



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104066381 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201380006331. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 08. 22

A61B 8/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

2012-190672 2012. 08. 30 JP

2013-171471 2013. 08. 21 JP

(56) 对比文件

CN 101352354 A, 2009. 01. 28,

JP 昭 61-45743 A, 1986. 03. 05,

CN 101601592 A, 2009. 12. 16,

CN 202015194 U, 2011. 10. 26,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 23

审查员 熊狮

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/072473 2013. 08. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/034528 JA 2014. 03. 06

(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 久保田隆司 武内俊 大贯裕

牧田裕久

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐冰冰 刘杰

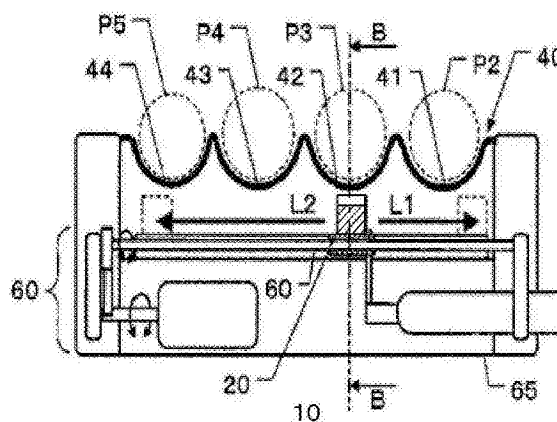
权利要求书2页 说明书15页 附图18页

(54) 发明名称

超声波探头以及超声波诊断装置

(57) 摘要

本发明提供超声波探头以及超声波诊断装置,能够减轻作业,并能够防止画质的降低。超声波探头具备声窗、振子部以及移动机构。声窗具有一个以上与被检体卡合的凹面状的保持面。振子部具有经由声窗在与被检体之间进行超声波的发送接收的一系列或者多列排列的多个振子。移动机构使振子部朝与振子的各列的排列方向垂直的方向移动。



1. 一种超声波探头,其特征在于,具备:
声窗,具有两个以上与被检体卡合的在短边方向弯曲的凹面状的保持面;
振子部,具有经由所述声窗在同与所述保持面接触的所述被检体之间进行超声波的发送接收的一系列或者多列排列的多个振子;以及
移动机构,使所述振子部朝与所述振子的排列方向垂直的方向移动,
所述保持面形成为长边方向相互平行或长边方向相互呈放射状。
2. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,
所述振子在所述保持面的短边方向或者长边方向的一方的方向上排列,
所述移动机构使所述振子部朝所述保持面的另一方的方向移动。
3. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,
所述移动机构使所述振子部朝包含与所述保持面的长边方向垂直的方向以外的方向在内的方向呈直线状移动。
4. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,
所述移动机构使所述振子部朝在所述保持面的位置与该保持面的长边方向垂直的方向呈圆弧状移动。
5. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,
所述超声波探头具有与所述振子在各个所述保持面的长边方向排列的所述保持面相同数量的所述振子部,
所述移动机构使所述振子部沿着所述保持面呈圆弧状移动。
6. 如权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,
所述超声波探头具有与所述振子在各个所述保持面的短边方向呈圆弧状排列的所述保持面相同数量的所述振子部,
所述移动机构使所述振子部朝所述保持面的长边方向移动。
7. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的超声波探头,其特征在于,
所述保持面形成在短边方向呈圆弧状弯曲的凹面状,
所述圆弧的半径为 5 ~ 20mm 的范围。
8. 如权利要求 1 至 6 中任一项所述的超声波探头,其特征在于,
所述声窗由第一声窗和第二声窗构成,所述第一声窗具有一个以上与所述被检体的一侧卡合的凹面状的第一保持面,所述第二声窗具有与配置成能够由该第一声窗包围所述被检体的所述被检体的另一侧卡合的凹面状的、与所述第一保持面相同数量的第二保持面,
所述振子部由第一振子部和第二振子部构成,所述第一振子部具有经由所述第一声窗在同与所述第一保持面接触的所述被检体之间进行超声波的发送接收的一系列或者多列排列的多个第一振子,所述第二振子部具有经由所述第二声窗在同与所述第二保持面接触的所述被检体之间进行超声波的发送接收的一系列或者多列排列的多个第二振子,
所述移动机构使所述第一振子部朝与所述第一振子的排列方向垂直的方向移动,使所述第二振子部朝与所述第二振子的排列方向垂直的方向移动。
9. 如权利要求 7 所述的超声波探头,其特征在于,
所述声窗由第一声窗和第二声窗构成,所述第一声窗具有一个以上与所述被检体的一侧卡合的凹面状的第一保持面,所述第二声窗具有与配置成能够由该第一声窗包围所述被

检体的所述被检体的另一侧卡合的凹面状的、与所述第一保持面相同数量的第二保持面，

所述振子部由第一振子部和第二振子部构成，所述第一振子部具有经由所述第一声窗在同与所述第一保持面接触的所述被检体之间进行超声波的发送接收的一系列或者多列排列的多个第一振子，所述第二振子部具有经由所述第二声窗在同与所述第二保持面接触的所述被检体之间进行超声波的发送接收的一系列或者多列排列的多个第二振子，

所述移动机构使所述第一振子部朝与所述第一振子的排列方向垂直的方向移动，使所述第二振子部朝与所述第二振子的排列方向垂直的方向移动。

10. 一种超声波诊断装置，其特征在于，具备：

声窗，具有两个以上与被检体卡合的在短边方向弯曲的凹面状的保持面；

振子部，具有经由所述声窗在同与所述保持面接触的所述被检体之间进行超声波的发送接收的一系列或者多列排列的多个振子；

移动机构，使所述振子部朝与所述振子的排列方向垂直的方向移动；

图像数据生成部，基于驱动所述振子部而得到的接收信号生成图像数据；以及

显示部，显示由所述图像数据生成部生成的图像数据，

所述保持面形成为长边方向相互平行或长边方向相互呈放射状。

11. 如权利要求 10 所述的超声波诊断装置，其特征在于，

所述显示部具有与所述保持面相关联且与所述保持面相同数量的显示区域，在与通过所述振子部进行了超声波的发送接收的所述保持面相关联的显示区域显示由所述图像数据生成部生成的图像数据。

超声波探头以及超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及利用超声波将被检体的体内图像化而进行诊断的超声波探头以及超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 朝被检体内发送超声波、并利用来自被检体内的反射波进行被检体的检查的超声波诊断装置在医用领域中被广泛应用。并且,超声波诊断装置具备:与被检体接触而在与被检体之间进行超声波的发送接收的超声波探头;以及基于通过超声波探头的驱动而得到的接收信号生成图像数据的装置主体。

[0003] 然而,存在在超声波探头中具备具有呈一维阵列状排列的多个振子的振子部以及使该振子部移动的移动机构的结构。并且,为了使来自超声波探头的超声波朝被检体传播,而利用夹装在与被检体的接触面之间的胶状物、与被检体抵接的伸缩自如的水袋。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本特开 2002-238898 号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 但是,在被检体是具有曲面的部分的情况下,存在如下问题:需要大量的胶状物,胶状物的涂覆及擦除的作业花费工夫。此外,存在与水袋抵接的被检体移动而导致图像数据的画质降低的问题。

[0009] 实施方式是为了解决上述问题点而完成的,其目的在于提供一种能够减轻作业,并能够防止画质的降低的超声波探头以及超声波诊断装置。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了达成上述目的,实施方式的超声波探头具备声窗、振子部以及移动机构。声窗具有一个以上与被检体卡合的凹面状的保持面。振子部具有经由声窗在同与保持面接触的被检体之间进行超声波的发送接收的一列或者多列排列的多个振子。移动机构使振子部朝与振子的各列的排列方向垂直的方向移动。

[0012] 此外,实施方式的超声波探头具备声窗以及振子部。声窗具有一个以上与被检体卡合的凹面状的保持面。振子部具有经由声窗在同与保持面接触的被检体之间进行超声波的发送接收的呈二维阵列状排列的多个振子。

[0013] 此外,实施方式的超声波诊断装置具备声窗、振子部、移动机构、图像数据生成部以及显示部。声窗具有一个以上保持与被检体卡合的凹面状的形状的保持面。振子部具有经由声窗在同与保持面接触的被检体之间进行超声波的发送接收的一列或者多列排列的多个振子。移动机构使振子部朝与振子的各列的排列方向垂直的方向移动。图像数据生成部基于驱动振子部而得到的接收信号而生成图像数据。显示部显示由图像数据生成部生成

的图像数据。

附图说明

- [0014] 图 1A 是示出第一实施方式所涉及的超声波诊断装置的结构的俯视图。
- [0015] 图 1B 是示出第一实施方式所涉及的超声波诊断装置的结构的主视图。
- [0016] 图 1C 是示出第一实施方式所涉及的超声波诊断装置的结构的侧视图。
- [0017] 图 2 是示出第一实施方式所涉及的超声波探头以及装置主体的结构的框图。
- [0018] 图 3A 是示出第一实施方式所涉及的超声波探头的结构的详细的一例的俯视图。
- [0019] 图 3B 是图 3A 的 A — A 线向视剖视图。
- [0020] 图 3C 是图 3A 的 B — B 线向视剖视图。
- [0021] 图 4A 是示出第一实施方式所涉及的超声波探头的结构的其他例子的俯视图。
- [0022] 图 4B 是图 4A 的 A — A 线向视剖视图。
- [0023] 图 4C 是图 4A 的 B — B 线向视剖视图。
- [0024] 图 5 是示出在第一实施方式所涉及的显示部中显示各图像数据的画面的一例的图。
- [0025] 图 6A 是示出第二实施方式所涉及的超声波探头的结构的俯视图。
- [0026] 图 6B 是图 6A 的 A — A 线向视剖视图。
- [0027] 图 6C 是图 6A 的 B — B 线向视剖视图。
- [0028] 图 7A 是示出第三实施方式所涉及的超声波探头的结构的俯视图。
- [0029] 图 7B 是图 7A 的 A — A 线向视剖视图。
- [0030] 图 7C 是图 7A 的 B — B 线向视剖视图。
- [0031] 图 8 是图 7C 的 C — C 线向视剖视图。
- [0032] 图 9 是示出第四实施方式所涉及的超声波探头的结构的俯视图。
- [0033] 图 10A 是图 9 的 A — A 线向视剖视图。
- [0034] 图 10B 是图 9 的 B — B 线向视剖视图。
- [0035] 图 11A 是示出第五实施方式所涉及的超声波探头的结构的俯视图。
- [0036] 图 11B 是图 11A 的 A — A 线向视剖视图。
- [0037] 图 11C 是图 11A 的 B — B 线向视剖视图。
- [0038] 图 12A 是示出第六实施方式所涉及的超声波探头的结构的俯视图。
- [0039] 图 12B 是图 12A 的 A — A 线向视剖视图。
- [0040] 图 12C 是图 12A 的 B — B 线向视剖视图。
- [0041] 图 13A 是示出第七实施方式所涉及的超声波探头的结构的俯视图。
- [0042] 图 13B 是图 13A 的 A — A 线向视剖视图。
- [0043] 图 13C 是图 13A 的 B — B 线向视剖视图。
- [0044] 图 14A 是示出第八实施方式所涉及的超声波探头的结构的俯视图。
- [0045] 图 14B 是图 14A 的 A — A 线向视剖视图。
- [0046] 图 14C 是图 14A 的 B — B 线向视剖视图。
- [0047] 图 15A 是示出第九实施方式所涉及的超声波探头的结构的俯视图。
- [0048] 图 15B 是图 15A 的 A — A 线向视剖视图。

[0049] 图 15C 是图 15A 的 B — B 线向视剖视图。

具体实施方式

[0050] 以下,参照附图对实施方式进行说明。

[0051] (第一实施方式)

[0052] 图 1A 至图 1C 是示出第一实施方式所涉及的超声波诊断装置的结构的外观图。并且,图 1A 示出超声波诊断装置的俯视图的。此外,图 1B 示出超声波诊断装置的主视图。此外,图 1C 示出超声波诊断装置的侧视图。该超声波诊断装置 100 具备:相对于被检体 P 进行超声波的发送接收的超声波探头 10;以及基于通过超声波探头 10 的驱动而得到的接收信号生成图像数据的装置主体 70。

[0053] 图 2 是示出超声波探头 10 以及装置主体 70 的结构框图。该超声波探头 10 具备:在与被检体 P 之间进行超声波的发送接收的具有呈一系列排列的多个振子的振子部 20;以及使振子部 20 朝预定方向移动的移动机构 60。

[0054] 并且,振子部 20 根据来自装置主体 70 的发送接收部 80 中的发送部 81 的驱动信号,在由移动机构 60 移动到的位置处朝被检体 P 内发送超声波,接收通过超声波发送而引起的来自被检体 P 内的反射波并转换成接收信号。

[0055] 装置主体 70 具备:对超声波探头 10 的振子部 20 的驱动以及通过该驱动而从振子部 20 得到的接收信号进行处理的发送接收部 80;根据由发送接收部 80 处理后的信号生成摄像区域的数据的信号处理部 90;以及基于由信号处理部 90 生成的数据生成图像数据的图像数据生成部 91。

