

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01)
G01N 29/24 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610163076.1

[43] 公开日 2007年6月6日

[11] 公开号 CN 1973775A

[22] 申请日 2006.11.30
[21] 申请号 200610163076.1
[30] 优先权
 [32] 2005.11.30 [33] JP [31] 2005-347173
[71] 申请人 株式会社东芝
 地址 日本东京都
 共同申请人 东芝医疗系统株式会社
[72] 发明人 武内俊 小川隆士 芝本弘一

[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
 代理人 王以平

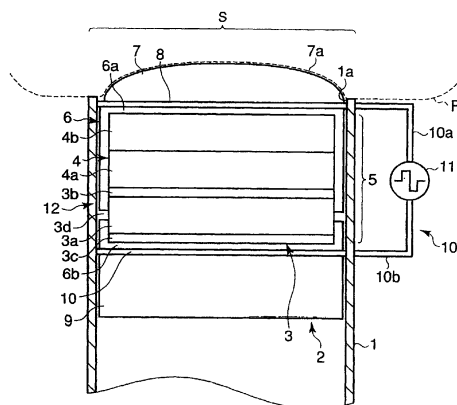
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称

超声波探针及其制造方法

[57] 摘要

在声透镜(7)和压电振动器3之间具有第1、第2声匹配层(4a、4b)的超声波探针,其中在由所述第1、第2声匹配层构成的层叠体的表面上配有电极(6),将所述层叠体插入安装在所述声透镜和压电振动器之间,并将所述压电振动器和所述电极电连接而可以得到。



1. 一种超声波探针，是在声透镜和压电振动器之间至少具备一个声匹配层的超声波探针，其中：

在由所述至少一个声匹配层构成的层叠体的表面上配有电极，所述层叠体插入安装在所述声透镜和压电振动器之间，且所述压电振动器和所述电极电连接。

2. 如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，在所述层叠体的与所述压电振动器的超声波发射方向垂直的 2 个端面之中、离所述压电振动器较远的端面与电极引出基板连接。

3. 如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，所述电极配置在所述层叠体的与所述压电振动器的超声波发射方向平行的面上。

4. 如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，所述电极以覆盖所述层叠体的整个侧面和所述压电振动器的侧面的一部分的方式一体形成。

5. 如权利要求 1 所述的超声波探针，其中，所述电极以覆盖所述层叠体的整个表面的方式一体形成。

6. 一种超声波探针，其中，具备：

声透镜；

具有第 1 电极和第 2 电极的压电振动器；

层叠在所述声透镜和所述压电振动器之间、并至少具有一个声匹配层的层叠体；以及

以与所述第 1 电极电连接、并且与所述第 2 电极电绝缘的方式至少形成在所述层叠体的侧面以及所述压电振动器的侧面的一部分上的第 3 电极。

7. 如权利要求 6 所述的超声波探针，其中，所述第 3 电极以覆盖所述声层叠体的侧面以及所述声透镜侧的表面和所述压电振动器的侧面的一部分的方式一体形成。

8. 如权利要求 6 所述的超声波探针，其中：

所述层叠体在所述第 1 电极侧层叠；

所述第 1 电极是接地用的电极。

9. 一种超声波探针，其中，具备：

声透镜；

具有第 1 电极和第 2 电极的压电振动器；

层叠在所述声透镜和所述压电振动器之间、并且至少具有一个声匹配层的层叠体；以及

形成在所述层叠体的表面上、并且与所述第 1 电极电连接的第 3 电极。

10. 如权利要求 9 所述的超声波探针，其中：

所述层叠体在所述第 1 电极侧层叠；

所述第 1 电极是接地用的电极。

11. 一种超声波探针的制造方法，是具备具有第 1 电极和第 2 电极的压电振动器、和设在所述第 1 电极上并且由多个声匹配层构成的声层叠体的超声波探针的制造方法，其中，具备以下步骤：

将作为所述各声匹配层的材料的、尺寸所述声匹配层大的多个声匹配层板贴合在一起而形成材料层叠体；

将所述材料层叠体整形成所需的形状而形成所述声层叠体；

在所述压电振动器的所述第 1 电极上层叠所述声层叠体；

在所述声层叠体以及所述压电振动器的表面上形成第 3 电极；以及

研磨所述第 3 电极的至少一部分、以使所述第 3 电极与所述第 1 电极电连接并且与所述第 2 电极电绝缘。

12. 一种超声波探针的制造方法，是在压电振动器的电极上具备由多个声匹配层构成的声层叠体的超声波探针的制造方法，其中，具备以下步骤：

将作为所述各声匹配层的材料的、尺寸所述声匹配层大的多个声匹配层板贴合在一起而形成材料层叠体；

将所述材料层叠体整形成所需的形状而形成所述声层叠体；

在所述声层叠体的表面上形成电极；以及
在所述压电振动器的电极上层叠所述声层叠体，然后将所述压电振动器的电极和所述声层叠体的电极电连接。

超声波探针及其制造方法

技术领域

本发明涉及用于超声波诊断装置或超声波探伤装置等的超声波探针及其制造方法。

背景技术

超声波探针是通过向对象物照射超声波，然后接收来自于对象物内的声阻抗不同的界面的反射波的方式，将对象物的内部图像化的装置。这种超声波探针可以在用于检查人体的内部的超声波诊断装置、或用于检查建筑物的内部的超声波探伤装置等上采用。

