



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1897876 B

(45) 授权公告日 2011.03.02

(21) 申请号 200580001401.8

(56) 对比文件

(22) 申请日 2005.10.04

JP 2000184497 A, 2000.06.30, 说明书第 [0025]-[0026] 段.

(30) 优先权数据

292965/2004 2004.10.05 JP

US 20020073781 A1, 2002.06.20, 说明书第 [0100]-[0101] 段; 附图 5a-5b.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2006.05.19

US 5706252 A, 1998.01.06, 全文.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/JP2005/018376 2005.10.04

US 4783888, 1988.11.15, 全文.
EP 0637470 A2, 1995.02.08, 说明书第 6 栏 第 52 行 - 第 7 栏第 49 行; 附图 1-7.

(87) PCT 申请的公布数据

W02006/038632 JA 2006.04.13

审查员 胡金云

(73) 专利权人 株式会社东芝

地址 日本东京都

专利权人 东芝医疗系统株式会社

(72) 发明人 桥本新一

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 秦晨

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

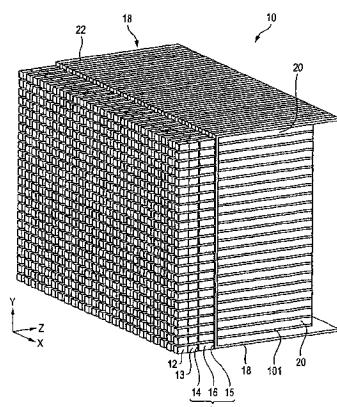
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

超声探头

(57) 摘要

一种超声探头，包含多个在 XY 方向上排列的换能器 (17)、多个沿 X 或 Y 方向堆叠、在换能器 (17) 背面的支持元件 (20)，以及多个夹在多个支持元件 (20) 之间热传导率高于支持元件的热传导片 (101)。



1. 一种超声探头, 其包括 :

沿 Y 方向的多个换能器模块 ; 以及

至少一个热传导片, 其中每一换能器模块包含 :

印刷有多个信号线的板 ;

提供在该板上并沿 X 方向排列为一行的多个换能器 ; 以及

提供在该板上的支持元件, 该支持元件设置为机械地支持

所述多个换能器并且吸收通过该多个换能器发送的超声波,

其中所述热传导片的热传导率高于支持元件的热传导率, 并且

所述多个换能器模块、所述至少一个热传导片沿垂直于 X 方向的 Y 方向连续地堆叠, 热传导片布置在换能器模块之间。

2. 依据权利要求 1 的超声探头, 其中为多个换能器模块提供一个热传导片, 具有热传导片的换能器模块和不具有热传导片的换能器模块以预定数目的间隔堆叠。

3. 依据权利要求 1 的超声探头, 其中热传导片具有从支持元件之间暴露的侧表面。

4. 依据权利要求 1 的超声探头, 其中热传导片几乎与换能器的振动方向平行。

5. 依据权利要求 3 的超声探头, 还包含至少一个连接在热传导片的侧表面上的热耗散片。

6. 依据权利要求 1 的超声探头, 其中热传导片由石墨形成。

7. 依据权利要求 6 的超声探头, 其中热传导片由热解石墨形成。

8. 一种超声探头, 其包括 :

沿垂直于 X 方向的 Y 方向堆叠的多个换能器模块, 每个所述换能器模块包含 :
板 ;

提供在该板的表面上的多个信号线 ;

提供在该板的背面上的接地片 ;

沿该板的 X 方向排列为一行的多个换能器 ; 和

至少一个支持元件, 设置为机械地支持所述多个换能器并且吸收通过所述多个换能器发送的超声波 ;

其中接地片的热传导率高于支持元件的热传导率, 并且接地片具有暴露的侧表面, 并且

该板包括穿通孔, 穿通孔被设置为将所述多个换能器的地连接至接地片。

9. 依据权利要求 8 的超声探头, 其中接地片几乎与换能器的振动方向平行。

10. 依据权利要求 8 的超声探头, 还包含至少一个连接在接地片的侧表面上的热耗散片。

11. 依据权利要求 8 的超声探头, 其中接地片由石墨形成。

12. 依据权利要求 11 的超声探头, 其中接地片由热解石墨形成。

超声探头

技术领域

[0001] 本发明涉及用于发射和接收超声波的超声探头。

背景技术

[0002] 超声诊断装置广泛应用于医疗领域,通过将超声波发射至对象体内并接收反射的回声对对象进行体内检查。

[0003] 近来,实现了一种通过在各个方向上聚集和扫描超声波束能够三维地扫描超声波的超声探头,连同超声诊断装置一起基于由超声探头收集到的来自检查对象的超声信息产生和显示立体(三维)超声影像。

[0004] 图8为示现有超声换能器单元110的结构的透视图。该超声探头具有多个以二维形式排列的换能器,例如在JP-A-2001-292496中所描述的。二维排列型超声探头实现快速、三维扫描。

[0005] 结合进二维排列型超声探头中的超声变换器单元110,具有声匹配层112、113、地电极(也称为公共电极)114、压电元件116、信号电极(也称为分立电极)115、支持元件120和板118,如图8所示。板118印刷有信号线122。顺便提及,与地电极114和信号电极115一起形成的压电元件116被称作超声换能器(以下仅称作换能器)117。

[0006] 声匹配层112、113位于换能器117前方。声匹配层112、113在换能器117和对象之间形成匹配。

[0007] 地电极114形成于换能器117的末端面。压电元件116典型地由二元的或三元的压电陶瓷制成。因此,地电极114和声匹配层112、113顺序连接在每一个以二维阵列形式排列的换能器117中的一个末端(靠近对象)。另一末端与信号线122连接,该信号线施加电信号,用于压电效应的电压施加及产生基于从对象接收到的超声波的电信号。换能器117的二维排列使超声波能在各个方向上聚焦并对其进行快速、三维的扫描。

[0008] 支持元件120位于换能器117的背面。支持元件120机械支持换能器117或用于吸收向后的超声波。支持元件120用于调节换能器117的运动以缩短超声脉冲。假定支持元件120的厚度相对于所应用超声频率的波长(充分阻尼的厚度)具有足够的厚度,以很好保持超声换能器的声学性能。

[0009] 板118印刷有多个信号线122。多个信号线122分别对应于多个换能器117的信号电极115。板118具有夹固在换能器117和支持元件120之间的中心区域。板118具有沿着支持元件120的侧表面放置的侧面。多个信号线122形成有电极焊盘。多个信号线122通过电极焊盘连接至多个换能器117的信号电极115。

[0010] 同时,如上面指出的,超声探头被用于接触对象。有必要将其设计为表面温度不出就安全来说的恒定温度。

[0011] 同时,在超声诊断装置的工作状态中,超声波的发射和接收由超声探头内的超声换能器实施。特别地,在超声波发射时,产生的超声波的所有部分不一定都发射至对象体内,而是其一部分在超声换能器内被吸收并转化为热量。