[0056] 此外,装置主体 70 具备:对由图像数据生成部 91 生成的图像数据进行显示的显示部 92;进行各指令信号的输入等的操作部 98;以及系统控制部 99。系统控制部 99 对超声波探头 10 的移动机构 60、发送接收部 80、信号处理部 90、图像数据生成部 91 以及显示部 92 的各单元进行控制。

[0057] 发送接收部 80 具备生成驱动振子部 20 的驱动信号的发送部 81 以及对从振子部 20 得到的接收信号进行整相相加的接收部 82。并且,发送接收部 80 基于从系统控制部 99 供给的增益、动态范围、发送频率、脉冲重复频率、视场深度、视场角、帧频等的摄像条件,沿振子部 20 的振子的排列方向进行超声波扫描。

[0058] 发送部 81 产生决定朝被检体 P 放射的超声波脉冲的重复周期 (Tr) 的速率脉冲。接着,发送部 81 对速率脉冲赋予以朝被检体 P 内的各深度方向的预定的深度使超声波射束集束的集束用延迟时间和通过朝各深度方向的送波而进行扫描的偏向用延迟时间。发送部 81 根据该速率脉冲生成作为驱动信号的驱动脉冲。

[0059] 接收部 82 对从振子部 20 得到的微小的接收信号进行放大以确保足够的 S/N。接着,接收部 82 对接收信号赋予使来自被检体 P 内的各深度方向的预定的深度的超声波射束集束的集束用延迟时间和用于在深度方向设定超声波射束的指向性的偏向用延迟时间。接收部 82 将该接收信号整相相加而汇总成一个,朝信号处理部 90 输出。

[0060] 信号处理部 90 在对来自发送接收部 80 的接收部 82 的被整相相加后的接收信号进行包络线检波之后进行对数转换。并且,信号处理部 90 将对数转换后的信号转换成数字信号而生成超声波扫描的摄像区域的数据。此外,图像数据生成部 91 对从信号处理部 90

输出的各数据进行用于图像显示的扫描转换。并且,图像数据生成部 91 生成通过被检体 P 内的超声波扫描将摄像区域图像化的二维的图像数据。此外,图像数据生成部 91 根据通过振子部 20 的移动而在多个位置生成的二维图像数据生成三维的图像数据。此外,显示部 92 例如具备液晶面板,显示由图像数据生成部 91 生成的图像数据。

[0061] 操作部 98 具备开关等的输入设备,通过输入设备的操作而输入识别被检体 P 的例如 ID。此外,操作部 98 进行用于设定增益、动态范围、发送频率、脉冲重复频率、视场深度、视场角、帧频等的摄像条件的输入。此外,系统控制部 99 具备 CPU 以及存储电路,基于从操作部 98 输入的输入信息,一并控制超声波探头 10 的移动机构 60、发送接收部 80、信号处理部 90、图像数据生成部 91 以及显示部 92。

[0062] 其次,对超声波探头 10 的结构的情况进行说明。

[0063] 图 3A 至图 3C 是示出超声波探头 10 的结构的一例的图。并且,图 3A 示出超声波探头 10 的俯视图。此外,图 3B 示出图 3A 的 A—A 线向视剖视图,图 3C 示出图 3A 的 B—B 线向视剖视图。该超声波探头 10 具备:与被检体 P 接触的声窗 40;保持振子部 20 以及移动机构 60、及移动机构 60 以及声窗 40 的壳体 65。

[0064] 对于声窗 40,由超声波的传播性优异、容易形成曲面且不变形的例如硬质的塑料材料构成,具有一个以上与被检体 P 卡合的凹面状的保持面。此处,声窗 40 具有保持面 41 至 44。保持面 41 与被检体 P 的细长的手的例如第二至第五指 P2 至 P5 中的、伸开的第二指 P2 的内侧或者外侧的面卡合。保持面 42 与以与第二指 P2 大致平行的方式伸开的第三指 P3 的内侧或者外侧的面卡合。保持面 43 与以与第三指 P3 大致平行的方式伸开的第四指 P4 的内侧或者外侧的面卡合。保持面 44 与以与第四指 P4 大致平行的方式伸开的第五指 P5 的内侧或者外侧的面卡合。

[0065] 在保持面 41 中形成有与第二指 P2 的尺寸相应地沿短边方向呈圆弧状弯曲的凹面。在保持面 42 中形成有与第三指 P3 的尺寸相应地沿短边方向呈圆弧状弯曲的凹面。在保持面 43 中形成有与第四指 P4 的尺寸相应地沿短边方向呈圆弧状弯曲的凹面。在保持面 44 中形成有与第五指 P5 的尺寸相应地沿短边方向呈圆弧状弯曲的凹面。分别形成于保持面 41 至 44 的凹面与第二至第五指 P2 至 P5 中的对应的指的尺寸相应而弯曲成以 5~20mm 的范围作为半径的圆弧状。此外,分别形成于保持面 41 至 44 的凹面形成为长边方向相互大致平行。

[0066] 这样,通过在与被检体 P 的第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 40 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 41 至 44,能够减小第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间的间隙而使之紧密接触。

[0067] 此外,通过使用硬质的塑料材料形成保持面 41 至 44,与使用伸缩自如的水袋相比,能够防止保持面 41 至 44 的各个的变形并且实现耐久性的提高。

[0068] 另外,在是与第二至第五指 P2 至 P5 的内侧的面接触的保持面 41 至 44 的情况下,也可以实施为形成在保持面 41 至 44 的各个的长边方向弯曲的凸面。由此,能够不伸开第二至第五指 P2 至 P5 的各个而在自然的状态下保持,因此能够减轻对被检体 P 造成的负担。

[0069] 振子部 20 配置成能够在由声窗 40 和壳体 65 封闭的空间内移动,振子在声窗 40 的保持面 41 至 44 的长边方向呈直线状排列成一行。并且,振子部 20 经由声窗 40 以及封入到上述空间的供超声波传播的声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 41 至 44 接触的被

检体 P 的第二至第五指 P2 至 P5 之间进行超声波的发送接收。

[0070] 移动机构 60 具备作为使振子部 20 移动的动力源的马达、用于将来自该马达的动力朝振子部 20 传递的齿轮等的传递机构、以及对振子部 20 的移动方向进行引导的直线状的导轨等。并且,移动机构 60 使振子部 20 朝箭头 L1 方向以及朝与该 L1 方向相反方向的箭头 L2 方向在保持面 41 与保持面 44 之间呈直线状移动。箭头 L1 方向是相对于振子的排列方向垂直的方向,且是保持面 41 至 44 的短边方向。

[0071] 另外,在声窗 40 具有保持面 41 至 44 的任一个保持面的情况下,也可以按照如下方式加以实施:设置具有在该一个的保持面的短边方向呈圆弧状排列成一系列的多个振子的振子部,使该振子部在与振子的排列方向垂直的方向、即上述保持面的长边方向移动。

[0072] 图 4A 至图 4C 是示出超声波探头的结构的其他例子的图。在图 4A 中示出该超声波探头 10a 的俯视图。此外,在图 4B 中示出图 4A 的 A—A 线向视剖视图,在图 4C 中示出图 4A 的 B—B 线向视剖视图。在该超声波探头 10a 中,对具有与图 3A 至图 3C 所示的超声波探头 10 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0073] 超声波探头 10a 与超声波探头 10 的不同点在于,将振子部 20、移动机构 60 以及壳体 65 置换成振子部 20a、移动机构 60a 以及壳体 65。振子部 20a 具有在声窗 40 的保持面 41 至 44 的短边方向呈直线状排列成一系列的多个振子。移动机构 60a 使该振子部 20a 朝箭头 L3 方向以及与该 L3 方向相反方向的箭头 L4 方向在保持面 41 至 44 的长边方向的一端和另一端之间呈直线状移动。箭头 L3 方向是相对于振子的排列方向垂直的方向。壳体 65a 保持移动机构 60a 以及声窗 40。

[0074] 以下,参照图 1 至图 5 对超声波诊断装置 100 的动作的一例进行说明。

[0075] 在从操作部 98 进行被检体 P 的摄像条件的输入、被检体 P 的 ID 的输入、与作为被检体 P 的摄像对象的例如第二至第五指 P2 至 P5 的内侧的面接触的超声波探头 10 的保持面 41 至 44 的识别码的输入之后,在第二至第五指 P2 至 P5 或者保持面 41 至 44 上涂覆胶状物而使第二至第五指 P2 至 P5 与保持面 41 至 44 粘合。另外,也可以根据摄像对象使第二至第五指 P2 至 P5 的外侧的面与保持面 41 至 44 接触而加以实施。

[0076] 这样,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 紧密接触,因此,能够减轻在声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间而成为超声波传播的阻碍的空气的混入。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动。

[0077] 并且,当从操作部 98 进行检查开始的输入时,系统控制部 99 对各单元指示检查。移动机构 60 使振子部 20 朝与借助所输入的识别码而识别的保持面 41 至 44 的任一个对应的位置移动。

[0078] 发送接收部 80 处理对于各个保持面 41 至 44 在多个位置从振子部 20 得到的接收信号。信号处理部 90 生成摄像区域的数据。图像数据生成部 91 通过各摄像区域的数据的扫描转换生成与保持面 41 至 44 分别对应的三维的图像数据。显示部 92 对由图像数据生成部 91 生成的各图像数据进行显示。

[0079] 图 5 是示出在显示部 92 中显示各图像数据的画面的一例的图。该画面 93 由与保持面 41 至 44 的各个相关联的第一至第四显示区域 931 至 934 构成。并且,在第一显示区域 931 中显示保持面 41 的识别码、即“1”以及由保持面 41 接触保持的第二指 P2 的图像数

据 94。此外,在第二显示区域 932 中显示保持面 42 的识别码、即“2”以及由保持面 42 接触保持的第三指 P3 的图像数据 95。此外,在第三显示区域 933 中显示保持面 43 的识别码、即“3”以及由保持面 43 接触保持的第四指 P4 的图像数据 96。此外,在第四显示区域 934 中显示保持面 44 的识别码、即“4”以及由保持面 44 接触保持的第五指 P5 的图像数据 97。

[0080] 另外,图 5 对在显示部 92 的第一至第四显示区域 931 至 934 中显示图像数据 94 至 97 的情况进行了说明,但也可以代替图像数据 94 至 97 或者在图像数据 94 至 97 的基础上显示通过基于来自第二至第五指 P2 至 P5 的反射波的多普勒波形、彩色血流图 (Color Flow Mapping :CFM) 处理而得到的图像等。

[0081] 这样,将保持面 41 至 44 与显示部 92 的第一至第四显示区域 931 至 934 建立关联,能够容易地识别在显示部 92 的第一至第四显示区域 931 至 934 中显示的图像数据 94 至 97 是第二至第五指 P2 至 P5 的数据。

[0082] 此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间而成为超声波传播的阻碍的空气的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据 94 至 97 的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的各图像数据 94 至 97 的画质的劣化。

[0083] 根据以上叙述的第一实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 40 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 41 至 44,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 紧密接触。

[0084] 由此,能够减少夹装于第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间的胶状物的量,因此,能够减轻在声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间而成为超声波传播的阻碍的空气的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。

[0085] (第二实施方式)

[0086] 图 6A 至图 6C 是示出第二实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波探头的结构的图。在图 6A 中示出该超声波探头 10b 的俯视图,在图 6B 中示出图 6A 的 A—A 线向视剖视图,在图 6C 中示出图 6A 的 B—B 线向视剖视图。在该超声波探头 10b 中,对具有与图 3A 至图 3C 所示的第一实施方式所涉及的超声波探头 10 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0087] 超声波探头 10b 具备与被检体 P 接触的声窗 50、振子部 20、使振子部 20 移动的移动机构 60b、及保持移动机构 60b 以及声窗 50 的壳体 65b。

[0088] 声窗 50 由与超声波探头 10 的声窗 40 相同的材料形成,具有一个以上与被检体 P 卡合的凹面状的保持面。此处,声窗 50 具有保持面 51 至 54。保持面 51 与被检体 P 的第二至第五指 P2 至 P5 中的、张开伸出的第二指 P2 的内侧或者外侧的面卡合。保持面 52 与第三指 P3 的内侧或者外侧的面卡合。保持面 53 与第四指 P4 的内侧或者外侧的面卡合。保持面 54 与第五指 P5 的内侧或者外侧的面卡合。

[0089] 在保持面 51 中形成有与第二指 P2 的尺寸相应地在短边方向呈圆弧状弯曲的凹面。在保持面 52 中形成有与第三指 P3 的尺寸相应地在短边方向呈圆弧状弯曲的凹面。在

保持面 53 中形成有与第四指 P4 的尺寸相应地在短边方向呈圆弧状弯曲的凹面。在保持面 54 中形成有与第五指 P5 的尺寸相应地在短边方向呈圆弧状弯曲的凹面。分别形成于保持面 51 至 54 的凹面与第二至第五指 P2 至 P5 中的对应的指的尺寸相应地弯曲成以 5 ~ 20mm 的范围作为半径的圆弧状。此外,分别形成于保持面 51 至 54 的凹面形成为与张开伸出的第二至第五指 P2 至 P5 匹配地长边方向相互成为放射状。

