



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105726060 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201510706654. 0

(22) 申请日 2015. 10. 27

(30) 优先权数据

10-2014-0190566 2014. 12. 26 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 具真浩

(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 马翠平

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

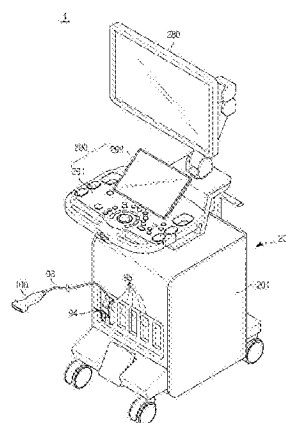
权利要求书2页 说明书19页 附图24页

(54) 发明名称

超声探头设备

(57) 摘要

公开了一种超声探头设备。所述超声探头设备包括：超声换能器，被构造为在接收到超声波时输出电信号；声音吸收单元，所述声音吸收单元的一个表面是所述超声换能器的安装表面，所述声音吸收单元电连接到所述超声换能器；第一电子电路，电连接到所述声音吸收单元；基板连接单元，设置在所述声音吸收单元与所述第一电子电路之间，并被构造为将所述第一电子电路和所述声音吸收单元电互连。



1. 一种超声探头设备,所述超声探头设备包括:
超声换能器,被构造为在接收到超声波时输出电信号;
声音吸收单元,所述声音吸收单元的一个表面是所述超声换能器的安装表面,所述声音吸收单元电连接到所述超声换能器;
第一电子电路,电连接到所述声音吸收单元;
第二电子电路,设置在所述声音吸收单元与所述第一电子电路之间并被构造为将所述第一电子电路和所述声音吸收单元电互连。
2. 根据权利要求1所述的超声探头设备,其中,所述第二电子电路包括电连接到所述第一电子电路的基板连接单元。
3. 根据权利要求2所述的超声探头设备,其中,所述基板连接单元包括被构造为将所述声音吸收单元和所述第一电子电路电互连的第一基板连接单元。
4. 根据权利要求3所述的超声探头设备,其中,所述声音吸收单元包括电连接到所述超声换能器的至少一个第一连接单元,
其中,所述第一基板连接单元接触所述第一连接单元。
5. 根据权利要求2所述的超声探头设备,其中,所述第二电子电路包括被构造为输出通过所述第一电子电路处理的信号的至少一个输出单元,
其中,所述基板连接单元包括被构造为将所述第一电子电路和所述至少一个输出单元电互连的第二基板连接单元。
6. 根据权利要求2所述的超声探头设备,其中,所述基板连接单元包括:
第一开口,被构造为从所述第二电子电路的一个表面到另一表面的区间穿过;
导体,安装在所述第一开口的内侧表面上并电结合到所述第一电子电路。
7. 根据权利要求1所述的超声探头设备,其中,所述第二电子电路包括刚柔结合印刷电路板。
8. 根据权利要求7所述的超声探头设备,其中,所述第二电子电路包括不弯曲的第一区域和柔性地弯曲的第二区域中的至少一个。
9. 根据权利要求8所述的超声探头设备,其中,所述第二电子电路包括电连接到所述第一电子电路并形成在所述第一区域中的基板连接单元。
10. 根据权利要求1所述的超声探头设备,其中,所述第一电子电路安装有第二连接单元,所述第二连接单元附着到所述第二电子电路的所述基板连接单元。
11. 根据权利要求1所述的超声探头设备,所述超声探头设备还包括:
分隔单元,设置在所述第二电子电路与所述第一电子电路之间,并由防止所述第二电子电路直接接触所述第一电子电路的非导电材料形成;
热传导单元,安装到所述第一电子电路的另一表面,并执行所述第一电子电路的热传递;和/或
声学增强器,设置在所述超声换能器与所述声音吸收单元之间,并被构造为放大从所述超声换能器产生的电信号。
12. 根据权利要求11所述的超声探头设备,其中,所述第二连接单元安装到所述第一电子电路,以穿过所述分隔单元。
13. 根据权利要求1所述的超声探头设备,其中,所述声音吸收单元包括:

声音吸收材料,用于吸收声音;

第一连接单元,被构造为穿过所述声音吸收材料,以将所述超声换能器和所述第一电子电路电互连。

14. 根据权利要求 1 所述的超声探头设备,其中,

安置有超声换能器或声学增强器的安置表面形成在所述声音吸收单元的一个表面上,其中,所述声学增强器结合到所述超声换能器,以放大从所述超声换能器产生的电信号。

15. 根据权利要求 1 所述的超声探头设备,其中,所述第一电子电路包括被构造为使从所述超声换能器产生的信号聚焦的处理器。

超声探头设备

技术领域

[0001] 示例性实施例涉及一种超声探头设备和一种超声成像设备。

背景技术

[0002] 成像设备使用可见光、红外光、放射线、超声波、微波或来源于磁共振现象的自由感应衰减 (FID) 信号来捕获对象的图像并产生对象的内部图像或外部图像。成像设备的示例可包括相机、红外相机、放射成像设备、超声成像设备等。

[0003] 超声成像设备通过使用超声波捕获对象的内部图像来获得图像并显示该获得的图像,用于用户识别。超声成像设备直接将超声波发射到对象内的目标部位、收集从目标部位反射的超声波,从而使用收集到的超声波产生超声图像。超声成像设备可收集使用激光束等从对象内的目标部位产生的超声波,从而可使用收集到的超声波产生超声图像。

[0004] 超声成像设备可使用超声探头将超声波发射到对象的内部,或者可使用超声探头从对象的内部接收超声波。根据对象的种类和对象的图像捕获部的种类,或者根据对象内的目标部位的种类,存在各种超声探头。

发明内容

[0005] 因此,本发明的一方面提供一种超声探头设备和超声成像设备,所述超声探头设备和所述超声成像设备能够有效地吸收使用超声元件沿与对象相反的方向发射的超声波。

[0006] 本发明的其它方面将在下面的描述中进行部分地阐述,部分将通过描述而明显,或者可通过本发明的实践而了解。

[0007] 根据本发明的一方面,一种超声探头设备包括:超声换能器,被构造为在接收到超声波时输出电信号;声音吸收单元,所述声音吸收单元的一个表面是所述超声换能器的安装表面,所述声音吸收单元电连接到所述超声换能器;第一电子电路,电连接到所述声音吸收单元;基板连接单元,设置在所述声音吸收单元与所述第一电子电路之间,并被构造为将所述第一电子电路和所述声音吸收单元电互连。

[0008] 所述基板连接单元可包括被构造为将所述第一电子电路和所述声音吸收单元电互连的第二电子电路。

[0009] 所述第二电子电路可包括电连接到所述第一电子电路的基板连接单元。

[0010] 所述基板连接单元可包括被构造为将所述声音吸收单元和所述第一电子电路电互连的第一基板连接单元。

[0011] 所述第一基板连接单元可电连接到所述超声换能器。

[0012] 所述声音吸收单元可包括电连接到所述超声换能器的至少一个第一连接单元,其中,所述第一基板连接单元接触所述第一连接单元。

[0013] 所述第二电子电路可包括被构造为输出通过所述第一电子电路处理的信号的至少一个输出单元,其中,所述基板连接单元包括被构造为将所述第一电子电路和所述至少一个输出单元电互连的第二基板连接单元。

[0014] 所述基板连接单元可包括：第一开口，被构造为从所述第二电子电路的一个表面到另一表面的区间穿过；导体，安装在所述第一开口的内侧表面上并电结合到所述第一电子电路。

[0015] 所述导体可被构造为遮住所述第一开口。

[0016] 所述基板连接单元还可包括形成为穿过所述导体的第二开口。

[0017] 所述基板连接单元还可包括被构造为遮住所述第二开口的填充材料。

[0018] 所述导体可设置在所述第一开口的内侧表面上。

[0019] 所述导体可安装在所述第二电子电路的位于所述第一开口周围的一个表面上。

[0020] 所述第二电子电路可包括刚柔结合印刷电路板 (PCB)。

[0021] 所述第二电子电路可包括不弯曲的第一区域和柔性地弯曲的第二区域中的至少一个。

[0022] 所述第二电子电路可包括电连接到所述第一电子电路并形成在所述第一区域中的基板连接单元。

[0023] 第二连接单元（凸起）可安装到所述第一电子电路，其中，所述第二连接单元附着到所述第二电子电路的所述基板连接单元。

[0024] 所述超声探头设备还可包括分隔单元，所述分隔单元设置在所述第二电子电路与所述第一电子电路之间，并由防止所述第二电子电路直接接触所述第一电子电路的非导电材料形成。

[0025] 所述第二连接单元可安装到所述第一电子电路，以穿过所述分隔单元。

[0026] 所述超声探头设备还可包括热传导单元，所述热传导单元安装到所述第一电子电路的另一表面并执行所述第一电子电路的热传递。

[0027] 所述声音吸收单元可包括：声音吸收材料，用于吸收声音；第一连接单元，被构造为穿过所述声音吸收材料，以将所述超声换能器和所述第一电子电路电互连。

[0028] 至少一个第一连接单元可安装到单个超声换能器。

[0029] 所述超声探头设备还可包括声学增强器，所述声学增强器设置在所述超声换能器与所述声音吸收单元之间，并被构造为放大从所述超声换能器产生的电信号。

[0030] 所述声音吸收单元可由形成为吸收声波或超声波的声音吸收材料形成。

[0031] 安置有所述超声换能器或声学增强器的安置表面可形成在所述声音吸收单元的一个表面上，其中，所述声学增强器结合到所述超声换能器，以放大从所述超声换能器产生的电信号。

[0032] 所述第一电子电路可包括被构造为使从所述超声换能器产生的信号聚焦的处理器。

[0033] 所述第一电子电路可包括至少一个专用集成电路 (ASIC)。

[0034] 根据本发明的另一方面，一种超声成像设备包括：超声探头，被构造为接收超声波；主体，被构造为控制所述超声探头的操作并执行对应于接收到的超声波的超声图像的图像处理。所述超声探头包括：超声换能器，被构造为在接收到超声波时输出电信号；声音吸收单元，所述声音吸收单元的一个表面是所述超声换能器的安装表面，所述声音吸收单元电连接到所述超声换能器；第一电子电路，电连接到所述声音吸收单元；基板连接单元，设置在所述声音吸收单元与所述第一电子电路之间并被构造为将所述第一电子电路和所

述声音吸收单元电互连。

[0035] 所述基板连接单元可包括被构造为将所述第一电子电路和所述声音吸收单元电互连的第二电子电路。

[0036] 所述第二电子电路可包括电连接到所述第一电子电路的基板连接单元。

[0037] 所述基板连接单元可包括被构造为将所述声音吸收单元和所述第一电子电路电互连的第一基板连接单元。

[0038] 所述第一基板连接单元可电连接到所述超声换能器。

[0039] 所述声音吸收单元可包括电连接到所述超声换能器的至少一个第一连接单元,其中,所述第一基板连接单元接触所述第一连接单元。

[0040] 所述第二电子电路可包括被构造为输出通过第一电子电路处理的信号的至少一个输出单元,其中,所述基板连接单元包括被构造为将所述第一电子电路和所述至少一个输出单元电互连的第二基板连接单元。

[0041] 所述第二电子电路可包括刚柔结合印刷电路板 (PCB)。

[0042] 所述第二电子电路可包括不弯曲的第一区域和柔性地弯曲的第二区域中的至少一个。

[0043] 所述第二电子电路可包括电连接到所述第一电子电路并形成在所述第一区域中的基板连接单元。

[0044] 第二连接单元可安装到所述第一电子电路。所述第二连接单元可附着到所述第二电子电路的所述基板连接单元。

[0045] 所述超声成像设备还可包括分隔单元,所述分隔单元设置在所述第二电子电路与所述第一电子电路之间并由防止所述第二电子电路直接接触所述第一电子电路的非导电材料形成。

[0046] 所述第二连接单元可安装到所述第一电子电路,以穿过所述分隔单元。

[0047] 所述超声成像设备还可包括热传导单元,所述热传导单元安装到所述第一电子电路的另一表面并执行所述第一电子电路的热传递。

[0048] 所述声音吸收单元可包括:声音吸收材料,用于吸收声音;第一连接单元,被构造为穿过所述声音吸收材料,以将所述超声换能器和所述第一电子电路电互连。

[0049] 至少一个第一连接单元可安装到单个超声换能器。

[0050] 所述超声成像设备还可包括设置在所述超声换能器与所述声音吸收单元之间并被构造为放大从所述超声换能器产生的电信号的声学增强器。

[0051] 所述声音吸收单元可由被构造为吸收声波或超声波的声音吸收材料形成。

[0052] 安置有所述超声换能器或声学增强器的安置表面可形成在所述声音吸收单元的一个表面上,其中,所述声学增强器结合到所述超声换能器,以放大从所述超声换能器产生的电信号。

[0053] 所述第一电子电路可包括被构造为使从所述超声换能器产生的信号聚焦的处理器。

[0054] 所述第一电子电路可包括至少一个专用集成电路 (ASIC)。

附图说明

[0055] 通过下面结合附图对实施例进行的描述,本发明的这些和 / 或其它方面将变得明显,并且更易于理解,其中:

[0056] 图 1 是示出根据本发明的实施例的超声成像设备的透视图;

[0057] 图 2A 是示出根据本发明的实施例的超声成像设备的框图;

[0058] 图 2B 是示出根据本发明的实施例的波束形成过程的概念图;

[0059] 图 3 示出了根据本发明的实施例的超声探头的内部结构;

[0060] 图 4 是示出根据本发明的第一实施例的超声探头的内部结构的分解透视图;

[0061] 图 5A 是示出根据本发明的第一实施例的超声元件单元的布局的概念图;

[0062] 图 5B 是示出根据本发明的第二实施例的超声元件单元的布局的概念图;

[0063] 图 6 是示出声音吸收单元的功能的概念图;

[0064] 图 7 是示出根据本发明的第一实施例的声音吸收单元的透视图;

[0065] 图 8 是示出根据本发明的第一实施例的声音吸收单元的俯视图;

[0066] 图 9 是示出根据本发明的第一实施例的声音吸收单元的侧视透视图;

[0067] 图 10 是示出根据本发明的第二实施例的声音吸收单元的透视图;

[0068] 图 11 是示出根据本发明的第二实施例的声音吸收单元的俯视图;

[0069] 图 12 是示出根据本发明的第二实施例的声音吸收单元的侧视截面图;

[0070] 图 13 是示出根据本发明的第二实施例的声音吸收单元的视图;

[0071] 图 14 是示出根据本发明的第一实施例的第二电子电路的视图;

[0072] 图 15 示出了第二电子电路的弯曲结构;

[0073] 图 16 是示出第二电子电路的截面图;

[0074] 图 17A 是示出根据本发明的第一实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的俯视图;

[0075] 图 17B 是示出根据本发明的第一实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的分解侧视图;

[0076] 图 18A 是示出根据本发明的第二实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的俯视图;

[0077] 图 18B 是示出根据本发明的第二实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的分解侧视图;

[0078] 图 19A 是示出根据本发明的第三实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的俯视图;

[0079] 图 19B 是示出根据本发明的第三实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的分解侧视图;

[0080] 图 20A 是示出根据本发明的第四实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的俯视图;

[0081] 图 20B 是示出根据本发明的第四实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的仰视图;

[0082] 图 20C 是示出根据本发明的第四实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的分解侧视图;

[0083] 图 21 是示出根据本发明的第二实施例的第二电子电路的视图;

- [0084] 图 22A 是示出根据本发明的实施例的第一电子电路的透视图；
- [0085] 图 22B 是示出根据本发明的实施例的第一电子电路的视图；
- [0086] 图 22C 是示出安装在第一电子电路的背表面上的热传导单元的视图；
- [0087] 图 23A 是示出将控制信号发送到安装到超声探头的第一处理器的过程的概念图；
- [0088] 图 23B 是示出将控制信号发送到安装到超声探头的第一处理器的过程的概念图；
- [0089] 图 23C 是示出将控制信号发送到超声元件单元的过程的概念图；
- [0090] 图 24 是示出使用超声元件单元发射超声波的过程的概念图；
- [0091] 图 25 是示出使用超声元件单元接收超声波的过程的概念图；
- [0092] 图 26 是示出与通过超声元件单元接收的超声波相对应的电信号的发送过程的概念图；
- [0093] 图 27 是示出将处理后的信号发送到主体的过程的概念图；
- [0094] 图 28 是示出将处理后的信号发送到主体的过程的概念图；
- [0095] 图 29 是示出制造声音吸收单元的过程的概念图；
- [0096] 图 30 是示出制造声音吸收单元的过程的概念图。

具体实施方式

[0097] 现在将详细地描述本发明的实施例，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。

[0098] 图 1 是示出根据本发明的实施例的超声成像设备的透视图。图 2A 是示出根据本发明的实施例的超声成像设备的框图。

[0099] 参照图 1 和图 2A，超声成像设备 1 可包括超声探头 100 和主体 200。

[0100] 超声探头 100 可收集超声波并可将对应于收集到的超声波的电信号发送到主体 200。根据实施例，超声探头 100 可执行收集到的多个信道的超声波的波束形成并也可将波束形成的信号发送到主体 200。

[0101] 主体 200 可控制超声成像设备 1 的所有操作。此外，主体 200 可通过使用从超声探头 100 接收到的电信号执行波束形成或图像处理来产生超声图像（例如，B 模式图像），并可将产生的超声图像显示在显示单元 280 上，用于用户识别。此外，用于控制超声探头 100 或主体 200 的所有操作的各种电子组件可包含在主体 200 中。主体 200 可从使用输入单元 290 的用户接收各种命令、产生对应于用户命令的控制信号，从而控制超声成像设备 1。

