



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103654850 B

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201310392916.1

(22)申请日 2013.09.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103654850 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

2012-192861 2012.09.03 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 中西大介

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

G01H 11/08(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2011-050542 A, 2011.03.17,

US 2010/0049050 A1, 2010.02.25,

审查员 刘珊珊

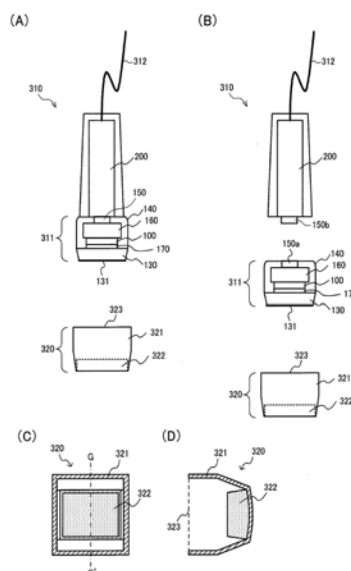
权利要求书1页 说明书13页 附图14页

(54)发明名称

超声波探测器用配件、超声波探测器及超声波诊断装置

(57)摘要

本发明涉及超声波探测器用配件、超声波探测器及超声波诊断装置。其中,超声波探测器用配件安装于超声波探测器主体,包括:在上述超声波探测器用配件安装于上述超声波探测器主体的状态下,覆盖上述超声波探测器主体的头部的超声波发射面的盖部件;以及,设置于上述盖部件的与上述超声波发射面相对的面,在上述超声波探测器用配件安装于上述超声波探测器主体的状态下,与上述超声波发射面接触的保护部件。



1. 一种超声波探测器,其特征在于,

所述超声波探测器包括超声波探测器用配件和超声波探测器主体,

所述超声波探测器用配件用于安装于所述超声波探测器主体,

所述超声波探测器主体包括:

头部,具有超声波换能器设备;

检测部,检测所述超声波探测器用配件是否安装于所述超声波探测器主体;以及

处理装置,进行所述超声波换能器设备的发送处理以及接收处理,

所述超声波探测器用配件包括保护部件和盖部件,

所述处理装置以所述检测部检测到所述安装为条件,在所述超声波探测器用配件安装于超声波探测器主体的情况下,将所述保护部件和所述盖部件作为超声波模型进行调整处理,其中,所述保护部件是所述超声波探测器用配件所具有的保护部件,设置于与所述超声波探测器主体的所述头部的超声波发射面相对的面,且与所述超声波发射面接触,所述盖部件是所述超声波探测器用配件所具有的盖部件,用于覆盖所述超声波发射面,

在所述盖部件的内表面和所述保护部件之间设置有用规定所述保护部件的端面形状的中空环状的中间支撑部件。

2. 根据权利要求1所述的超声波探测器,其特征在于,

当所述检测部未检测到所述安装时,所述处理装置进行指示所述安装的处理。

3. 根据权利要求1或2所述的超声波探测器,其特征在于,

在进行测量处理之后,当所述检测部未检测到所述安装时,所述处理装置进行指示所述安装的处理。

4. 一种电子设备,其特征在于,

包括权利要求1至3中任一项所述的超声波探测器。

5. 一种超声波诊断装置,其特征在于,

包括:

权利要求1至3中任一项所述的超声波探测器;以及

显示部,显示显示用图像数据。

超声波探测器用配件、超声波探测器及超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波探测器用配件、超声波探测器、电子设备以及超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 作为向对象物发射超声波,并接收来自对象物内部的不同声阻抗的界面的反射波的装置,例如已知有用于检查人体内部的超声波诊断装置。作为用于超声波诊断装置的超声波探测器,例如专利文献1公开有矩阵阵列状排列压电元件来发射超声波波束的方法。作为超声波诊断装置的应用例,希望向内脏脂肪的测定和血流量的测定等利用被检验体的表层的图像诊断的保健领域发展。另外,在这样的用途中,对装置小型化的便携式的超声波诊断装置的需求较高。

[0003] 但是,在便携式诊断装置等中,在携带装置时有时用户失误冲撞超声波探测器等从而使超声波元件受损。另外,调整处理超声波探测器时例如需要超声波模型(ファントム),但是,用户不方便同时携带便携式诊断装置和超声波模型。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利特开2007-142555号公报

发明内容

[0007] 根据本发明的几个方式,提供能够以简化的结构简单地调整超声波探测器的调整的超声波探测器用配件、超声波探测器、电子设备以及超声波诊断装置。

[0008] 本发明的一个方式涉及一种安装于超声波探测器主体的超声波探测器用配件,包括:在所述超声波探测器用配件安装于所述超声波探测器主体的状态下,覆盖所述超声波探测器主体的头部的超声波发射面的盖部件;以及,设置于所述盖部件的与所述超声波发射面相对的面,在所述超声波探测器用配件安装于所述超声波探测器主体的状态下,与所述超声波发射面接触的保护部件。

[0009] 根据本发明的一个方式,能够通过安装超声波探测器用配件来保护超声波探测器主体,因此能够防止超声波探测器受损。另外,当安装有超声波探测器用配件时,能够将保护部件或保护部件以及盖部件作为超声波模型,进行超声波探测器主体的调整处理,因此无需另行准备调整处理用的超声波模型,从而能够以简化的结构简单地进行调整处理。

[0010] 另外,在本发明的一个方式中,所述保护部件还可以是由在所述超声波探测器用配件安装于所述超声波探测器主体的状态下与所述超声波发射面紧贴的形状以及材料形成的部件。

[0011] 从而,使保护部件和超声波发射面紧贴,能够防止空气等进入两者之间的间隙,能够进行高精度的调整处理。

[0012] 另外,在本发明的一个方式中,所述保护部件还可以是在所述超声波探测器用配件安装于所述超声波探测器主体之前,与所述超声波发射面相对的面为凸状的部件。

[0013] 从而,当安装了超声波探测器用配件时,开始就使保护部件的凸部和超声波发射面接触,从而能够将空气挤到外侧。其结果,能够使保护部件和超声波发射面紧贴。

[0014] 另外,在本发明的一个方式中,所述保护部件还可以是在所述超声波探测器用配件安装于所述超声波探测器主体之前,与所述超声波发射面相对的面为倾斜形状的部件。

[0015] 从而,当安装了超声波探测器用配件时,开始就使保护部件的一端和超声波发射面接触,从而能够将空气挤到保护部件的另一端。其结果,能够使保护部件和超声波发射面紧贴。

[0016] 另外,在本发明的一个方式中,所述保护部件还可以具有用于反射从所述超声波发射面发射的超声波的反射体。

[0017] 从而,反射体反射从超声波发射面发射的超声波,被反射的超声波作为超声波回声返回超声波发射面。并且,通过超声波探测器主体检测超声波回声,能够将包括反射体的保护部件作为超声波模型进行调整处理。

[0018] 另外,在本发明一个方式中,所述保护部件还可以由凝胶材料形成。

[0019] 从而,当安装了超声波探测器用配件时,保护部件能够按照与超声波发射面紧贴的方式变形。

[0020] 本发明的其他方式涉及包括上述任一项所述的超声波探测器用配件以及所述超声波探测器主体的超声波探测器。

[0021] 另外,在本发明的其他方式中,可以具有嵌合部,使所述超声波探测器主体以所述超声波发射面和所述保护部件紧贴的状态与所述盖部件嵌合。

[0022] 从而,安装时能够可靠地使超声波发射面和保护部件紧贴。

[0023] 另外,在本发明的其他方式中,在所述超声波探测器用配件安装于所述超声波探测器主体的状态下,还可以使所述超声波探测器主体的所述超声波发射面和所述超声波探测器用配件的所述保护部件紧贴。

[0024] 从而,在进行调整处理时,从超声波发射面发射的超声波射入保护部件而不因空气而衰减,由此能够进行正确的调整处理。

[0025] 本发明的其他方式涉及超声波探测器,包括:具有超声波换能器设备的头部;以及,用于进行所述超声波换能器设备的发送处理以及接收处理的处理装置,所述处理装置在超声波探测器用配件安装于超声波探测器时将保护部件作为超声波模型进行调整处理,其中所述保护部件是所述超声波探测器用配件所具有的保护部件,设置于超声波探测器主体的头部的与超声波发射面相对的面,且与所述超声波发射面接触。

[0026] 根据本发明的其他方式,处理装置能够将超声波探测器用配件所具有的保护部件作为超声波模型来进行调整处理,因此,无需另行准备调整处理用的超声波模型,能够简单地进行调整处理。

[0027] 另外,在本发明的其他方式中,在所述超声波探测器用配件安装于所述超声波探测器时,所述处理装置还可以将所述保护部件和所述盖部件作为超声波模型进行调整处理,所述盖部件是所述超声波探测器用配件所具有的盖部件,用于覆盖所述超声波发射面。

[0028] 从而,处理装置能够将保护部件和盖部件作为超声波模型进行调整处理。

[0029] 另外,在本发明的其他方式中,包括用于检测所述超声波探测器用配件是否安装于超声波探测器的检测部,所述处理装置还可以以所述检测部检测到所述安装为条件进行

所述调整处理。

[0030] 从而,当检测部未检测到安装时,处理装置不进行调整处理,从而能够防止在超声波探测器用配件未可靠地安装的状态下进行调整处理。

[0031] 另外,在本发明的其他方式中,当所述检测部未检测到所述安装时,所述处理装置还可以进行指示所述安装的处理。

[0032] 从而,处理装置在进行调整处理之前检测是否安装,在未安装时能够指示安装,因此用户能够可靠地安装超声波探测器用配件。

[0033] 另外,在本发明的其他方式中,在进行测量处理之后,当所述检测部未检测到所述安装时,所述处理装置还可以进行指示所述安装的处理。

[0034] 从而,处理装置在测量处理之后检测是否安装,在未安装时能够指示安装,从而用户能够可靠地安装超声波探测器用配件。

[0035] 本发明的其他方式涉及包括上述任一项所述的超声波探测器的电子设备。

[0036] 本发明的其他方式涉及包括上述任一项所述的超声波探测器以及显示显示用图像数据的显示部的超声波诊断装置。

附图说明

[0037] 图1的(A)、(B)是超声波元件的基本结构例。

[0038] 图2是超声波换能器设备的结构例。

[0039] 图3是处理装置的结构例。

[0040] 图4的(A)、(B)是超声波探测器的基本结构例。图4的(C)、(D)是超声波探测器用配件的俯视图以及截面图。

[0041] 图5的(A)、(B)、(C)是超声波探测器用配件的截面图。

[0042] 图6是表示超声波探测器用配件的第一安装方法的图。

[0043] 图7的(A)、(B)是表示超声波探测器用配件的第二以及第三安装方法的图。

[0044] 图8的(A)、(B)是检测部的结构例。

[0045] 图9是配置在保护部件内部的靶的结构例。

[0046] 图10是表示超声波探测器的处理的一例的流程图。

[0047] 图11是表示超声波探测器的调整处理的第一示例的流程图。

[0048] 图12是表示超声波探测器的调整处理的第二示例的流程图。

[0049] 图13是超声波探测器以及电子设备(超声波诊断装置)基本结构例。

[0050] 图14的(A)、(B)是超声波诊断装置的具体结构例。

[0051] 符号说明

[0052] 100超声波换能器设备 130接触部件

[0053] 131超声波发射面 140头部箱体

[0054] 150连接器 160支撑部件

[0055] 170保护膜 200处理装置

[0056] 210发送电路 220接收电路

[0057] 230控制部 300超声波探测器

[0058] 310超声波探测器主体 311头部

[0059]	312电缆	320超声波探测器用配件
[0060]	321盖部件	322保护部件
[0061]	323开口部	324相对面
[0062]	325、326嵌合部	400超声波诊断装置(电子设备)
[0063]	401超声波诊断装置主体(电子设备主体)	
[0064]	410主控制部	420处理部
[0065]	430UI部	440显示部
[0066]	UE超声波元件	MUX选择电路
[0067]	DL1~DLn驱动电极线	CL1~CLm公共电极
[0068]	VT1~VTn发送信号	VR1~VRn接收信号
[0069]	VCOM公共电压	SN检测部

