



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101385654 B

(45) 授权公告日 2011.04.27

(21) 申请号 200810211876.5

第 32-34 行 .

(22) 申请日 2008.09.11

JP 特开平 11-318904 A, 1999.11.24, 说明书第 [0012], [0097]-[0099]、图 1, 9-13.

(30) 优先权数据

2007-235800 2007.09.11 JP

CN 201316277 Y, 2009.09.30, 权利要求 1-13.

(73) 专利权人 奥林巴斯医疗株式会社

US 5776067 A, 1998.07.07, 说明书第 3 栏第 32 行 - 第 6 栏第 56 行、图 1-8.

地址 日本东京都

US 5776067 A, 1998.07.07, 说明书第 3 栏第 32 行 - 第 6 栏第 56 行、图 1-8.

(72) 发明人 日比靖

US 6238336 B1, 2001.05.29, 全文 .

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所 (普通合伙) 11277

审查员 张宇

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

A61B 8/12 (2006.01)

A61B 8/14 (2006.01)

A61B 10/02 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 0139574 A2, 1985.05.02, 说明书第 9 页

第 4-11 行、图 6, 8.

WO 98/37812 A1, 1998.09.03, 说明书第 4 页

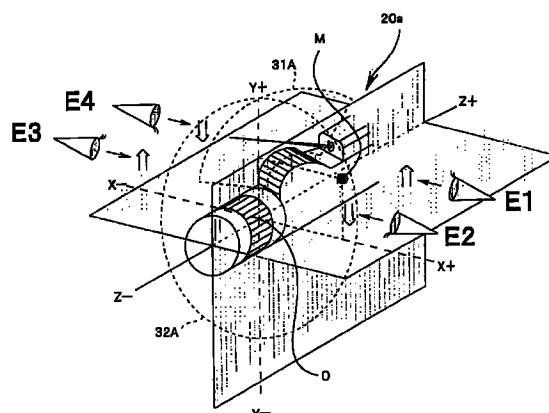
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 12 页

(54) 发明名称

超声波诊断装置

(57) 摘要

本发明的超声波诊断装置 (1) 具有多个振子群 (31, 32) 和图像合成单元 (51)，因此能够同时显示多个超声波图像，操作性好，其中，上述多个振子群设置在探针的顶端部 (20a) 上，对相互正交的面内进行扫描，上述图像合成单元将各振子群进行扫描而得到的多个超声波图像 (31E, 32E) 同时显示在显示单元 (70) 的显示画面 (71) 上，将从上述探针上的上述多个振子群 (31, 32) 的位置关系、和上述显示画面上的上述多个超声波图像 (31E, 32E) 的位置关系相同的多个显示方式中选择的一个显示方式显示在上述显示画面 (71) 上。



1. 一种超声波诊断装置,包括 :

多个振子群,该多个振子群被设置在探针的顶端部,对相互正交的面内进行扫描;

显示单元,其具有能够同时显示各上述振子群进行扫描得到的多个超声波图像的显示画面;

输入单元,其能够从多个显示方式中选择一个显示方式,在上述多个显示方式中上述探针上的上述多个振子群的位置关系与上述显示画面上的上述多个超声波图像的位置关系相同;以及

图像合成单元,其将由上述输入单元选择的上述一个显示方式显示在上述显示画面上。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述探针上的上述多个振子群的位置关系是从与从上述多个振子群中选择的一个振子群的扫描面正交的视点观察时的左右位置关系和上下位置关系中的至少一个位置关系。

3. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述输入单元是能够在显示单元的显示画面上选择一个超声波图像的输入单元,

上述图像合成单元在上述显示画面上将由上述输入单元选择的一个超声波图像相对于未选择的其它超声波图像放大显示。

4. 根据权利要求 3 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

具有图像存储器,该图像存储器在上述显示画面上显示能够选择上述一个超声波图像的标记。

5. 根据权利要求 3 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

对上述所选择的一个超声波图像进行扫描的上述振子群的扫描模式被切换到多普勒模式扫描。

6. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述多个振子群由排列成具有相同曲率半径的圆周状或圆弧状的多个振子构成,

具有存储上述各振子群的控制数据的共用的声线合成表。

7. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

在上述显示画面上同时显示的超声波图像是三个以上的上述振子群进行扫描而得到的超声波图像。

8. 一种超声波诊断装置,包括 :

细长的探针;

CLA 振子群和 ELR 振子群,该 CLA 振子群和 ELR 振子群被设置在上述探针的顶端部,对相互正交的面内进行扫描;

显示单元,其具有能够同时显示由上述 CLA 振子群和上述 ELR 振子群进行扫描得到的两个超声波图像的显示画面;

输入单元,其能够从多个显示方式中选择一个显示方式,在上述多个显示方式中上述探针上的上述 CLA 振子群和上述 ELR 振子群的位置关系、与上述显示画面上的上述两个超声波图像的位置关系相同;以及

图像合成单元,其将由上述输入单元选择的上述一个显示方式显示在上述显示画面上。

9. 根据权利要求 8 所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

上述探针上的上述 CLA 振子群和上述 ELR 振子群的位置关系是从与上述 CLA 振子群和上述 ELR 振子群中的任一个振子群的扫描面正交的视点观察时的左右位置关系和上下位置关系中的至少一个位置关系。

10. 根据权利要求 8 所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

上述输入单元是能够在显示单元的显示画面上选择一个超声波图像的输入单元,

上述图像合成单元在上述显示画面上将由上述输入单元选择的一个超声波图像相对于未选择的其它超声波图像放大显示。

11. 根据权利要求 10 所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

具有图像存储器, 该图像存储器在上述显示画面上显示能够选择上述一个超声波图像的标记。

12. 根据权利要求 10 所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

对上述所选择的一个超声波图像进行扫描的振子群的扫描模式被切换到多普勒模式扫描。

13. 根据权利要求 8 所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

上述 CLA 振子群和上述 ELR 振子群由排列成具有相同曲率半径的圆周状或圆弧状的多个振子构成,

具有存储上述 CLA 振子群和上述 ELR 振子群的控制数据的共用的声线合成表。

超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声波诊断装置,特别是涉及一种具有设置在探针的终端部的对相互正交的面内进行扫描的多个振子群、具备同时显示多个超声波图像的显示单元的超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 近年来,广泛地普及一种如下的方法:向生物体内插入超声波内窥镜,从该超声波内窥镜的光学图像中发现体内的病变部而照射超声波,根据该超声波的反射波诊断病变部的超声波断层图像。另外,还实施着如下的方法:在超声波断层图像引导下一边视觉辨认一边使用穿刺针进行穿刺来吸取细胞,通过吸取细胞进行确定诊断。

[0003] 在进行该确定诊断的情况下,需要正确地提取组织,作为提取方法有在超声波图像的B模式引导下向肿瘤刺入针来可靠地提取肿瘤等的方法。在上述方法的情况下,在如体内那样的管腔内的病变部的诊断中适用可扫描管腔内整体的径向扫描(radial scan)。因而,最初手术操作者使用径向扫描用体腔内超声波内窥镜来进行病变部的诊断。在确认了病变部的位置之后,为了进行确定诊断,需要用容易确认活检针的位置的凸面扫描(convex scan)用体腔内超声波内窥镜再次查找病变部,从而再次对患者插入凸面扫描用体腔内超声波内窥镜。因而,患者需要吞服两次体腔内超声波内窥镜,对患者增加了痛苦。

[0004] 在日本特开平8-56948号公报中,公开了如下的双平面型超声波诊断装置:在探针上将径向扫描用振子群和线性扫描(linear scan)用振子群邻近配置成扫描方向交叉。根据该超声波诊断装置,能够在一个观测器中观察不同方向的断层图像。并且,在TV监视器中能够同时显示基于径向扫描的图像和基于线性扫描的图像。

[0005] 另外,在日本特开2002-177278号公报中,公开了如下的超声波诊断装置:使用具有三个振子的探针,在一个TV监视器上排列显示三个振子所扫描得到的三个超声波图像。

[0006] 另外,在日本特开平11-318904号公报中,公开了如下的超声波诊断装置:该超声波诊断装置向生物体发送超声波并接收来进行三维扫描,使用所得到的三维区域的回波数据显示生物体内的超声波图像,当仅关注显示画面上的径向断层图像和线性断层图像中的一个时,为了有效地使用有限的画面而进行容易观察的显示,将一个断层图像较大地进行显示。

[0007] 在将多个超声波图像排列显示在一个显示画面上的情况下,需要将表示各超声波图像与各超声波图像的扫描位置之间的关系等的信息显示在显示画面上使得手术操作者容易理解。

[0008] 但是,在日本特开平8-56948号公报中公开的双平面型超声波诊断装置中,在TV监视器上能够同时显示基于径向扫描的图像和基于线性扫描的图像,但是显示的上述图像的位置关系是被固定的。即,通常在TV监视器的左半部分上显示基于径向扫描的图像,在TV监视器的右半部分上显示基于线性扫描的图像。在固定的上述显示方式中,对于不习惯该显示方法的手术操作者来说,手术操作者难以理解振子的位置关系,因此超声波诊断装

置的操作性不好。另外,在一边参照基于其它超声波诊断装置的不同显示方法的图像一边进行操作的情况下,上述固定的显示方法是不方便的。

[0009] 另外,在日本特开 2002-177278 号公报中公开的超声波诊断装置中,仅将 A、B、C 的符号与 A、B、C 三个振子所扫描得到的三个超声波图像一起显示在一个 TV 监视器上。因此,手术操作者需要一边注意各振子的扫描位置与所显示的超声波图像的关系一边进行操作。