[0102] 超声探头 100 可通过连接线缆 93 或无线通信模块将数据发送到主体 200/ 从主体 200 接收数据。

[0103] 根据一个实施例，超声探头 100 和主体 200 可使用图 1 中示出的连接线缆 93 彼此通信。从超声探头 100 产生的电信号可通过连接线缆 93 被发送到主体 200。此外，从主体 200 产生的控制指令也可通过连接线缆 93 被发送到超声探头 100。

[0104] 连接器 94 可设置在连接线缆 93 的一端。连接器 94 可以可拆卸地结合到设置在主体 200 的外部框架 201 上的端口 95。如果连接器 94 结合到端口 95，则超声探头 100 和主体 200 可互相连接以彼此通信。同时，根据一个实施例，超声探头 100 可固定到连接线缆 93 的另一端。也就是说，超声探头 100 和连接线缆可一体化。根据另一实施例，能够结合到包含在超声探头 100 中的端口或从包含在超声探头 100 中的端口拆卸的连接器（未示出）

也可设置在连接线缆 93 的另一端。

[0105] 根据另一实施例,超声探头 100 和主体 200 可通过无线通信网络将从超声探头 100 产生的电信号发送到主体 200,或者也可将从主体 200 产生的电信号发送到超声探头 100。在这种情况下,可在超声探头和主体 200 的每个中安装包括天线和无线通信芯片的无线通信模块。无线通信模块可以是基于各种短程通信技术(例如,蓝牙、低功耗蓝牙、由红外数据协会(IrDA)提出的红外连接技术、无线保真(Wi-Fi)、Wi-Fi 直连、超宽带(UWB)、近场通信(NFC)等)的短程无线通信模块。可选地,无线通信模块可以是支持 3GPP、3GPP2 的移动通信模块或由国际通信联盟(ITU)限定的 IEEE 无线通信网络。

[0106] 在下文中将详细地描述超声探头 100。

[0107] 超声探头 100 可接收从对象产生的超声波并可接收到的超声波转换成电信号。为了便于描述和更好地理解本发明,在下文中通过转换接收到的超声波获得的电信号将被称作超声信号。

[0108] 超声探头 100 可包括用于产生或接收超声波的超声元件单元 110 和第一处理器 130。第一处理器 130 可电连接到超声元件单元 110、可控制超声元件单元 110 的操作,或者可使用从超声元件单元产生的电信号执行信号处理。

[0109] 超声元件单元 110 可包括用于产生超声波或产生对应于超声波的电信号的超声换能器。超声换能器可将具有预定频率的 AC(交流电)能转换成具有相同频率的机械振动、可产生超声波,或者可将基于超声波而具有预定频率的机械振动转换成 AC 能。因此,超声换能器可产生超声波或者可输出对应于接收到的超声波的电信号。更详细地讲,当从电池等接收 AC 电时,超声换能器的压电振动器或薄膜根据 AC 电而振动,从而产生多个超声波。

[0110] 这里,超声换能器可以是例如磁致伸缩超声换能器、压电超声换能器和电容式微机械超声换能器(cMUT)中的一个,其中,磁致伸缩超声换能器使用磁体的磁致伸缩效应,压电超声换能器使用压电材料的压电效应,电容式微机械超声换能器使用数百或数千的微机械薄膜的振动发送/接收超声波。此外,超声换能器可以是可根据电信号产生超声波或者可根据超声波产生电信号的其它种类的换能器中的一种。

[0111] 参照图 2A,超声元件单元 110 可包括超声发送元件 110a 和超声接收元件 110b。超声发送元件 110a 可根据从第一处理器 130 或第二处理器 221 接收到的脉冲信号产生具有与脉冲信号的频率对应的频率的超声波。产生的超声波可被发射到对象 99 的目标部位 98。产生的超声波可聚焦在对象 99 内的至少一个目标部位 98 上。在这种情况下,发射的超声波可聚焦在单个目标部位 98(即,单个焦点)上并且也可聚焦在多个目标部位 98(即,多个焦点)上。

[0112] 超声接收元件 110b 可接收从目标部位 98 反射的超声波或者可接收根据激光器等从目标部位 98 产生的超声波,并可接收到的信号转换成超声信号。超声接收元件 110b 可包括多个超声换能器,所述多个超声换能器中的每个输出超声信号,以使超声接收元件 110b 可输出多个信道的超声信号。

[0113] 根据实施例,超声元件单元 110 可包括能够产生并接收超声波的超声发送/接收(Tx/Rx)元件(未示出)。在这种情况下,需要时可省略超声发送元件 110a 和超声接收元件 110b。

[0114] 超声元件单元 110 可安装到声音吸收单元 120 的一个表面。对应于每个超声元件

单元 110 的第一连接单元 121 可安装到声音吸收单元 120。根据一个实施例,第一连接单元 121 可在穿过声音吸收单元 120 之后安装到声音吸收单元 120。在这种情况下,第一连接单元 121 可被安装为穿过从声音吸收单元 120 的一个表面到另一表面的区域。在这种情况下,一个表面可指安装有超声元件单元 110 的表面,另一表面可指安装有基板连接单元(例如,第二电子电路)的表面。下面将给出声音吸收单元 120 和第一连接单元 121 的详细描述。

[0115] 第一处理器 130 可产生并输出用于控制超声元件单元 110 的电信号,或者可使用从超声元件单元 110 接收到的超声信号来执行各种信号处理。

[0116] 从第一处理器 130 产生的电信号可通过第一连接单元 121 被发送到超声元件单元 110(例如,超声发送元件 110a)。超声发送元件 110a 可响应于接收到的电信号而被驱动。此外,第一处理器 130 可通过第一连接单元 121 接收与通过超声元件单元 110(例如,超声接收元件 110b)接收到的超声波相对应的电信号。

[0117] 第一处理器 130 可通过至少一个半导体芯片和相关联的电子组件来实现。根据本实施例,第一处理器 130 也可通过至少一个专用集成电路(ASIC)来实现。

[0118] 根据图 2A 中示出的实施例,第一处理器 130 可包括脉冲发生器 131、放大器 132、模拟数字转换器(ADC)133 和波束形成器 134 中的至少一个。

[0119] 脉冲发生器 131 可产生用于驱动超声元件单元 110 的具有预定频率的电压,并可将产生的电压发送到超声元件单元 110。超声元件单元 110 可根据脉冲发生器 131 的输出电压的振幅和频率而振动,从而产生超声波。从超声元件单元 110 产生的超声波的频率和强度可根据从脉冲发生器 131 产生的电压的振幅和频率来确定。脉冲发生器 131 的输出电压可按照预定时间间隔施加到超声元件单元 110,以使从超声元件单元 110 产生的超声波可聚焦在目标部位 98 上或可沿特定方向被引导。

[0120] 根据实施例,脉冲发生器 131 可安装到第二处理器 221。在这种情况下,第一处理器 130 可不包括脉冲发生器 131。

[0121] 放大器(AMP)132 可将从超声元件单元 110 的超声接收元件 110b 产生的超声信号放大。放大器 132 的增益可由系统设计者或用户任意确定。根据实施例,放大器 132 可将多个超声元件单元 110 产生的多信道超声信号不同地放大,从而能够补偿多信道超声信号之间的强度差。

[0122] 如果放大的超声信号是模拟信号,则 ADC 133 可将模拟信号转换成数字信号。ADC 133 可根据预定的抽样率执行作为模拟信号的超声信号的抽样,以使 ADC 133 可输出数字信号。

[0123] 波束形成器(B.F)134 可将输入到多个信道的超声信号聚焦。波束形成器 134 可使从超声元件单元 110、放大器 132 或 ADC 133 接收的信号聚焦,从而产生波束形成的信号。波束形成器 134 可执行多信道信号的各种功能,例如,多信道信号的电子束扫描、转向、聚焦、变迹和调光圈的功能。

[0124] 图 2B 是示出根据本发明的实施例的波束形成过程的概念图。

[0125] 根据实施例,如图 2B 所示,波束形成器 134 可包括时间差校正单元 135 和接收器聚焦单元 136。

[0126] 时间差校正单元 135 可校正多信道超声信号之间的时间差。根据从目标部位 98

到每个超声元件单元 110 的距离或超声元件单元 110 的特性,从若干超声元件单元 110 产生的多信道超声信号之间可能会出现时间差。时间差校正单元 135 可使多信道信号中的一些信号的发送延迟,从而时间差校正单元 135 可校正多信道信号之间的时间差。时间差校正单元 135 可安装到从超声元件单元 110 产生的超声信号的每个信道。

[0127] 接收器聚焦单元 136 可合成多信道超声信号,所述多信道超声信号的时间差通过时间差校正单元 135 来校正。接收器聚焦单元 136 可通过向各个信道的超声信号施加预定权重来合成多信道超声信号。预定权重可被确定而不受超声信号的影响,预定权重也可根据超声信号进行确定。根据多信道超声信号的合成结果,接收器聚焦单元 136 可输出波束形成的信号。波束形成的信号可被发送到主体 200。

[0128] 如果波束形成器 134 安装到第一处理器 130,则需要超声探头 100 仅将波束形成的信号发送到主体 200。因此,由于超声探头 100 无需将全部信道的超声信号发送到主体 200,因此能降低系统复杂性并能提高系统可靠性。

[0129] 第一处理器 130 的脉冲发生器 131、放大器 132、ADC 133 和波束形成器 134 可在逻辑上彼此分开。在这种情况下,第一处理器 130 可由一个半导体芯片和相关联的电子组件来实现。根据另一实施例,第一处理器 130 的脉冲发生器 131、放大器 132、ADC 133 和波束形成器 134 也可在物理上彼此分开。如果第一处理器 130 的脉冲发生器 131、放大器 132、ADC 133 和波束形成器 134 在物理上彼此分开,则第一处理器 130 的脉冲发生器 131、放大器 132、ADC 133 和波束形成器 134 中的每个可由一个或至少两个半导体芯片和相关联的电子组件来实现。

[0130] 根据实施例,第一处理器 130 的放大器 132、ADC 133 和波束形成器 134 中的至少一个也可安装到主体 200。在这种情况下,放大器 132、ADC 133 和波束形成器 134 中的至少一个可由安装到主体 200 的中央处理单元 (CPU) 或图形处理单元 (GPU) 来实现。如果放大器 132、ADC 133 和波束形成器 134 安装到主体 200,则从超声元件单元 110 产生的信号也可被发送到主体 200 而无需转换。

[0131] 例如,超声探头 100 可以是线阵探头、凸阵探头或扇形相控阵探头 (sector phased array probe)。此外,超声探头 100 可以是机械扇形阵探头 (mechanical sector array probe)。

[0132] 在下文中将详细地描述超声探头 100 的详细内部结构。

[0133] 在下文中将参照图 2A 描述主体 200。

[0134] 参照图 2A,主体 200 可包括信号处理单元 210、图像处理单元 211、体数据产生单元 212、存储单元 213 和控制器 220。

[0135] 信号处理单元 210 可按照各种方式来执行波束形成的信号的信号处理。例如,信号处理单元 210 可执行滤波处理、检波处理和压缩处理中的至少一个。滤波处理包括针对波束形成的信号应用滤波器,以去除除了特定带宽的信号之外的信号。滤波处理可包括用于去除基频成分并传递谐波信号的谐波成像处理。检波处理可将超声信号的电压的射频 (RF) 格式转换成视频信号格式。压缩处理可减小超声信号之间的振幅差。根据需要可省略信号处理单元 210。

[0136] 图像处理单元 211 可将波束形成的信号或通过信号处理单元 210 处理的信号转换成基于静态图像的超声图像或基于动态图像的超声图像。此外,图像处理单元 211 可执行

静态图像或动态图像的预定图像处理。

[0137] 图像处理单元 211 可使用扫描转换产生超声图像。产生的超声图像可包括 A 模式超声图像、B 模式超声图像或 M 模式超声图像。A 模式超声图像可指当基于从目标部位 98 到超声探头 100 的距离或时间对反射强度进行幅度成像 (amplitude-image) 时获得的超声图像。B 模式超声图像可指当使用辉度表示超声强度时获得的超声图像。M 模式超声图像可指当对对象的操作的变化进行成像时获得的超声图像。超声图像可包括基于多普勒效应的多普勒图像。

[0138] 图像处理单元 211 可校正产生的超声图像。例如,图像处理单元 211 可按照用户能够清楚地观看包含在超声图像中的组织的方式来校正超声图像的全部区域或一些区域的颜色、对比度、清晰度、亮度或辉度。图像处理单元 211 可去除超声图像的噪声或者可执行超声图像的像素插值。

[0139] 图像处理单元 211 可将产生的或校正后的超声图像发送到存储单元 213 或可将产生的或校正后的超声图像显示在显示单元 280 上。此外,图像处理单元 211 可将产生的或校正后的超声图像发送到体数据产生单元 212,从而能够获得超声体数据 (ultrasonic volume data)。

[0140] 体数据产生单元 212 可使用通过图像处理单元 211 产生的或校正后的二维 (2D) 超声图像获得表示三维 (3D) 体的超声体数据。

[0141] 信号处理单元 210、图像处理单元 211 或体数据产生单元 212 可由 CPU 或 GPU 来实现。CPU 或 GPU 可由一个或至少两个半导体芯片和相关联的电子组件来实现。

[0142] 存储单元 213 可存储与控制器 200 的功能相关联的各种程序、数据、超声图像和与超声图像相关联的各种信息。存储单元 213 可使用半导体存储单元、磁盘存储单元、磁带存储单元等来实现。

[0143] 控制器 220 可根据用户命令或预定构造来控制超声成像设备 1 的所有操作。例如,在控制器 220 根据将要发射的超声波的频率产生预定控制命令之后,控制器 220 可将产生的控制命令发送到第一处理器 130 的脉冲发生器 131。脉冲发生器 131 可根据控制命令将具有预定频率的电压施加到超声元件单元 110。因此,超声元件单元 110 可产生具有预定频率的超声波,从而将超声波施加到对象 99 的目标部位 98。

[0144] 控制器 220 可包括第二处理器 221 以及用于协助第二处理器 221 的操作的存储单元 222 (例如,ROM 或 RAM)。第二处理器 221 可由 CPU 来实现。CPU 可由一个或至少两个半导体芯片和相关联的电子元件来实现。

[0145] 显示单元 280 可显示超声图像,用于用户识别。显示单元 280 可使用等离子显示面板 (PDP)、发光二极管 (LED)、液晶显示器 (LCD) 等。LED 可包括有机发光二极管 (OLED)。此外,显示单元 280 可使用被构造为显示 3D 图像的 3D 显示器。

[0146] 输入单元 290 可从用户接收与超声成像设备 1 的控制相关的各种命令。输入单元 290 可响应于用户操作而输出电信号并可将电信号发送到第二处理器 221。

[0147] 输入单元 290 可包括安装有各种输入装置的操作面板 291。例如,输入装置可包括键盘、鼠标、轨迹球、旋钮、触摸板、踏板、各种操作杆、手柄、控制杆和各种输入装置中的至少一种。输入单元 290 可包括触摸屏单元 292。用户可通过使用触摸屏单元 292 的触摸工具 (例如,手指或触摸笔) 触摸触摸面板来输入各种命令。

[0148] 触摸屏单元 292 可由电阻式触摸屏面板或电容式触摸屏面板来实现。此外,触摸屏单元 292 也可使用超声波或红外光。

[0149] 在下文中将详细地描述超声探头 100 的内部结构。

[0150] 图 3 示出了根据本发明的实施例的超声探头的内部结构。图 4 是示出根据本发明的第一实施例的超声探头的内部结构的分解透视图。

[0151] 参照图 3 和图 4,超声探头 100 可包括:声学透镜 109,安装在探头壳体 107 的一端;超声元件单元 110,靠近声学透镜 109 布置;声音吸收单元 120,声音吸收单元 120 的一个表面接触安置在超声探头 100 中的超声元件单元 110;第二电子电路 140,作为安装在声音吸收单元 120 的另一表面上的基板连接单元;第一电子电路 150,电连接到第二电子电路并设置在第二电子电路 140 的另一表面上;热传导单元 160,被构造为吸收从第一电子电路 150 产生的热;导线(或导电线)108,被构造为将从第一电子电路 150 产生的电信号发送到主体 200。

[0152] 超声元件单元 110、声音吸收单元 120、第二电子电路 140、第一电子电路 150、热传导单元 160 和导线 108 可安装在探头壳体 107 中。连接线缆 93 可固定到探头壳体 107 的另一端或者可从探头壳体 107 的另一端拆卸。

[0153] 探头壳体 107 可允许超声探头 100 的各种电子组件被牢固地固定或者可保护电子组件不受外部冲击影响。探头壳体 107 可由各种金属或合成树脂来实现,并可根据超声探头 100 的使用目的或根据对象或目标部位的类别按照各种形状来形成。

[0154] 声学透镜 109 可使声波或超声波聚焦或者发射声波或超声波。声学透镜 109 可使从超声元件单元 110 产生的超声波聚焦在目标部位 98 上。声学透镜 109 可由玻璃或合成纤维形成。

[0155] 超声元件单元 110 可安装到声音吸收单元 120 的一个表面。超声元件单元 110 可接触声学透镜 109 或者可靠近声学透镜 109 设置。

[0156] 图 5A 是示出根据本发明的第一实施例的超声元件单元的布局的概念图。

[0157] 参照图 5A,超声元件单元 110 可包括能够被实现为一层或至少两层的匹配层 111、超声换能器 113 和声学增强器 114。

[0158] 匹配层 111 可保持从超声换能器 113 产生的超声波的平直度或强度,或者可使这样的问题最小化:发射的超声波没有到达目标部位 98 以及没有从对象 99 的表面(例如,人的皮肤)反射。