具体实施方式

[0070] 下面,对本发明的优选实施方式进行详细说明。另外,以下说明的本实施方式并非对权利要求书中记载的本发明的内容进行不合理的限定,本实施方式中说明的结构的全部作为本发明的解决手段并非必须是必须的。

[0071] 1、超声波元件

[0072] 图1(A)、图1(B)示出本实施方式的超声波探测器所包括的超声波元件(超声波换能器元件)UE的基本结构例。该结构例的超声波元件UE具有振动膜(隔膜、支撑部件)MB以及压电元件部。压电元件部具有下部电极(第一电极层)EL1、压电体膜(压电体层)PE以及上部电极(第二电极层)EL2。此外,本实施方式的超声波元件UE并不限于图1(A)、图1(B)所示的结构,可以进行各种变形,例如省略结构要素的一部分,或者替换成其他的结构要素,或者添加其他的结构要素。

[0073] 图1(A)是形成在基板(硅基板)SUB上的超声波元件UE的、从垂直于元件形成面侧的基板的方向观察的俯视图。图1(B)是表示沿图1(A)的A-A'的截面的截面图。

[0074] 第一电极层EL1在振动膜MB的上层例如由金属薄膜形成。如图1(A)所示,该第一电极层EL1可以是延伸至元件形成区域的外侧,并连接于相邻的超声波元件UE的布线。

[0075] 压电体膜PE例如由PZT(锆钛酸铅)薄膜形成,设置成覆盖第一电极层EL1的至少一部分。另外,压电体膜PE的材料并不限于PZT,例如可以使用钛酸铅(PbTiO_3)、锆酸铅(PbZrO_3)、钛酸铅镧($(\text{Pb}, \text{La})\text{TiO}_3$)等。

[0076] 第二电极层EL2例如由金属薄膜形成,设置成覆盖压电体膜PE的至少一部分。如图1(A)所示,该第二电极层EL2可以是延伸至元件形成区域的外侧,并与相邻的超声波元件UE连接的布线。

[0077] 振动膜(隔膜)MB设置成例如通过 SiO_2 薄膜和 ZrO_2 薄膜的两层构造堵塞开口OP。该振动膜MB能够支撑压电体膜PE以及第一、第二电极层EL1、EL2,同时,随着压电体膜PE的伸缩而振动,从而产生超声波。

[0078] 从硅基板SUB的反面(未形成元件的面)侧利用反应性离子蚀刻法(RIE)等进行蚀刻,从而形成空洞区域CAV。从该空洞区域CAV的开口OP发射超声波。

[0079] 超声波元件UE的下部电极由第一电极层EL1形成,上部电极由第二电极层EL2形

成。具体而言,第一电极层EL1中的被压电体膜PE覆盖的部分形成下部电极,第二电极层EL2中的被压电体膜PE覆盖的部分形成上部电极。即,压电体膜PE设置成夹在下部电极和上部电极之间。

[0080] 向下部电极和上部电极之间、即第一电极层EL1和第二电极层EL2之间施加电压,从而压电体膜PE在面内方向伸缩。压电体膜PE的一个面经由第一电极层EL1与振动膜MB接合,另一面虽然形成第二电极层EL2,但第二电极层EL2上不形成其他的层。从而,压电体膜PE的振动膜MB侧不易伸缩,第二电极层EL2侧容易伸缩。从而,如果向压电体膜PE施加电压,则产生向空洞区域CAV侧凸出的挠曲,使振动膜MB弯曲。通过向压电体膜PE施加交流电压,从而振动膜MB相对于膜厚方向振动,由于该振动膜MB的振动,从开口OP发射超声波。施加于压电体膜PE的电压(驱动电压)例如是峰值到峰值为10V~30V的电压,频率例如是1MHz~10MHz。

[0081] 超声波元件UE还作为接收所发射的超声波被对象物反射后返回的超声波回声的接收元件动作。振动膜MB由于超声波回声而振动,通过该振动对压电体膜PE施加应力,在下部电极和上部电极之间产生电压。可以将该电压作为接收信号取出。

[0082] 2、超声波换能器设备

[0083] 图2示出本实施方式的超声波探测器所包括的超声波换能器设备100的结构例。该结构例的超声波换能器设备100包括阵列状配置的多个超声波元件(超声波换能器元件)UE、第1~第n(n是2以上的整数)的驱动电极线DL1~DLn以及第1~第m(m是2以上的整数)的公共电极线CL1~CLm。图2示出以m=8、n=12为例的情况,但还可以是除此之外的值。另外,本实施方式的超声波换能器设备100并不限定于图2所示的结构,可以进行各种变形,例如可以省略其结构要素的一部分,或者替换成其他的结构要素,或者添加其他结构要素。

[0084] 多个超声波元件UE配置成m行n列的矩阵状。例如如图2所示,沿第一方向D1配置8行,并且沿与第一方向D1交叉的第二方向D2配置12列。

[0085] 超声波元件UE可采用例如如图1(A)、图1(B)所示的结构。在下面的说明中,当指定超声波部件UE的阵列内位置时,例如以UE4-6表示位于第4行第6列的超声波部件UE。例如第6列配置有UE1-6、UE2-6、...、UE7-6、UE8-6的8个超声波元件。另外,例如第4行配置有UE4-1、UE4-2、...、UE4-11、UE4-12的12个超声波元件。

[0086] 第1~第12(广义上是第n)驱动电极线DL1~DL12沿第一方向D1布线。第1~第12驱动电极线DL1~DL12中的第j(j是 $1 \leq j \leq 12$ 的整数)驱动电极线DLj连接于配置在第j列的各超声波元件UE所具有的第一电极。

[0087] 在发射超声波的发送期间,由后述的处理装置200输出的第1~第12发送信号VT1~VT12通过驱动电极线DL1~DL12供给各超声波元件UE。另外,在接收超声波回声信号的接收期间,来自超声波元件UE的接收信号VR1~VR12通过驱动电极线DL1~DL12输出至处理装置200。

[0088] 第1~第8(广义上是第m)公共电极线CL1~CL8沿第二方向D2布线。超声波元件UE所具有的第二电极与第1~第m公共电极线CL1~CLm中的任一个连接。具体而言,例如如图2所示,第1~第8公共电极线CL1~CL8中的第i(i是 $1 \leq i \leq 8$ 的整数)公共电极线CLi与配置在第i列的各超声波元件UE所具有的第二电极连接。

[0089] 第1~第8公共电极线CL1~CL8中供给有公共电压VCOM。该公共电压为一定的直流

电压即可,也可以不是0V、即接地电位(接地电位)。

[0090] 例如如图2所示的超声波元件UE1-1的第一电极连接于驱动电极线DL1,第二电极连接于第一公共电极线CL1。另外,例如如图2所示的超声波元件UE4-6的第一电极连接于第6驱动电极线DL6,第二电极连接于第4公共电极线CL4。

[0091] 此外,超声波元件UE的配置并不限定于图2所示的m行n列的矩阵状配置。例如,还可以是在第奇数个超声波元件列配置m个超声波元件UE,第偶数个超声波元件列配置m-1个超声波元件UE的所谓交错配置。

[0092] 在发送期间,发送信号电压和公共电压的差的电压施加于各超声波元件UE,发射一定频率的超声波。例如,供给驱动电极线DL1的发送信号电压VT1和供给公共电极线CL1的公共电压VCOM的差VT1-VCOM施加于图2所示的超声波元件UE1-1。同样,超声波元件UE4-6施加有供给驱动电极线DL6的发送信号电压VT6和供给公共电极线CL4的公共电压VCOM的差VT6-VCOM。

[0093] 3、处理装置

[0094] 图3示出本实施方式的处理装置200的结构例。该结构例的处理装置200包括发送电路210、接收电路220、控制部230、选择电路MUX以及收发切换电路T/R_SW。另外,本实施方式的处理装置200并不限定于图3所示的结构,还可以进行各种变形,例如可以省略其结构要素的一部分,或者替换成其他结构要素,或者添加其他结构要素。

[0095] 处理装置200进行超声波换能器设备100的发送处理及接收处理。另外如后所述,在将超声波探测器用配件安装于超声波探测器时,处理装置200将超声波探测器用配件所具有的保护部件作为超声波模型进行调整处理。在后面详细说明该调整处理。

[0096] 在发送期间,发送电路210通过选择电路MUX对超声波换能器设备100输出发送信号VT。具体而言,发送电路210基于控制部230的控制生成发送信号VT并输出至选择电路MUX。然后,选择电路MUX根据控制部230的控制,选择超声波换能器设备100所具有的驱动电极线DL1~DLn中的至少一个,对所选择的驱动电极线输出来自发送电路210的发送信号VT。可以由控制部230设定发送信号VT的频率以及振幅电压。

[0097] 接收电路220进行来自超声波换能器设备100的接收信号VR1~VRn的接收处理。具体而言,在接收期间,接收电路220通过选择电路MUX及收发切换电路T/R_SW接收来自超声波换能器设备100的接收信号VR1~VRn,进行放大接收信号、设定增益、设定频率、A/D转换(模拟/数字转换)等接收处理。接收处理的结果作为检测数据(检测信息)输出至例如图13所示的电子设备主体401的处理部420。接收电路220例如由低噪声放大器、电压控制衰减器、可编程增益放大器、低通滤波器、A/D转换器等构成。

[0098] 控制部230控制发送电路210以及接收电路220。具体而言,控制部230对发送电路210进行发送信号VT的生成及输出处理的控制,对接收电路220进行接收信号的频率设定和增益等的控制。另外,控制部230可以接收来自超声波探测器所具有的检测部SN的检测信号,并根据该检测信号判断超声波探测器用配件是否安装于超声波探测器。并且,处理装置200可以以检测部SN检测到安装为条件,进行调整处理。控制部230可以利用例如FPGA(Field-Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)实现。

[0099] 选择电路MUX基于控制部230的控制,选择超声波换能器设备100所具有的驱动电极线DL1~DLn中的至少一个。然后,对所选择的驱动电极线输出来自发送电路210的发送信

号VT。例如,当选择电路MUX选择驱动电极线DL1时,在发送期间发送信号VT1输出至驱动电极线DL1。选择电路MUX可以在相同的定时选择所有的n根的驱动电极线DL1~DLn,也可以按照顺序一个个选择,例如DL1、DL2、DL3、...