[0010] 本发明的目的在于提供一种同时显示多个超声波图像的操作性良好的超声波诊断装置。

发明内容

[0011] 本发明的超声波诊断装置具有:多个振子群,该多个振子群被设置在探针的顶端部,对相互正交的面内进行扫描;显示单元,其具有能够同时显示各上述振子群进行扫描得到的多个超声波图像的显示画面;输入单元,其能够从多个显示方式中选择一个显示方式,在上述多个显示方式中上述探针上的上述多个振子群的位置关系与上述显示画面上的上述多个超声波图像的位置关系相同;以及图像合成单元,其将由上述输入单元选择的上述一个显示方式显示在上述显示画面上。

[0012] 本发明的超声波诊断装置包括:细长的探针;CLA 振子群和 ELR 振子群,该 CLA 振子群和 ELR 振子群被设置在上述探针的顶端部,对相互正交的面内进行扫描;显示单元,其具有能够同时显示由上述 CLA 振子群和上述 ELR 振子群进行扫描得到的两个超声波图像的显示画面;输入单元,其能够从多个显示方式中选择一个显示方式,在上述多个显示方式中上述探针上的上述 CLA 振子群和上述 ELR 振子群的位置关系、与上述显示画面上的上述两个超声波图像的位置关系相同;以及图像合成单元,其将由上述输入单元选择的上述一个显示方式显示在上述显示画面上。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的第一实施方式所涉及的超声波诊断装置的结构图。

[0014] 图 2 是本发明的第一实施方式所涉及的超声波内窥镜的探针的顶端部的立体图。

[0015] 图 3A 是本发明的第一实施方式所涉及的探针顶端部的主视图。

[0016] 图 3B 是本发明的第一实施方式所涉及的探针顶端部的侧视图。

[0017] 图 4 是本发明的第一实施方式所涉及的探针的顶端部的立体图。

[0018] 图 5A 是从四个视点观察本发明的第一实施方式所涉及的探针的顶端部时的侧视图。

[0019] 图 5B 是从四个视点观察本发明的第一实施方式所涉及的探针的顶端部时的侧视图。

[0020] 图 5C 是从四个视点观察本发明的第一实施方式所涉及的探针的顶端部时的侧视图。

[0021] 图 5D 是从四个视点观察本发明的第一实施方式所涉及的探针的顶端部时的侧视图。

[0022] 图 6A 是表示本发明的第一实施方式所涉及的显示单元 70 的显示方式的例子的图。

- [0023] 图 6B 是表示本发明的第一实施方式所涉及的显示单元 70 的显示方式的例子的图。
- [0024] 图 6C 是表示本发明的第一实施方式所涉及的显示单元 70 的显示方式的例子的图。
- [0025] 图 6D 是表示本发明的第一实施方式所涉及的显示单元 70 的显示方式的例子的图。
- [0026] 图 7A 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0027] 图 7B 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0028] 图 7C 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0029] 图 8A 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0030] 图 8B 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0031] 图 8C 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0032] 图 9A 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0033] 图 9B 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0034] 图 9C 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的扫描面的位置关系的图。
- [0035] 图 10 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的显示装置的显示方式的图。
- [0036] 图 11 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的显示装置的显示方式的图。
- [0037] 图 12 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的显示装置的显示方式的图。
- [0038] 图 13 是表示本发明的第二实施方式的超声波诊断装置的显示方式的图。
- [0039] 图 14 是表示本发明的第二实施方式的超声波诊断装置的显示方式的图。
- [0040] 图 15 是表示本发明的第三实施方式的超声波诊断装置的显示方式的图。
- [0041] 图 16 是表示本发明的第三实施方式的超声波诊断装置的显示方式的图。
- [0042] 图 17 是表示具有辅助刻度的显示方式的图。
- [0043] 图 18 是表示具有辅助刻度的显示方式的图。
- [0044] 图 19 是表示显示以活检针的刺入点为中心的同心圆状的辅助刻度的显示方式的图。
- [0045] 图 20 是表示显示以活检针的刺入点为中心的同心圆状的辅助刻度的显示方式的图。

图。

[0046] 图 21 是表示具有辅助刻度的显示方式的图。

[0047] 图 22 是表示具有辅助刻度的显示方式的图。

具体实施方式

[0048] 下面参照附图说明本发明的实施方式。

[0049] <第一实施方式>

[0050] 图 1 是本发明的第一实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 的结构图。本实施方式的超声波诊断装置 1 具备超声波内窥镜 20、控制装置 40、与控制装置 40 连接而操作控制装置 40 的输入单元 60、同样地与控制装置 40 连接而显示由控制装置 40 得到的图像信息的显示单元 70。

[0051] 超声波内窥镜 20 被插入到体腔内等而向观察对象部位发送超声波束，接受从观察对象部位的声音阻抗的边界反射的反射波从而得到回波信号。控制装置 40 通过连接器 40a 用电缆 21a 和 21b 与超声波内窥镜 20 连接，控制超声波内窥镜 20 的发送和接收。

[0052] 超声波内窥镜 20 具有：细长的探针，其插入到体腔内等中；以及振子群 30、即 CLA(Curved Linear Array : 曲面线阵) 振子群 31 和 ELR(Electrical Radial : 电子径向) 振子群 32 的两个振子群，被设置在该探针的顶端部，发送和接收超声波束。此外，CLA 振子群与凸面振子群相同，ELR 振子群是以电子方式进行径向扫描的振子群。此外，在机械地进行径向扫描的机械式径向扫描的情况下，也存在振子是一个的情况，在本实施方式中振子群还包括一个机械式径向扫描用的振子。

[0053] 控制装置 40 具备：切换部 A41，其对 CLA 振子群 31 和 ELR 振子群 32 中的任一个进行选择切换；扫描模式切换部 42，其切换 B 模式扫描和多普勒(doppler)扫描；发送接收处理部 43，其以由扫描模式切换部 42 选择的扫描模式来扫描由切换部 A41 选择的振子群，进行回波信号的检波等；图像生成部 45，其从由发送接收处理单元 43 得到的数据生成显示图像数据；切换部 B47，其用于将 CLA 振子群 31 或 ELR 振子群 32 的图像信号存储到作为各自的图像存储器的 CLA 图像存储器 48 或 ELR 图像存储器 49 中；标记用图像存储器 50，其用于显示图像选择用标记；图像合成单元 51，其进行图像的合成；以及控制单元 46，其进行超声波诊断装置整体的控制。切换部 A41 也可以使用多路转换器(MUX)。

[0054] 在图像合成单元 51 中将存储在 CLA 图像存储器 48 中的 CLA 图像、存储在 ELR 图像存储器 49 中的 ELR 图像、以及来自标记用图像存储器 50 的图像合成为按照通过控制单元 46 的来自输入单元 60 的指示的显示方式，并显示在显示单元 70 的显示画面 71 上。

[0055] 并且，控制装置 40 具备合成表 44。发送接收处理单元 43 按照存储在合成表 44 中的控制数据，对发送到构成各振子群的各个振子元件(以下称为振子)的驱动信号提供时间差。其结果，从各个振子发出具有与驱动信号的时间差相应的相位差的超声波。通过所发出的具有相位差的超声波的波面合成，合成一个沿着规定方位的声线的超声波声线。然后，所发出的超声波反射而返回的回波信号也是由发送了超声波的各振子接收，同样地按照存储在合成表 44 中的控制数据在发送接收处理单元 43 中合成为一帧的信号，从而成为图像生成用的帧数据。

[0056] 图 2 是本实施方式的探针的顶端部 20a 的立体图。如 CLA 振子群扫描面 31A 所示，

CLA 振子群 31 对平行于探针轴的面内以扇形进行扫描。并且，构成 CLA 振子群 31 的各振子 31a 排列成圆弧状。另一方面，如 ELR 振子群扫描面 32A 所示，ELR 振子群 32 对垂直于探针轴的面内以圆形进行扫描。构成 ELR 振子群 32 的各振子 32a 排列成圆周状。沿着 CLA 振子群扫描面 31A 穿刺用于提取细胞试样的活检针 22。

[0057] 图 3A 是从探针插入方向观察本实施方式的探针的顶端部 20a 时的主视图，图 3B 是侧视图。如图 3A 和图 3B 所示，CLA 振子群扫描面 31A 和 ELR 振子群扫描面 32A 对相互正交的面内进行扫描。CLA 振子群扫描面 31A 和 ELR 振子群扫描面 32A 具有与各振子的宽度 w1 和 w2 相当的深度。

[0058] 图 4 是用于说明位置关系的观察视点的、本实施方式的探针的顶端部 20a 的立体图。在图 4 中，将探针轴中心与 ELR 振子群扫描面 32A 的交点设为原点 O，将包括 ELR 振子群扫描面 32A 的平面设为 XY 平面，将包括 CLA 振子群扫描面 31A 的平面设为 YZ 平面，将与 XY 平面和 YZ 平面正交的平面设为 XZ 平面。另外，将图面右手显示为 X+ 方向，将图面上方显示为 Y+ 方向，将图面深度方向显示为 Z+ 方向。M 表示被检体（未图示）的一部分。

[0059] 使用图 4 说明 CLA 振子群 31 和 ELR 振子群 32 的位置关系。

[0060] 具体地说，该振子群的位置关系是在探针上 ELR 振子群 32 位于 CLA 振子群 31 的左右哪个方向上的左右关系、和在探针上 ELR 振子群 32 位于 CLA 振子群 31 的上下哪个方向上的上下关系中的至少一个关系。

[0061] 振子群的位置关系是相对的，因此位置关系根据观察的位置以及方向、即视点而发生变化。但是，在超声波诊断装置中，当以振子群的扫描面为基准决定视点时，手术操作者容易理解振子群的位置关系，使超声波诊断装置的操作性良好。即，对于手术操作者来说，从与从多个振子群的扫描面中选择的一个扫描面正交的视点、换言之横向观察所选择的扫描面的视点进行观察时的振子群的位置关系成为最佳位置关系。