[0159] 匹配层 111 可包括多个匹配层,即,第一匹配层 111a 和第二匹配层 111b。第一匹配层 111a 和第二匹配层 111b 中的每个可由具有在每个超声换能器 113 的阻抗与组织阻抗之间的中间阻抗的材料形成。如果匹配层 111 包括多个匹配层(111a、111b),则各个匹配层(111a、111b)可彼此接触。

[0160] 第一匹配层 111a 的一个表面可接触声学透镜 109 或可靠近声学透镜 109 设置。第一匹配层 111a 的另一表面可附着到第二匹配层 111b 的一个表面。超声换能器 113 可附着到第二匹配层 111b 的另一表面。在这种情况下,一个超声元件单元 110 也可附着到第二匹配层 111b 的另一表面,多个超声元件单元也可附着到第二匹配层 111b 的另一表面。

[0161] 根据实施例,匹配层 111 可仅包括一个匹配层或者也可包括三个或更多个匹配层。

[0162] 如上所述,超声换能器 113 可将超声波转换成电信号或将电信号转换成超声波。超声换能器 113 的一个表面可附着到第二匹配层 111b。

[0163] 声学增强器 114 可附着到超声换能器 113 的另一表面。声学增强器 114 可将从第一连接单元 121 接收的信号放大,以使超声换能器 113 可产生放大的超声波。超声换能器 113 可附着到声学增强器 114 的一个表面。声学增强器 114 的面对其一个表面的另一表面可接触声音吸收单元 120 和第一连接单元 121。声学增强器 114 可由电通过其流动的导电材料形成。

[0164] 图 5B 是示出根据本发明的第二实施例的超声元件单元的布局的概念图。

[0165] 参照图 5B,可省略声学增强器 114,可仅安装匹配层 111 和超声换能器 113。在这种情况下,声音吸收单元 120 和第一连接单元 121 可直接安装到超声换能器 113。匹配层 111 和超声换能器 113 与图 5A 中的匹配层 111 和超声换能器 113 相同,因此,为了便于描述,在此将省略对其的详细描述。

[0166] 在下文中将详细地描述其中安置有超声元件单元 110 的声音吸声单元 120 的实施例。

[0167] 图 6 是示出声音吸收单元的功能的概念图。图 7 是示出根据本发明的第一实施例的声音吸收单元的透视图。图 8 是示出根据本发明的第一实施例的声音吸收单元的俯视图。图 9 是示出根据本发明的第一实施例的声音吸收单元的侧视透视图。

[0168] 如图 4 所示,根据第一实施例,超声元件单元 110 可附着到声音吸收单元 120 的一个表面,用作基板连接单元的第二电子电路 140 可附着到声音吸收单元 120 的与其一个表面面对的另一表面。参照图 6,如果超声元件单元 110 的超声换能器 113 响应于接收端电压而产生超声波,则产生的超声波可沿对象的方向 (U1) 发射并也可沿声音吸收单元的方向 (U2) 发射。如上所述,沿声音吸收单元的方向 (U2) 发射的超声波会在超声图像中引起噪声。为了防止出现噪声,声音吸收单元 120 可由声音吸收材料 122 形成。声音吸收材料 122 可以是能够吸收声波或超声波的材料。声音吸收材料 122 可吸收沿从超声换能器 113 到声音吸收单元的方向发射的超声波,并可减小沿不期望的方向行进的超声波的强度。结果,能够减小会在超声图像中产生的噪声。

[0169] 声音吸收单元 120 的声音吸收材料 122 可由环氧树脂或氧化铅材料(例如,氧化铅金属粉末)形成。此外,声音吸收材料 122 可以是环氧树脂、金属以及各种合成树脂的混合物。此外,可使用能够提供吸收声波或超声波的功能的各种材料作为声音吸收材料 122。

[0170] 根据一个实施例,声音吸收材料 122 可按照图 7 至图 9 中示出的六面体形状来形成。声音吸收材料 122 可按照各种柱体或球体中的任何形状来形成。声音吸收材料 122 的外观可根据系统设计者的选择来任意确定。

[0171] 参照图 4 至图 9,被构造为穿过从声音吸收材料 122 的一个表面 122a 到另一表面的区间的至少一个第一连接单元 121 可安装到声音吸收材料 122。这里,所述另一表面可以是声音吸收材料 122 的与一个表面 122a 面对的表面。第一连接单元 121 可被设置为穿过声音吸收材料 122,以使第一连接单元 121 可在声音吸收材料 122 的一个表面 122a 和另一表面处被暴露到外部。

[0172] 第一连接单元 121 可由电通过其流动的导电材料形成。在这种情况下,导电材料可以是电通过其流动的例如铜 (Cu)、金 (Au) 等的各种金属中的任何一种。因此,第一连接

单元 121 可将从超声元件单元 110 产生的电信号发送到第一电子电路 150 或第二电子电路 140, 或者可将从第一电子电路 150 或第二电子电路 140 产生的电信号发送到超声元件单元 110。

[0173] 第一连接单元 121 可按照如图 7 至图 9 中示出的六面体形状来形成。然而, 第一连接单元 121 的形状不限于此。根据实施例, 第一连接单元 121 可按照圆柱形形状或各种多边形形状来形成。第一连接单元 121 的形状也可根据系统设计者的选择来任意确定。

[0174] 超声元件单元 110 可安装到声音吸收材料 122 的一个表面 122a。在这种情况下, 声音吸收材料 122 的一个表面 122a 也可按照平面形状来形成。此外, 声音吸收材料 122 的一个表面 122a 可形成为具有预定曲率的曲面。

[0175] 参照图 7 和图 8, 其中安置有超声元件单元 110 的一个或至少两个安置单元 125 可安装到声音吸收材料 122 的一个表面 122a。安置单元 125 可包括安置表面 124 和形成在安置表面 124 的周围的槽 123。超声元件单元 110 可设置在安置表面 124 上。根据实施例, 超声换能器 113 可设置在安置表面 124 上, 或者声学增强器 114 可设置在安置表面 124 上。槽 123 可将安置表面 124 和一个表面 122a 的其它部分彼此分开。

[0176] 第一连接单元 121 的一端可暴露在安置表面 124 上。如上所述, 第一连接单元 121 可形成为从声音吸收材料 122 的一个表面 122a 到另一表面的区间穿过。在这种情况下, 一个第一连接单元 121 可暴露在单个安置表面 124 上。第一连接单元 121 可在安置表面 124 的中部暴露到外部或者在安置表面 124 的中部的周围暴露到外部。如果超声元件单元 110 安置在安置表面 124 上, 则第一连接单元 121 可接触超声元件单元 110 的一端。因此, 第一连接单元 121 可电结合到超声元件单元 110。

[0177] 第二电子电路 140 可安装到声音吸收材料 122 的另一表面。

[0178] 图 10 是示出根据本发明的第二实施例的声音吸收单元的透视图。图 11 是示出根据本发明的第二实施例的声音吸收单元的俯视图。图 12 是示出根据本发明的第二实施例的声音吸收单元的横侧截面图。图 13 是示出根据本发明的第二实施例的声音吸收单元的视图。

[0179] 参照图 10 至图 12, 第二实施例的声音吸收单元 120a 可包括声音吸收材料 122, 声音吸收材料 122 的一个表面 122a 按照与第一实施例的声音吸收单元 120 相同的方式接触超声元件单元 110。第一连接单元 121 可被构造为从声音吸收材料 122 的一个表面 122a 到另一表面的区间穿过。

[0180] 一个或至少两个安置单元 125 可设置在第二实施例的声音吸收单元 120a 的一个表面 122a 上。安置单元 125 可包括安置表面 124 和形成在安置表面 124 的周围的槽 123。

[0181] 多个第一连接单元 (121a 至 121d) 可暴露在安置表面 124 上。从图 10 至图 13 可看出, 第一连接单元 (121a 至 121d) 中的每个可在安置表面 124 的拐角处暴露到外部。从图 13 可看出, 如果超声元件单元 110 安置在安置表面 124 上, 则第一连接单元 (121a 至 121d) 可接触超声元件单元 110 的一端, 并可接触例如声学增强器 114 的一个表面。换句话说, 第一连接单元 (121a 至 121d) 可支撑一个超声元件单元 110。因此, 第一连接单元 (121a 至 121d) 可电连接到超声元件单元 110。

[0182] 第一连接单元 (121a 至 121d) 可根据实施例而具有各种形状。例如, 第一连接单元 (121a 至 121d) 中的每个可按照棱柱或圆柱形状形成。此外, 第一连接单元 (121a 至 121d)

可由系统设计者选择。第二实施例的声音吸收单元 120a 中的每个第一连接单元 (121a 至 121d) 的暴露表面的宽度可等于、小于或大于第一实施例的声音吸收单元 120 的第一连接单元 121 的宽度。

[0183] 在下文中将描述作为基板连接单元的示例的第二电子电路 140。

[0184] 根据实施例,基板连接单元可包括第二电子电路 140。

[0185] 图 14 是示出根据本发明的第一实施例的第二电子电路的视图。图 15 示出了第二电子电路的弯曲结构。图 16 是示出第二电子电路的截面图。

[0186] 根据实施例,第二电子电路 140 可包括基板、形成在基板上的各种电路以及连接到各种电路的半导体芯片或其它电子组件。根据实施例,需要时可省略基板、形成在基板上的各种电路、连接到各种电路的半导体芯片或其它电子组件中的至少一个。

[0187] 参照图 14,第二电子电路 140 的基板可以是刚柔结合 PCB。刚柔结合 PCB 可以由柔性 PCB 144 和刚性 PCB 145 构成的多层基板。更详细地讲,刚柔结合 PCB 可通过将刚性基板 145 与柔性基板 144 的一些部分叠置来实现。

[0188] 柔性基板 144 可容易弯曲,刚性基板 145 可不容易弯曲。因此,如图 15 中的 144a 和 144b 所示,第二电子电路 140 的一个区域(例如,第一区域)可沿各个方向柔性地弯曲。其它区域(例如,第二区域)可不弯曲。在这种情况下,上述区域未弯曲的表述不是指上述区域一点也没弯曲,而是指上述区域通常不被用作弯曲形式。

[0189] 用于与外部部件通信的输出单元 146 以及输出单元 146 的相关联的各种电路和电子组件可安装到柔性基板 144。结合到设置在外导线 147 的端部的连接器的端口可包括在输出单元 146 中。

[0190] 例如,柔性基板 144 可具有如图 16 中示出的多层结构。更详细地讲,柔性基板 144 可包括多个聚酰亚胺覆盖层(1441、1447)、多个聚酰亚胺基板层(1443、1445)以及粘结到聚酰亚胺覆盖层和聚酰亚胺基板层的粘结界。

[0191] 与超声探头 100 的控制相关的各种电子组件可安装到刚性基板 145。刚性基板 145 可由刚性材料 1451 形成。刚性材料 1451 可通过粘合剂附着到柔性基板 144 的聚酰亚胺覆盖层(1441、1447)。基板连接单元 141 可形成在刚性基板 145 上。

[0192] 如图 4 和图 16 所示,基板连接单元 141 可穿过第二电子电路 140。在这种情况下,基板连接单元 141 可穿过柔性基板 144 和刚性基板 145。基板连接单元 141 可电结合到第一电子电路 150。

[0193] 参照图 4,基板连接单元 141 可包括:第一基板连接单元 142,被构造为将第一连接单元 121 和第一电子电路 150 电互连;第二基板连接单元 143,被构造为将第二电子电路 140 的输出单元 146 和第一电子电路 150 电互连。

[0194] 第一基板连接单元 142 的一端可接触第一电子电路 150 的第三连接单元 153,第一基板连接单元 142 的另一端可接触声音吸收单元 120 的第一连接单元 121。因此,第一基板连接单元 142 可电结合到第三连接单元 153 和第一连接单元 121。因此,第一基板连接单元 142 可将第一电子电路 150 的第三连接单元 153 产生的电信号发送到声音吸收单元 120 的第一连接单元 121。第一基板连接单元 142 可设置在柔性基板 144 和刚性基板 145 所附着到的特定部分上。在这种情况下,第一基板连接单元 142 可穿过两个基板(144、145)。第一基板连接单元 142 可按照第一基板连接单元 142 可接触声音吸收单元 120 的第一连接单

元 121 这样的方式集中到特定位置（参见图 4 的“A”）。

[0195] 第二基板连接单元 143 的一端可结合到第一电子电路 150 的第四连接单元 154，第二基板连接单元 143 的另一端或中部可电结合到输出单元 146。在这种情况下，第二基板连接单元 143 可通过第二电子电路 140（例如，设置在柔性基板 144 上的电路）电连接到输出单元 146。从第一电子电路 150 的第四连接单元 154 产生的电信号可通过第二基板连接单元 143 被施加到输出单元 146。第二基板连接单元 143 可在柔性基板 144 和刚性基板 145 所附着的特定部分处穿过两个基板（144、145）。第二基板连接单元 143 可设置在其中第二基板连接单元 143 不接触声音吸收单元 120 的第一连接单元 121 的特定位置（参见图 4 的“B”）处。例如，第二基板连接单元 143 可安装到刚性基板 145 的特定位置，其中，该特定位置与声音吸收单元 120 的外壁相对应。

[0196] 虽然第一基板连接单元 142 和第二基板连接单元 143 仅互相连接部彼此不同，但第一基板连接单元 142 和第二基板连接单元 143 可在形状方面相同。当然，根据一些实施例，第一基板连接单元 142 和第二基板连接单元 143 可在形状方面不同。

[0197] 在下文中将详细地描述基板连接单元 141 的各种实施例。

[0198] 图 17A 是示出根据本发明的第一实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的俯视图。图 17B 是示出根据本发明的第一实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的分解侧视图。

[0199] 基板连接单元 141 可包括过孔。如图 17A 和图 17B 所示，第一实施例的基板连接单元 1420 可包括过孔。过孔可包括：第一开口（也称作第一孔）1421，从第二电子电路 140 的一个表面到另一表面的区间穿过；导体 1422，安装到第一开口 1421 的内侧表面。

[0200] 第一开口 1421 从第二电子电路 140 的竖直向上方向的视角来看可具有圆形形状。根据实施例，第一开口 1421 可具有多边形形状，例如，三角形或矩形形状。此外，第一开口 1421 也可具有椭圆形状。可通过使用冲孔机（例如，电钻）对第二电子电路 140 冲孔而在第二电子电路 140 中形成第一开口 1421。

[0201] 导体 1422 可设置在第一开口 1421 的内侧表面上。更详细地讲，导电材料（例如，金属）设置在第一开口 1421 的内侧表面上，使得导体 1422 可设置在第一开口 1421 的内侧表面上。第二开口 1423 还可形成在导体 1422 的中部。第二开口 1423 可具有圆形或多边形形状。此外，导体 1422 可在第二电子电路 140 的两个表面处从第二开口 1423 的中部沿相反的方向突出，第二电子电路 140 的两个表面的一些部分可如 1422a 和 1422b 所示的那样被设置。

[0202] 图 18A 是示出根据本发明的第二实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的俯视图。图 18B 是示出根据本发明的第二实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的分解侧视图。

[0203] 参照图 18A 和图 18B，第二实施例的基板连接单元 1430 可包括：第一开口 1431，被构造为从第二电子电路 140 的一个表面到另一表面的区间穿过；导体 1432，形成在第一开口 1431 的内侧表面上并包括形成在内表面中的第二开口 1433；填充材料 1434，被构造为遮住第二开口 1433。

[0204] 按照与如上所述相同的方式，第一开口 1431 从第二电子电路 140 的竖直向上方向的视角观看可具有例如圆形、三角形或矩形形状的多边形形状，或者例如椭圆形状的其它

形状。可通过对第二电子电路 140 冲孔而在第二电子电路 140 中形成第一开口 1431。

[0205] 导体 1432 可通过在第一开口 1431 的内侧表面上设置导电材料而设置在第一开口 1431 的内侧表面上。设置在导体 1432 中的第二开口 1433 可具有圆形或多边形形状。

[0206] 填充材料 1434 插入到第二开口 1433 中,以遮住第二开口 1433。填充材料 1434 可由没有导电性的材料形成。填充材料 1434 也可由各种合成树脂中的任何一种形成。

[0207] 就第二实施例的基板连接单元 1430 而言,导体 1432 在第二电子电路 140 的两个表面处从第二开口 1433 的中部沿相反的方向突出,第二电子电路 140 的两个表面的一些部分可如 1432a 和 1432b 所示的那样被设置。

[0208] 图 19A 是示出根据本发明的第三实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的俯视图。图 19B 是示出根据本发明的第三实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的分解侧视图。

[0209] 参照图 19A 和图 19B,第三实施例的基板连接单元 1460 可包括:第一开口 1461,被构造为从第二电子电路 140 的一个表面到另一表面的区间穿过;导体 1462,设置在第一开口 1461 的内表面上。导体 1462 可完全遮住第一开口 1461。换句话说,导体 1462 可不形成如上所述的第二开口 (1423、1433)。

[0210] 按照与如上所述相同的方式,第一开口 1461 可具有各种形状并可使用冲孔机形成在第二电子电路 140 中。

[0211] 图 20A 是示出根据本发明的第四实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的俯视图。图 20B 是示出根据本发明的第四实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的仰视图。图 20C 是示出根据本发明的第四实施例的包括基板连接单元的第二电子电路的分解侧视图。

[0212] 参照图 20A 至图 20C,第四实施例的基板连接单元 1470 可包括:第一开口 1471,被构造为从第二电子电路 140 的一个表面到另一表面的区间穿过;导体 1472,安装在第一开口 1471 的内侧表面上。