[0100] 收发切换电路T/R_SW具有n个开关元件,基于控制部230的控制,切换发送信号VT以及接收信号VR1~VRn。具体而言,在发送期间通过将n个开关元件设定为关闭状态,防止从发送电路210输出的发送信号VT输入接收电路220,在接收期间通过将n个开关元件设定为打开状态,使来自超声波换能器设备100的接收信号VR1~VRn输入接收电路220。

[0101] 4. 超声波探测器以及超声波探测器用配件

[0102] 图4(A)、图4(B)示出本实施方式的超声波探测器300的基本结构例。超声波探测器300包括超声波探测器主体310以及超声波探测器用配件320。超声波探测器主体310包括处理装置200以及头部311。另外,本实施方式的超声波探测器300并不限于图4(A)、图4(B)所示的结构,还可以进行各种变形,例如省略结构要素的一部分,或者替换成其他结构要素,或者添加其他结构要素。

[0103] 头部311可装卸于处理装置200,图4(A)示出头部311连接于处理装置200的情况,图4(B)示出头部311与处理装置200分离的情况。

[0104] 处理装置200通过连接器150与头部311连接。具体而言,通过处理装置侧连接器150b与头部侧连接器150a连接,处理装置200和头部311连接。处理装置200通过电缆312与电子设备(超声波诊断装置)主体连接。

[0105] 头部311包括超声波换能器设备100、支撑部件160、与被检验体接触的接触部件130、保护膜170、连接器150A以及头部箱体140。超声波换能器设备100设置在接触部件130和支撑部件160之间。

[0106] 支撑部件160是用于支撑超声波换能器设备100的部件。保护膜170设置在超声波换能器设备100的反面(图1(B)中设置有开口OP的面),保护超声波换能器设备100。

[0107] 图4(C)是从超声波探测器用配件320的开口部323观察盖部件321内部的俯视图。另外,图4(D)是表示沿图4(C)的G-G'的截面的截面图。

[0108] 超声波探测器用配件320包括盖部件321和保护部件322。在超声波探测器用配件320安装于超声波探测器主体310的状态下,盖部件321覆盖超声波探测器主体310的头部311的超声波发射面131。另外,盖部件321具有安装时插入超声波探测器主体310的开口部323。保护部件322设置在盖部件321的与超声波发射面131相对的面,在超声波探测器用配件320安装于超声波探测器主体310的状态下,与超声波发射面131接触。

[0109] 超声波发射面131是头部311上发射超声波的面。超声波发射面131可以是平面也可以是曲面。

[0110] 保护部件322或保护部件322以及盖部件321构成用于调整处理超声波探测器主体310的超声波模型。其中,超声波模型是配置有超声波反射体的超声波传播体。另外,超声波传播体是超声波的衰减特性小于空气(气体)的物质,例如液体、固体、凝胶等。在本实施方式的超声波探测器用配件320中,保护部件322为超声波传播体。

[0111] 如果超声波探测器300的被检验体例如是人体,则超声波模型优选具有接近人体组织的特性。因而,保护部件322优选是具有与人体相同的声速、声阻抗的物质,盖部件321以及反射体优选具有例如与骨格、内脏等相同的声阻抗。

[0112] 不具备超声波传播体的配件(盖)具有隔着空气层与超声波发射面131相对的面(反射面),但是由空气引起的衰减剧烈而难以进行调整处理。与此相对,本实施方式的超声波探测器用配件320中由保护部件322和盖部件321构成超声波模型,其中,保护部件322具有超声波传播能力、即具有比空气的衰减特性小的衰减特性,盖部件321用于保持保护部件322的、与超声波发射面131接触的面(端面)相对的面(端面)。保护部件322紧贴在盖部件321的内表面,因此盖部件321的内表面成为反射面。

[0113] 作为超声波探测器用配件320的变形例,在盖部件321的内表面和保护部件322之间可以设置有助于规定保护部件322的端面形状的中间支撑部件。该中间支撑部件可以不完全紧贴保护部件322的端面。例如设置中空环状的中间支撑部件,从而保护部件322被推压在中空部,保护部件322的端面形状形成一定的平面(或球面)。并且,中空部的空气和保护部件322的界面形成成为反射面的超声波模型。

[0114] 图5(A)、图5(B)、图5(C)是本实施方式的超声波探测器用配件320的截面图。图5(A)是超声波探测器用配件320安装于超声波探测器主体310的状态的截面图。如图5(A)所示,在超声波探测器用配件320安装于超声波探测器主体310的状态下,保护部件322与超声波发射面131紧贴。即、保护部件322由安装时与超声波发射面131紧贴的形状以及材料形成。保护部件322的材料例如是凝胶状的材料,并且更优选具有自吸附性。另外,为了提高粘着性,可以在保护部件322涂敷凝胶。

[0115] 通过具有上述结构,保护部件322和超声波发射面131紧贴,能够防止空气等进入两者之间的间隙,因此将保护部件322用作超声波模型时能够进行高精度的调整处理。另外,更优选为超声波发射面131的整个表面与保护部件322紧贴。从而,进行调整处理时从超声波发射面131的整个表面发射的超声波射入保护部件,因此能够进行更准确的调整处理。

[0116] 图5(B)、图5(C)示出超声波探测器用配件320安装于超声波探测器主体310之前的保护部件322的形状(截面形状)例。图5(B)所示的保护部件322的、与超声波发射面131相对的面324为凸状,图5(C)所示的保护部件322的、与超声波发射面131相对的面324为倾斜形状。另外,保护部件322的形状并不限定于图5(B)、图5(C)所示的形状。

[0117] 相对面324为凸状是指当将超声波探测器主体310插入的方向作为厚度方向时,相对面324的中心部的厚度较厚,向周边部厚度逐渐变小的形状。例如在图5(B)中,中心部的厚度为 X_1 ,周边部的厚度为 X_2 ($X_1 > X_2$)。

[0118] 相对面324为倾斜形状是指当将超声波探测器主体310插入的方向作为厚度方向时,相对面324的一端的厚度较厚,向其他端厚度逐渐变小的形状。例如在图5(C)中,一端的厚度为 X_3 ,其他端的厚度为 X_4 ($X_3 > X_4$)。

[0119] 如图5(A)的F1、F2所示,保护部件322的一个端面(与超声波发射面131不接触的端面)粘附在盖部件321的内表面,但是保护部件322的侧面与盖部件321的内表面分离。这样,通过事先在侧面部的至少一面具备当超声波探测器主体310的头部311推压向保护部件322并紧贴在保护部件322时保护部件322可容易地变形的空间,从而缓解施加在盖部件321或头部311的应力,能够降低盖部件321或头部311受损的风险。另外,在图5(B)、图5(C)以及下面说明的图6~图8中情况相同。

[0120] 图6是表示超声波探测器用配件320的第一安装方法的图。作为保护部件322的形状,以图5(B)所示的突出形状为例进行说明。当超声波探测器用配件320安装于超声波探测

器主体310时,如图6的A1所示,最初保护部件322的凸部和超声波发射面131接触。当超声波探测器主体310的头部311进一步插入盖部件321的内侧时,则如图6的A2、A3所示接触面扩大,与此同时空气被挤到外侧。并且如图6的A4、A5所示,保护部件322和超声波发射面131的整个表面紧贴。

[0121] 图7(A)、图7(B)是表示超声波探测器用配件320的第二以及第三安装方法的图。在图7(A)所示的第二安装方法中,例如使用了图5(C)所示的具有倾斜形状的保护部件322。如图7(A)的B1所示,最初保护部件322的一端和超声波发射面131接触,进而接触面向保护部件322的另一端扩大,同时空气被挤出。然后,在超声波探测器主体310容纳在盖部件321内侧的状态(用虚线表示)下,保护部件322和超声波发射面131的整个表面紧贴。

[0122] 在图7(B)所示的第三安装方法中,即、盖部件321(广义上是超声波探测器用配件320)具有嵌合部325a、326a,用于安装时使超声波探测器主体310以超声波发射面131和保护部件322紧贴的状态与盖部件321嵌合。超声波探测器主体310还具有分别与盖部件321的嵌合部325a、326a嵌合的嵌合部325b、326b。最初通过嵌合部325a和325b嵌合,保护部件322的一端和超声波发射面131接触。然后,通过最终嵌合部326a和326b嵌合,保护部件322和超声波发射面131的整个表面紧贴。

[0123] 这样根据本实施方式的超声波探测器用配件320,能够使保护部件322和超声波发射面131的整个表面紧贴,因此能够可靠地保护超声波发射面131不被冲撞等,并且将保护部件322用作调整处理用的超声波模型时能够进行高精度的调整处理。

[0124] 图8(A)、图8(B)示出用于检测超声波探测器用配件320安装在超声波探测器主体310(广义上是超声波探测器)的检测部SN的结构例。

[0125] 图8(A)所示的检测部SN的结构例是磁性传感器,用于检测由盖部件321上的、设置在与磁性传感器相对的位置上的磁铁产生的磁通量密度。当超声波探测器用配件320安装于超声波探测器主体310时,磁通量密度增大,因此磁性传感器SN通过检测该磁通量密度的变化,能够检测安装。

[0126] 图8(B)所示的检测部SN的结构例是机械开关,通过设置在盖部件321的突起部ST与机械开关SN接触,能够检测安装。

[0127] 处理装置200以检测部SN检测到安装为条件进行调整处理。另外,当检测部SN未检测到安装时,处理装置200进行指示安装的处理。

[0128] 这样根据本实施方式的超声波探测器用配件320,当检测部SN未检测到安装时,处理装置200不进行调整处理,因此能够防止在超声波探测器用配件320未可靠地安装的状态下进行调整处理。另外,当未安装超声波探测器用配件320时,处理装置200能够指示用户安装,因此用户能够可靠地安装超声波探测器用配件320。

[0129] 图9示出配置在保护部件322内部的靶(广义上是反射体)的结构例,相当于图5(B)所示的截面。图9所示的靶包括三个靶TG1、TG2、TG3。这些靶TG1、TG2、TG3成为超声波探测器主体310的调整处理用对象物,例如能够由金属丝等构成。另外,本实施方式的设置在保护部件322内部的靶并不限于图9所示的结构,可以进行各种变形,例如省略结构要素的一部分,或者替换成其他结构要素,或者添加其他结构要素。

[0130] 靶TG1、TG2例如是,在以保护部件322向超声波探测器主体310的超声波发射面131推压(紧贴)的方式安装的状态下,以与超声波发射面131的距离大致相同、沿规定的方向

(例如图9的DY方向)分开且平行的方式沿图9的DX方向配置的两根金属丝。靶TG2和TG3例如是,在以保护部件322向超声波发射面131推压(紧贴)的方式安装的状态下,在超声波换能器设备100的超声波元件UE所排列的面(元件阵列面)的面内方向(例如图9的DY方向)上大致重叠的位置上,以与超声波发射面131的距离不同地分开且平行的方式沿图9的DX方向配置的两根金属丝。