[0062] 例如在图 4 中，在选择了扫描面 31A 的情况下，存在从 X 轴方向观察 YZ 平面的四个视点。即，视点 E1 是从 X+ 侧以 Y+ 侧为上方而观察探针的顶端部 20a 的视点。视点 E2 是从 X+ 侧以 Y- 侧为上方而观察探针的顶端部 20a 的视点。视点 E3 是从 X- 侧以 Y+ 侧为上方而观察探针的顶端部 20a 的视点。视点 E4 是从 X- 侧以 Y- 侧为上方而观察探针的顶端部 20a 的视点。

[0063] 图 5A ~ 图 5D 是从四个视点观察图 4 所示探针的顶端部 20a 时的探针的顶端部 20a 的侧视图。图 5A、图 5B、图 5C、以及图 5D 分别是从视点 E1、E2、E3、以及 E4 观察探针的顶端部 20a 时的探针的顶端部 20a 的侧视图。

[0064] 在图 5A 中，ELR 振子群扫描面 32A 处于 CLA 振子群扫描面 31A 的左侧。并且，CLA 振子群扫描面 31A 以扇形向上方扩展。并且，沿着 CLA 振子群扫描面 31A 从右下向左上穿刺活检针 22，被检体的一部分 M 处于 ELR 振子群扫描面 32A 的上侧。

[0065] 在图 5B 中，ELR 振子群扫描面 32A 处于 CLA 振子群扫描面 31A 的右侧。并且，CLA 振子群扫描面 31A 以扇形向下方扩展。并且，沿着 CLA 振子群扫描面 31A 从左上向右下穿刺活检针 22，被检体的一部分 M 处于 ELR 振子群扫描面 32A 的下侧。

[0066] 在图 5C 中，ELR 振子群扫描面 32A 处于 CLA 振子群扫描面 31A 的右侧。并且，CLA 振子群扫描面 31A 以扇形向上方扩展。并且，沿着 CLA 振子群扫描面 31A 从左下向右上穿刺活检针 22，被检体的一部分 M 处于 ELR 振子群扫描面 32A 的上侧。

[0067] 在图 5D 中,ELR 振子群扫描面 32A 处于 CLA 振子群扫描面 31A 的左侧。并且,CLA 振子群扫描面 31A 以扇形向下方扩展。并且,沿着 CLA 振子群扫描面 31A 从右上向左下穿刺活检针 22,被检体的一部分 M 处于 ELR 振子群扫描面 32A 的下侧。

[0068] 如图 1 所示,在本实施方式的超声波诊断装置 1 中,将 CLA 振子群扫描面显示图像暂时存储在 CLA 图像存储器 48 中,将 ELR 振子群扫描面显示图像暂时存储在 ELR 图像存储器 49 中。之后,各显示图像在图像合成单元 51 中被合成并被显示在显示单元 70 的显示画面 71 上。在图像合成单元中,对各显示图像进行加工之后进行合成。因此,显示画面的显示方式、即各超声波图像的位置关系显示按照来自输入单元 60 的指示而从多个显示方式选择的一个显示方式。

[0069] 图 6A ~ 图 6D 是表示显示方式的例子的图。

[0070] 图 6A 是与视点 E1、即图 5A 中的 ELR 振子群扫描面 32E 处于 CLA 振子群扫描面 31E 的左侧。并且,CLA 振子群扫描图像 31E 以扇形向上方扩展。并且,在 CLA 扫描图像中表示活检针的 22E1 从 CLA 振子群扫描图像 31E 的右下向左上伸展,表示被检体的一部分 M 的 ME 处于 ELR 振子群扫描图像 32E 的上侧。

[0071] 图 6B 是与视点 E2、即图 5B 中的 ELR 振子群扫描面 32E 处于 CLA 振子群扫描面 31E 的右侧。并且,CLA 振子群扫描图像 31E 以扇形向下方扩展。并且,在 CLA 扫描图像中表示活检针的 22E1 从 CLA 振子群扫描图像 31E 的左上向右下伸展,表示被检体的一部分 M 的 ME 处于 ELR 振子群扫描图像 32E 的下侧。

[0072] 图 6C 是与视点 E3、即图 5C 中的 ELR 振子群扫描面 32E 处于 CLA 振子群扫描面 31E 的右侧。并且,CLA 振子群扫描图像 31E 以扇形向上方扩展。并且,在 CLA 扫描图像中表示活检针的 22E1 从 CLA 振子群扫描图像 31E 的左下向右上伸展,表示被检体的一部分 M 的 ME 处于 ELR 振子群扫描图像 32E 的上侧。

[0073] 并且,图 6D 是与视点 E4、即图 5D 中的 ELR 振子群扫描面 32E 处于 CLA 振子群扫描面 31E 的左侧。并且,CLA 振子群扫描图像 31E 以扇形向下方扩展。并且,在 CLA 扫描图像中表示活检针的 22E1 从 CLA 振子群扫描图像 31E 的右上向左下伸展,表示被检体的一部分 M 的 ME 处于 ELR 振子群扫描图像 32E 的下侧。

[0074] 在上述四个显示方式中,各振子群的位置关系和各超声波图像的位置关系、即左右关系都相同,并且各振子群的扫描面的上下方向和各超声波图像的上下方向的位置关系都相同。

[0075] 手术操作者使用输入装置 60 从上述四个显示方式中进行选择。手术操作者能够根据习惯或检查对象选择最容易观察、容易理解的显示方式,因此本实施方式的超声波诊断装置的操作性良好。

[0076] 此外,在本实施方式中,CLA 振子群 31 由排列成圆弧状的多个振子 31a 构成,ELR 振子群 32 由排列成圆周状的多个振子 32a 构成。并且,CLA 振子群 31 的曲率半径 r1 和 ELR 振子群 32 的曲率半径 r2 相同。因此,向相同方向发出各声线 31L 和 32L。另外,在本实施

方式中,CLA 振子群 31 的各振子 31a 的排列间距 θp_1 和 ELR 振子群 32 的各振子 32a 的排列间距 θp_2 相同。因此,CLA 振子群 31 和 ELR 振子群 32 能够共用存储各振子群的控制数据的声线合成表。并且,还能够共用发送接收处理单元 43 等。因此,装置结构简单。

[0077] 在上述实施方式中,将 ELR 振子群和 CLA 振子群各一个、即具有两个振子群的超声波诊断装置作为一例进行了说明,但是在具有三个以上的振子群的超声波诊断装置中,也与上述实施方式相同。

[0078] 图 7A ~ 图 7C、图 8A ~ 图 8C 以及图 9A ~ 图 9C 是表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的各振子的扫描面的图,还表示各振子的位置关系。当通过图 4 的坐标系表现时,图 7A、图 8A 以及图 9A 是从 Z- 方向以 Y+ 为上方而观察 XY 平面的视点,图 7B、图 8B 以及图 9B 是从 Y+ 方向以 X- 为上方而观察 XZ 平面的视点,图 7C、图 8C 以及图 9C 是从 X+ 方向以 Y+ 为上方而观察 YZ 平面的视点。

[0079] 即,图 7A ~ 图 7C 是通过与图 2 相同的、ELR 振子群和 CLA 振子群各一个、即两个振子群对两个面 A1 和 A2 进行扫描的例子。与此相对地,图 8A ~ 图 8C 是使用一个 ELR 振子群和两个 CLA 振子群、即三个振子群对三个面 A1、A2 以及 A3 进行扫描的例子,图 9A ~ 图 9C 表示使用一个 ELR 振子群和四个 CLA 振子群、即五个振子群对五个面 A1、A2、A3、A4 以及 A5 进行扫描的例子。此外,即使是振子群的数量是 3 以上的实施方式,基本结构也与振子群的数量为 2 的情况的实施方式相同。

[0080] 图 10 ~ 图 12 表示具有对相互正交的面内进行扫描的多个振子群的超声波诊断装置中的显示装置的显示方式。图 10 是与进行图 7A ~ 图 7C 的扫描的超声波诊断装置对应,图 11 与进行图 8A ~ 图 8C 的扫描的超声波诊断装置对应,图 12 与进行图 9A ~ 图 9C 的扫描的超声波诊断装置对应。A1E、A2E、A3E、A4E、A5E 分别是图 7A ~ 图 9C 中的扫描面 A1、A2、A3、A4、A5 的超声波图像。

[0081] 此外,在图 12 中观察的视点与目前为止说明的视点不同。即,在图 12 的显示方式中,为了决定振子群的位置关系而选择的观察视点是作为振子群选择 ELR 振子群、与 ELR 振子群扫描面 A1 正交的视点。当通过图 4 的坐标系表现时,是从 Z- 侧以 Y+ 侧为上方而观察 XY 平面的视点。

[0082] 当然,也可以用从目前为止说明的视点、即图 4 中的 E1 视点的位置关系进行显示,但是这种情况下也可以不显示 A4E 和 A5E。同样地在图 4 中,在显示为用从 Y+ 侧以 X- 侧为上方的视点观察 XZ 平面的位置关系的情况下,显示 A4E 和 A5E,但是也可以不显示 A2E 和 A3E。

[0083] 这样,在对五个面 A1、A2、A3、A4 以及 A5 进行扫描的图 9A ~ 图 9C 的超声波诊断装置中,当参考图 4 时,与 XY 平面正交的四个视点、以及与 XZ 平面正交的四个视点都是成为对于手术操作者来说操作性良好的显示方式的位置关系。

[0084] 另外,参考图 4,也可以具有在 CLA 振子群 31 的 Z+ 侧等上进一步追加其它一个以上的 ELR 振子群 32 的探针,并同时显示各振子群扫描得到的多个超声波图像,能够显示从振子群与超声波图像的位置关系相同的多个显示方式中选择的一个显示方式。在这种具有多个振子群的超声波诊断装置中,基本结构也与振子群的数量为 2 的情况的实施方式相同。

[0085] <第二实施方式>

[0086] 图 13 和图 14 是表示本发明的第二实施方式的超声波诊断装置的显示方式的图。本实施方式的超声波诊断装置的基本结构与图 1 所示的第一实施方式的超声波诊断装置相同。

