第一孔 313。

[0088] 在步骤 S419 中依序堆叠着形成有第一孔 313 的后部块 310 和柔性印刷电路板 320。

[0089] 在步骤 S421 中在步骤 S419 中安置于后部块 310 上的柔性印刷电路板 320 上堆叠着在步骤 S411 中布置的压电晶片 350。

[0090] 当在步骤 S421 中依序堆叠后部块 310、柔性印刷电路板 320、压电晶片 350、接地电极板 360 以及声匹配层 370 时, 在步骤 S423 中形成垂直于第二孔 353 的多个狭槽 383 以使得狭槽 383 从声匹配层 370 延伸到后部块 310 的顶部。

[0091] 在步骤 S425 中, 将声透镜 (未图示) 结合到形成有狭槽 383 的声匹配层 370 上以覆盖声匹配层 370 的整个表面。

[0092] 在步骤 S427 中将接地电极板 360 连接到柔性印刷电路板 320 的接地层 359 且将柔性印刷电路板 320 的两端彼此结合以连接第一和第二布线图案 (未图示), 进而构造电路。

[0093] 已通过实施例描述了根据本发明的超声波探头、超声波成像设备以及其制造方法。虽然已参考本发明的示范性实施例来特定绘示且描述了本发明, 但所属领域的技术人员将了解, 在不脱离由所附权利要求书界定的本发明的精神和范围的情况下可在其中作出各种形式和细节上的改变。

