



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103284756 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201310055841. 8

(22) 申请日 2013. 02. 21

(30) 优先权数据

2012-038361 2012. 02. 24 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 高桥正辉

(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)

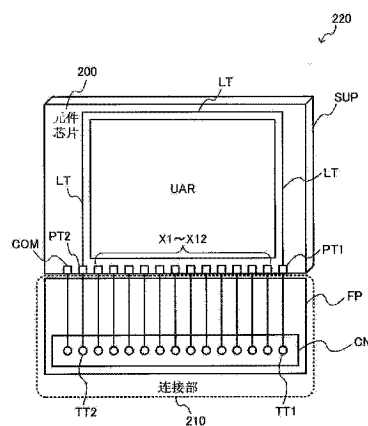
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54) 发明名称

探头单元、超声波探测器、电子设备及诊断装置

(57) 摘要

本发明提供一种探头单元、超声波探测器、电子设备及诊断装置。上述探头单元是超声波探测器的探头单元,包括:连接部,将上述超声波探测器的探测器主体与该探头单元电连接;元件芯片,其包括超声波元件阵列,并通过上述连接部与上述探测器主体电连接,上述超声波元件阵列包括具有阵列状配置的多个开口的基板和在上述多个开口的每一个开口均设有各超声波换能器元件的多个的上述超声波换能器元件;以及支撑部件,用于支撑上述元件芯片。



1. 一种探头单元,所述探头单元是超声波探测器的探头单元,其特征在于,包括:
连接部,将所述超声波探测器的探测器主体与该探头单元电连接;
元件芯片,所述元件芯片通过所述连接部与所述探测器主体电连接,并包括具有阵列状配置的多个的开口的基板以及超声波元件阵列,所述超声波元件阵列包括多个的超声波换能器元件,所述基板的各所述开口均设有各所述超声波换能器元件;以及
支撑部件,用于支撑所述元件芯片。
2. 根据权利要求1所述的探头单元,其特征在于,所述连接部具有与所述探测器主体连接的多个连接端子,所述多个连接端子设置于所述支撑部件的第一面一侧,作为所述支撑部件的所述第一面的反面的第二面一侧支撑所述元件芯片。
3. 根据权利要求2所述的探头单元,其特征在于,所述连接部具有:
至少一个连接器,该连接器具有所述多个连接端子,以及
至少一个柔性基板,该柔性基板上形成有连接所述连接器和所述元件芯片的配线。
4. 根据权利要求3所述的探头单元,其特征在于,所述连接部具有第一连接器以及第二连接器作为所述至少一个连接器,且具有第一柔性基板以及第二柔性基板作为所述至少一个柔性基板,所述第一柔性基板上形成有第一配线组,所述第一配线组连接第一芯片端子组和所述第一连接器,所述第一芯片端子组设置于沿所述元件芯片的第一边的周边部,所述第二柔性基板上形成有第二配线组,所述第二配线组连接第二芯片端子组与所述第二连接器,所述第二芯片端子组设置于沿所述元件芯片的与所述第一边相对的第二边的周边部,驱动所述多个的超声波换能器元件的驱动信号被输入所述第一芯片端子组和所述第二芯片端子组。
5. 根据权利要求2所述的探头单元,其特征在于,所述连接部具有:
第一连接端子组,用于输入或输出在沿所述元件芯片的第一边的周边部设置的第一芯片端子组的信号;以及
第二连接端子组,用于输入或输出在沿所述元件芯片的与所述第一边相对的第二边的周边部设置的第二芯片端子组的信号,驱动所述多个的超声波换能器元件的驱动信号被输入所述第一芯片端子组和所述第二芯片端子组。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的探头单元,其特征在于,所述连接部具有检查用连接端子,用于输入或输出所述元件芯片的检查用信号。
7. 根据权利要求6所述的探头单元,其特征在于,所述元件芯片具有:
所述元件芯片的检查用配线;以及
与所述检查用配线连接的配线断裂检查用芯片端子。
8. 根据权利要求7所述的探头单元,其特征在于,向所述配线断裂检查用芯片端子输入来自所述探测器主体的配线断裂检查信号。
9. 根据权利要求8所述的探头单元,其特征在于,所述元件芯片具有:
第一配线断裂检查用芯片端子,所述第一配线断裂检查用芯片端子设置在所述元件芯片上设置的信号端子的第一方向侧作为所述配线断裂检查用芯片端子。
10. 根据权利要求9所述的探头单元,其特征在于,所述元件芯片具有:
第二配线断裂检查用芯片端子,所述第二配线断裂检查用芯片端子设置在所述元件芯片上设置的所述信号端子的作为所述第一方向的相反方向的第二方向侧作为所述配线断

裂检查用芯片端子 ; 以及

配线断裂检查用配线, 所述配线断裂检查用配线与所述第一配线断裂检查用芯片端子和所述第二配线断裂检查用芯片端子连接, 并沿所述超声波元件阵列周围配线作为所述检查用配线。

11. 一种超声波探测器, 其特征在于, 包括 :

探测器主体 ; 以及

相对于所述探测器主体可装卸的、权利要求 1 至 10 中任一项所述的探头单元。

12. 根据权利要求 11 所述的超声波探测器, 其特征在于,

所述探测器主体具有控制部, 所述控制部进行通过所述连接部向设置在所述元件芯片上的芯片端子输出信号的控制,

当第一探头单元作为所述探头单元与所述探测器主体连接时, 所述控制部进行第一控制处理 ;

当第二探头单元作为所述探头单元与所述探测器主体连接时, 所述控制部进行与所述第一控制处理不同的第二控制处理。

13. 根据权利要求 12 所述的超声波探测器, 其特征在于, 当所述第一探头单元作为所述探头单元与所述探测器主体连接时, 所述控制部进行收发与超声波诊断图像处理对应的超声波的控制处理作为所述第一控制处理 ;

当所述第二探头单元作为所述探头单元与所述探测器主体连接时, 所述控制部进行收发与血压测量处理对应的超声波的控制处理作为所述第二控制处理。

14. 一种电子设备, 其特征在于, 包括权利要求 1 至 10 中任一项所述的探头单元。

15. 一种诊断装置, 其特征在于, 包括 :

权利要求 1 至 10 中任一项所述的探头单元 ; 以及

显示部, 用于显示显示用图像数据。

探头单元、超声波探测器、电子设备及诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及探头单元、超声波探测器、电子设备及诊断装置等。

背景技术

[0002] 作为向对象物照射超声波并接收来自对象物内部的声阻抗不同的界面的反射波的装置,已知有例如检查人体内部的超声波诊断装置。作为超声波诊断装置所使用的超声波探测器,例如专利文献 1 中公开有将压电元件排列成矩阵阵列状、使其发射超声波束的方法。

[0003] 但是所述方法中,在压电元件历时劣化和破损等情况中,需要对整个探测器进行更换或修理,存在修理费增高等问题。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1 :特开 2007-142555 号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的技术问题

[0008] 根据本发明的若干实施方式,能够提供可更换的探头单元、超声波探测器、电子设备以及诊断装置等。

[0009] 解决技术问题的技术方案

[0010] 本发明的一个实施方式涉及一种探头单元,该探头单元是超声波探测器的探头单元,包括:连接部,将上述超声波探测器的探测器主体与该探头单元电连接;元件芯片,其包括超声波元件阵列,并通过上述连接部与上述探测器主体电连接,上述超声波元件阵列包括具有阵列状配置的多个开口的基板和在上述多个开口的每一个开口均设有各超声波换能器元件的多个的上述超声波换能器元件;以及支撑部件,用于支撑上述元件芯片。

[0011] 根据本发明的一个实施方式,通过连接部能够将探测器主体和探头单元电连接,并能够使探头单元相对于探测器主体可装卸,因此在元件芯片破损等情况下能够更换探头单元。其结果,例如在超声波诊断装置等当中,降低修理费用和提高用户便利性等成为可能。

[0012] 此外,本发明的一个实施方式中,上述连接部还可以具有与上述探测器主体连接的多个连接端子,上述多个连接端子设置于上述支撑部件的第一表面侧,上述元件芯片支撑于上述支撑部件的作为上述第一表面的反面的第二表面侧。

[0013] 这样一来,能够从支撑元件芯片的第二表面侧发射超声波。此外,能够将设置多个连接端子的第一表面侧朝向探测器主体方向,因此能够在不妨碍探测器主体的情况下发射超声波。

[0014] 本发明的一个实施方式中,上述连接部还可以包括具有上述多个连接端子的至少一个连接器、以及形成有连接上述连接器和上述元件芯片的配线的至少一个柔性基板。

[0015] 这样一来,能够将连接器设置于支撑部件的第一表面侧,并通过柔性基板连接支撑部件的第二表面侧所支撑的元件芯片和连接器,因此能够使元件芯片与探测器主体电连接。

[0016] 本发明的一个实施方式中,上述连接部还可以具有第一连接器以及第二连接器,作为至少一个连接器,以及具有第一柔性基板以及第二柔性基板,作为至少一个柔性基板;上述第一柔性基板上形成有第一配线组,该第一配线组用于连接第一芯片端子组和上述第一连接器,该第一芯片端子组设置于沿上述元件芯片的第一边的周边部;上述第二柔性基板上形成有第二配线组,该第二配线组用于连接第二芯片端子组与上述第二连接器,该第二芯片端子组设置于沿上述元件芯片的与上述第一边相对的第二边的周边部;驱动上述多个超声波换能器元件的驱动信号被输入上述第一芯片端子组和上述第二芯片端子组。

