



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103371851 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201310157839. 1

(22) 申请日 2013. 05. 02

(30) 优先权数据

10-2012-0045336 2012. 04. 30 KR

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

(72) 发明人 赵庚一 李承宪 金培滢 金永一  
宋宗根

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限  
公司 11286

代理人 鲁恭诚 刘奕晴

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

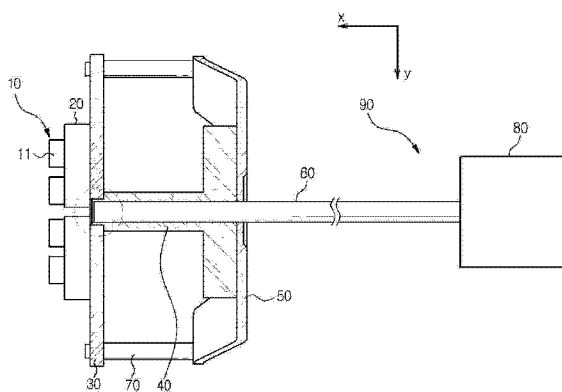
权利要求书2页 说明书6页 附图11页

(54) 发明名称

超声波探头

(57) 摘要

在此公开的是一种超声波探头,在被结合到 cMUT 的集成电路中产生的热从所述超声波探头被释放。所述超声波探头包括:换能器,产生超声波;集成电路,安装在换能器的后表面上;印刷电路板,安装在集成电路的后表面上,并具有开口,以使集成电路的后表面部分地暴露;散热器,具有插入到印刷电路板的开口中的突起,并吸收在集成电路中产生的热;散热模块,将由散热器吸收的热释放到外部。



1. 一种超声波探头,包括:  
换能器,产生超声波;  
集成电路,安装在换能器的后表面上;  
印刷电路板,安装在集成电路的后表面上,并具有开口,以使集成电路的后表面部分地暴露;  
散热器,具有插入到印刷电路板的开口中的突起,并吸收在集成电路中产生的热;  
散热模块,将由散热器吸收的热释放到外部。
2. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中,在散热器的突起和集成电路之间形成有间隙。
3. 根据权利要求2所述的超声波探头,其中,间隙填充有热油脂或相变材料。
4. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中,散热模块包括:  
热管,沿与超声波发射的方向相反的方向传递由散热器吸收的热;  
热沉,将从热管传递的热释放到外部。
5. 根据权利要求4所述的超声波探头,其中,散热器包括插入槽,热管插入到所述插入槽中。
6. 根据权利要求5所述的超声波探头,其中,插入槽从散热器的后表面延伸至突起。
7. 根据权利要求4所述的超声波探头,其中,热沉包括:  
散热板,使从热管传递的热分散;  
散热扇,使由散热板分散的热释放到外部。
8. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中,固定板安装在散热器的后表面上,并通过结合构件连接到印刷电路板,以将散热器固定到印刷电路板。
9. 根据权利要求1所述的超声波探头,其中,换能器是电容式微超声换能器。
10. 一种超声波探头,包括:  
换能器,产生超声波;  
集成电路,安装在换能器的后表面上;  
印刷电路板,安装在集成电路的后表面上,并具有开口,以使集成电路的后表面部分地暴露;  
散热器,通过印刷电路板的开口吸收在集成电路中产生的热。
11. 根据权利要求10所述的超声波探头,其中,散热器安装在印刷电路板的后表面上,且集成电路的通过开口暴露的后表面和散热器的与开口对应的前表面之间的空间填充有热介质。
12. 根据权利要求11所述的超声波探头,其中,热介质包括热油脂和相变材料。
13. 根据权利要求10所述的超声波探头,其中,固定板安装在散热器的后表面上,并通过结合构件连接到印刷电路板,以使散热器固定到印刷电路板。
14. 根据权利要求10所述的超声波探头,所述超声波探头还包括:  
热管,沿与超声波发射的方向相反的方向传递由散热器吸收的热;  
热沉,使从热管传递的热释放到外部。
15. 根据权利要求14所述的超声波探头,其中,散热器包括插入槽,热管插入到所述插入槽中。

16. 根据权利要求 14 所述的超声波探头,其中,热沉包括:

散热板,使从热管传递的热分散;

散热扇,使由散热板分散的热释放到外部。

17. 一种超声波探头,包括:

换能器,产生超声波;

集成电路,安装在换能器的后表面上;

印刷电路板,安装在集成电路的后表面上,并具有开口,以使集成电路的后表面部分地暴露;

散热器,设置在印刷电路板的后表面上,具有插入到印刷电路板的开口中的突起,并吸收在集成电路中产生的热;

热管,沿与超声波发射的方向相反的方向传递由散热器吸收的热,

热沉,使从热管传递的热释放到外部,

其中,散热器包括插入槽,热管插入到所述插入槽中,且在散热器的突起和集成电路之间形成有间隙。

## 超声波探头

[0001] 本申请要求于 2012 年 4 月 30 日提交到韩国知识产权局的第 2012-0045336 号韩国专利申请的权益,该申请的公开通过引用被包含于此。

### 技术领域

[0002] 本发明的实施例涉及一种超声波探头,所述超声波探头使用电容式微超声换能器(cMUT, capacitive micromachined ultrasonic transducer)。

### 背景技术

[0003] 超声诊断仪从对象的表面朝向对象的体内的目标区域照射超声波,并且通过接收被反射的超声信号(超声回波信号)非侵入性地获得关于软组织的 X 线断层图或者血液流动的图像。

[0004] 与其他图像诊断仪(例如,X 射线诊断仪、X 射线计算机化断层摄影(CT)扫描仪、磁共振成像仪(MRI)和核医学诊断仪)相比,超声诊断仪是小型的且廉价的,执行实时显示并具有高安全性,而不会辐射暴露,因此超声诊断仪被广泛地用于心脏诊断、腹腔诊断、泌尿器诊断和产科诊断。

[0005] 超声诊断仪包括超声波探头,所述超声波探头向对象发射超声信号并接收被对象反射的超声回波信号,以获得对象的超声图像。

[0006] 一般而言,通过将电能转换成机械能而产生超声波的压电材料广泛用作在超声波探头中产生超声波的换能器(transducer)。

[0007] 近年来,电容式微超声换能器(cMUT)已经作为超声换能器领域中的新概念被开发。

[0008] cMUT 基于微机电系统(MEMS)技术制造,所述 cMUT 是使用数百或数千的微加工薄膜的振动来发射和接收超声波的超声换能器领域中相对新的概念。电容器通过以下步骤形成:在半导体制造过程中常用的半导体基底上形成下电极和绝缘层;在包括下电极的绝缘层上形成空气间隙;在空气间隙上形成具有几到数千 Å 厚度的薄膜;在薄膜上形成上电极。

[0009] 当 AC 信号施加到电容器时,通过薄膜的振动产生超声波。另一方面,当薄膜通过外部的超声波振动时,cMUT 的电容变化。通过检测这样的电容变化来检测超声波。

[0010] 因为一个 cMUT 具有几十 μm 的直径,所以数万个 cMUT 的阵列的尺寸是几 mm。此外,因为数万个传感器可通过单个半导体制造工艺而在期望的位置精确地布置,且 cMUT 元件可通过诸如倒装芯片结合的芯片结合而结合到专用集成电路(ASIC)以将电信号施加到 cMUT,所以可克服由于配线导致的加工复杂性。

[0011] cMUT 的这些特征适于制造具有二维阵列的换能器且可有助于多通道换能器的发展。

[0012] 然而,在用于驱动包括少数换能器的超声波探头的电路中产生的热大约为 1W,这些热可经过探头壳体容易地释放,而在用于驱动包括多通道换能器的超声波探头的电路中

产生的热大约为 7W。因此,需要开发消散来自超声波探头的热并使超声波探头冷却的技术。

### 发明内容

[0013] 因此,本发明的一方面在于提供一种超声波探头,所述超声波探头使用散热器来吸收在专用集成电路(ASIC)中产生的热并通过散热模块将由散热器吸收的热释放到外部,电容式微超声换能器(cMUT)结合到所述 ASIC。