以下，对用于超声波诊断装置的超声波探针进行说明。

图4是展示以往的超声波探针的构成的概略图。

如图4所示，该超声波探针具有操作者握持的外壳100。该外壳100呈矩形筒状，在其内侧装有超声波转换器101。

超声波转换器101从操作者的前侧按顺序具备背面材料102、信号基板103、压电振动器104、第1声匹配层105、第2声匹配层106、GND用共用电极107、声透镜108。其中，信号基板103、压电振动器104、第1声匹配层105、第2声匹配层106相对于扫描方向（与纸面成直角的方向）被阵列化。

压电振动器104是用于进行超声波的产生与检测的部件，由压电材料104a、GND用电极104b、和信号用电极104c构成。

第1、第2声匹配层105、106是用于使压电振动器104和被检查者的声阻抗相匹配的部件，在各自的表面上通过溅射或镀敷等形成有用于将压电振动器104的GND用电极104b和GND用共用电极107电连接的、所谓的电极引出用的电极105a、106a。

GND用共用电极107由薄板状的金属板构成，是将通过阵列化

而被分割的第2声匹配层106的电极106a共通化的部件。

声透镜108是用于提高超声波的分辨率的部件，从外壳100的前端开口部100a稍微突出。

信号基板103由挠性基板109的一部分构成，是对通过阵列化而被分割的压电振动器104的各元件施加驱动信号的部件。

压电振动器104的GND用电极104b经由电极105a、106a、GND用共用电极107、挠性基板109与控制装置110电连接。另外，压电振动器104的信号用电极104c经由信号基板103、挠性基板109与控制装置110电连接（例如，参照特开平4-347146号）。

在制造所述构成的超声波转换器时，准备通过切割等整形成所需的大小和尺寸的压电振动器104、第1声匹配层105、第2声匹配层106，并将第1、第2声匹配层105、106按顺序贴合在压电振动器104的GND用电极104b上。然后，将信号基板103、背面材料102按顺序贴合在压电振动器104的信号用电极104c上，并将由这些压电振动器104、第1、第2声匹配层105、106、信号基板103构成的层叠体相对于扫描方向阵列化。然后，将GND用共用电极107、声透镜108按顺序粘贴在第2声匹配层106上，并经由挠性基板109电连接控制装置110。由此，完成超声波转换器101。

但是，在以往的超声波探针的制造方法中，当完成超声波转换器时，有可能在压电振动器104和第1声匹配层105、或第1声匹配层105和第2声匹配层106上发生位置偏移。因此，为了防止因该位置偏移而无法将超声波转换器101放入外壳100内的情况，预先在外壳100的尺寸上留出余量M。

但是，如果在外壳100的尺寸上留出余量M，超声波探针的生物体接触部S，即与被检查者接触的部分就变大，在诊断肋骨之间等狭窄的部分时，就出现不能进行高效率的超声波发射/接收的问题。

另外，如果在第1、第2声匹配层105、106的表面上形成电极105a、106a时，采用像溅射等那样将第1、第2声匹配层105、106暴露在高温中的方法，便容易在这些匹配层105、106上产生弯曲等变

形。因此，必须选择即便暴露在高温中也基本不会变形的材料，结果就出现了成本增加的问题。

发明内容

本发明是鉴于所述问题而研制成的，其目的在于提供与生物体接触的部分较小，并且低成本的超声波探针。

根据本发明的一个方面，是在声透镜和压电振动器之间至少具备一个声匹配层的超声波探针，其中，在由所述至少一个声匹配层构成的层叠体的表面上配有电极，所述层叠体插入安装在所述声透镜和压电振动器之间，且所述压电振动器和所述电极电连接。

根据本发明的另一个方面，其中，具备：声透镜；具有第1电极和第2电极的压电振动器；层叠在所述声透镜和所述压电振动器之间、并至少具有一个声匹配层的层叠体；以及以与所述第1电极电连接、并且与所述第2电极电绝缘的方式至少形成在所述层叠体的侧面以及所述压电振动器的侧面的一部分上的第3电极。