[0213] 按照与如上所述相同的方式,第一开口 1471 可具有各种形状并可使用冲孔机形成在第二电子电路 140 中。

[0214] 导体 1472 可通过在第一开口 1471 的内侧表面上设置金属材料等而设置在第一开口 1471 的内侧表面上。可在导体 1472 的中部形成第二开口 (1423、1433),或者可在导体 1472 的中部不形成第二开口 (1423、1433)。

[0215] 同时,导体 1472 可仅在第二电子电路 140 的一个表面处从第二开口 1423 的中部沿相反的方向突出 (参见 1472b)。换句话说,导体 1472 可不设置在第二电子电路 140 的任何一个表面上或可仅设置在第二电子电路 140 的另一表面上。

[0216] 图 21 是示出根据本发明的第二实施例的第二电子电路的视图。

[0217] 参照图 21,第二电子电路 140 可包括多个输出单元 (146、148)。输出单元 (146、148) 可设置在柔性基板 144 上。输出单元 (146、148) 可输出不同的电信号并可将不同的电信号发送到主体 200。各个输出单元 (146、148) 可连接到不同的第二基板连接单元 143。不同的第二基板连接单元 143 可将第一电子电路 150 产生的电信号发送到各个输出单元 (146、148)。

[0218] 在下文中将详细地描述第一电子电路。

[0219] 图 22A 是示出根据本发明的实施例的第一电子电路的透视图。图 22B 是示出根据本发明的实施例的第一电子电路的视图。

[0220] 根据实施例,第一电子电路 150 可包括基板、形成在基板上的各种电路以及连接到各种电路的半导体芯片和各种电子组件。例如,第一电子电路 150 可包括至少一个专用集成电路 (ASIC)。根据实施例,为了便于描述,可省略连接到各种电路的半导体芯片和各种电子组件、第一电子电路 150 的基板以及形成在基板上的各种电路中的至少一种。

[0221] 参照图 4、图 22A 和图 22B,第一电子电路 150 的一个表面可接触第二电子电路 140 的一个表面。更详细地讲,第一电子电路 150 可安装到第二电子电路 140 的未安装有声音吸收单元 120 的表面。

[0222] 一个或至少两个第二连接单元 152 可设置在第一电子电路 150 上。第二连接单元 152 可由导电金属材料(例如,金 (Au) 或铅 (Pb)) 形成。第二连接单元 152 可被实施为凸起。实施为凸起的第二连接单元 152 可以是例如焊球。薄电极也可设置在第二连接单元 152 的一端。

[0223] 第二连接单元 152 可电接触第二电子电路 140 的基板连接单元 141。在这种情况下,薄电极也可接触基板连接单元 141。由于第二连接单元 152 接触第二电子电路 140 的基板连接单元 141,因此第一电子电路 150 和第二电子电路 140 可通过基板连接单元 141 和第二连接单元 152 电互连。包含在第一电子电路 150 中的第二连接单元 152 的位置可对应于第二电子电路 140 的基板连接单元 141 的位置,包含在第一电子电路 150 中的第二连接单元 152 的数量可对应于第二电子电路 140 的基板连接单元 141 的数量。

[0224] 参照图 22B,第一电子电路 150 和第二电子电路 140 可按照预定间隔彼此邻近。分隔单元 151 可设置在第一电子电路 150 与第二电子电路 140 之间。分隔单元 151 可防止第一电子电路 150 直接接触第二电子电路 140。分隔单元 151 可由非导电材料形成。例如,分隔单元 151 也可由环氧树脂形成。环氧树脂可提供粘结功能,第二电子电路 140 和第一电子电路 150 可使用由环氧树脂形成的分隔单元 151 彼此粘结。

[0225] 参照图 22B,第二连接单元 152 可穿过分隔单元 151,以使第二连接单元 152 可朝向分隔单元 151 的外部突出。换句话说,第一电子电路 150 和安装到第一电子电路 150 的各种电子组件可通过由环氧树脂形成的分隔单元 151 来遮住,以使第一电子电路 150 和安装到第一电子电路 150 的各种电子组件不暴露于外部。然而,仅第二连接单元 152 可暴露于分隔单元 151 的外部。朝向外部突出的第二连接单元 152 可接触基板连接单元 141。可使用各种方法将分隔单元 151 设置在第一电子电路 150 与第二电子电路 140 之间。

[0226] 例如,第一电子电路 150 和第二电子电路按照第二连接单元 152 接触基板连接单元 141 的方式而彼此靠近地布置,形成在第一电子电路 150 与第二电子电路之间的间隔填充有环氧树脂,以使分隔单元 151 可设置在第一电子电路 150 与第二电子电路之间。

[0227] 在另一示例中,在按照第二连接单元 152 的一些部分暴露于外部的方式将环氧树脂设置在具有第二连接单元 152 的第一电子电路 150 上之后,将第二电子电路 140 安装在环氧树脂上,以使分隔单元 151 可设置在第一电子电路 150 与第二电子电路之间。

[0228] 第二连接单元 152 可包括:第三连接单元 153,接触第一基板连接单元 142;第四连接单元 154,接触第二基板连接单元 143。第三连接单元 153 可设置在第三连接单元 153 可接触第一基板连接单元 142 的特定位置处。第四连接单元 154 可设置在第四连接单元

154 可接触第二基板连接单元 143 的特定位置处。

[0229] 第一电子电路 150 可包括用作第一处理器 130 的半导体芯片和与半导体芯片相关联的电子组件。第一处理器 130 可安装在第一电子电路 150 的基板处。第二连接单元 152 可设置在第一电子电路 150 上,并可设置在电连接到第一处理器 130 的电路,以使第二连接单元 152 可电连接到第一处理器 130。从用作第一处理器 130 的半导体芯片和相关联的电子组件产生的电信号都可通过第二连接单元 152 被施加到基板连接单元 141 或输出单元 146。例如,通过基板连接单元 141 发送的电信号(例如,超声信号)可通过第二连接单元 152 被施加到第一处理器 130。

[0230] 图 22C 是示出安装在第一电子电路的背表面上的热传导单元的视图。

[0231] 参照图 4,第二电子电路 140 可附着到第一电子电路 150 的一个表面,热传导单元 160 可安装在第一电子电路 150 的另一表面上。热传导单元 160 可使用粘合剂等附着到第一电子电路 150 的另一表面。参照图 22C,如果安装在第一电子电路 150 上的第一处理器 130 等执行数据计算处理,则会在第一电子电路 150 中产生热。产生的热会导致第一电子电路 150 故障,或者会导致设置在第一电子电路 150 的周围的其它电子组件(例如,第二电子电路 140)故障。

[0232] 热传导单元 160 可将从第一电子电路 150 产生的热散发到外部。更详细地讲,在将从第一电子电路 150 产生的热传送到热传导单元 160 之后,热可沿着热传导单元 160 散发在空气中。

[0233] 热传导单元 160 可使用各种热传导材料来实现。例如,热传导单元 160 可由石墨、钨、氧化钨、硅、氧化铝、玻璃微珠填充材料等形成。

[0234] 在下文中将详细地描述使用上述的超声探头 100 发射超声波的过程、接收超声波并将接收到的超声波转换成电信号的过程以及将电信号发送到主体 200 的过程。

[0235] 图 23A 是示出将控制信号发送到安装到超声探头的第一处理器的过程的概念图。图 23B 是示出将控制信号发送到安装到超声探头的第一处理器的过程的概念图。图 23C 是示出将控制信号发送到超声元件单元的过程的概念图。图 24 是示出使用超声元件单元发射超声波的过程的概念图。

[0236] 参照图 23A,如果主体 200 的控制器 220 输出控制信号,则控制信号可通过连接线缆 93 和导线 147 被施加到包含在第二电子电路 140 中的电路 149(S1)。参照图 23B,通过导线 147 接收到的控制信号可通过连接到电路 149 的第二基板连接单元 143 以及电连接到第二基板连接单元 143 的第四连接单元被施加到包含在第一电子电路 150 中的第一处理器 130(S2)。

[0237] 参照图 23C,包含在第一电子电路 150 中的第一处理器 130 可将与超声发射相关的控制命令输出为电信号格式。电信号可以是具有预定频率的脉冲。输出的控制命令可通过第一电子电路 150 的电路被施加到一个或至少两个第三连接单元 153。

[0238] 参照图 23C,通过第三连接单元 153 接收到的电信号可通过附着到第三连接单元 153 的基板连接单元 141(例如,通过第一基板连接单元 142)而穿过第二电子电路 140。在电信号穿过第二电子电路 140 之后,电信号可被施加到设置在声音吸收单元 120 上的第一连接单元 121。施加到第一连接单元 121 的电信号可沿着第一连接单元 121 被发送到超声元件单元 110(S3)。

[0239] 参照图 24, 如果电信号被施加到超声元件单元 110, 则超声元件单元 110 的超声换能器 113 (例如, 压电元件) 可根据接收到的电信号而振动, 从而产生超声波 (S4)。产生的超声波发射到外部。产生的超声波可沿着对象 99 的方向发射。同时, 产生的超声波也可沿声音吸收单元 120 的方向发射。在这种情况下, 声音吸收单元 120 可吸收沿声音吸收单元 120 的方向发射的超声波。

[0240] 图 25 和图 26 是示出使用超声元件单元接收超声波的过程的概念图。

[0241] 参照图 25 和图 26, 超声元件单元 110 可从外部部件接收超声波 (S5)。当从超声元件单元 110 产生的超声波被在对象 99 中的目标部位 98 反射时, 可获得从外部部件接收到的超声波。根据实施例, 从外部部件接收到的超声波可通过向目标部位 98 发射激光等从目标部位 98 产生。

[0242] 超声元件单元 110 的超声换能器 113 可按照与接收到的超声波的频率对应的频率振动, 从而输出交流 (AC) 电信号。所述电信号可沿着超声发射实例的相反路径发送到第一处理器 130 (S6)。更详细地讲, 从超声元件单元 110 产生的电信号可通过设置在声音吸收单元 120 上的第一连接单元 121、第一基板连接单元 142、第三连接单元 153 和包含在第一电子电路 150 中的电路被施加到第一处理器 130。

[0243] 第一处理器 130 可放大接收到的电信号、执行放大后的信号的模拟数字转换 (ADC) 并执行用于使从各个超声元件单元 110 产生的多信道电信号聚焦的波束形成。波束形成的信号可暂时存储在用于协助第一处理器 130 的存储单元 (例如, RAM) 中。

[0244] 图 27 和图 28 是示出将处理的信号发送到主体的过程的概念图。

[0245] 第一处理器 130 可输出波束形成的信号, 波束形成的信号可沿着设置在第一电子电路 150 中的电路被施加到第四连接单元 154。施加到第四连接单元 154 的波束形成的信号可被发送到与第四连接单元 154 接触的第二基板连接单元 143 (S7)。波束形成的信号可通过结合到第二基板连接单元 143 的电路 149 被施加到输出单元 146。

[0246] 波束形成的信号通过输出单元 146 输出并可通过连接到输出单元 146 的导线 147 和连接线缆 93 施加到主体 200 (S8)。主体 200 可执行接收到的波束形成的信号的信号处理和图像处理, 可产生对应于波束形成的信号的超声图像, 并可将超声图像显示在显示单元 280 上, 用于用户识别。

[0247] 在下文中将参照图 29 和图 30 描述制造声音吸收单元的过程。

[0248] 图 29 和图 30 是示出制造声音吸收单元的过程的概念图。图 29 是示出其中插入有导体 11 的声音吸收材料 10 的俯视图。图 30 是示出其中插入有导体 11 的声音吸收材料 10 的侧视截面图。为了便于描述和更好地理解本发明, 从图 30 的下部到上部的方向将被称作向上的方向, 从图 30 的上部到下部的方向将被称作竖直方向。此外, 在下文中与竖直方向垂直的特定方向将被称作水平方向。

[0249] 从图 29 可看出, 导体 11 可插入到声音吸收材料 10 中, 需要时可将导体 11 切割。插入的导体 11 可被用作上述的第一连接单元 121。

[0250] 从向上的方向的视角, 导体 12 可被切割为具有正方形形状。导体 12 的宽度 (w1) 或高度 (h1) 可根据系统设计者的选择而按照各种方法设计。例如, 导体 12 的宽度 (w1) 可以是 50 微米 (μm), 导体 12 的高度 (h1) 可以是 50 微米 (μm)。此外, 导体 13 可被切割为具有矩形形状。在这种情况下, 导体 13 可根据系统设计者的选择而具有各种宽度 (w2) 和

高度 (h2)。例如, 导体 13 的宽度 (w2) 可以是 60 微米 (μm), 导体 13 的高度 (h2) 可以是 50 微米 (μm)。

[0251] 如果导体 11 插入到声音吸收材料 10 中, 则沿水平方向将声音吸收材料 10 切断, 以使导体 11 的两端暴露于外部, 如图 30 所示。更详细地讲, 沿着图 30 中示出的第一截面表面 (c1) 和第二截面表面 (c2) 切割声音吸收材料 10。结果, 可获得当导体 11 暴露于上部和下部时形成的声音吸收材料 10。获得的声音吸收材料 10 可用作上述的声音吸收单元 120。

[0252] 从上面的描述中显而易见的是, 根据本实施例的超声探头设备和超声成像设备能够有效地吸收沿从超声元件单元到超声探头的方向发射的超声波, 从而实现声音吞吐量的改善。

[0253] 根据超声探头设备和超声成像设备, 超声探头设备的处理器可连接到超声探头设备的主体而不将导线暴露于外部, 从而可改善产品耐用性 (例如, 机械稳定性、电老化、腐蚀性和抗热性), 从而提高产品可靠性。

[0254] 根据超声探头设备和超声成像设备, 半导体的低容量传播系统 (a low volume dissemination system) 的信号线的阻抗匹配的准确度提高, 并且用于构建一对图案所需的两个信号之间的时间误差缩短, 使得信号损耗降低。

[0255] 根据超声探头设备和超声成像设备, 从包含在超声探头中的处理器和处理器设置在其上的基板产生的热能够容易并快速地散发到外部。

[0256] 根据超声探头设备和超声成像设备, 减小了超声探头的重量, 从而更便利。

[0257] 虽然已示出并描述了本发明的一些实施例, 但本领域的技术人员将理解的是, 在不脱离其范围由权利要求及其等同物所限定的本发明的原理和精神的情况下, 可对这些实施例做出各种改变。