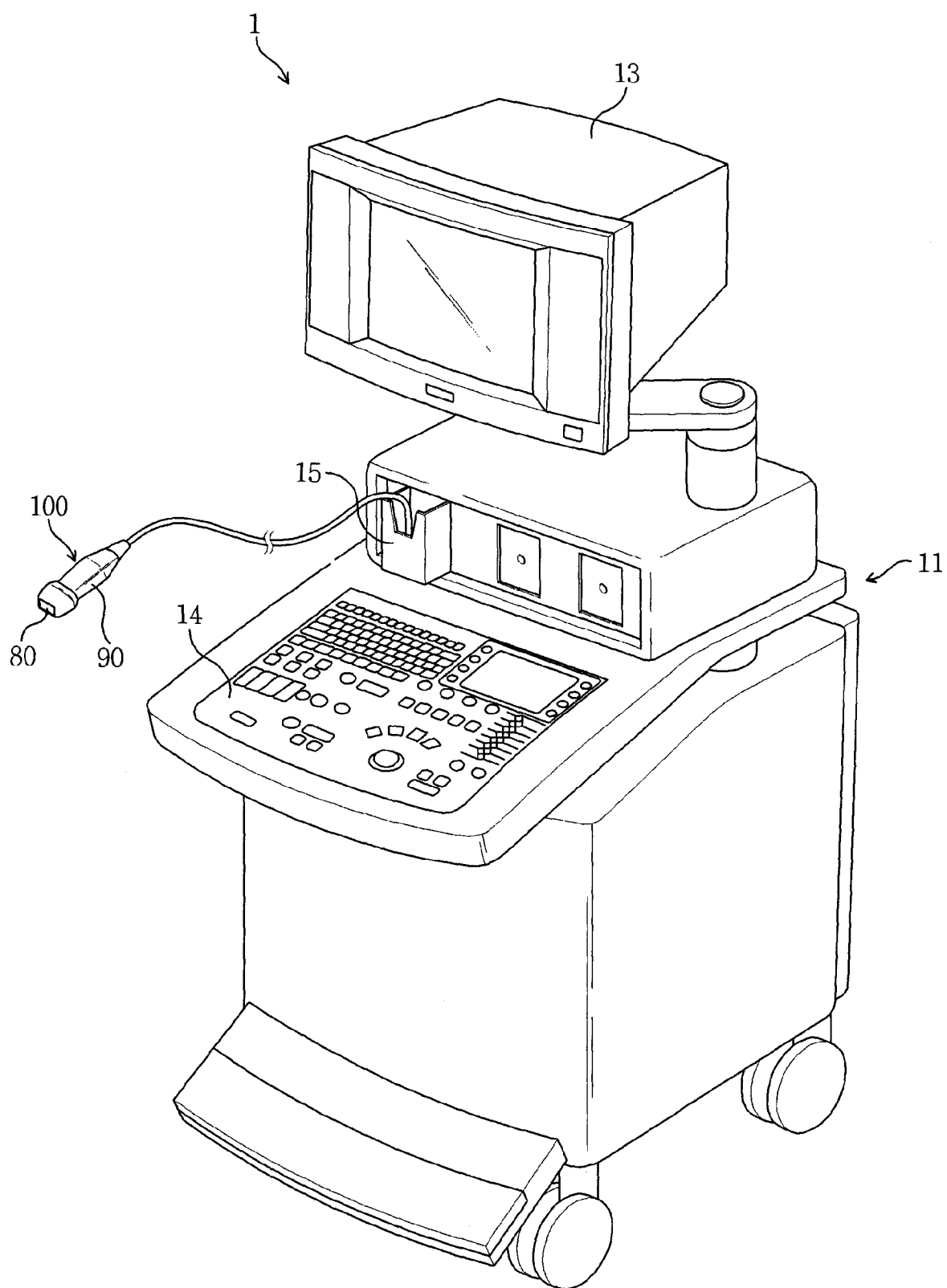


图 1

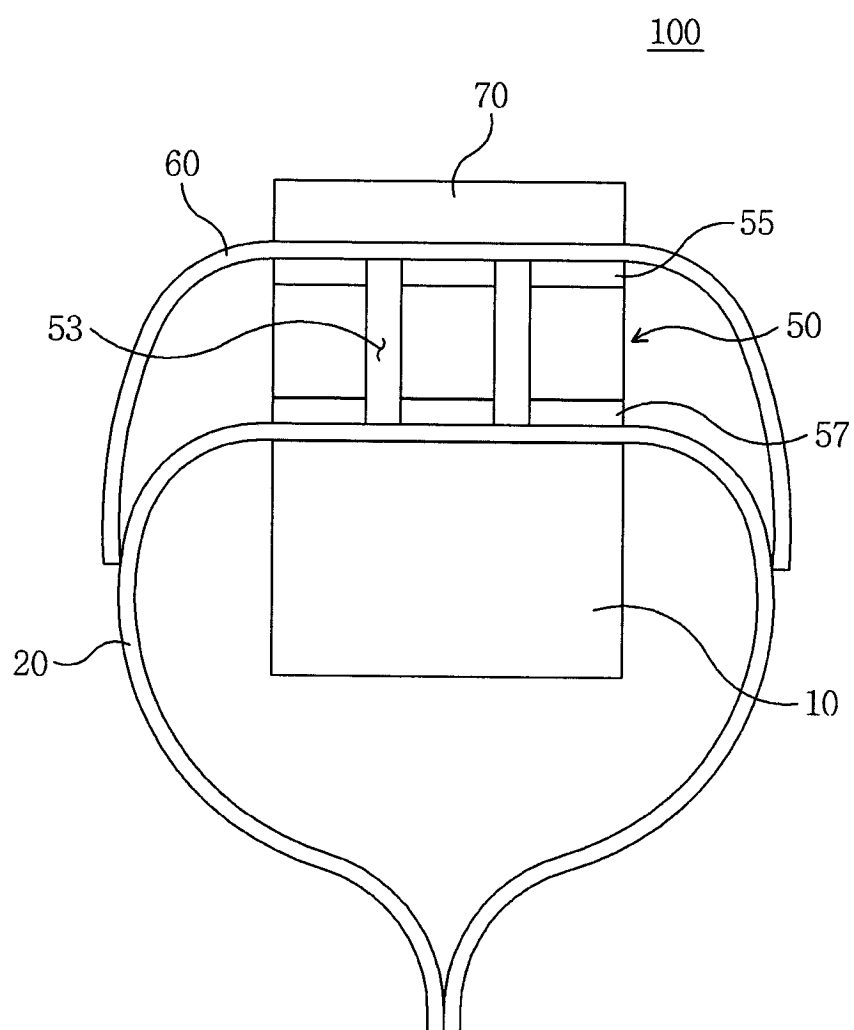


图 2A

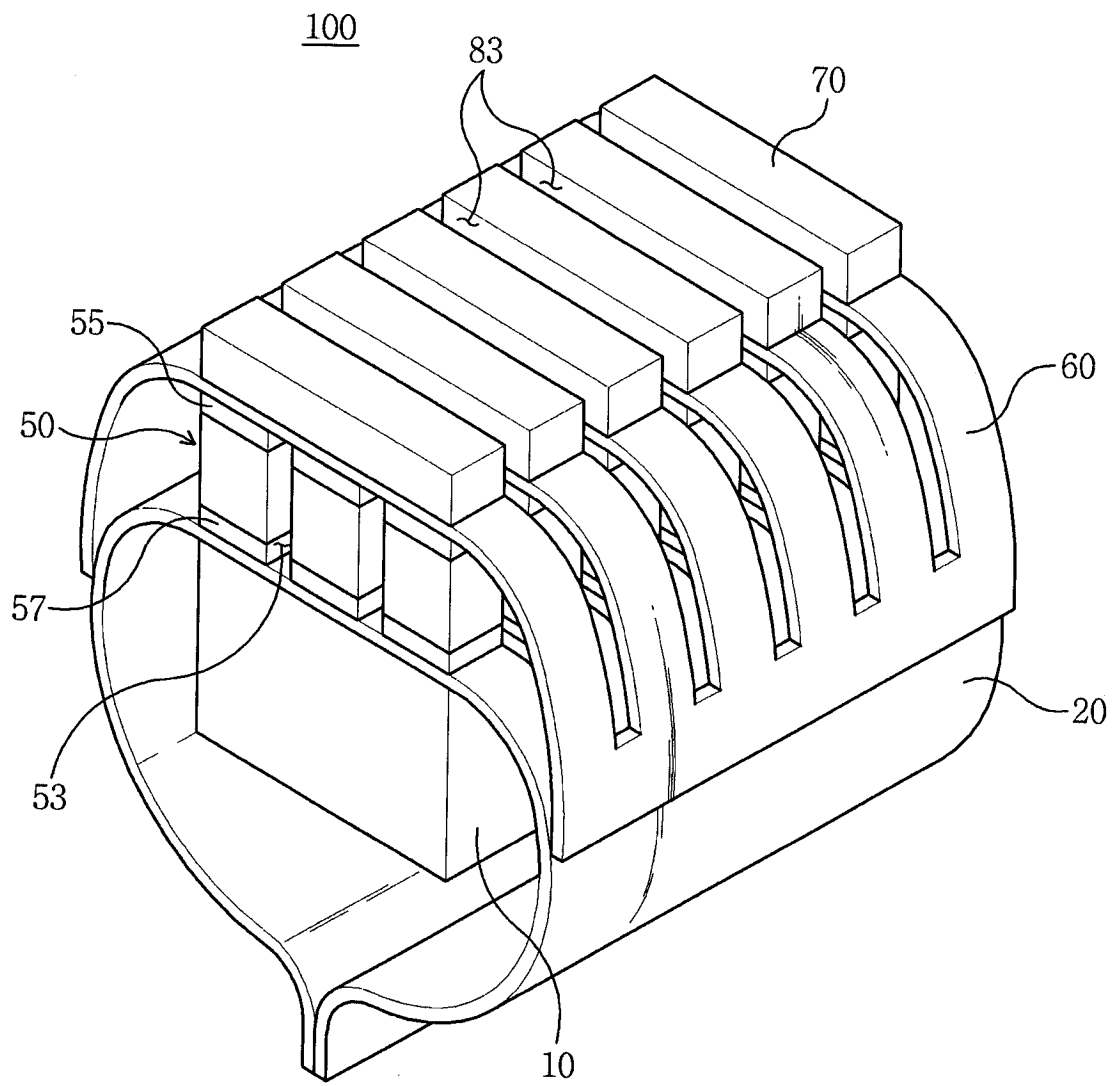


图 2B

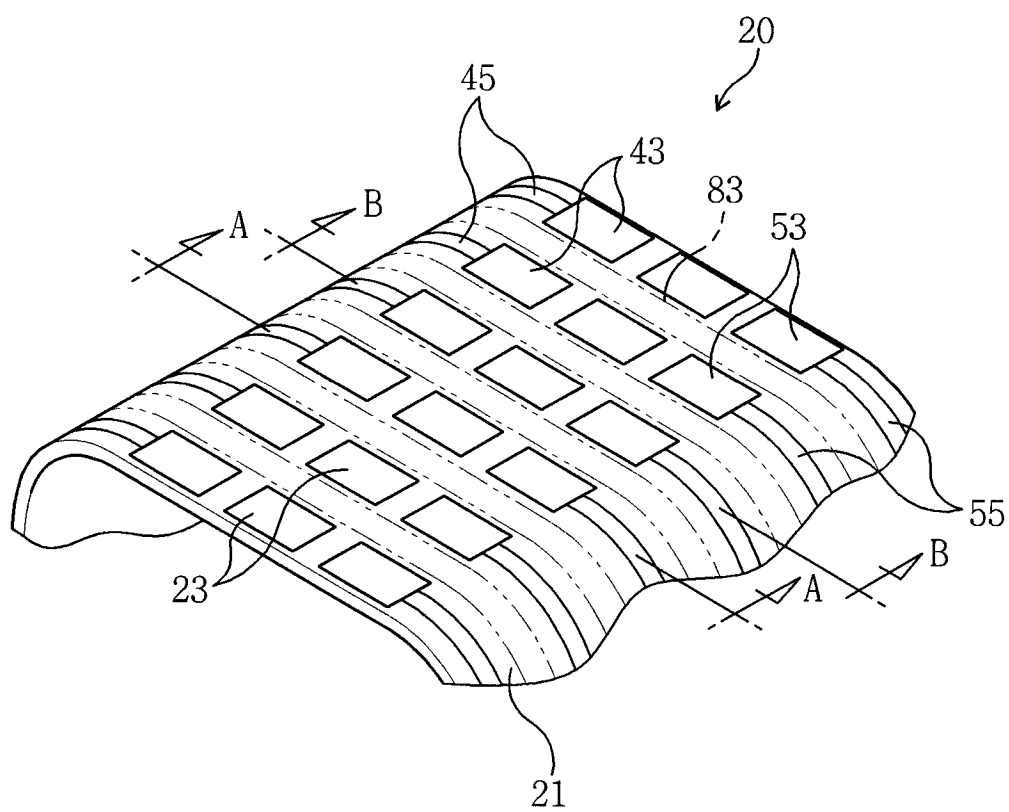


图 3

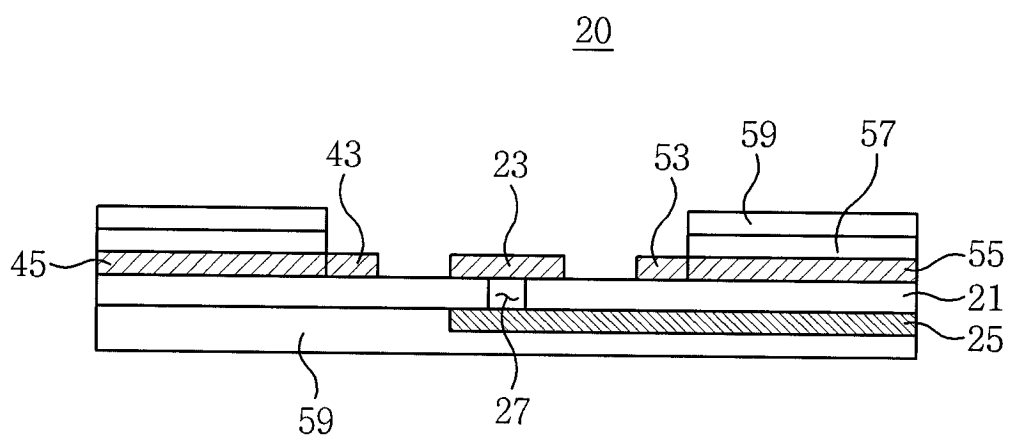