[0087] 如图 13 所示,在本实施方式的超声波诊断装置中,手术操作者使用输入单元 60 在显示单元 70 的显示画面 71 上使用标记 72 选择一个超声波图像 32E。具体地说,由标记用图像存储器 50 形成显示画面 71 上的标记 72,由控制单元 46 处理来自输入单元 60 的输入信号,在按照输入信号的超声波图像中的位置上由图像合成单元 51 合成该标记 72,并显示在显示单元 70 的显示画面 71 上。

[0088] 如图 14 所示,在图像合成单元 51 中将所选择的一个超声波图像 32E 加工成比未选择的其它超声波图像 31E 相对较大地进行显示。在此,“相对”不是绝对大小而是意味着所选择的超声波图像 32E 和未选择的其它超声波图像 31E 的大小之比。在图 14 的显示方式中,当与选择前的图 13 的显示方式进行比较时,较大地显示所选择的超声波图像 32E,较小地显示未选择的其它超声波图像 31E。当然,也可以仅使所选择的超声波图像 32E 的显示大小较大,而不变更未选择的其它超声波图像 31E 的显示大小。此外,由手术操作者选择一个超声波图像的选择机构不限定于上述标记,能够利用键盘输入等公知的选择机构。另外,关于放大的比例,也能够通过来自输入单元 60 的指示在图像合成单元 51 中加工各图像。

[0089] 在本实施方式的超声波诊断装置中,将同时显示的多个超声波图像的相对的显示大小进行放大显示,因此能够有效使用有限的显示画面 71 的空间,并且能够选择手术操作者容易观察的显示方式来在显示画面 71 上进行显示。

[0090] <第三实施方式>

[0091] 图 15 和图 16 是表示本发明的第三实施方式的超声波诊断装置的显示方式的图。本实施方式的超声波诊断装置的基本结构与图 1 所示的第一实施方式的超声波诊断装置相同。此外,在超声波诊断装置中通常进行 B 模式扫描,超声波图像是 B 模式超声波图像。

[0092] 在本实施方式的超声波诊断装置中,与第二实施方式的超声波诊断装置同样地,当手术操作者使用输入单元 60 在显示单元 70 的显示画面 71 上使用标记 72 选择一个超声波图像 32E 时,在图像合成单元 51 中将所选择的一个超声波图像 32E 加工成比未选择的其它超声波图像 31E 相对较大地进行显示,并显示在显示画面 71 上。并且,将来自输入单元 60 的选择超声波图像 32E 的信号通过控制单元 46 同时传递到切换部 A41 和扫描模式切换部 42,切换部 A41 切换到作为扫描所选择的超声波图像 32E 的振子群的 ELR 振子群扫描面 32A,扫描模式切换部 42 从普通的 B 模式扫描切换到多普勒模式扫描。其结果,如图 15 所示,在所选择的一个超声波图像 32E 中设定多普勒扫描区域 73,显示多普勒图像 74。通过依次切换 B 模式扫描和多普勒模式扫描,还能够在 B 模式扫描图像上重叠多普勒扫描图像来进行显示。

[0093] 同样地,如图 16 所示,在选择了超声波图像 31E 的情况下,所选择的一个超声波图像 31E 被显示成比未选择的超声波图像 32E 大,并且在所选择的一个超声波图像 31E 中设定多普勒扫描区域 73 来显示多普勒图像 74。

[0094] 本实施方式的超声波诊断装置,利用从所显示的多个 B 模式超声波图像中放大显示一个超声波图像的选择机构进行选择时,同时选择对所选择的超声波图像进行扫描的振子群的控制部,并将扫描模式从 B 模式切换到多普勒模式。因此,本实施方式的超声波诊断

装置仅通过在显示画面上用标记选择显示有手术操作者所关心的显示部位的图像,能够仅将从多个显示图像中选择的超声波图像进行相对放大,能够将被同时选择的 B 模式超声波图像和多普勒图像重叠显示在显示画面 71 上。

[0095] 本实施方式的超声波诊断装置的操作性良好,该超声波诊断装置对同时显示的多个超声波图像的相对的显示大小进行放大显示,因此能够有效使用有限的显示画面的空间,并且能够选择手术操作者容易观察的显示方式,并且不需要复杂的操作而能够显示手术操作者所关心的超声波图像的多普勒图像。

[0096] 另外,如果在超声波诊断装置的显示画面上显示与各振子的声线方向正交的辅助刻度则更方便。例如,图 17 ~ 图 19 是表示具有辅助刻度并同时显示 CLA 振子群扫描图像 31E 和 ELR 振子群扫描图像 32E 的两个图像的显示方式的图。另外,图 20 ~ 图 22 是表示具有辅助刻度并显示一个超声波图像的显示方式的图。

[0097] 在图 17 中,除了 CLA 振子群扫描图像 31E 和 ELR 振子群扫描图像 32E 之外,为了使手术操作者掌握肿瘤等病变部 M1 或 M2 的位置以及深达度,显示有辅助刻度 75a、和表示深度的刻度 75b。但是,辅助刻度 75a 和表示深度的刻度 75b 都被配置在与显示画面 71 正交的方向上,即作为纵轴和横轴配置。

[0098] 但是,在 ELR 振子群扫描图像 32E 中在测量肿瘤等病变部 M1 或 M2 的深达度时,通常进行发射方向的距离测量。另外,在 CLA 振子群扫描图像 31E 中,在用活检针穿刺时,通常测量从活检针的刺入点到作为目标的肿瘤等病变部 M2 为止的距离。然而,在图 17 所示的辅助刻度等中,在上述情况下手术操作者无法瞬时地测量距离。作为超声波诊断装置的辅助功能,通常利用所具备的测量光标进行距离测量,由此可进行上述测量,但是手术操作者仍然无法瞬时地测量距离。特别是在进行 FNA(Fine Needle Aspiration : 细针吸取细胞诊断)时,将(1)确认血流的有无的多普勒图像显示操作、(2)离目标的距离测量操作、(3)针的刺入长度调整操作、以及(4)穿刺操作以从(1)到(4)的顺序重复进行。因此,简单且短时间内进行离目标的距离测量操作,这与手工技术时间的缩短相关联。

[0099] 在图 18 所示的显示方式中,除了 CLA 振子群扫描图像 31E 和 ELR 振子群扫描图像 32E 之外,还显示有作为距离测量刻度的同心圆状的辅助刻度 75a。并且,在被同心圆 75a 分割的一部分的环状区域中,进行着色显示 77。着色显示 77 是半透明的,因此不妨碍扫描图像的识别。也可以在被同心圆 75a 分割的环状区域中从内侧向外侧进行各自不同的着色显示。另外,虽然未图示,但是也可以对同心圆状的辅助刻度 75a 进行着色。当然,也可以并用配置在与显示画面 71 正交的方向上、即作为纵轴、横轴配置的辅助刻度。对于各种辅助刻度和着色显示 77,能够根据手术操作者的选 择而适当选择所希望的显示来进行显示,相反地能够设为不显示。

[0100] 通过使用显示图 18 所示的显示画面 71 的超声波诊断装置,手术操作者能够瞬时地测量离发出超声波的中心点的发射方向上的距离。上述辅助刻度在具有径向型振子的超声波诊断装置中特别有效。

[0101] 图 19 是表示通过双平面型超声波诊断装置对使用活检针 22 穿刺时的 CLA 振子群扫描图像 31E 和 ELR 振子群扫描图像 32E 进行显示的显示方式的图。22E 表示活检针 22 的扫描图像。

[0102] 并且,以活检针 22 的刺入点 22E0 为中心显示同心圆的辅助刻度 76b。在被同心圆

包围的一部分区域中进行着色显示 78。着色显示 78 是半透明的，因此不妨碍扫描图像的识别。也可以在被同心圆 76b 分割的环状区域中从内侧向外侧进行各自不同的着色显示。另外，虽然未图示，但是同心圆状的辅助刻度 76b 也可以着色为各自不同的颜色。当然，也可以并用被配置在与显示画面 71 正交的方向上、即作为纵轴、横轴配置的辅助刻度。对于辅助刻度 76b 等和着色显示 78，能够根据手术操作者的选择适当选择所希望的显示来进行显示，相反地能够设为不显示。

[0103] 通过使用对图 19 所示的以活检针 22 的刺入点 22E0 为中心的同心圆状的辅助刻度进行显示的超声波诊断装置，手术操作者能够瞬时地测量离针刺入点的发射方向上的距离。上述辅助刻度在具有凸面型、线型或扇型的振子的超声波诊断装置中特别有效。

[0104] 图 20 是与图 19 同样地对以活检针 22 的刺入点 22E0 为中心的同心圆状的辅助刻度 76b 进行显示的显示方式的例子。图 21 是除了超声波图像之外还将与诊断有关的信息一起进行显示的显示方式的例子。对于该辅助刻度，仅显示相对于画面垂直以及水平的方向。图 22 是对以探针轴为中心的同心圆状的辅助刻度 76b 和垂直水平辅助刻度 75a 进行显示的、使用了径向型超声波振子的超声波诊断装置的显示方式的例子。

[0105] 如上所述，在超声波诊断装置中根据所使用的振子的扫描方向来适当显示使用频率高的距离测量刻度。即，在径向型振子的情况下，从振子中心显示同心圆状的刻度。在凸面型振子、扇型振子或线型振子的情况下，可以以针的刺入点为中心显示同心圆状的刻度。在双平面型的情况下，还可以一边同时显示两个图像一边显示所希望的辅助刻度。