[0090] 这样,通过在与被检体 P 的第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 50 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 51 至 54,能够减小第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间的间隙而使之紧密接触。

[0091] 此外,通过使用硬质的塑料材料形成保持面 51 至 54,与使用伸缩自如的水袋相比,能够防止保持面 51 至 54 的各个的变形并且实现耐久性的提高。

[0092] 振子部 20 配置成能够在由声窗 50 和壳体 65b 封闭的空间内移动,经由声窗 50 以及封入到上述空间的声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 51 至 54 接触的第二至第五指 P2 至 P5 之间进行超声波的发送接收。

[0093] 移动机构 60b 与超声波探头 10 的移动机构 60 相同地构成。并且,移动机构 60b 使振子部 20 朝 L1 方向以及 L2 方向在保持面 51 与保持面 54 之间呈直线状移动。此处,L1 方向是相对于振子的排列方向垂直的方向,包含相对于声窗 50 的保持面 51 至 54 的长边方向垂直以外的方向。

[0094] 根据以上叙述的第二实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 50 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 51 至 54,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 紧密接触。

[0095] 由此,能够减少夹装在第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间的胶状物的量,因此能够减轻在声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间而成为超声波传播的阻碍的空气中的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。

[0096] (第三实施方式)

[0097] 图 7A 至图 7C 以及图 8 是示出第三实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波探头的结构的图。在图 7A 中示出该超声波探头 10c 的俯视图,在图 7B 中示出图 7A 的 A—A 线向视剖视图,在图 7C 中示出图 7A 的 B—B 线向视剖视图。此外,图 8 示出图 7C 的 C—C 线向视剖视图。在该超声波探头 10c 中,对具有与图 3A 至图 3C 所示的第一实施方式的超声波探头 10 以及图 6A 至图 6C 所示的第二实施方式的超声波探头 10b 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0098] 超声波探头 10c 具备声窗 50、振子部 20、使该振子部 20 移动的移动机构 60c、及保持移动机构 60c 以及声窗 50 的壳体 65c。

[0099] 振子部 20 配置成能够在由声窗 50 和壳体 65c 封闭的空间内移动,经由声窗 50 以及封入到上述空间的声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 51 至 54 接触的第二至第五指 P2 至 P5 之间进行超声波的发送接收。

[0100] 移动机构 60c 具备作为使振子部 20 移动的动力源的马达、将来自该马达的动力朝

振子部 20 传递的齿轮等的传递机构以及对振子部 20 的移动方向进行引导的圆弧状的导轨等。并且,如图 8 所示,移动机构 60c 使振子部 20 朝箭头 R1 方向以及与该 R1 方向相反方向的箭头 R2 方向呈圆弧状移动。箭头 R1 方向是在保持面 51 至 54 的各个位置处与该保持面的长边方向垂直的方向,且是相对于振子的排列方向垂直的方向。

[0101] 根据以上叙述的第三实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 50 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 51 至 54,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 紧密接触。

[0102] 由此,能够减少夹装在第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间的胶状物的量,因此能够减轻在声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间而成为超声波传播的阻碍的空氣的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。

[0103] (第四实施方式)

[0104] 图 9 以及图 10A 至图 10B 是示出第四实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波探头的结构的图。在图 9 中示出该超声波探头 10d 的俯视图。此外,在图 10A 中示出图 9 的 A—A 线向视剖视图,在图 10B 中示出图 9 的 B—B 线向视剖视图。在该超声波探头 10d 中,对具有与图 6A 至图 6C 所示的第二实施方式的超声波探头 10b 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0105] 超声波探头 10d 具备声窗 50、具有同与声窗 50 的保持面 51 至 54 的各个对应的保持面 51 至 54 相同数量的第一至第四振子部 31 至 34、使第一至第四振子部 31 至 34 分别移动的移动机构 60d、及保持移动机构 60d 以及声窗 50 的壳体 65d。

[0106] 第一至第四振子部 31 至 34 分别配置成能够在由声窗 50 和壳体 65d 封闭的空间内移动。并且,第一振子部 31 配置于保持面 51 附近,具有在保持面 51 的长边方向呈直线状排列成一列的多个振子。并且,第一振子部 31 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 51 接触的第二指 P2 之间进行超声波的发送接收。此外,第二振子部 32 配置于保持面 52 附近,具有在保持面 52 的长边方向呈直线状排列成一列的多个振子。并且,第二振子部 32 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 52 接触的第三指 P3 之间进行超声波的发送接收。

[0107] 第三振子部 33 配置于保持面 53 附近,具有在保持面 53 的长边方向呈直线状排列成一列的多个振子。并且,第三振子部 33 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 53 接触的第四指 P4 之间进行超声波的发送接收。此外,第四振子部 34 配置于保持面 54 附近,具有在保持面 54 的长边方向呈直线状排列成一列的多个振子。并且,第四振子部 34 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 54 接触的第五指 P5 之间进行超声波的发送接收。

[0108] 移动机构 60d 具备作为用于使第一至第四振子部 31 至 34 分别移动的动力源的马达、以及将来自该马达的动力朝第一至第四振子部 31 至 34 传递的齿轮等的传递机构。并且,如图 10A 所示,移动机构 60d 使第一振子部 31 沿着保持面 51 朝与振子的排列方向垂直的方向、即箭头 R3 方向以及与该 R3 方向相反方向的箭头 R4 方向呈圆弧状移动。

[0109] 此外,移动机构 60d 使第二振子部 32 沿着保持面 52 朝与振子的排列方向垂直的方向、即箭头 R5 方向以及与该 R5 方向相反方向的箭头 R6 方向呈圆弧状移动。此外,移动机构 60d 使第三振子部 33 沿着保持面 53 朝与振子的排列方向垂直的方向、即箭头 R7 方向以及与该 R7 方向相反方向的箭头 R8 方向呈圆弧状移动。此外,移动机构 60d 使第四振子部 34 沿着保持面 54 朝与振子的排列方向垂直的方向、即箭头 R9 方向以及与该 R9 方向相反方向的箭头 R10 方向呈圆弧状移动。

[0110] 根据以上叙述的第四实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 50 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 51 至 54,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 紧密接触。

[0111] 由此,能够减少夹装在第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间的胶状物的量,因此,能够减轻在声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间而成为超声波传播的阻碍的空氣的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。

[0112] (第五实施方式)

[0113] 图 11A 至图 11C 是示出第五实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波探头的结构的图。在图 11A 中示出该超声波探头 10e 的俯视图,在图 11B 中示出图 11A 的 A—A 线向视剖视图,在图 11C 中示出图 11A 的 B—B 线向视剖视图。在该超声波探头 10e 中,对具有与图 6A 至图 6C 所示的第二实施方式的超声波探头 10b 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0114] 超声波探头 10e 具备声窗 50、具有同与声窗 50 的保持面 51 至 54 分别对应的保持面 51 至 54 相同数量的第一至第四振子部 31a 至 34a、使第一至第四振子部 31a 至 34a 分别移动的移动机构 60e、及保持移动机构 60e 以及声窗 50 的壳体 65e。

[0115] 第一至第四振子部 31a 至 34a 分别配置成能够在由声窗 50 和壳体 65e 封闭的空间内移动。并且,第一振子部 31a 配置于保持面 51 附近,具有在保持面 51 的短边方向呈圆弧状排列成一列的多个振子。并且,第一振子部 31a 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 51 接触的第二指 P2 之间进行超声波的发送接收。此外,第二振子部 32a 配置于保持面 52 附近,具有在保持面 52 的短边方向呈圆弧状排列成一列的多个振子。并且,第二振子部 32a 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 52 接触的第三指 P3 之间进行超声波的发送接收。

[0116] 此外,第三振子部 33a 配置于保持面 53 附近,具有在保持面 53 的短边方向呈圆弧状排列成一列的多个振子。并且,第三振子部 33a 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 53 接触的第四指 P4 之间进行超声波的发送接收。此外,第四振子部 34a 配置于保持面 54 附近,具有在保持面 54 的短边方向呈圆弧状排列成一列的多个振子。并且,第四振子部 34a 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 54 接触的第五指 P5 之间进行超声波的发送接收。

[0117] 移动机构 60e 具备作为用于使第一至第四振子部 31a 至 34a 分别移动的动力源的马达、以及将来自该马达的动力朝第一至第四振子部 31a 至 34a 分别传递的齿轮等的传递

机构。并且,移动机构 60e 使第一振子部 31a 朝与振子的排列方向垂直的保持面 51 的长边方向呈直线状移动。此外,移动机构 60e 使第二振子部 32a 朝与振子的排列方向垂直的保持面 52 的长边方向、即箭头 L5 方向以及 L5 方向相反方向的箭头 L6 方向呈直线状移动。此外,移动机构 60e 使第三振子部 33a 朝与振子的排列方向垂直的保持面 53 的长边方向呈直线状移动。此外,移动机构 60e 使第四振子部 34a 朝与振子的排列方向垂直的保持面 54 的长边方向呈直线状移动。

[0118] 根据以上叙述的第五实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 50 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 51 至 54,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 紧密接触。

[0119] 由此,能够减少夹装在第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间的胶状物的量,因此,能够减轻在声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间而成为超声波传播的阻碍的空氣的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。

[0120] (第六实施方式)

[0121] 图 12A 至图 12C 是示出第六实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波探头的结构的图。在图 12A 中示出该超声波探头 10f 的俯视图,在图 12B 中示出图 12A 的 A—A 线向视剖视图,在图 12C 中示出图 12A 的 B—B 线向视剖视图。在该超声波探头 10f 中,对具有与图 3A 至图 3C 所示的第一实施方式的超声波探头 10 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0122] 超声波探头 10f 具备与被检体 P 的第二至第五指 P2 至 P5 的内侧或者外侧的一侧的面接触而进行超声波的发送接收的第一超声波探头 11、以及与第二至第五指 P2 至 P5 的另一侧的面接触而进行超声波的发送接收的第二超声波探头 12。

[0123] 第一超声波探头 11 由与第二至第五指 P2 至 P5 的内侧或者外侧的面卡合的声窗 40、振子部 20、移动机构 60、保持移动机构 60 以及声窗 40 的壳体 65f1、以及由壳体 65f1 支承的转动轴 66 构成。即,第一超声波探头 11 能够具备具有凹面状的第一保持面的第一声窗、以及经由第一声窗在同与第一保持面接触的被检体之间进行超声波的发送接收且具有多个第一振子的第一振子部。

[0124] 第二超声波探头 12 由转动轴 66 支承为相对于第一超声波探头 11 朝箭头 R11 方向以及 R11 方向相反方向的箭头 R12 方向转动自如。并且,第二超声波探头 12 具备声窗 40、振子部 20 以及移动机构 60,该声窗 40、振子部 20 以及移动机构 60 以第二超声波探头 12 朝 R11 方向转动至与第一超声波探头 11 接触的角度(关闭角度)时与第一超声波探头 11 接触的接触面为基准而相对于第一超声波探头 11 的声窗 40、振子部 20 以及移动机构 60 对称,该声窗 40 与配置成能够通过第一超声波探头 11 的声窗 40 包围第二至第五指 P2 至 P5 的第二至第五指 P2 至 P5 的内侧或者外侧的面卡合。此外,第二超声波探头 12 具备保持移动机构 60 以及声窗 40 的壳体 65f2。即,第二超声波探头 12 能够具备具有凹面状的第二保持面的第二声窗、经由第二声窗在同与第二保持面接触的被检体之间进行超声波的发送接收且具有多个第二振子的第二振子部。

[0125] 并且,在不明确被检体 P 的患部是第二至第五指 P2 至 P5 的例如内侧还是外侧而需要两侧的图像数据的情况下,对于超声波探头 10f,在第二至第五指 P2 至 P5 的例如内侧的面与第一超声波探头 11 的声窗 40 的保持面 41 至 44 接触的状态下,将第二超声波探头 12 朝 R11 方向转动至关闭角度,由此,使第二超声波探头 12 的声窗 40 的保持面 41 至 44 与外侧的面接触而保持第二至第五指 P2 至 P5。

[0126] 接着,对于超声波探头 10f,在第一以及第二超声波探头 11、12 的各自的声窗 40 从内外侧包围第二至第五指 P2 至 P5 并接触的状态下,通过使第一或者第二超声波探头 11、12 的一方的振子部 20 移动来进行超声波的发送接收,由此生成第一图像数据,通过在使一方的振子部 20 移动之后使另一方的振子部 20 移动来进行超声波的发送接收,由此生成第二图像数据。并且,超声波探头 10f 通过对第一图像数据和第二图像数据进行合成,生成能够观察第二至第五指 P2 至 P5 的内外的两侧的图像数据。

[0127] 这样,在需要第二至第五指 P2 至 P5 的内侧以及外侧的第一以及第二图像数据的情况下,能够在使第二至第五指 P2 至 P5 与保持面 41 至 44 接触的状态下从第二至第五指 P2 至 P5 的两侧进行超声波的发送接收,因此能够实现作业时间的缩短。

