



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110393547 A

(43)申请公布日 2019.11.01

(21)申请号 201910219293.5

(22)申请日 2019.03.21

(30)优先权数据

2018-083490 2018.04.24 JP

(71)申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 吉村保广 佐光晓史 佐藤雅洋

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 张敬强 金成哲

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

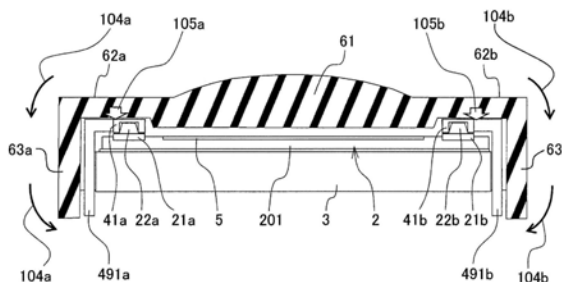
权利要求书2页 说明书13页 附图15页

(54)发明名称

超声波探触件、超声波检查装置、智能手机及平板

(57)摘要

本发明提供一种超声波探触件、超声波检查装置、智能手机及平板，能抑制基板的浮起和连接时的破裂，提高了机械及电连接可靠性。本发明的超声波探触件(1)具有振动件(5)、设置振动件(5)的基台(201)、与振动件(5)连接的基台导线部(251、252)、通过基台导线部(251、252)向振动件(5)供给信号的凸出电极部(21a、21b、22a、22b)、与凸出电极部(21a、21b、22a、22b)嵌合的衬垫部(41a、41b)以及以向衬垫部(41a、41b)施加朝向凸出电极部(21a、21b、22a、22b)的力(105a、105b)的方式设置的声透镜(6)。



1. 一种超声波探触件,其特征在于,
具有:
振动件;
设置上述振动件的基台;
与上述振动件连接的基台导线部;
通过上述基台导线部向上述振动件供给信号的凸出电极部;
与上述凸出电极部嵌合的衬垫部;以及
以向上述衬垫部施加朝向上述凸出电极部的力的方式设置的声透镜。
2. 一种超声波探触件,其特征在于,
具有:
声透镜;
振动件;
设置上述振动件的基台;
与上述振动件连接的基台导线部;
通过上述基台导线部向上述振动件供给信号的凸出电极部;
上述凸出电极部被压入的衬垫部。
3. 根据权利要求1或2所述的超声波探触件,其特征在于,
具有设置上述衬垫部的挠性基板。
4. 一种超声波探触件,其特征在于,
具有:
声透镜;
振动件;
设置上述振动件的基台;
与上述振动件连接的基台导线部;
通过上述基台导线部向上述振动件供给信号的凸出电极部;
与上述凸出电极部对置地连接的衬垫部;以及
设置上述衬垫部或上述凸出电极部的挠性基板。
5. 根据权利要求1、2或4所述的超声波探触件,其特征在于,
设置于上述声透镜的曲面部的周围的臂部的初期形状形成为朝向上述声透镜的内面方向倾斜或弯曲。
6. 根据权利要求1、2或4所述的超声波探触件,其特征在于,
在设置于上述声透镜的曲面部的周围的臂部的内侧设置有弹性板。
7. 根据权利要求4所述的超声波探触件,其特征在于,
上述挠性基板的初期形状为,设置有上述衬垫部的部分朝向上述凸出电极部侧以小于90度的锐角折弯。
8. 根据权利要求4所述的超声波探触件,其特征在于,
上述挠性基板的上述衬垫部形成于比上述挠性基板的延伸面靠外侧。
9. 根据权利要求1或2所述的超声波探触件,其特征在于,
在挠性基板上形成有上述凸出电极部,在形成有上述振动件的上述基台侧形成有上述

衬垫部即带孔衬垫。

10. 根据权利要求1、2或4所述的超声波探触件,其特征在于,
具有装配衬垫和装配凸出,
上述装配衬垫和上述装配凸出嵌合。

11. 根据权利要求1、2或4所述的超声波探触件,其特征在于,
上述衬垫部中的上述凸出电极部所压入的孔的上面形状为长孔。

12. 根据权利要求1、2或4所述的超声波探触件,其特征在于,
上述衬垫部中的上述凸出电极部所压入的孔的上面形状形成有多个圆弧。

13. 一种超声波检查装置,其特征在于,
具备超声波的发送功能、从被检测体反射的超声波的接收功能、将来自上述接收功能的接收信号转换为图像的图像形成部以及显示上述图像的显示部,
还具备权利要求1、权利要求2或权利要求4所述的超声波探触件。

14. 一种智能手机,其特征在于,
具备超声波的发送功能、从被检测体反射的超声波的接收功能、将来自上述接收功能的接收信号转换为图像的图像形成部以及显示上述图像的显示部,
还具备权利要求1、权利要求2或权利要求4所述的超声波探触件。

15. 一种平板,其特征在于,
具备超声波的发送功能、从被检测体反射的超声波的接收功能、将来自上述接收功能的接收信号转换为图像的图像形成部以及显示上述图像的显示部,
还具备权利要求1、权利要求2或权利要求4所述的超声波探触件。

超声波探触件、超声波检查装置、智能手机及平板

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波探触件、超声波检查装置、智能手机及平板。

背景技术

[0002] 以往,对于超声波传感器的需求例如具有模拟了人的手的触觉传感器、触摸传感器、检查构造材料的内部缺陷的超声波探伤件以及用于人、动物的医疗检查的超声波检查装置用探测器等。

[0003] 在超声波传感检测设备上设置用于将从超声波元件发出的超声波的发送信号、超声波元件接收的接收信号传送到超声波元件外部的信号处理电路等的配线。

[0004] 作为使用了半导体基板的超声波传感器,具有使用了压电元件的PMUT (Piezoelectric Micro-machined Ultrasonic Transducer)、应用了半导体技术的静电容量性超声波换能器的CMUT (Capacitive Micro-machined Ultrasonic Transducer)。PMUT和CMUT均是通过隔膜振动来产生超声波的设备,但驱动方式不同。

[0005] PMUT是由具有压电效果的压电元件进行的驱动,CMUT是利用施加在通过空间平行地设置的电极上的静电力驱动电极膜的静电容量方式。在PMUT和CMUT中,驱动力的产生方式不同,但是,为了利用隔膜的驱动来收发信号而连接的配线为元件的超声波收发面或背面。

[0006] 作为从超声波的收发面向外部连接的配线方式,具有丝结合连接与元件邻接地配置的挠性基板的电极衬垫和元件的电极衬垫的方法。另外,具有使元件的电极衬垫与挠性基板的电极衬垫面对面并接合的方法。在从背面引出与外部连接的配线的情况下,形成贯通形成有元件的基板的贯通电极,为将贯通电极连接于挠性基板等的构造。

[0007] 关于静电容量型换能器的配线引出,具有专利文献1。

[0008] 在专利文献1的实施方式二中记载了“以芯片上的电极与挠性配线基板的配线层露出的电极部分对置的方式配置。凸出形成于挠性配线基板的配线层露出的部分,与芯片上的电极电连接。凸出能够使用钎焊凸出、金属凸出等,凸出与电极间的连接能够通过使用在半导体的安装中使用的倒装芯片安装的技术而容易地实现”。

[0009] 另外,在实施方式六中记载了“在将声透镜按压在芯片上并粘贴时,能在没有CMUT、电极的面(尤其芯片的四角的区域)较大面积地支撑声透镜,因此能减少粘接层的薄化、透镜自身的变形的产生。因此,将声透镜与CMUT配置面平行地粘贴是容易的,能减少声透镜的变形、粘接层的厚度不均”。

[0010] 这样,在专利文献1中公开了与静电容量型换能器的配线引出部的构造相关的技术。

[0011] 另外,关于半导体芯片间的配线连接部的构造,具有专利文献2。

[0012] 在专利文献2的说明书摘要中记载了“[课题]提供一种能以最短的配线长使用贯通电极立体地连接多个不同的半导体芯片间,进行低干扰的高速动作的方法。[解决方案]在不同的上下的半导体芯片的中间配置用于对上下芯片间进行连接的光滑芯片(インター

ポーザチップ) 的立体芯片层叠构造中,在相当于设备侧(表层侧)外部电极部的背面位置,利用蚀刻形成直到到达表层电极的孔,在孔的侧壁以及背面侧周围实施金属制的镀膜,在实施了上述金属制的镀膜的贯通电极内部,通过压接变形注入层叠在上层侧的其他半导体芯片的金属制凸出,在形成于半导体芯片内的贯通电极内部以几何学铆接上述金属制凸出并电连接”。

[0013] 即,在专利文献2中记载了半导体芯片间的电连接方法。

[0014] 现有技术文献

[0015] 专利文献1:日本特开2015-128270号公报(图2、第0021段、图6-1、第0041段等)

[0016] 专利文献2:日本特开2006-210745号公报(图1、说明书摘要等)

[0017] 但是,在专利文献1所记载的技术中存在以下课题。

[0018] 在专利文献1记载的静电容量型换能器的芯片上的电极与挠性配线基板的连接方式中,通过形成于芯片上的电极的凸出与挠性配线基板连接,但连接需要加热。在钎焊凸出的情况下,需要例如200℃左右的加热。

[0019] 另一方面,芯片搭载在背衬部件等上,作为背衬部件的功能,需要使放射到芯片的背面方向的不需要的超声波衰减的功能,因此,使用树脂合成材料等。树脂合成材料的耐热温度例如是200℃左右,因此,在利用钎焊凸出的接合上存在低温化的课题。另外,在使接合温度为低温的情况下存在接合强度低、且电连接阻力也大、连接可靠性下降的课题。

[0020] 另外,记载了将声透镜按压在芯片上并粘贴的方案,但没有记载声透镜的粘贴部的构造等的按压时的挠性基板的浮起等。

[0021] 另外,在专利文献2所记载的技术中存在以下的课题。

[0022] 在专利文献2所记载的半导体芯片的层叠方法中,在芯片形成贯通孔,对该孔实施金属制电镀,在实施了该金属制电镀的孔中以几何学铆接形成有金属制凸出的芯片并连接,但半导体芯片的材料是脆性材料的硅。因此,在铆接所需的加压力高的情况下,有可能在形成有孔的芯片上产生破裂,存在可靠性下降的课题。

发明内容

[0023] 本发明是鉴于上述实际情况而进行的,其目的在于提供抑制基板浮起与连接时的破裂、提高了机械及电连接可靠性的超声波探触件、超声波检查装置、智能手机及平板。

[0024] 为了解决上述课题,第一本发明的超声波探触件具有振动件、设置上述振动件的基台、连接于上述振动件的基台导线部、通过上述基台导线部向上述振动件供给信号的凸出电极部、与上述凸出电极部嵌合的衬垫部、以对上述衬垫部施加朝向上述凸出电极部的力的方式设置的声透镜。

[0025] 第二本发明的超声波探触件具有声透镜、振动件、设置上述振动件的基台、与上述振动件连接的基台导线部、通过上述基台导线部向上述振动件供给信号的凸出电极部、上述凸出电极部被压入的衬垫部。

[0026] 第三本发明的超声波探触件具有声透镜、振动件、设置上述振动件的基台、连接于上述振动件的基台导线部、通过上述基台导线部向上述振动件供给信号的凸出电极部、与上述凸出电极部对置地连接的衬垫部、设置上述衬垫部或上述凸出电极部的挠性基板。

[0027] 第四本发明的超声波检查装置具备超声波的发送功能、从被检测体反射的超声波

的接收功能、将来自上述接收功能的接收信号转换为图像的图像形成部、显示上述图像的显示部,具备第一、第二或第四任一个本发明的上述超声波探触件。

[0028] 第五本发明的智能手机具备超声波的发送功能、从被检测体反射的超声波的接收功能、将来自上述接收功能的接收信号转换为图像的图像形成部以及显示上述图像的显示部,具备第一、第二或第四任一个上述超声波探触件。

[0029] 第六本发明的平板具备超声波的发送功能、从被检测体反射的超声波的接收功能、将来自上述接收功能的接收信号转换为图像的图像形成部以及显示上述图像的显示部,具备第一、第二或第四任一个上述超声波探触件。