[0106] 本发明并不限定于上述实施方式，在不改变本发明的要旨的范围内可进行各种变更、改变等。

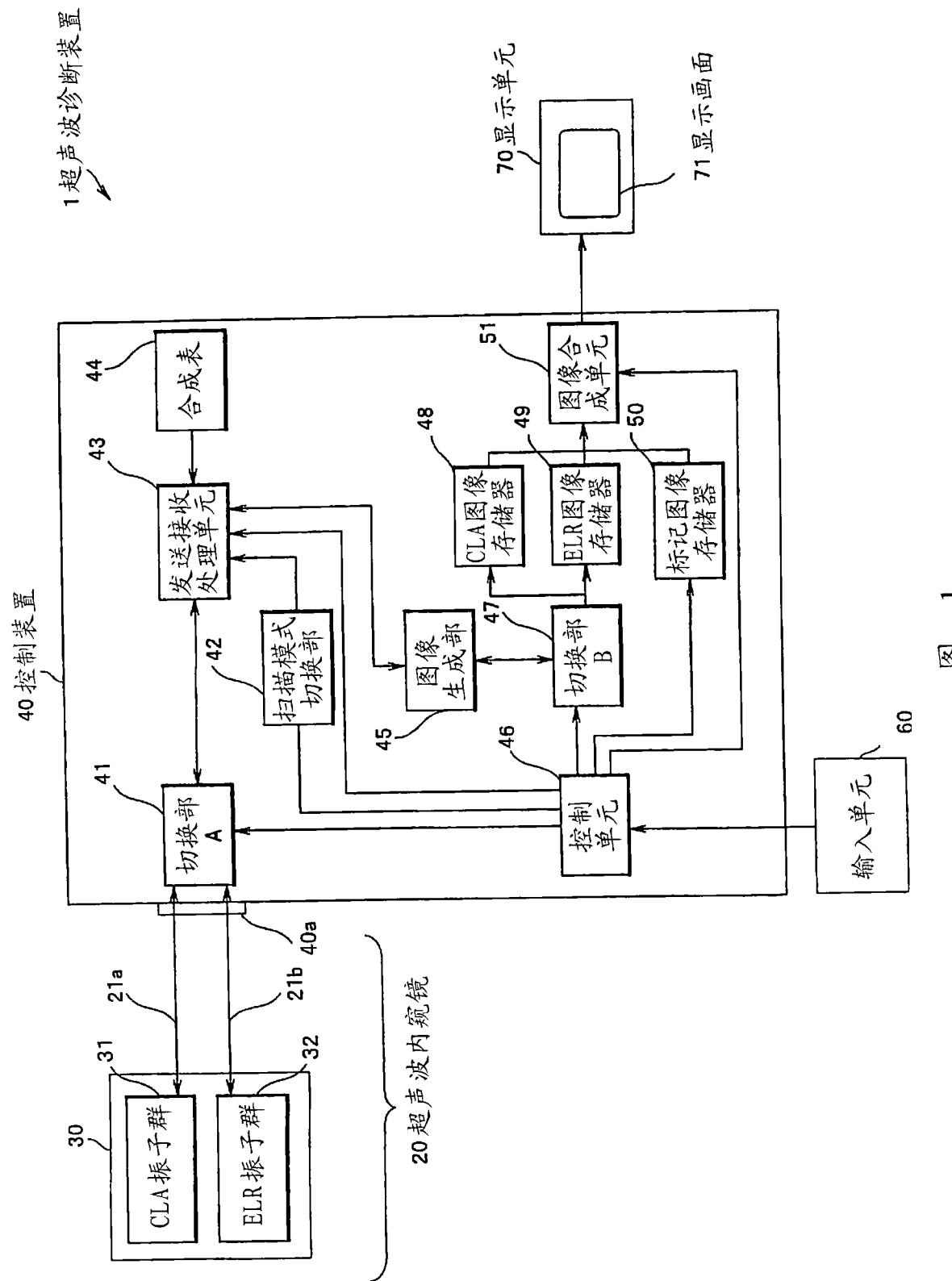


图 1

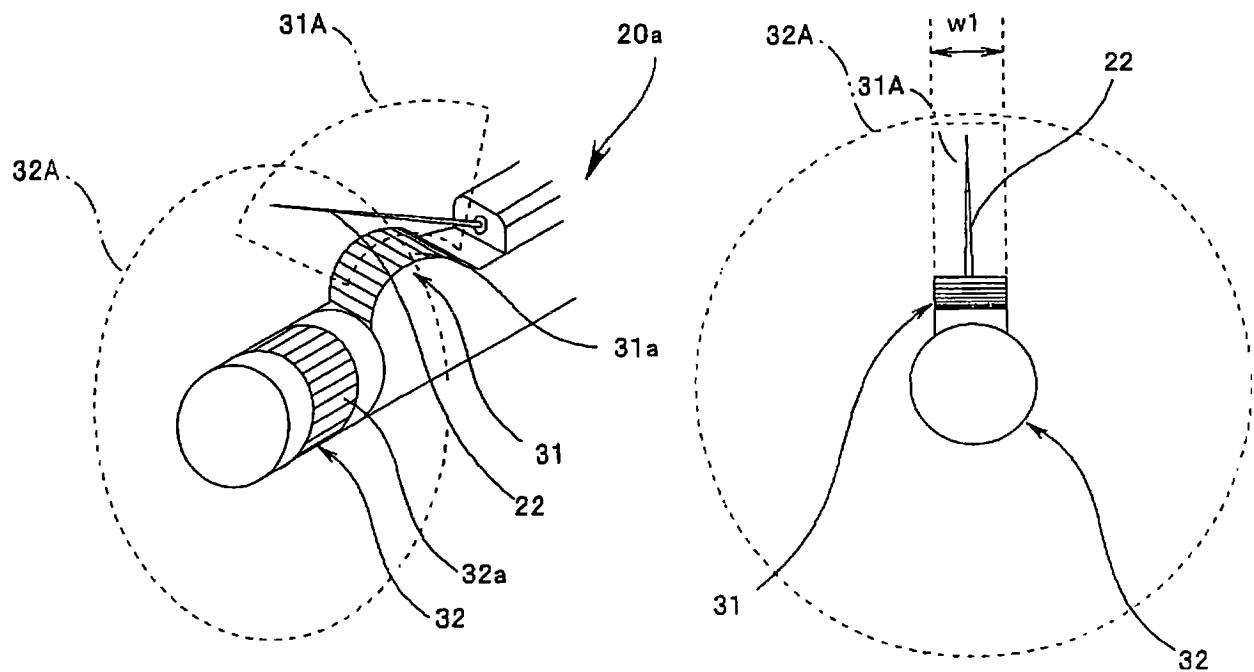


图 2

图 3A

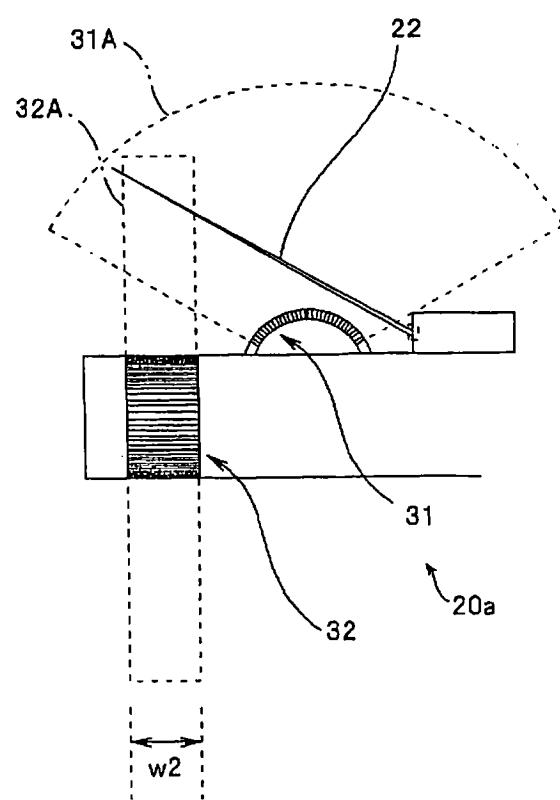


图 3B

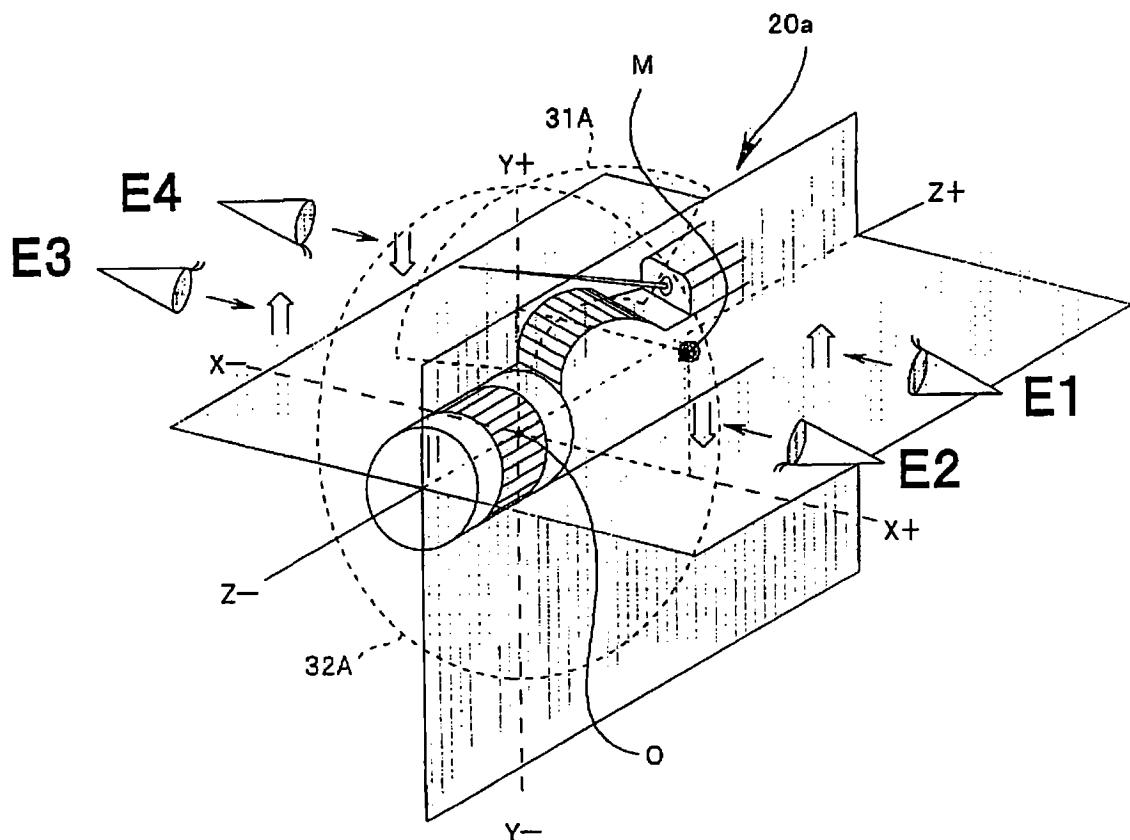


图 4

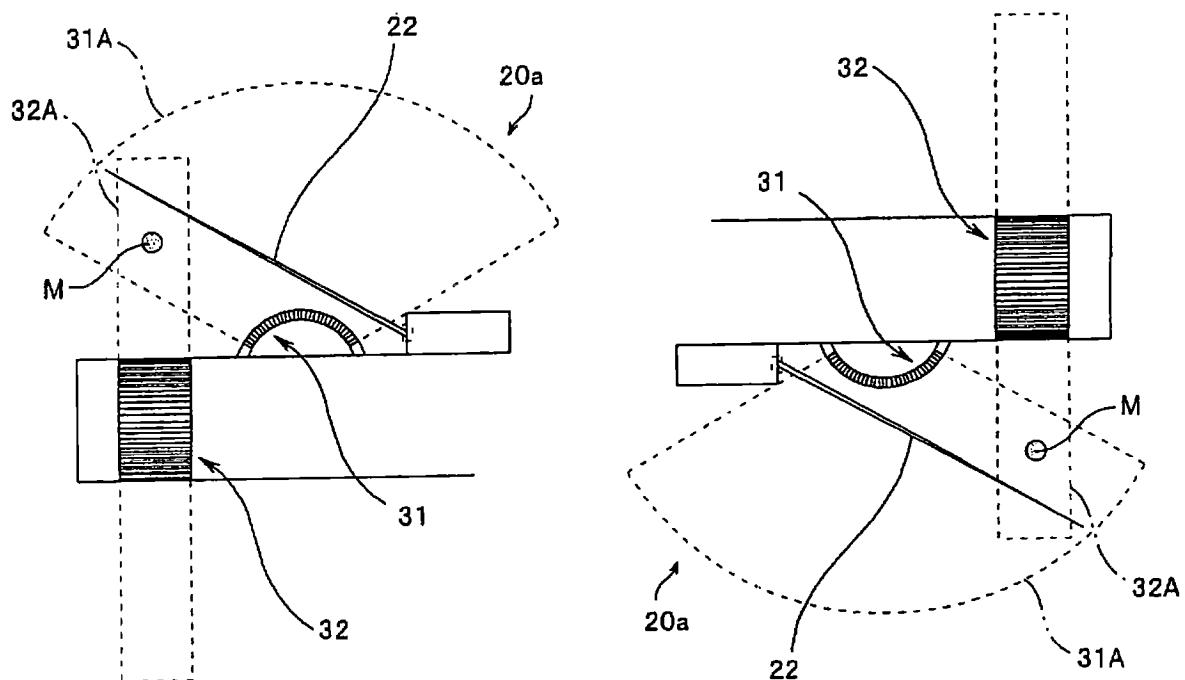


图 5A

图 5B

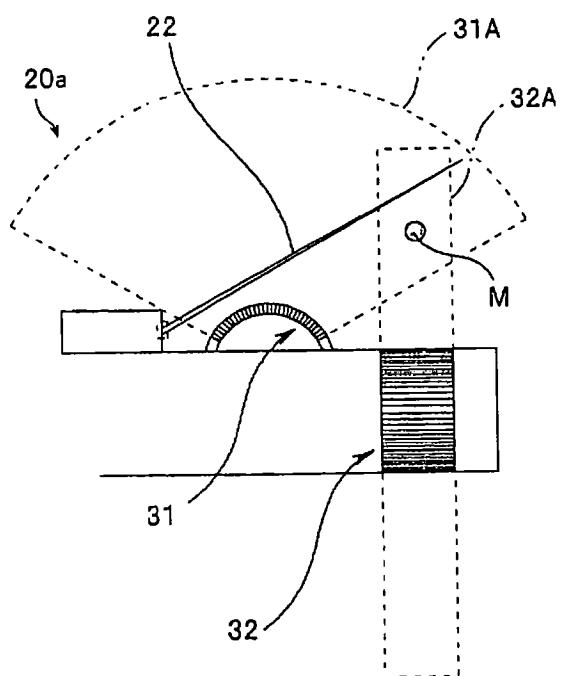


图 5C

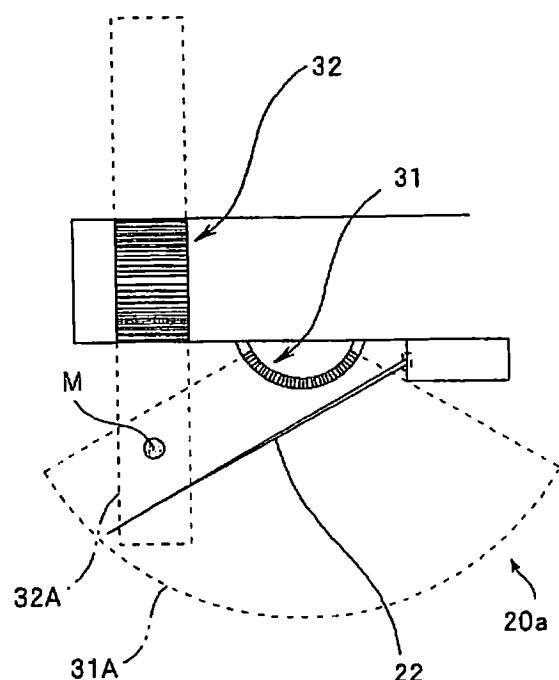


图 5D

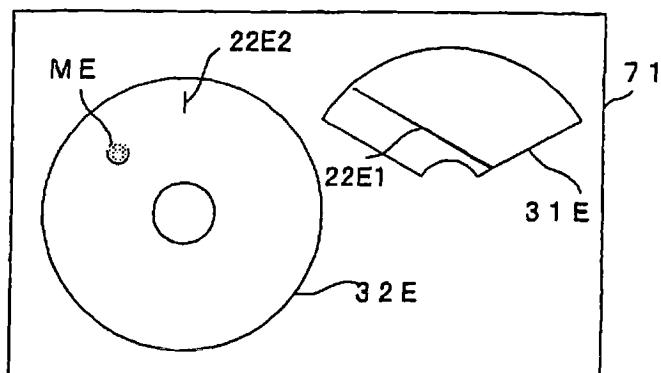


图 6A

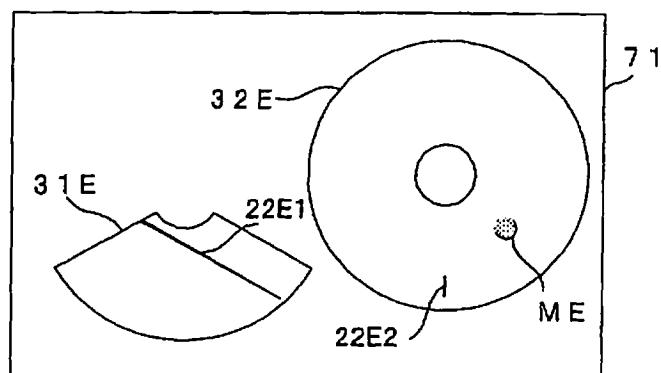


图 6B

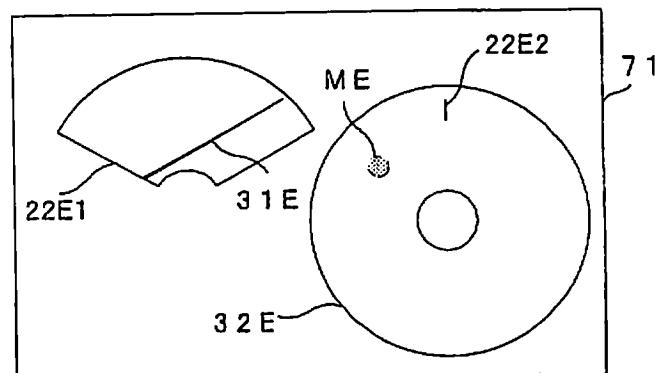


图 6C

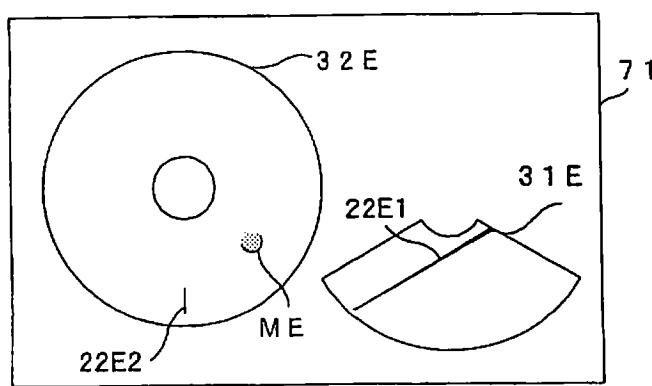


图 6D