[0128] 另外,也可以利用由图 6A 至图 6C 所示的声窗 50、振子部 20、移动机构 60b、及保持移动机构 60b 以及声窗 50 的壳体构成的第一超声波探头,由以与第一超声波探头接触的接触面为基准相对于该第一超声波探头的声窗 50、振子部 20 以及移动机构 60b 对称配置的声窗 50、振子部 20、及移动机构 60b、和保持该移动机构 60b 以及声窗 50 的壳体构成的第二超声波探头所构成的超声波探头加以实施。

[0129] 根据以上叙述的第六实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 40 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 41 至 44,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 紧密接触。

[0130] 由此,能够减少夹装在第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间的胶状物的量,因此,能够减轻在声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间而成为超声波传播的阻碍的空氣的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。

[0131] 此外,在内侧以及外侧的面与保持面 41 至 44 接触的第二至第五指 P2 至 P5 为摄像对象的情况下,通过设置第一以及第二超声波探头 11、12,能够从第二至第五指 P2 至 P5 的两侧发送接收超声波,因此,能够实现作业时间的缩短。

[0132] (第七实施方式)

[0133] 图 13A 至图 13C 是示出第七实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波探头的结构的图。在图 13A 中示出该超声波探头 10g 的俯视图,在图 13B 中示出图 13A 的 A—A 线向视剖视图,在图 13C 中示出图 13A 的 B—B 线向视剖视图。在该超声波探头 10g 中,对具有与图 3A 至图 3C 所示的第一实施方式所涉及的超声波探头 10 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0134] 超声波探头 10g 具备声窗 40、具有多个振子的振子部 20g、及保持声窗 40 以及振子部 20g 的壳体 65g。

[0135] 振子部 20g 配置于由声窗 40 和壳体 65g 封闭的空间内,振子在声窗 40 的保持面 41 至 44 的长边方向以及短边方向这两个方向呈二维阵列状排列。具体而言,在保持面 41 至 44 的长边方向呈直线状排列的各列的振子组在短边方向上形成两个以上的列而排列。并且,振子部 20g 经由声窗 40 以及封入到上述空间的声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 41 至 44 接触的第二至第五指 P2 至 P5 之间进行超声波的发送接收。

[0136] 振子部 20g 所具有的多个振子只要排列成能够在同与声窗 40 的保持面 41 至 44 分别接触的指之间进行超声波的发送接收即可。

[0137] 例如,多个振子以从上面观察时与声窗 40 的保持面 41 至 44 重复的方式呈二维阵列状排列。在该情况下,对于所排列的多个振子中的、在同与保持面 41 至 44 接触的第二至第五指 P2 至 P5 之间进行超声波的发送接收的振子,利用发送接收部 80 进行电子扫描的控制。

[0138] 此外,例如,多个振子在声窗 40 的保持面 41 至 44 的各自的下方的大致整个面呈二维阵列状排列。在该情况下,仅对于在整个面排列的多个振子中的、在同与保持面 41 至 44 接触的第二至第五指 P2 至 P5 之间进行超声波的发送接收的振子,利用发送接收部 80 进行电子扫描的控制。

[0139] 对于振子部 20g,发送部 81 针对每个通道产生决定朝被检体 P 放射的超声波脉冲的重复周期的速率脉冲。发送部 81 对所产生的各速率脉冲赋予例如与发送方向和发送集中位置对应地针对每个振子决定的延迟时间。并且,发送部 81 在基于各延迟的速率脉冲的定时产生驱动脉冲,将所产生的驱动脉冲供给至各振子。被供给驱动脉冲的各振子产生超声波。

[0140] 接收部 82 对从振子部 20g 得到的微小的接收信号进行放大以确保足够的 S/N。接着,接收部 82 依次变更用于集束来自预定的深度的反射波的延迟时间和用于决定接收指向性的延迟时间并同时赋予给放大后的接收信号,对该接收信号进行整相相加而汇总成一个,并朝信号处理部 90 输出。

[0141] 另外,如图 6A 至图 6C 所示,声窗 40 的保持面 41 至 44 也可以是以长边方向相互呈放射状的方式形成的声窗 50 的保持面 51 至 54。

[0142] 根据以上叙述的第七实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 40 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 41 至 44,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 紧密接触。

[0143] 由此,能够减少夹装在第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间的胶状物的量,因此,能够减轻在声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间而成为超声波传播的阻碍的空氣的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。此外,不需要利用移动机构使振子部移动,因此,能够减小封入声介质的空间,能够进一步防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化,并且能够实现超声波探头 10g 的小型化以及低成本化。

[0144] (第八实施方式)

[0145] 图 14A 至图 14C 是示出第八实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波探头的结

构的图。在图 14A 中示出该超声波探头 10h 的俯视图,在图 14B 中示出图 14A 的 A—A 线向视剖视图,在图 14C 中示出图 14A 的 B—B 线向视剖视图。在该超声波探头 10h 中,对具有与图 11A 至图 11C 所示的第五实施方式的超声波探头 10e 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0146] 超声波探头 10h 具备声窗 50、具有同与声窗 50 的保持面 51 至 54 分别对应的保持面 51 至 54 相同数量的第一至第四振子部 31h 至 34h、以及保持声窗 50 的壳体 65h。

[0147] 第一至第四振子部 31h 至 34h 分别配置成能够在由声窗 50 和壳体 65h 封闭的空间内移动。并且,第一振子部 31h 配置于保持面 51 附近,具有在保持面 51 的长边方向以及短边方向这两个方向呈二维阵列状排列的多个振子。具体而言,在保持面 51 的长边方向呈直线状排列的各列的振子组在短边方向上呈圆弧状形成为两个以上的列地排列。并且,第一振子部 31h 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 51 接触的第二指 P2 之间进行超声波的发送接收。此外,第二振子部 32h 配置于保持面 52 附近,具有在保持面 52 的长边方向以及短边方向这两个方向呈二维阵列状排列的多个振子。具体而言,在保持面 52 的长边方向呈直线状排列的各列的振子组在短边方向上呈圆弧状形成为两个以上的列地排列。并且,第二振子部 32h 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 52 接触的第三指 P3 之间进行超声波的发送接收。

[0148] 此外,第三振子部 33h 配置于保持面 53 附近,具有在保持面 53 的长边方向以及短边方向这两个方向呈二维阵列状排列的多个振子。具体而言,在保持面 53 的长边方向呈直线状排列的各列的振子组在短边方向上呈圆弧状形成为两个以上的列地排列。并且,第三振子部 33h 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 53 接触的第四指 P4 之间进行超声波的发送接收。此外,第四振子部 34h 配置于保持面 54 附近,具有在保持面 54 的长边方向以及短边方向这两个方向呈二维阵列状排列的多个振子。具体而言,在保持面 54 的长边方向呈直线状排列的各列的振子组在短边方向上呈圆弧状形成为两个以上的列地排列。并且,第四振子部 34h 经由声窗 50 以及声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 54 接触的第五指 P5 之间进行超声波的发送接收。

[0149] 与第七实施方式相同,发送接收部 80 对第一至第四振子部 31h 至 34h 进行电子扫描的控制。

[0150] 根据以上叙述的第八实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 50 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 51 至 54,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 紧密接触。

[0151] 由此,能够减少夹装在第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间的胶状物的量,因此,能够减轻在声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 50 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 50 之间而成为超声波传播的阻碍的空氣的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。此外,不需要利用移动机构使振子部移动,因此,能够减小封入声介质的空间,能够进一步防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化,并且能够实现超声波探头 10g 的小型化以及低成本化。

[0152] (第九实施方式)

[0153] 图 15A 至图 15C 是示出第九实施方式所涉及的超声波诊断装置的超声波探头的结构的图。在图 15A 中示出该超声波探头 10j 的俯视图,在图 15B 中示出图 15A 的 A—A 线向视剖视图,在图 15C 中示出图 15A 的 B—B 线向视剖视图。在该超声波探头 10j 中,对具有与图 3A 至图 3C 所示的第一实施方式所涉及的超声波探头 10 的各单元相同结构以及相同功能的单元标注相同的标记并省略详细说明。

[0154] 超声波探头 10j 具备与被检体 P 接触的声窗 40、振子部 20j、使振子部 20j 移动的移动机构 60j、及保持移动机构 60j 以及声窗 40 的壳体 65j。

[0155] 声窗 40 具有一个以上与被检体 P 卡合的凹面状的保持面。此处,声窗 40 具有保持面 41 至 44。

[0156] 振子部 20j 配置成能够在由声窗 40 和壳体 65j 封闭的空间内移动,振子在声窗 40 的保持面 41 至 44 的长边方向以及短边方向这两个方向呈二维阵列状排列。具体而言,在保持面 41 至 44 的长边方向呈直线状排列的各列的振子组在短边方向上形成两个以上的列地排列。并且,振子部 20j 经由声窗 40 以及封入到上述空间的声介质在同内侧或者外侧的面与保持面 41 至 44 接触的第二至第五指 P2 至 P5 之间进行超声波的发送接收。

[0157] 与第七实施方式相同,发送接收部 80 对振子部 20j 进行电子扫描的控制。

[0158] 移动机构 60j 与超声波探头 10 的移动机构 60 相同地构成,使振子部 20j 朝与振子的各列的排列方向(在第九实施方式中为保持面的长边方向)垂直的方向移动。具体而言,移动机构 60j 使振子部 20j 朝 L1 方向以及 L2 方向在保持面 41 与保持面 44 之间呈直线状移动。

[0159] 根据以上叙述的第九实施方式,通过在与第二至第五指 P2 至 P5 接触的声窗 40 的接触面形成与第二至第五指 P2 至 P5 卡合的凹面状的保持面 41 至 44,能够使第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 紧密接触。

[0160] 由此,能够减少夹装在第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间的胶状物的量,因此,能够减轻在声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 上涂覆胶状物的作业、除去附着于声窗 40 或者第二至第五指 P2 至 P5 的胶状物的作业。此外,能够防止进入第二至第五指 P2 至 P5 与声窗 40 之间而成为超声波传播的阻碍的空氣的混入,因此,能够防止第二至第五指 P2 至 P5 的图像数据的画质的劣化。此外,能够抑制第二至第五指 P2 至 P5 的不需要的移动,因此,能够防止因人为因素而引起的图像数据的画质的劣化。

[0161] 如以上那样,第一至第六实施方式所涉及的超声波探头能够代替多个振子一维排列的振子部而具备多个振子呈二维阵列状排列的振子部。在该情况下,移动机构使振子部朝与振子的各列的排列方向(例如,保持面的长边方向)垂直的方向移动。此外,也可以通过不具备移动机构而利用发送接收部的控制进行电子扫描,由此在振子部和与保持面接触的指之间进行超声波的发送接收。

[0162] 对本发明的几个实施方式进行了说明,但这些实施方式作为例子而示出,并不意图对发明的范围进行限定。这些新的实施方式能够以其他方式加以实施,在不脱离发明的主旨的范围内能够进行各种省略、置换、变更。这些实施方式及其变形包含于发明的范围及主旨中,并包含于权利要求书所记载的发明和与其等同的范围中。

[0163] 标记说明

[0164] P 被检体

- [0165] P2 第二指
- [0166] P3 第三指
- [0167] P4 第四指
- [0168] P5 第五指
- [0169] 10、10a、10b、10c、10d、10e、10g、10h 超声波探头
- [0170] 20、20a、20g、20j 振子部
- [0171] 40、50 声窗
- [0172] 41、42、43、44、51、52、53、54 保持面
- [0173] 60、60a、60c、60d、60e、60f、60j 移动机构
- [0174] 65、65a、65b、65c、65d、65e、65f1、65f2、65g、65h、65j 壳体