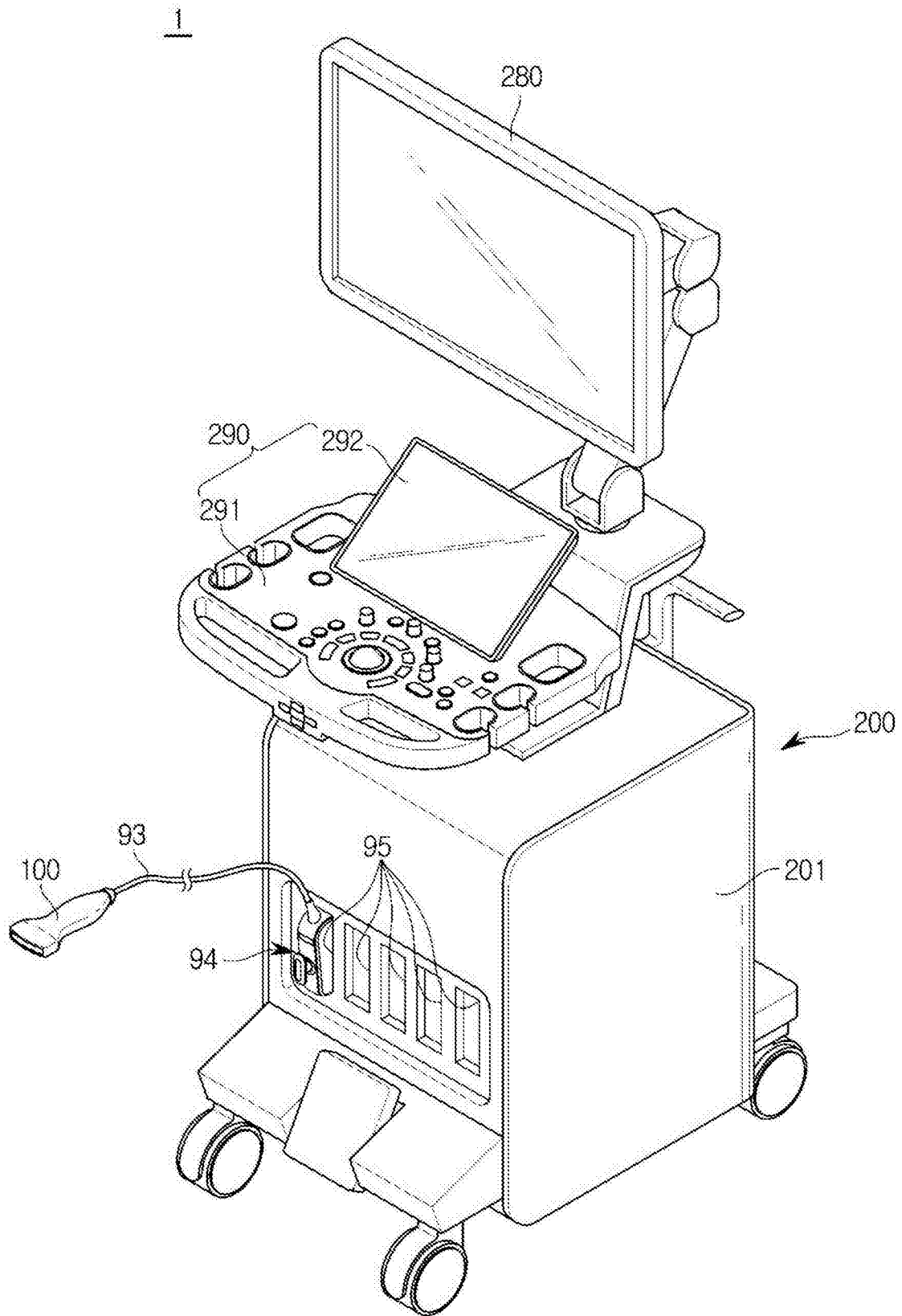


图 1

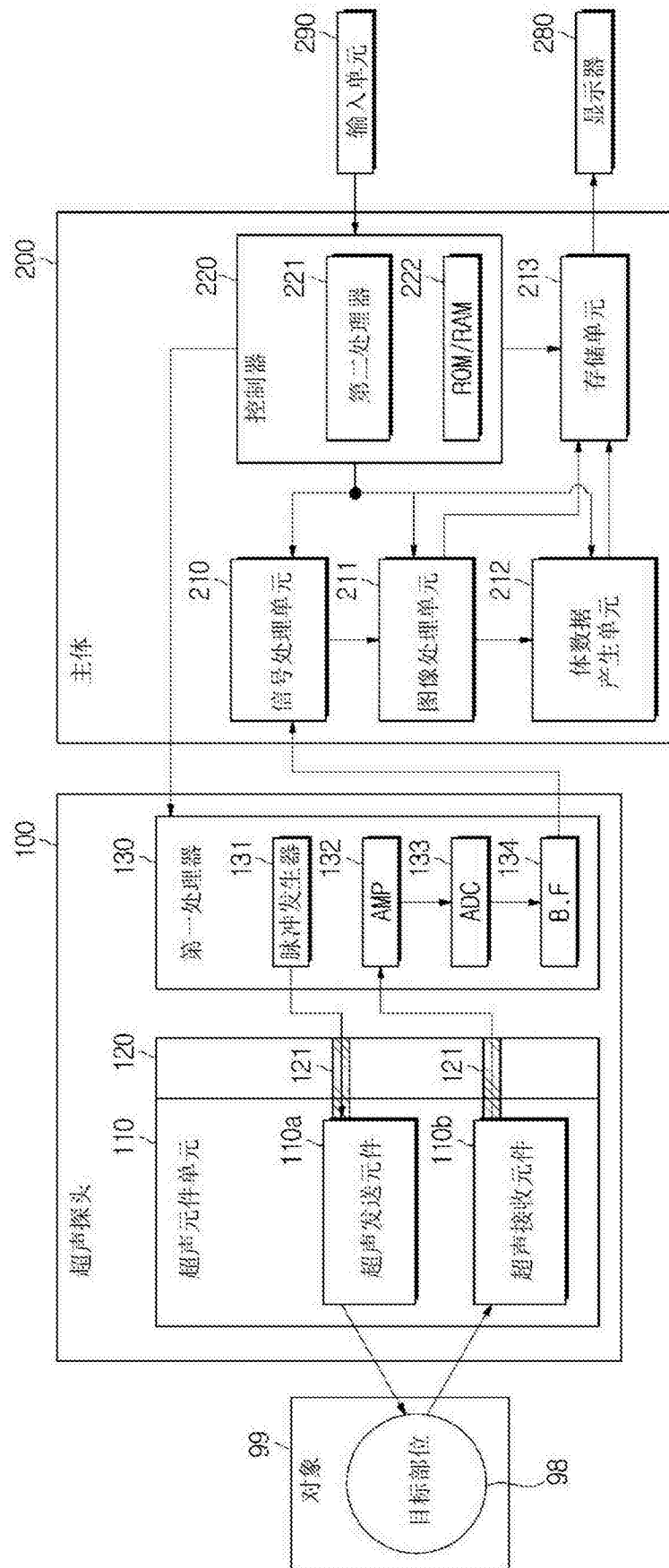


图 2A

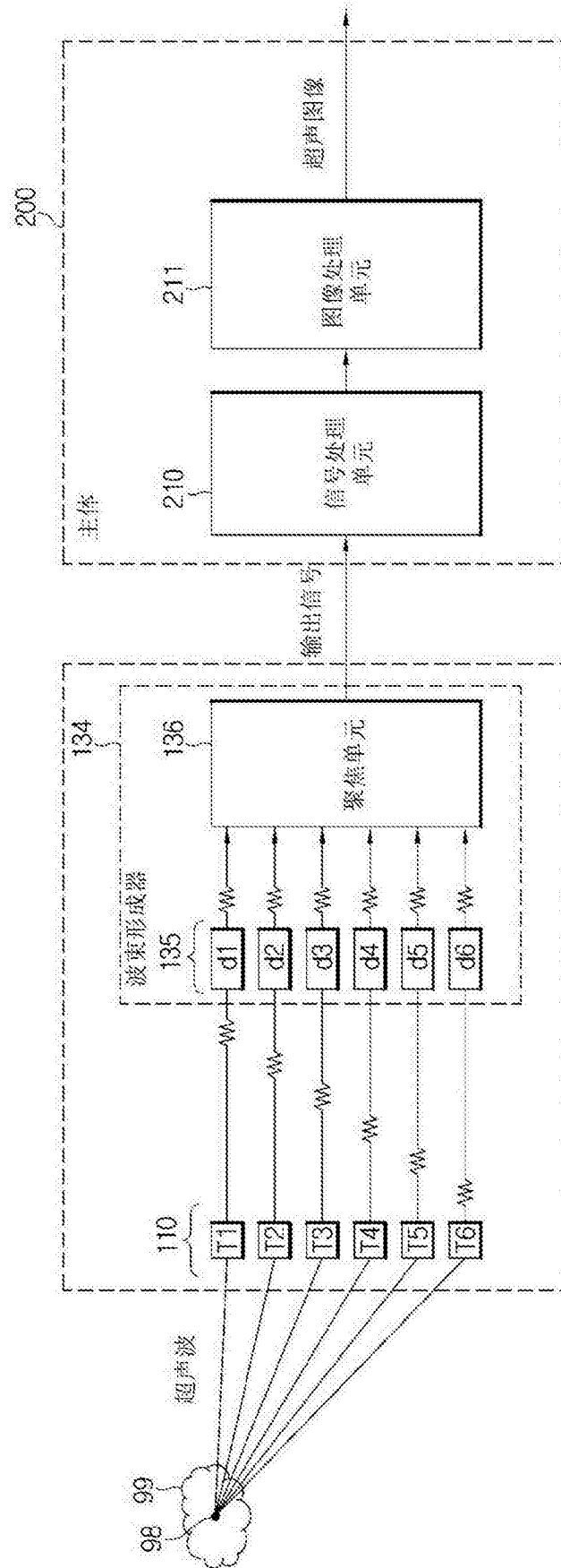


图 2B

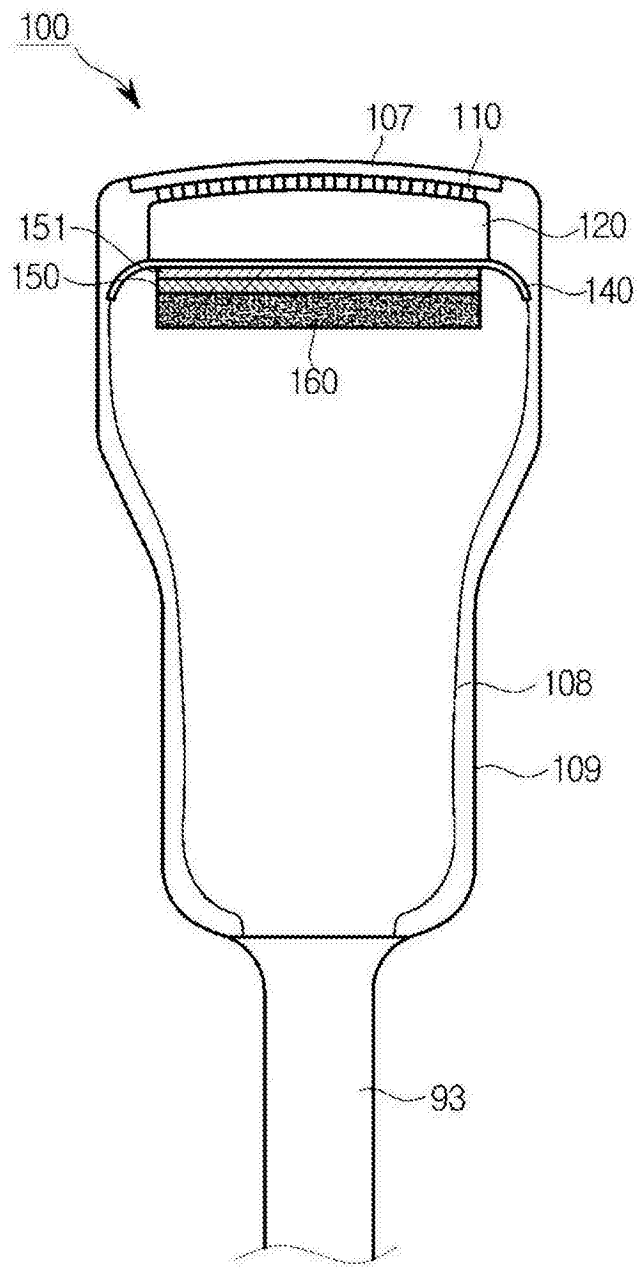


图 3

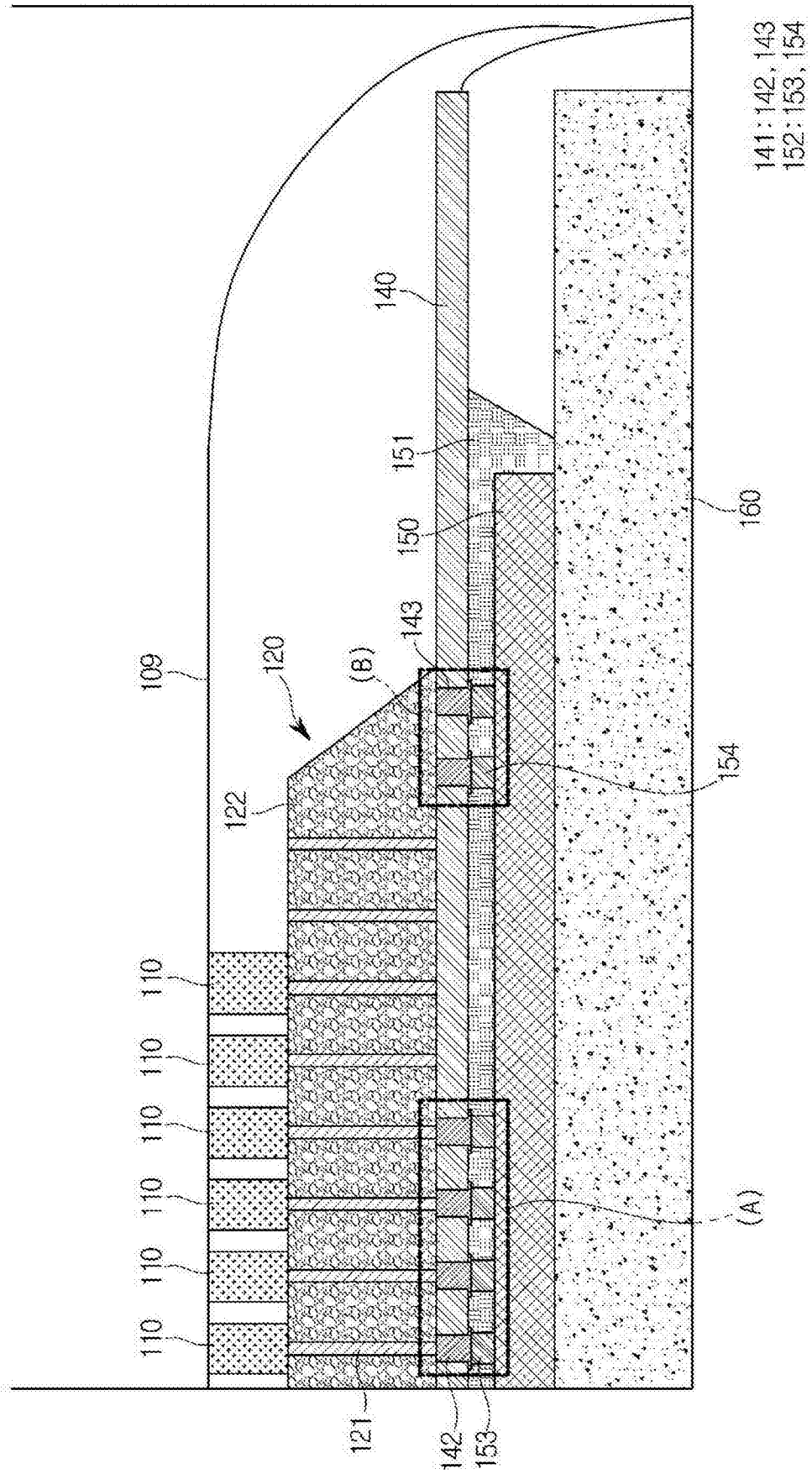


图 4

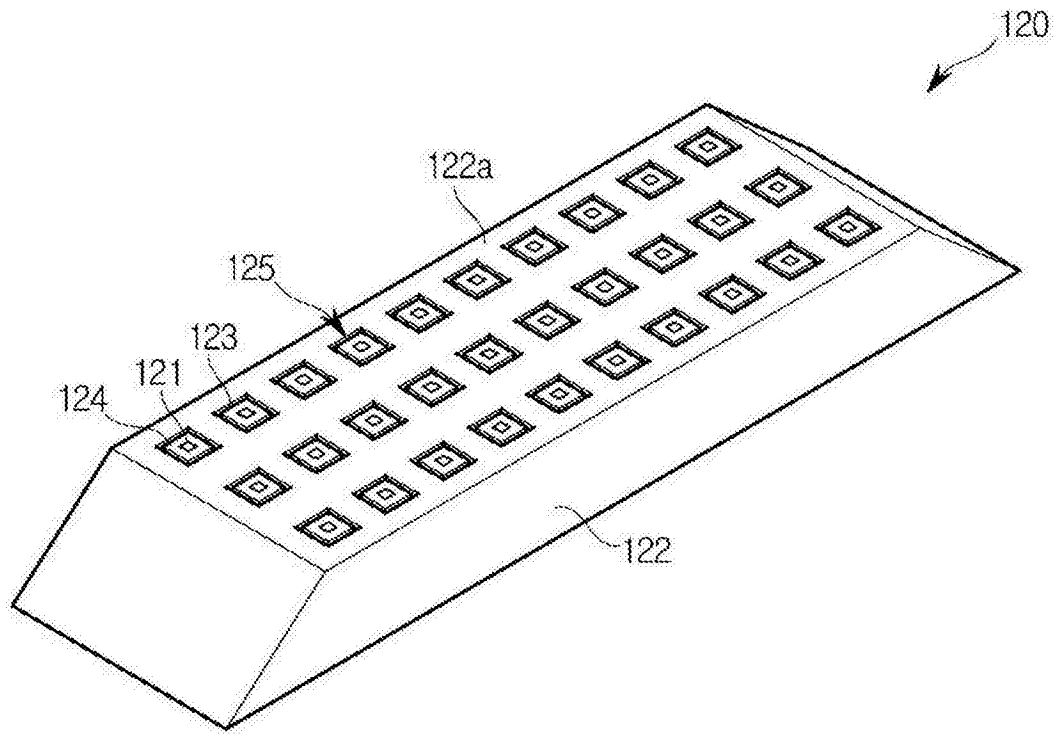


图 7

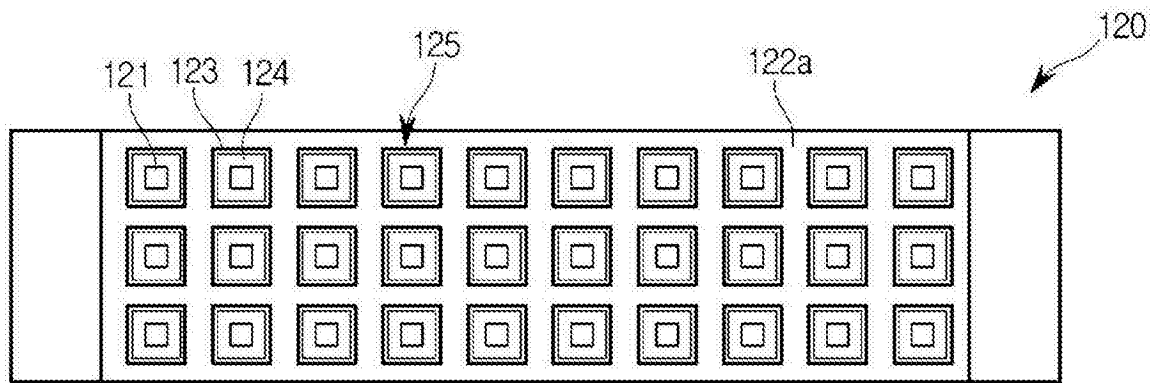


图 8

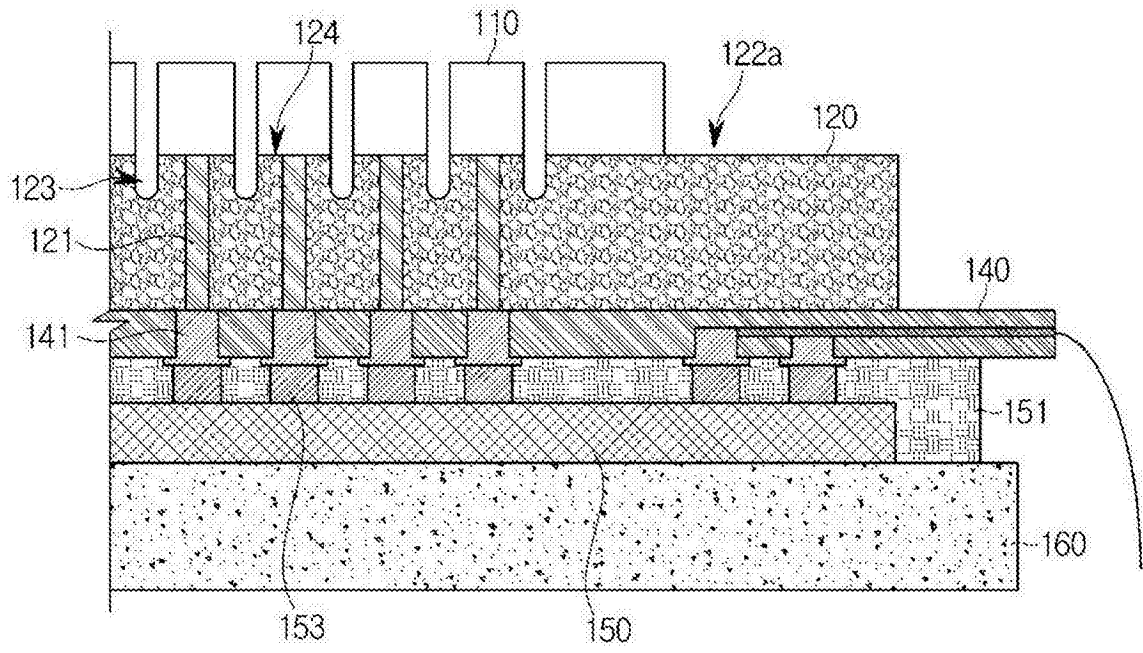


图 9

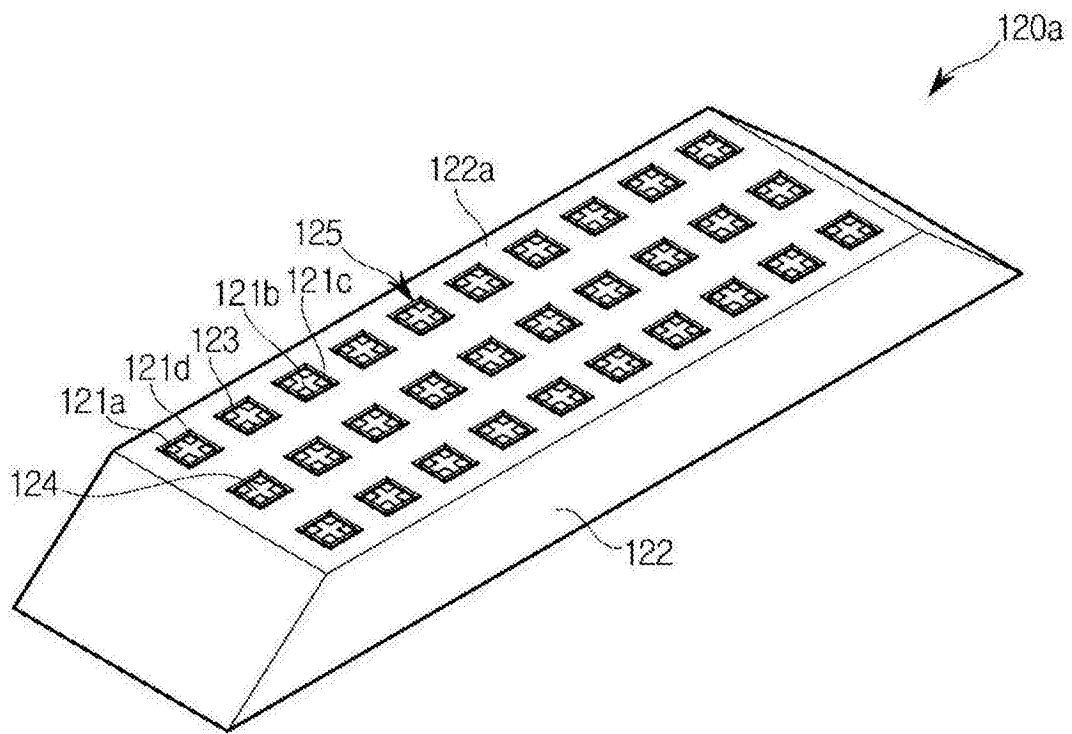


图 10

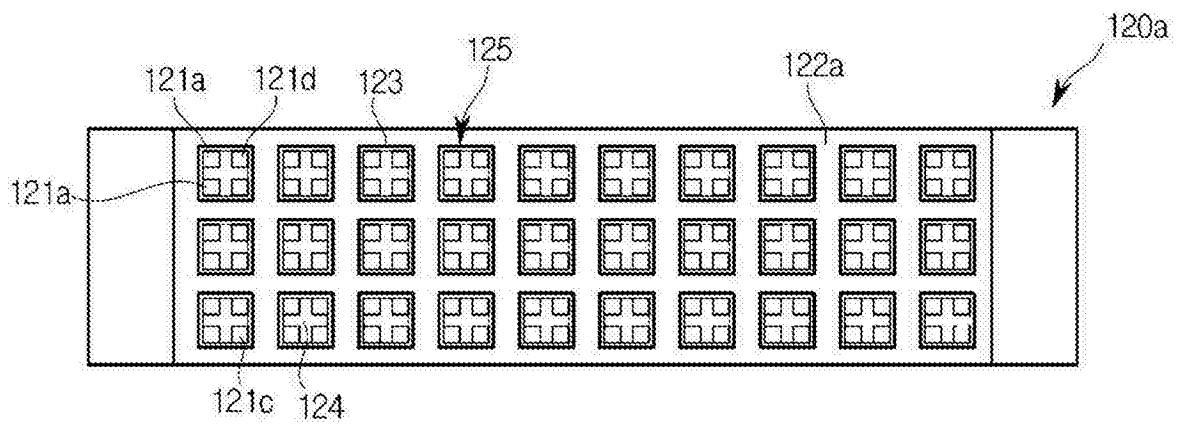


图 11

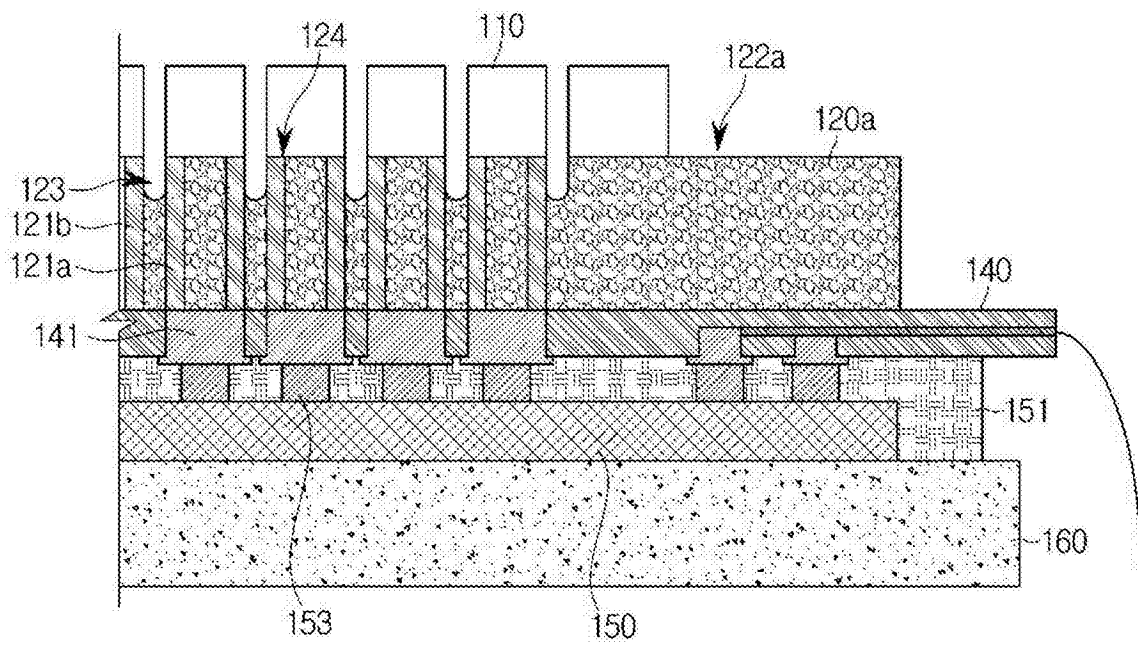


图 12