图 4A

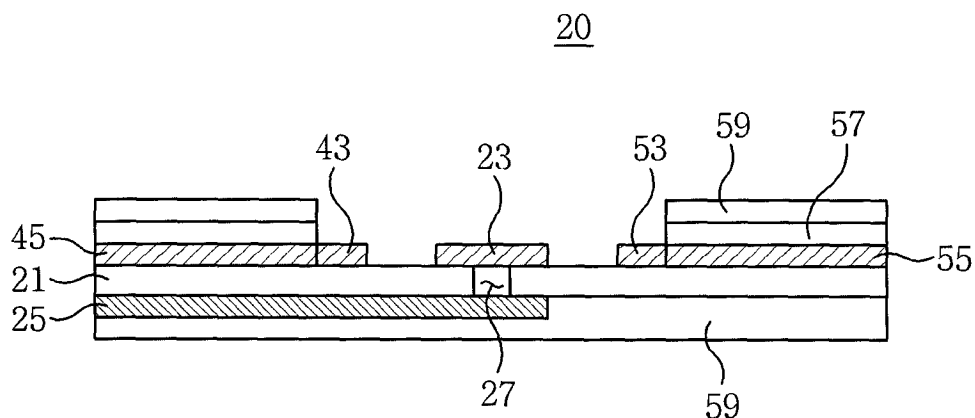


图 4B

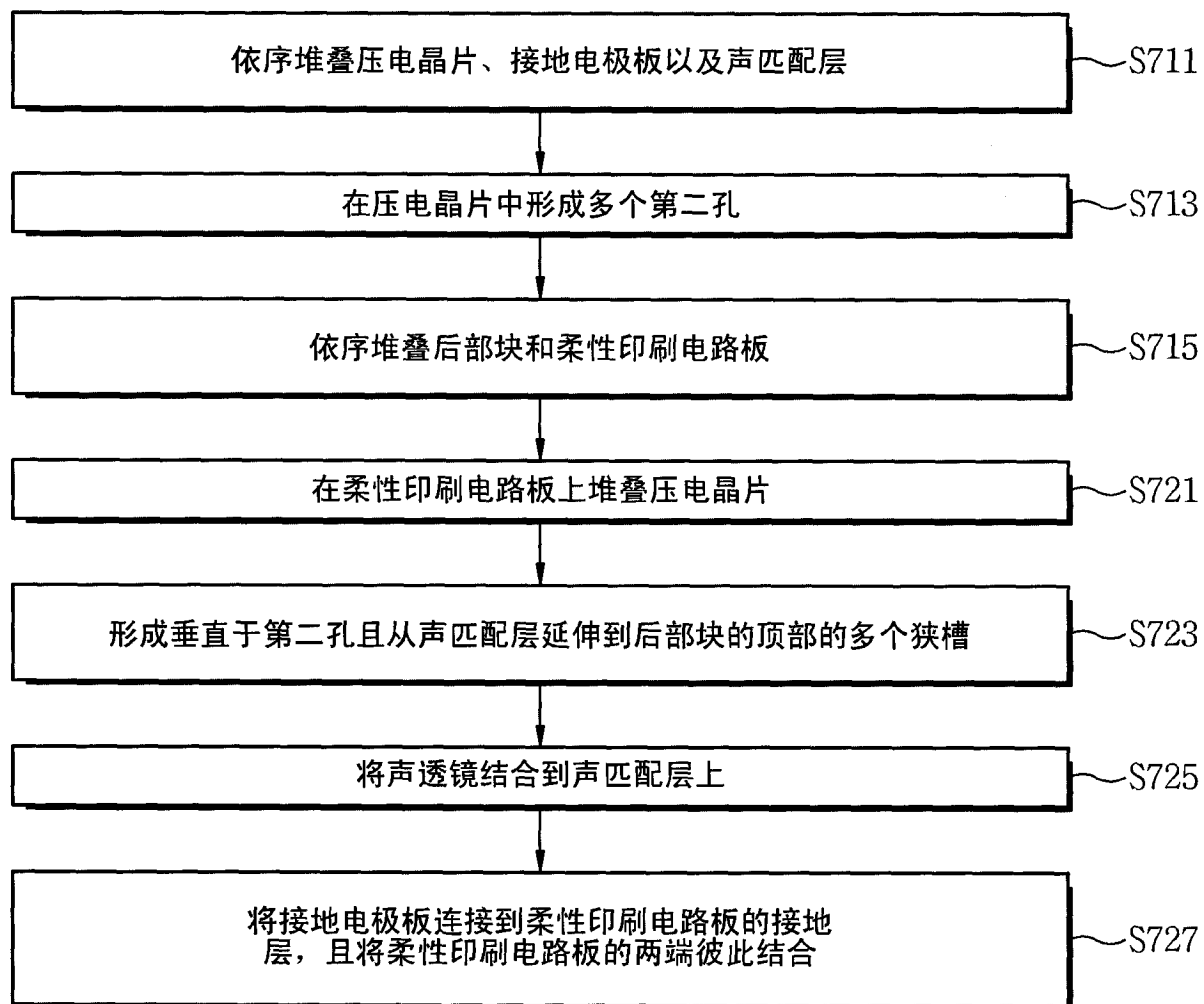


图 5

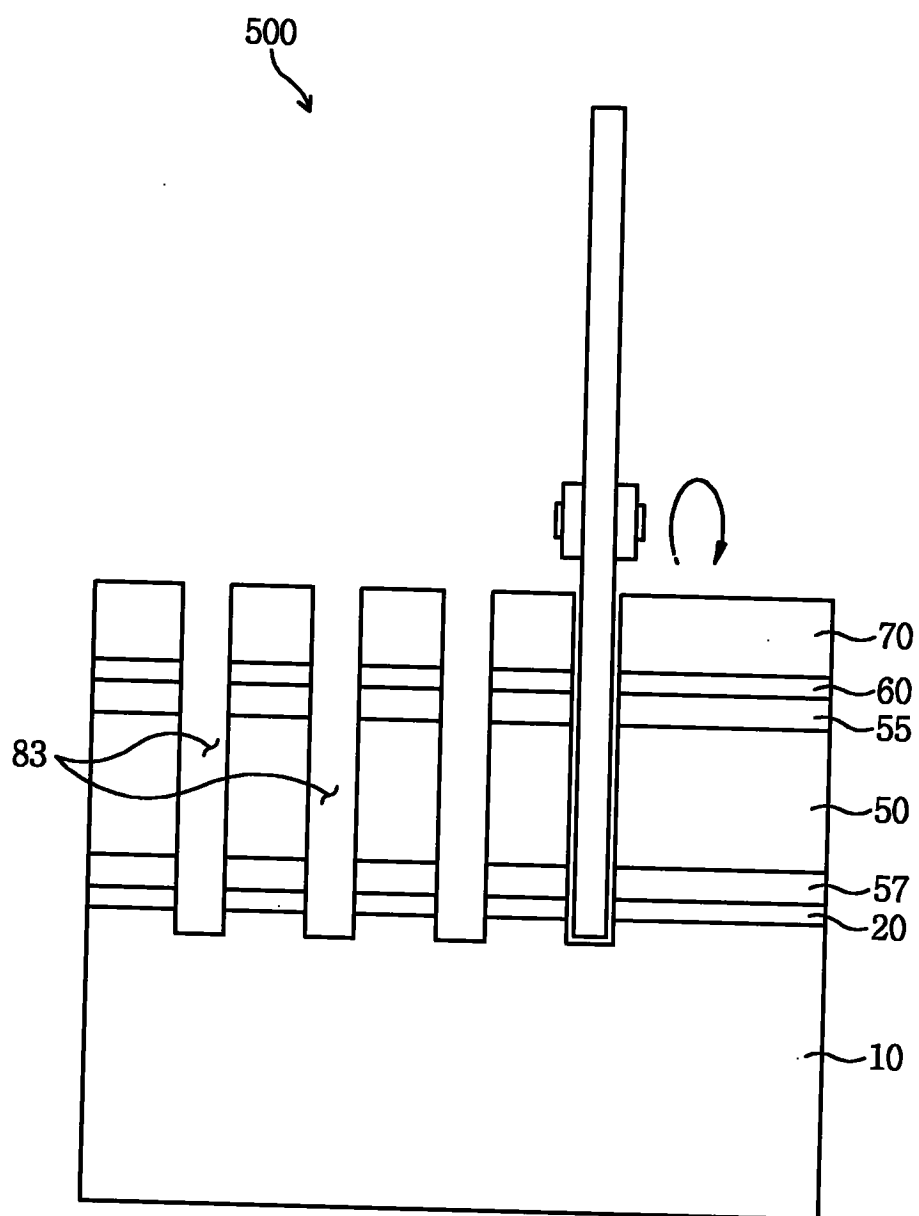


图 6

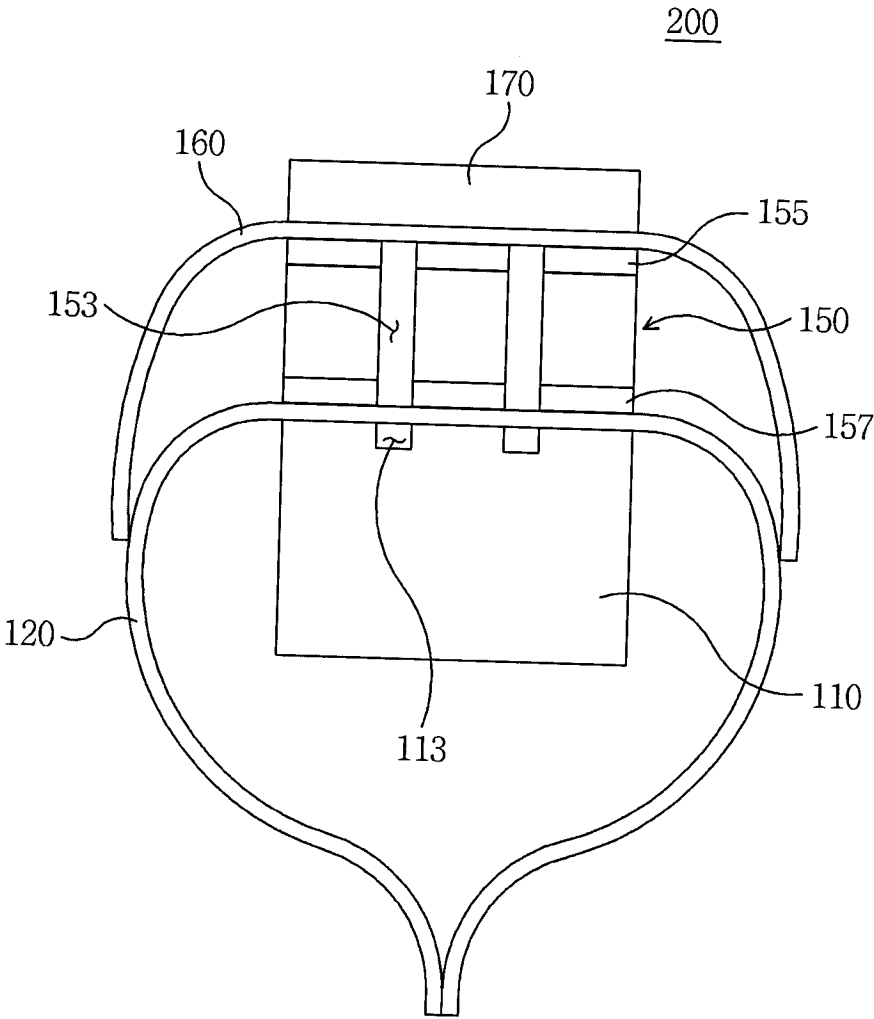


图 7