[0030] 本发明的效果如下。

[0031] 根据本发明,能提供抑制基板的浮起与连接时的破裂、提高了机械及电连接可靠性的超声波探触件、超声波检查装置、智能手机及平板。

附图说明

[0032] 图1是表示本发明的实施方式的超声波探触件和超声波检查装置的使用状态的示意的外观图。

[0033] 图2是表示实施方式的超声波探触件和超声波检查装置的结构方框图。

[0034] 图3是表示超声波探触件的概略结构的分解立体图。

[0035] 图4是表示在第一实施方式的图3中表示的超声波探触件的I-I的部分剖面的概略图。

[0036] 图5A是表示粘接第一实施方式的其他例的声透镜时的状态的主要部分剖视图。

[0037] 图5B是表示利用第一实施方式的其他例的加压夹具施加了负载的状态的剖视图。

[0038] 图5C是表示第一实施方式的其他例的声透镜搭载状况的一例的图。

[0039] 图6A是表示第二实施方式的声透镜的搭载状况的图3的I-I的部分剖面相当概略图。

[0040] 图6B是表示将声透镜粘接固定于CMUT芯片和挠性基板的一体品的状态的图。

[0041] 图7A是表示第三实施方式的声透镜的构造的概略剖视图。

[0042] 图7B是从下方观察声透镜的内面的图。

[0043] 图8A是表示第四实施方式的挠性基板的搭载状况的概略图。

[0044] 图8B是表示第四实施方式的挠性基板的搭载状况的概略图。

[0045] 图9A是嵌合第五实施方式的CMUT芯片的连接部和挠性基板的带孔衬垫前的剖视图。

[0046] 图9B是第五实施方式的挠性基板的带孔衬垫和CMUT芯片的凸出嵌合的剖视图。

[0047] 图9C是表示第五实施方式是凸出的外径比带孔衬垫的内径大得多的情况的剖视图。

[0048] 图10A是表示第五实施方式的挠性基板的带孔衬垫的形状的概略图。

[0049] 图10B是表示第五实施方式的挠性基板的带孔衬垫的形状的概略图。

[0050] 图10C是表示第五实施方式的挠性基板的带孔衬垫的形状的概略图。

[0051] 图11是第六实施方式的挠性基板的带孔衬垫附近部的放大图。

[0052] 图12是表示第七实施方式的挠性基板的凸出电极和CMUT芯片的衬垫的形状的局

部放大剖视图。

[0053] 图13A是表示第八实施方式的CMUT芯片的上面图的一例的图。

[0054] 图13B是表示加上了第八实施方式的挠性基板的图13A的III-III剖面的一例的图。

[0055] 图14是将第九实施方式的超声波探触件连接于智能手机并进行被检测体的超声波检查的结构的外观示意图。

[0056] 图15是将第十实施方式的超声波探触件连接于平板终端并进行被检测体的超声波检查的结构的外观图。

[0057] 图16A是表示用于形成在第十一实施方式的挠性基板上形成的带孔衬垫的工序的剖视图。

[0058] 图16B是表示用于形成在第十一实施方式的挠性基板上形成的带孔衬垫的工序的剖视图。

[0059] 图16C是表示用于形成在第十一实施方式的挠性基板上形成的带孔衬垫的工序的剖视图。

[0060] 图16D是表示用于形成在第十一实施方式的挠性基板上形成的带孔衬垫的工序的剖视图。

[0061] 图16E是表示用于形成在第十一实施方式的挠性基板上形成的带孔衬垫的工序的剖视图。

[0062] 图16F是表示用于形成在第十一实施方式的挠性基板上形成的带孔衬垫的工序的剖视图。

[0063] 图17A是表示第十二实施方式的图11所示的带孔衬垫的形成工序的图。

[0064] 图17B是表示第十二实施方式的图11所示的带孔衬垫的形成工序的图。

[0065] 图17C是表示第十二实施方式的图11所示的带孔衬垫的形成工序的图。

[0066] 图17D是表示第十二实施方式的图11所示的带孔衬垫的形成工序的图。

[0067] 图中:126—超声波探触件,2—CMUT芯片,21a、21b、23、231、232—衬垫(凸出电极部),22a、22b、24、241、242、243—凸出(凸出电极部),25、251、252—内部配线(基台导线部),26—带孔衬垫(形成于基台侧的带孔衬垫),28、281—仿真凸出,29、291—仿真衬垫,3—背衬部件(基台),42a、42b—挠性基板(设置有衬垫的部分向凸出电极侧以小于90度的锐角折弯的挠性基板),4a、4b、4c、4d、43、431、432、433—挠性基板,41a、41b、44、442、443—带孔衬垫(衬垫部),441—带孔衬垫(形成于衬垫部、比挠性基板的延伸面靠外侧的衬垫部),45、451、452—配线,47—衬垫,48—凸出(形成于挠性基板的凸出电极部),5—元件部(振动件),51—元件(振动件),6、61—声透镜(声透镜部),62a、62b—臂部,64a、64b—弹性板,6c—曲面部,8—超声波检查装置,82—超声波收发部(发送功能、接收功能),83—超声波图像形成部(图像生成部),84—控制部,85—显示部,9—被检测体,93a、93b—压缩变形部,95a、95b—按压夹具,100、106—负载,101a、101b—复原力(向凸出电极部的力),105a、105b、108a、108b—按压力(向凸出电极部的力),201—硅板(基台),1001—智能手机,1001a—画面(显示部),1002—平板终端(平板),1002a—画面(显示部),438—长圆孔(长(圆)孔),439—孔(形成有多个圆弧的衬垫部的孔)

具体实施方式

[0068] 下面,关于本发明的实施方式,适当参照附图详细地进行说明。

[0069] 本发明涉及超声波收发元件和使用该超声波收发元件的计测装置,尤其涉及对检查图像进行拍摄的超声波探触件和使用该超声波探触件的超声波检查装置。

[0070] 图1表示具体地应用本发明的例子。

[0071] 图1是表示本发明的实施方式的超声波探触件1和超声波检查装置8的使用状态的示意的外观图。图1表示利用超声波探触件1对被检测体9进行超声波检查的样式。

[0072] 实施方式的超声波探触件1与进行用于超声波检查的控制、解析的超声波检查装置8连接。

[0073] 在进行超声波检查时,操作员(未图示)首先利用控制面板81输入与被检测体9相关的检查条件。并且,操作员使把持的超声波探触件1在被检测体9的被检查对象附近的体表面进行扫描来进行检查。

[0074] 超声波探触件1通过电缆c等与超声波检查装置8电连接。超声波探触件1接收来自超声波检查装置8的控制信号,将超声波信号发送到被检测体9。此时,超声波探触件1接收从被检测体9作为回波反射的超声波信号。接收到的超声波信号(接收信号)利用超声波探触件1发送到超声波检查装置8。接收的超声波信号利用超声波检查装置8转换为超声波图像,并显示在显示部85。

[0075] 这样,操作员能使被检测体9的内部可视化地进行检查。

[0076] 图2是表示实施方式的超声波探触件1和超声波检查装置8的结构方框图。

[0077] 超声波检查装置8使用超声波探触件1向被检测体9的内部发送超声波而得到的回波信号,制成被检查对象的检查部位的二维超声波图像、立体超声波图像或各种多普勒图像等。

[0078] 因此,超声波检查装置8具备超声波收发部82、超声波图像形成部83、控制部84、显示部85以及控制面板81而构成。

[0079] 在超声波收发部82上电连接超声波探触件1。超声波收发部82向超声波探触件1发送控制信号,并且从超声波接触件1接收由回波产生的电信号。

[0080] 超声波探触件1具有向被检测体9发送超声波并接收反射的回波的作用。

[0081] 在超声波探触件1上搭载CMUT芯片2(参照图3、图4)。CMUT芯片2是应用半导体制造技术和MEMS(Micro Electro Mechanical System)技术,通过薄膜的层叠制造的超声波收发设备。

[0082] 超声波收发部82产生用于利用超声波探触件1产生发送到被检测体9的超声波信号的脉冲状的电信号。超声波收发部82具备将所产生的电信号发送到超声波探触件1的超声波脉冲产生部821、将由超声波探触件1接收的回波信号转换为电信号的转换部822。超声波收发部82例如是市售的任意的超声波收发机等。

[0083] 超声波图像形成部83根据从回波信号转换的电信号形成二维超声波图像、三立体超声波图像或各种多普勒图像等。超声波图像形成部83具体例如由CPU(Central Processing Unit)、微机等构成。

[0084] 显示部85显示由超声波图像形成部83形成的超声波图像。另外,在显示部85上还一并显示由控制面板81输入的信息、其他的对检查必要的信息等。显示部85具体地例如由

LCD(Liquid Crystal Display)、监视器装置等构成。

[0085] 控制部84基于由控制面板81输入的控制信息控制各机构1、81、82、83、85等。控制部84具体地例如由CPU、微机等构成。

[0086] 控制面板81以操作员相对于被检测体9进行期望的检查的方式由操作员输入任意的信息。并且,基于输入到控制面板81的信息,控制部84控制各机构1、81、82、83、85等。控制面板81具体地例如由按钮、感知静电容量的变化的触摸面板等构成。

[0087] 图3是表示超声波探触件1的概略结构的分解立体图。

[0088] 超声波探触件1在支撑部件的背衬部件3的一面具备CMUT芯片2。在CMUT芯片2的表面具备用于将从CMUT芯片2产生的超声波向被检测体9(参照图1)方向聚集的硅橡胶制的声透镜6。

[0089] CMUT芯片2经由声透镜6相对于被检测体9收发超声波。即,CMUT芯片2通过声透镜6向被检测体9的被检查对象照射超声波。并且,CMUT芯片2接收从被检测体9的被检查对象反射的超声波。

[0090] CMUT芯片2与具有连接于连接器91a、91b、91c、91d的导线部件的配线的挠性基板4a、4b、4c、4d电连接。连接器91a、91b、91c、91d与电路板97a、97b电连接。另外,未图示,但在相对于连接器91c、91d的图3的背面位置也具有连接器。由此,连接CMUT芯片2、挠性基板4a、4b、4c、4d以及电路板97a、97b。

[0091] 并且,配置于电路板97a的连接端子98通过电缆c与超声波检查装置8(参照图2)连接。

[0092] 在CMUT芯片2上形成发送以及接收超声波的元件部5。

[0093] 以上,超声波检查装置8(参照图2)是对CMUT芯片2给予电信号并使元件部5的隔膜(未图示)振动,并且使由来自被检测体9的接收波产生的信号图像化的装置。在此的隔膜是根据静电力的作用产生位移的膜。

[0094] 《第一实施方式》

[0095] 图4是表示第一实施方式的在图3中表示的超声波探触件1的I-I的局部剖面的概略图。

[0096] 在支撑部件的背衬部件3的上表面通过粘接膜701粘接固定CMUT芯片2。CMUT芯片2将硅板201作为基台在表示一体地形成收发超声波的元件部5。

[0097] 在CMUT芯片2的元件部5的外侧形成电连接用的衬垫21a、21b。未图示,但形成于元件部5的隔膜样式(产生位移的膜)的膜片电极和隔着空间与该膜片电极对置的固定电极利用导电材料在衬垫21a、21b上配线并连接。在衬垫21a、21b上分别形成凸状的凸出22a、22b,与衬垫21a、21b一起构成凸出电极。

[0098] 与CMUT芯片2的凸出电极21a、22a和21b、22b分别对应地在挠性基板4a、4b上分别形成带孔衬垫41a、41b。挠性基板4a、4b的各带孔衬垫41a、41b分别与凸出22a、22b嵌合,电以及机械地连接。未图示,但形成于挠性基板4a、4b的由导电材料形成的配线和带孔衬垫41a、41b连接。

[0099] 根据该结构,从元件部5收发的信号通过形成于CMUT芯片2的导电材料、CMUT芯片2的衬垫21a、21b以及凸出22a、22b、挠性基板4a、4b的带孔衬垫41a、41b、形成于挠性基板4a~4d的导电材料传送到电路板97a、97b(参照图3)。

[0100] 在此,详细地说明元件部5。

[0101] 元件部5以阵列状邻接地配置多个隔膜(隔膜样式的膜片电极),形成单元。单元进一步排列多个而构成元件部5。使几个单元合并并连接电极,成为一个波道。

[0102] 如图4所示,在将CMUT芯片2和挠性基板4a、4b搭载在背衬部件3上的组装件(组件)的上部利用粘接剂7粘接固定声透镜6。粘接剂7优选声阻抗与声透镜6相同且具有不妨碍隔膜样式的膜片电极的振动的程度的硬度的硅类树脂。粘接剂7的厚度考虑超声波的传递特性的影响优选50 μm 以下,更优选20 μm 以下。