[0017] 这样一来,在沿着元件芯片的第一边、第二边的周边部设置第一、第二芯片端子组时,能够通过第一柔性基板将第一芯片端子组与第一连接器连接,通过第二柔性基板将第二芯片端子组与第二连接器连接。然后通过向第一、第二芯片端子组输入驱动信号,能够减少起因于配线电阻的驱动信号电压的降低,从而能够得到更高的超声波发射强度。

[0018] 本发明的一个实施方式中,上述连接部还可以具有:第一连接端子组,用于输入或输出在沿上述元件芯片的第一边的周边部设置的第一芯片端子组的信号;以及第二连接端子组,用于输入或输出在沿与上述元件芯片的上述第一边相对的第二边的周边部设置的第二芯片端子组的信号;驱动上述多个超声波换能器元件的驱动信号被输入上述第一芯片端子组和上述第二芯片端子组。

[0019] 这样一来,在沿着元件芯片的第一边、第二边的周边部设置第一、第二芯片端子组时,能够通过第一连接端子组以及第二连接端子组将元件芯片和探测器主体电连接。然后通过向第一、第二芯片端子组输入驱动信号,能够减少起因于配线电阻的驱动信号电压的降低,从而能够得到更高的超声波发射强度。

[0020] 本发明的一个实施方式中,上述连接部还可以具有检查用连接端子,用于输入或输出上述元件芯片检查用信号。

[0021] 这样一来,能够检查元件芯片,因此在更换探头单元等情况下能够检查元件芯片有无异常。其结果,能够更换探头单元且能够实现例如信赖性高的超声波探测器。

[0022] 本发明的一个实施方式中,上述元件芯片还可以具有上述元件芯片检查用配线、以及与上述检查用配线连接的配线断裂检查用芯片端子。

[0023] 这样一来,使用配线断裂检查用芯片端子能够检查元件芯片的配线有无断裂,因此在更换探头单元等情况下能够检查元件芯片有无异常。

[0024] 本发明的一个实施方式中,还可以向上述配线断裂检查用芯片端子输入来自上述探测器主体的配线断裂检查信号。

[0025] 这样一来,通过配线断裂检查信号能够检查元件芯片的配线有无断裂。

[0026] 本发明的一个实施方式中,上述元件芯片还可以具有第一配线断裂检查用芯片端子,第一配线断裂检查用芯片端子设置在上述元件芯片上设置的信号端子的第一方向侧,作为上述配线断裂检查用芯片端子。

[0027] 这样一来,使用第一配线断裂检查用芯片端子能够检查元件芯片的配线有无断裂。

[0028] 本发明的一个实施方式中,上述元件芯片还可以具有:第二配线断裂检查用芯片端子,该第二配线断裂检查用芯片端子设置在上述元件芯片上设置的上述信号端子的作为上述第一方向的相反方向的第二方向侧,作为上述配线断裂检查用芯片端子;以及配线断裂检查用配线,所述配线断裂检查用配线与上述第一配线断裂检查用芯片端子和上述第二配线断裂检查用芯片端子连接,并沿上述超声波元件阵列周围配线,作为上述检查用配线。

[0029] 这样一来,使用第一、第二配线断裂检查用芯片端子能够检查配线断裂检查用配线有无断裂。

[0030] 本发明的其他实施方式涉及超声波探测器,包括上述探测器主体以及相对于上述探测器主体可装卸的上述记载的任一种探头单元。

[0031] 本发明的其他实施方式中,上述探测器主体还可以具有控制部,进行通过上述连接部向设置在上述元件芯片上的芯片端子输出信号的控制,当第一探头单元作为上述探头单元与上述探测器主体连接时,上述控制部进行第一控制处理;当第二探头单元作为上述探头单元与上述探测器主体连接时,上述控制部进行与上述第一控制处理不同的第二控制处理。

[0032] 这样一来,在例如超声波诊断装置中,能够根据诊断对象更换探头单元,并进行适合该诊断对象的控制处理。其结果,能够进行高效率超声波诊断等。

[0033] 本发明的其他实施方式中,也可以是当上述第一探头单元作为上述探头单元与上述探测器主体连接时,上述控制部进行收发与超声波诊断图像处理对应的超声波的控制处理,作为上述第一控制处理;当上述第二探头单元作为上述探头单元与上述探测器主体连接时,上述控制部进行收发与血压测量处理对应的超声波的控制处理,作为上述第二控制处理。

[0034] 这样一来,进行超声波诊断图像处理时,将第一探头单元与探测器主体连接,从而能够进行适合超声波诊断图像处理的控制处理。此外,进行血压测量处理时,将第二探头单元与探测器主体连接,从而能够进行适合血压测量处理的控制处理。

[0035] 本发明的其他实施方式涉及电子设备,包括上述记载的任一种探头单元。

[0036] 本发明的其他实施方式涉及诊断装置,包括上述记载的任一种探头单元、以及显示显示用图像数据的显示部。

附图说明

[0037] 图 1 的(A)、图 1 的(B)是超声波换能器元件的基本构成例。

[0038] 图 2 是元件芯片的第一构成例。

[0039] 图 3 是元件芯片的第二构成例。

[0040] 图 4 是探头单元的第一构成例。

[0041] 图 5 是探头单元的第二构成例。

[0042] 图 6 的(A)、图 6 的(B)、图 6 的(C)是探头单元的第二构成例的详细构成例。

[0043] 图 7 的(A)、图 7 的(B)是用于说明配线断裂检查的图。

[0044] 图 8 是配线断裂检查流程图的一例。

[0045] 图 9 的(A)、图 9 的(B)是探测器探头以及超声波探测器的构成例。

[0046] 图 10 是超声波诊断装置的基本构成例。

具体实施方式

[0047] 以下,对本发明的优选实施方式进行详细说明。此外,以下说明的本实施方式并非是不合理地对权利要求书记载的本发明的内容进行限定,且本实施方式中所说明的构成并非全都是作为本发明的技术方案所必需的。

[0048] 1、超声波换能器元件

[0049] 图1的(A)、图1的(B)示出了本实施方式的探头单元所包括的超声波换能器元件(超声波元件)UE的基本构成例。本实施方式的超声波换能器元件UE包括第一电极层EL1、压电体层PE、第二电极层EL2、膜片(支撑部件)MB、空腔区域(空腔部)CAV。此外,本实施方式的超声波换能器元件UE并不限于图1的构成,可以进行将其构成要素的一部分省略、置换成其他构成要素、或者追加其他构成要素等各种变形。

[0050] 图1的(A)是从元件形成面侧且与基板垂直的方向观察到的基板(硅基板)SUB上形成的超声波换能器元件UE的俯视图。图1的(B)是示出图1的(A)的A-A'截面的截面图。

[0051] 第一电极层EL1在膜片MB的上层由例如金属薄膜所形成。如图1的(A)所示,该第一电极层(下部电极层)EL1也可以是向元件形成区域的外侧延长、并与邻接的超声波换能器元件UE连接的配线。

[0052] 压电体层PE例如由PZT(锆钛酸铅)薄膜形成,以至少覆盖第一电极层EL1的一部分的方式设置。此外,压电体层PE的材料并不限于PZT,也可以使用例如钛酸铅(PbTiO_3)、锆酸铅(PbZrO_3)、钛酸铅镧($(\text{Pb}, \text{La})\text{TiO}_3$)等。

[0053] 第二电极层(上部电极层)EL2由例如金属薄膜所形成,以至少覆盖压电体层PE的一部分的方式设置。如图1的(A)所示,该第二电极层EL2也可以是向元件形成区域的外侧延长、并与邻接的超声波换能器元件UE连接的配线。

[0054] 膜片MB通过例如 SiO_2 薄膜和 ZrO_2 薄膜的双层构造设置在空腔区域CAV的上层。该膜片MB在支撑压电体层PE以及第一、第二电极层EL1、EL2的同时,能够随着压电体层PE的伸缩而振动进而产生超声波。

[0055] 空腔区域CAV通过从硅基板SUB的反面(未形成元件的表面)一侧由反应性离子蚀刻(RIE)等蚀刻而成。从该空腔区域CAV的开口部OP发射超声波。

[0056] 超声波换能器元件UE的第一电极由第一电极层EL1形成,第二电极由第二电极层EL2形成。具体而言,第一电极层EL1中被压电体层PE所覆盖的部分形成第一电极,第二电极层EL2中覆盖压电体层PE的部分形成第二电极。即,压电体层PE夹在第一电极和第二电极之间而设置。

[0057] 通过向第一电极和第二电极之间、即第一电极层EL1和第二电极层EL2之间施加电压,压电体层PE向面内方向伸缩。压电体层PE的一个表面通过第一电极层EL1与膜片MB连接,而另一个表面虽然形成有第二电极层EL2,但第二电极层EL2上并未形成其他层。为此压电体层PE的膜片MB侧难以伸缩,而第二电极层EL2侧易于伸缩。因此,如果向压电体层PE施加电压,则产生凸向空腔区域CAV侧的挠曲并使膜片MB挠曲。通过向压电体层PE施加交流电压,膜片MB相对于膜厚方向振动,由于该膜片MB的振动而从开口部OP发射超声波。施加于压电体层PE的电压例如为10V~30V,频率例如为1MHz~10MHz。