[0014] 将在下面的描述中部分地阐述本发明的其他方面,通过描述部分将是明显的,或者可通过本发明的实施而得知。

[0015] 根据本发明的一方面,一种超声波探头包括:换能器,产生超声波;集成电路,安装在换能器的后表面上;印刷电路板,安装在集成电路的后表面上,并具有开口,以使集成电路的后表面部分地暴露;散热器,具有插入到印刷电路板的开口中的突起,并吸收在集成电路中产生的热;散热模块,将由散热器吸收的热释放到外部。

[0016] 在散热器的突起和集成电路之间可形成有间隙。

[0017] 间隙可填充有热油脂或相变材料。

[0018] 散热模块可包括:热管,沿与超声波发射的方向相反的方向传递由散热器吸收的热;热沉,将从热管传递的热释放到外部。

[0019] 散热器可包括插入槽,热管插入到所述插入槽中。

[0020] 插入槽可从散热器的后表面延伸至突起。

[0021] 热沉可包括:散热板,使从热管传递的热分散;散热扇,使由散热板分散的热释放到外部。

[0022] 固定板可安装在散热器的后表面上,并通过结合构件连接到印刷电路板,以将散热器固定到印刷电路板。

[0023] 换能器可以是电容式微超声换能器(cMUT)。

[0024] 根据本发明的另一方面,一种超声波探头包括:换能器,产生超声波;集成电路,安装在换能器的后表面上;印刷电路板,安装在集成电路的后表面上,并具有开口,以使集成电路的后表面部分地暴露;散热器,通过印刷电路板的开口吸收在集成电路中产生的热。

[0025] 散热器可安装在印刷电路板的后表面上,且集成电路的通过开口暴露的后表面和散热器的与开口对应的前表面之间的空间可填充有热介质。

[0026] 热介质可包括热油脂和相变材料。

[0027] 固定板可安装在散热器的后表面上,并通过结合构件连接到印刷电路板,以将散热器固定到印刷电路板。

[0028] 所述超声波探头还可包括:热管,沿与超声波发射的方向相反的方向传递由散热器吸收的热;热沉,使从热管传递的热释放到外部。

[0029] 散热器可包括插入槽,热管插入到所述插入槽中。

[0030] 热沉可包括:散热板,使从热管传递的热分散;散热扇,使由散热板分散的热释放到外部。

[0031] 根据本发明的另一方面,一种超声波探头包括:换能器,产生超声波;集成电路,安装在换能器的后表面上;印刷电路板,安装在集成电路的后表面上,并具有开口,以使集成电路的后表面部分地暴露;散热器,设置在印刷电路板的后表面上,具有插入到印刷电路

板的开口中的突起,并吸收在集成电路中产生的热;热管,沿与超声波发射的方向相反的方向传递由散热器吸收的热,热沉,使从热管传递的热释放到外部,其中,散热器包括插入槽,热管插入到所述插入槽中,且在散热器的突起和集成电路之间形成有间隙。

### 附图说明

[0032] 通过下面结合附图对实施例进行的描述,本发明的这些和/或其他方面将会变得明显并更易于理解,在附图中:

- [0033] 图 1 是示出根据本发明的实施例的超声波探头的截面图;
- [0034] 图 2 是示出根据本发明的实施例的超声波探头的分解透视图;
- [0035] 图 3 是示出根据本发明的实施例的超声波探头的换能器的示意图;
- [0036] 图 4 是图 1 的局部放大图;
- [0037] 图 5 和图 6 是示出根据本发明的实施例的超声波探头的透视图;
- [0038] 图 7 是示出根据本发明的实施例的超声波探头的热管的操作原理的示意图;
- [0039] 图 8 是示出根据本发明的实施例的超声波探头的散热模块的透视图;
- [0040] 图 9 是示出设置在壳体中的图 1 的超声波探头的示意图;
- [0041] 图 10 是示出根据本发明的另一实施例的超声波探头的截面图;
- [0042] 图 11 是示出根据本发明的另一实施例的超声波探头的分解透视图;
- [0043] 图 12 是图 10 的局部放大图;
- [0044] 图 13 是示出根据本发明的另一实施例的超声波探头的透视图;
- [0045] 图 14 是示出设置在壳体中的图 10 的超声波探头的示意图。

### 具体实施方式

[0046] 现在对本发明的实施例进行详细的说明,其示例被示出在附图中,其中,相同的标号始终指示相同的元件。

[0047] 图 1 是示出根据本发明的实施例的超声波探头的截面图。图 2 是示出根据本发明的实施例的超声波探头的分解透视图。图 3 示意性地示出根据本发明的实施例的超声波探头的换能器。图 4 示出图 1 的散热器的放大的插入结构。

[0048] 根据本发明的实施例的超声波探头包括:电容式微超声换能器(cMUT)阵列 10;集成电路 20,安装在 cMUT 阵列 10 的后表面上;印刷电路板 30,安装在集成电路 20 的后表面上。

[0049] 如图 2 和图 3 所示,cMUT 阵列 10 可以是二维阵列。

[0050] 这里,构造 cMUT 阵列 10 的基本单元被称为贴片(tile) 11。

[0051] 贴片 11 包括按照二维阵列布置的元件 12。在一个元件 12 中,多个薄膜 13 按照二维阵列布置,所述多个薄膜 13 响应于施加到所述多个薄膜 13 的电信号而振动。

[0052] 图 3 示出 cMUT 阵列 10 的结构放大示意图。

[0053] 例如,如图 3 所示,cMUT 阵列 10 可具有包括 32 个贴片 11 的 4×8 二维阵列结构。

[0054] 此外,每个贴片 11 均可具有包括 256 个元件 12 的 16×16 二维阵列结构。

[0055] 每个单元 12 均可包括 20 个薄膜 13,所述 20 个薄膜 13 响应于施加到所述 20 个薄膜 13 的电信号而振动,以产生超声波。

[0056] 在这一点上,一个 cMUT 阵列 10 可总共包括 163,840 个薄膜 13。

[0057] 如上所述,当作为超声波探头的换能器的 cMUT 阵列 10 具有包括 32 个贴片 11 的  $4 \times 8$  二维阵列结构时,两个集成电路 20 可分别结合到 cMUT 阵列 10 的上面两排贴片 11 和下面两排贴片 11,以分别控制施加到上面两排贴片 11 和下面两排贴片 11 的两个电信号。

[0058] 例如,cMUT 阵列 10 可通过倒装芯片结合而结合到诸如专用集成电路(ASIC)的集成电路 20。

[0059] 结合到 cMUT 阵列 10 的 ASIC 可具有通过引线结合(wire bonding)而结合到印刷电路板 30 的信号线。

[0060] 当通过印刷电路板 30 施加电信号时,施加到 cMUT 阵列 10 的电信号根据 ASIC 的逻辑电路(logic)被控制,从而控制超声波的产生。

[0061] cMUT 阵列 10 和集成电路 20 的这种布置是示例,且 cMUT 阵列 10 和集成电路 20 的布置可具有其他的形状或结构。

[0062] 根据本发明的实施例的超声波探头具有这样的结构:通过使在集成电路 20 中产生的热有效地释放到超声波探头的外部而对超声波探头进行有效的散热。

[0063] 用于散热的结构包括散热器 40 和散热模块 90,所述散热器 40 吸收在集成电路 20 中产生的热,所述散热模块 90 释放由散热器 40 吸收的热。

[0064] 散热器 40 可由诸如铝的金属形成。

[0065] 如图 2 所示,为了使在集成电路 20 中产生的热有效地传递到散热器 40,开口 31 形成在根据本发明的实施例的超声波探头的印刷电路板 30 中,从而使散热器 40 和集成电路 20 彼此热接触。

[0066] 即,如图 2 所示,开口 31 形成在结合到集成电路 20 的后表面的印刷电路板 30 中,从而使集成电路 20 的后表面部分地暴露,且散热器 40 具有插入到印刷电路板 30 的开口 31 中的突起 41。