[0103] 图5A~图5C是表示第一实施方式的其他例子的声透镜搭载状况的一例的图。

[0104] 图5A是表示粘接声透镜6时的状态的主要部分剖视图。

[0105] 声透镜6在中央部具有曲面部6c,在曲面部6c的周围具有臂部64a、64b。臂部64a、64b分别从外侧覆盖挠性基板435a、435b。

[0106] 声透镜6的设置如下那样进行。

[0107] 在背衬部件3下设置底座922。在具有元件部5的CMUT芯片2上涂敷了粘接剂7后,载置声透镜6并在其上设置加压夹具921。并且,从加压夹具921的上方利用冲压机等施加负载100。

[0108] 图5B是表示利用加压夹具921施加了负载100的状态的剖视图。

[0109] 在利用加压夹具921从上对声透镜6施加了负载100的情况下,声透镜6的臂部64a、64b被加压夹具921按压并被压缩,产生压缩变形了的压缩变形部93a、93b。即,图5A所示的臂部64a、64b的厚度T1向T2变薄。

[0110] 图5C表示除去负载100并卸下了加压夹具921的状态。

[0111] 在压缩变形部93a、93b上,为了卸下加压夹具921,产生想要复原的复原力101a、101b。声透镜6的内表面由粘接剂7固定,因此由约束部102a、102b、102c约束。在臂部64a、64b产生的复原力101a、101b的内部应力的一部分作为将挠性基板435a、435b按压到CMUT芯片2的力起作用。

[0112] 按压力具有对CMUT芯片2的衬垫电极21a、22a和21b、22b与挠性基板4a、4b的带孔衬垫41a、41b的嵌合部进行强化的作用。由此,防止挠性基板435a、435b从CMUT芯片2浮起,提高CMUT芯片2与挠性基板435a、435b的电及机械的接合可靠性。

[0113] 另一方面,声透镜6的臂部64a、64b按压CMUT芯片2的凸出22a、22b和挠性基板435a、435b的带孔衬垫41a、41b的连接部。通过该按压,起到防止挠性基板435a、435b从CMUT芯片2浮起的作用效果。

[0114] 因此,代替挠性基板435a、435b的带孔衬垫41a、41b,即使是没有孔的平坦的衬垫,也能产生挠性基板435a、435b的按压效果,防止挠性基板435a、435b从CMUT芯片2浮起。

[0115] 根据上述结构,在用于将半导体传感器芯片、尤其CMUT芯片2连接于外部的电路等的方法、即CMUT芯片2的衬垫21a、21b与挠性基板4a、4b的衬垫21a、21b(22a、22b)的连接部,能抑制挠性基板435a、435b的浮起。

[0116] 另外,由于使用挠性基板435a、435b,因此能提供防止CMUT芯片2的衬垫21a、21b和挠性基板435a、435b的衬垫21a、21b(22a、22b)的连接时的破裂,提高机械及电连接可靠性的传感器设备(超声波探触件1)。另外,能提供使用了超声波探触件1的计测装置、尤其超声波检查装置8。

[0117] 《第二实施方式》

[0118] 图6A是表示第二实施方式的声透镜61的搭载状况的图3的I-I的局部剖面相当概略图。

[0119] 第二实施方式不在声透镜61上施加力,通过声透镜61的形状对CMUT芯片2和挠性基板491a、491b的连接进行强化。

[0120] 第二实施方式的声透镜61具有覆盖挠性基板491a、491b的侧面的形状的臂部62a和框部63a以及臂部62b和框部63b。

[0121] 在第二实施方式中,预先成型为使声透镜61的臂部62a、62b向CMUT芯片2的粘接面的方向倾斜的形状。因此,分别与臂部62a、62b连续的框部63a、63b也向声透镜61的内表面61n的侧方向倾斜。即,框部63a与框部63b的间隔s1比挠性基板491a的侧面与挠性基板491b的侧面的间隔s2窄。

[0122] 代替这种结构,如果框部63a、63b与挠性基板491a、491b的侧面的宽度关系相同,则也可以将框部63a、63b成型为向声透镜61的内表面61n方向倾斜的形状。另外,臂部62a、62b的倾斜的形状的成型、框部63a、63b的倾斜的形状的成型可以代替倾斜而相对于外表面以凸形状弯曲、即以凸形状具有曲率的形状成型。

[0123] 图6B表示将声透镜61粘接固定于CMUT芯片2与挠性基板491a、491b的一体品的状态。

[0124] 声透镜61通过上述结构产生将挠性基板491a、491b分别向内侧按压的复原力104a、104b。通过复原力104a、104b,产生将挠性基板491a、491b向CMUT芯片2侧按压的按压力105a、105b。因此,CMUT芯片2的凸出22a、22b与挠性基板491a、491b的带孔衬垫41a、41b的接合部难以脱离,抑制挠性基板491a、491b从CMUT芯片2浮起。

[0125] 因此,提高超声波探触件(参照图1、图3)的电及机械的接合可靠性。

[0126] 《第三实施方式》

[0127] 图7A是表示第三实施方式的声透镜610的结构概略剖视图。图7B是从下方观察声透镜610的内表面的图。

[0128] 第三实施方式的声透镜610使用弹性板64a、64b使CMUT芯片2的凸出22a、22b与挠性基板491a、491b的带孔衬垫41a、41b的嵌合结实。

[0129] 在第三实施方式中,在声透镜610的臂部62a以及框部63a的内侧设置弹性板64a,在臂部62b以及框部63b的内侧设置弹性板64b。弹性板64a、64b具有向与CMUT芯片2的粘接侧倾斜的形状。

[0130] 如上所述,在将声透镜610粘接固定于CMUT芯片2与挠性基板491a、491b的组装体(组件)时,利用弹性板64a、64b的复原力f1、f2将挠性基板491a、491b按压到CMUT芯片2。

[0131] 由此,CMUT芯片2的凸出22a、22b与挠性基板491a、491b的带孔衬垫41a、41b的嵌合能给结实。因此,提高超声波探触件1(参照图1、图3)的电连接可靠性。

[0132] 另外,弹性板64a、64b如果在声透镜610的粘接后产生复原力,则也可以是弯曲的形状、在一部分具有曲率的形状。

[0133] 在图7B中,表示弹性板641a为一体品的情况。但是,弹性板641也可以不是一体品而是分割品。

[0134] 弹性板64a、64b、641在使声透镜610成型时,能以与声透镜610成为一体的方式进

行成型(嵌入成型)。另外,能够将弹性板64a、64b、641和声透镜610制作为不同部件,通过粘接成为一体。或者,还具有将弹性板64a、64b、641粘贴在CMUT芯片2和挠性基板491a、491b的组装体(组件),产生挠性基板491a、491b的按压力后,搭载声透镜610的组装方法。另外,弹性板64a、64b、641的材质是铁合金、铜合金、不锈钢等进行弹性变形的材料。

[0135] 弹性板64a、64b、641可以是Cr等的熔敷膜,能利用较高的内部应力产生向挠性基板491a、491b的按压力。

[0136] 通过上述结构,能防止挠性基板491a、491b从CMUT芯片2浮起。因此,提高超声波探触件1(参照图1、图3)的电及机械的接合可靠性。

[0137] 《第四实施方式》

[0138] 图8A、图8B是表示第四实施方式的挠性基板42a、42b的搭载状况的概略图。

[0139] 如图8A所示,第四实施方式的挠性基板42a、42b的带孔衬垫41a、41b向CMUT芯片2的凸出22a、22b的方向以小于90度的锐角折弯。

[0140] 利用加压夹具923将负载106施加在挠性基板42a、42b上(图8A的箭头 $\alpha 11$),使挠性基板42a、42b的带孔衬垫41a、41b嵌合于凸出22a、22b。此时,利用固定夹具95a、95b以挠性基板42a、42b不移动的方式进行抑制(图8A的箭头 $\alpha 12$)。

[0141] 若除去固定夹具95a、95b,则如图8B所示,想要返回挠性基板42a、42b的图8A的状态的复原力107a、107b进行作用。利用复原力107a、107b,产生将带孔衬垫41a、41b按压在CMUT芯片2的凸出22a、22b的按压力108a、108b。由此,抑制挠性基板42a、42b从CMUT芯片2浮起,强化挠性基板42a、42b的带孔衬垫41a、41b与CMUT芯片2的凸出22a、22b的连接。

[0142] 因此,提高CMUT芯片2与挠性基板42a、42b的电及机械的接合可靠性。

[0143] 《第五实施方式》

[0144] 图9A~图9C是表示第五实施方式的从第一至第四实施方式中的CMUT芯片2的凸出24与挠性基板43的带孔衬垫44的连接状况的放大图。

[0145] 第五实施方式是将CMUT芯片2的凸出24嵌入或压入挠性基板43的带孔衬垫44的结构。

[0146] 图9A表示使第五实施方式的CMUT芯片2的连接部的凸出24与挠性基板43的带孔衬垫44嵌合前的剖视图。

[0147] 在CMUT芯片2上形成有连接元件部5(参照图3)和衬垫23的导线部件的内部配线25。在CMUT芯片2的衬垫23上形成凸出24,凸出24通过内部配线25与预定的各元件(膜电极)(未图示)连接。

[0148] 另一方面,在电连接CMUT芯片2的挠性基板43上形成有带孔衬垫44,在带孔衬垫44上连接配线45。配线45通过挠性基板43的连接器与电路基板97a、97b连接(参照图3)。在挠性基板43的背面形成密封配线46。CMUT芯片2的凸出24的外径的最大部 D_b 比挠性基板43的带孔衬垫的内径 D_r 大($D > D_r$),优选在与凸出24嵌合时,各个侧面进行滑动的程度的尺寸。

[0149] 图9B表示第五实施方式的挠性基板43的带孔衬垫44与CMUT芯片2的凸出241嵌合的剖视图。

[0150] 挠性基板43的带孔衬垫44形成为直径比CMUT芯片2的凸出241小。

[0151] 因此,CMUT芯片2的凸出241被压入挠性基板43的带孔衬垫44,并塑性变形。此时,CMUT芯片2的凸出241的外周与挠性基板43的带孔衬垫44的内周在滑动面27滑动。

[0152] 通过滑动,凸出241、带孔衬垫44的表面氧化膜被切削,得到凸出241与带孔衬垫44的充分的连接,机械强度也进一步增加。

[0153] 因此,提高CMUT芯片2的凸出241与挠性基板43的带孔衬垫44的连接可靠性。

[0154] 如图9A、图9B所示,由于凸出24(241)和带孔衬垫44被压入并嵌合,因此不需要以使用丝接合、钎焊的连接的方式进行加热。因此,即使背衬部件、粘接板等所需部件的耐热温度低也能应用,在材料选择中,能选定对超声波的声特性优选的材料。

[0155] 挠性基板43的配线45能通过电镀等与带孔衬垫44同时形成。

[0156] 图9C表示第五实施方式的凸出242的外径D比带孔衬垫44的内径大得多的情况。

[0157] 挠性基板43是聚酰亚胺等树脂,因此,即使形成于挠性基板43的带孔衬垫44的孔被推开也进行弹性变形。因此,不会在挠性基板43上产生破裂、裂纹等,提高CMUT芯片2的凸出242与挠性基板43的带孔衬垫44的电及机械的接合可靠性。

[0158] 在违背上述第一至第五实施方式,形成有带孔衬垫44的基材是半导体的硅等的脆性材料的情况下,由于带孔衬垫44的孔被推开,有时产生裂纹。

[0159] 相对于此,第一至第五实施方式的由CMUT芯片2、背衬部件3、挠性基板4a~43构成的组装体(参照图3~图6B、图8A~图9B)中,在环境温度变化的情况下,由于CMUT芯片2的基材即硅的热膨胀率(约2.6ppm/°C)与挠性基板4a~43的热膨胀率(约10~30ppm/°C)不同,因此产生热应力。

[0160] 但是,挠性基板4a~43的杨氏模量为3~10Gpa,比CMUT芯片2的基材的硅的杨氏模量(约190GPa)小得多,容易柔软地变形。因此,不会产生使CMUT芯片2的凸出22a、22b、24与挠性基板4a~43的带孔衬垫41a、41b、44的嵌合部剥离那样的力。因此,能防止挠性基板4a~43从CMUT芯片2浮起,提高CMUT芯片2的凸出22a、22b、24与挠性基板4a~43的带孔衬垫41a、41b、44的电及机械的接合可靠性。

[0161] 如图9A~图9C所示,在压入凸出24(241、242)和带孔衬垫44并嵌合的工序中,背衬部件3、粘接剂板、粘接剂7(图4~图5C)等的构成材料以耐热温度以下进行加热,嵌合时的CMUT芯片2的凸出24的变形、挠性基板43的带孔衬垫44的变形容易。

[0162] 因此,CMUT芯片2的凸出24与挠性基板43的带孔衬垫44的电及机械的接合良好。另外,在使凸出24和带孔衬垫44嵌合时,通过施加超声波,滑动面容易接合。