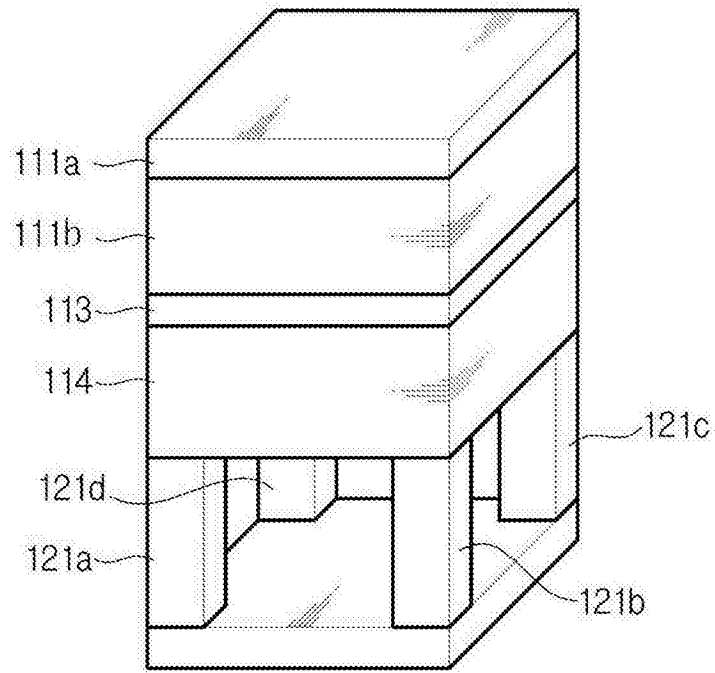


图 13

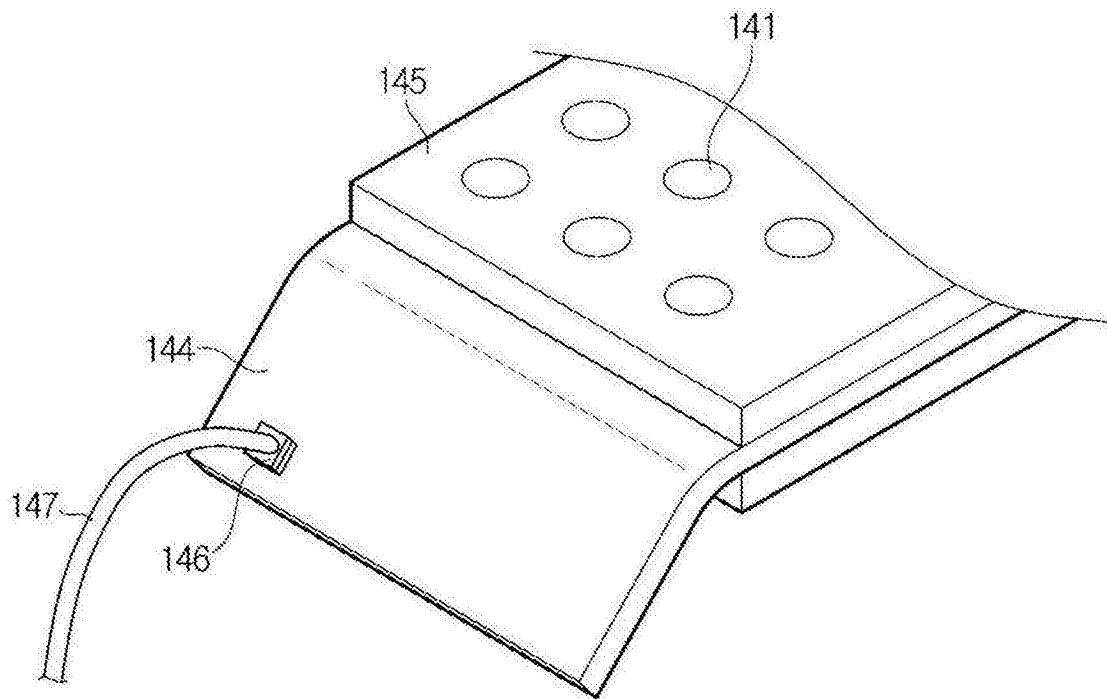


图 14

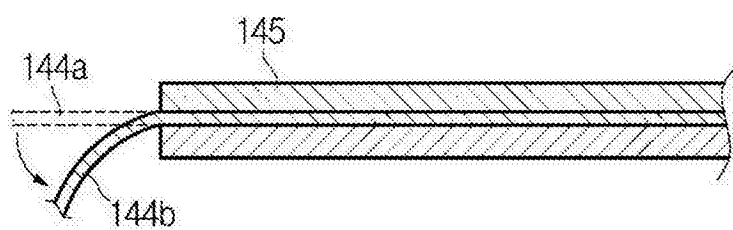


图 15

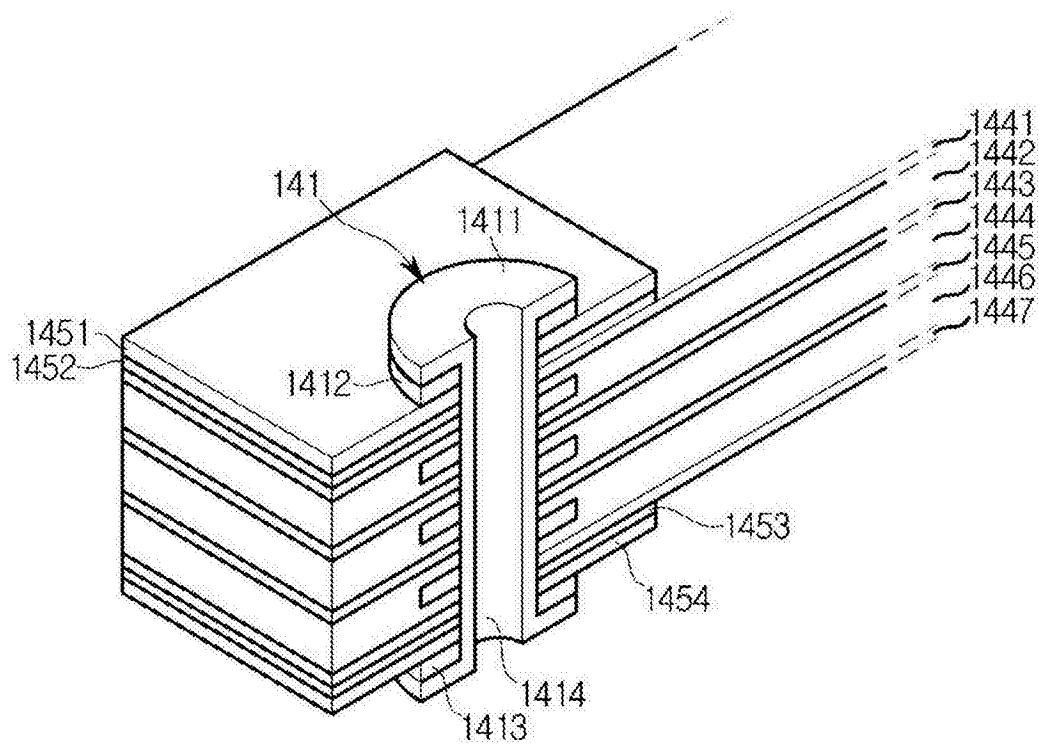


图 16

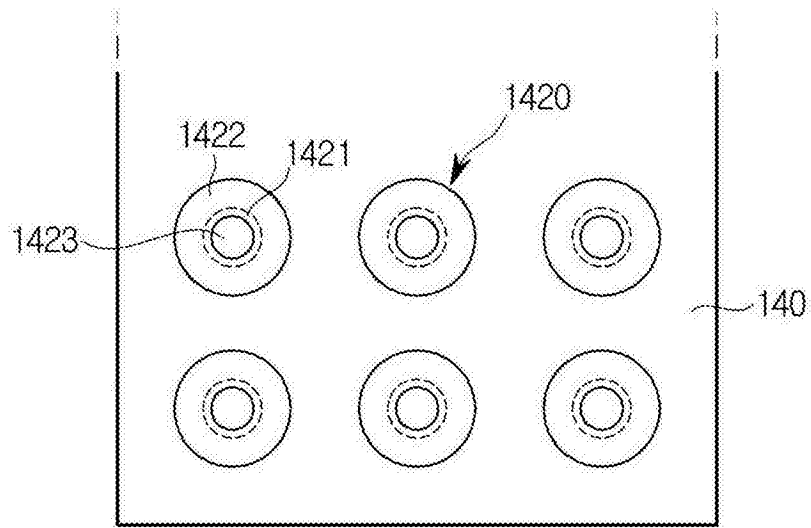


图 17A

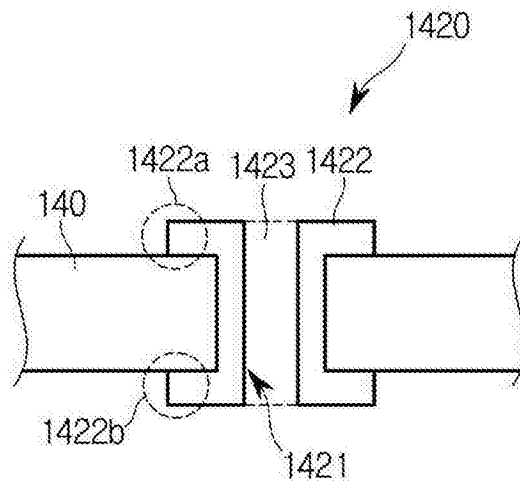


图 17B

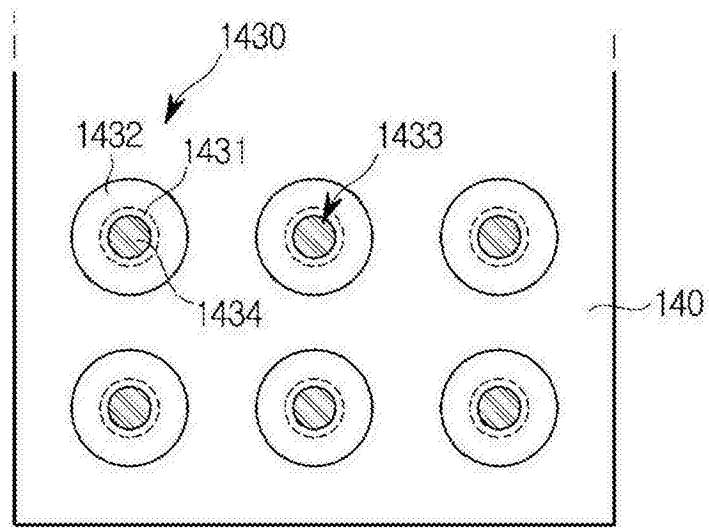


图 18A

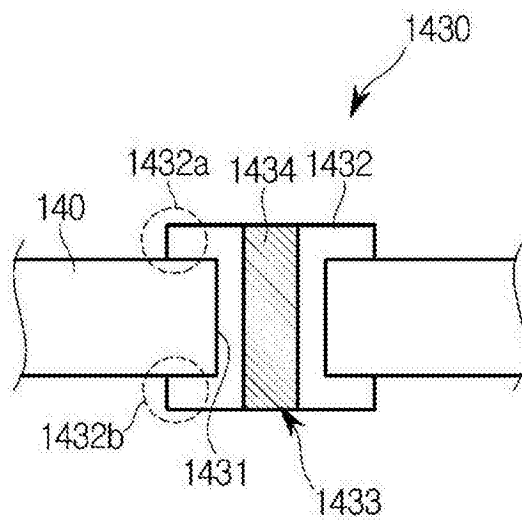


图 18B

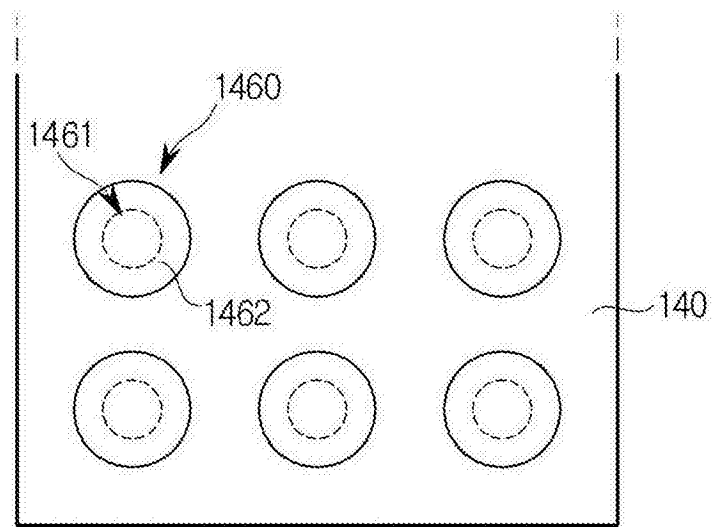


图 19A

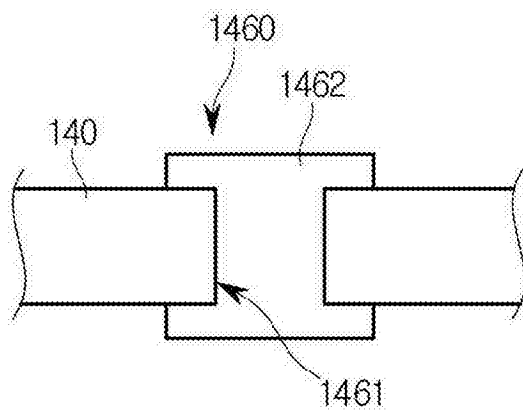


图 19B

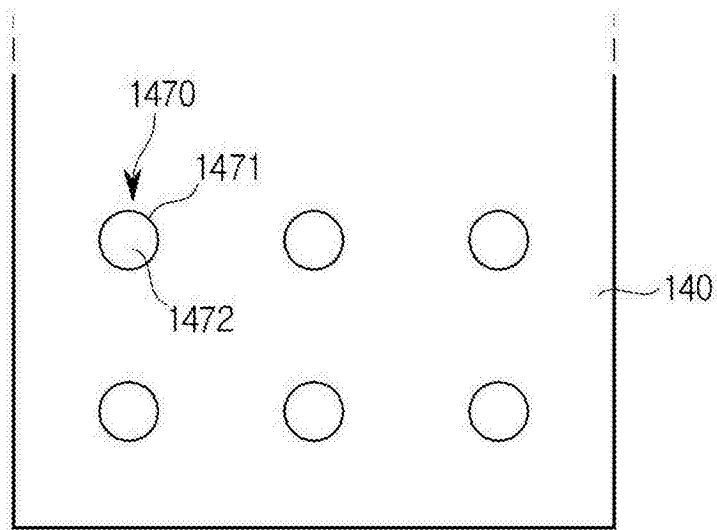


图 20A