[0067] 散热器 40 的突起 41 插入到印刷电路板 30 的开口 31 中,以与集成电路 20 热接触,从而吸收在集成电路 20 中产生的热。

[0068] 图 4 示出散热器 40 的突起 41 的被放大的插入结构。如图 4 所示,散热器 40 的插入到开口 31 中的突起 41 不直接接触集成电路 20,且在突起 41 和集成电路 20 之间形成间隙 a。

[0069] 即,可通过在突起 41 处形成台阶式差异来防止突起 41 和集成电路 20 之间的直接接触,从而当突起 41 插入到开口 31 中时,突起 41 插入预定的深度。

[0070] 当集成电路 20 与散热器 40 直接接触时,外部的机械冲击可能会直接传递到集成电路 20。因此,在散热器 40 的突起 41 和集成电路 20 之间形成间隙 a。

[0071] 间隙 a 可填充有具有高热导率(thermal conductivity)的热介质,例如热油脂或相变材料。

[0072] 当间隙 a 填充有具有高热导率的热介质时,散热器 40 的突起 41 通过作为媒介的热油脂或相变材料与集成电路 20 的后表面热接触。

[0073] 图 5 是示出散热器 40 的突起 41 插入到印刷电路板 30 的开口 31 中的结构的透视图。

[0074] 如图 2 和图 5 所示,开口 31 具有矩形的形状,所述开口 31 具有沿 z 轴方向的较长

的宽度和沿 y 轴方向的较短的长度。

[0075] 此外,开口 31 可形成在印刷电路板 30 的中央区域处,从而突起 41 与结合到印刷电路板 30 的前表面的两个集成电路 20 热接触。

[0076] 固定板 50 安装在散热器 40 的后表面上,以将散热器 40 固定到印刷电路板 30。

[0077] 参照图 2 和图 6,固定板 50 安装在散热器 40 的后表面上,且固定板 50 通过结合构件 70 连接到印刷电路板 30。

[0078] 安装在散热器 40 的后表面上的固定板 50 通过结合构件 70 连接到印刷电路板 30。因此,散热器 40 通过固定板 50 固定到印刷电路板 30。

[0079] 通过将散热器 40 固定到印刷电路板 30,可形成间隙 a,从而集成电路 20 和突起 41 彼此分开均匀的距离,且可防止由于外部冲击而导致的散热器 40 的连接结构的物理变形。

[0080] 由散热器 40 吸收的热通过散热模块 90 释放到超声波探头的外部。散热模块 90 包括热管 60 和热沉(heat sink) 80。

[0081] 图 7 示意性地示出热管 60 的操作原理。

[0082] 热管 60 是通过将工作流体注入被密封的管状容器中并使所述容器抽空成真空状态而被制造的装置。

[0083] 工作流体在热管 60 中以两种相态存在,并传递热。

[0084] 参照图 7,当热施加到热管 60 的蒸发部分 61 时,热通过热传导传递到热管 60 中。

[0085] 在热管 60 中,工作流体从微结构(毛细)62 的高温表面蒸发。

[0086] 蒸发的工作流体增大了蒸发部分 61 中的气体密度和压力。因此,压力梯度沿朝向冷凝部分 63 的方向形成在中央气体通道中,在所述冷凝部分 63 中,气体密度和压力相对低,从而使气体运动。

[0087] 在这一点上,气体在具有与蒸发潜热对应的大量的热的同时运动。

[0088] 运动到冷凝部分 63 的气体在温度相对低的冷凝部分 63 的内壁处冷凝以释放热并返回至液相。

[0089] 返回至液相的工作流体通过微结构 62 的毛细压力或重力流经微结构 62 的内部孔隙运动至蒸发部分 61。

[0090] 随着该过程重复进行连续地进行热传递。

[0091] 热管 60 的蒸发部分 61 接触散热器 40,且热管 60 根据如上所述的热传递过程将在集成电路 20 中产生的热传递至超声波探头的后侧。

[0092] 如图 2 所示,散热器 40 具有插入槽 42,热管 60 插入到所述插入槽 42 中,以使热有效地传递到热管 60。

[0093] 如图 2 和图 6 所示,热管 60 经过散热器 40 的插入槽 42 插入到散热器 40 的后表面的中央区域中。

[0094] 如图 2 所示,插入槽 42 可具有足够的深度以到达散热器 40 的突起 41。

[0095] 通过将热管 60 插入到与集成电路 20 热接触的散热器 40 的突起 41,可使热阻最小化且在集成电路 20 中产生的热可经过散热器 40 被有效地传递到热管 60。

[0096] 可根据热管 60 的直径以及集成电路 20 和散热器 40 的突起 41 之间的热接触面积来确定印刷电路板 30 的开口 31 的沿 y 轴方向的长度 b 和散热器 40 的突起 41 的沿 y 轴方向的宽度。

[0097] 通过热管 60 传递的热经设置在热管 60 的冷凝部分 63 处的热沉 80 而释放至超声波探头的外部。

[0098] 参照图 8, 热沉 80 包括: 散热板 82, 所述散热板 82 包括由铝等形成的多个金属翼, 以使从热管 60 传递来的热分散; 散热扇 81, 将被散热板 82 分散的热释放到外部。

[0099] 热管 60 的冷凝部分 63 接触热沉 80 的散热板 82。当运动至冷凝部分 63 的气体在温度相对低的冷凝部分 63 的内壁处冷凝以释放热时, 散热板 82 使由热管 60 的冷凝部分 63 释放的热分散。

[0100] 然后, 被散热板 82 分散的热通过散热扇 80 而释放至超声波探头的外部。

[0101] 参照图 9, 热沉 80 设置在超声波探头的后端。

[0102] 考虑到超声波探头的信号线, 热沉 80 可设置在超声波探头的后端。

[0103] 此外, 超声波探头壳体 100 可具有位于设置热沉 80 的位置处的空气入口和空气出口, 空气通过所述空气入口和空气出口流入和流出, 以使散热扇 81 的操作平稳。

[0104] 图 10 至图 14 示出根据本发明的另一实施例的超声波探头的特性。

[0105] 图 10 是示出根据本发明的另一实施例的超声波探头的截面图。图 11 是示出根据本发明的另一实施例的超声波探头的分解透视图。图 12 示出图 10 中所示的散热器 40 和开口 31 之间的放大的连接结构。

[0106] 根据本实施例的超声波探头包括散热器 40, 所述散热器 40 吸收在集成电路 20 中产生的热, 以将在集成电路 20 中产生的热有效地消散到超声波探头的外部。

[0107] 为了将在集成电路 20 (热主要在集成电路 20 处产生) 中产生的热有效地传递到散热器 40, 超声波探头的印刷电路板 30 具有开口 31, 以使散热器 40 和集成电路 20 之间热接触, 如图 10 至图 14 所示。

[0108] 即, 如图 11 所示, 被结合到集成电路 20 的后表面的印刷电路板 30 具有开口 31, 从而使集成电路 20 的后表面部分地暴露。根据本实施例, 突起(根据先前实施例的该突起插入到开口 31 中)未形成在散热器 40 上。

[0109] 即, 散热器 40 的前部分的沿 y 轴方向的宽度大于印刷电路板 30 的开口 31 的沿 y 轴方向的长度, 从而散热器 40 的前部分未插入到开口 31 中, 而是接触开口 31 的后入口。

[0110] 在这种结构中, 在通过开口 31 暴露的集成电路 20 的后表面和散热器 40 的前部分之间形成开口 31 深度的间隙。

[0111] 间隙可填充有诸如热油脂或相变材料的具有高热导率的热介质, 以将在集成电路 20 中产生的热有效地传递到散热器 40。

[0112] 当间隙填充有具有高的热导率的热介质时, 散热器 40 通过作为介质的热油脂或相变材料而与集成电路 20 的后表面热接触。

[0113] 其他组件与如上所述的组件相同, 因此将省略对它们的详细描述。

[0114] 虽然已示出和描述了本发明的一些实施例, 但本领域技术人员应该理解, 在不脱离由权利要求及其等同物限定其范围的本发明的原理和精神的情况下, 可以对这些实施例进行改变。