[0131] 将超声波探测器用配件320正确地安装于超声波探测器主体310时,则如上所述,头部311的超声波发射面131与保护部件322紧贴。通过在该安装状态下发射超声波,靶TG1、TG2、TG3反射从超声波发射面131发射的超声波,被反射的超声波作为超声波回声返回超声波发射面131。然后通过超声波探测器主体310检测超声波回声,能够将包括靶TG1、TG2、TG3的保护部件322作为超声波模型进行调整处理。

[0132] 作为调整处理,除了后述的两个示例(图11、图12)之外,例如还可以使用靶TG1、TG2调整扫描方向(例如图2的D2方向)或切片(スライス)方向(例如图2的D1方向)的分辨率。或者,可以调整发射的超声波波束的焦点。另外,可以使用靶TG2、TG3,调整深度方向的分辨率(时间分辨力)。或者,可以调整接收信号的记录周期。

[0133] 这样根据本实施方式的超声波探测器用配件320,在安装超声波探测器用配件320时,能够将保护部件322等作为超声波模型进行超声波探测器主体310的调整处理,因此无需另行准备调整处理用超声波模型即可,能够以简化的结构简单地进行调整处理。

[0134] 可以仅通过保护部件322实现超声波模型的功能,还可以通过保护部件322以及盖部件321实现。或者,还可以通过包括反射体的保护部件322实现。并且,还可以通过包括反射体的保护部件322以及盖部件321实现。

[0135] 当不使用本实施方式的超声波探测器用配件320时,需要另行准备超声波模型等来调整处理超声波探测器。然而,当使用便携式超声波诊断装置时,对用户而言不方便经常同时携带便携式诊断装置和超声波模型,丧失便携式的优点。另外,如果减少使用超声波模型进行调整处理的频率,则难以将超声波探测器的性能始终维持在需要的状态。

[0136] 另一方面,根据本实施方式的超声波探测器用配件320,在便携式诊断装置等中能够在诊断之前确切地且简单地进行调整处理,因此可以进行准确且可靠性高的诊断等。

[0137] 图10是表示本实施方式的超声波探测器300(超声波探测器主体310以及超声波探测器用配件320)的处理的一例的流程图。由处理装置200(图3)的控制部230控制图10所示的流程,由发送电路210以及接收电路220根据控制部230的控制进行调整处理以及测量处理。

[0138] 最初起动包括超声波探测器300的电子设备,与此同时起动超声波探测器300的处理装置200(步骤S1)。接着,控制部230判断是否存在调整处理的指示(步骤S2)。调整处理的指示例如可以是根据用户的指令输入的指示,也可以是预先设定成起动后进行调整处理的指示。具体而言,由电子设备主体401(图13)的主控制部410向控制部230指示该调整处理的指示。当存在调整处理的指示时进入步骤S3,当没有调整处理的指示时,不进行调整处理的状态而跳到步骤S6。

[0139] 在步骤S3中,控制部230基于来自检测部SN的检测信号,判断是否安装有超声波探测器用配件320。当未安装时,指示用户安装(步骤S4)。即、在检测部SN未检测到安装时,处理装置200进行指示安装的处理。例如可以通过电子设备主体401的主控制部410利用在显示部440显示催促安装的消息等来进行上述安装指示。当安装有超声波探测器用配件320

时,控制部230进行调整处理的控制,从而进行调整处理(步骤S5)。即、处理装置200以检测部SN检测到安装为条件来进行调整处理。

[0140] 在进行调整处理之后,控制部230基于来自检测部SN的检测信号,判断是否安装有超声波探测器用配件320(步骤S6)。这是因为在进行测量处理之前需要拆卸超声波探测器用配件320。当安装有超声波探测器用配件320时,指示用户拆卸(步骤S7)。当未安装超声波探测器用配件320时,控制部230进行测量处理的控制,从而进行测量处理(步骤S8)。

[0141] 在进行测量处理之后,控制部230基于来自检测部SN的检测信号,判断是否安装有超声波探测器用配件320(步骤S9)。这是为了在测量之后安装超声波探测器用配件320,从而保护头部311、尤其是超声波换能器设备100。在未安装时,指示用户安装(步骤S10),当安装了时结束处理。

[0142] 这样根据本实施方式的超声波探测器300,在进行调整处理之前或测量处理之后检测是否安装有超声波探测器用配件320,在未安装时可以指示安装,因此用户能够可靠地安装超声波探测器用配件320。并且,检测部SN未检测到安装时,处理装置200不进行调整处理,因此能够防止在超声波探测器用配件320未可靠地安装的状态下进行调整处理。另外,当进行测量处理之前安装有超声波探测器用配件320时,能够指示拆卸,因此能够防止用户在安装超声波探测器用配件320的状态下错误地进行测量。

[0143] 图11是表示本实施方式的超声波探测器300的调整处理的第一示例的流程图。第一示例是对从超声波元件发射的超声波的强度不均进行调整的处理。具体而言,在安装有超声波探测器用配件320的状态下向超声波元件供给具有规定的振幅电压的发送信号VT从而发送超声波,并接收被保护部件322内部的靶(对象物)反射的超声波回声。所接收的回声信号的信号电平(信号强度)与发射的超声波的强度成比例,因此控制部230对信号电平和目标值(基准值)进行比较,能够计算出发送系数TCF,以便校正与目标值之间的偏差。控制部230事先存储针对每个超声波元件计算的发送系数TCF,在测量处理中使用针对每个超声波元件存储的发送系数TCF来设定发送信号VT的振幅电压。从而,能够降低各元件之间的超声波强度不均。

[0144] 对例如施加规定的振幅电压5V的发送信号VT时、接收信号电平的目标值为10mV的情况进行说明。关于某超声波元件,如果实际接收的信号电平为8mV,则该元件的发送系数TCF为 $TCF=10/8=1.25$ 。通过将驱动该元件时的发送信号VT的振幅电压设定为 $TCF \times 5V=1.25 \times 5V=6.25V$,可以获得目标值10mV的接收信号电平。另外,关于某超声波元件,如果实际接收的信号电平为12mV,则该元件的发送系数TCF为 $TCF=10/12=0.833$ 。通过将驱动该元件时的发送信号VT的振幅电压设定为 $TCF \times 5V=0.833 \times 5V=4.165V$,可以获得目标值10mV的接收信号电平。

[0145] 最初选择成为调整对象的超声波元件(步骤S11)。作为调整对象可以是每个超声波元件,也可以是包括多个超声波元件的超声波元件列。例如在图2所示的超声波换能器设备100中,能够选择第1~第12超声波元件列中的一个。超声波元件列是由与相同的驱动电极线连接的多个超声波元件构成的列。例如第6超声波元件列由与驱动电极线DL6连接的8个超声波元件UE1-6、UE2-6、…、UE8-6构成。由选择电路MUX根据控制部230的控制选择超声波元件列。

[0146] 接着,发送电路210对所选择的超声波元件(超声波元件列)输出发送信号VT,被选

择的超声波元件(超声波元件列)发送超声波(步骤S12)。然后,超声波换能器设备100接收回声信号,接收信号VR1~VR12输入接收电路220(步骤S13)。接收电路220向控制部230输出接收信号的信号电平信息(超声波强度信息)。

[0147] 控制部230对信号电平信息和目标值进行比较(步骤S14)。具体而言,信号电平信息是对应于接收信号的信号电平(电压值)的数字值。然后,控制部230根据信号电平信息和目标值的比较结果,计算出发送系数TCF,并将计算出的发送系数TCF存储在设置于控制部230的非易失性存储装置等(步骤S16)。

[0148] 接着,控制部230判断是否存在未调整的元件(元件列)(步骤S17),当存在未调整的元件(元件列)时,返回步骤S11选择成为下一个调整对象的元件(元件列)。当不存在未调整的元件(元件列)时,结束调整处理。

[0149] 图12是表示本实施方式的超声波探测器300的调整处理第二示例的流程图。第二示例是重新设定超声波元件的压电体膜PE(图1(A)、图1(B))的极化的处理。在出厂时各超声波元件的压电体膜PE设定为均匀极化的状态,但是例如如果变为高温或者因某种原因被施加高电压,则有时极化变小。如果极化减少则发射的超声波的强度下降,如果极化减少得较小,则能够通过上述第一示例的调整处理、即发送系数TCF校正超声波强度。然而,如果极化的减少增大,则难以通过发送系数TCF校正超声波强度。即使在这种情况下,通过第二示例的调整处理重新设定各超声波元件的极化,则能够使各元件均匀极化。

[0150] 最初发送电路210对超声波元件输出发送信号VT,超声波元件发送超声波(步骤S21)。这时,对超声波换能器设备100所具有的所有超声波元件输出发送信号VT。然后超声波换能器设备100接收回声信号,接收信号VR1~VR12输入接收电路220(步骤S22)。接收电路220向控制部230输出接收信号的信号电平信息(超声波强度信息)。

[0151] 控制部230对信号电平信息和目标值(基准值)进行比较(步骤S23),并根据信号电平信息和目标值的比较结果,判断是否需要重新设定极化(步骤S24)。具体而言,当接收信号电平小于目标值时,根据控制部230的控制,发送电路210对各超声波元件输出极化用电压(步骤S25)。该极化用电压是能够均匀地极化各元件的压电体膜PE的电压,是高于发送超声波时的发送信号VT的电压。当接收信号电平在目标值以上时,控制部230结束调整处理。

[0152] 如上所述,根据本实施方式的超声波探测器300,通过将超声波探测器用配件320安装于超声波探测器主体310,能够保护超声波探测器主体310(尤其是超声波换能器设备100),因此能够防止例如携带便携式诊断装置等过程中超声波探测器主体310受损。另外,当安装有超声波探测器用配件320时,能够将保护部件322作为超声波模型进行超声波探测器主体310的调整处理,因此无需另行准备调整处理用的超声波模型即可,能够以简化的结构简单地进行调整处理。并且,通过调整处理降低超声波元件之间的超声波强度不均,另外,在压电体膜PE的极化减少较多时能够重新设定极化,从而能够长期维持超声波探测器的性能。其结果,例如用于便携式超声波诊断装置时,能够实现高精度、高耐久性且适于携带的诊断装置。

[0153] 5、电子设备以及超声波诊断装置

[0154] 图13示出本实施方式的超声波探测器300以及电子设备(超声波诊断装置)400的基本结构例。超声波探测器300包括超声波探测器主体310以及超声波探测器用配件320。超声波探测器主体310包括超声波换能器设备100以及处理装置200。电子设备(超声波诊断装

置)400包括超声波探测器300以及电子设备主体(超声波诊断装置主体)401。电子设备主体(超声波诊断装置主体)401包括主控制部410、处理部420、UI(用户接口)部430以及显示部440。