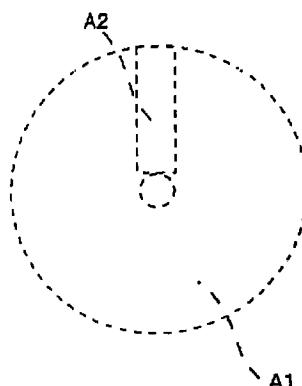


图 7A

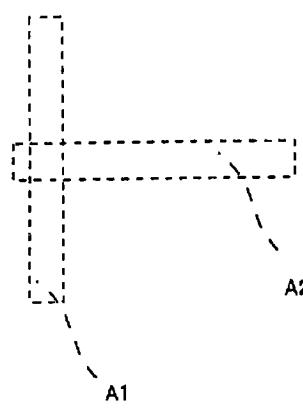


图 7B

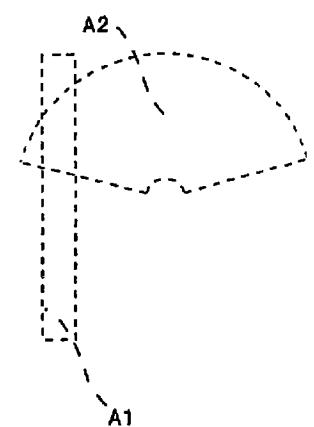


图 7C

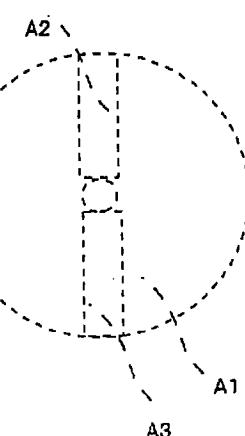


图 8A

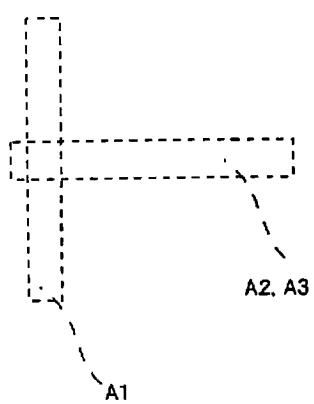


图 8B

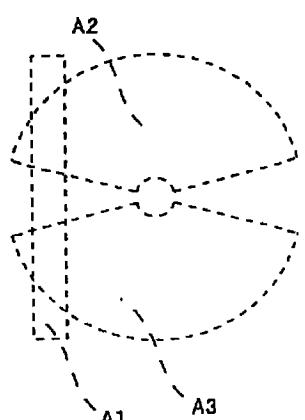


图 8C

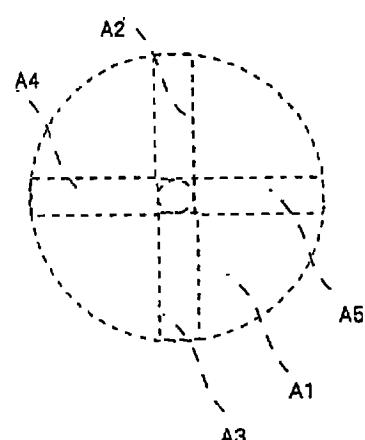


图 9A

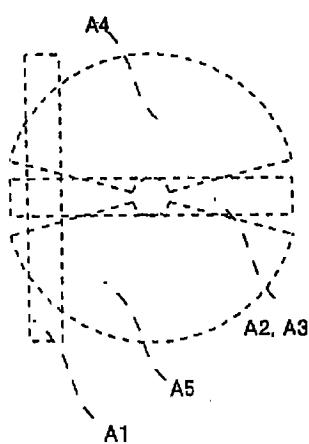


图 9B

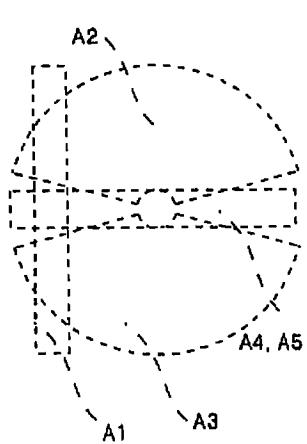


图 9C

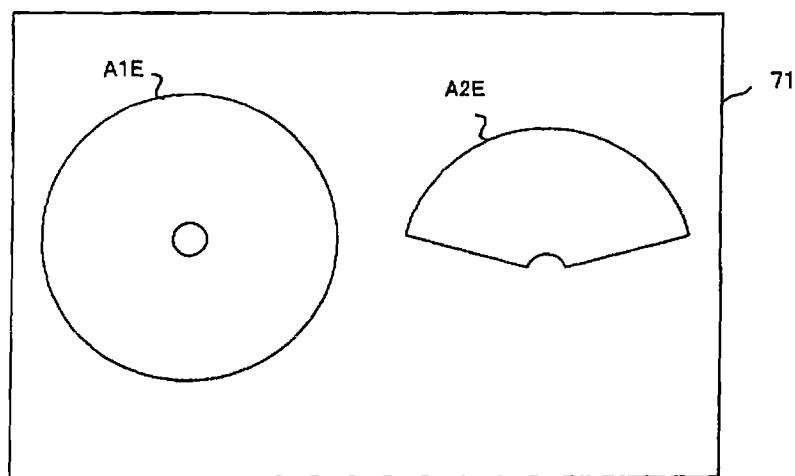


图 10

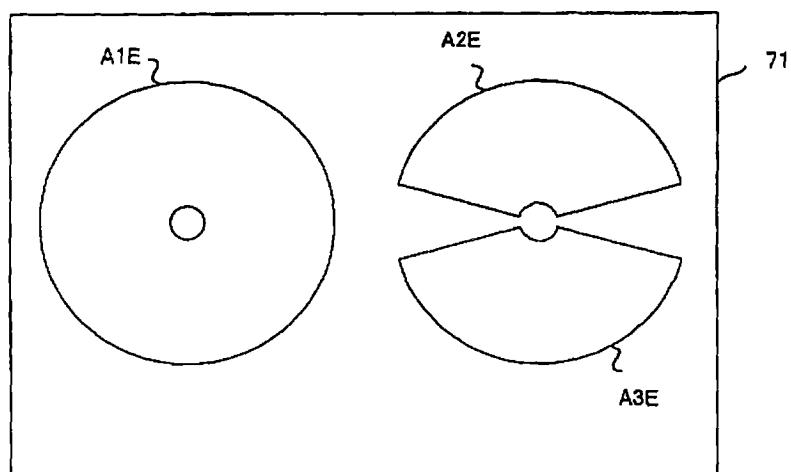


图 11

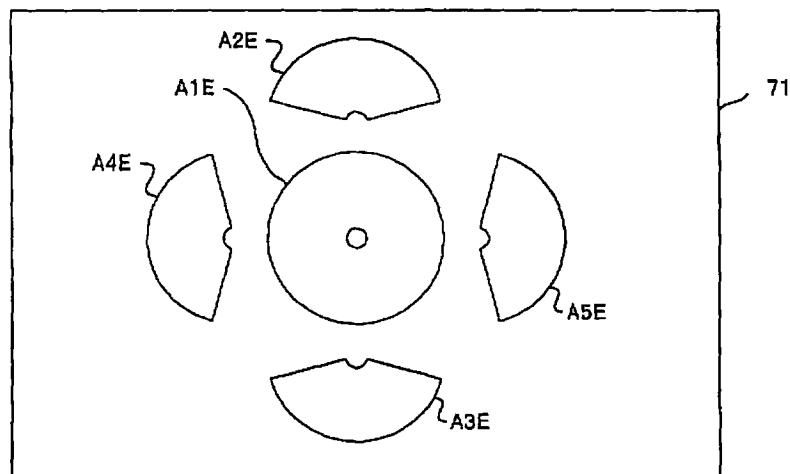


图 12

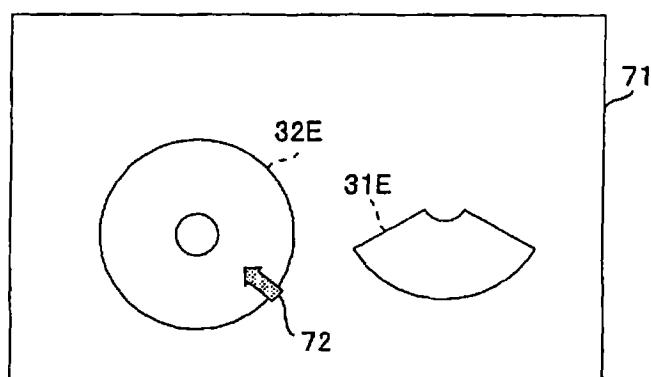


图 13