[0058] 2、元件芯片

[0059] 图 2 示出了本实施方式的探头单元所包括的元件芯片 200 的第一构成例。第一构成例的元件芯片 200 包括超声波元件阵列 UAR。超声波元件阵列 UAR 包括具有阵列状配置的多个开口的基板、以及按照多个开口的每一个开口设置各超声波换能器元件的多个超声波换能器元件 UE。超声波元件阵列 UAR 还包括第一至第 n (n 为 2 以上的整数) 信号线 $LX1 \sim LXn$ 、第一至第 m (m 为 2 以上的整数) 公共电极线 $LY1 \sim LYm$ 。此外, 元件芯片 200 还包括第一至第 n 信号端子 $X1 \sim Xn$ 、配线断裂检查用配线(广义上的检查用配线) LT、第一、第二配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 以及公共端子 COM。图 2 中作为一例示出 $m = 8$ 、 $n = 12$ 的情况, 也可以是这以外的值。此外, 本实施方式的元件芯片 200 并不限于图 2 的构成, 可以进行将其构成要素的一部分省略、置换成其他构成要素、或者追加其他构成要素等各种变形。

[0060] 超声波元件阵列 UAR 包括配置成例如 m 行 n 列的矩阵阵列状(广义上的阵列状)的多个超声波换能器元件 UE。超声波换能器元件 UE 可以是例如图 1 的(A)、图 2 的(B)所示的构成。具体而言, 如图 2 所示, 朝向第三方向 $D3$ 配置第一行至第八行(广义上的第 m 行)超声波换能器元件 UE, 朝向与第三方向 $D3$ 交叉的第一方向 $D1$ 配置第一列至第十二列(广义上的第 n 列)超声波换能器元件 UE。此外, 以下的说明中当指定超声波换能器元件 UE 在阵列中的位置时, 例如将位于第四行第六列的超声波换能器元件 UE 标记为 UE46。

[0061] 超声波换能器元件(超声波元件) UE 的配置并不限于图 2 所示的 m 行 n 列的矩阵配置。例如也可以是奇数列配置 m 个超声波换能器元件、偶数列配置 $m-1$ 个超声波换能器元件的所谓交错布置。

[0062] 第一至第八(广义上为第 m)公共电极线 $LY1 \sim LY8$ 在超声波元件阵列 UAR 中沿第一方向 $D1$ 或第二方向 $D2$ 配线。第一至第八公共电极线 $LY1 \sim LY8$ 中的第 i (i 为 $1 \leq i \leq 8$ 的整数)公共电极线 LYi 与超声波元件阵列 UAR 第 i 行上配置的超声波换能器元件 UE 各自具有的第一电极以及第二电极其中之一的电极连接。

[0063] 第一至第十二(广义上为第 n)信号线 $LX1 \sim LX12$ 在超声波元件阵列 UAR 中沿第三方向 $D3$ 或第四方向 $D4$ 配线。第一至第十二信号线 $LX1 \sim LX12$ 中的第 j (j 为 $1 \leq j \leq 12$ 的整数)信号线 LXj 与超声波元件阵列 UAR 第 j 列上配置的超声波换能器元件 UE 各自具有的第一电极以及第二电极之中的一个电极不同的另一个电极连接。

[0064] 具体而言, 例如就图 2 所示的超声波换能器元件 UE11 而言, 第一电极与信号线 $LX1$ 连接, 第二电极与第一公共电极线 $LY1$ 连接。此外, 例如就图 2 所示的超声波换能器元件 UE46 而言, 第一电极与第六信号线 $LX6$ 连接, 第二电极与第四公共电极线 $LY4$ 连接。

[0065] 第一至第十二(广义上为第 n)信号端子 $X1 \sim X12$ 例如设置于沿着元件芯片 200 的第一边的周边部, 并与第一至第十二信号线 $LX1 \sim LX12$ 连接。发射超声波的发送期间, 驱动超声波换能器元件 UE 的驱动信号被输入信号端子 $X1 \sim X12$ 。此外, 接收超声波回声信号的接收期间, 从信号端子 $X1 \sim X12$ 输出来自驱动超声波换能器元件 UE 的接收信号。

[0066] 公共端子 COM 例如设置于沿元件芯片 200 的第一边的周边部, 并与第一至第八公共电极线 $LY1 \sim LY8$ 共同连接。

[0067] 此处第一边是指元件芯片 200 在俯视图中为矩形时, 相对于元件芯片 200 的中心位于第三方向 $D3$ 的边。此外, 沿第一边的周边部是指元件芯片 200 周边部分中沿着第一边

的部分。

[0068] 配线断裂检查用配线(广义上的检查用配线)LT 是用于检查元件芯片 200 的配线,并沿着超声波元件阵列 UAR 的周围配线。LT 的一端与第一配线断裂检查用芯片端子 PT1 连接,另一端与第二配线断裂检查用芯片端子 PT2 连接。向配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 输入来自探测器主体的配线断裂检查信号。

[0069] 第一配线断裂检查用芯片端子 PT1 是用于检查设置于元件芯片 200 的配线有无断裂的端子,设置于例如元件芯片 200 中设置的信号端子 X1 ~ X12 的第一方向 D1 侧。

[0070] 第二配线断裂检查用芯片端子 PT2 是用于检查设置于元件芯片 200 的配线有无断裂的端子,设置于例如元件芯片 200 中设置的信号端子 X1 ~ X12 的作为第一方向 D1 的相反方向的第二方向 D2 侧。

[0071] 根据本实施方式的元件芯片 200,通过检查第一以及第二配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 之间有无导通,能够判断配线断裂检查用配线 LT 是否断裂。通过这种检查,例如当元件芯片 200 破损时,配线断裂检查用配线 LT 断裂而使配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 之间不导通,因此能够检测出元件芯片 200 破损等。

[0072] 图 3 示出了本实施方式的探头单元所包括的元件芯片 200 的第二构成例。第二构成例的元件芯片 200 包括超声波元件阵列 UAR、第一至第 n (n 为 2 以上的整数)信号线 LX1 ~ LXn、第一至第 m (m 为 2 以上的整数)公共电极线 LY1 ~ LYm、沿第一边的周边部的第一至第 n 信号端子(广义上的第一芯片端子组)X1 ~ Xn、沿第二边的周边部的第一至第 n 信号端子(广义上的第二芯片端子组)X1' ~ Xn'、配线断裂检查用配线(广义上的检查用配线)LT、第一、第二配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 以及公共端子 COM。图 3 中作为一例示出 m = 8、n = 12 的情况,也可以是这以外的值。此外,本实施方式的元件芯片 200 并不限于图 3 的构成,可以进行将其构成要素的一部分省略、置换成其他要素、或者追加其他构成要素等各种变形。

[0073] 超声波元件阵列 UAR、第一至第八(广义上的第 m)公共电极线 LY1 ~ LY8 以及公共端子 COM 与上述第一构成例(图 2)相同,因此不再赘述。

[0074] 第一至第十二(广义上的第 n)信号线 LX1 ~ LX12 在超声波元件阵列 UAR 中沿着第三方向 D3 或第四方向 D4 配线。信号线 LX1 ~ LX12 的一端与设置于沿元件芯片 200 的第一边(第三方向 D3 侧的边)的周边部的信号端子 X1 ~ X12 连接,另一端与设置于沿元件芯片 200 的与第一边相对的第二边(第四方向 D4 侧的边)的周边部的信号端子 X1' ~ X12' 连接。

[0075] 第一至第十二(广义上为第 n)信号端子 X1 ~ X12 设置于沿元件芯片 200 的第一边(第三方向 D3 侧的边)的周边部,并与信号线 LX1 ~ LX12 的一端连接。此外,第一至第 n 信号端子 X1' ~ Xn' 设置于沿元件芯片 200 的与第一边相对的第二边(第四方向 D4 侧的边)的周边部,并与信号线 LX1 ~ LX12 的另一端连接。

[0076] 此处第一边是指元件芯片 200 在俯视图中为矩形时,相对于元件芯片 200 的中心位于第三方向 D3 的边。此外,沿第一边的周边部是指元件芯片 200 周边部分中沿着第一边的部分。同样,第二边是指相对于元件芯片 200 的中心位于第四方向 D4 的边。此外,沿第二边的周边部是指元件芯片 200 周边部分中沿着第二边的部分。

[0077] 向设置于沿元件芯片 200 的第一边的周边部的信号端子 X1 ~ X12(广义上的第一

芯片端子组)和设置于沿元件芯片 200 的第二边的周边部的信号端子 X1' ~ X12' (广义上的第二芯片端子组)输入驱动多个超声波换能器元件 UE 的驱动信号。通过这种操作,与仅仅向信号线 LX1 ~ LX12 的一端输入驱动信号的情况相比,减少了起因于信号线 LX1 ~ LX12 的配线电阻的驱动信号电压的下降,因此能够得到更高的发射强度(发射声压)。

[0078] 第一、第二配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 例如设置于沿第一边的周边部的信号端子 X1 ~ X12 的第一方向 D1 侧。配线断裂检查用配线 LT 是用于检查元件芯片 200 的配线,并沿着超声波元件阵列 UAR 的周围配线。LT 的一端与第一配线断裂检查用芯片端子 PT1 连接,另一端与第二配线断裂检查用芯片端子 PT2 连接。