[0155] 主控制部410对超声波探测器主体310进行超声波的收发控制,并对处理部420进行检测数据的图像处理等控制。处理部420接收来自接收电路220的检测数据,进行必要的图像处理和生成表示用画像数据等处理。UI(用户接口)部430根据用户进行的操作(例如触摸屏操作等)向主控制部410输出必要的命令(指令)。显示部440例如是液晶显示器等,显示来自处理部420的显示用画像数据。另外,可以由处理装置200的控制部230进行主控制部410进行的控制的一部分,也可以由主控制部410进行控制部230进行的控制的一部分。

[0156] 图14(A)、图14(B)示出本实施方式的超声波诊断装置400的具体结构例。图14(A)示出便携式超声波诊断装置400,图14(B)示出固定式超声波诊断装置400,均示出安装有超声波探测器用配件320的状态。

[0157] 便携式以及固定式超声波诊断装置400均包括超声波探测器300、电缆312以及超声波诊断装置主体(电子设备主体)401。超声波探测器300包括超声波探测器主体310以及超声波探测器用配件320,超声波探测器主体310通过电缆312连接于超声波诊断装置主体(电子设备主体)401。超声波诊断装置主体(电子设备主体)401包括用于显示显示用画像数据的显示部440。

[0158] 虽然如上所述对本实施方式进行了详细说明,但是可以在实质上不脱离本发明的新内容和效果的前提下,进行多种多样的变形,这对于本领域技术人员来说是容易理解的。因而,这种变形例均包含在本发明的范围内。例如,说明书或者附图中,至少一次与更加广义或同义的不同术语(电子设备、电子设备主体)一起被记载的术语(超声波诊断装置、超声波诊断装置主体),在说明书或附图中的任何位置,均能够替换成该不同术语。另外,超声波探测器用配件、超声波探测器、电子设备以及超声波诊断装置的结构、动作也不限于本实施方式中的说明,可以进行各种变形。