[0012] 另一方面,有一种增加超声波输出的方法,作为改善超声诊断装置影像的 S/N 比(信噪比)的一种方法。因为在上限内调节,因此超声波输出不能被无限制的增加。然而,它如果在安全的范围内被增加能够获得具有改善的 S/N 比的图像。

[0013] 然而,超声波输出增加时,在超声探头内部热量生成增加,因此受到表面温度的限制。

[0014] 例如,在二维超声探头内,有比一维探头内的换能器数目更多的换能器。这导致热量生成的增加。防止表面温度超出恒定水平的困难趋于增大。

[0015] 在由本发明人提出的,其目的在于提出一种分别为每一换能器的延长信号线的方法的 JP-A-2001-309493 中,披露了一种通过堆叠多个超声换能器单元以二维阵列制成的超声探头,其中一个超声换能器单元由一行换能器制成。

[0016] 然而,如在 JP-A-2001-309493 中所描述的发明中,通过堆叠多个超声换能器模块构成的二维探头阵列中,信号线从换能器的延伸图案被构造穿过支持元件的内部。这使换能器和支持元件内产生的热量能够传导给信号线 31,因此在一定程度上被释放到超声换能器的外部。不能通过单独的信号线 31 获得足够的热耗散效应。

[0017] 在常见情况下,支持元件使用基于橡胶的树脂或类似物的混合物。通常情况下,热传导率大约为 $0.2\text{W}/\text{mK} \sim 10\text{W}/\text{mK}$ 。

[0018] 相反的,在通常被认为热传导率高的 Cu(铜)($400\text{W}/\text{mK}$) 和 Al(铝)($230\text{W}/\text{mK}$) 材料中,不同的是热传导率比支持元件的热传导率高几十到几百倍。

[0019] 对支持元件有很多要求,例如声阻抗、声衰减系数和可加工性。尚无使用前述通常高热传导率材料的情况。

[0020] 然而,当高热传导率材料成为非常薄的片状形式时,其声学效应变小,可以埋置在支持元件内。

[0021] 因此,在 JP-A-2001-309493 中披露的信号线 31 中,当具有大约 0.02mm 的厚度和大约 0.05mm 的宽度以及大约 $30 \sim 120$ (未示出)的线数目时,如总计其横截面积最多约为 0.12mm^2 。如果考虑热传导率,这相当于支持元件的横截面积增加 50mm^2 。在热设计时这些是不可忽略的因素。

发明内容

[0022] 本发明的目的是提供一种具有高热耗散效能的二维阵列型超声探头。

[0023] 在本发明的第一个方面,提供一种超声探头,包括:多个在 XY 方向上排列的换能器;多个沿 X 或 Y 方向堆叠、位于换能器背面的支持元件;以及多个夹在多个支持元件之间、热传导率高于支持元件的热传导片。

[0024] 在本发明的第二个方面,提供一种具有多个在 Y 方向上堆叠的换能器模块的超声探头,其中每个换能器模块包含:具有已印刷多个信号线的板;位于板上的沿 X 方向排列为一行的多个换能器;位于板上的在换能器背面的至少一个支持元件;和位于支持元件上热传导率高于支持元件的至少一个热传导片。

[0025] 在本发明的第三个方面,提供一种具有多个在 Y 方向上堆叠的换能器模块的超声探头,其中每一换能器模块包含:板;位于板表面上的多个信号线;位于板背面的接地片;通过位于板表面上信号线并沿 X 方向排列为一行的多个换能器;以及在板的表面上,位于

换能器背面的至少一个支持元件；其中接地片的热传导率高于支持元件，接地片具有从支持元件暴露的侧表面。

附图说明

- [0026] 图 1 是依据本发明第一实施例的超声探头的换能器单元的透视图。
- [0027] 图 2 是示出图 1 中换能器单元的变型的透视图。
- [0028] 图 3 是示出图 1 中换能器单元的变型的透视图。
- [0029] 图 4 是示出依据本发明第二实施例构成换能器单元的换能器模块的透视图。
- [0030] 图 5 是示出由图 4 中的换能器模块堆叠的换能器单元的结构的透视图。
- [0031] 图 6 是示出图 5 中换能器单元的变型的透视图。
- [0032] 图 7A 是示出依据本发明第三实施例形成于换能器单元的板表面上的信号线的透视图。
- [0033] 图 7B 是示出形成在图 7A 中板背面的接地片的透视图。
- [0034] 图 7C 是依据本发明第三实施例构成换能器单元的换能器模块的截面图。
- [0035] 图 8 是示出传统的超声换能器单元的结构的透视图。

具体实施方式

- [0036] 现参考附图解释本发明的实施例。
 - [0037] (第一实施例)
 - [0038] 图 1 是依据本发明第一实施例的超声探头的超声换能器单元（下文仅称作换能器单元）的透视图。本实施例中的超声探头包括图 1 中示出的换能器单元 10、容纳换能器单元 10 的壳体、连接器、用于电连接换能器单元 10 和连接器的电缆。
 - [0039] 换能器单元 10 具有多个相对于 XY 在两个方向上二维排列的换能器 17。换能器 17 中的每一个包括带状形式的压电元件 16、形成于压电元件 16 表面上的地电极（公共电极）14、和形成于压电元件 16 背面的信号电极（分立电极）15。压电元件 16 典型地由基于二元或三元系统的压电陶瓷形成。
 - [0040] 声匹配层 12、13 在换能器 17 的前方提供。多个支持元件 20 位于换能器 17 的背面并将柔韧印刷布线板 18 的中心区域夹在中间，柔韧板 18 上印有多个信号线。多个信号线 22 分别连接至多个换能器 17 的信号电极 15。
 - [0041] 声匹配层 12、13 将在检查对象和诸换能器 17 之间进行声阻抗匹配。压电元件 16 每一个具有与地电极 14、声匹配层 12、13 依次相连接的一个末端，以及通过信号电极 15 与信号线 22 相连接的另一末端，以基于为压电效应施加的电压或从对象接收的超声波输入电信号。依靠换能器 17 的二维排列，超声波可实现每一方向上的聚焦和快速三维扫描。
 - [0042] 多个支持元件 20 由基于橡胶的树脂或类似物的混合物制成，且排列在换能器 17 的背面。换能器 17 的背面是指信号线 22 连接的侧面的表面，即信号线 22 从换能器 17 伸出的侧面的表面。多个支持元件 20 机械地支持换能器 17 并用于吸收来自换能器 17 的后向超声波。支持元件 20 将调节换能器 17 的运动以缩短超声脉冲。
 - [0043] 同时，多个支持元件 20 具有对于所用超声频率的波长而言足够的深度，以良好地保持换能器 17 的声学特性。在此，支持元件 20 的深度意为换能器 17 在其振动方向（Z 方