根据本发明的另一个方面，是具备具有第1电极和第2电极的压电振动器、和设在所述第1电极上并且由多个声匹配层构成的声层叠体的超声波探针的制造方法，其中，具备以下步骤：将作为所述各声匹配层的材料的、尺寸所述声匹配层大的多个声匹配层板贴合在一起而形成材料层叠体；将所述材料层叠体整形成所需的形状而形成所述声层叠体；在所述压电振动器的所述第1电极上层叠所述声层叠体；在所述声层叠体以及所述压电振动器的表面上形成第3电极；以及研磨所述第3电极的至少一部分、以使所述第3电极与所述第1电极电连接并且与所述第2电极电绝缘的工序。

根据本发明的另一个方面，是在压电振动器的电极上具备由多个声匹配层构成的声层叠体的超声波探针的制造方法，其中，具备以下步骤：将作为所述各声匹配层的材料的、尺寸所述声匹配层大的多个声匹配层板贴合在一起而形成材料层叠体；将所述材料层叠体整形成所需的形状而形成所述声层叠体；在所述声层叠体的表面上形成电极；

以及在所述压电振动器的电极上层叠所述声层叠体，然后将所述压电振动器的电极和所述声层叠体的电极电连接。

附图说明

图 1 是展示本发明的第 1 个实施方式的超声波探针的概略图。

图 2 是展示该实施方式的超声波探针的制造工序的工序图。

图 3 是展示本发明的第 2 个实施方式的超声波探针的概略图。

图 4 是展示以往的超声波探针的概略图。

具体实施方式

首先，参照图 1 和图 2 说明本发明的第 1 个实施方式。

图 1 是展示本发明的第 1 个实施方式的超声波探针的概略图。

如图 1 所示，本发明的超声波探针具有用于操作者握持的外壳 1。该外壳 1 呈矩形筒状，在其内侧装有超声波转换器 2。

超声波转换器 2 具有用于发射/接收超声波的压电振动器 3。该压电振动器 3 由扁平的长方体状的压电材料 3a、形成在压电材料 3a 的被检查者 P 侧的面上的 GND 用电极（电极）3b，和形成在压电材料 3a 的前侧的面上的信号用电极 3c 构成。

在压电振动器 3 的被检查者 P 侧的面，即 GND 用电极 3b 上，设有用于使压电振动器 3 和被检查者 P 的声阻抗相匹配的声匹配层 4。该声匹配层 4 由材料不同的第 1 声匹配层（声匹配层）4a 和第 2 声匹配层（声匹配层）4b 构成，以使得从压电振动器 3 向被检查者 P 呈现阶段性的变化，并且与压电振动器 3 一起构成发射/接收层叠体 5。

再者，在本实施方式中，虽然用 2 层构成声匹配层 4，但层数完全没有限定。另外，在本实施方式中，作为第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 的坯料采用绝缘性部件。

另外，虽然图 1 中没有图示，但该发射/接收层叠体 5 沿着与纸面成直角的方向被阵列化，通过控制施加在压电振动器 3 上的驱动信

号，便可以相对于被检查者 P 实行超声波扫描。

在发射/接收层叠体 5 的表面之中除去环状区域 3d 的部分上，形成有由金等金属构成的电极 6。该电极 6 主要是用于将压电振动器 3 的 GND 用电极 3b 向声匹配层 4 的被检查者 P 侧引出的，与发射/接收层叠体 5 一起构成发射/接收单元 12。环状区域 3d 在压电材料 3a 的 4 个侧面上设置成环状，将电极 6 分离成 GND 侧电极 6a 和信号侧电极 6b。由此，通过在 GND 侧电极 6a 和信号侧电极 6b 上施加驱动电压，便可以驱动压电振动器 3。再者，在第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 具有导电性的情况下，就不需要在发射/接收层叠体 5 的表面上形成电极 6。

在发射/接收单元 12 的被检查者 P 侧的面上，经由 GND 用共用电极 8 设有用于提高超声波分辨率的声透镜 7。该声透镜 7 从形成在外壳 1 的被检查者 P 侧的端面上的开口部 1a 向被检查者 P 侧突出，在其突出面上形成有与被检查者 P 接触的曲面状的触接部 7a。

作为声透镜 7 的坯料，可以采用具有接近生物体的声阻抗的硅酮橡胶。再者，GND 用共用电极 8 以完全覆盖发射/接收层叠体 5 的被检查者 P 侧的面的方式设置，将通过阵列化而被分割的多个 GND 侧电极 6a 电连接在一起。

当将声透镜 7 的触接部 7a 碰触被检查者 P 时，外壳 1 的开口部 1a 的端面也接触被检查者 P。于是，将接触被检查者 P 的部分，即触接部 7a 和外壳 1 的开口部 1a 的端面称为被检查者接触部（生物体接触部）S。

在发射/接收单元 12 的前侧的面上，隔着信号基板 10b（后述）设有背面材料 9。该背面材料 9 是用于吸收由压电振动器 3 产生的超声波之中传播到前侧的超声波，而除去无用的超声波的部件。