[0079] 根据第二构成例的元件芯片 200,配线断裂检查用配线 LT 由于能够以环绕超声波元件阵列 UAR 的周围的方式配线,因此通过检查第一以及第二配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 之间有无导通,能够更可靠地检测出元件芯片 200 的破损等。

[0080] 此外,根据图 2、图 3 对本实施方式的元件芯片 200 的构成例进行了说明,但信号端子、配线断裂检查用芯片端子、公共端子的配置并不仅限于图 2、图 3 所示的方式。例如,配线断裂检查用芯片端子可以设置于信号端子 X1 ~ X12 的第二方向 D2 侧,也可以设置于沿第二边的周边部的信号端子 X1' ~ X12' 的第一方向 D1 侧或第二方向 D2 侧。

[0081] 3、探头单元

[0082] 图 4 示出本实施方式的探头单元 220 的第一构成例。第一构成例的探头单元 220 包括元件芯片 200、连接部 210 以及支撑部件 SUP。此外,本实施方式的探头单元 220 并不限于图 4 的构成,可以进行将其构成要素的一部分省略、置换成其他要素、或者追加其他构成要素等各种变形。

[0083] 元件芯片 200 可以使用图 2 所示第一构成例的元件芯片。如上所述,元件芯片 200 包括超声波元件阵列 UAR、信号线 LX1 ~ LX12、公共电极线 LY1 ~ LY8、信号端子 X1 ~ X12、配线断裂检查用配线 LT、配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 以及公共端子 COM。

[0084] 连接部 210 是将超声波探测器的探测器主体与探头单元 220 电连接的部件,包括具有与探测器主体连接的多个连接端子的连接器 CN、以及形成有连接连接器 CN 与元件芯片 200 的配线的柔性基板 FP。连接器 CN 具有用于检查元件芯片 200 的检查用连接端子 TT1、TT2。通过设置连接部 210,能够将探测器主体与探头单元 220 电连接,并且能够使探头单元 220 相对于探测器主体可装卸。

[0085] 支撑部件 SUP 是支撑元件芯片 200 的部件,支撑部件 SUP 的第一表面侧设置有多个连接端子,元件芯片 200 被支撑部件 SUP 的作为第一表面的反面的第二表面侧所支撑。此外,元件芯片 200、连接部 210 以及支撑部件 SUP 的具体构造在后文叙述。

[0086] 图 5 示出了本实施方式的探头单元 220 的第二构成例。第二构成例的探头单元 220 包括元件芯片 200、连接部 210 以及支撑部件 SUP。此外,本实施方式的探头单元 220 并不限于图 5 的构成,可以进行将其构成要素的一部分省略、置换成其他要素、或者追加其他构成要素等各种变形。

[0087] 元件芯片 200 可以使用图 3 所示第二构成例的元件芯片。如上所述,元件芯片 200 包括超声波元件阵列 UAR、信号线 LX1 ~ LX12、公共电极线 LY1 ~ LY8、信号端子(广义上的第一芯片端子组)X1 ~ X12、信号端子(广义上的第二芯片端子组)X1' ~ X12'、配线断裂检查用配线 LT、配线断裂检查用芯片端子 PT1、PT2 以及公共端子 COM。

[0088] 连接部 210 是将探测器主体与探头单元 220 电连接的部件,包括具有多个连接端子的连接器 CN、以及形成有连接连接器 CN 与元件芯片 200 的配线的柔性基板 FP。具体而言,连接部 210 具有第一连接器 CN1 以及第二连接器 CN2 作为连接器,具有第一柔性基板 FP1 以及第二柔性基板 FP2 作为柔性基板。连接器 CN1 具有用于检查元件芯片 200 的检查用连接端子 TT1、TT2。

[0089] 第一柔性基板 FP1 上形成第一配线组,将设置于沿元件芯片 200 的第一边(图 3 中第三方向 D3 侧的边)的周边部的第一芯片端子组 X1 ~ X12 与第一连接器 CN1 连接。此外,第二柔性基板 FP2 上形成第二配线组,将设置于沿元件芯片 200 的与第一边相对的第二边(图 3 中第四方向 D4 侧的边)的周边部的第二芯片端子组 X1' ~ X12' 与第二连接器 CN2 连接。

[0090] 连接部 210 并不限于图 5 的构成。连接部 210 也可以包括第一连接端子组,用于输入或输出在沿元件芯片 200 的第一边的周边部设置的第一芯片端子组 X1 ~ X12 的信号;以及第二连接端子组,用于输入或输出在沿元件芯片 200 的与第一边相对的第二边的周边部设置的第二芯片端子组 X1' ~ X12' 的信号。

[0091] 通过设置连接部 210,能够将探测器主体与探头单元 220 电连接,并且能够使探头单元 220 相对于探测器主体可装卸。

[0092] 支撑部件 SUP 是支撑元件芯片 200 的部件,支撑部件 SUP 的第一表面侧设置有多个连接端子,元件芯片 200 被支撑部件 SUP 的第二表面侧所支撑。此外,元件芯片 200、连接部 210 以及支撑部件 SUP 的具体构造在后文叙述。

[0093] 图 6 的(A)、图 6 的(B)、图 6 的(C)示出本实施方式的探头单元 220 的第二构成例的详细构成例。图 6 的(A)示出了支撑部件 SUP 的第二表面 SF2 侧,图 6 的(B)示出了支撑部件 SUP 的第一表面 SF1 侧,图 6 的(C)示出了支撑部件 SUP 的侧面侧。此外,本实施方式的探头单元 220 并不限于图 6 的(A)、图 6 的(B)、图 6 的(C)的构成,可以进行将其构成要素的一部分省略、置换成其他要素、或者追加其他构成要素等各种变形。

[0094] 支撑部件 SUP 的第一表面 SF1 侧上设置有连接器 CN1、CN2,并与柔性基板 FP1、FP2 的另一端连接。柔性基板 FP1、FP2 上可以设置例如前置放大器 PA1、PA2 等电路。连接器 CN1、CN2 相对于探测器主体侧所对应的连接器可装卸。

[0095] 支撑部件 SUP 的作为第一表面 SF1 的反面的第二表面 SF2 侧上设置有元件芯片 200,元件芯片 200 的第一、第二芯片端子组与柔性基板 FP1、FP2 的一端连接。固定用部件 HL 设置于支撑部件 SUP 的各角落部,用于将探头单元 220 固定在探测器箱体上。

[0096] 此处,支撑部件 SUP 的第一表面侧是指支撑部件 SUP 的第一表面 SF1 的法线方向侧,支撑部件 SUP 的第二表面侧是指支撑部件 SUP 的作为第一表面 SF1 的反面的第二表面 SF2 的法线方向侧。此外,“设置于第一表面(第二表面)侧”是指包括与第一表面 SF1 (第二表面 SF2) 邻接设置的情况,以及间隔着其他部件而设置的情况。

[0097] 如图 6 的(C)所示,元件芯片 200 的反面(图 1 的(B)中设置开口部 OP 的面)上设置有用保护元件芯片 200 的保护部件(保护膜)PF。

[0098] 图 7 的(A)、图 7 的(B)是用于说明通过本实施方式的探头单元 220 进行配线断裂检查的图。图 7 的(A)是第一构成例的元件芯片 200 (图 2)的情况,图 7 的(B)是第二构成例的元件芯片 200 (图 3)的情况。

[0099] 如图 7 的(A)、图 7 的(B)所示,来自探测器主体上所设置的检查电路 CHK 的配线断裂检查信号 VA1 被输入配线断裂检查用芯片端子 PT1。配线断裂检查用配线 LT 未断裂时,配线断裂检查信号 VA1 的返回信号 VA2 被输入检查电路 CHK。配线断裂检查用配线 LT 断裂时,返回信号 VA2 不被输入检查电路 CHK。检查电路 CHK 通过检测该返回信号 VA2,能够判断配线有无断裂。此外,检查电路 CHK 也可以将配线断裂检查信号 VA1 向 PT2 输出,并接收来自 PT1 的返回信号 VA2。

[0100] 图 8 是通过本实施方式的探头单元 220 进行配线断裂检查的流程图的一例。

[0101] 最初的步骤 S1 中进行元件芯片 200 的更换作业。接着第二步 S2 中通过检查电路 CHK 进行配线断裂检查,并进行有无断裂的判断(步骤 S3)。未检测出断裂时,显示元件芯片更换正常并使收发部复位(步骤 S4)。接着步骤 S5 中开始超声波诊断。基于例如超声波诊断装置主体的控制部的控制进行上述步骤 S4、S5 的处理。

[0102] 反之,步骤 S3 中判断为有断裂时,显示元件芯片更换不正常(步骤 S6)。用户根据该显示,能够采取更换为其他元件芯片等的对应措施(步骤 S1)。

[0103] 4、探测器探头以及超声波探测器

[0104] 图 9 的(A)、图 9 的(B)示出了本实施方式的探测器探头 310 以及超声波探头 300 的构成例。图 9 的(A)示出了探测器探头 310 安装在探测器主体 320 上的情况,图 9 的(B)示出了探测器探头 310 从探测器主体 320 拆卸开的情况。

[0105] 探测器探头 310 包括探头单元 220、与被检体接触的接触部件 230 以及收纳探头单元 220 的探测器箱体 240。元件芯片 200 设置于接触部件 230 和支撑部件 SUP 之间。