向)上的长度。

[0044] 板 18 夹在换能器 17 和支持元件 20 之间, 在其中心区域形成具有多个信号线 22。板 18 的两个自由侧面区域布置为沿支持元件 20 的侧表面延伸。为多个信号线 22 形成诸电极焊盘。多个信号线 22 通过电极焊盘连接至多个换能器 17 的信号电极 15。信号线 22 具有与用于处理(放大、切换等)接收信号的 IC 基片连接的另外末端。IC 基片适当地通过电缆和连接器电连接至超声诊断设备。

[0045] 多个支持元件 20 具有薄片的形式并堆叠在一起, 例如, 沿 Y 方向上, 典型地, 支持元件 20 的数量与 Y 方向上换能器的数量相等。多个热传导片 101 夹在多个支持元件 20 之间。热传导片 101 的热传导率高于支持元件 20。热传导片 101 排列为几乎与换能器 17 的排列平面(XY 平面)垂直。换言之, 热传导片 101 处于与换能器 17 的振动方向(Z 方向)几乎平行的方向上。这样做的结果是, 支持元件 20 的超声波吸收功能不受热传导片 101 的阻碍。

[0046] 提供热传导片 101 以使它们的侧表面在支持元件 20 之间暴露于外。特别地, 热传导片 101 具有与支持元件 20 的侧表面形成同一表面的侧表面。别的方式, 热传导片 101 的侧表面在某种程度上从支持元件 20 的侧表面凸出。

[0047] 热传导片 101 由热传导率高于构成支持元件 20 的材料的热传导率的材料形成, 对其应用制成片状的铜、石墨、热解石墨(pyrolyticgraphite)(下文称 PG)或热-热解石墨(下文称 TPG)。由于通常石墨片的热传导率与铜几乎相等, 可获得进一步的热耗散效率。特别地, 当热传导片 101 使用 PG 或 TPG 材料时, 在平面方向上的热传导率几乎比铜的热传导率高两到四倍, 因此可预期更大的热耗散效果。

[0048] 多个热传导片 101 使存在于多个支持元件 20 之间的热量能够传导至它们的侧表面。

[0049] 同时, 由于石墨的声学特性(例如声阻抗)接近于构成支持元件 20 的材料的声学特性, 在支持元件 20 之间放入热传导片 101 所导致的支持元件 20 的声学特性劣化有可能被减至很小。

[0050] 通常, 换能器 17 排列为沿 X 方向延伸的一行。多个行在 Y 方向上以一行在另一行上方的方式堆叠。支持元件 20 以与换能器 17 的行相同的数目堆叠。在此情况下, 支持元件 20 在厚度上与换能器 17 几乎相同。通过在多个支持元件 20 之间插入多个热传导片 101, 可展示高的热耗散效果。

[0051] 顺便提及, 支持元件 20 可以以小于换能器 17 行数目的数目堆叠, 在它们中间插入多个热传导片 101, 如图 2 所示。在此情况下, 支持元件 20 在厚度上大于换能器 17, 支持元件 20 典型地具有两倍或更多整数倍大于换能器 17 厚度的厚度。通过如图 2 所示给多个换能器行(例如 6 行)提供热传导片 101, 而不是为每一行换能器 17 提供一个热传导片 101, 可减少提供热传导片 101 的处理步骤和花费同时保持热耗散效果至所需的最小程度。

[0052] 同时, 在该实施例中, 热耗散板 102 可连接在多个热传导片 101 的侧表面上, 如图 3 所示。热耗散板 102 由具有高的热传导率的材料例如 Al(铝)制成。提供热耗散板 102 目的是将通过热传导片 101 传递的热量释放至大范围, 并且被连接至屏蔽壳(未示出), 从而迅速传递热量。在此, 尽管图 3 中的热耗散板 102 以完全覆盖支持元件 20 的侧表面的形式示出, 热耗散板 102 并非必须采取完全覆盖支持元件 20 的侧表面的形式。只要可获得的

热耗散效果高于仅提供热耗散片 101 的结构,该形式可以是覆盖支持元件 20 的一部分。

[0053] 同时,借助热阻抗小的结构在热耗散板 102 和超声探头屏蔽壳之间连接,由超声换能器 10 引起的热量能在热耗散板 102 通过屏蔽壳和超声探头壳释放至外部空气。

[0054] 高热传导率的粘合剂、高热传导率的硅酮润滑脂 (silicone grease) 或类似物可用于热传导片 101 和热耗散板 102 之间的连接。即使仅通过机械接触,如果获得足够的接触以提供足够的热传导也是令人满意的。

[0055] 通过如此提供热耗散板 102,从热传导片 101 传递的热量可被释放至大范围的区域。由超声换能器 10 引起的热量可被容易地传输至屏蔽壳和超声探头壳,因此获得更高的热耗散效果。

[0056] (第二实施例)

[0057] 图 4 是透视图,示出构成本发明第二实施例超声换能器单元的换能器模块之一。该实施例中的换能器单元 10 由多个换能器模块 10a 组成。多个换能器模块 10a 一个在另一个上面地堆叠。

[0058] 换能器模块 10a 具有板 30,该板 30 上印刷有多个信号线 31。在板 30 上,多个换能器 17 排列为沿 X 方向延伸的一行。多个换能器 17 具有借助多个信号线 31 分开地延伸的信号电极 15。多个换能器 17 的地电极 14 借助共同的地线延伸。

[0059] 在板 30 上,单个支持元件 20 位于换能器 17 的后面。在支持元件 20 上,具有单个热传导片 101,该热传导片的热传导率高于支持元件 20。在板 30 上,声匹配层 12、13 被布置在换能器 17 的前面。

[0060] 热传导片 101 被布置在支持元件 20 上,使得热传导片 101 的侧表面与支持元件 20 的侧表面形成同一表面,或使得热传导片的侧表面在某种程度上从支持元件 20 的侧表面凸出。

[0061] 在声匹配层 12 的表面上,通过具有电连接至各自的换能器 17 并形成为分开地延伸的信号线 31 的板 30、和以覆盖全部该信号线 31 的方式提供的支持元件 20 构成超声换能器模块 10a。支持元件 20 被提供在板 30 相对的表面部分之间上。

[0062] 在该实施例中,在支持元件 20 与板 30 相对的表面上,热传导片 101 以在支持元件 20 的侧表面上延伸的方式形成。热传导片 101 通过使用具有高热传导率的粘合剂、具有高热传导率的硅酮润滑脂或类似物结合在支持元件 20 上。

[0063] 顺便提及,类似第一实施例,构成热传导片 101 的材料的热传导率大于构成支持元件 20 的材料的热传导率。该材料优选利用铜、更优选石墨、热解石墨或热 - 热解石墨。

[0064] 也在该实施例中,可为多行换能器 17 提供一个热传导片 101。尤其是,取代在所有堆叠的超声换能器模块 10a 上提供热传导片 101,具有热传导片 101 的超声换能器 10a 和不具有热传导片 101 的超声换能器单元以预定数目的间隔堆叠。