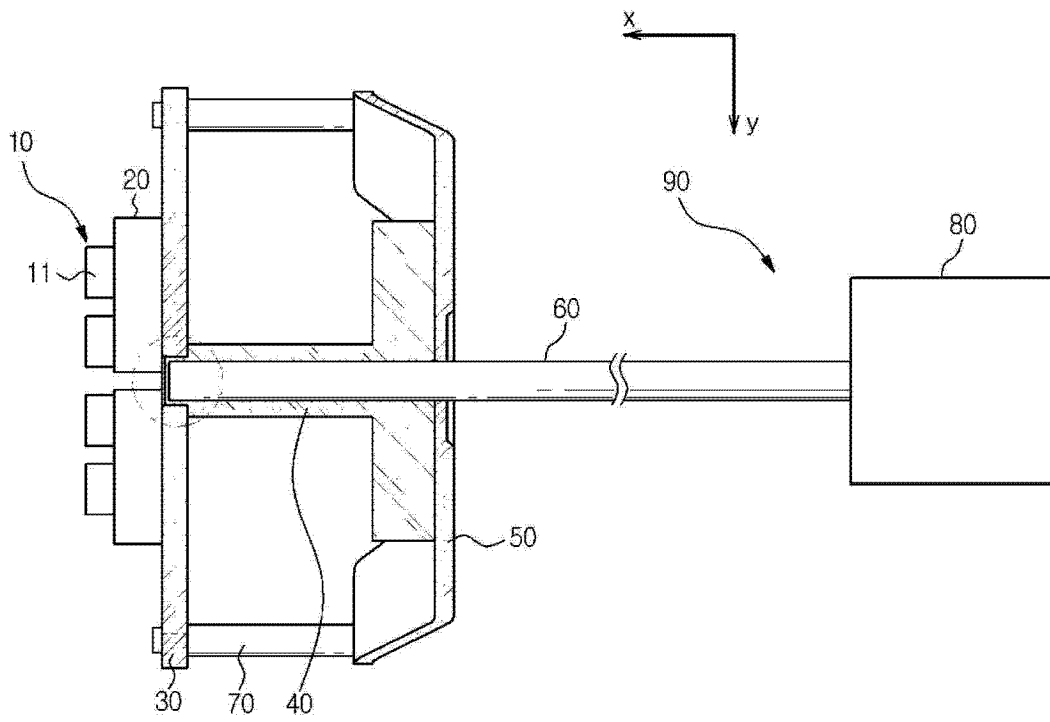


图 1

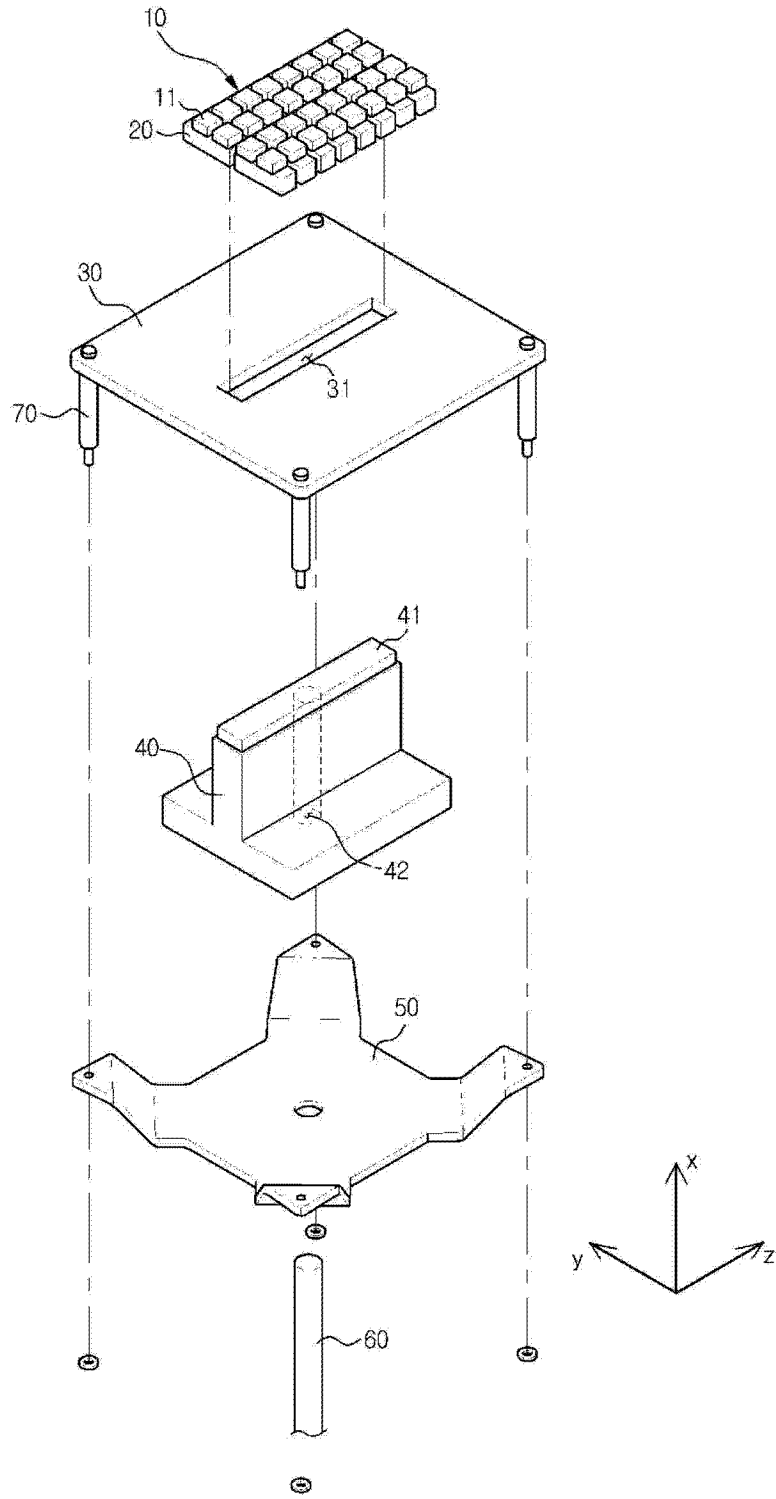


图 2

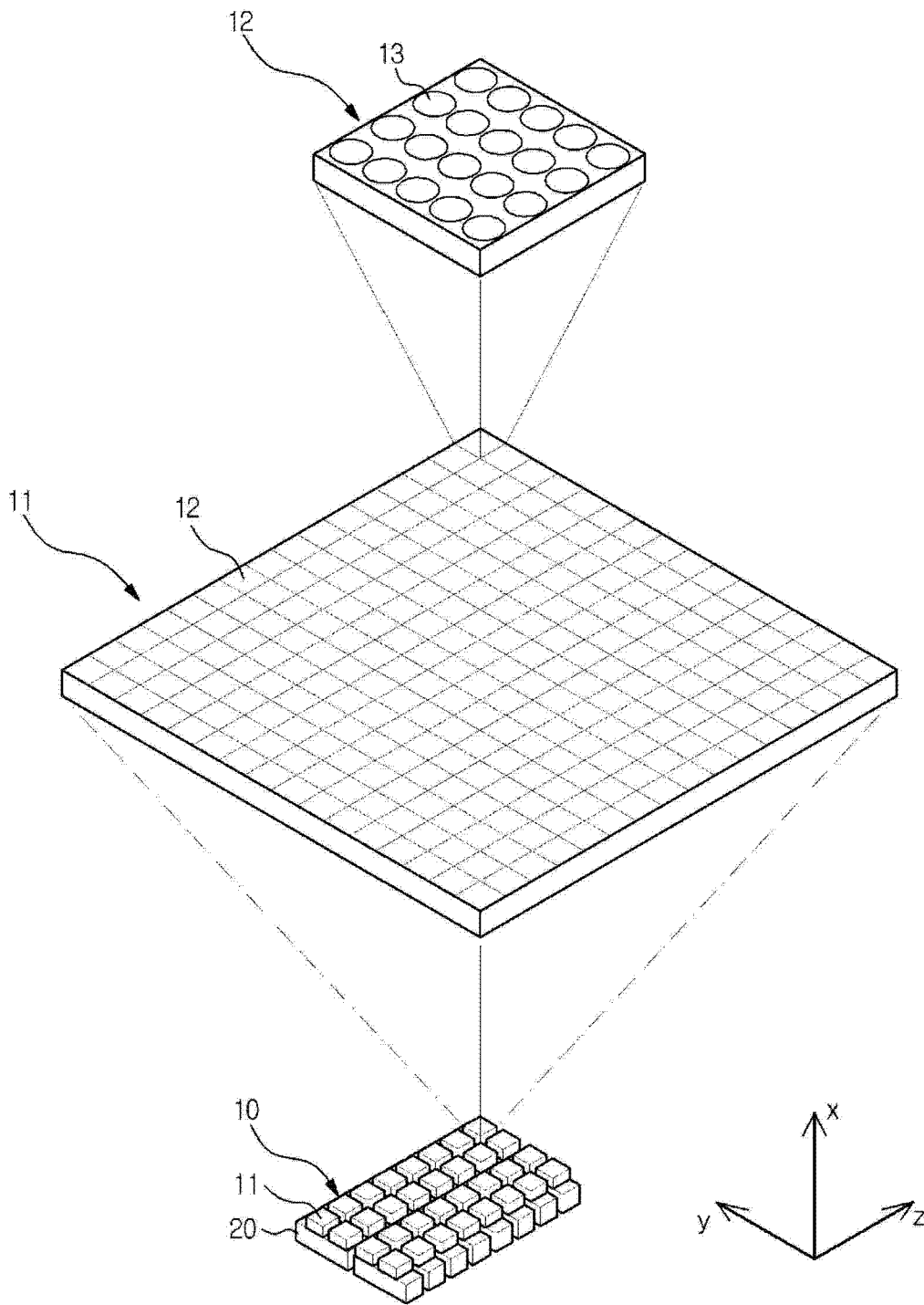


图 3

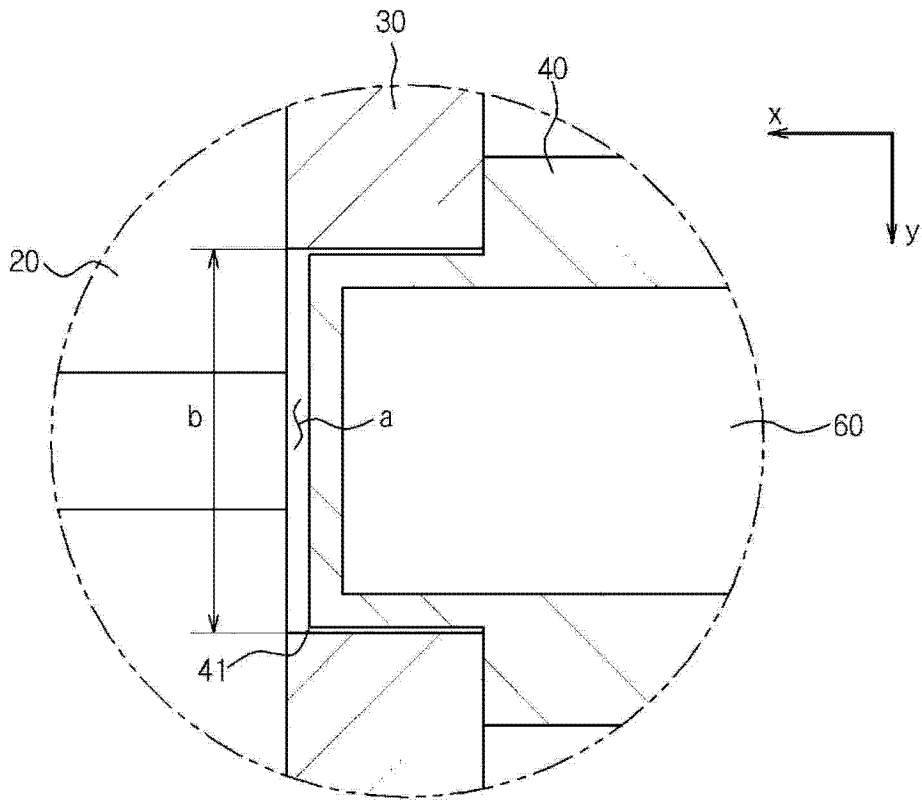


图 4

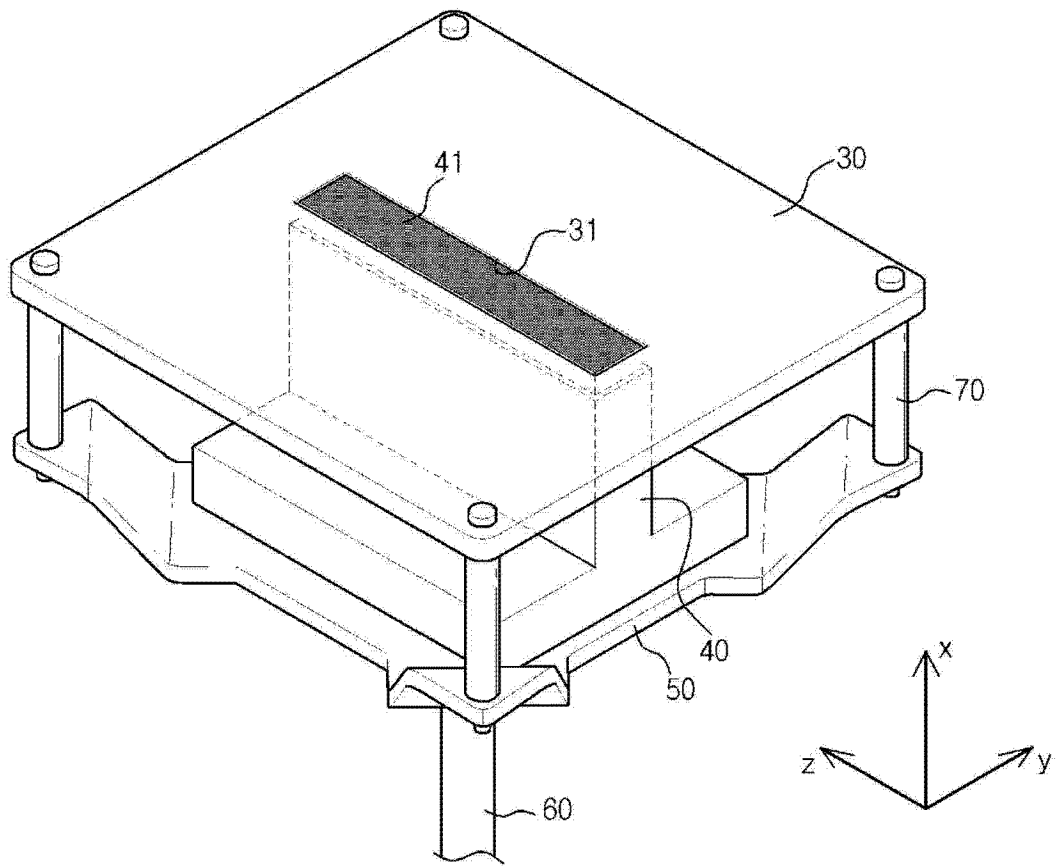


图 5

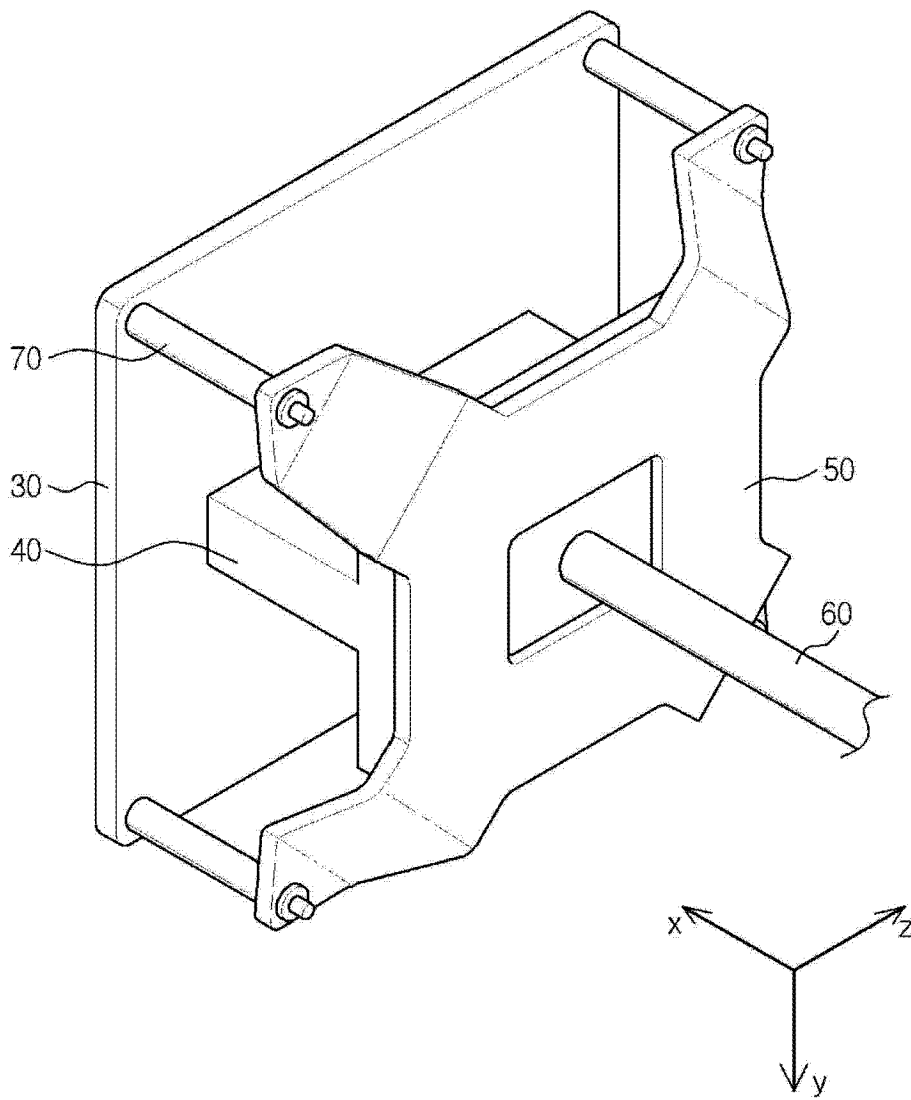