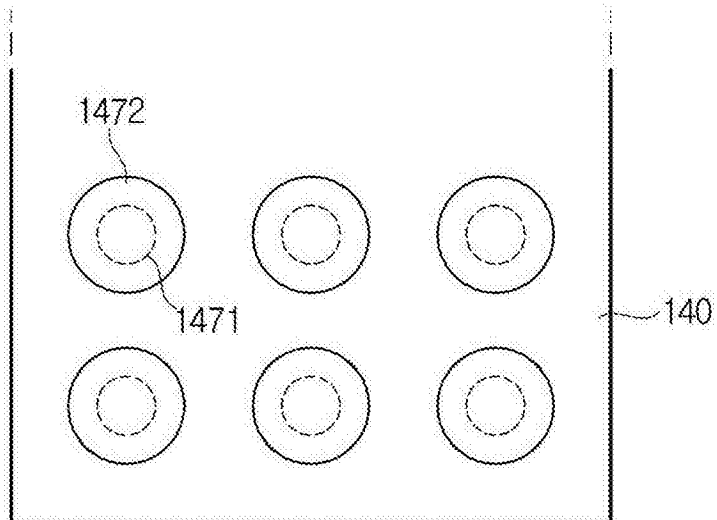


图 20B

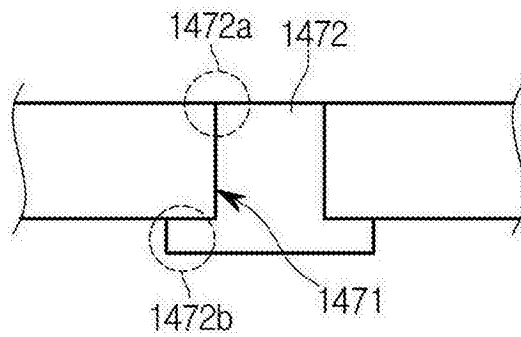


图 20C

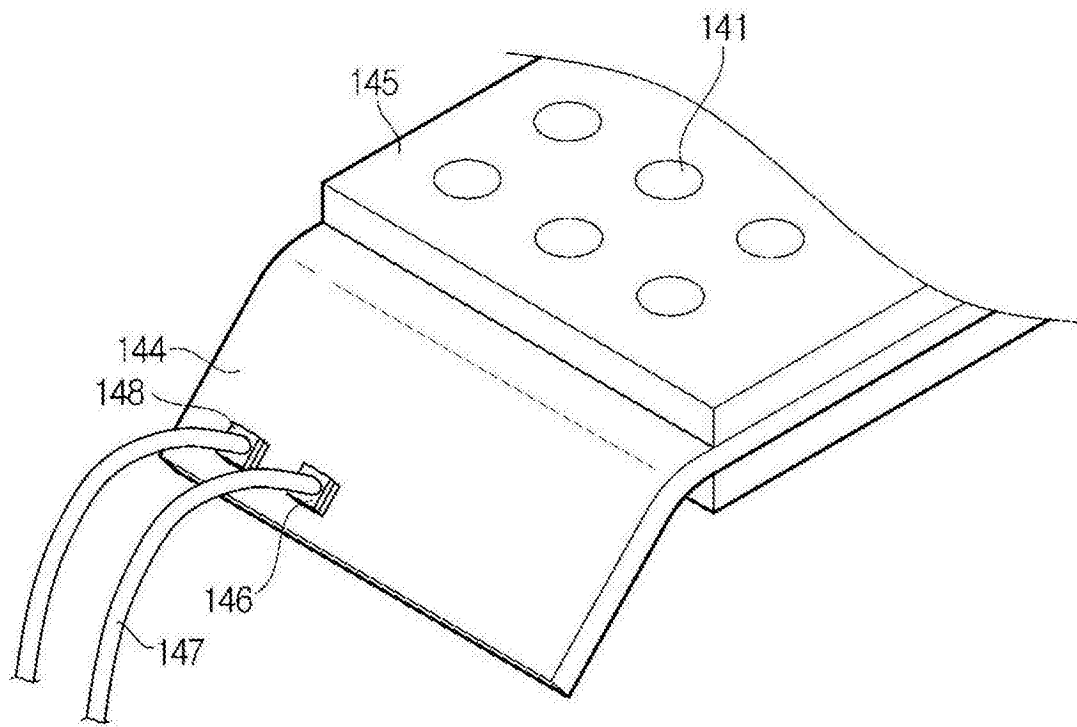


图 21

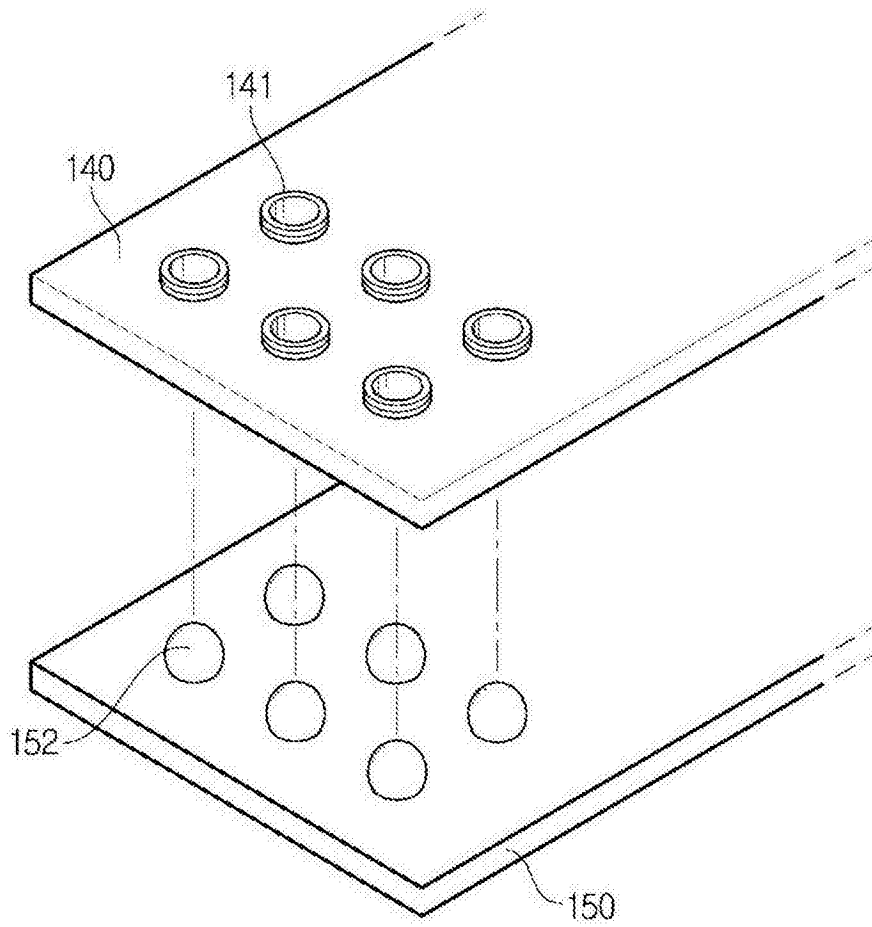


图 22A

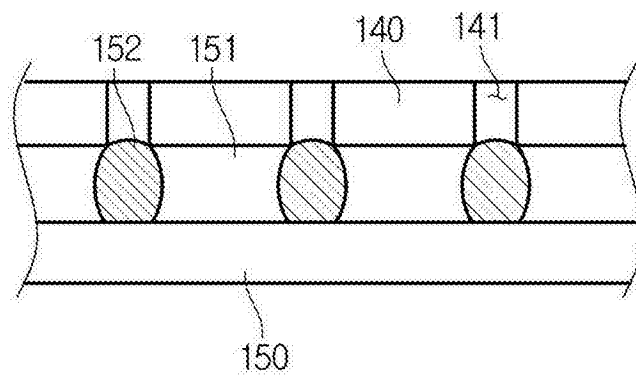


图 22B

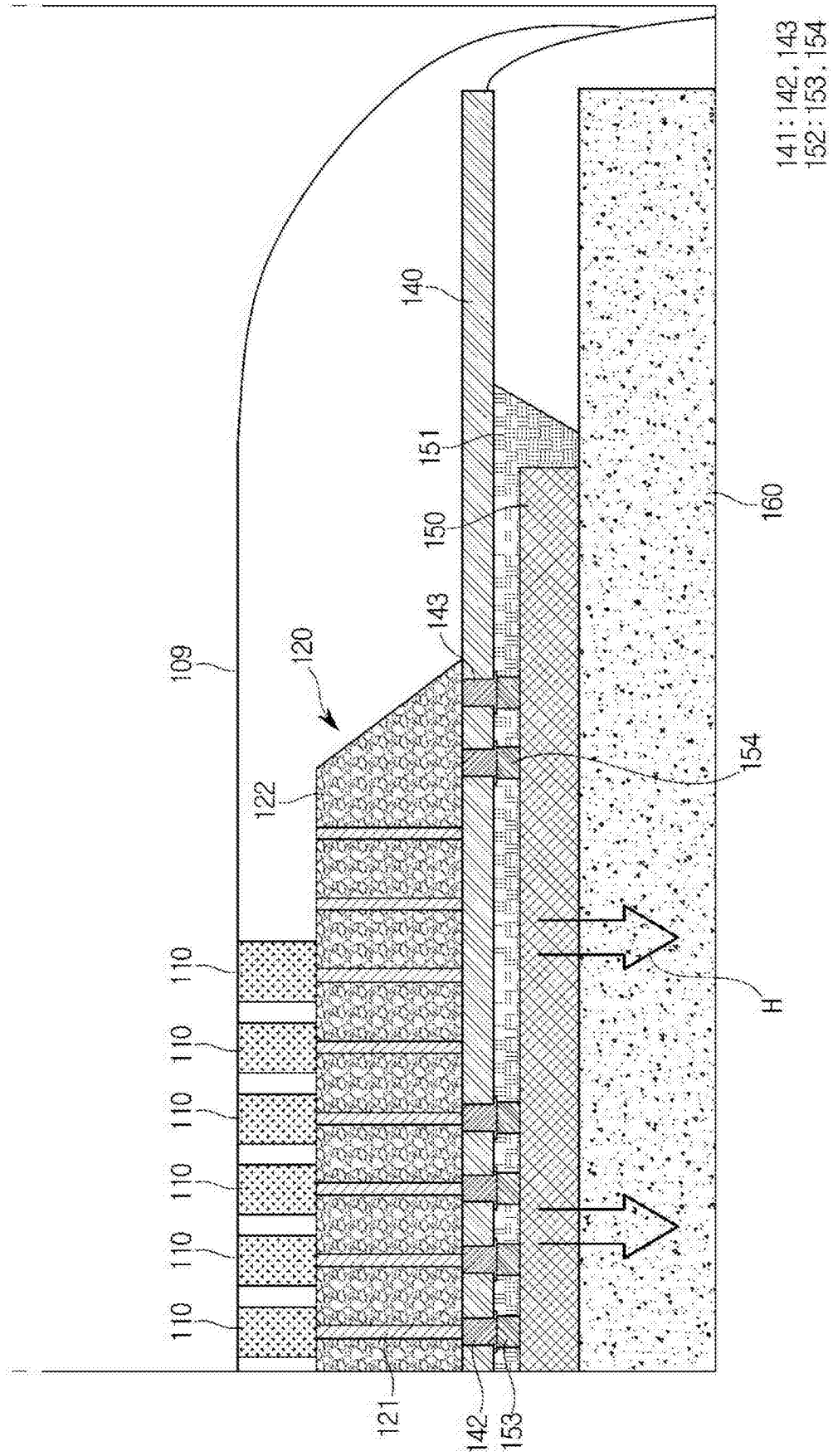


图 22C

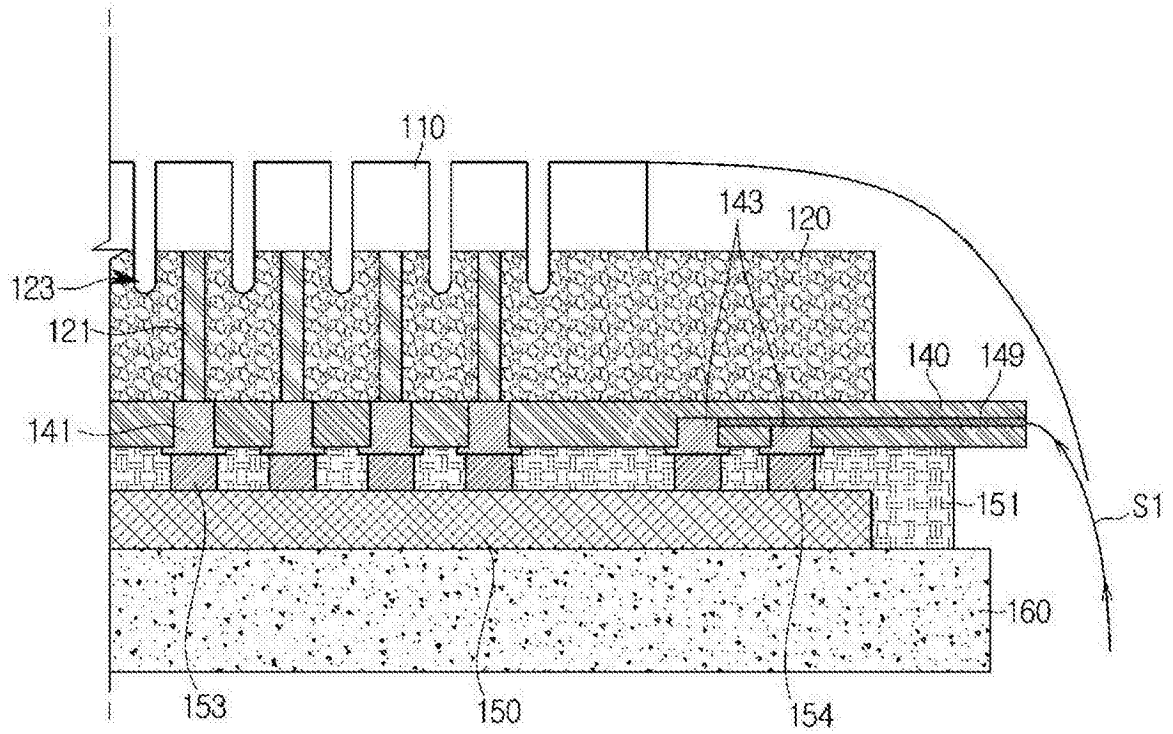


图 23A

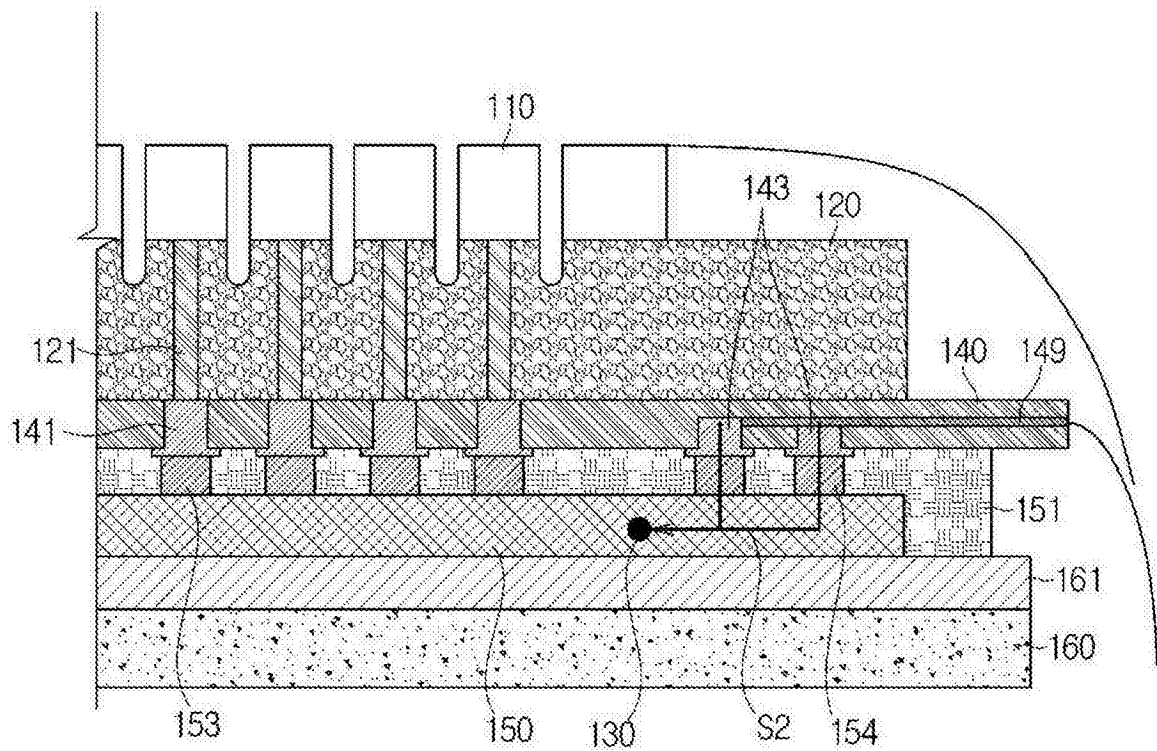


图 23B

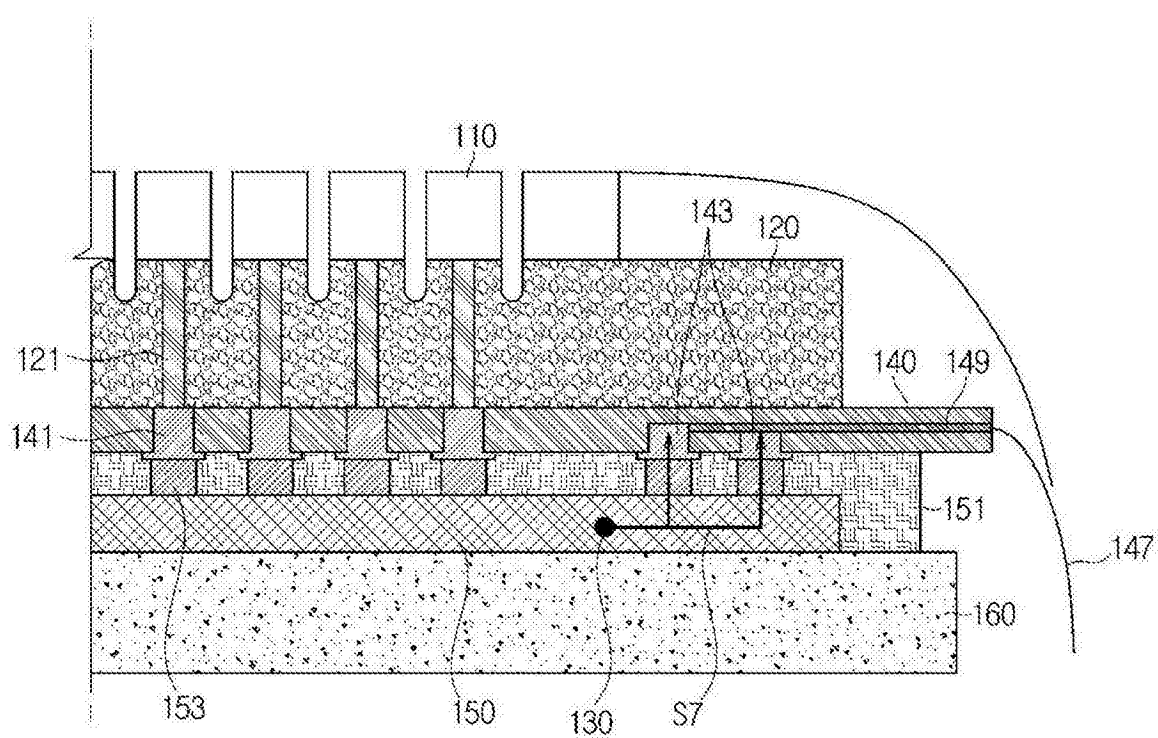


图 27

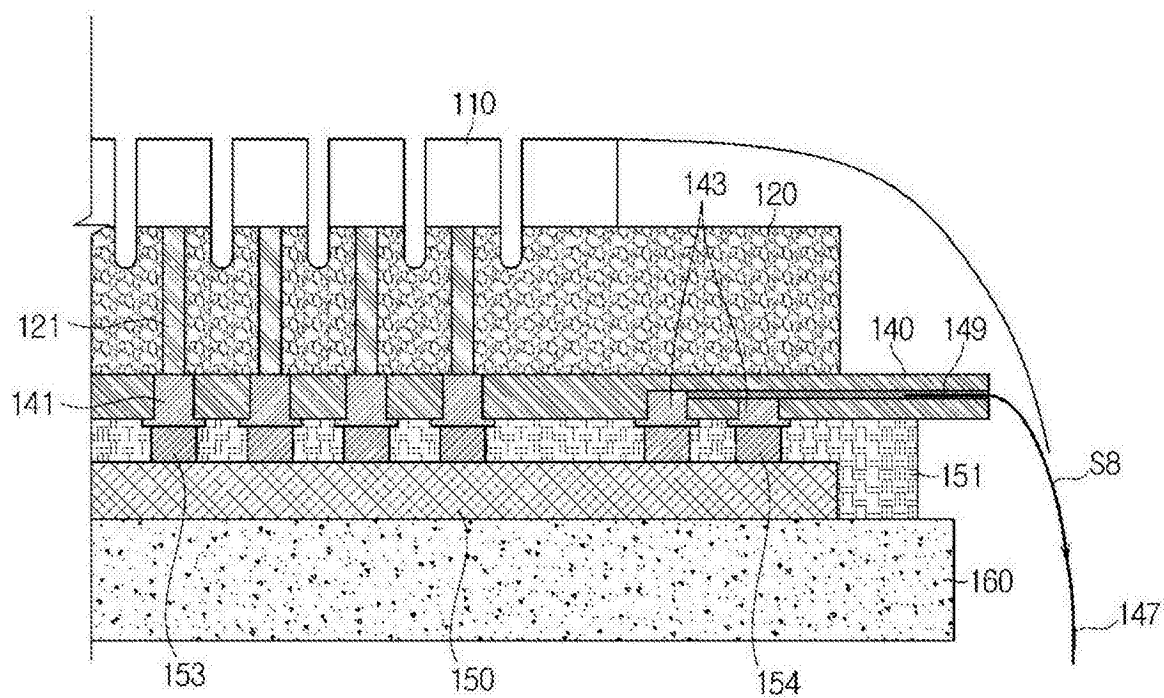


图 28

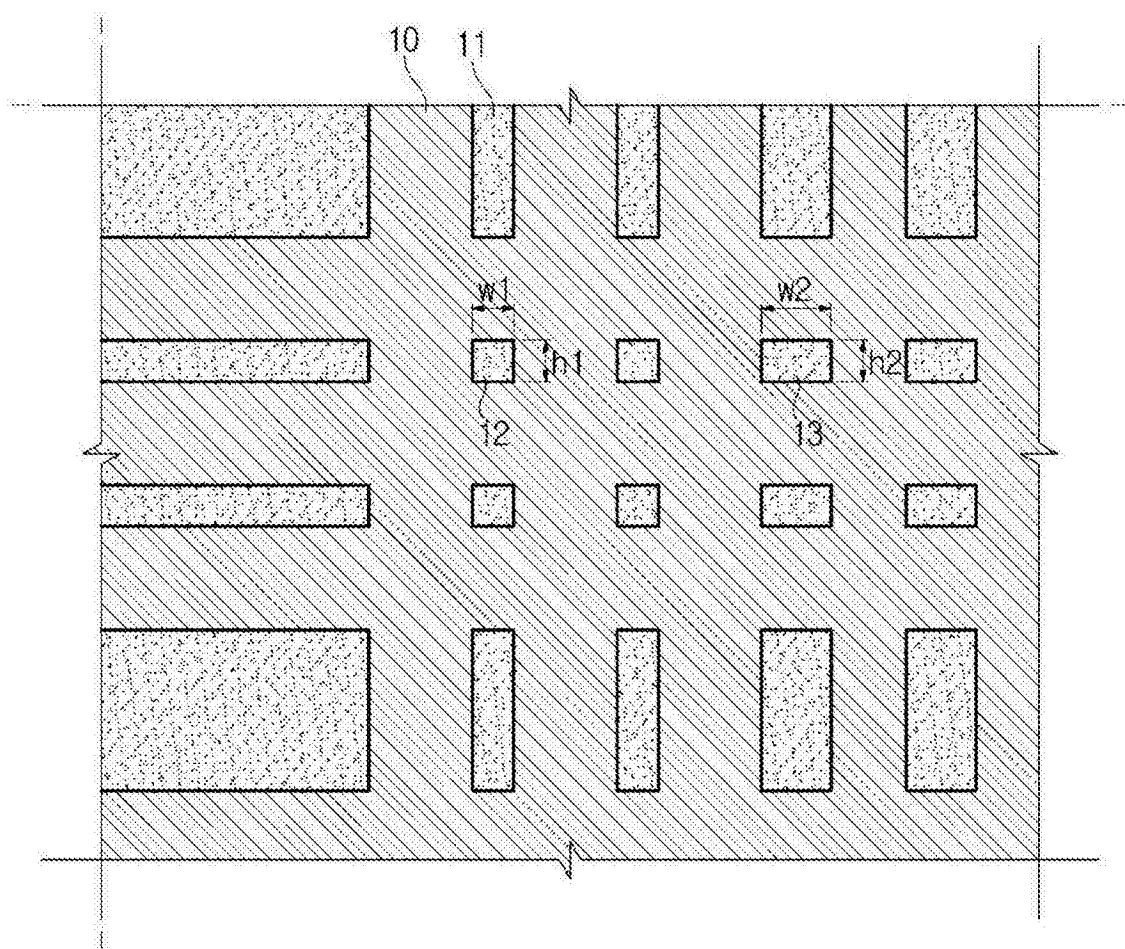


图 29