[0065] 这种结构使提供热传导片 101 的处理步骤和花费减少而同时保持热耗散效果至所需的最小程度成为可能。

[0066] 如图 5 中所示,在这个实施例中,超声换能器 10 理想地包含堆叠多个超声换能器模块 10a,使得热传导片 101 至少排列在超声换能器模块 10a 之间。此时,超声换能器模块 10a 的支持元件 20 的厚度制造得减少热传导片 101 的厚度量。如果这样做,当换能器模块 10a 堆叠时,在每一行上超声换能器 17 的排列节距被做成不变的。

[0067] 同时,该实施例中超声换能器 10 的结构可如此实现:除在超声换能器模块 10a 上提供支持元件 20 的结构外,在支持元件 20 内并排提供多个凹槽、每一凹槽在其内表面中施加热传导片 101,并且,在一个表面内,超声振动元件 16 和声匹配层 12 被提供在凹槽内从而接收形成有信号线 31 的板 30。

[0068] 同时,超声换能器模块 10a 可如图 6 所示而构成。在一个板 30 上,具有例如四行的多行换能器 17。在板 30 上,在四行换能器 17 的后部,具有单个支持元件 21,该支持元件具有四行的厚度。热传导片 101 放置在支持元件 21 之上。

[0069] 如上所阐述的,本发明提供一种夹在具有多个堆叠为二维阵列的超声换能器 10a 的超声探头内、超声换能器模块 10a 之间的热传导片 101 结构。超声换能器 10 在其支持元件 20 侧具有沿热传导片 101 的表面方向延伸的增强的热传导,因此将支持元件 20 产生的热量和从换能器 17 传播至支持元件 20 的热量有效传播至支持元件 20 外部。

[0070] (第三实施例)

[0071] 图 7A、7B 和 7C 示出构成本发明超声探头第三实施例的超声换能器单元的换能器模块。图 7A 是示出该实施例中板 30 的表面的图,图 7B 是示出板 30 的背面的图,以及图 7C 是本实施例中换能器模块 10a 的截面图。本实施例特征在于提供给超声换能器模块 10a 的接地片用作为如第二实施例中的热传导片。

[0072] 如图 7A 所示,多个信号线 31 形成在板 30 表面上。如图 7B 所示,接地片 103 形成在板 30 的背侧几乎其整个区域上。

[0073] 接地片 103 通过穿通孔 19 连接至换能器 17 的接地电极 14。接地片 103 通常使用如信号线 31 所使用的铜作为材料。然而,通过使用高热传导率的材料例如石墨片、PG 或 TPG,可获得更高热耗散效果。同时,PG 可通过 CVD 直接形成在板 30 上并制成接地片 103。

[0074] 本实施例提供如下结构中的超声换能器模块 10a:信号线 31 和接地从提供成行的每一换能器 17 延伸,其中接地片 103 图案形成为超出支持元件 20 的两末端之间,其宽度在支持元件 20 的两末端暴露出。这可在朝向由多个超声换能器模块 10a 堆叠的超声换能器 10 侧表面的方向上改善热传输率,因此改善超声换能器 10 的热耗散效率。

[0075] 同时,热耗散效率可通过将接地片 103 的材料改换为通常使用中热传导率高于铜的材料例如石墨片、PG、或 TPG 而被进一步改善。

[0076] 如上阐述的,本实施例能有效地将从超声换能器产生的热量释放至外部,因此可能提供一种超声探头,该超声探头将表面温度限制到较低同时保证所需的超声输出。

[0077] 此外,在用作热传导片的材料使用石墨、热解石墨 (PG) 或热 - 热解石墨 (TPG) 的情况下,该石墨、热解石墨 (PG) 或热 - 热解石墨 (TPG) 为在平面内方向上具有高热传导率的材料,与使用铜的情况相比,在同一截面面积上,热传导可实现为大三倍。如上使用的热传导片具有近似于支持元件的声阻抗的声阻抗,相对于声学方面就可能获得更优越的性能。

[0078] 该结构提供的支持元件,热传导片部分地暴露在支持元件侧表面,从而也通过支持元件的侧表面而释放换能器等产生的热量。这能提高超声探头的热耗散效率。顺便提及,支持元件的侧表面指沿着信号线延伸方向的表面(在支持元件厚度的方向上)。

[0079] 通过该结构,为各自的换能器行提供的热传导片能够分别地用于将热量向外释放,使热量有效耗散而不出现偏差。

[0080] 通过如该结构中为多个换能器行提供一个热传导片，在提供热传导片方面的处理步骤和花费可被减少，同时维持热耗散效果至所需的最小程度。

[0081] 制造该结构的目的是获得不仅因热传导片埋置在支持元件内而产生的热耗散效果，还有因形成于被支持元件埋置的板上的信号线产生的热耗散效果。因此，通过在其末端向支持元件的侧表面延伸的热传导片和板上的信号线，支持元件内的热量可被有效释放到超声换能器模块的外部。顺便提及，可依据形成于板上的信号线在板上并排提供换能器。

[0082] 这个结构使超声换能器具有如下超声换能器模块的形式。该超声换能器模块由板形成，在该板的一个表面上具有多个以行排列的换能器，信号线从为每一换能器提供的信号电极延伸电线，以及该板具有用于抑制换能器在信号线上振动的支持元件。因此，通过在其末端向支持元件的侧表面延伸的热传导片和板上的信号线，支持元件内的热量能有效释放至超声换能器模块的外部。

[0083] 该结构形成由多个超声换能器模块堆叠为二维阵列形式的超声换能器单元，其为通过为超声换能器模块提供的热传导片有效释放支持元件内的热量至换能器外部的结构。由于除支持元件的侧表面外，也通过延伸的信号线向超声换能器外部释放是可能的，从而，可获得更高的热耗散效果。

[0084] 对于这个结构，由于热耗散元件热连接至热传导片用作增宽从支持元件暴露的在热传导片末端的热耗散区域，可获得更高的热耗散效果。

[0085] 在此，热解石墨是一种通过在真空反应器中在升高的温度之后继以使用 CVD（化学蒸气沉积）技术或类似技术的汽相生长分解碳氢化合物获得的石墨，其中通过高温分解沉积的碳密集排列在石墨结构中。密度高于通常使用的石墨约 1.3 倍，拥有强烈的各向异性。各向异性是源自热解石墨分层结构的特性，提供在平面方向上热的优良导体和在厚度方向上小于氧化铝或类似热绝缘材料的热传导率。它在机械强度和热稳定性上优于普通石墨。通过提供涂层，可具有非渗透性。

[0086] 本实施例提供一结构，用于支持元件的热传导片采取沿信号线凸出方向延伸的方式，这样热传导片部分地从支持元件的侧表面暴露，该热传导片材料的热传导率高于构成支持元件的材料的热传导率。因此，能提供热耗散效率提高而同时保证所需超声波输出的超声探头。