图 6

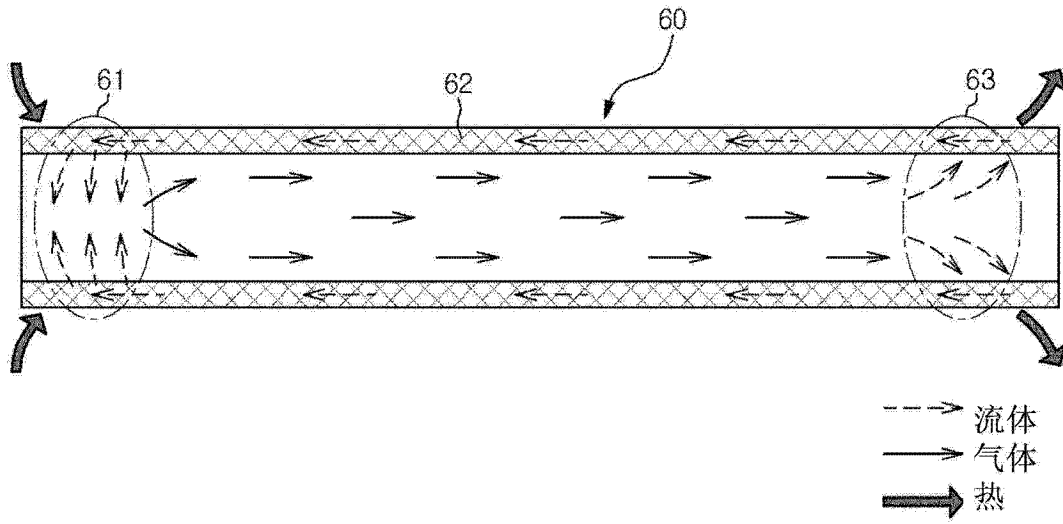


图 7

90

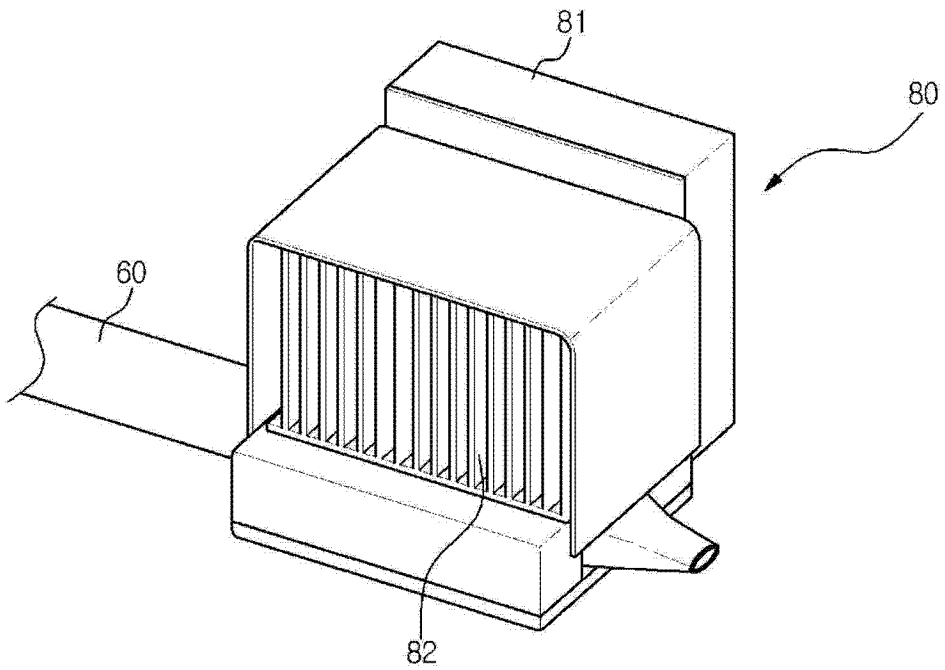


图 8

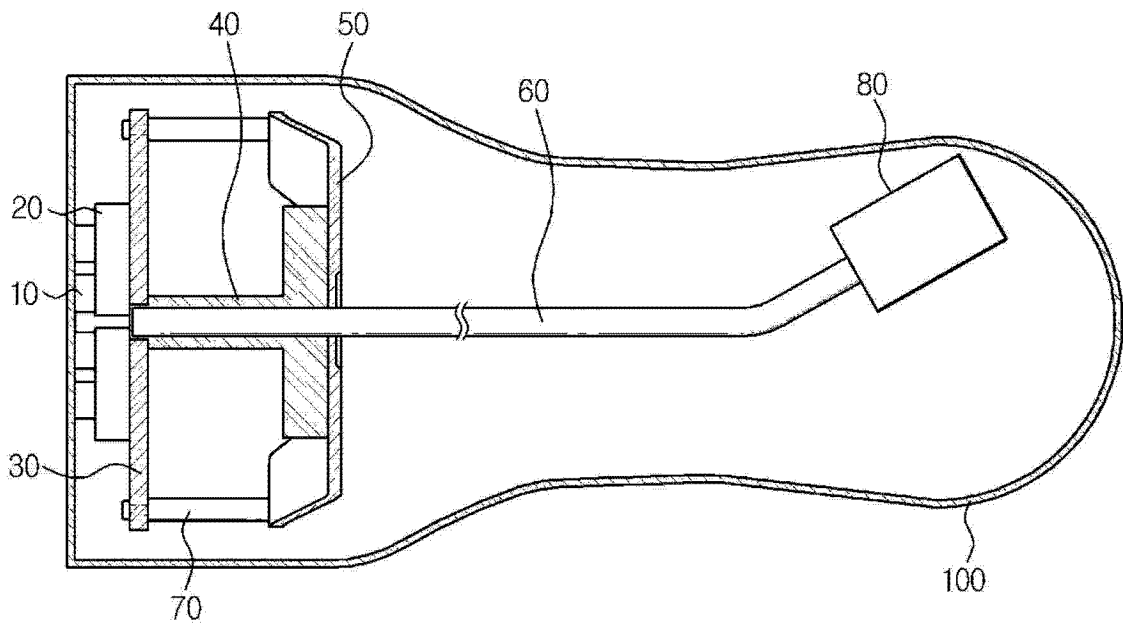


图 9

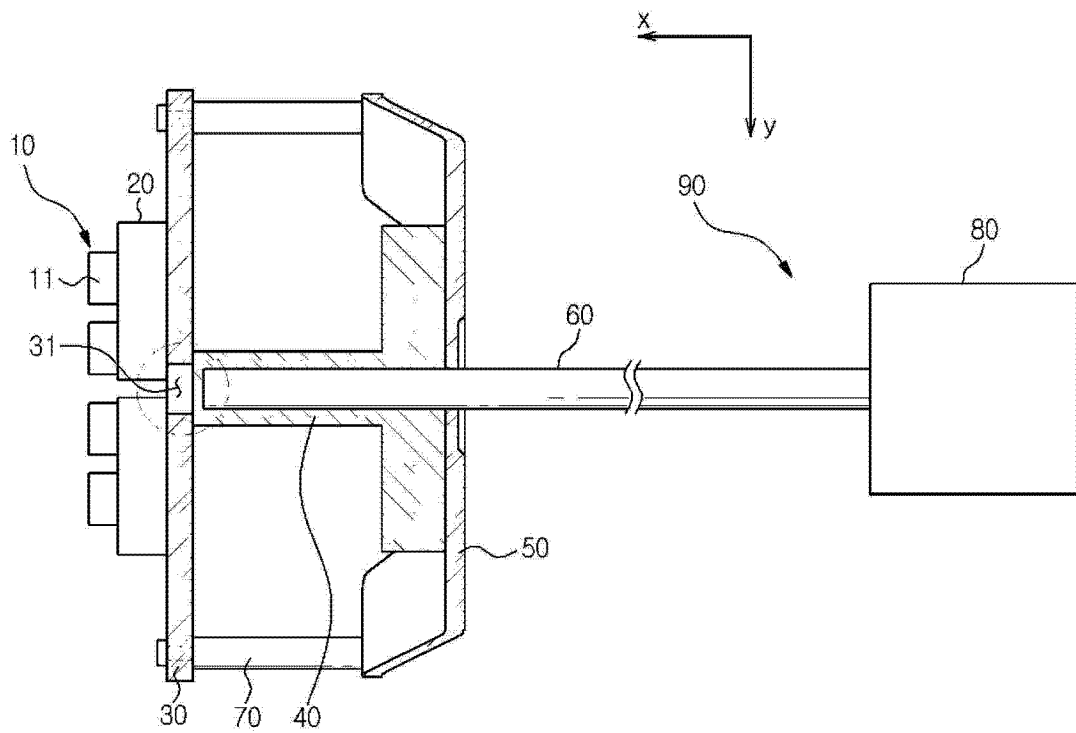


图 10

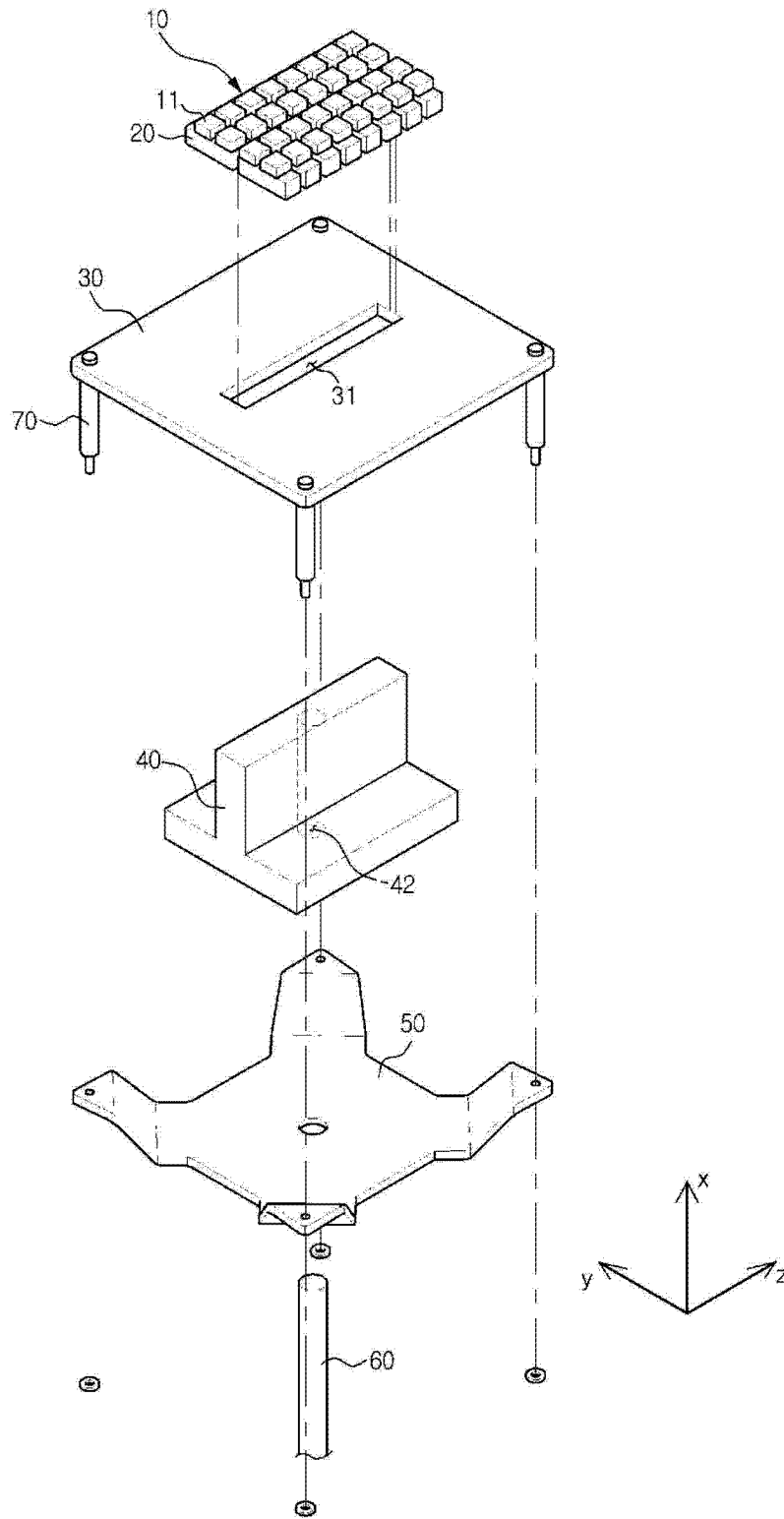


图 11