[0163] 在图9A中,凸出24的直径Db例如为100 μ m的情况下,凸出24的高度Dh优选为其0.5倍即50 μ m~200 μ m。就挠性基板44的厚度t1而言,从元件部5(参照图3、图4)的超声波收发面的突出少的一方能够使声透镜6的厚度薄,因此优选。例如,在使挠性基板44的厚度为15 μ m的情况下,根据上述的凸出24的直径Db与高度Dh的关系,只要以凸出高度为15 μ m、凸出直径为7.5~30 μ m的方式进行设定即可。

[0164] 另外,可以在挠性基板43与CMUT芯片2的间隙填充不满那样的树脂材料。在该情况下,填充的树脂材料不会向元件部5扩张。

[0165] 图10A~图10C是表示第五实施方式的挠性基板4301~4303的带孔衬垫434~436的形状的概略图。

[0166] 图10A~图10C作为一例表示两个带孔衬垫434~436。

[0167] 图10A是第五实施方式的挠性基板4301的带孔衬垫434的孔437是圆形的情况。孔437由激光钻孔等形成。

[0168] 图10B是第五实施方式的挠性基板4302的带孔衬垫435的孔438是长圆孔的情况。以双点划线表示嵌入孔438的CMUT芯片2的凸出22a。

[0169] 即使在带孔衬垫435的孔438中也由激光钻孔形成。

[0170] 由于挠性基板4302的带孔衬垫435的孔438是长圆孔,因此即使CMUT芯片2的凸出22a向其长度方向偏离也能压入。另外,孔438可以是长圆孔以外的长孔。

[0171] 图10C是第五实施方式的挠性基板4303的带孔衬垫436的孔439由多个圆弧e1~e4形成的不同型的情况。用双点划线表示CMUT芯片2的凸出22a。

[0172] 孔439例如能使激光点在四处重合而形成。

[0173] 由于带孔衬垫436的孔439由多个圆弧e1~e4形成,因此即使CMUT芯片2的凸出22a在两方向上稍微偏离也能压入。

[0174] 在图10B和图10C所示的孔438、439的形状的情况下,在压入CMUT芯片2的凸出22a并嵌合后,也能在凸出22a与孔438、439上产生间隙。因此,插入凸出22a的孔438、439的内部不会封闭,具有抑制结露的效果。

[0175] 另外,在凸出22a与孔438、439的嵌合部填充树脂等的情况下,如果在凸出22a与孔438、439之间设置间隙(参照图10B、图10C),树脂也进入孔438、439的内部,能进行更结实的固定。

[0176] 《第六实施方式》

[0177] 图11是第六实施方式的挠性基板431的带孔衬垫441附近部的放大图。

[0178] 第六实施方式在挠性基板431的表面形成带孔衬垫441,在挠性基板431上没有孔是特征。

[0179] 在带孔衬垫441上连接配线451。在挠性基板431的背面形成起到绝缘作用的屏蔽件461。

[0180] 由于能省略在挠性基板431上开孔的工序,因此能减少制造成本。但是,挠性基板431的嵌合部的厚度与带孔衬垫441的厚度 t_2 的量相应地增加。

[0181] 《第七实施方式》

[0182] 图12是表示第七实施方式的挠性基板432的凸出48电极与CMUT芯片2的衬垫26的形状的局部放大剖视图。

[0183] 第七实施方式是在挠性基板432的衬垫47上形成凸出48、在CMUT芯片2的衬垫上形成带孔衬垫26的结构。

[0184] 关于挠性基板432的凸出48与CMUT芯片2的带孔衬垫26的嵌合状态,能应用在图9A~图9C中说明的结构,作用效果也相同。

[0185] 《第八实施方式》

[0186] 图13A、图13B是第八实施方式的配置仿真电极(ダミー電極)的CMUT芯片2。图13A表示第八实施方式的CMUT芯片2的上面图的一例,图13B表示第八实施方式的添加了挠性基板433(以双点划线表示)的图13A的III-III剖面的一例。

[0187] 第八实施方式的CMUT芯片2配置仿真电极,使CMUT芯片2与挠性基板433(以双点划线表示)的结合强化。

[0188] 在图13A的CMUT芯片2中的由多个膜阵列(未图示)(膜片电极与固定电极的列)构成的元件51上连接有内部配线251、252。在CMUT芯片2的衬垫231上形成有凸出242,利用内

部配线251、252与元件51连接。在CMUT芯片2的仿真衬垫29上形成有仿真凸出28。

[0189] 如图13A的III-III剖视图的图13B所示,在与元件51连接的衬垫232上连接内部配线251。在仿真衬垫291上未连接内部配线。通过利用仿真凸出281的连接,CMUT芯片2与挠性基板433的带孔衬垫442的嵌合部位增加,连接的机械强度增加。由此,能提高挠性基板433与CMUT芯片22的机械的连接可靠性。

[0190] 《第九实施方式》

[0191] 图14表示将第九实施方式的超声波探触件1连接于智能手机1001并进行被检测体9的超声波检查的结构的外观示意图。

[0192] 第九实施方式是将超声波探触件1连接于智能手机1001的结构。

[0193] 在第九实施方式的智能手机1001上安装用于与外部连接器(未图示)连接的连接器1003。在连接器1003上连接与超声波探触件1连接的电缆1004的前端。

[0194] 在智能手机1001上设置具有从超声波探触件1发送以及接收超声波的功能(发送功能、接收功能)以及将由超声波探触件1接收的信号转换为图像并显示的功能(图像形成部)的应用软件。利用应用软件适当地调整超声波收发模式,在智能手机1001的画面1001a上显示超声波图像。

[0195] 另外,智能手机1001使用无线或有线的通信将所获得的图像信息发送到医疗检查系电子云服务器等,能使用机械学习等人工智能进行正确的检查、诊断。另外,在通过检查等得到疾患的预见的情况下,能从人工智能得出治疗方法、有效的投药等信息。

[0196] 《第十实施方式》

[0197] 图15表示将第十实施方式的超声波探触件1连接于平板终端1002并进行被检测体9的超声波检查的结构的外观图。

[0198] 第十实施方式是将超声波探触件1连接于平板终端1002的结构。

[0199] 在第十实施方式的平板终端1002的外部连接器(未图示)上安装用于进行连接的连接器1005。在连接器1005上连接与超声波探触件1连接的电缆1006的前端。

[0200] 在平板终端1002上设置具有从超声波探触件1发送以及接收超声波的功能(发送功能、接收功能)以及将由超声波探触件1接收的信号转换为图像并显示(图像生成部)的功能等的应用软件。由此,在平板终端1002的画面1002a上显示超声波图像。

[0201] 使用该应用软件、人工智能的检查支撑件、电子云服务器的活用等与第九实施方式的图14所示的使用智能手机1001的超声波检查相同。

[0202] 《第十一实施方式》

[0203] 图16A~图16F是表示用于形成在第十一实施方式的挠性基板43上形成的带孔衬垫44(参照图9)、(图4的带孔衬垫41a、41b)的工序的剖视图。

[0204] 第十一实施方式表示在挠性基板43上形成带孔衬垫44的工序的一例。

[0205] 以下,按顺序说明形成带孔衬垫44的工序。

[0206] 在图16A所示的未加工的挠性基板43上,如图16B所示,利用激光加工机形成贯通孔471。

[0207] 接着,如图16C所示,在形成有贯通孔471的挠性基板43的一面上粘贴膜472。

[0208] 接着,如图16D所示,利用溅射、电镀法形成带孔衬垫44、配线45,如图16E所示,除去膜472。

- [0209] 并且,如图16F所示,在带孔衬垫46的相反侧的面上形成密封配线46等。
- [0210] 《第十二实施方式》
- [0211] 图17A~图17D是表示第十二实施方式的图11所示的带孔衬垫441的形成工序的图。
- [0212] 第十二实施方式表示挠性基板431的带孔衬垫441的形成工序的一例。
- [0213] 以下,按顺序说明带孔衬垫441的形成工序。
- [0214] 在图17A所示的未加工的挠性基板431上,如图17B所示,利用溅射、电镀法形成带孔衬垫441。
- [0215] 接着,如图17C所示,同样利用溅射、电镀法形成与带孔衬垫441连续的配线451。
- [0216] 接着,如图17D所示,在与带孔衬垫441相反侧的面上形成屏蔽配线461。
- [0217] 在利用本工序形成带孔衬垫441的情况下,能省略由图16A~图16F所示的形成工序、即激光开孔(图16B)、膜472的粘贴(图16C)的工序。因此,能通过减少工序而减少制造成本。
- [0218] 但是,作为缺点,带孔衬垫441从挠性基板431的表面突出,有助于连接的厚度增加。因此,在尽量降低CMUT芯片2与挠性基板431的连接部的厚度的情况下,优选利用由图16A~图16F所示的工序形成的带孔衬垫44。
- [0219] 根据以上,具备超声波检查装置8(图1、图2)发送超声波的发送功能82、接收从被检测体9反射的超声波的接收信号的接收功能82、将上述接收信号转换为图像的图像形成部83、显示上述图像的显示部85,通过具备上述的超声波探触件1,得到具有起到所说明的作用效果的超声波探触件1的超声波检查装置8。
- [0220] 因此,能提供提高了超声波传感器的外部电极连接部的可靠性的超声波探触件1以及具备该超声波探触件1的超声波检查装置8。
- [0221] 《其他实施方式》
- [0222] 1. 在各实施方式中,衬垫、凸出、配线(导线部件)表示认为说明上必要,未限于表示结构上必须的全部的衬垫、凸出、配线(导线部件)。实际上也可以认为几乎全部的结构相互连接。
- [0223] 2. 形成于实施方式的CMUT芯片2的衬垫、凸出的数量未限于图示,可以与超声波元件1的大小、分辨率一致地配置为任意的数量。
- [0224] 3. 本发明并未限于上述实施方式,包括多种变形例。例如,上述实施方式是为了容易明白地说明本发明而详细地进行说明,未必限定于包括说明的全部的结构。能将某实施方式的一部分替换为其他实施方式的结构,也能在某实施方式的结构上追加其他实施方式的结构。另外,关于各实施方式的一部分,也能进行其他结构的追加、删除、置换。