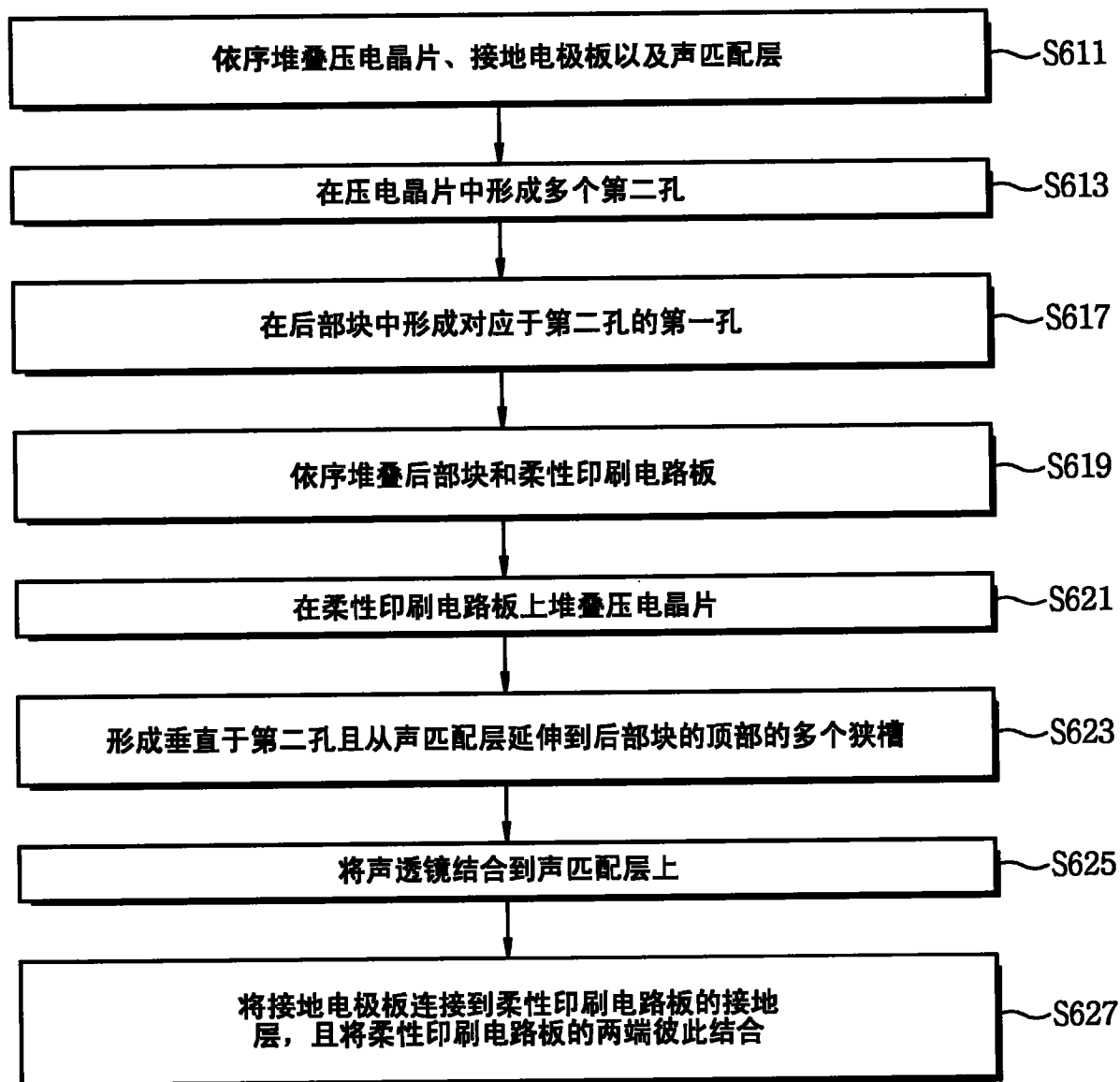


图 8

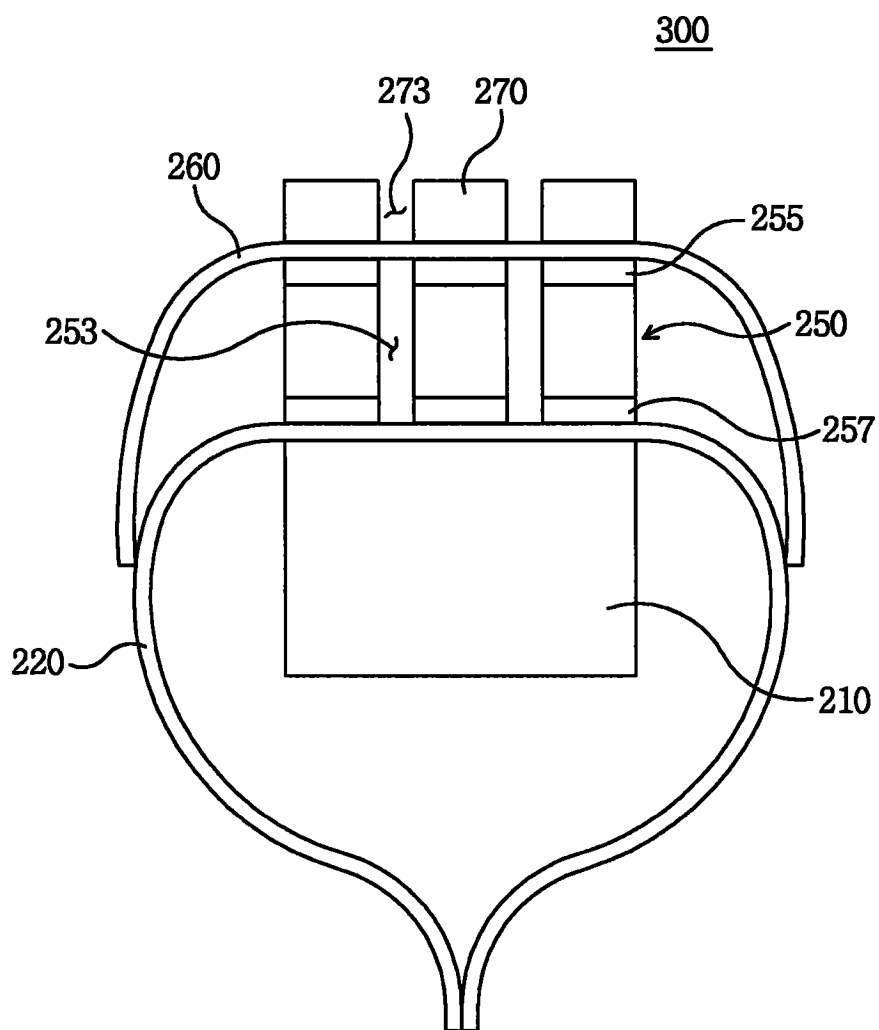


图 9

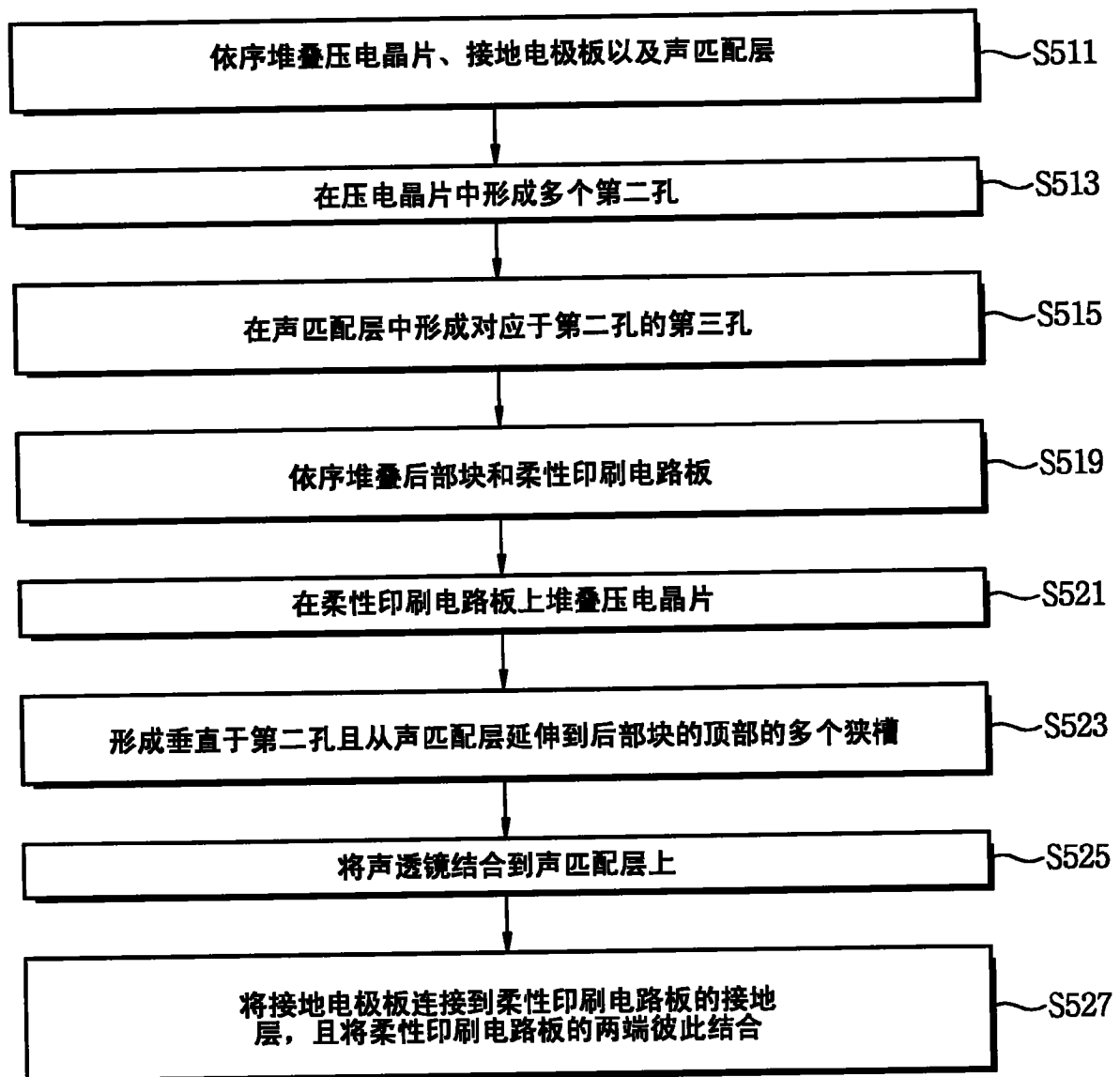


图 10

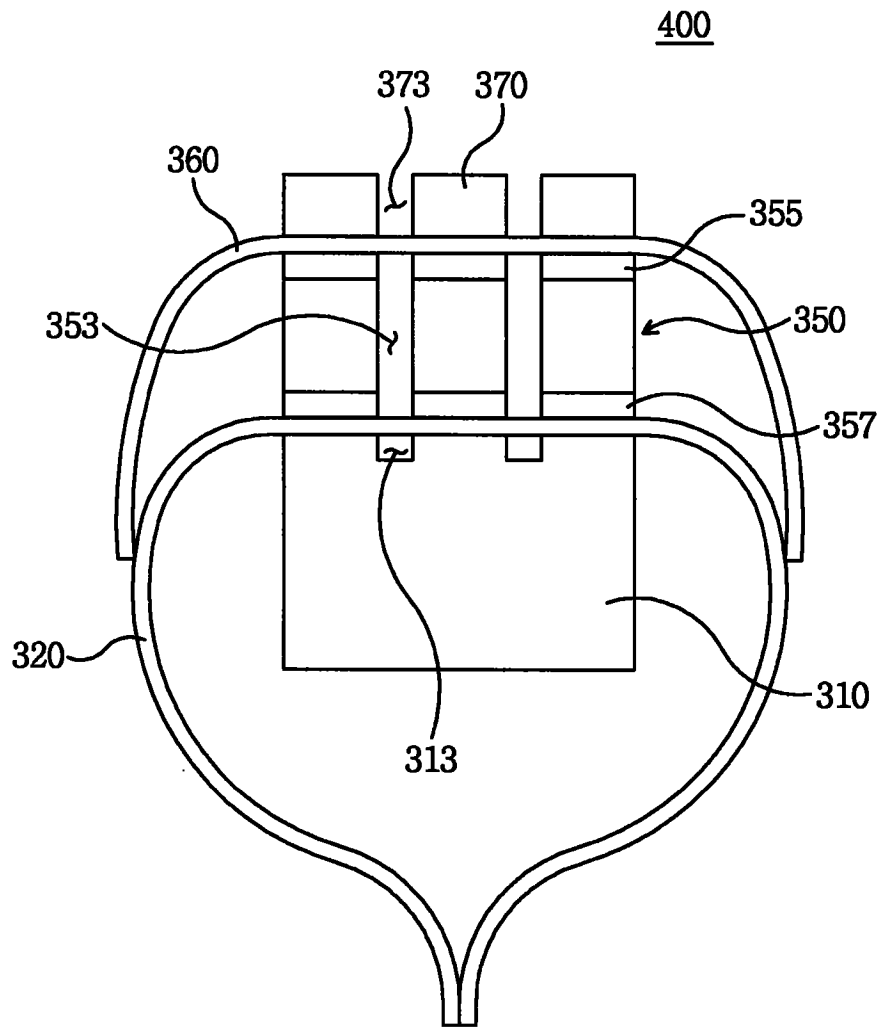


图 11A

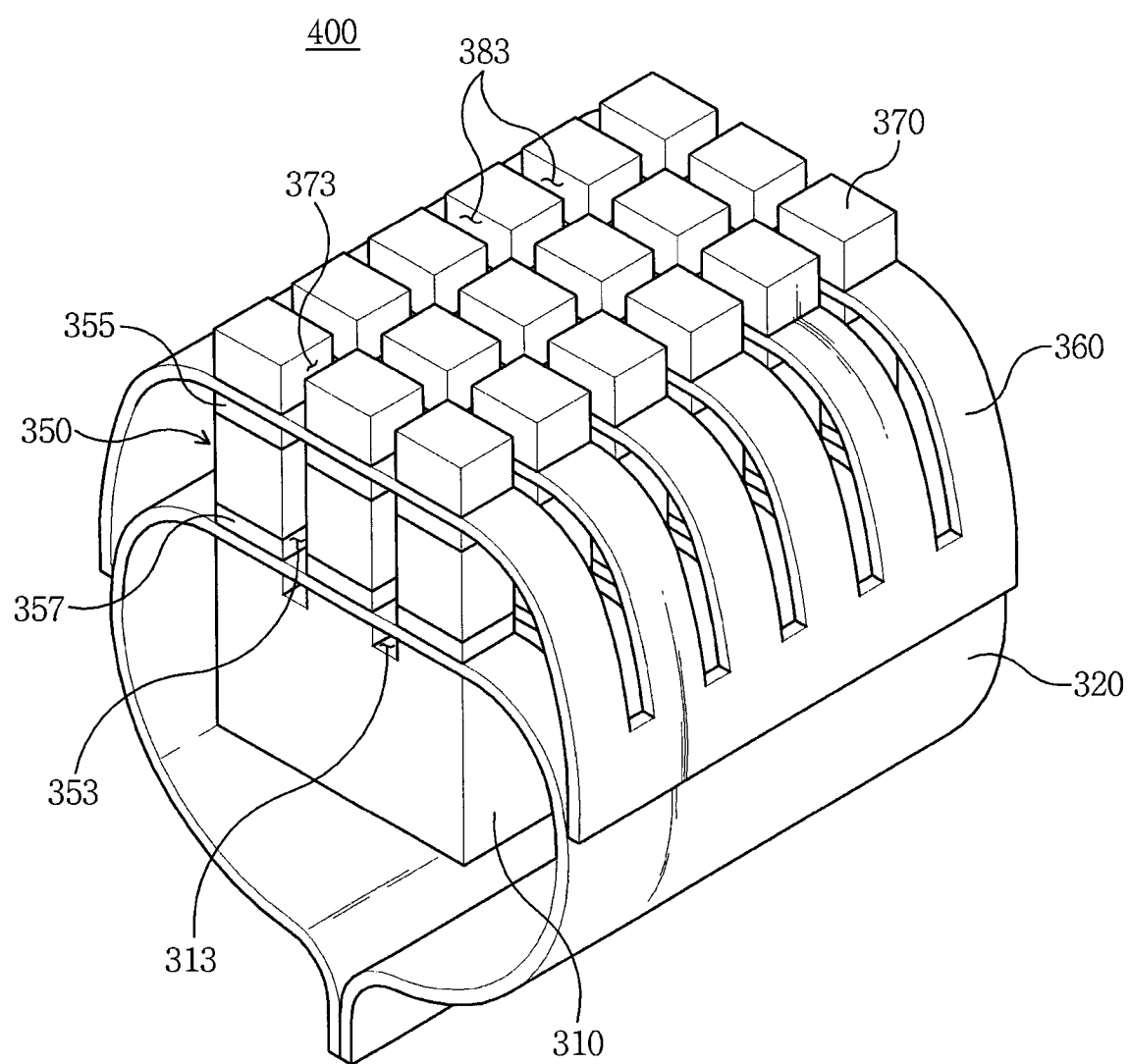