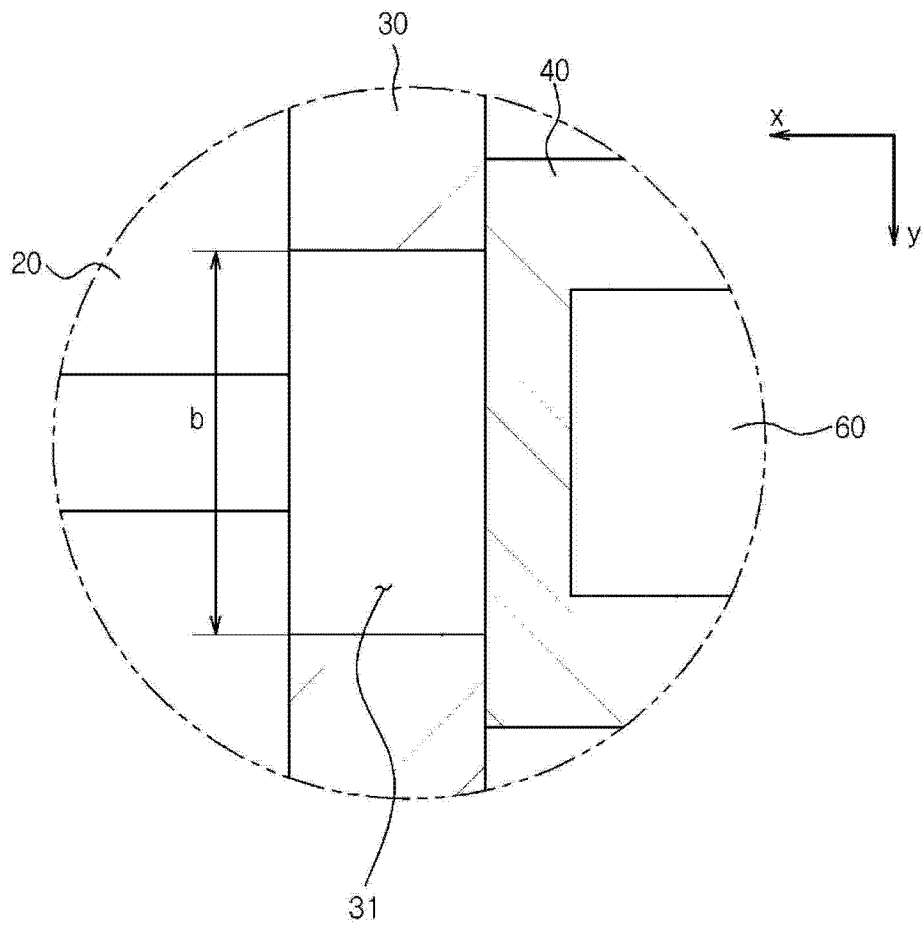


图 12

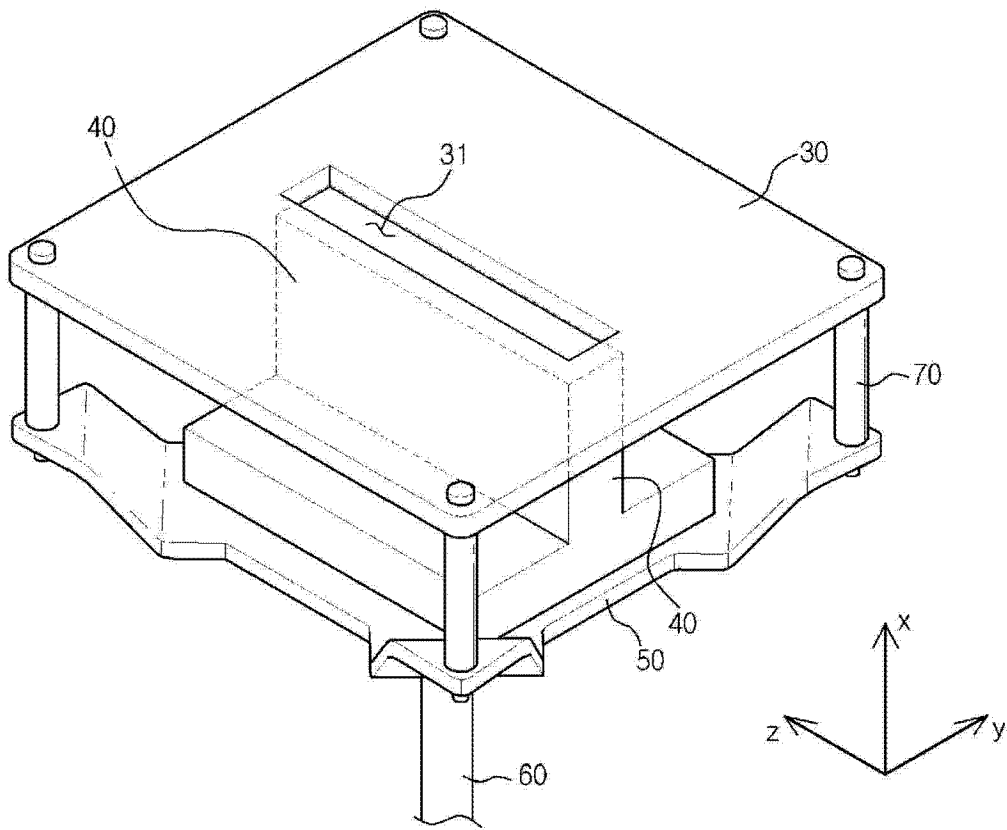


图 13

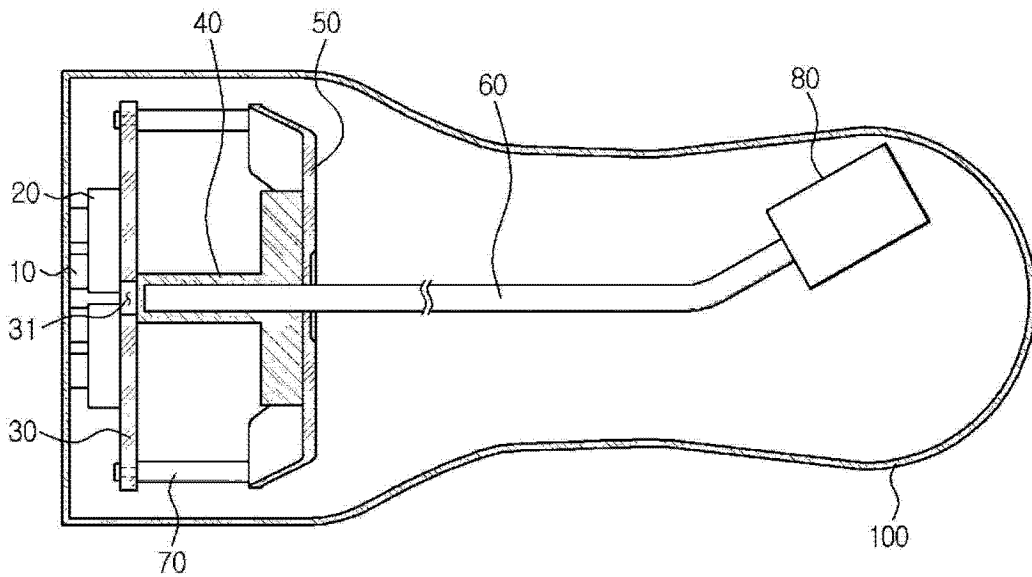


图 14

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">CN103371851A</a>	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	CN201310157839.1	申请日	2013-05-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	赵庚一 李承宪 金培滢 金永一 宋宗根		
发明人	赵庚一 李承宪 金培滢 金永一 宋宗根		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01N29/2406 H05K1/0204 G01N29/326 B06B1/0292 H05K7/20336 H05K2201/064 H05K2201/09072 H05K2201/10598		
优先权	1020120045336 2012-04-30 KR		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

在此公开的是一种超声波探头，在被结合到cMUT的集成电路中产生的热从所述超声波探头被释放。所述超声波探头包括：换能器，产生超声波；集成电路，安装在换能器的后表面上；印刷电路板，安装在集成电路的后表面上，并具有开口，以使集成电路的后表面部分地暴露；散热器，具有插入到印刷电路板的开口中的突起，并吸收在集成电路中产生的热；散热模块，将由散热器吸收的热释放到外部。