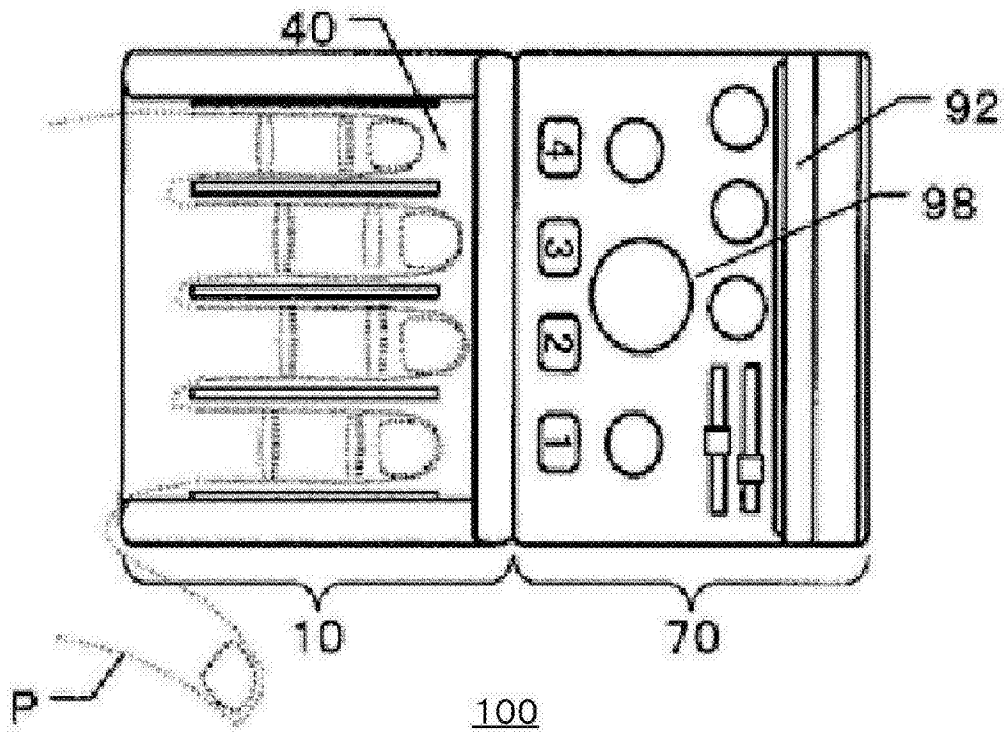


图 1A

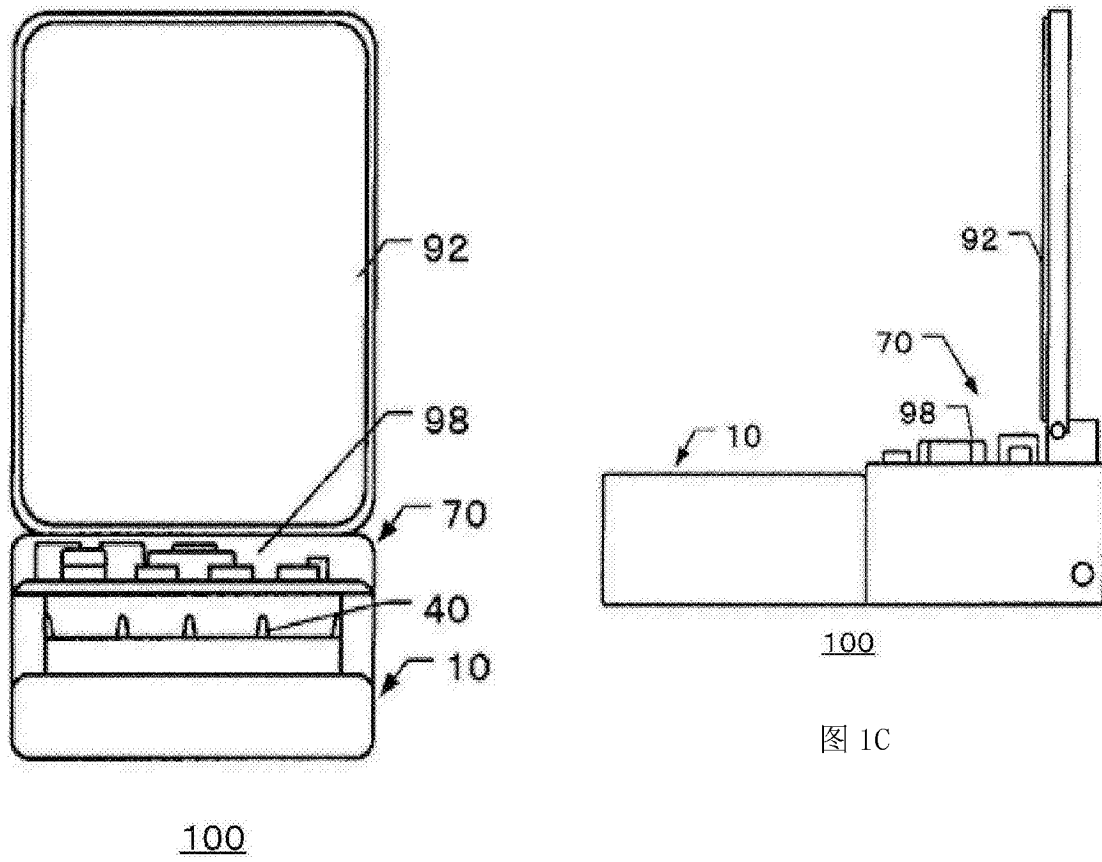


图 1C

图 1B

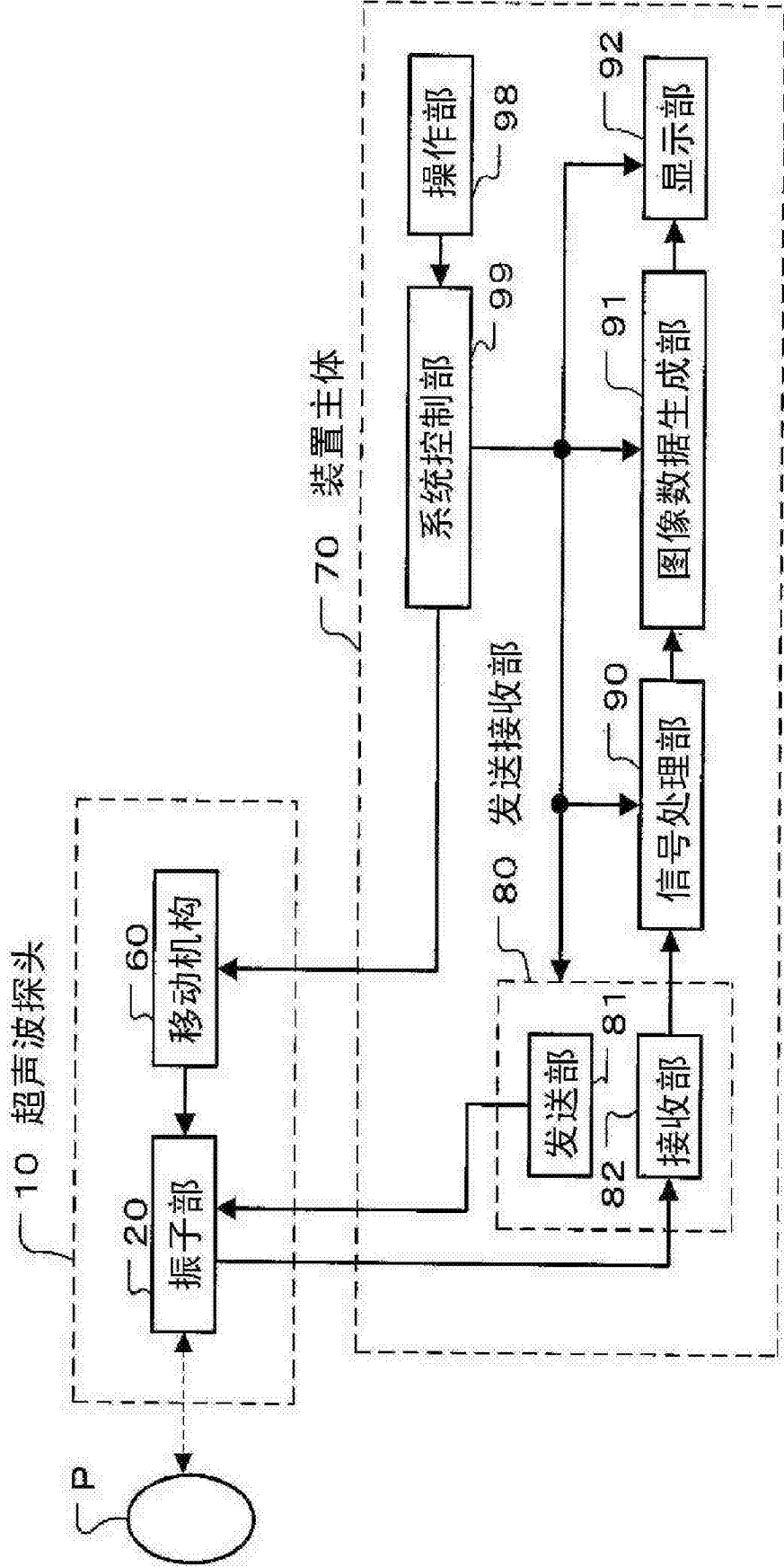


图 2

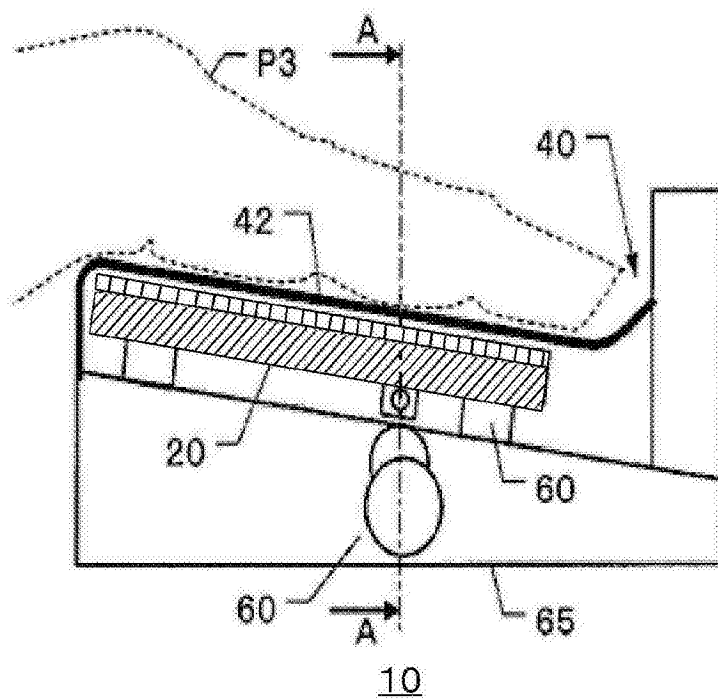


图 3C

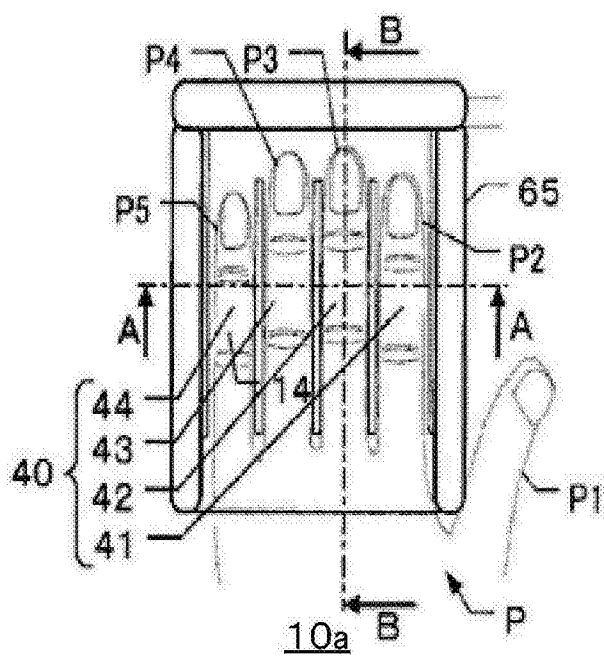


图 4A

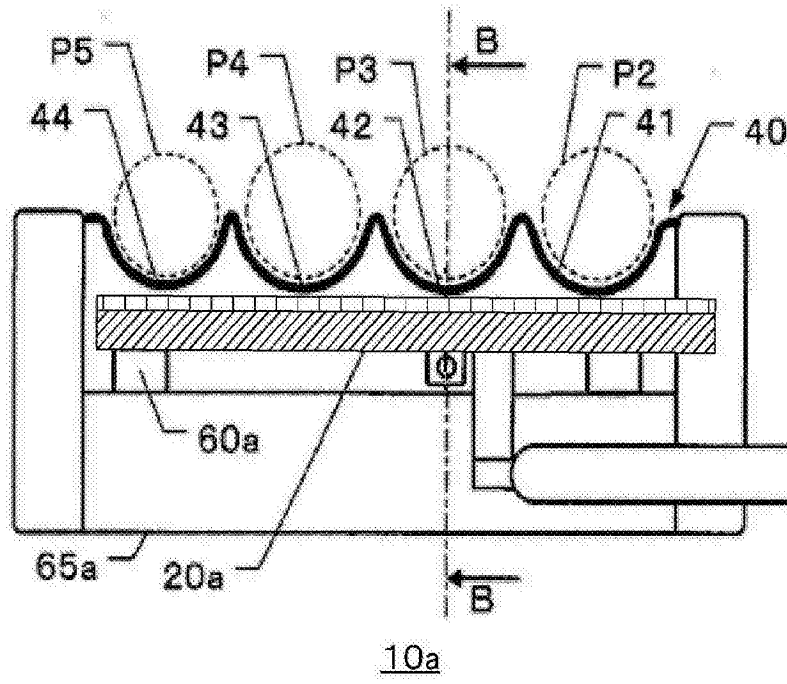


图 4B

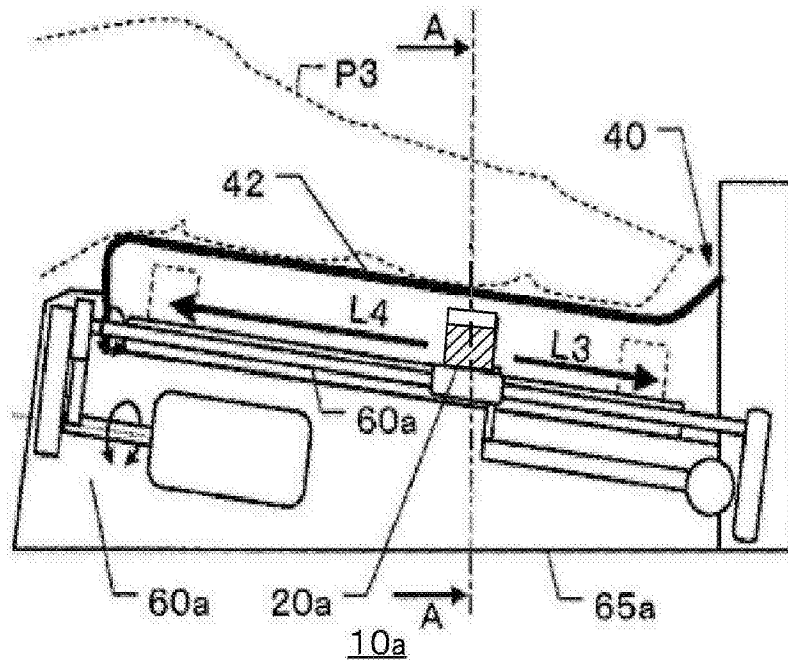