[0106] 探测器主体 320 包括收发部 TRX、控制部 CTL、检查电路 CHK 以及探测器主体侧连接器 CNb。收发部 TRX 基于控制部 CTL 的控制,进行驱动超声波换能器元件的驱动信号的发送处理,并进行来自超声波换能器元件的超声波回声信号(接收信号)的接收处理。控制部 CTL 进行收发部 TRX 以及检查电路 CHK 的控制处理。检查电路 CHK 进行上述配线断裂检查。探测器主体侧连接器 CNb 与探头单元(或探测器探头)侧连接器 CNa 连接。探测器主体 320 通过电缆 CB 与例如超声波诊断装置主体连接。

[0107] 探头单元 220 收纳于探测器箱体 240 中,能够从探测器箱体 240 中取出探头单元 220。这样一来,可以仅仅更换探头单元 220。或者,也可以在收纳于探测器箱体 240 内的状态下,即作为探测器探头 310 进行更换。

[0108] 控制部 CTL 通过连接部 210 对向设置于元件芯片 200 上的芯片端子输出信号进行控制。当第一探头单元 220 与探测器主体 320 连接时,控制部 CTL 进行第一控制处理,并且当第二探头单元 220 与探测器主体 320 连接时,控制部 CTL 能够进行与第一控制处理不同的第二控制处理。具体而言,当第一探头单元 220 与探测器主体 320 连接时,作为第一控制处理,对收发部 TRX 进行收发与超声波诊断图像处理对应的超声波的控制处理。此外,当第二探头单元 220 与探测器主体 320 连接时,作为第二控制处理,对收发部 TRX 进行收发与血压测量处理对应的超声波的控制处理。这样一来,能够根据诊断对象更换探头单元,并进行适合该诊断对象的收发超声波的控制处理。

[0109] 如上所说明的,根据本实施方式的探头单元、探测器探头以及超声波探测器,能够仅仅更换探头单元(或探测器探头)。这样一来,在元件芯片破损等情况中仅仅更换探头单元(或探测器探头)即可,因此能够减少修理费和提高用户的便利性等,并且通过一次性使

用探头单元也能够期待在卫生方面的提高等。

[0110] 此外,根据本实施方式的探头单元、探测器探头以及超声波探测器,通过在元件芯片内设置配线断裂检查用配线,能够检测出更换时产生的元件芯片破损和接续不良等。其结果,能够实现高信赖性超声波探测器等。

[0111] 并且,由于能够根据诊断对象更换探头单元并进行适合该诊断对象的控制处理,因此能够进行高效率超声波诊断。

[0112] 图 10 表示包括本实施方式的探头单元 220 的诊断装置(电子设备)的基本构成例。诊断装置包括超声波探测器 300 以及超声波诊断装置主体 400。超声波诊断装置主体 400 包括控制部 410、处理部 420、UI (用户界面) 部 430 以及显示部 440。

[0113] 控制部 410 与探测器主体 320 的控制部 CTL 一起对收发部 TRX 进行超声波收发控制。并且控制部 410 对处理部 420 进行检测数据的图像处理等的控制。处理部 420 接收来自收发部 TRX 的检测数据,并进行必要的图像处理和显示用图像数据的生成等。UI (用户界面) 部 430 根据用户进行的操作(例如触摸屏操作等),向控制部 410 输出必要的命令(指令)。显示部 440 例如为液晶显示器等,显示来自处理部 420 的显示用图像数据。

[0114] 此外,探测器主体 320 的控制部 CTL 进行的控制的一部分可以由超声波诊断装置主体 400 的控制部 410 进行,同样,超声波诊断装置主体 400 的控制部 410 进行的控制的一部分也可以由探测器主体 320 的控制部 CTL 进行。

[0115] 如上所述虽然对本实施方式进行了详细说明,但在实质上不脱离本发明的新技术方案以及效果的前提下的多种变形,对本领域技术人员而言是容易理解的。因此,这种变形例都包含在本发明的范围内。例如,说明书或附图中至少一次与更广义或同义的不同术语一起记载的术语,无论在说明书或附图的任何位置都可以替换成该不同的术语。此外,探头单元、超声波探测器、电子设备以及诊断装置的构成、操作也并限于本实施方式的说明内容,可以进行各种变形。

[0116] 符号说明

[0117]	200、元件芯片	210、连接部
[0118]	220、探头单元	230、接触部件
[0119]	240、探测器箱体	300、超声波探测器
[0120]	310、探测器探头	320、探测器主体
[0121]	410、控制部	420、处理部
[0122]	430、UI 部	440、显示部
[0123]	UE、超声波换能器元件	
[0124]	UAR、超声波元件阵列	
[0125]	LT、配线断裂检查用配线	
[0126]	PT1、PT2、配线断裂检查用芯片端子	
[0127]	LY1 ~ LY8、公共电极线	LX1 ~ LX12、信号线
[0128]	X1 ~ X12、信号端子	COM、公共端子
[0129]	CN、CN1、CN2、连接器	
[0130]	FP、FP1、FP2、柔性基板	
[0131]	SUP、支撑部件	TRX、收发部

[0132]	CTL、控制部	CHK、检查电路
[0133]	CB、电缆	EL1、第一电极层
[0134]	EL2、第二电极层	PE、压电体层
[0135]	CAV、空腔区域	MB、膜片
[0136]	SUB、基板	OP、开口部
[0137]	X1' ~ X12'、信号端子	TT1、TT2、检查用连接端子
[0138]	HL、固定用部件	PA1、PA2、前置放大器
[0139]	SF1、第一表面侧	SF2、第二表面侧
[0140]	PF、保护部件	VA1、配线断裂检查信号
[0141]	VA2、返回信号	CHK、检查电路
[0142]	CNa、探头单元侧连接器	CNb、探测器主体侧连接器