图 11B

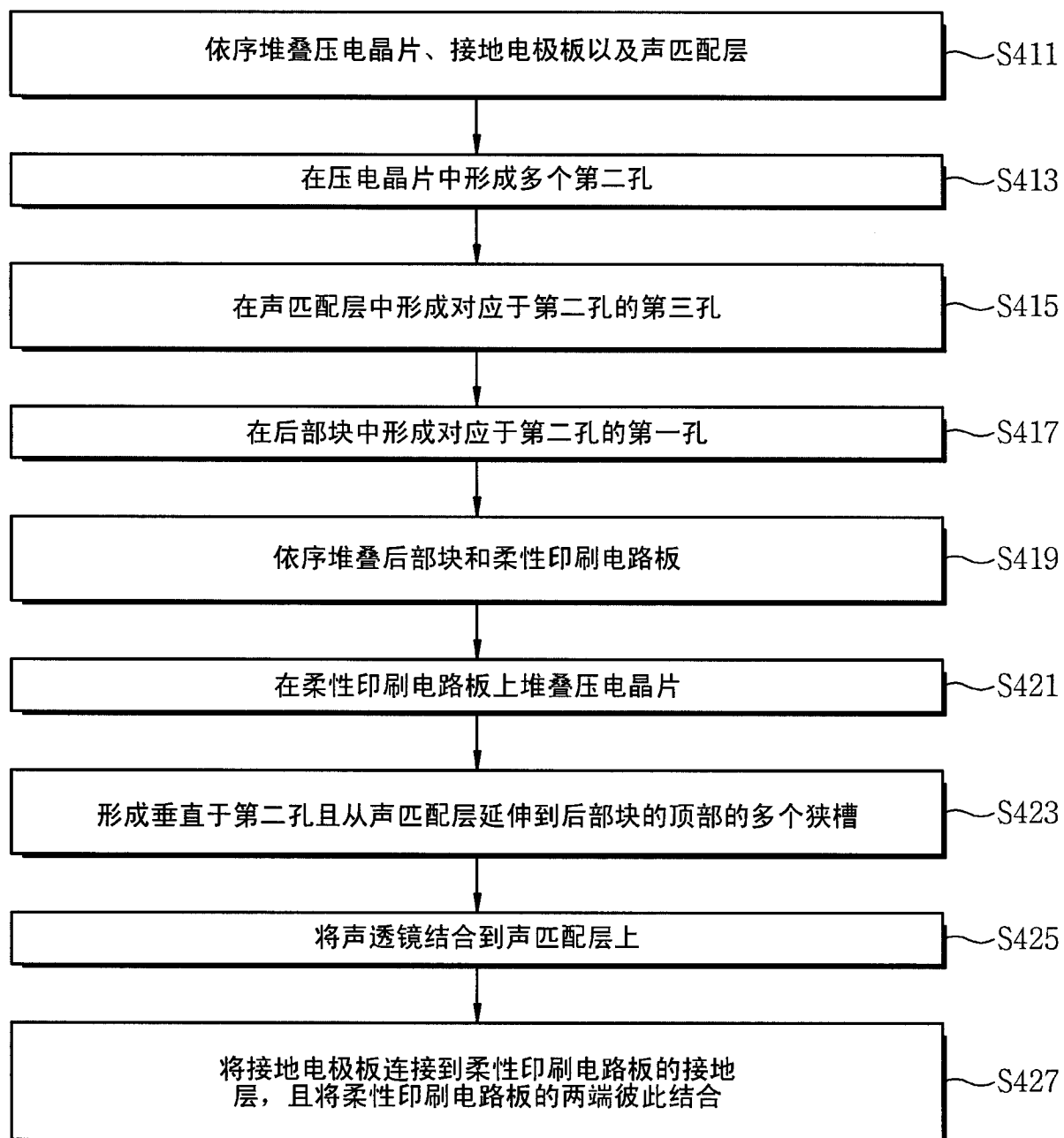


图 12

专利名称(译)	超声波探头、超声波成像设备及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101797166A</a>	公开(公告)日	2010-08-11
申请号	CN201010116730.X	申请日	2010-02-09
申请(专利权)人(译)	忽门史肯股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	忽门史肯股份有限公司		
[标]发明人	林圣珉 郑虎		
发明人	林圣珉 郑虎		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 G01N29/24 H04R17/00		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/00 A61B8/4455 B06B1/0629		
代理人(译)	郑小军 冯志云		
优先权	1020090010661 2009-02-10 KR		
其他公开文献	CN101797166B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种超声波探头、超声波成像设备及其制造方法。超声波探头包含：后部块，其具有预定厚度；柔性印刷电路板，其堆叠于后部块上以围绕后部块的顶面和侧面，且上面形成有布线图案；压电晶片，其堆叠于柔性印刷电路板的顶面上，且具有分别形成于其两侧上的上部和下部电极以及形成于其中的多个第二孔；接地电极板，其堆叠于压电晶片的顶面上，结合到上部电极且连接到柔性印刷电路板的接地层；声匹配层，其堆叠于接地电极板的顶面上；声透镜，其结合在声匹配层上；以及多个狭槽，其在垂直于第二孔的方向上形成，且从声匹配层中延伸到后部块的顶部。在后部块、压电晶片以及声匹配层中的至少一者中形成多个孔，且以矩阵阵列的形式形成布线图案。