图 4C

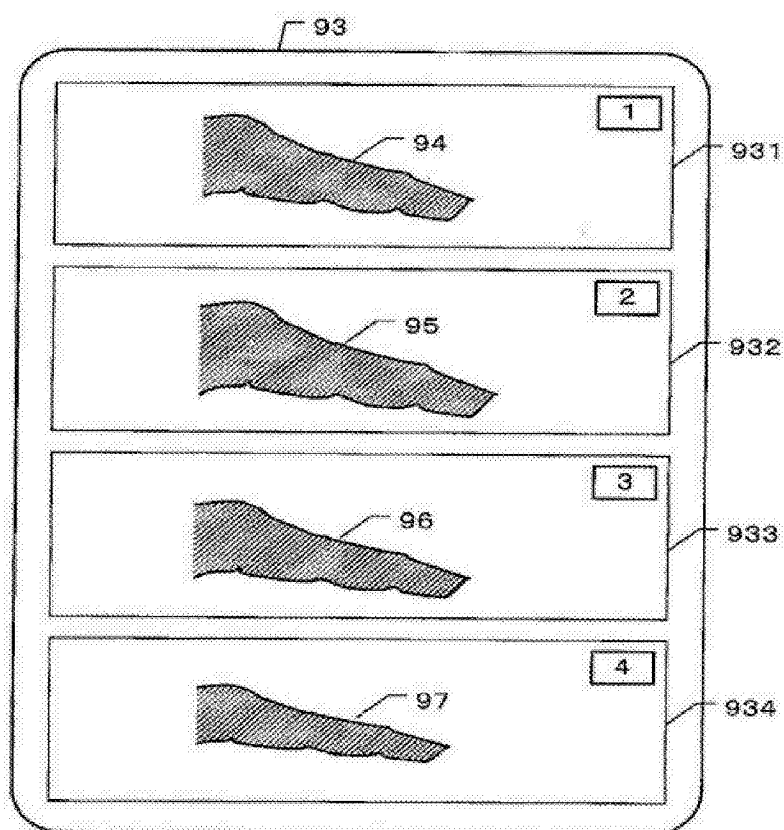


图 5

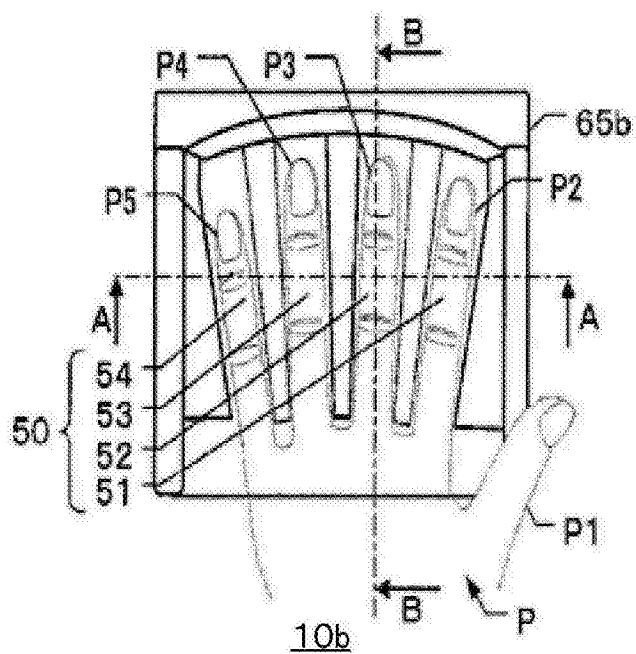


图 6A

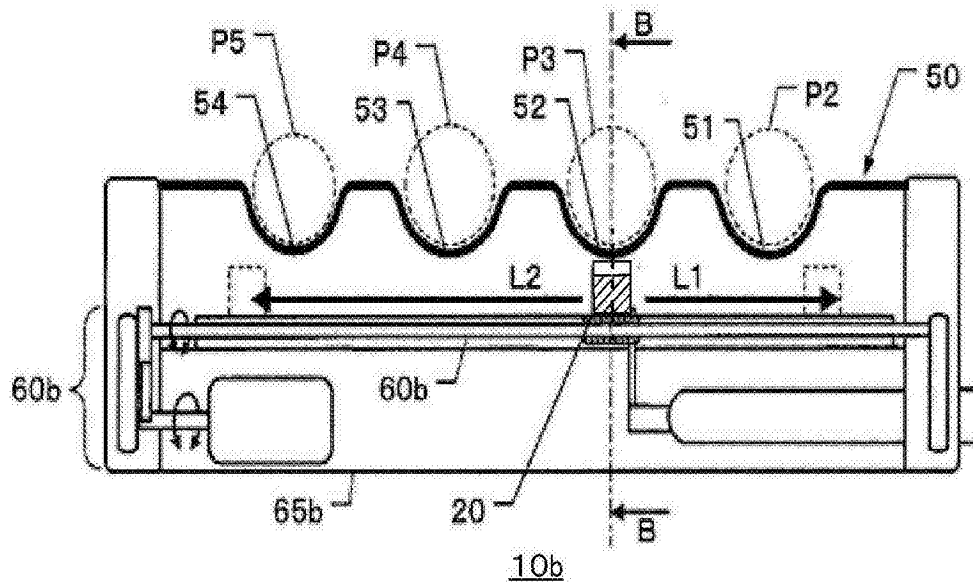


图 6B

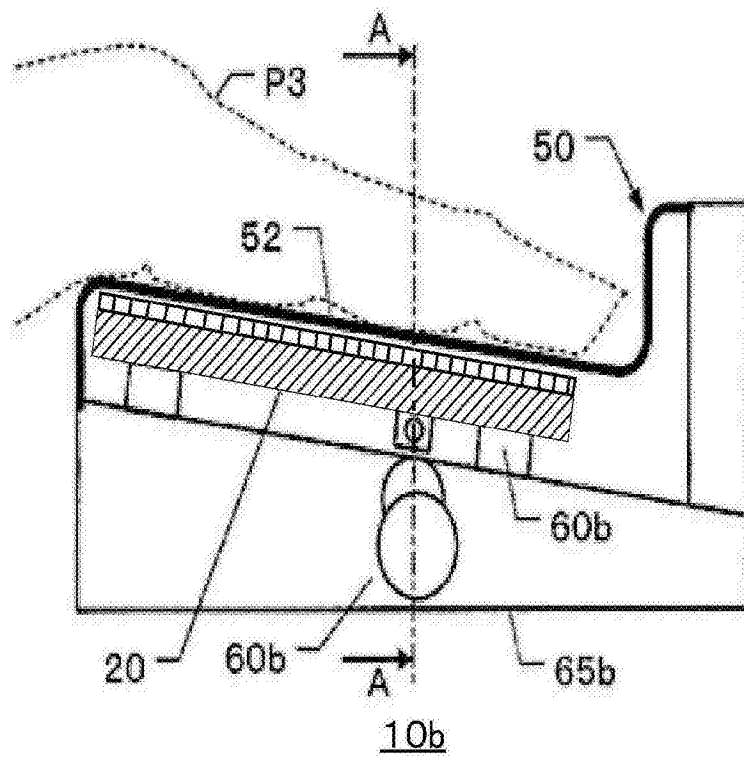


图 6C

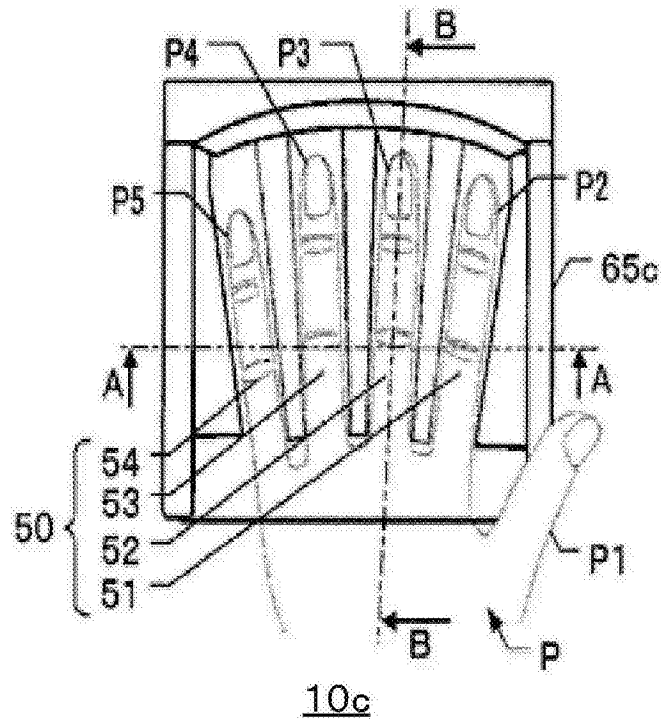


图 7A

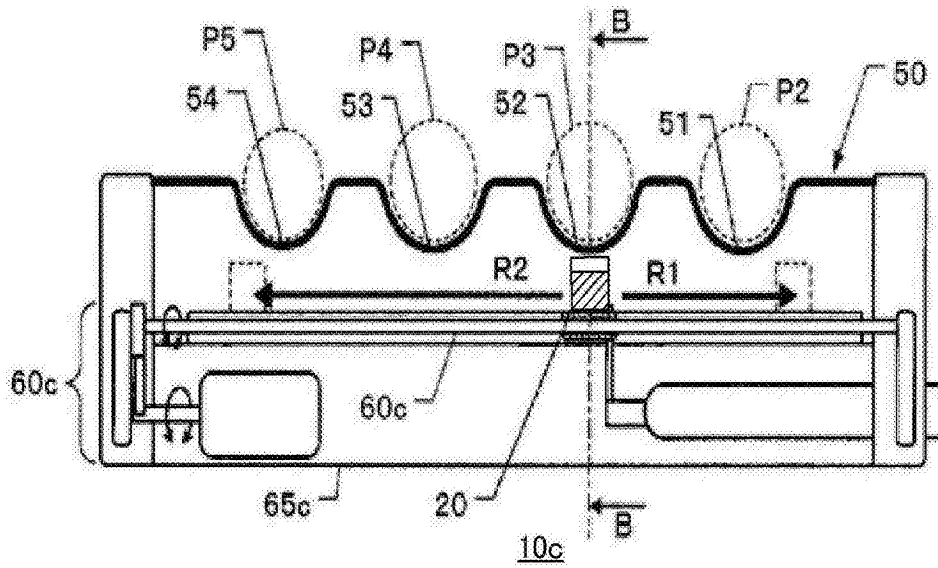


图 7B