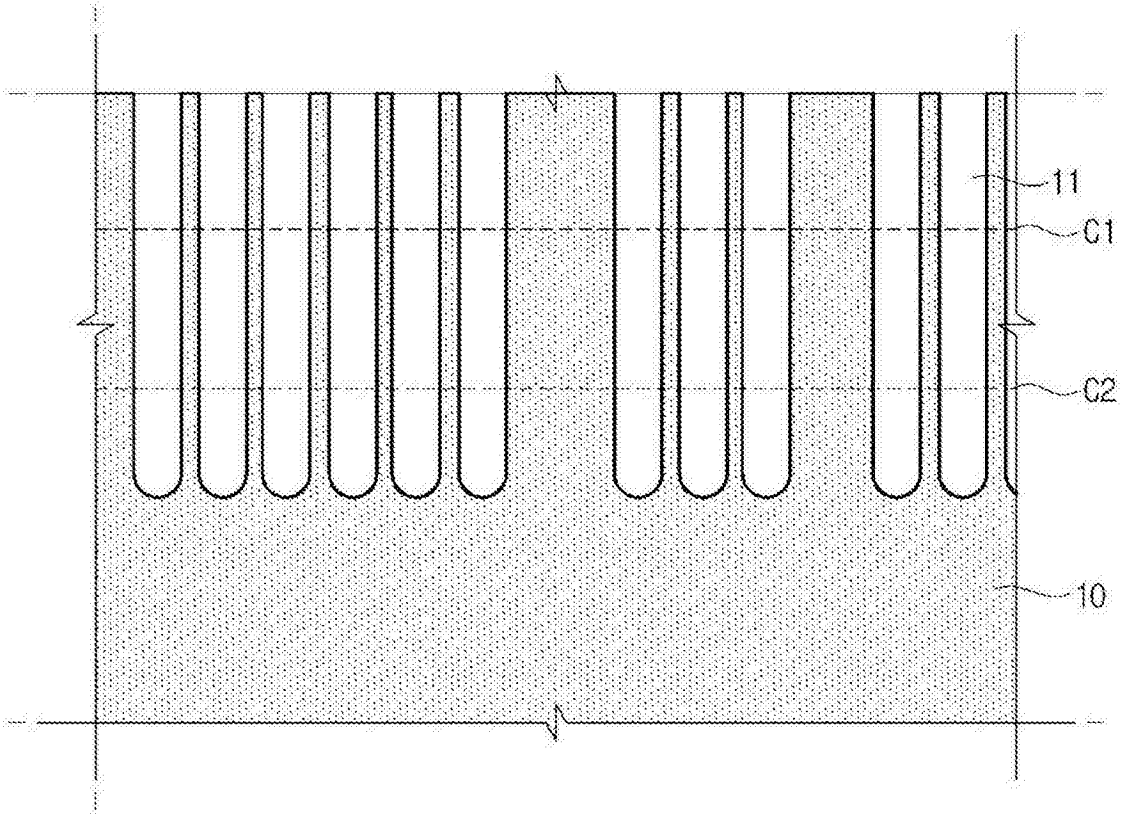


图 30

专利名称(译)	超声探头设备		
公开(公告)号	CN105726060A	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201510706654.0	申请日	2015-10-27
[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		
发明人	具真浩		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	马翠平		
优先权	1020140190566 2014-12-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种超声探头设备。所述超声探头设备包括：超声换能器，被构造为在接收到超声波时输出电信号；声音吸收单元，所述声音吸收单元的一个表面是所述超声换能器的安装表面，所述声音吸收单元电连接到所述超声换能器；第一电子电路，电连接到所述声音吸收单元；基板连接单元，设置在所述声音吸收单元与所述第一电子电路之间，并被构造为将所述第一电子电路和所述声音吸收单元电互连。