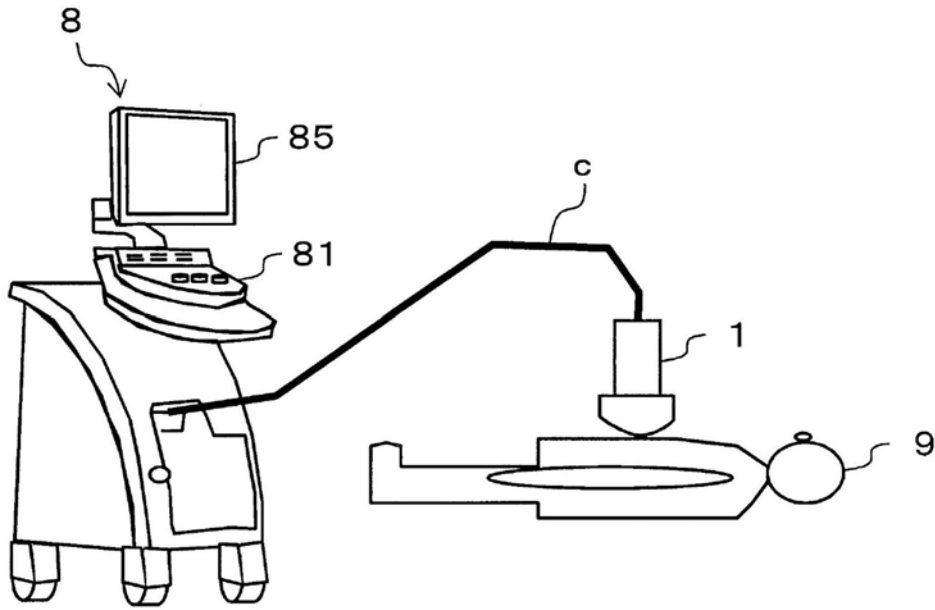


图1

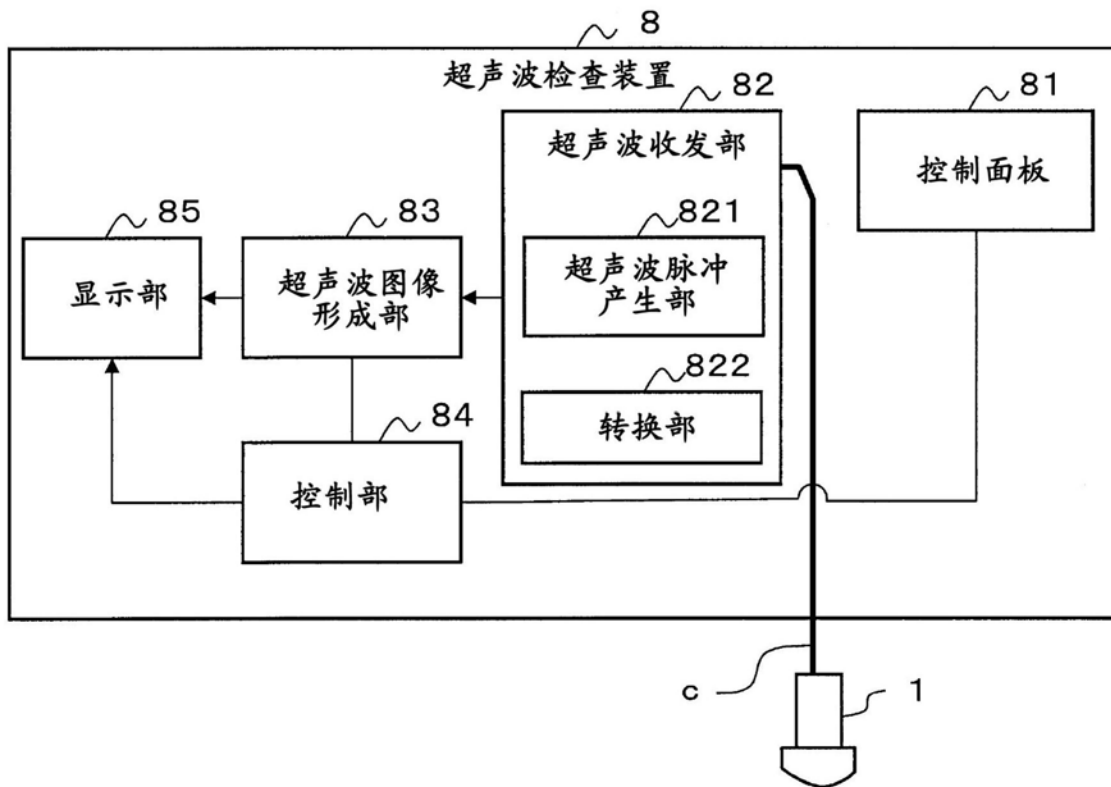


图2

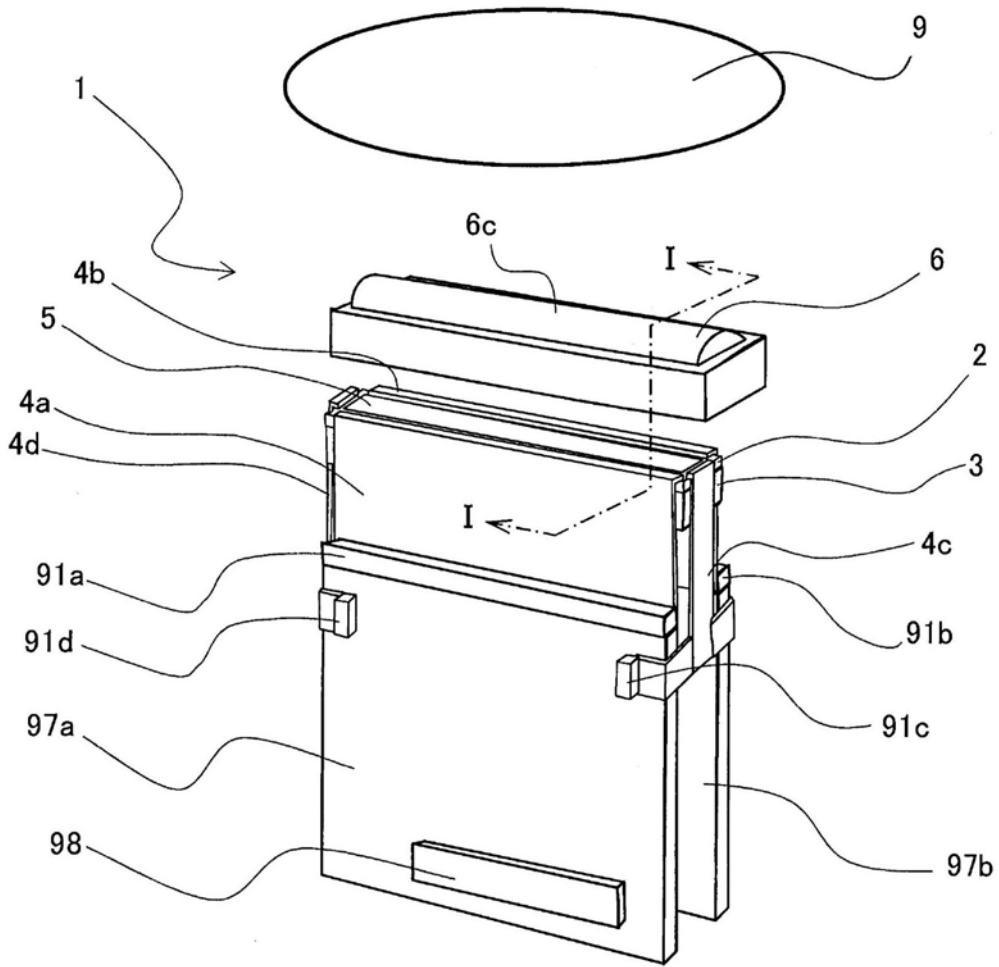


图3

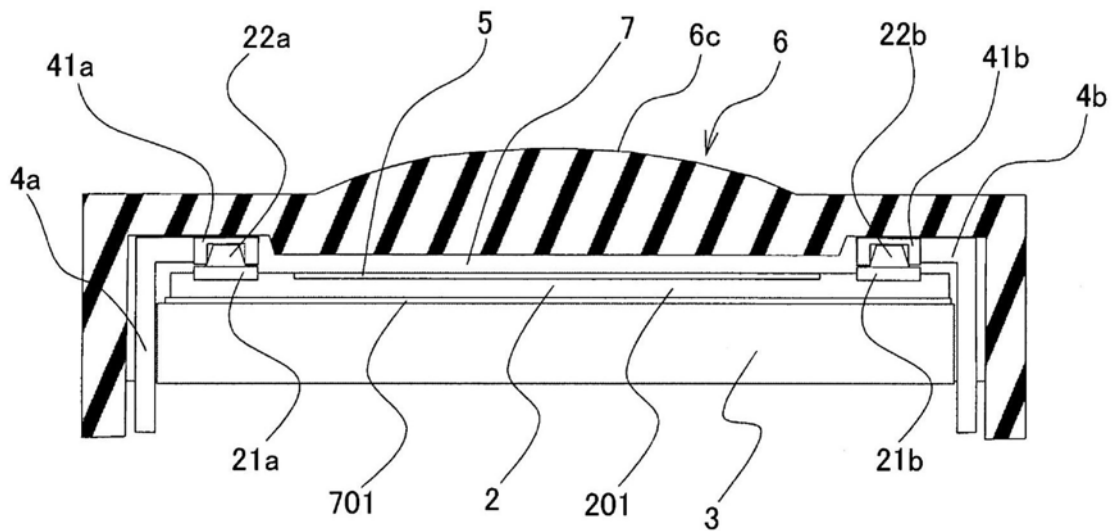


图4

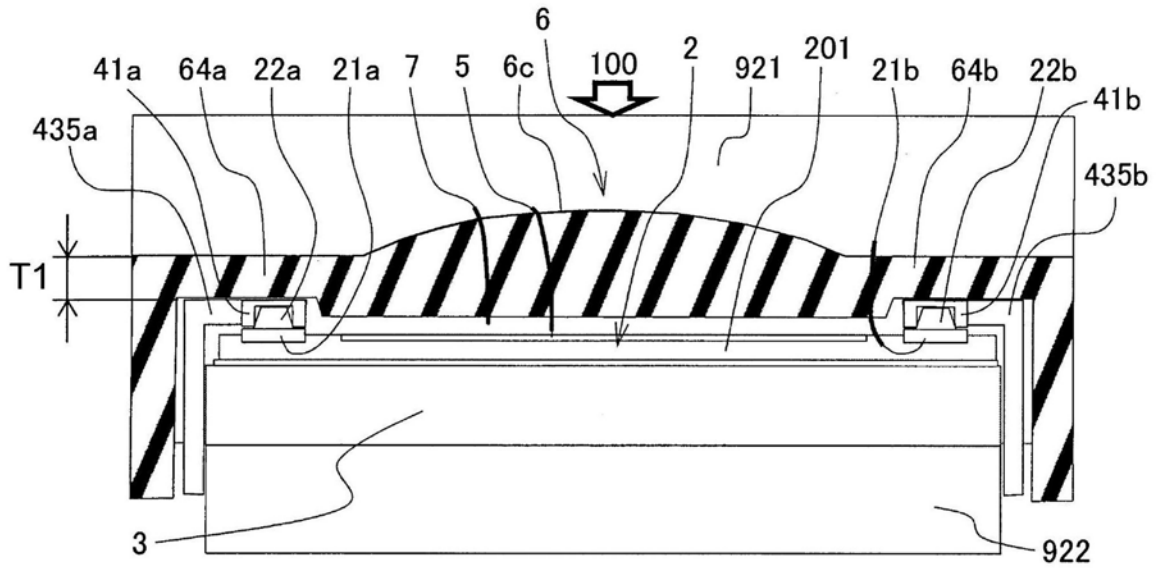


图5A

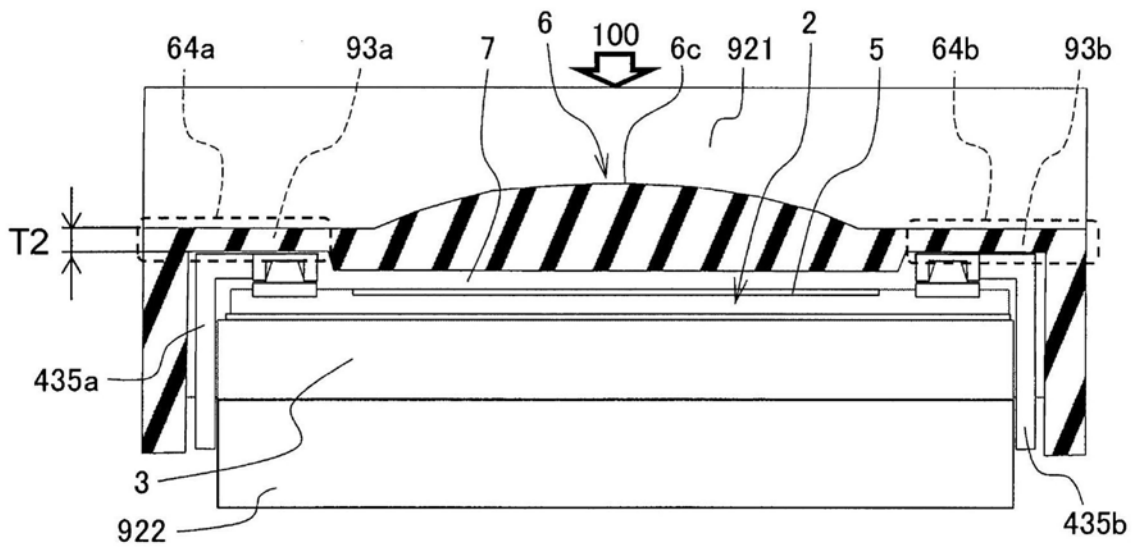


图5B

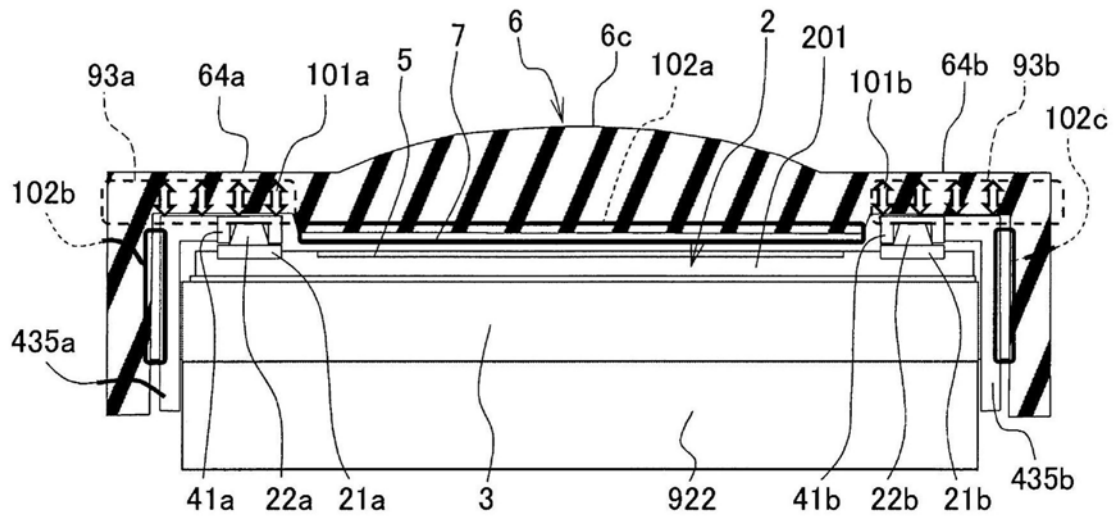


图5C

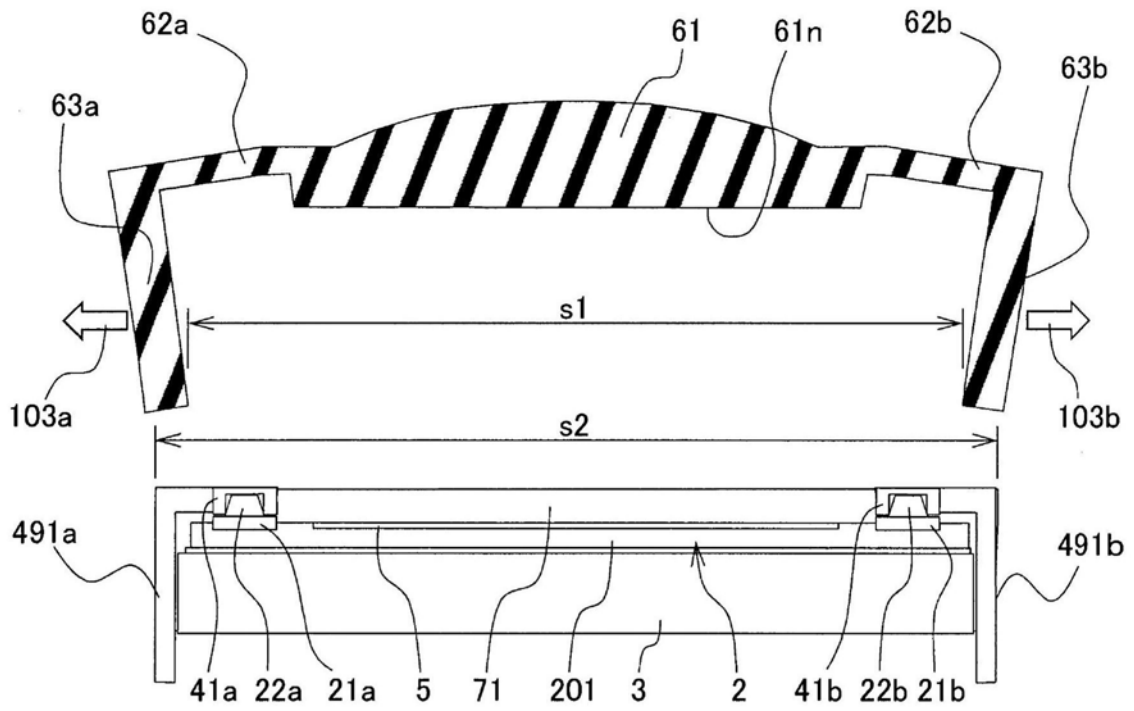


图6A

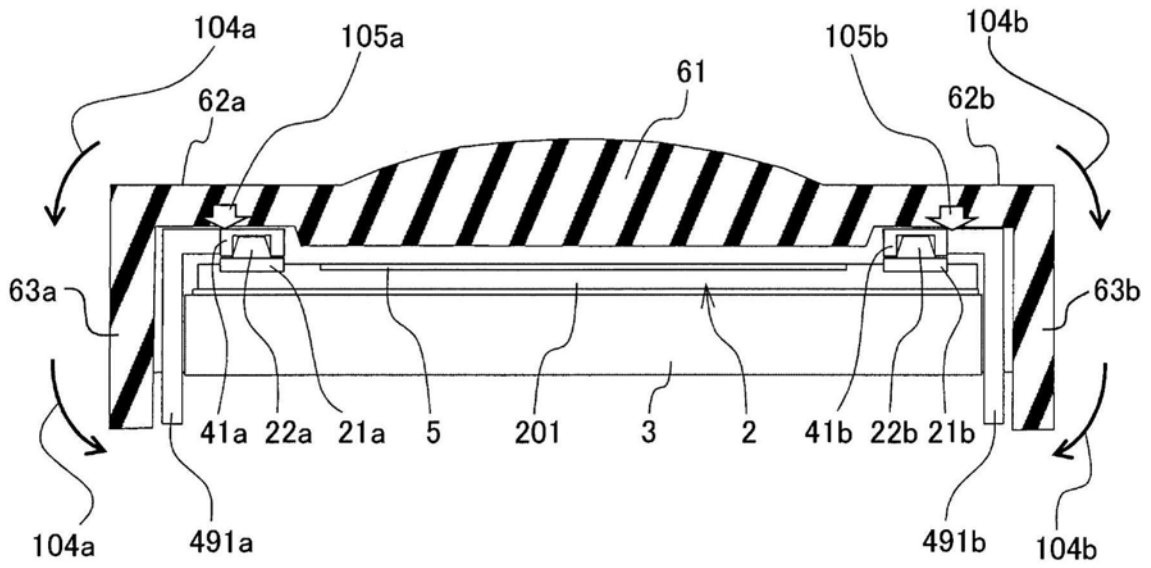


图6B

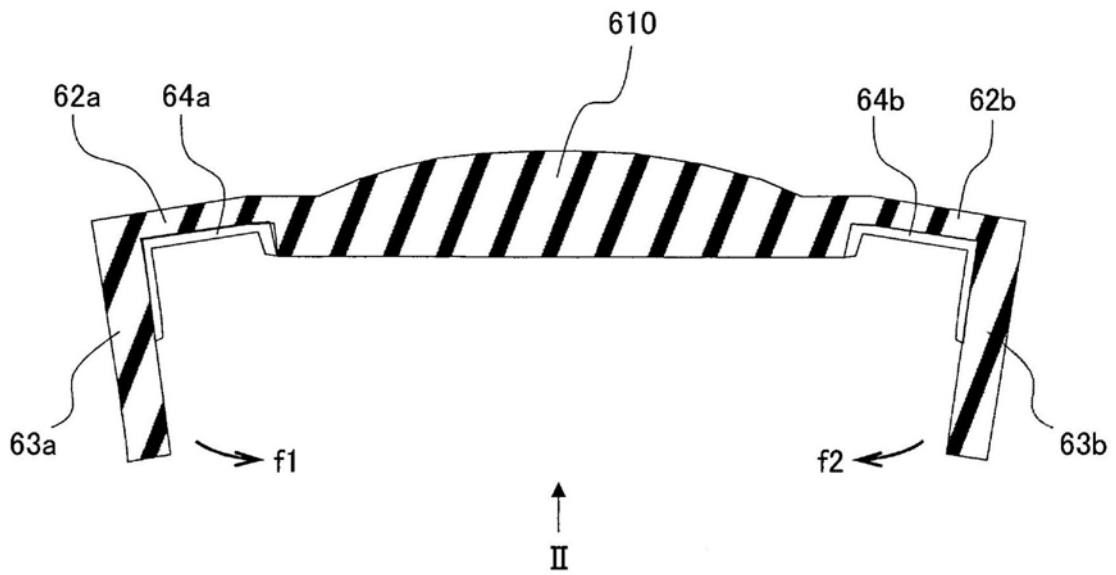


图7A

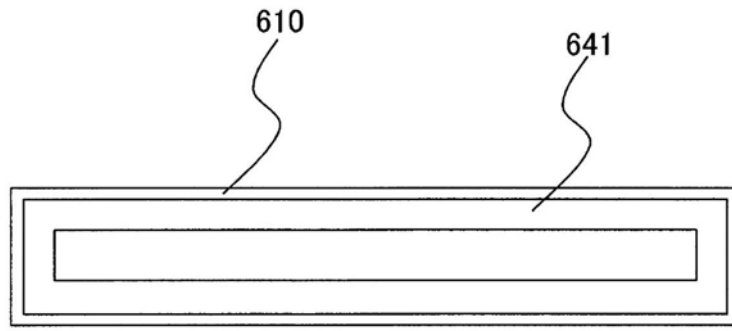


图7B

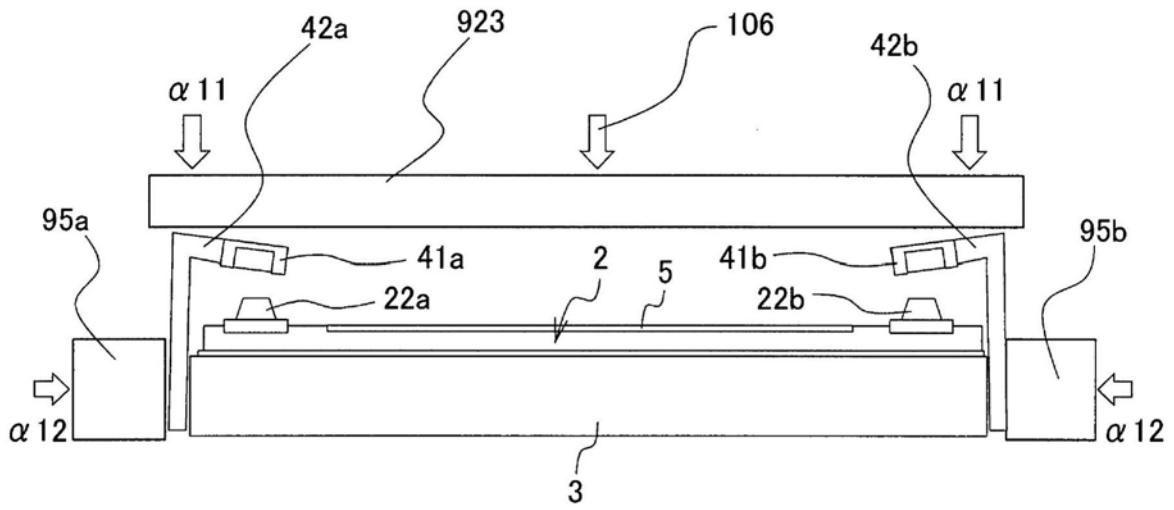


图8A