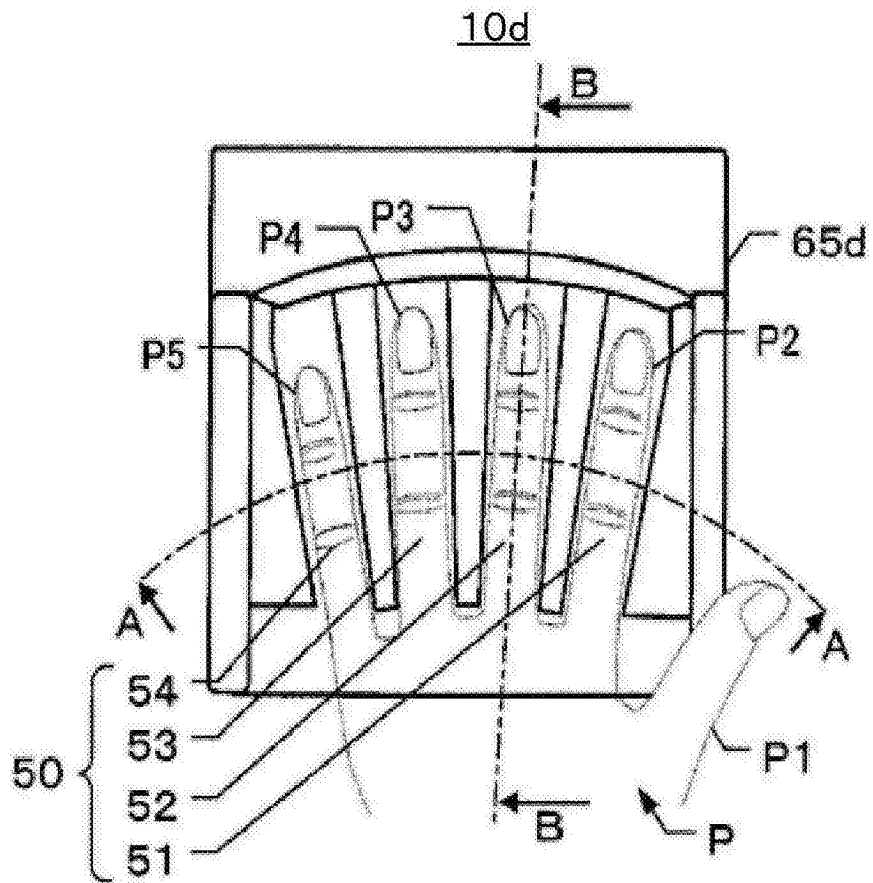


图 9

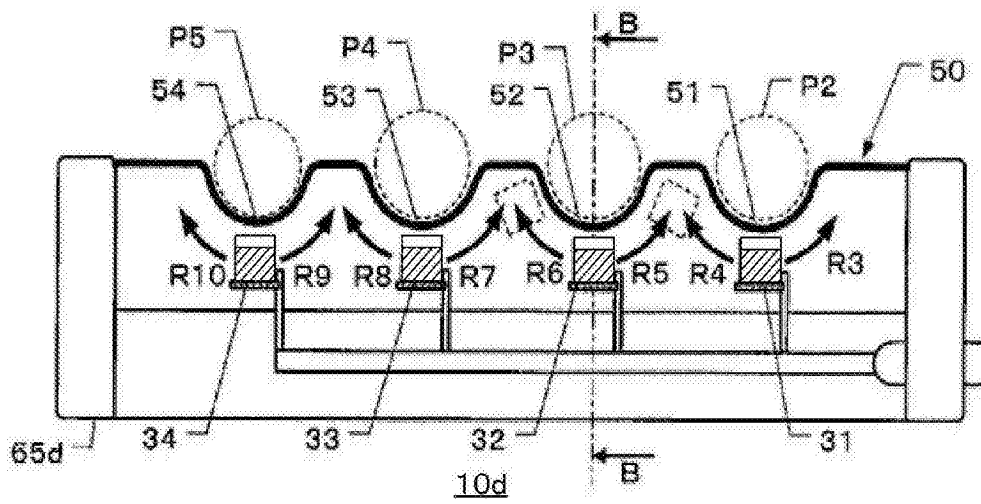


图 10A

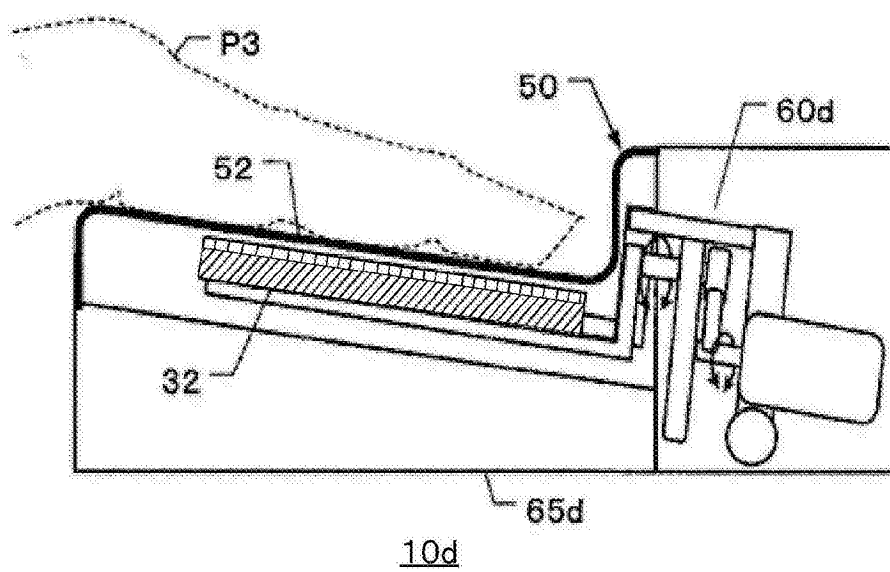


图 10B

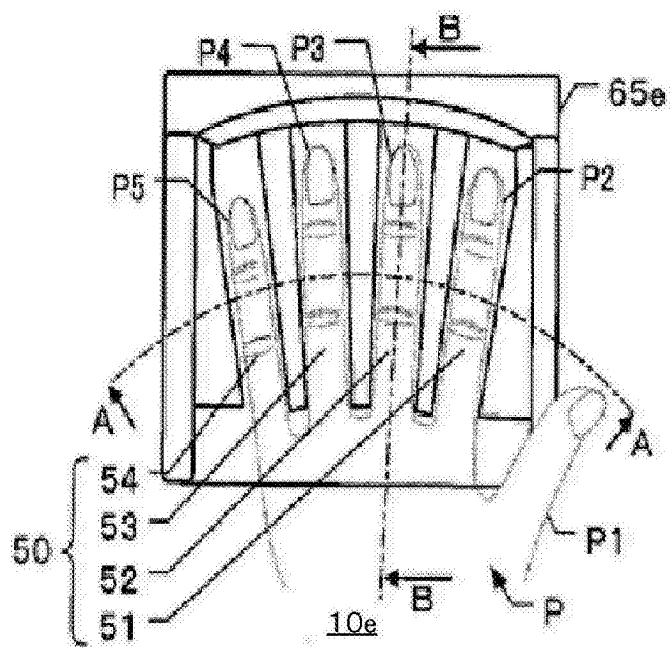


图 11A

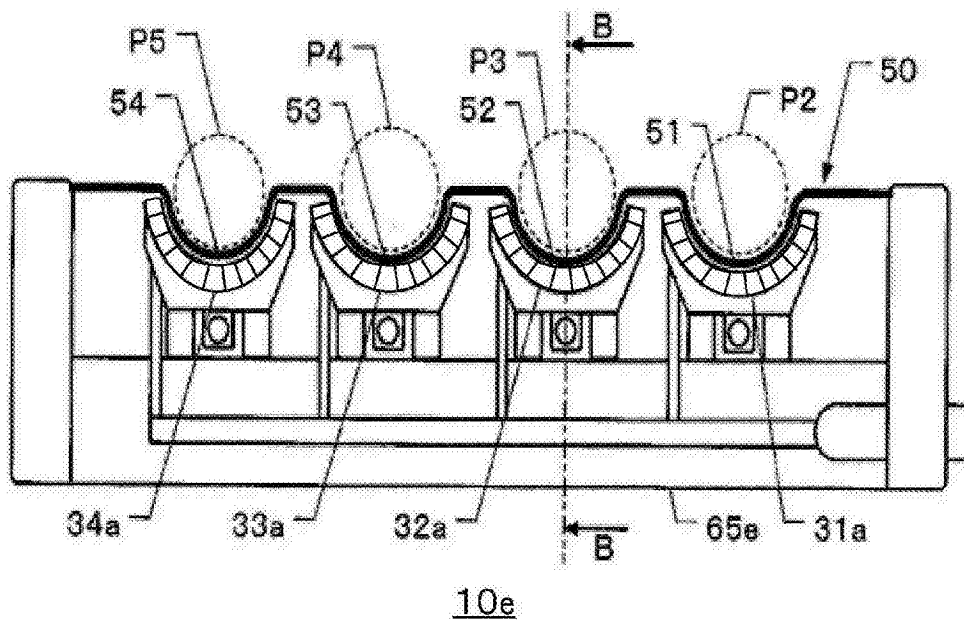


图 11B

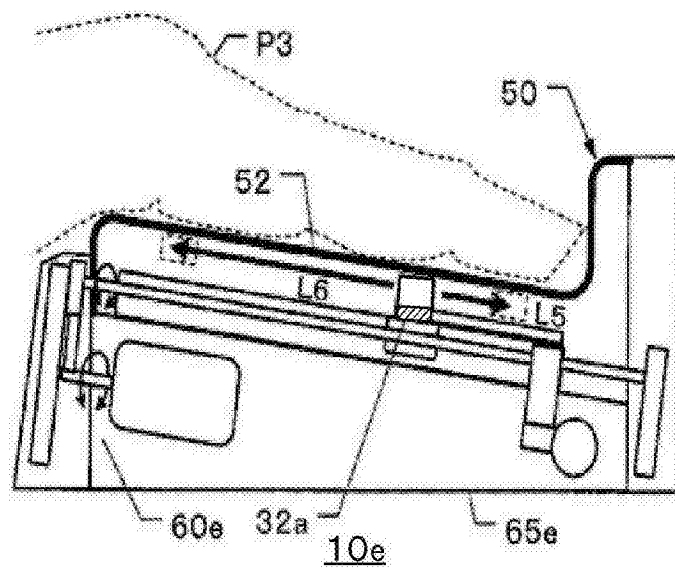
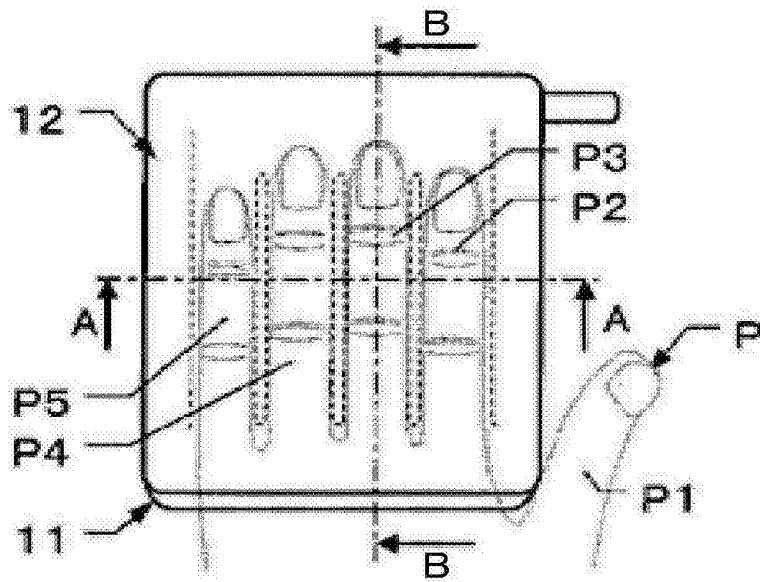