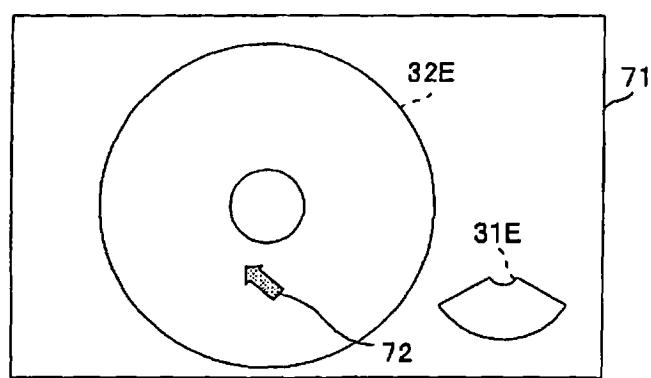


图 14

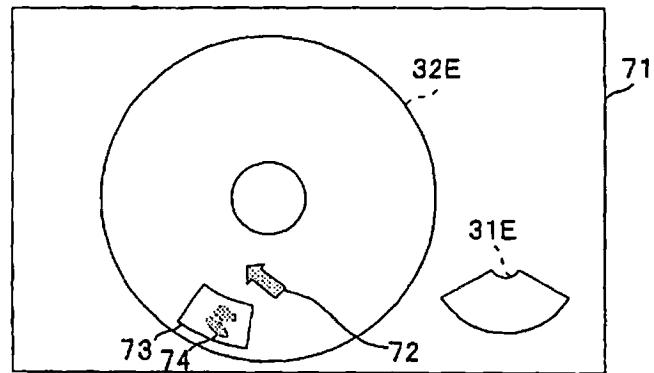


图 15

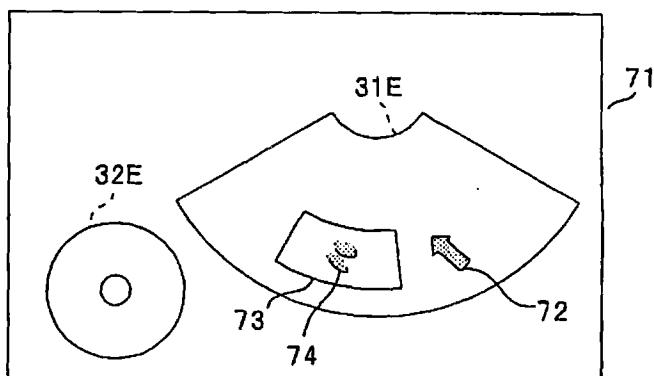


图 16

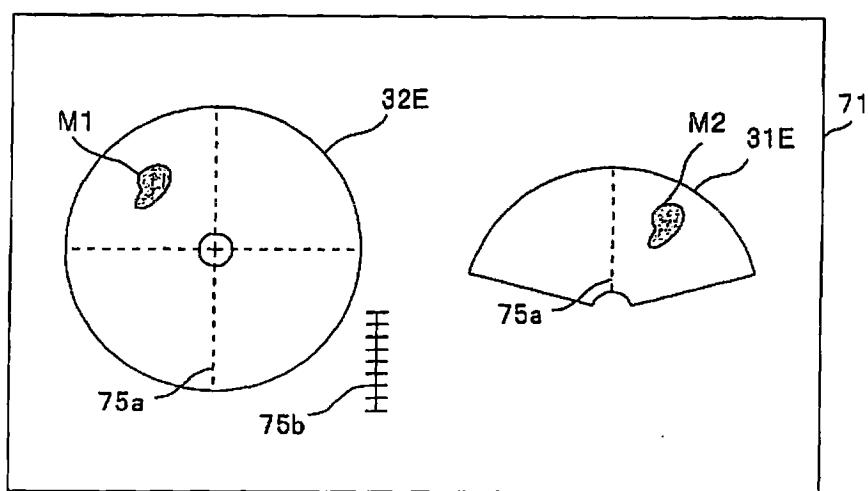


图 17

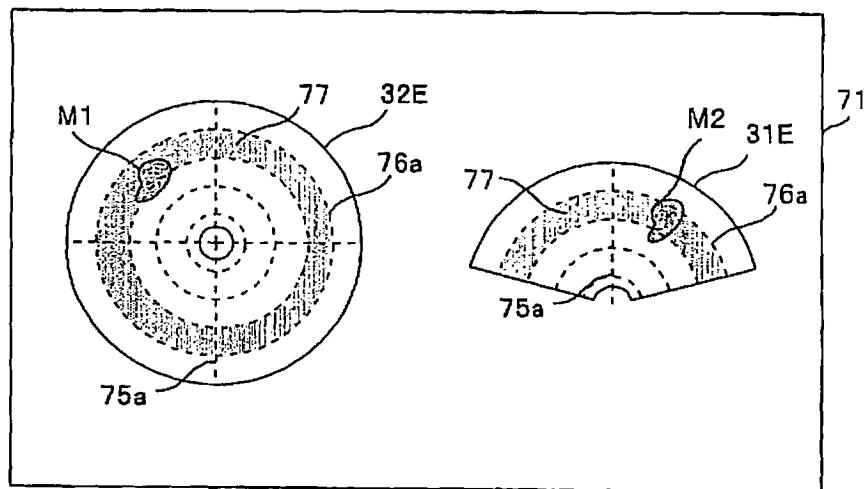


图 18

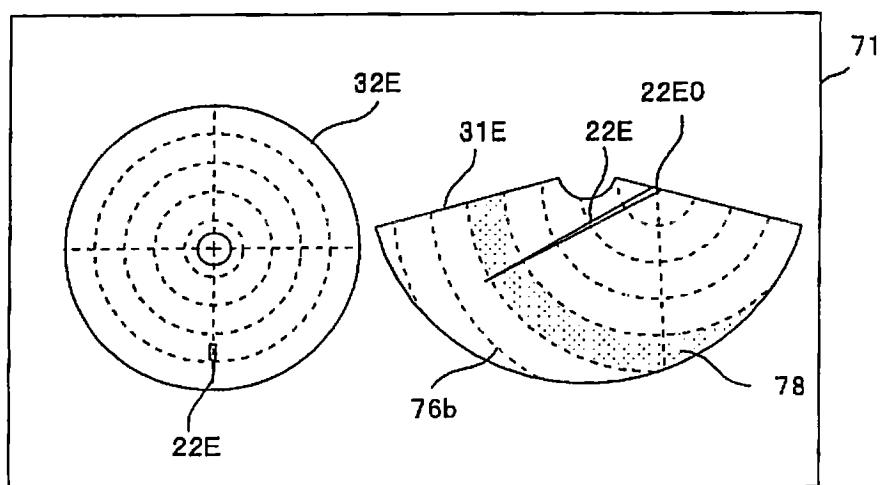


图 19

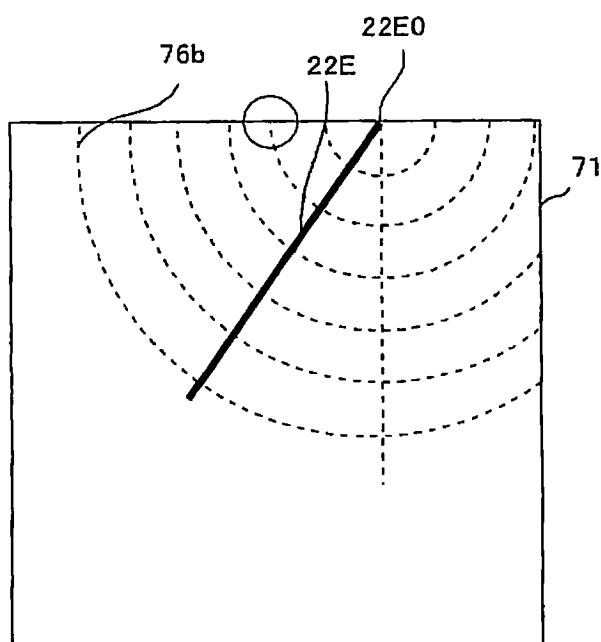


图 20

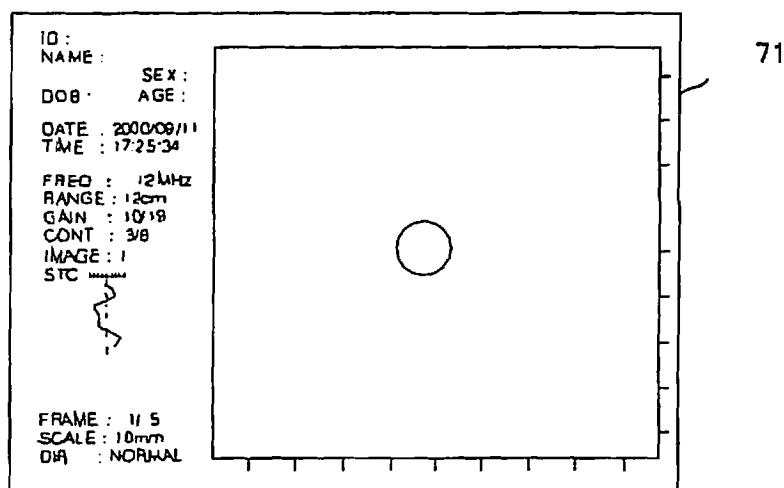


图 21

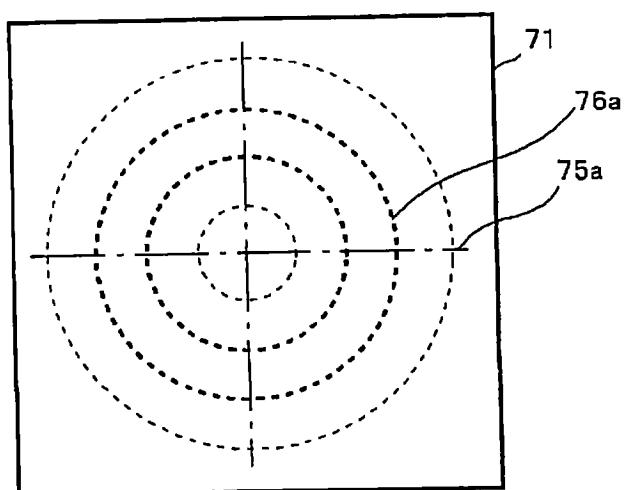


图 22

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN101385654B	公开(公告)日	2011-04-27
申请号	CN200810211876.5	申请日	2008-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
[标]发明人	日比靖		
发明人	日比靖		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/12 A61B8/14 A61B10/02		
CPC分类号	A61B8/145 G01S15/8929 A61B8/4488 A61B8/0841 A61B8/461 A61B8/12 G01S7/52063 A61B8/0833 A61B8/463 G01S15/892 G01S7/52074 A61B8/445		
代理人(译)	刘新宇		
审查员(译)	张宇		
优先权	2007235800 2007-09-11 JP		
其他公开文献	CN101385654A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明的超声波诊断装置(1)具有多个振子群(31、32)和图像合成单元(51)，因此能够同时显示多个超声波图像，操作性好，其中，上述多个振子群设置在探针的顶端部(20a)上，对相互正交的面内进行扫描，上述图像合成单元将各振子群进行扫描而得到的多个超声波图像(31E、32E)同时显示在显示单元(70)的显示画面(71)上，将从上述探针上的上述多个振子群(31、32)的位置关系、和上述显示画面上的上述多个超声波图像(31E、32E)的位置关系相同的多个显示方式中选择的一个显示方式显示在上述显示画面(71)上。