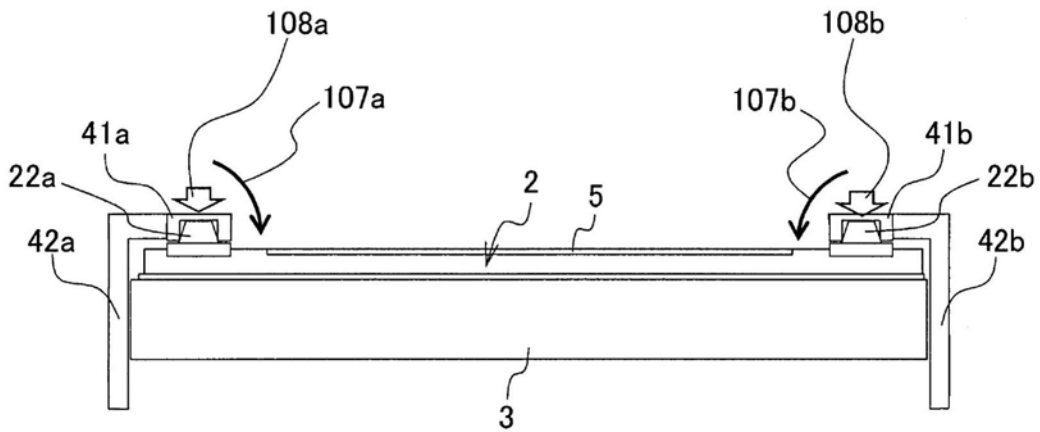


图8B

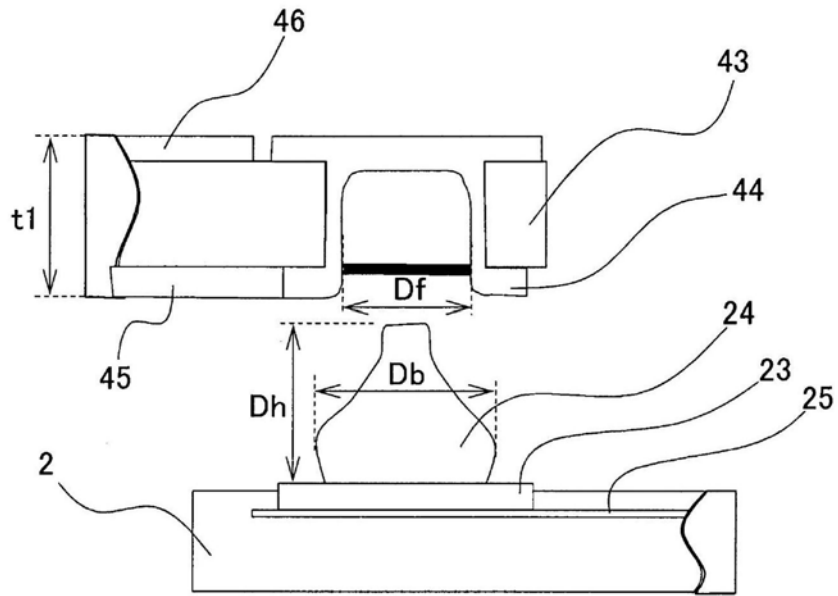


图9A

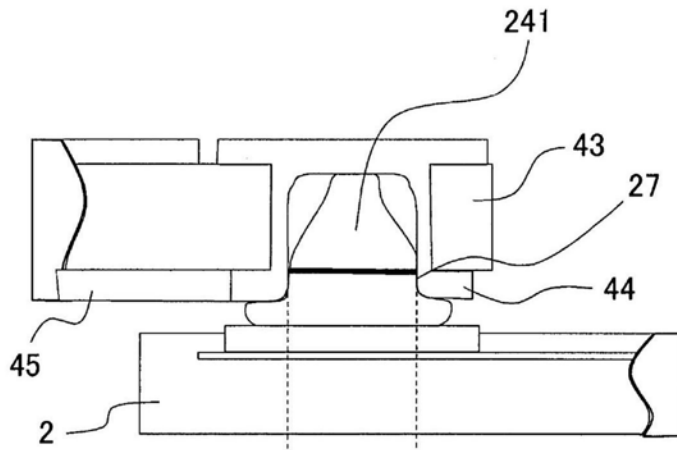


图 9B

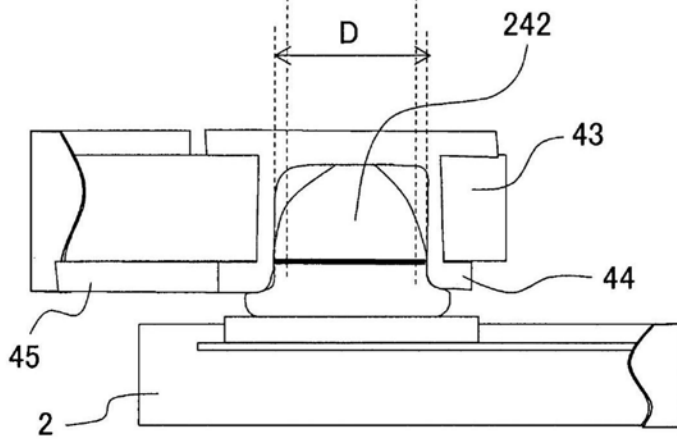


图 9C

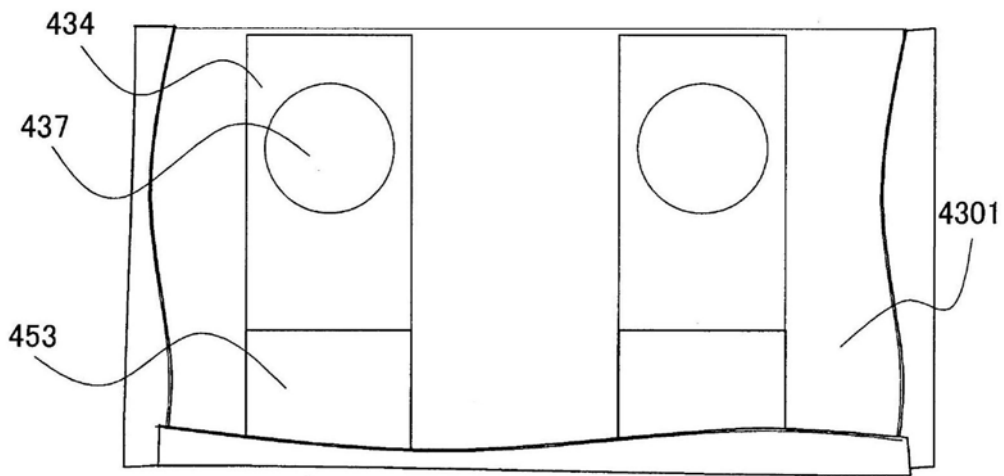


图10A

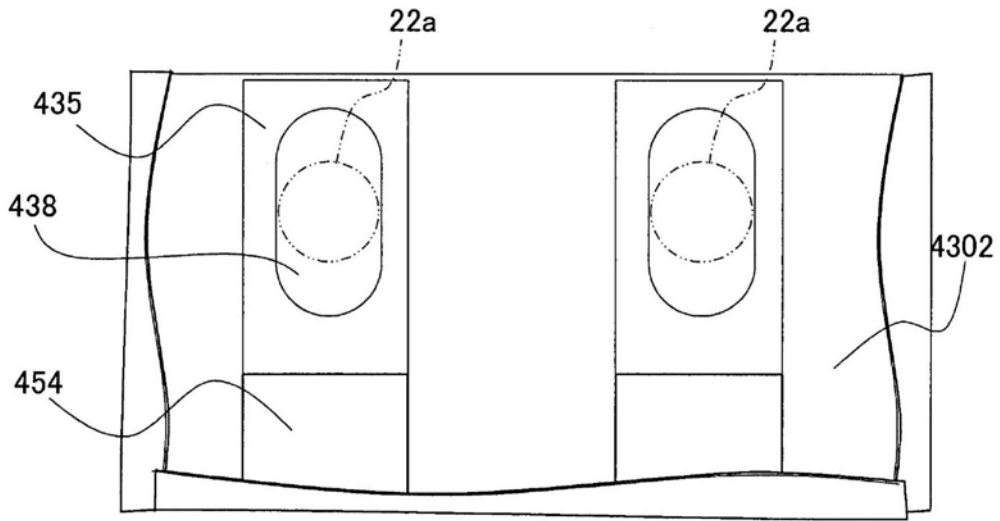


图10B

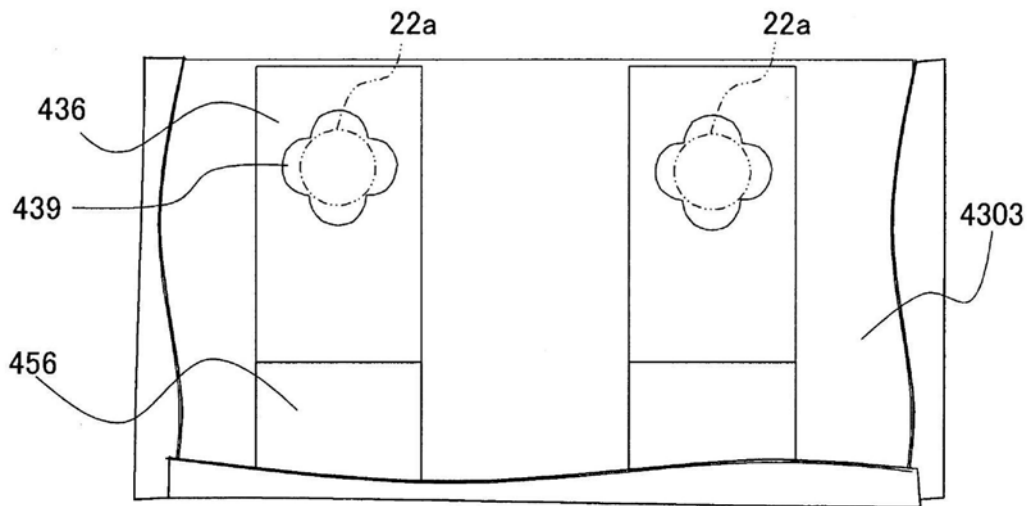


图10C

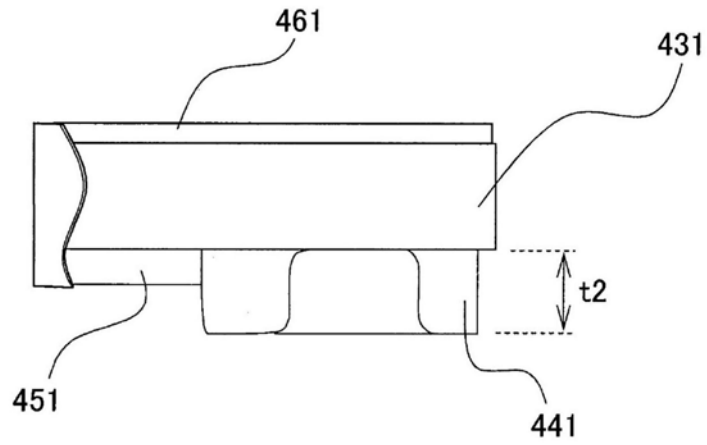


图11

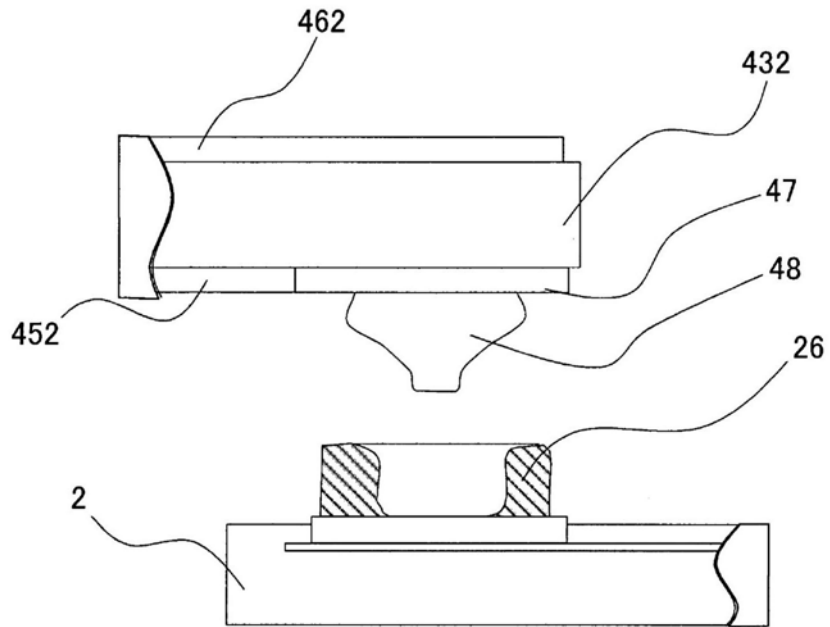


图12

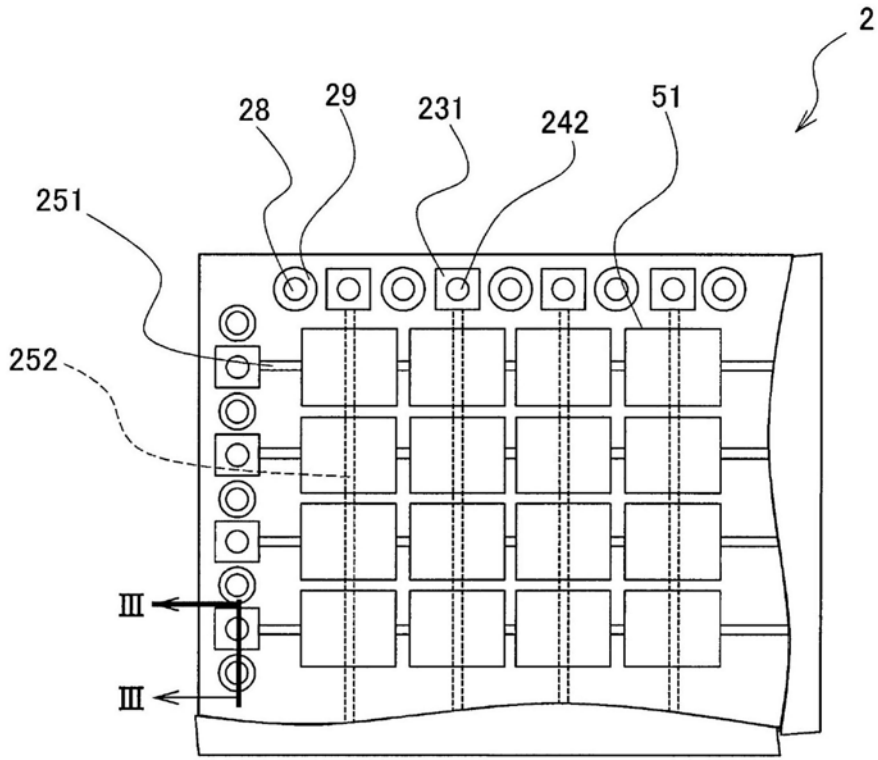


图13A

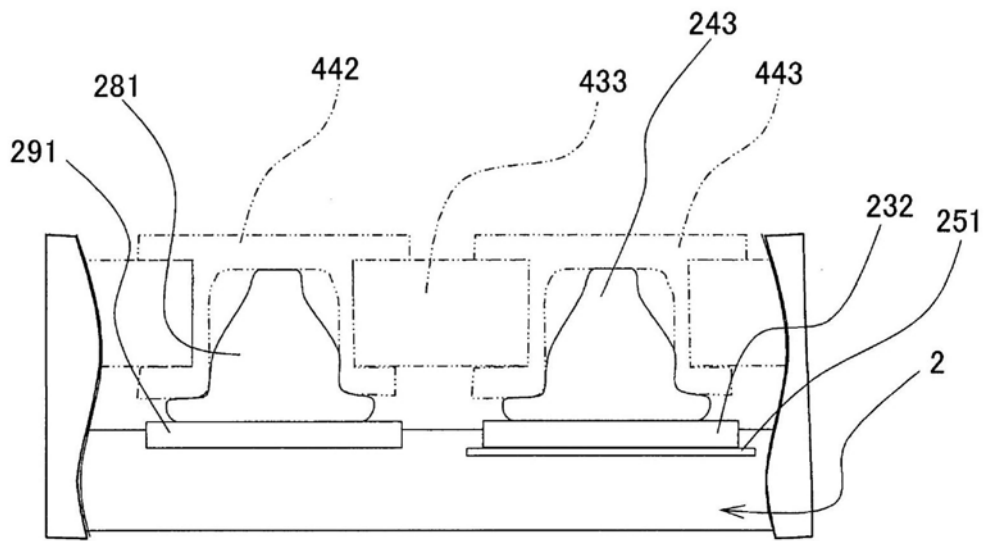


图13B

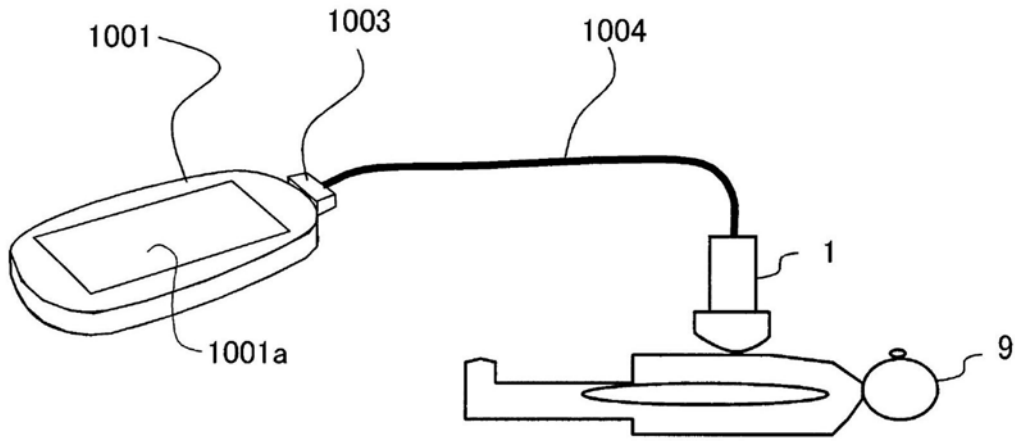


图14

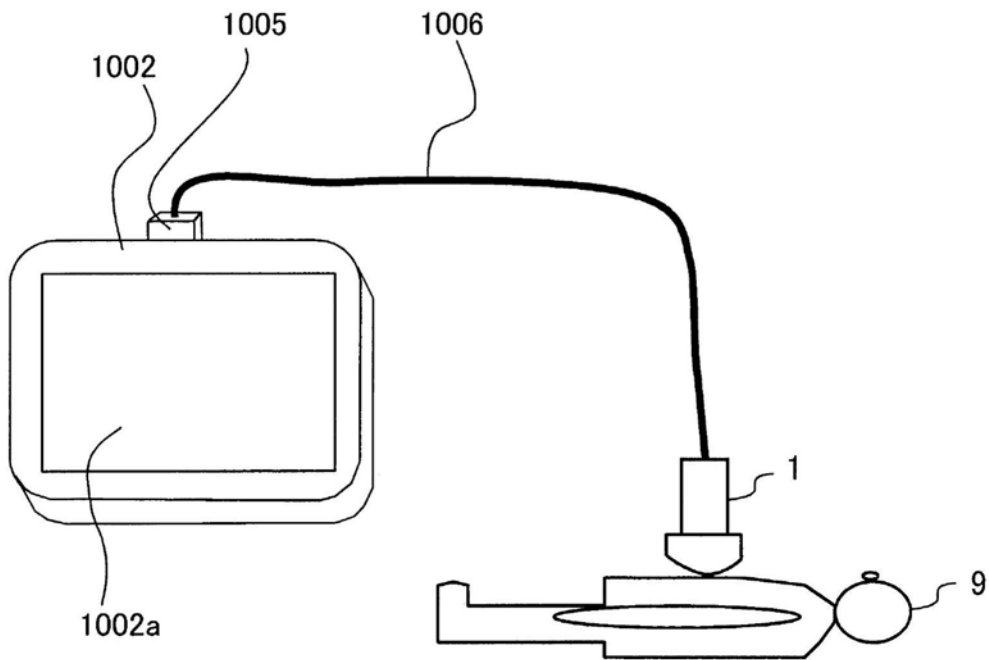