[0087] 同时，在通过堆叠多个超声换能器单元形成的超声换能器中，借助提供在超声换能器单元上的热传导片和提供在超声换能器单元上的信号线，热耗散效率能由支持元件提高。

[0088] 并且，通过提供为覆盖至少一部分支持元件的热耗散元件和热传导片之间的热连接，在超声换能器内产生的热量能被有效释放至超声探头的外部以及能抑制超声换能器内部温度的升高。因此能提供能确保所需超声波输出的超声探头。

[0089] 此外，本发明不限于本实施例，在具体应用中，在不脱离其宗旨的范围内组成元素可以改变。同时，通过适当结合实施例中披露的多个组成元素能形成各种发明。例如，一些组成元件可能被从实施例中示出的所有组成元素中删除。再者，不同实施例的组成元素可以被适当结合。

[0090] 工业实用性

[0091] 本发明能提供一种具有高的热耗散效率的二维阵列型超声探头。

图 1

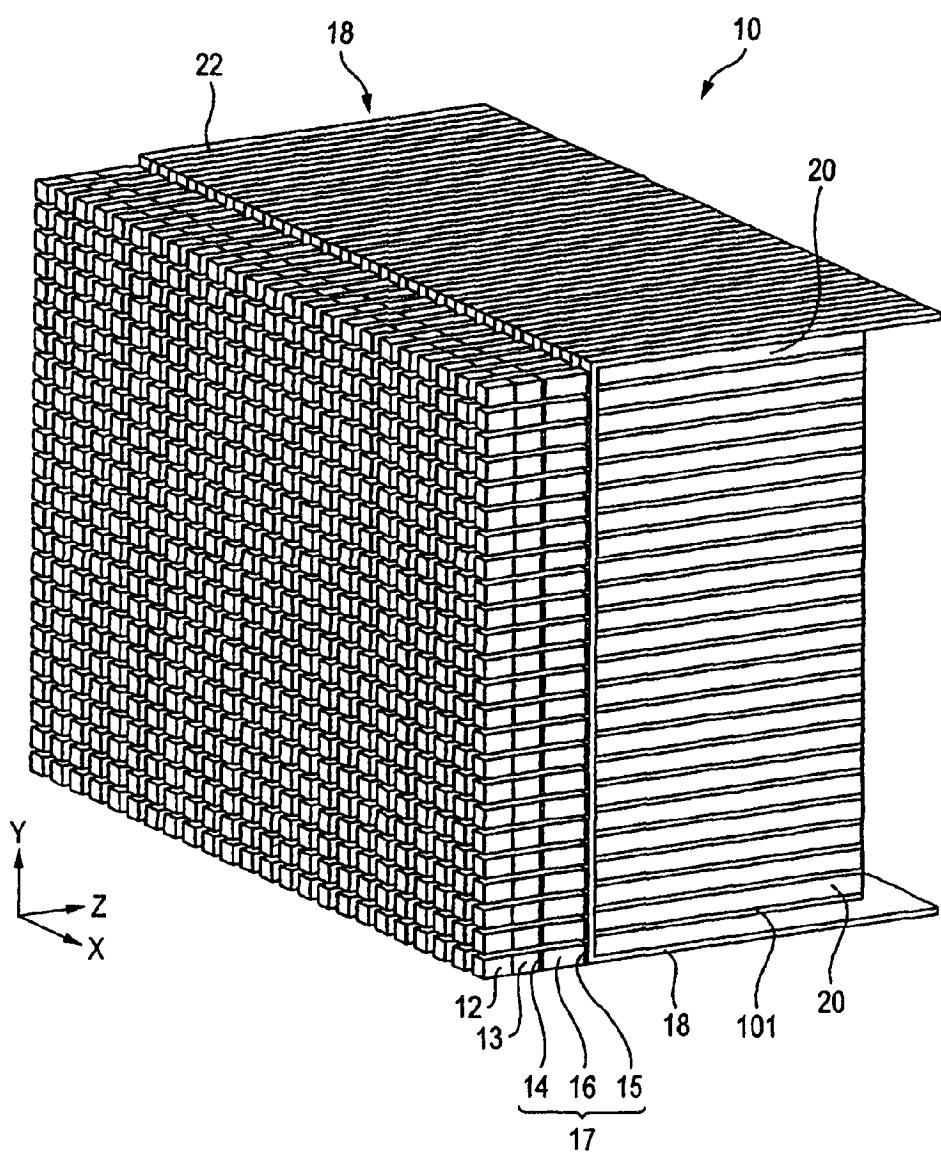


图 2

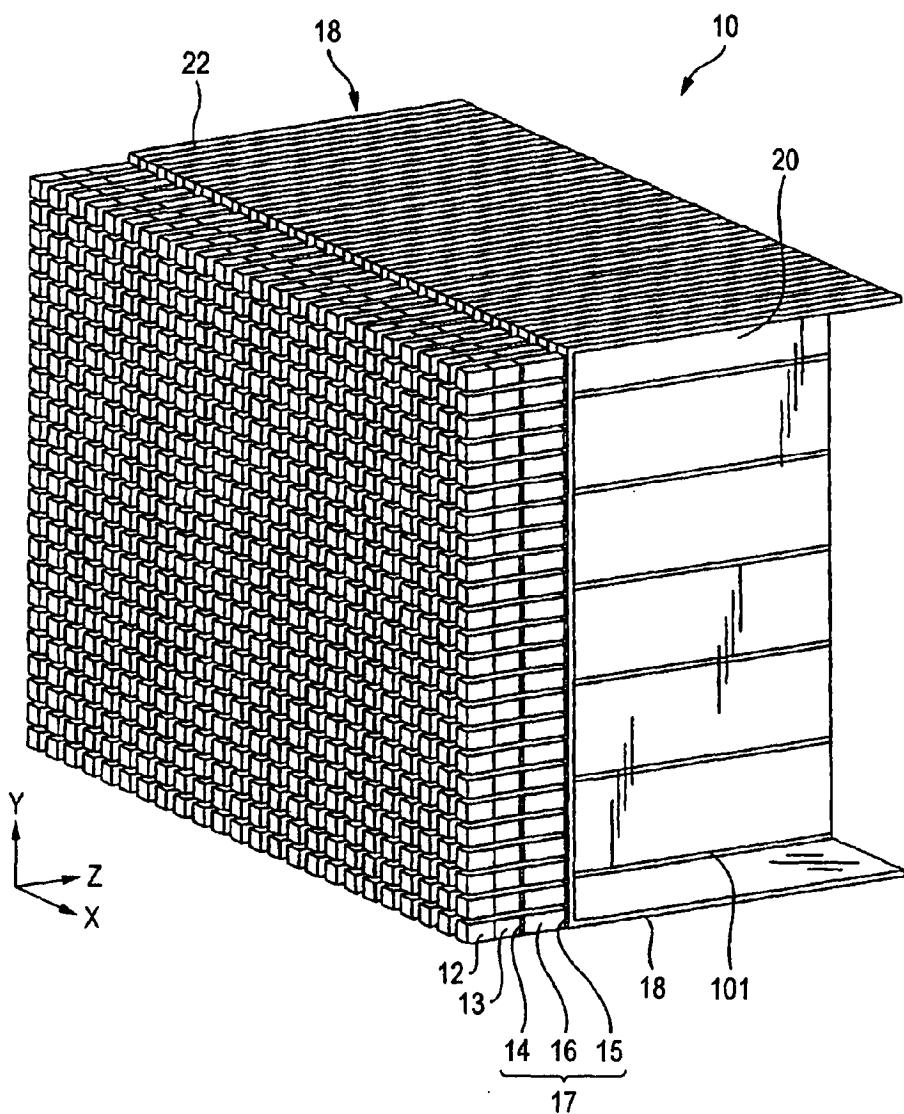


图 3

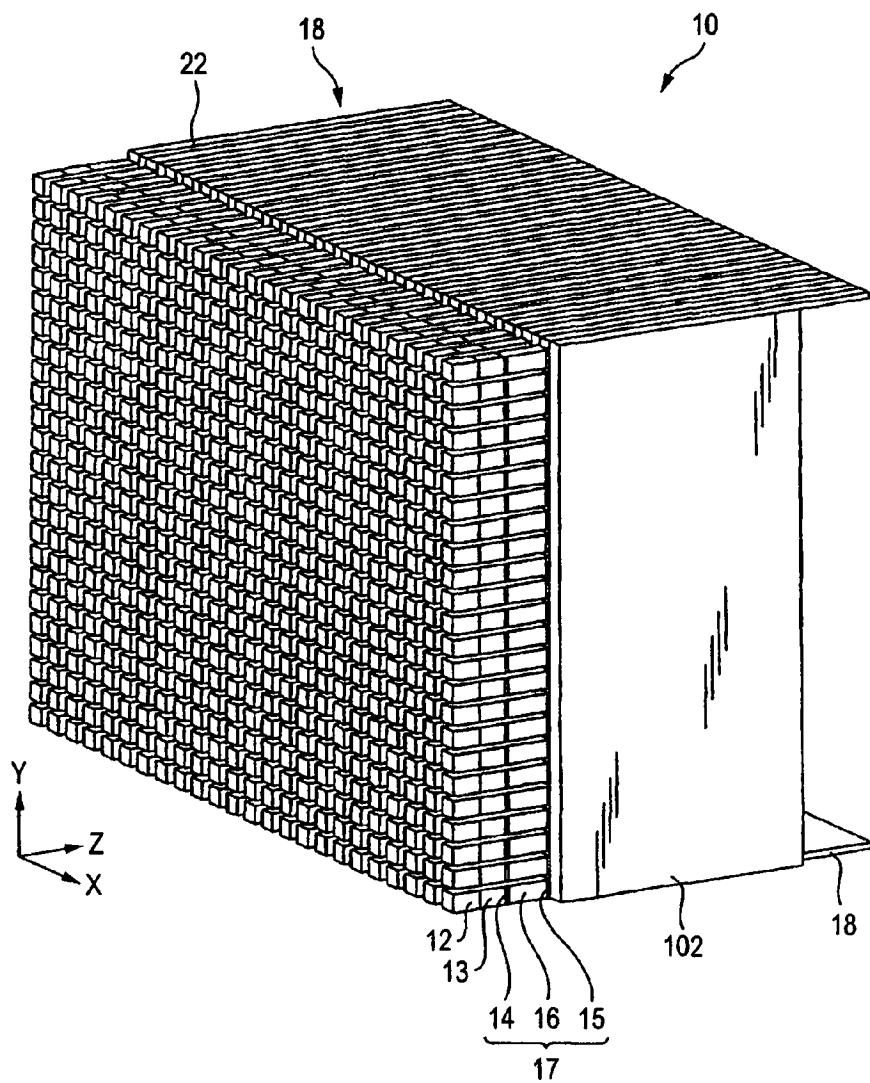


图 4

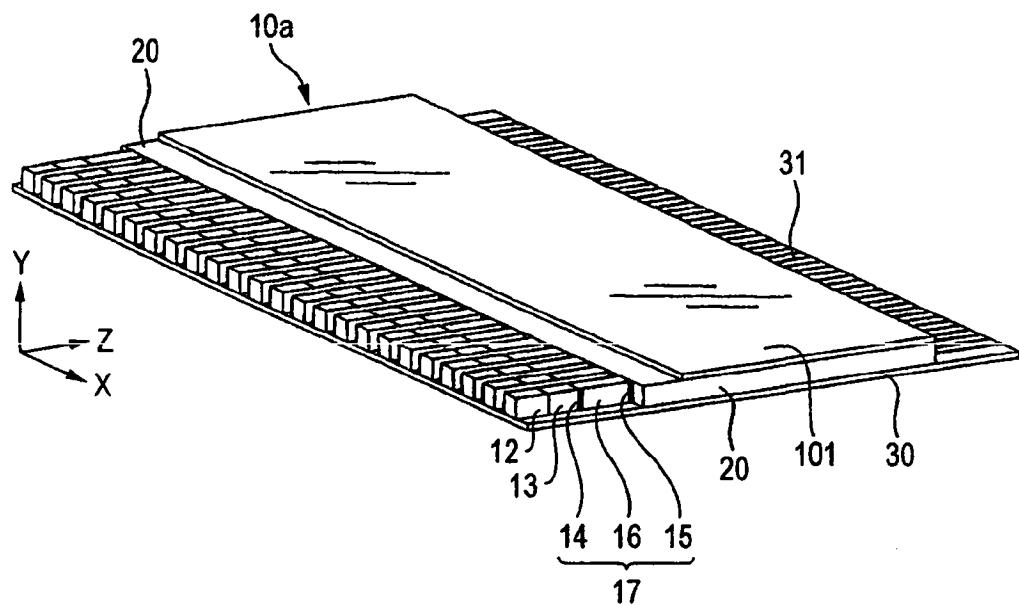


图 5

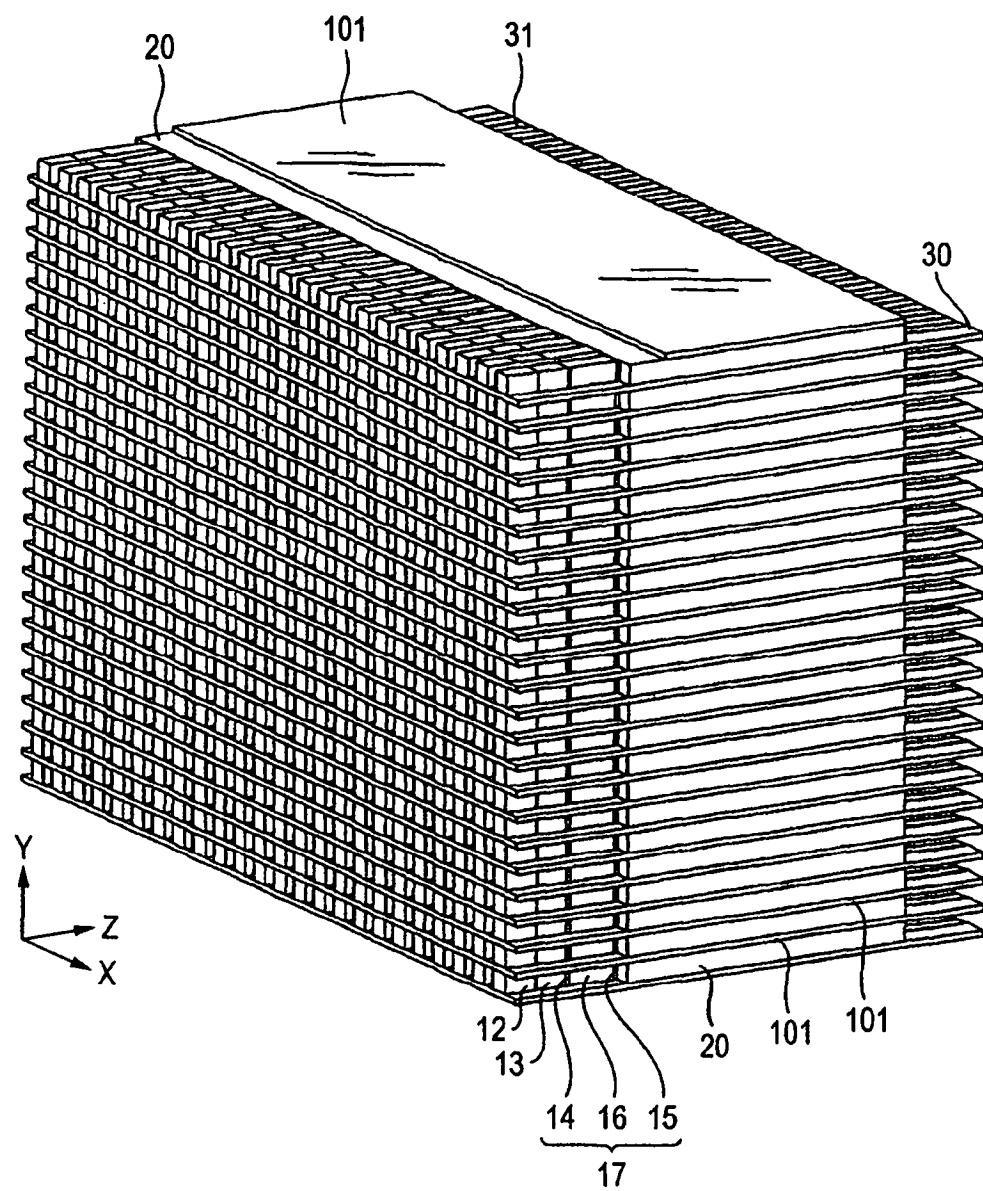


图 6

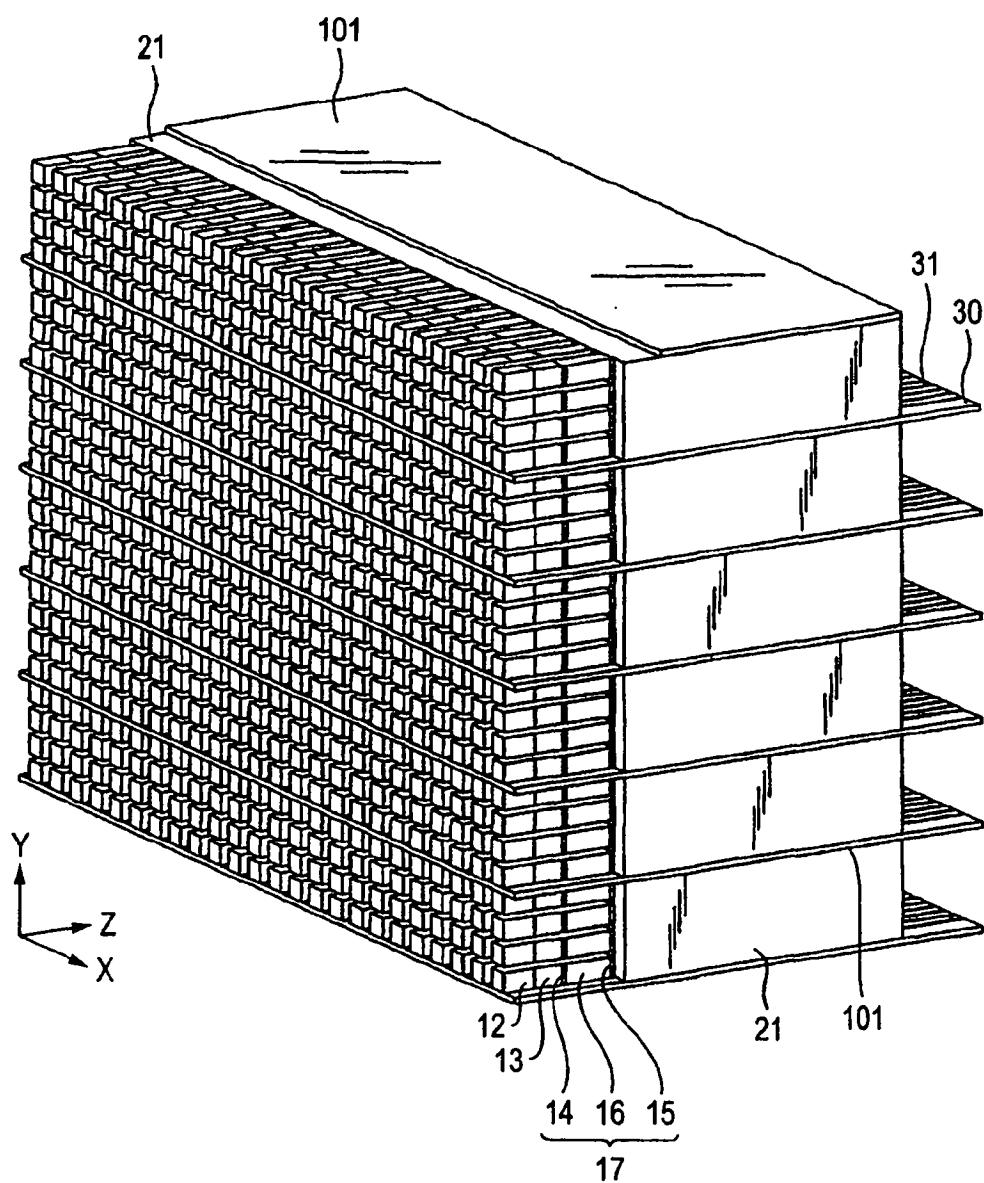