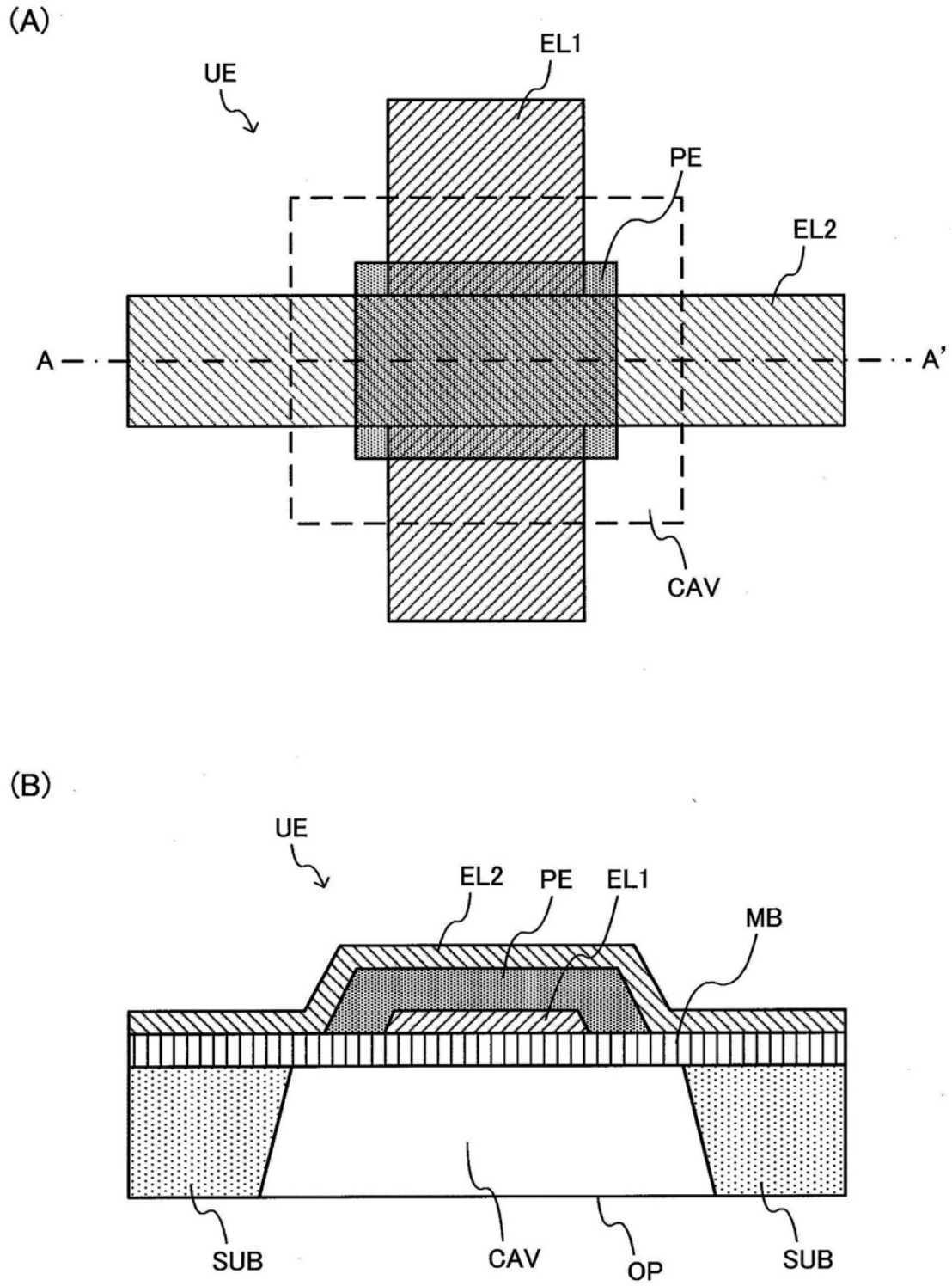


图1

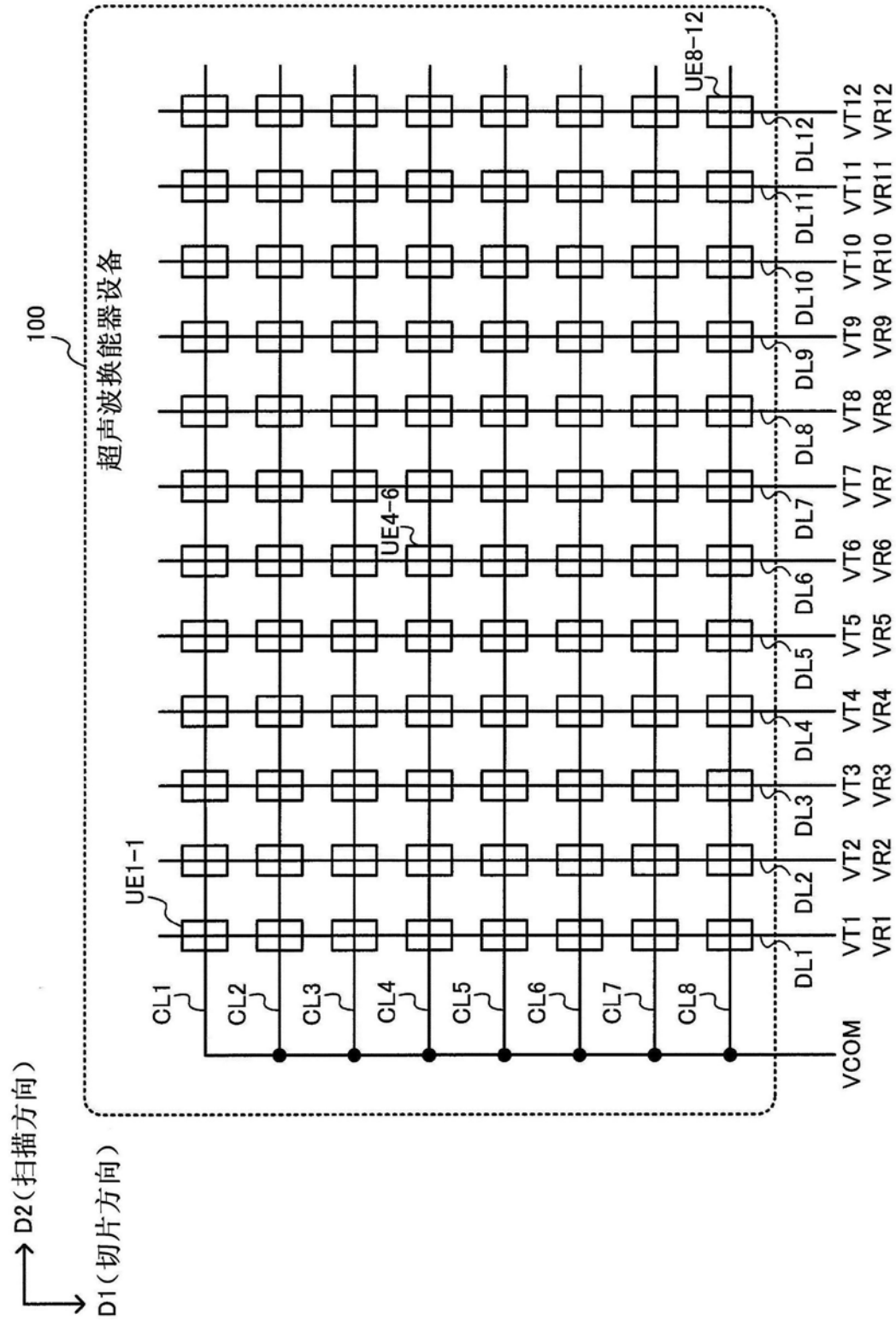


图2

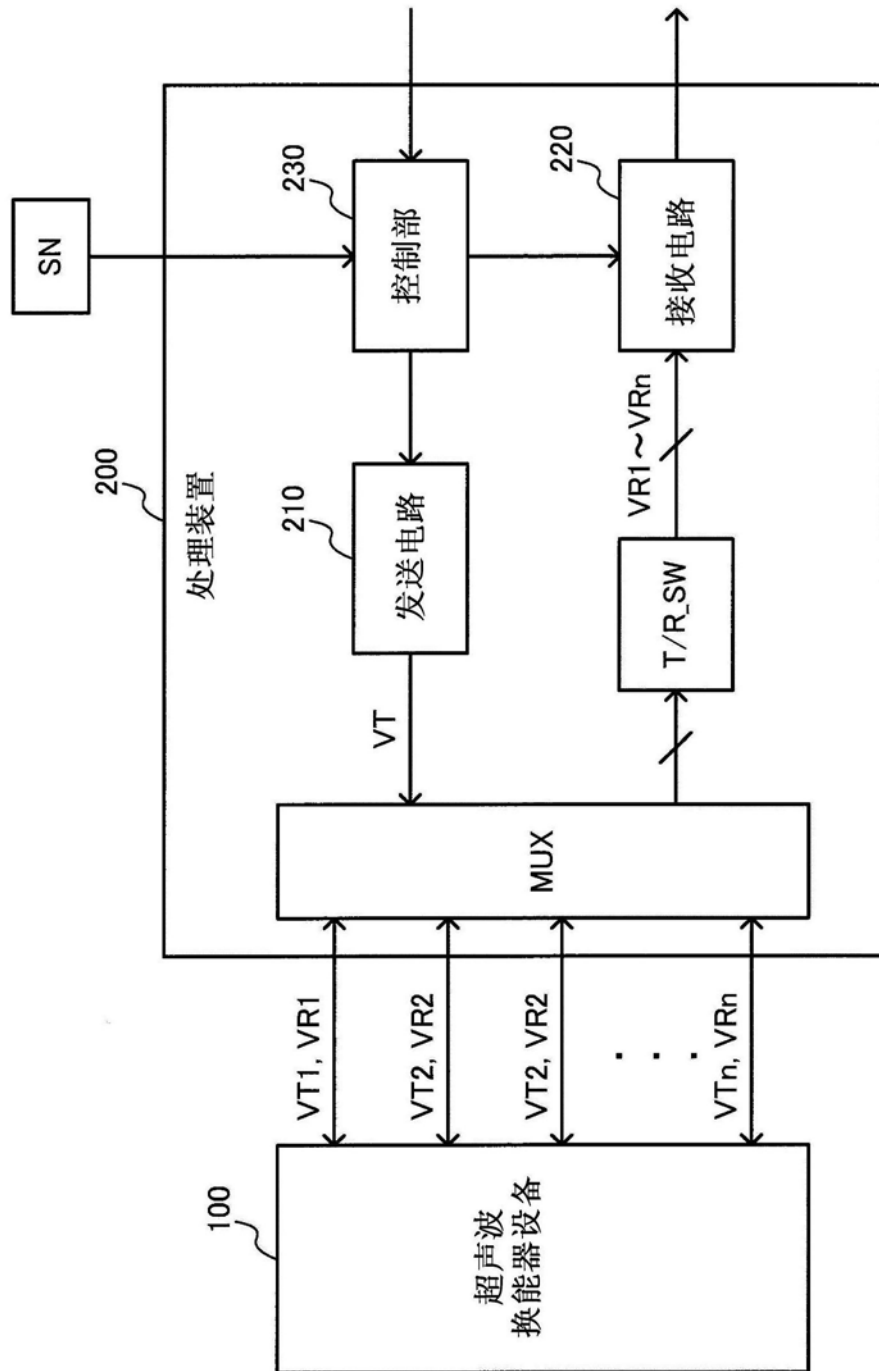


图3

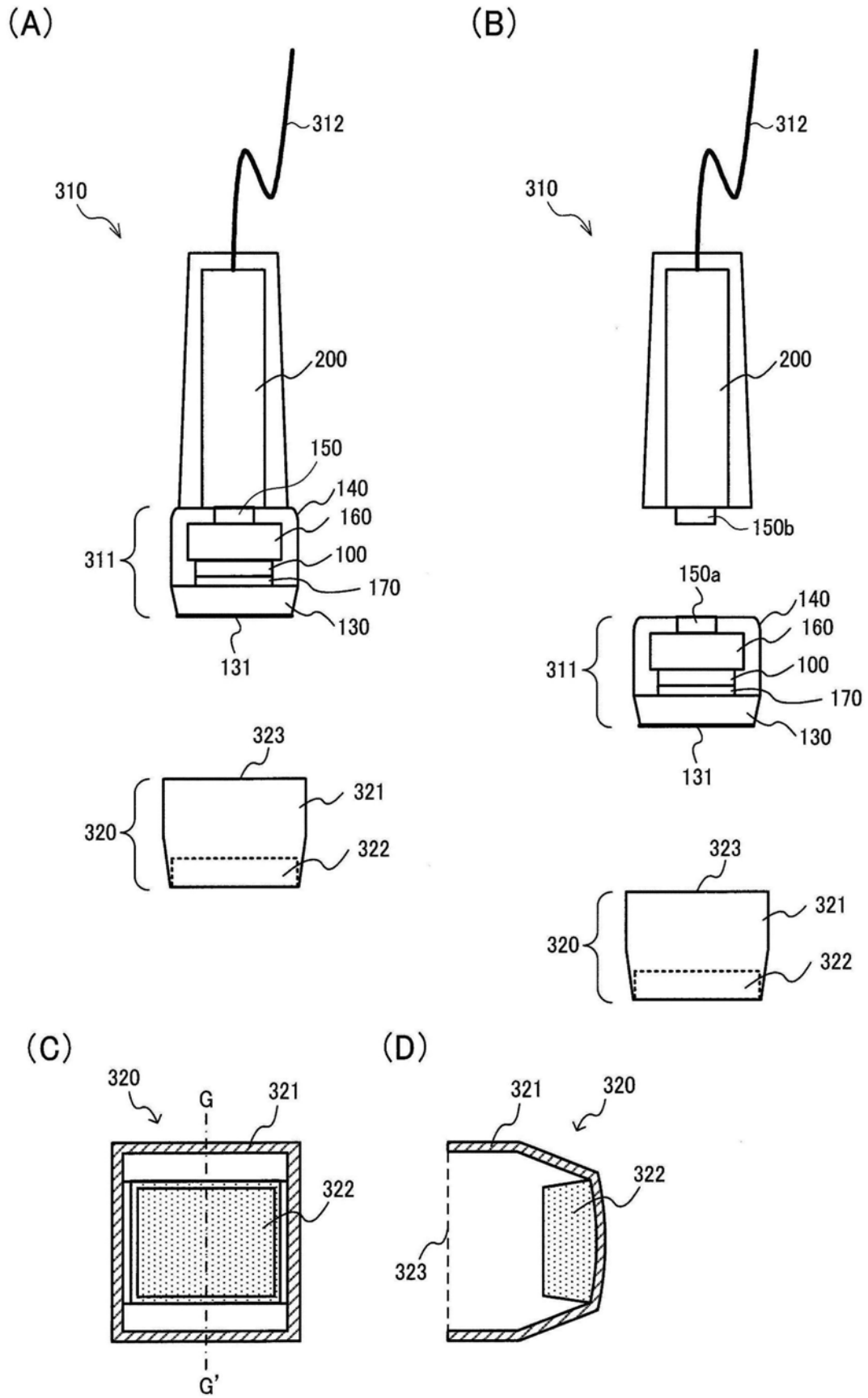


图4

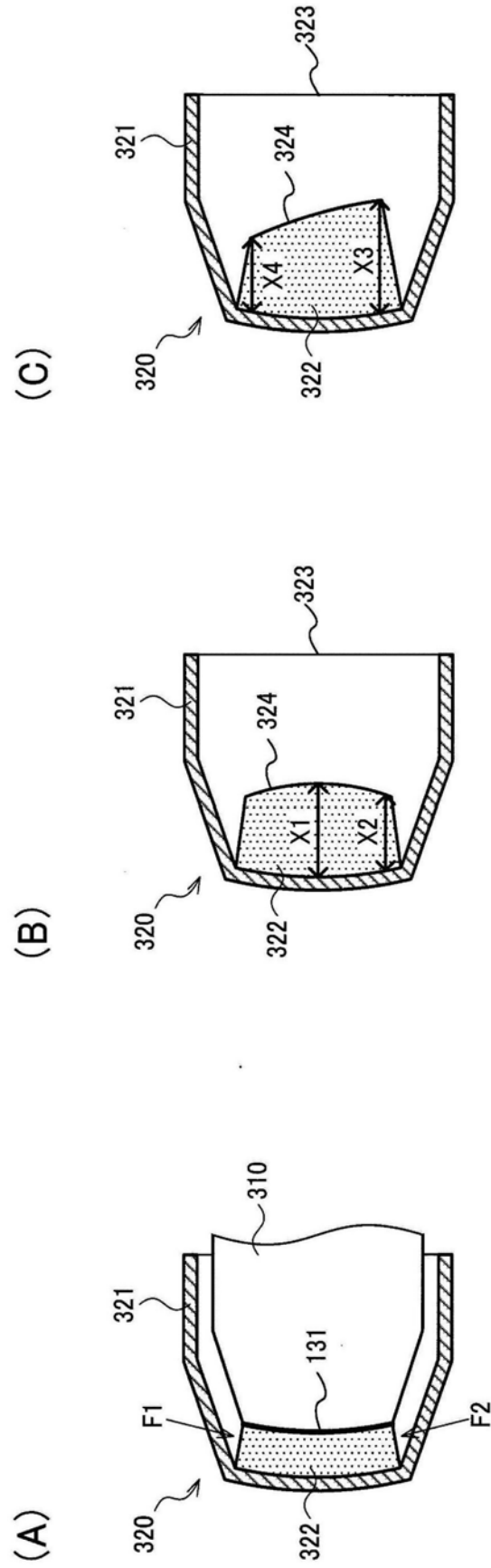


图5

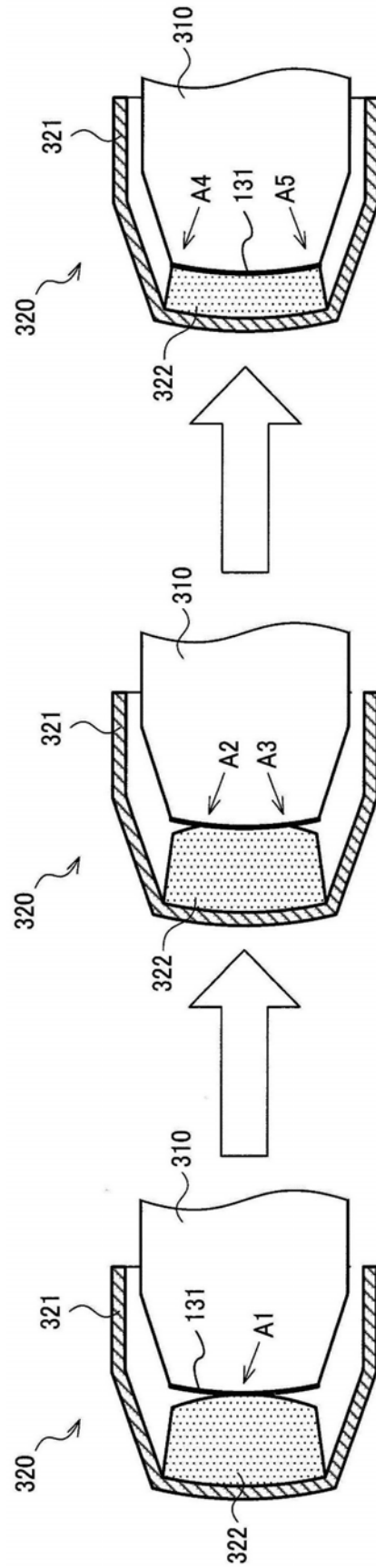


图6

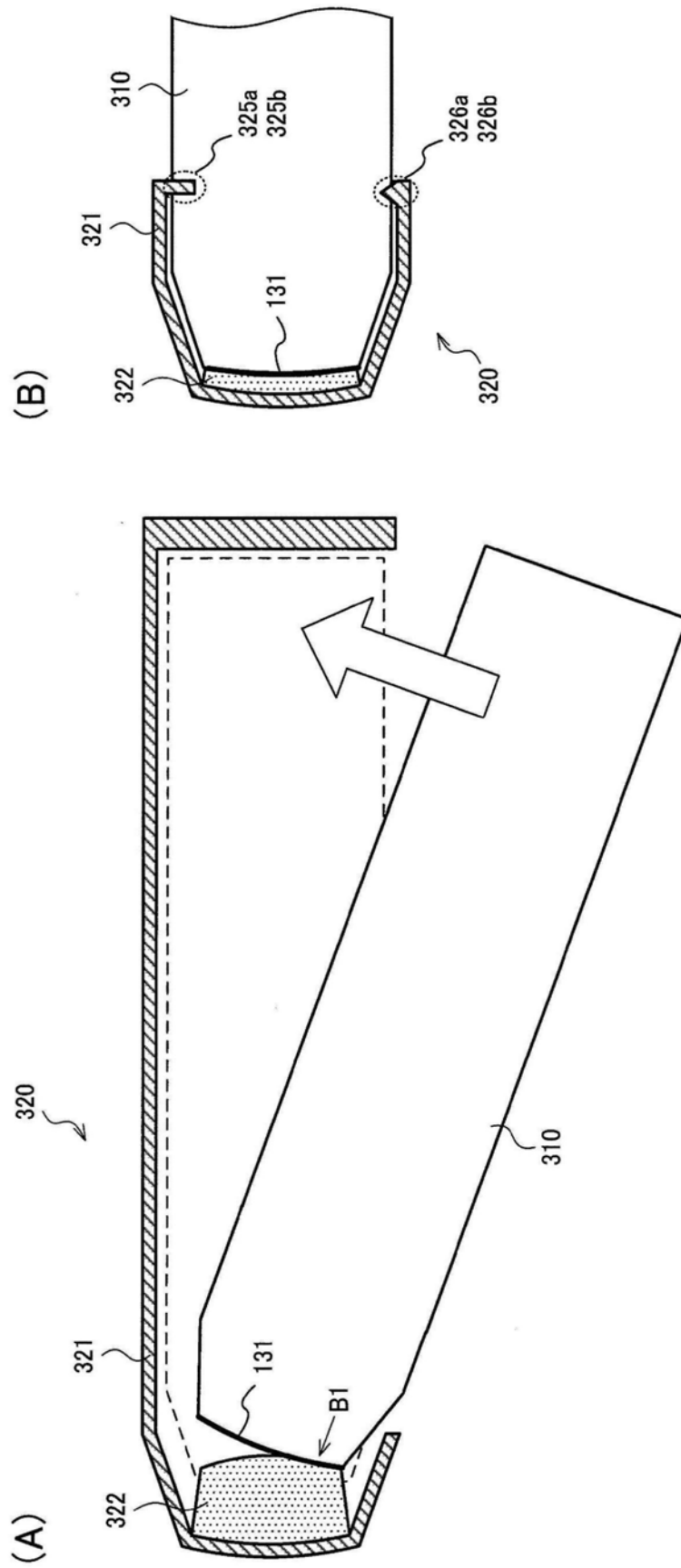


图7

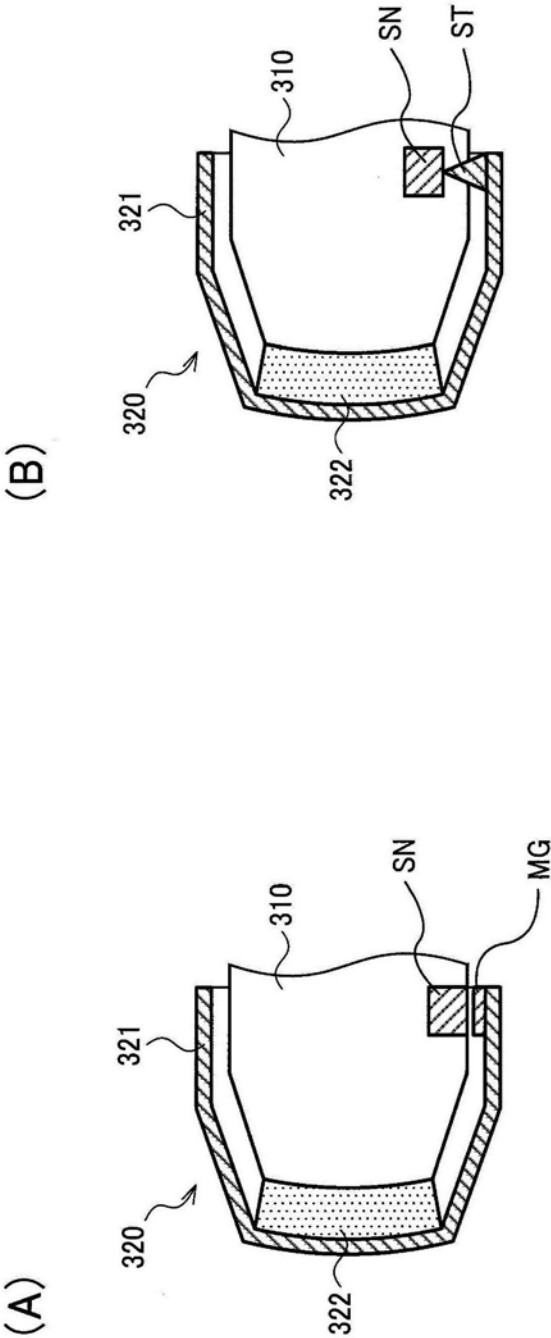


图8

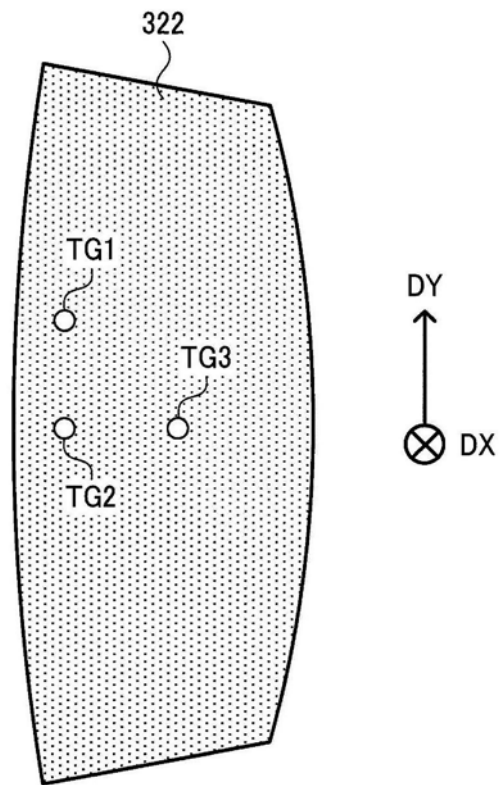


图9

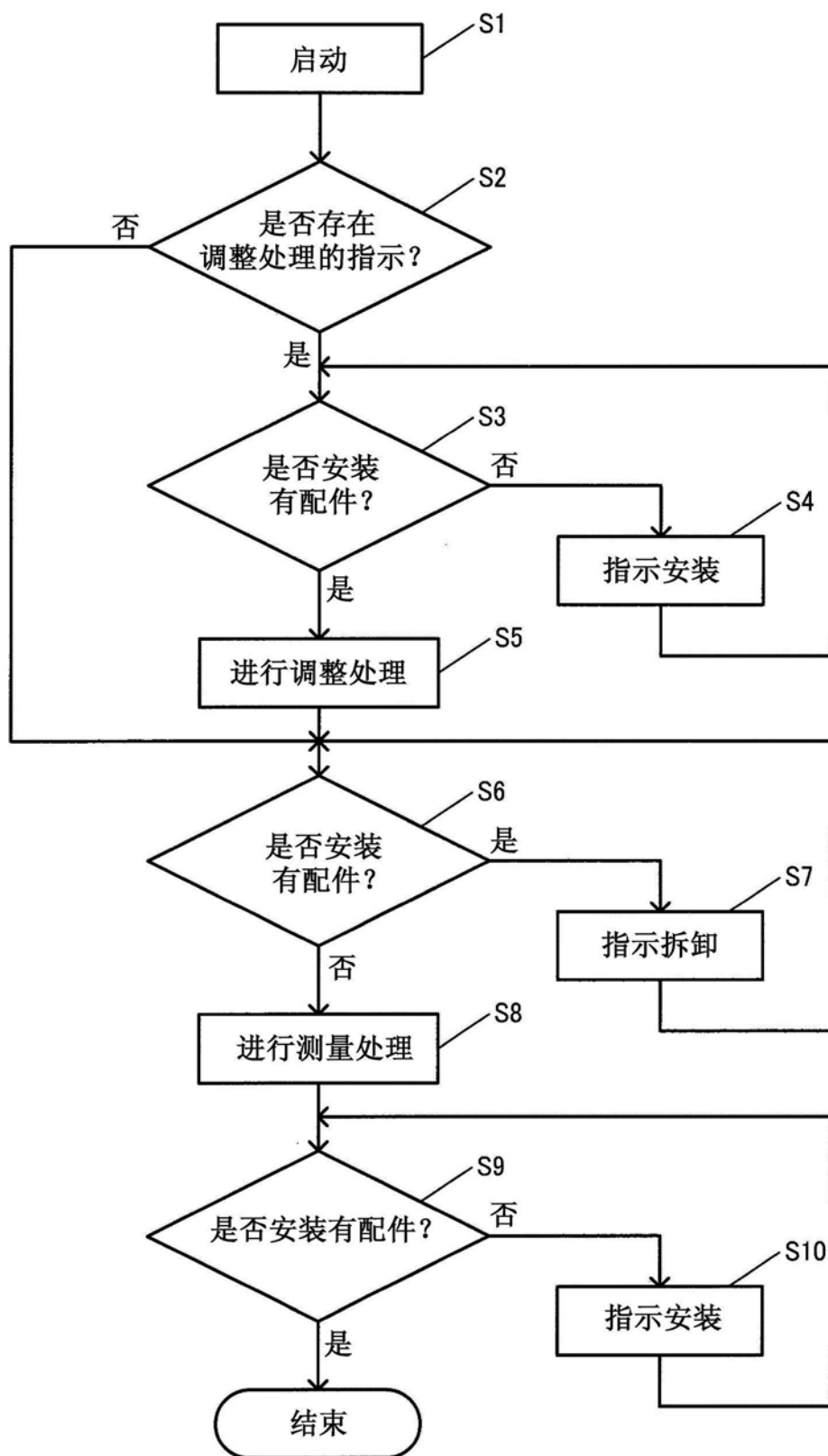