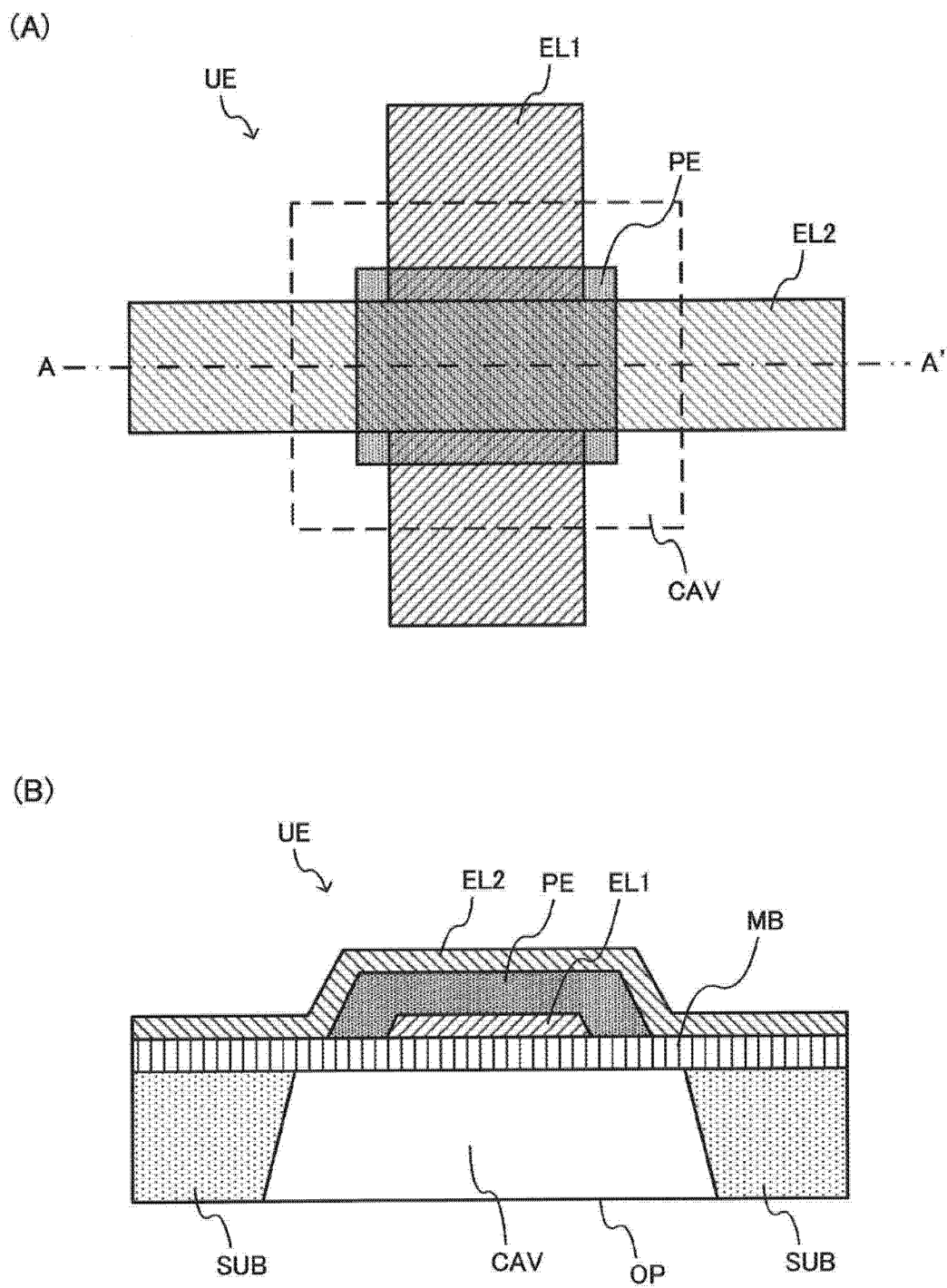


图 1

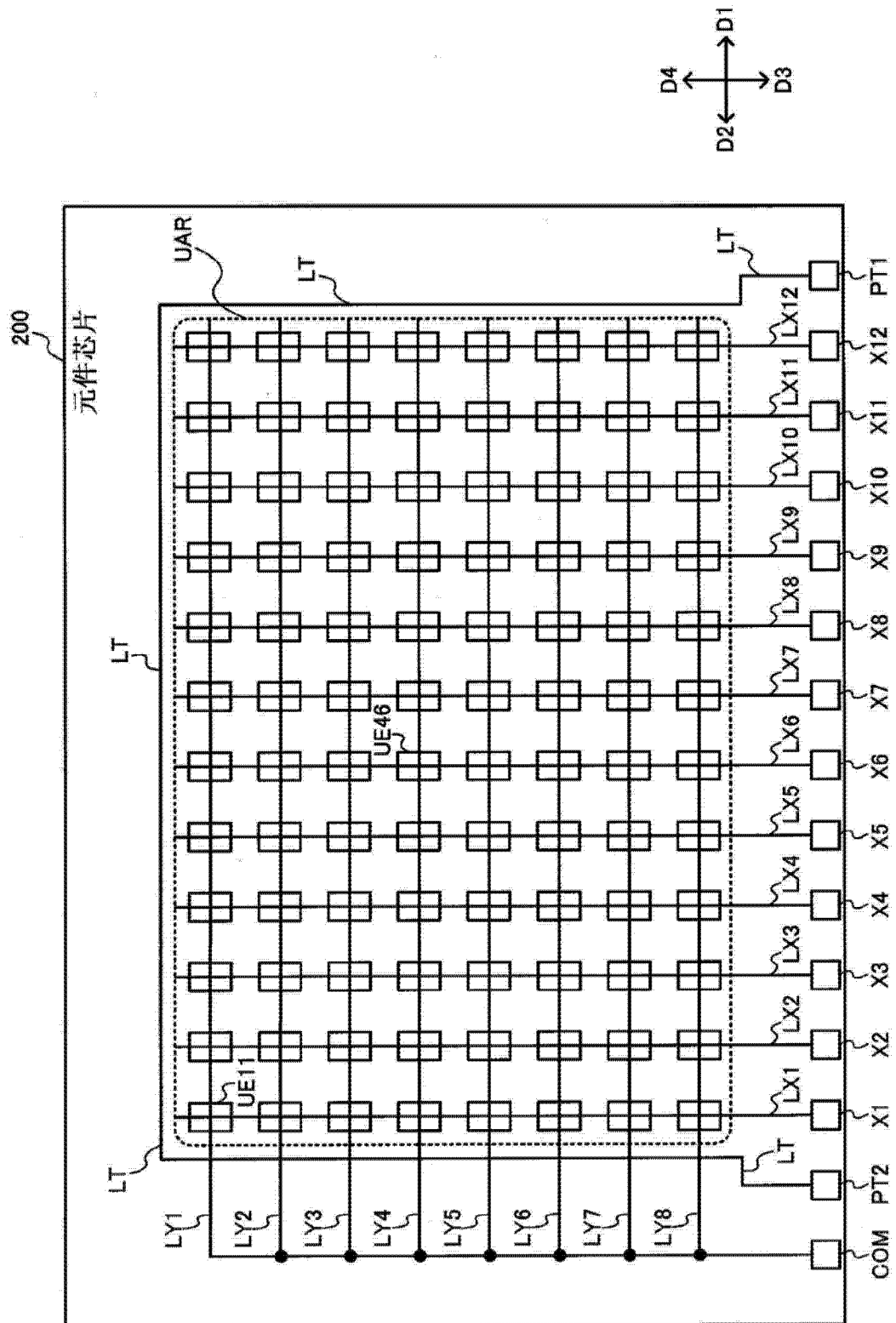


图 2

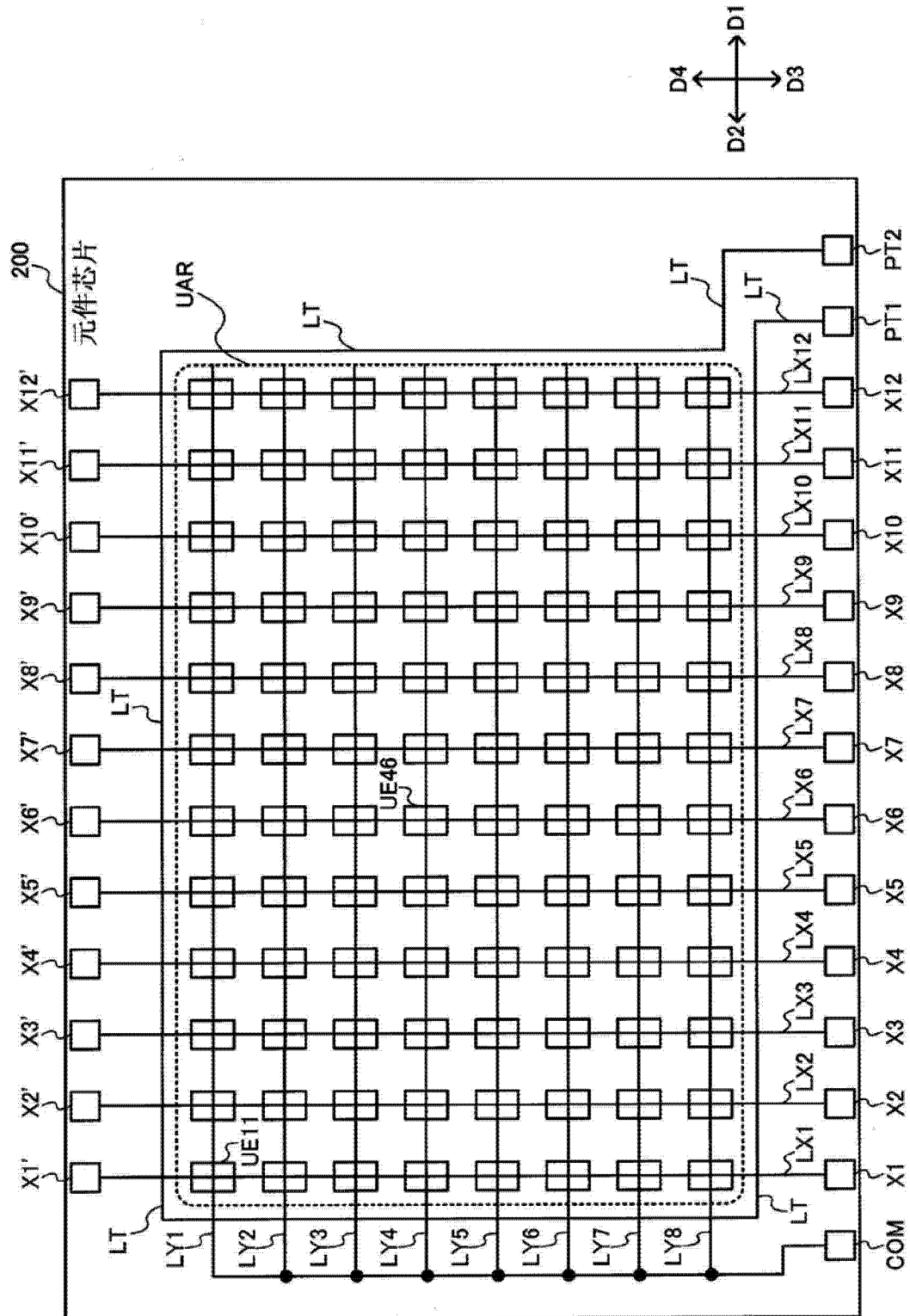


图 3

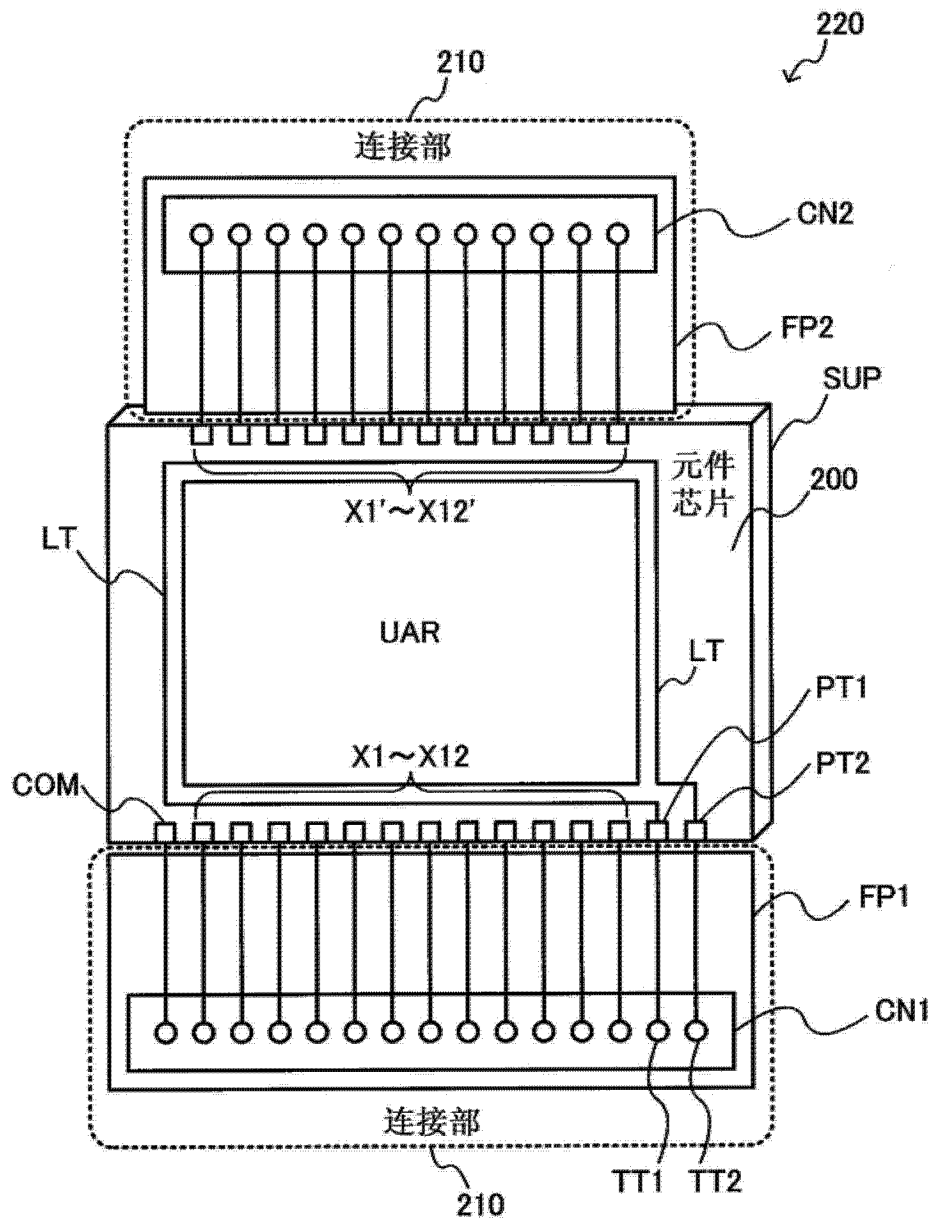


图 5

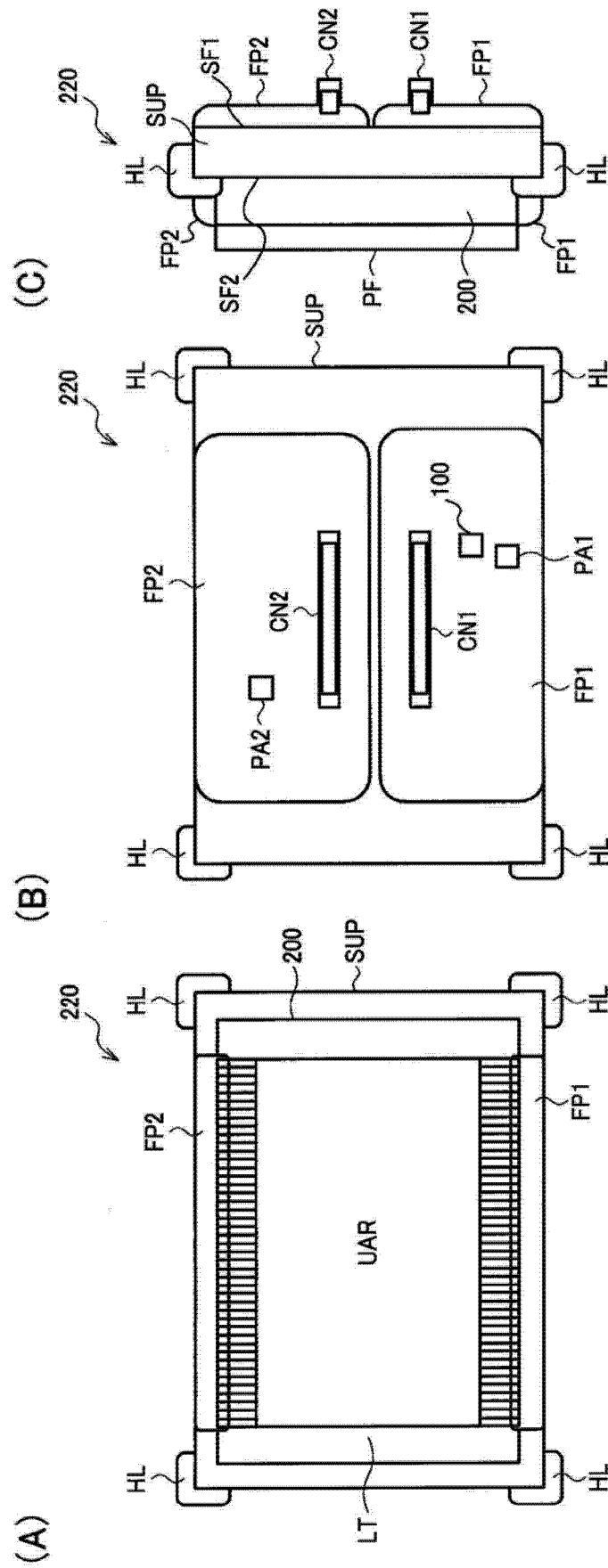


图 6

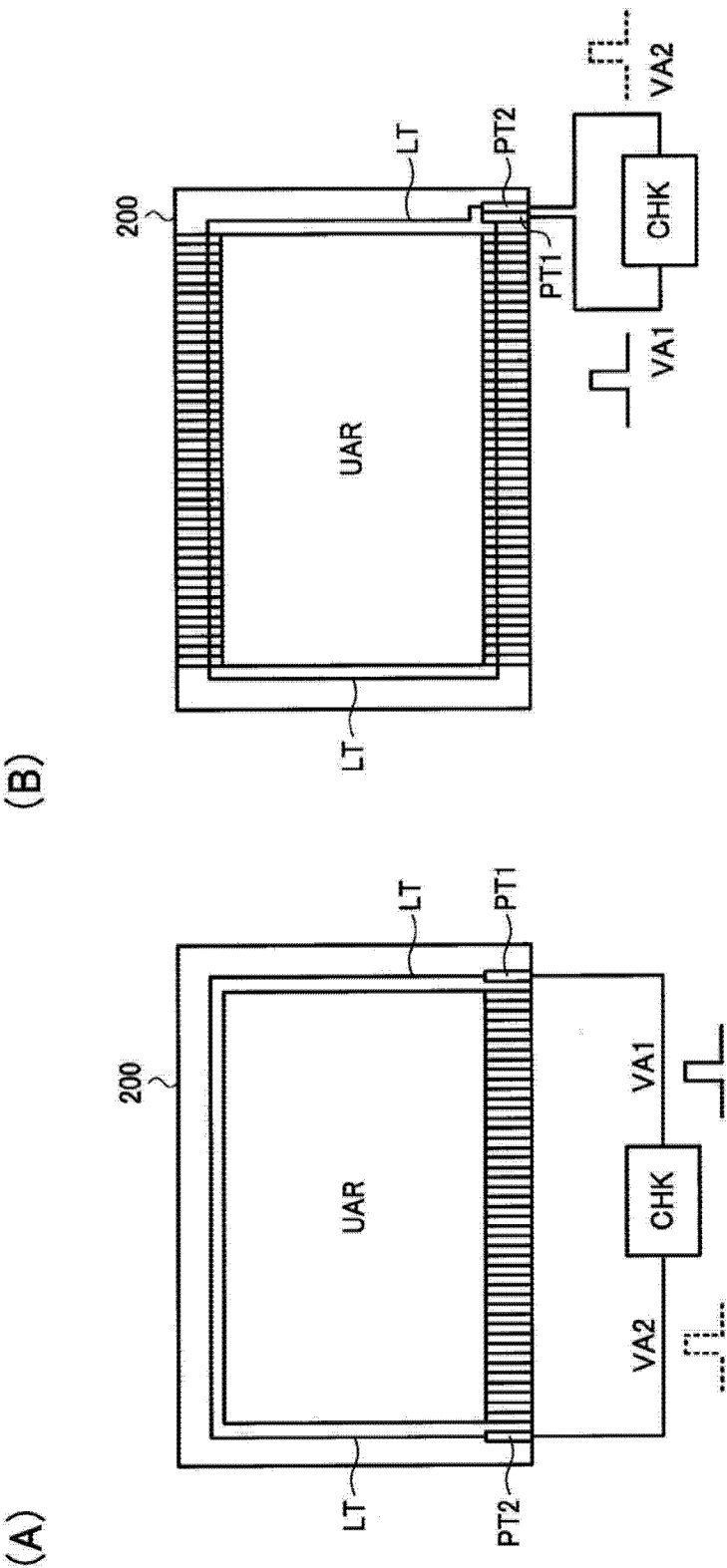


图 7

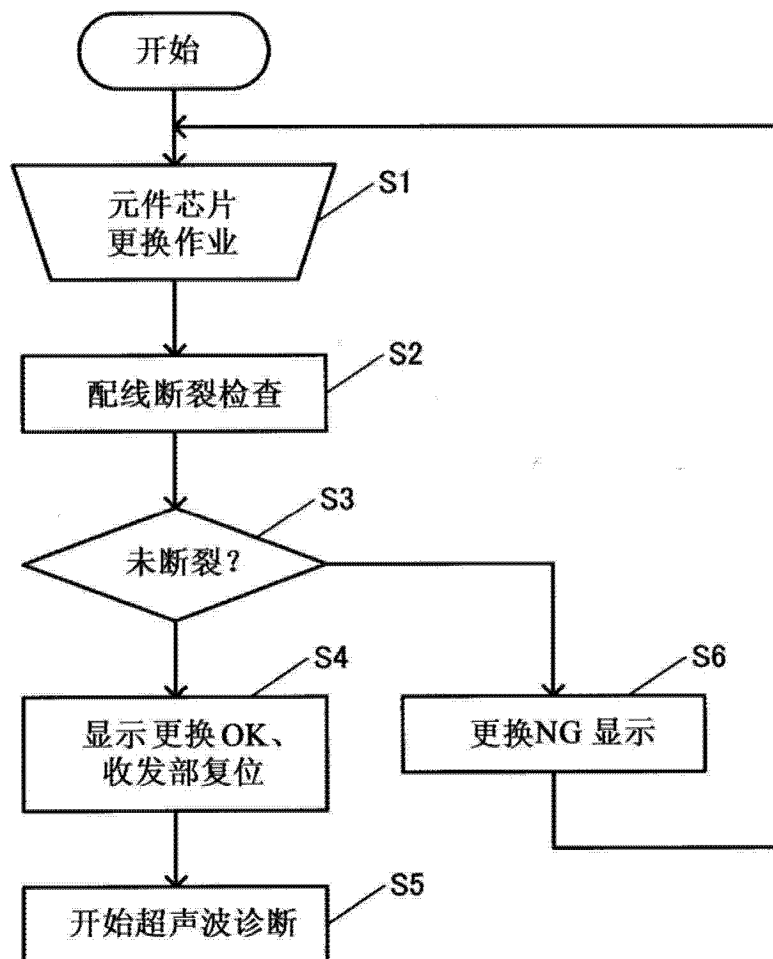


图 8