在发射/接收单元 12 的侧方配设有挠性基板 10。再者，该挠性基板 10 是配置在外壳 1 内的，但在此为了方便而展示外壳 1 的侧方。

挠性基板 10 具备 GND 基板 10a 和信号基板 10b。GND 基板 10a 具有 GND 布线（图未示），该 GND 布线和 GND 用共用电极 8 电连

接在一起。信号基板 10b 具有多条信号布线图案（图未示），这些信号布线图案和通过阵列化而被分割的多个信号侧电极 6b 分别电连接在一起。

由此，来自于控制装置 11 的脉冲发生器（图未示）的驱动电压，经由 GND 侧电极 6a 和信号侧电极 6b 被施加在压电振动器 3 上，来自于压电振动器 3 的接收电压经由 GND 侧电极 6a 和信号侧电极 6b 由控制装置 11 的接收器（图未示）接收。

其次，说明所述构成的超声波探针的制造工序。

图 2 是展示该实施方式的超声波探针的制造工序的工序图。

当用本实施方式的方法制造超声波探针时，如图 2(a) 所示，首先准备成为压电振动器 3 的坯料的切割前的压电振动器板 15、成为第 1 声匹配层 4a 的坯料的切割前的第 1 声匹配层板（声匹配层板）16、成为第 2 声匹配层 4b 的坯料的切割前的第 2 声匹配层板（声匹配层板）17。

再者，在此准备的压电振动器板 15、第 1 声匹配层板 16、第 2 声匹配层板 17，具有比压电振动器 3、第 1 声匹配层 4a、第 2 声匹配层 4b 大的尺寸。

另外，压电振动器板 15 由通过切割成为压电材料 3a 的压电材料板 15a、通过切割成为 GND 用电极 3b 的第 1 电极 15b、和通过切割成为信号用电极 3c 的第 2 电极 15c 构成。

其次，如图 2(b) 所示，用粘接剂等将这些压电振动器板 15、第 1 声匹配层板 16、第 2 声匹配层板 17 贴合在一起而形成层叠板 18，并通过切割等将该层叠板 18 的外周部分整形。由此，完成图 2(c) 所示的搭载在超声波转换器 2 上的大小和形状的所述发射/接收层叠体 5。

其次，通过溅射或镀敷在完成的发射/接收层叠体 5 的整个表面上形成由金等金属构成的电极 6。再者，在本实施方式中，作为电极 6 的形成方法采用了溅射或镀敷，但不限于此。

其次，通过切割除去形成在压电材料 3a 的侧面上的电极 6 的一

部分,从而形成横跨压电材料 3a 的 4 个侧面相连的不存在电极 6 的环状区域 3d。由此,将电极 6 分离成 GND 侧电极 6a 和信号侧电极 6b,从而完成所述发射/接收单元 12。再者,在本实施方式中,虽然为了形成环状区域 3d 而采用了切割,但不限于此,例如也可以在形成电极 6 之前,在压电材料 3a 的侧面上形成妨碍金属的附着的掩模。

其次,在发射/接收单元 12 的前侧的面上,将挠性基板 10 的信号基板 10b、背面材料 9 按顺序接合。然后,在通过切割将发射/接收单元 12 阵列化之后,在发射/接收单元 12 的被检查者 P 侧的面上,按顺序接合 GND 用共用电极 8、声透镜 7,从而完成所述超声波转换器 2。

根据所述构成的超声波探针,通过在将成为压电振动器 3 的坯料的切割前的压电振动器板 15、成为第 1 声匹配层 4a 的坯料的第 1 声匹配层板 16、和成为第 2 声匹配层 4b 的坯料的第 2 声匹配层板 17 贴合之后,通过切割等将其外周部分整形的方式,形成了搭载在超声波转换器 2 上的形状和尺寸的发射/接收层叠体 5。

因此,在发射/接收层叠体 5 完成时,压电振动器 3 的外周部、第 1 声匹配层 4a 的外周部、和第 2 声匹配层 4b 的外周部对得非常整齐,即在和超声波转换器 2 的轴心线交叉的方向上基本没有偏移,因此可以缩小用于容纳超声波转换器 2 的外壳 1 的尺寸。其结果,被检查者接触部 S 变小,即便是肋骨之间等狭窄的部分,也可以进行高效的超声波发射/接收。

并且,在发射/接收层叠体 5 完成之后形成电极 6。即,在比第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 厚的发射/接收层叠体 5 上形成电极 6。

因此,即便在作为电极 6 的形成方法,采用像溅射等那样将被处理物暴露在高温中的方法的情况下,也很难在第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 上产生弯曲等。其结果,第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 的坯料选择的范围更广,可以谋求材料成本的降低。