图15

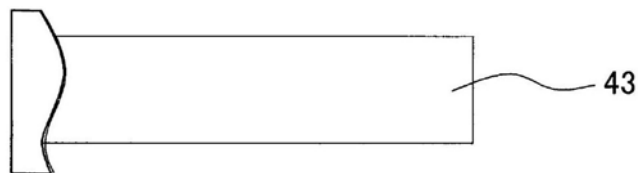


图16A

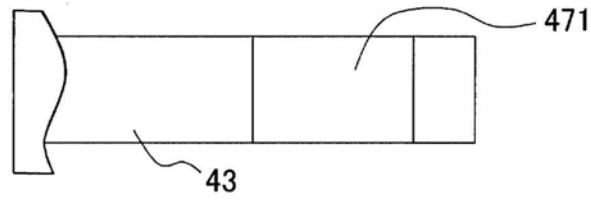


图16B

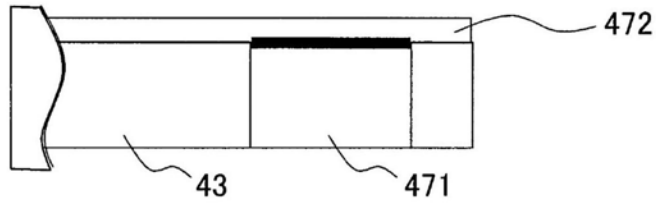


图16C

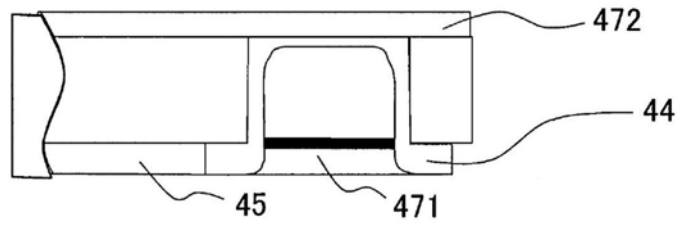


图16D

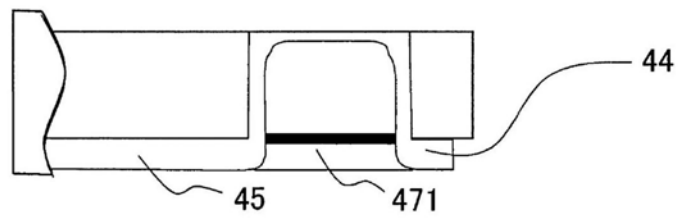


图16E

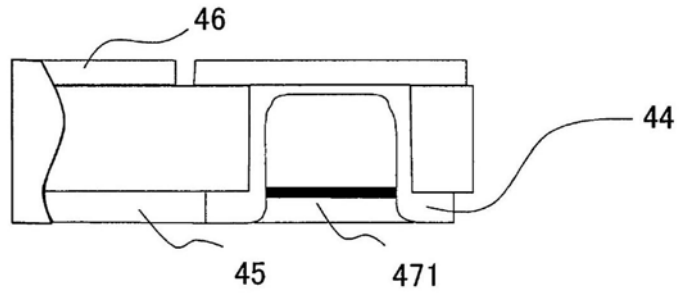


图16F

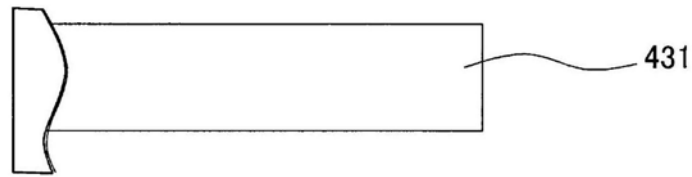


图17A

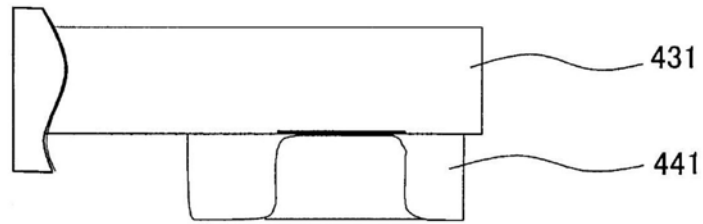


图17B

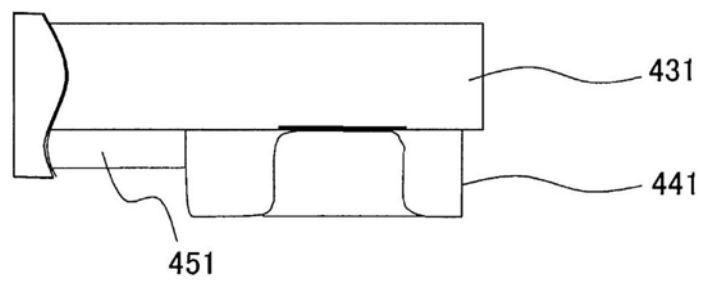


图17C

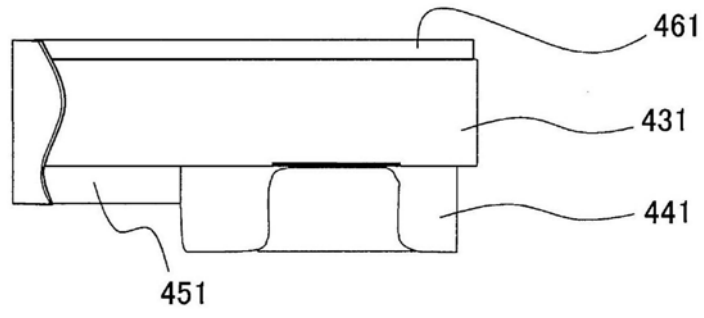


图17D

专利名称(译)	超声波探触件、超声波检查装置、智能手机及平板		
公开(公告)号	CN110393547A	公开(公告)日	2019-11-01
申请号	CN201910219293.5	申请日	2019-03-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	吉村保广 佐光晓史 佐藤雅洋		
发明人	吉村保广 佐光晓史 佐藤雅洋		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/4427 A61B8/4444 A61B8/4494 G01N29/2406		
代理人(译)	张敬强 金成哲		
优先权	2018083490 2018-04-24 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声波探触件、超声波检查装置、智能手机及平板，能抑制基板的浮起和连接时的破裂，提高了机械及电连接可靠性。本发明的超声波探触件(1)具有振动件(5)、设置振动件(5)的基台(201)、与振动件(5)连接的基台导线部(251、252)、通过基台导线部(251、252)向振动件(5)供给信号的凸出电极部(21a、21b、22a、22b)、与凸出电极部(21a、21b、22a、22b)嵌合的衬垫部(41a、41b)以及以向衬垫部(41a、41b)施加朝向凸出电极部(21a、21b、22a、22b)的力(105a、105b)的方式设置的声透镜(6)。