图 7A

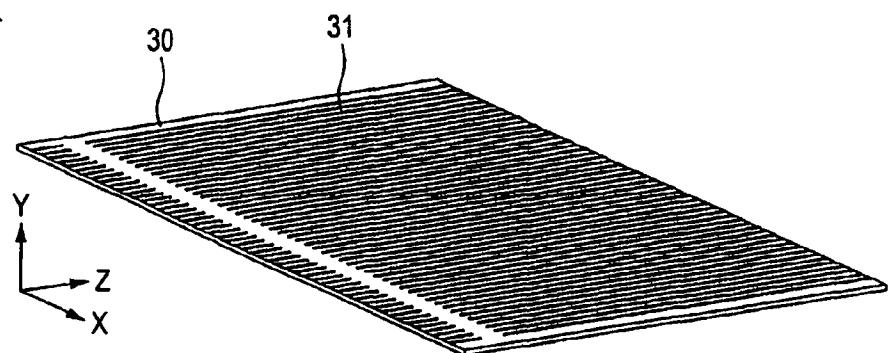


图 7B

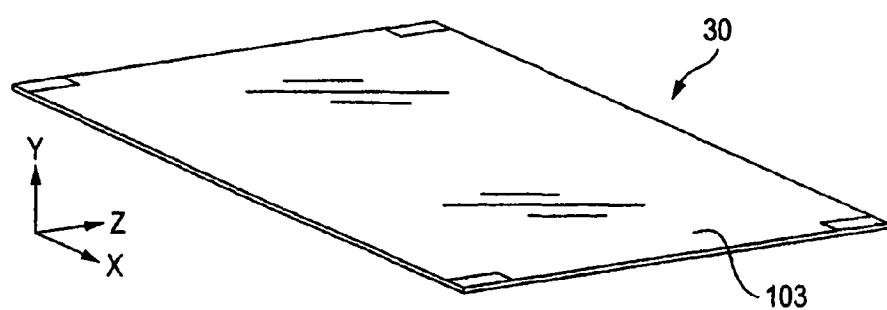


图 7C

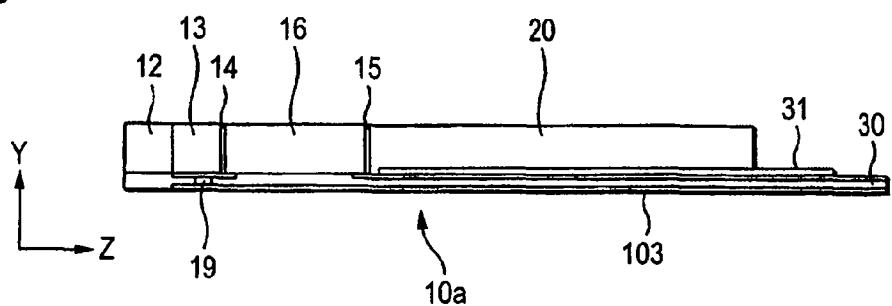
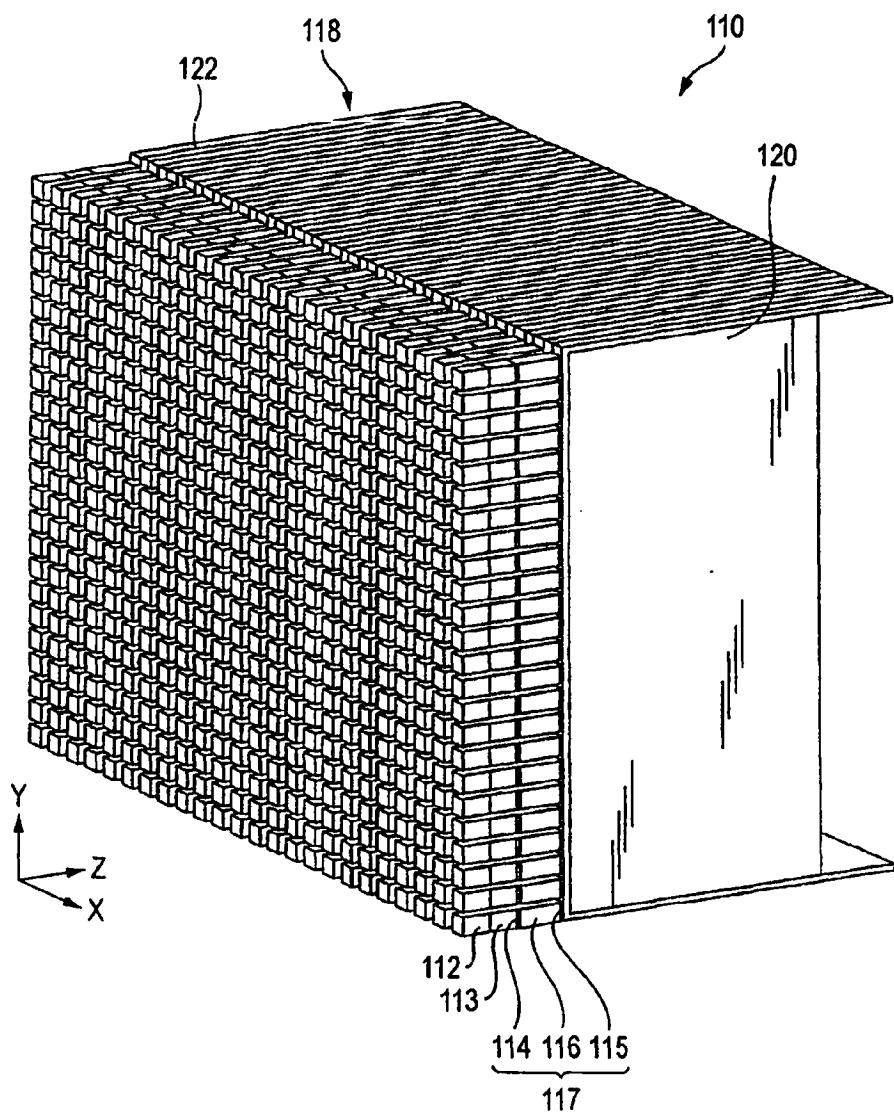


图 8



专利名称(译)	超声探头		
公开(公告)号	CN1897876B	公开(公告)日	2011-03-02
申请号	CN200580001401.8	申请日	2005-10-04
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
[标]发明人	桥本新一		
发明人	桥本新一		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G10K11/004 B06B1/0622 A61B8/546		
代理人(译)	秦晨		
优先权	2004292965 2004-10-05 JP		
其他公开文献	CN1897876A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种超声探头，包含多个在XY方向上排列的换能器(17)、多个沿X或Y方向堆叠、在换能器(17)背面的支持元件(20)，以及多个夹在多个支持元件(20)之间热传导率高于支持元件的热传导片(101)。