另外,在完成的发射/接收层叠体 5 的表面上形成 GND 侧电极 6a。因此,在第 1 声匹配层 4a 和第 2 声匹配层 4b 的坯料方面不会受到限

制，并可以将 GND 用电极 3b 和 GND 用共用电极 8 电连接。其结果，第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 的坯料选择的范围更广，可以谋求材料成本的降低。

再者，在本实施方式中，如图 2 所示，虽然各使用 1 片压电振动器板 15、1 片第 1 声匹配层板 16、1 片第 2 声匹配层板 17 制作 1 个发射/接收层叠体 5，但如果采用比较大的压电振动器板 15、第 1 声匹配层板 16、第 2 声匹配层板 17，可以制作多个发射/接收层叠体 5。

例如，如果采用 50mm×50mm 的压电振动器板、第 1 声匹配层板、第 2 声匹配层板，可以制作 8 个实行口径为 12mm×20mm 的扇形探针用振动器。

其次，参照图 3 说明本发明的第 2 个实施方式。再者，在此，对于与上述实施方式相同的构成、作用，省略其说明。

图 3 是展示本发明的第 2 个实施方式的超声波探针的概略图。

如图 3 所示，本实施方式的超声波探针，是只在声匹配层（声层叠体）4 的整个表面上形成了由金等金属构成的电极 20 的。该电极 20 与第 1 个实施方式相同，是用于将压电振动器 3 的 GND 用电极 3b 向声匹配层 4 的被检查者 P 侧引出的部件，与声匹配层 4 一起构成声匹配单元 29。

其次，说明所述构成的超声波探针的制造工序。

在制造本实施方式的超声波探针时，首先用粘接材料将成为第 1 声匹配层 4a 的材料的切割前的第 1 声匹配层板、和成为第 2 声匹配层 4b 的材料的切割前的第 2 声匹配层板贴合在一起，并通过切割等将其外周部分整形。由此，形成搭载在超声波转换器 2 上的大小和形状的所述声匹配层 4。

其次，通过溅射或镀敷在声匹配层 4 的整个表面上形成由金等金属构成的所述电极 20。由此，完成声匹配单元 29。再者，在本实施方式中，虽然作为电极 20 的形成方法采用了溅射或镀敷，但不限于此。

其次，以第 1 声匹配层 4a 成为前侧、第 2 声匹配层 4b 成为被检查者 P 侧的方式，将声匹配单元 29 接合在压电振动器 3 的 GND 用电

极 3b 上。然后，在压电振动器 3 的信号用电极 3c 上按顺序接合挠性基板 10 的信号基板 10b、背面材料 9，并在通过切割将发射/接收单元 12 阵列化之后，在发射/接收单元 12 的被检查者 P 侧的面上按顺序接合 GND 用共用电极 8、声透镜 7，从而完成所述超声波转换器 2。

根据本实施方式的超声波探针，通过在将成为第 1 声匹配层 4a 的材料的第 1 声匹配层板 25、和成为第 2 声匹配层 4b 的材料的第 2 声匹配层板 26 贴合在一起之后，通过切割等将其外周部分整形的方式，形成了搭载在超声波转换器 2 上的大小和形状的声匹配层 4。

因此，在声匹配层 4 完成时，第 1 声匹配层 4a 的外周部和第 2 声匹配层 4b 的外周部对得非常整齐，即在与超声波转换器 2 的轴心线交叉得方向上基本没有偏移，因此可以缩小用于容纳超声波转换器 2 的外壳 1 的尺寸。其结果，被检查者接触部 S 变小，即便是肋骨之间的狭窄的区域，也可以进行高效的超声波发射/接收。

另外，在完成的声匹配层 4 的整个表面上形成了电极 20。因此，即便在第 1 声匹配层 4a 和第 2 声匹配层 4b 上不采用导电部件，也可以将压电振动器 3 的 GND 用电极 3b 和 GND 用共用电极 8 电连接在一起。其结果，拓宽了第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 的材料选择的范围，便可以谋求材料成本的降低。

并且，在声匹配层 4 完成之后形成电极 20。即，在比第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 厚的声匹配层 4 上形成电极 20。

因此，即便作为电极 20 的形成方法而采用溅射等将被处理物暴露在高温中的方法，也很难在第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 上产生弯曲。其结果，第 1、第 2 声匹配层 4a、4b 的材料选择的范围更广，便可以谋求材料成本的降低。

本发明并不是直接由所述实施方式限定的，在实施的阶段，在不脱离其宗旨的范围内，可以将构成元件变形并具体化。另外，通过所公开的所述实施方式的多个构成元件的适当的组合，可以形成各种发明。例如，也可以从所展示的实施方式的所有构成元件中去掉几个构成元件。进而，也可以将不同的实施方式的构成元件适当组合。

具体地说，在本实施方式中，由第 1、第 2 声匹配层板 16、17 构成声匹配层 4，但不限于此，例如也可以将在粘接剂中混合了填充剂的材料制成板状，并在干燥硬化后实施厚度研磨而构成。