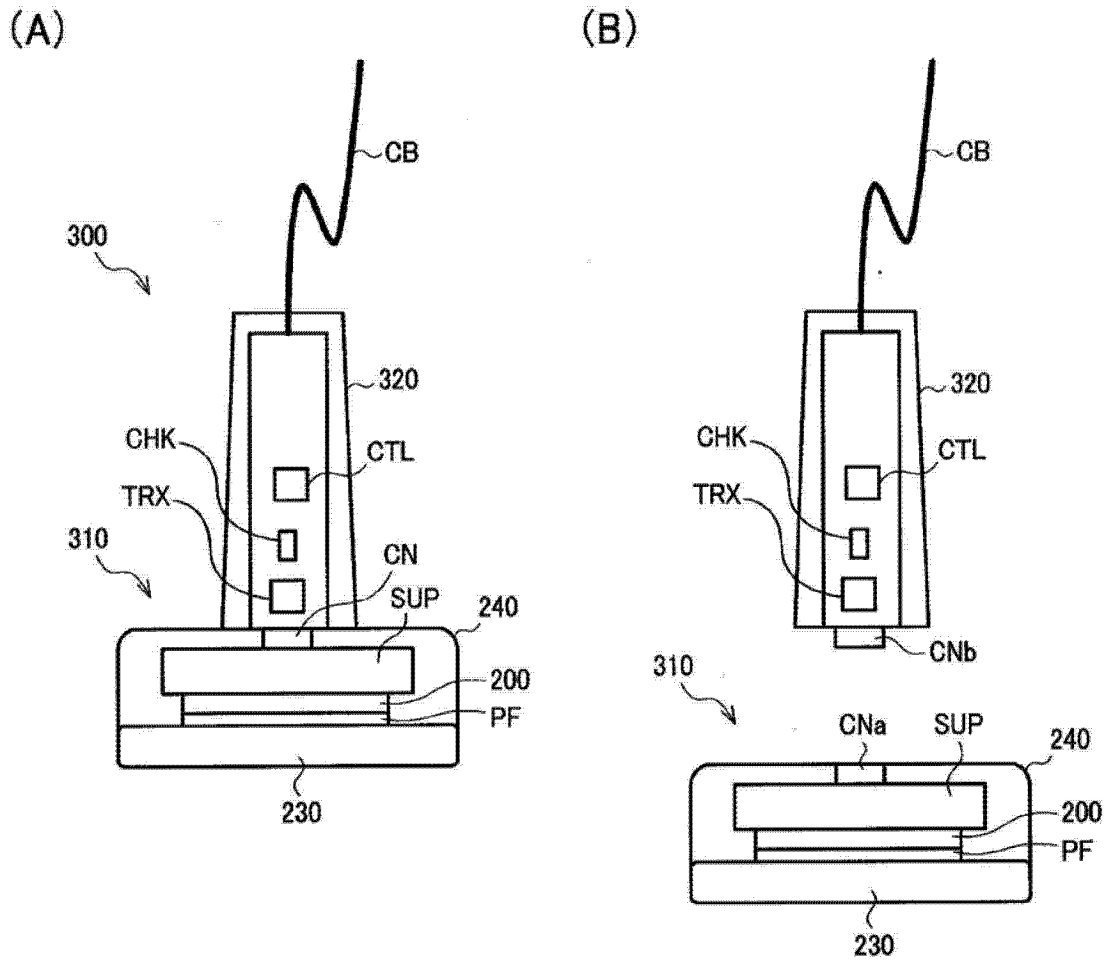


图 9

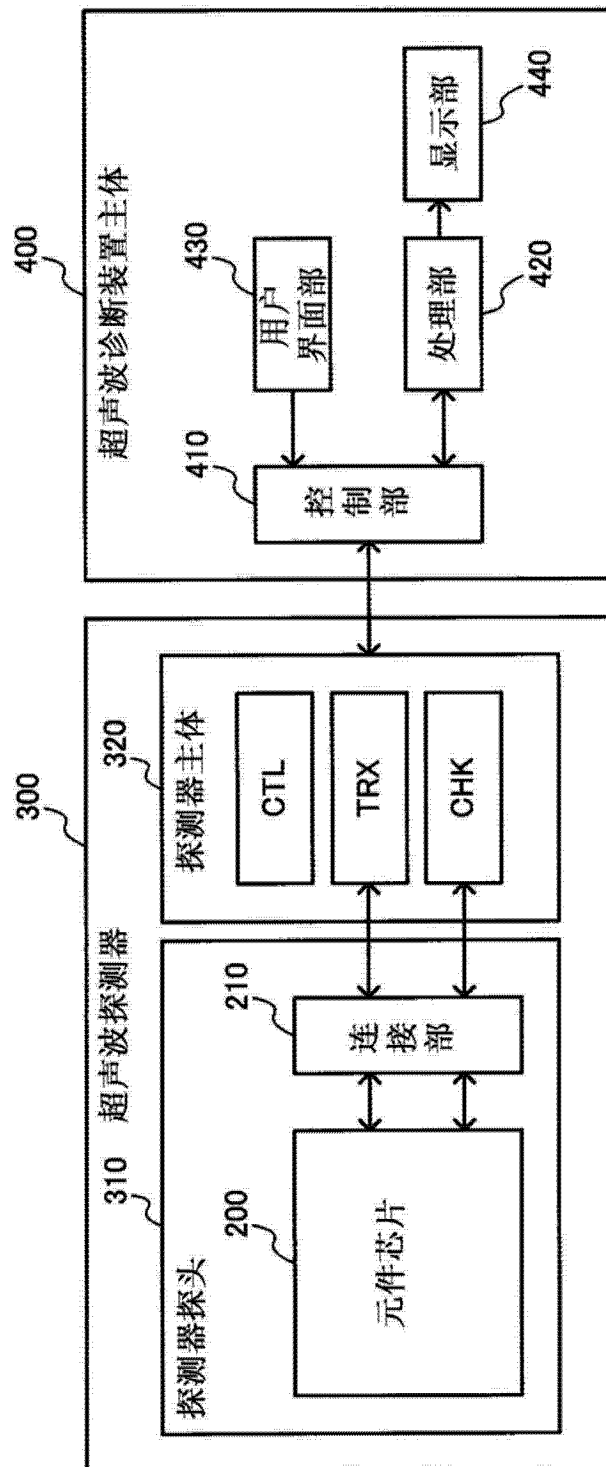


图 10

专利名称(译)	探头单元、超声波探测器、电子设备及诊断装置		
公开(公告)号	CN103284756A	公开(公告)日	2013-09-11
申请号	CN201310055841.8	申请日	2013-02-21
[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	高桥正辉		
发明人	高桥正辉		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	B06B1/0622 A61B8/4494		
代理人(译)	余刚		
优先权	2012038361 2012-02-24 JP		
其他公开文献	CN103284756B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种探头单元、超声波探测器、电子设备及诊断装置。上述探头单元是超声波探测器的探头单元，包括：连接部，将上述超声波探测器的探测器主体与该探头单元电连接；元件芯片，其包括超声波元件阵列，并通过上述连接部与上述探测器主体电连接，上述超声波元件阵列包括具有阵列状配置的多个开口的基板和在上述多个开口的每一个开口均设有各超声波换能器元件的多个的上述超声波换能器元件；以及支撑部件，用于支撑上述元件芯片。