图 11C



10f

图 12A

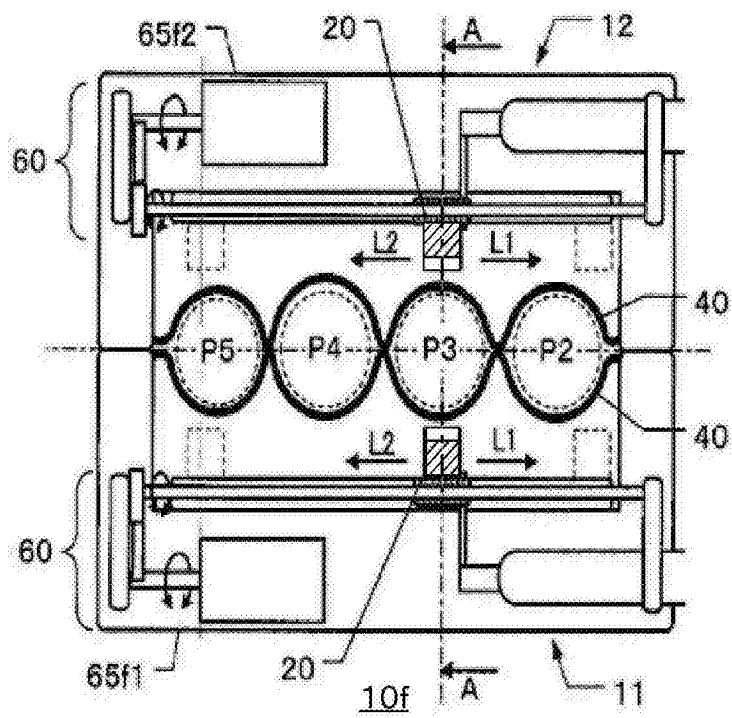


图 12B

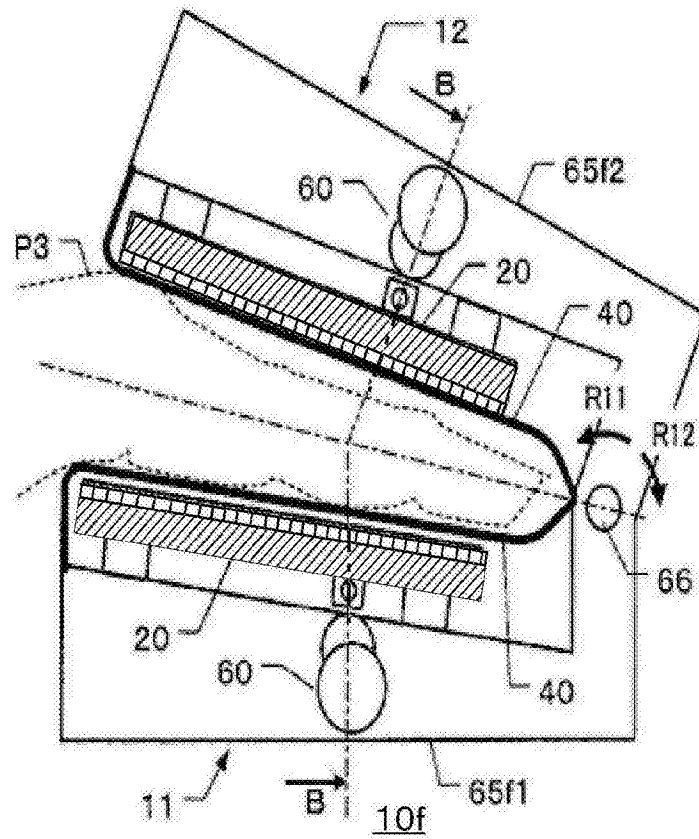


图 12C

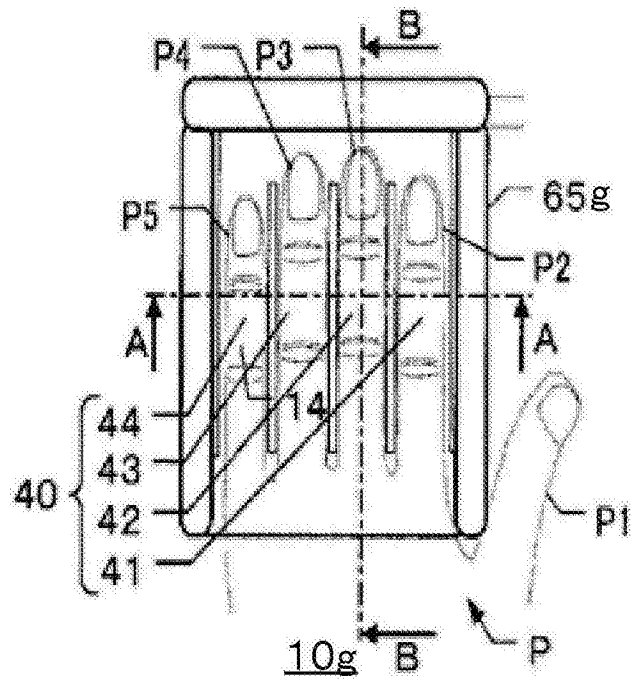


图 13A

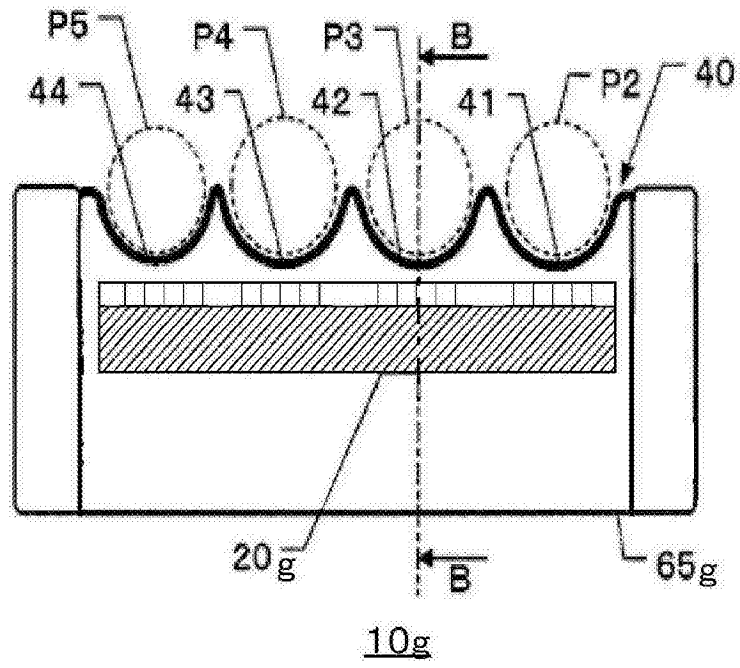


图 13B

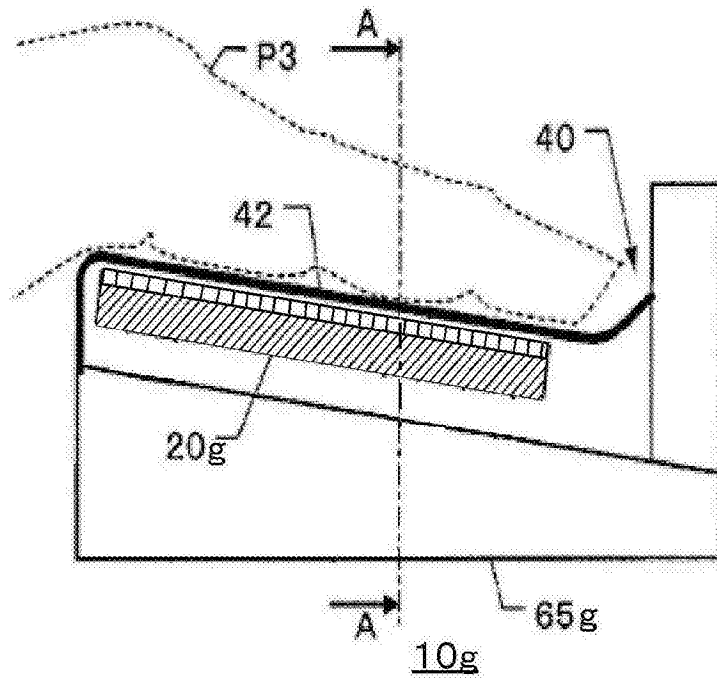


图 13C

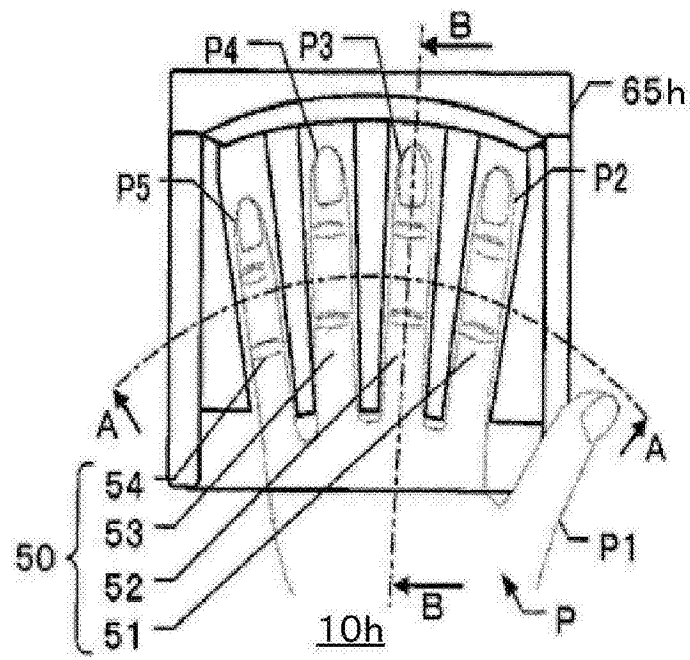


图 14A

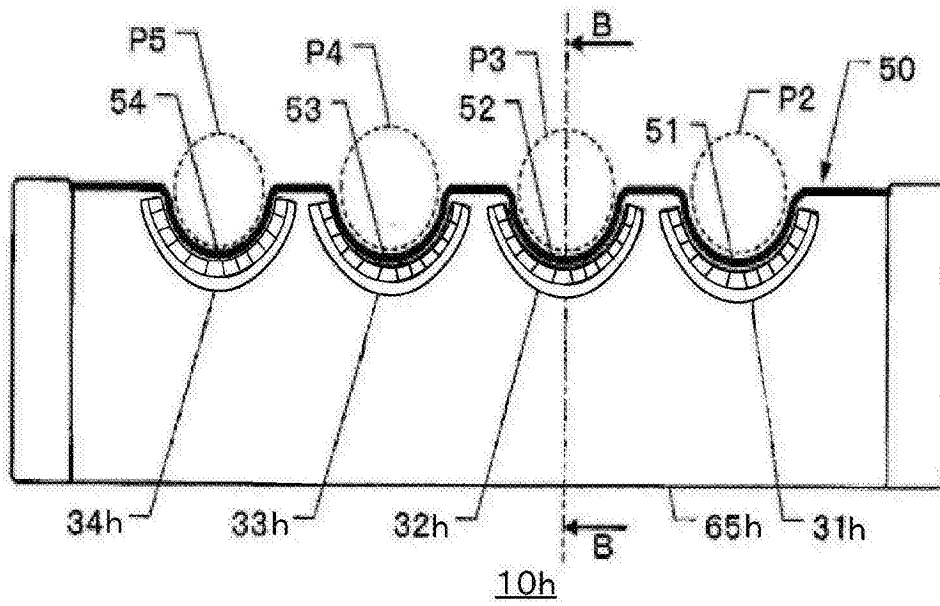


图 14B

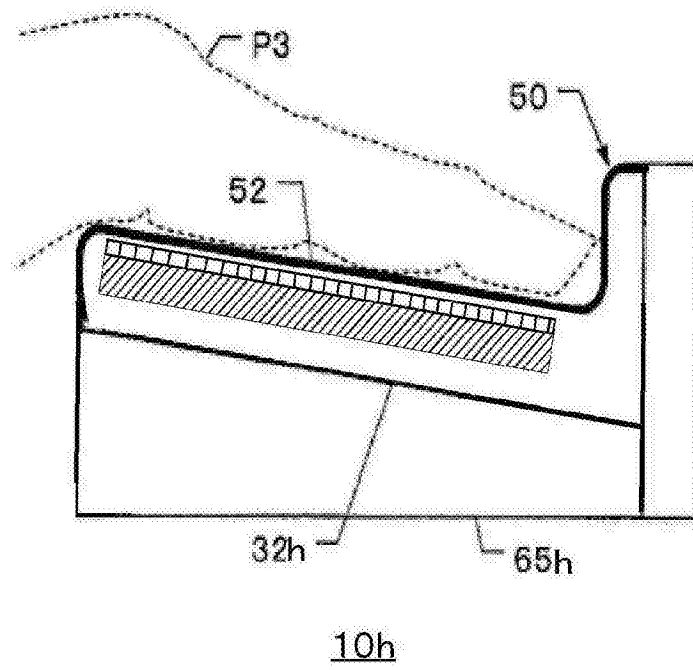


图 14C

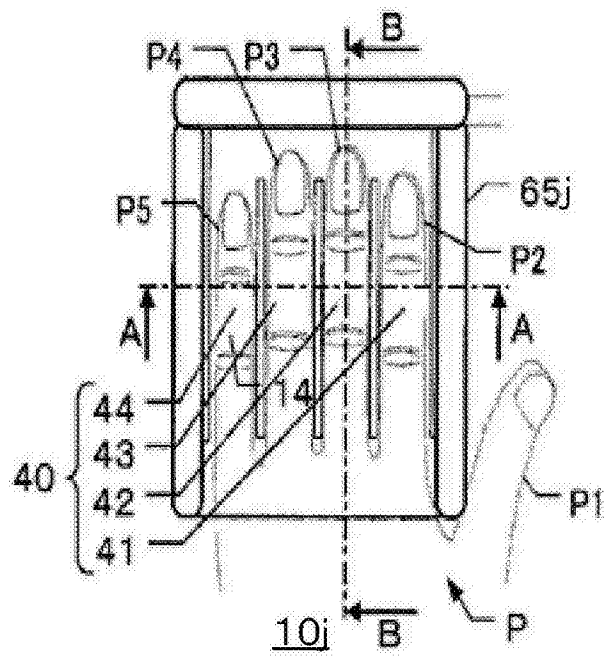


图 15A

专利名称(译)	超声波探头以及超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN104066381B	公开(公告)日	2016-03-16
申请号	CN201380006331.X	申请日	2013-08-22
[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	久保田隆司 武内俊 大贯裕 牧田裕久		
发明人	久保田隆司 武内俊 大贯裕 牧田裕久		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/40 A61B8/4461 A61B8/4477 A61B8/4494 A61B8/462 A61B8/145 A61B8/461 A61B8/5207		
代理人(译)	徐冰冰 刘杰		
优先权	2012190672 2012-08-30 JP 2013171471 2013-08-21 JP		
其他公开文献	CN104066381A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供超声波探头以及超声波诊断装置，能够减轻作业，并能够防止画质的降低。超声波探头具备声窗、振子部以及移动机构。声窗具有一个以上与被检体卡合的凹面状的保持面。振子部具有经由声窗在与被检体之间进行超声波的发送接收的一列或者多列排列的多个振子。移动机构使振子部朝与振子的各列的排列方向垂直的方向移动。