另外，在上述各实施方式中，例示了层叠体由两个声匹配层构成的情况。但是，不限于此，即便在层叠体由三个或更多的声匹配层构成的情况，或者在具有单一的声匹配层的情况下，本发明的技术思想也是可以应用的。

图1

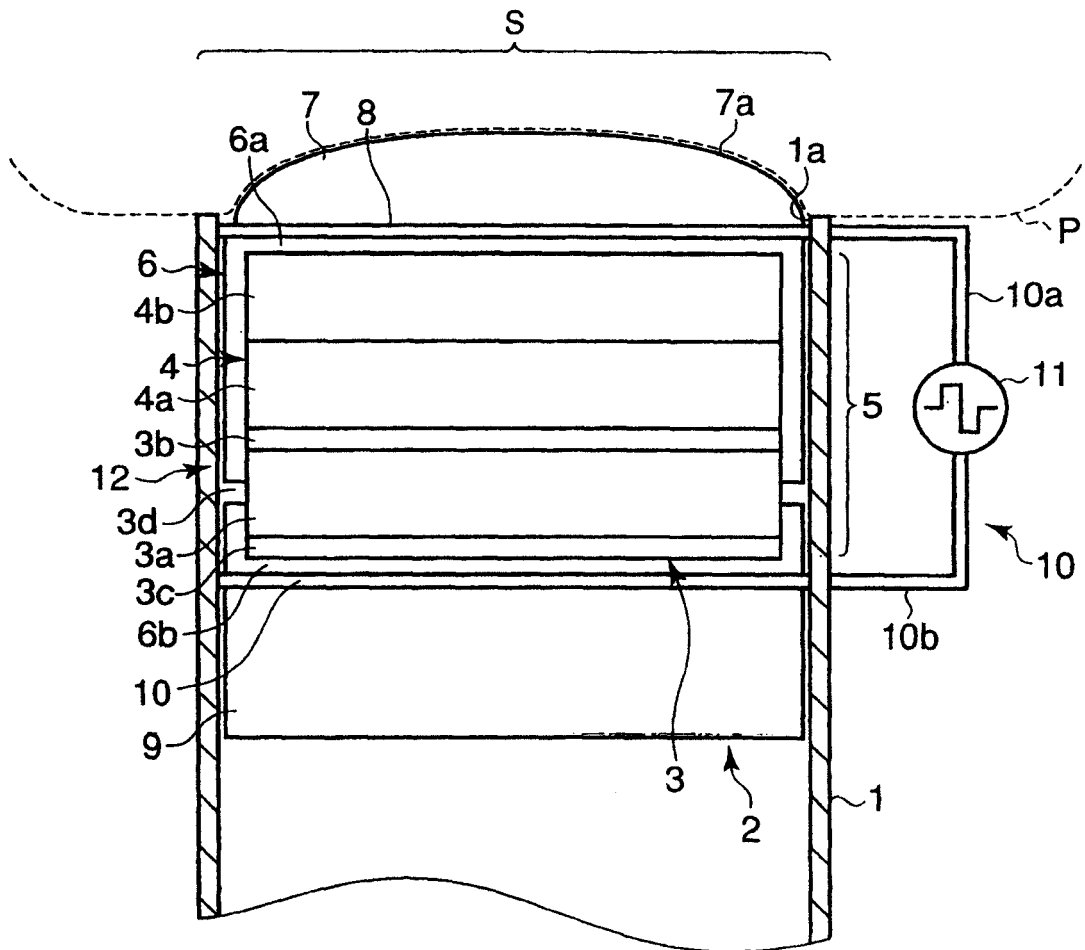


图 2

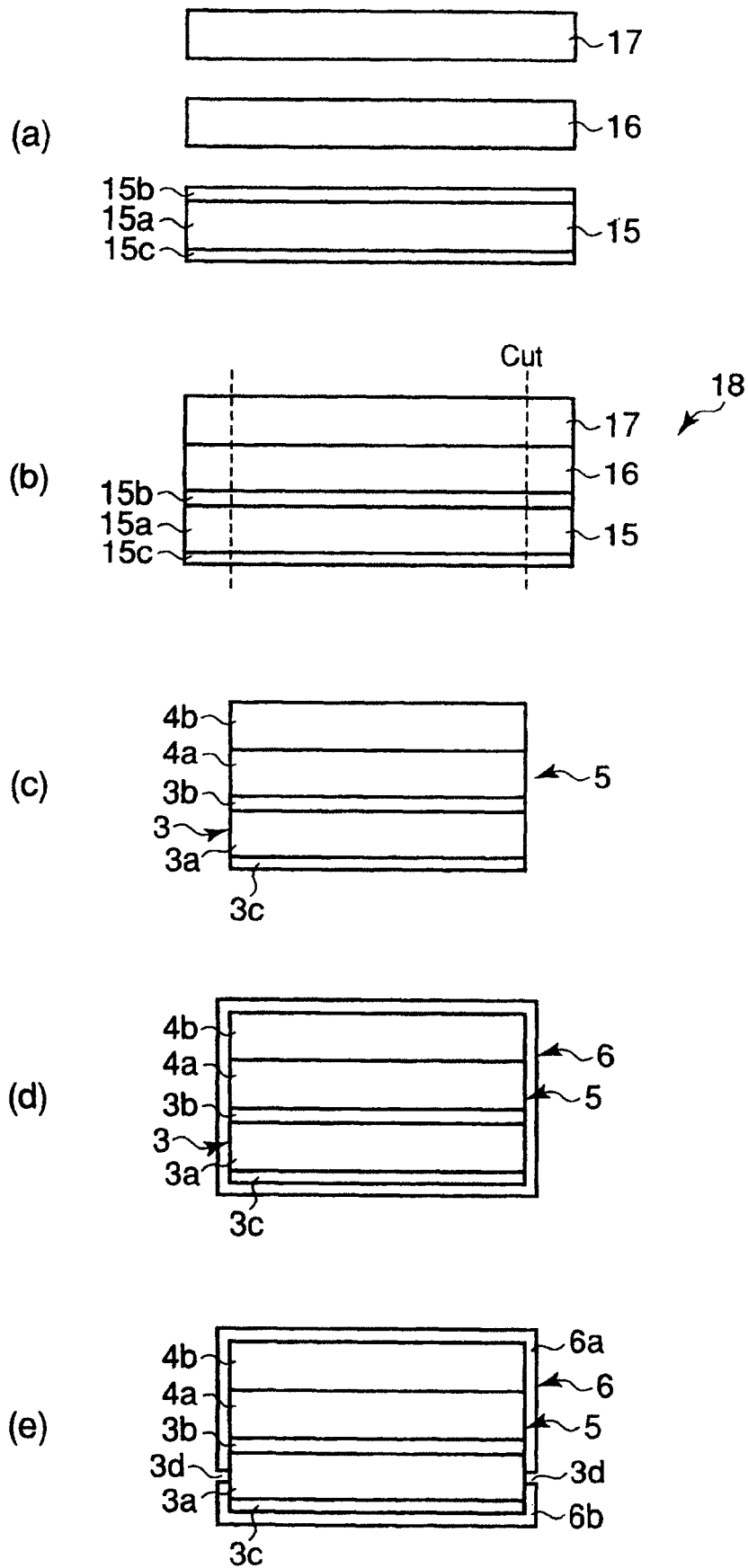


图3

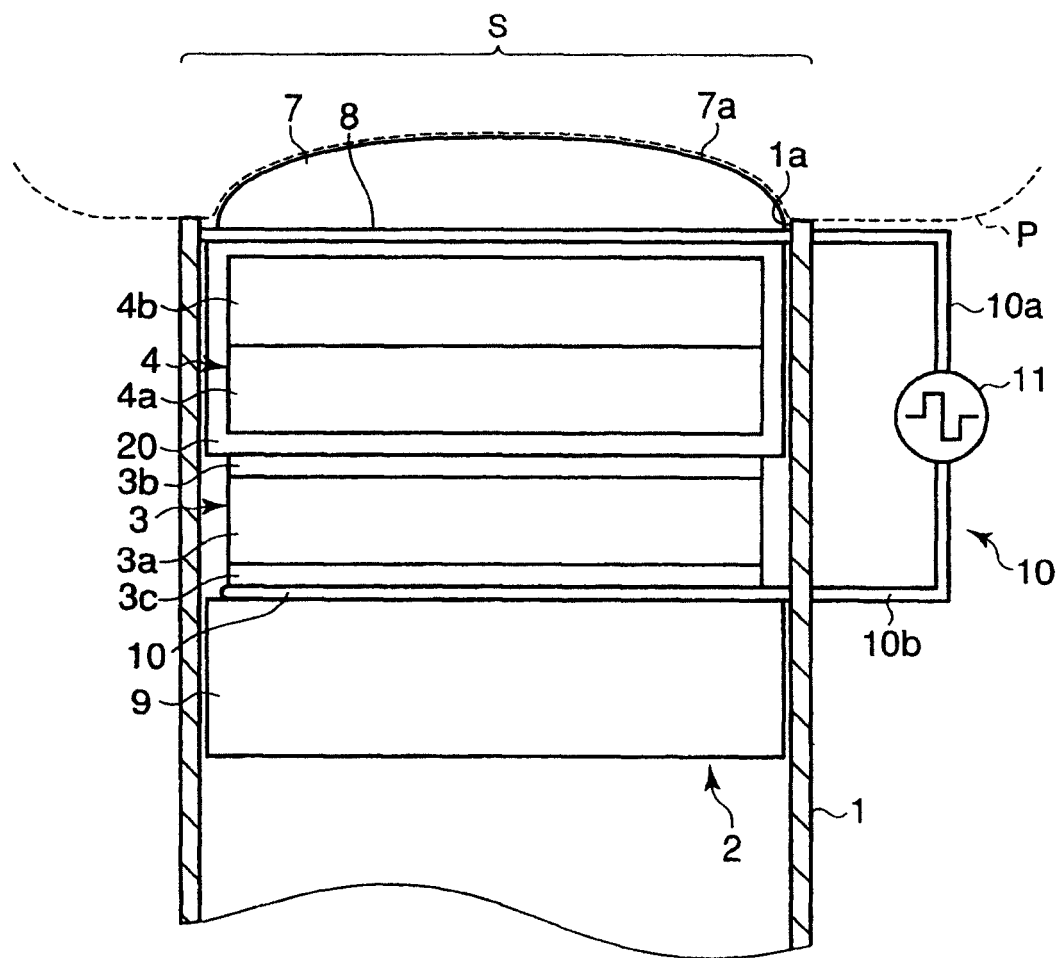