图10

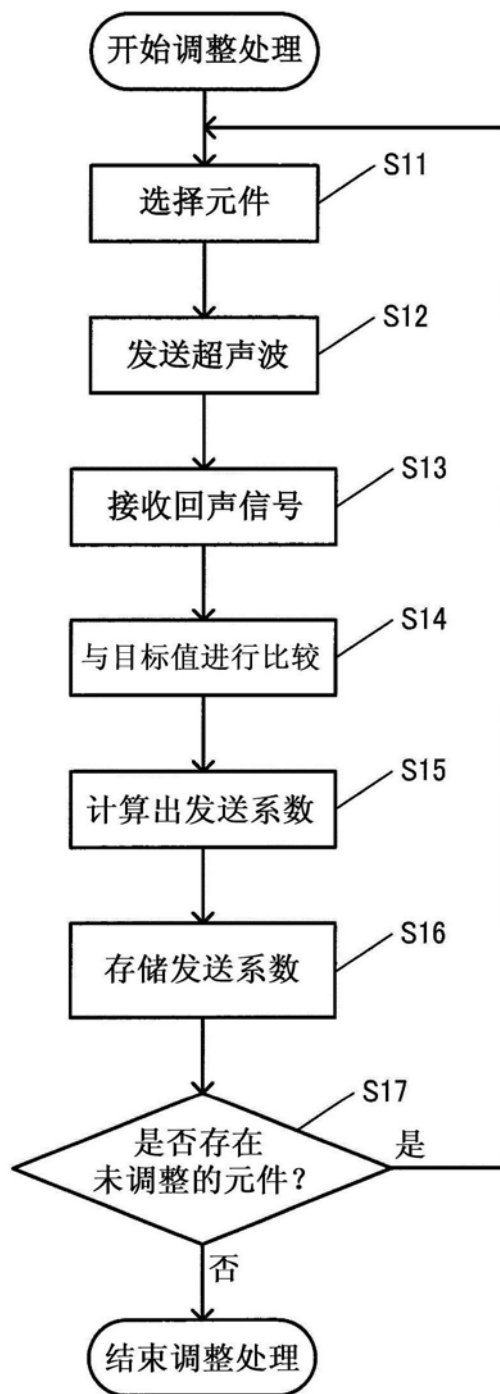


图11

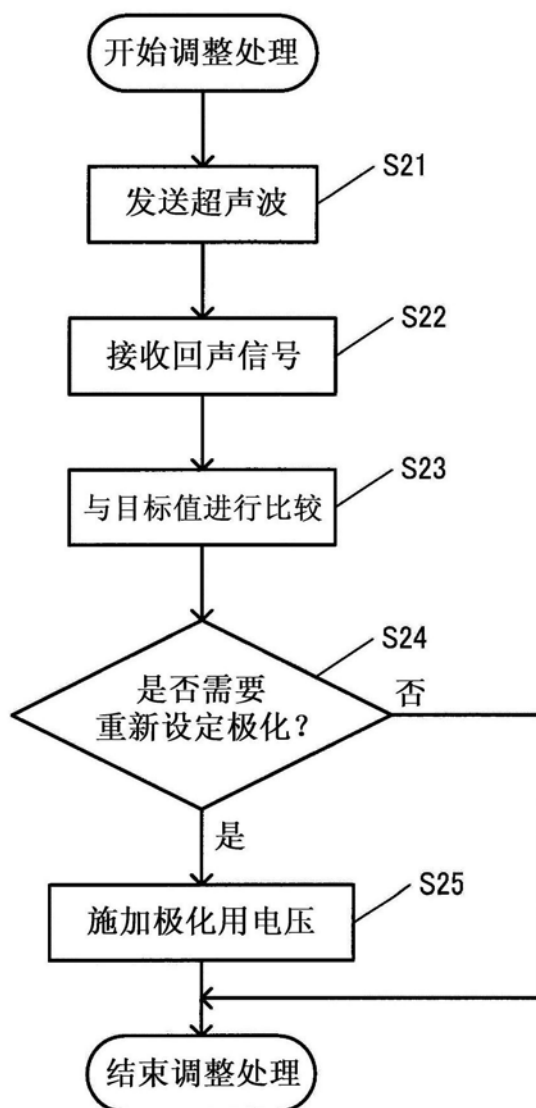


图12

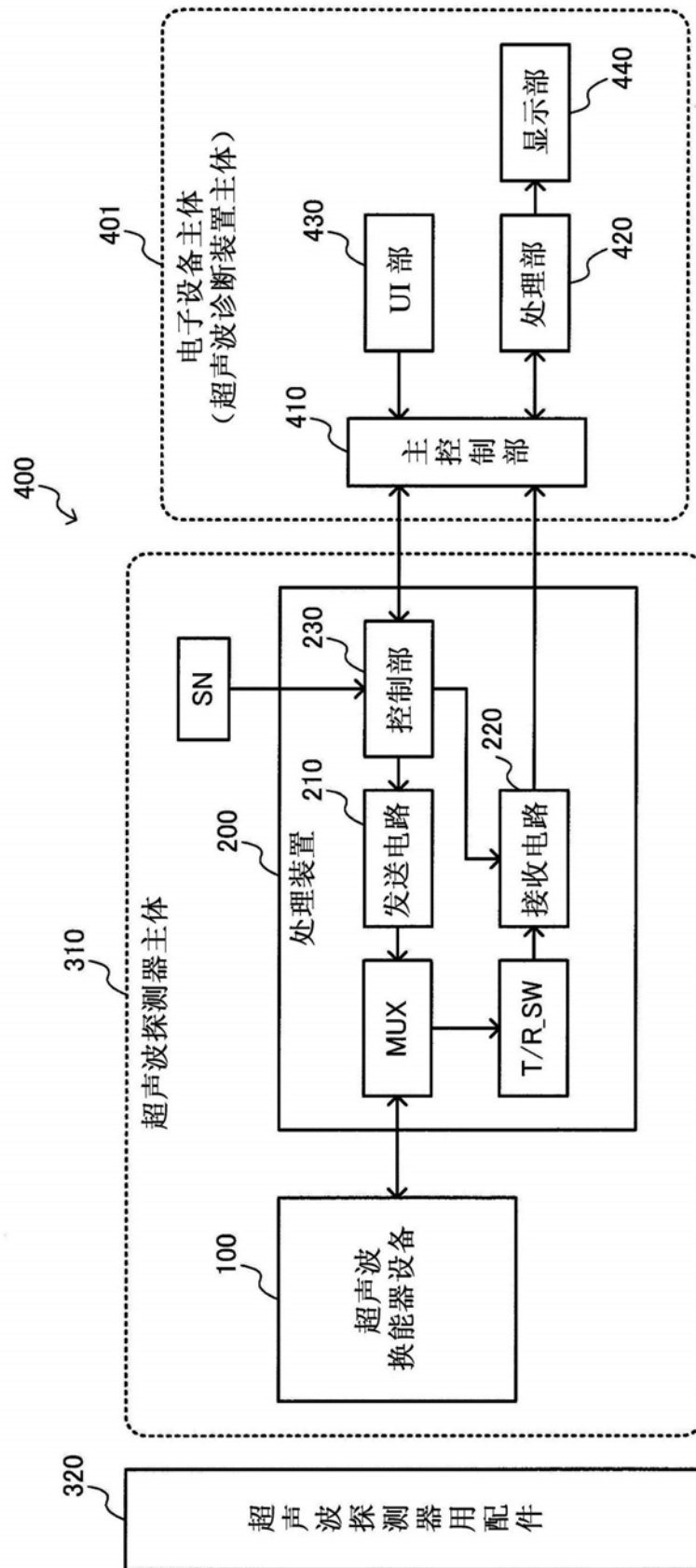
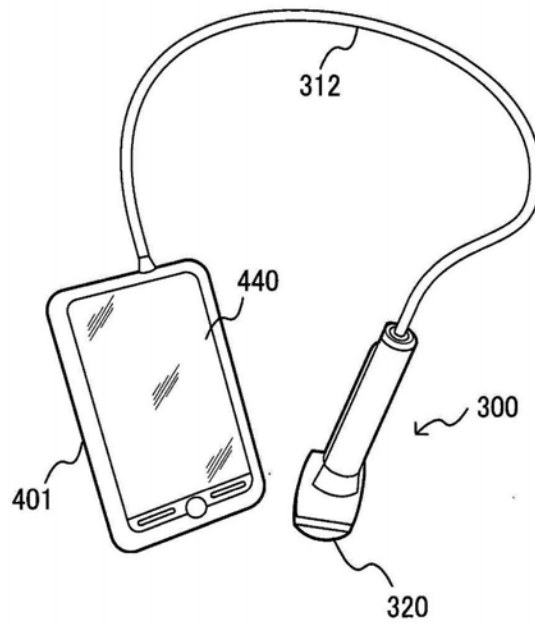


图13

(A)



(B)

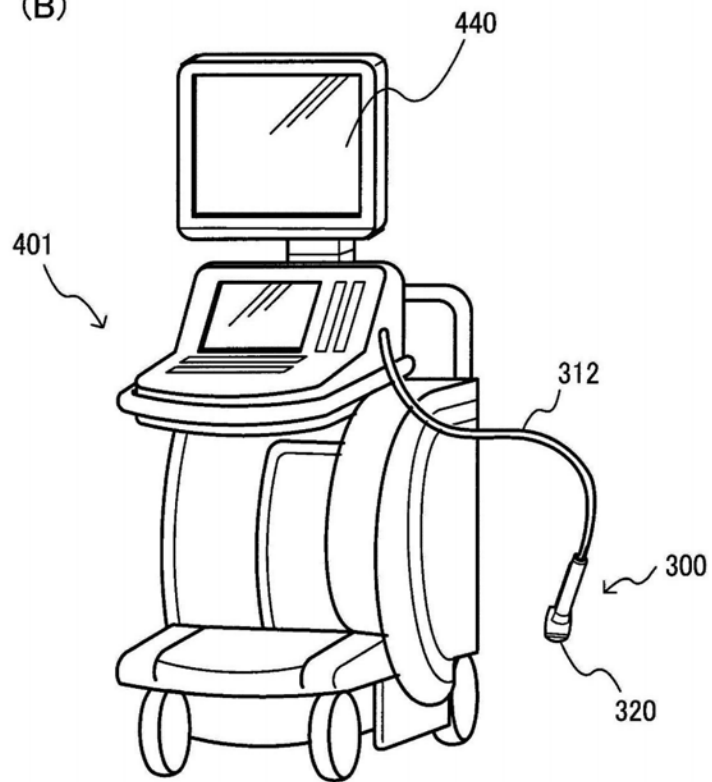


图14

专利名称(译)	超声波探测器用配件、超声波探测器及超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN103654850B	公开(公告)日	2019-06-04
申请号	CN201310392916.1	申请日	2013-09-02
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
[标]发明人	中西大介		
发明人	中西大介		
IPC分类号	A61B8/00 G01H11/08		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4405 A61B8/4411 A61B8/4427 A61B8/4483 A61B8/587 B06B1/0629 B06B3/00		
代理人(译)	余刚		
审查员(译)	刘珊珊		
优先权	2012192861 2012-09-03 JP		
其他公开文献	CN103654850A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及超声波探测器用配件、超声波探测器及超声波诊断装置。其中，超声波探测器用配件安装于超声波探测器主体，包括：在上述超声波探测器用配件安装于上述超声波探测器主体的状态下，覆盖上述超声波探测器主体的头部的超声波发射面的盖部件；以及，设置于上述盖部件的与上述超声波发射面相对的面，在上述超声波探测器用配件安装于上述超声波探测器主体的状态下，与上述超声波发射面接触的保护部件。