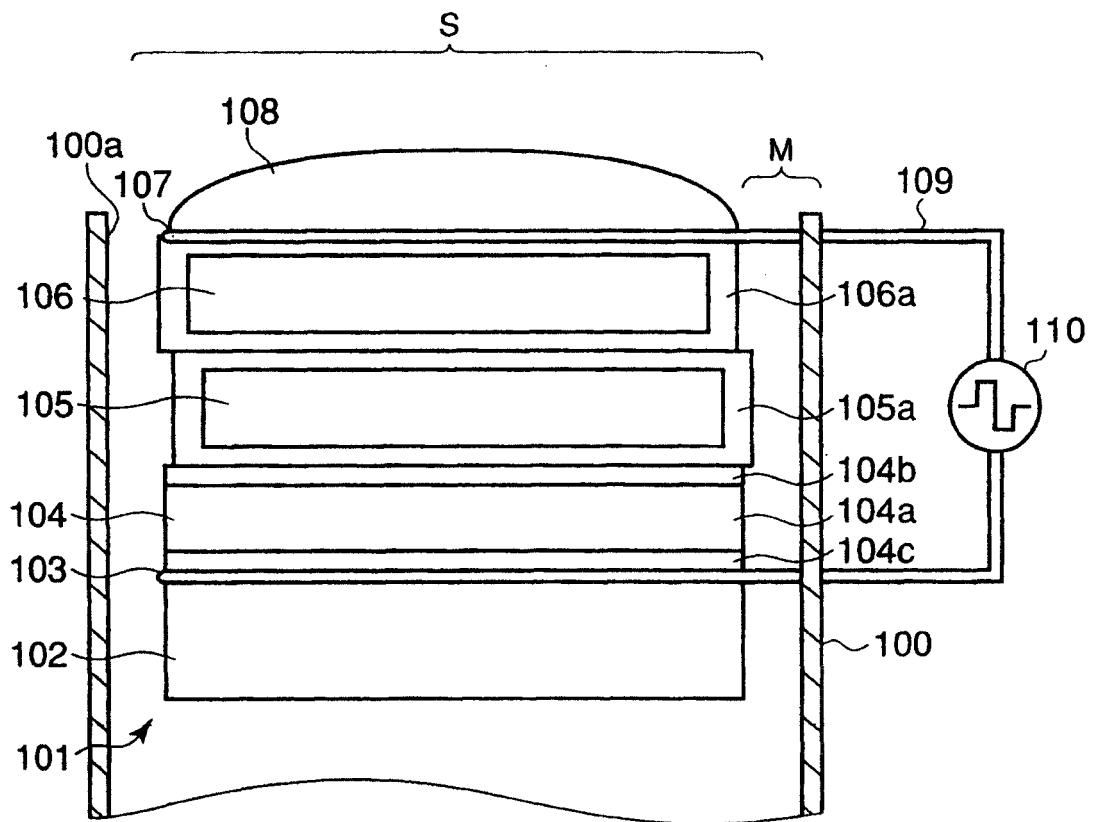


图4



专利名称(译)	超声波探针及其制造方法		
公开(公告)号	CN1973775A	公开(公告)日	2007-06-06
申请号	CN200610163076.1	申请日	2006-11-30
[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	武内俊 小川隆士 芝本弘一		
发明人	武内俊 小川隆士 芝本弘一		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4455 A61B8/4281 A61B8/12		
优先权	2005347173 2005-11-30 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在声透镜(7)和压电振动器3之间具有第1、第2声匹配层(4a、4b)的超声波探针，其中在由所述第1、第2声匹配层构成的层叠体的表面上配有电极(6)，将所述层叠体插入安装在所述声透镜和压电振动器之间，并将所述压电振动器和所述电极电连接而可以得到。

