



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103687546 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201280035882. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 06. 22

A61B 8/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

2011-159551 2011. 07. 21 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 01. 20

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/066016 2012. 06. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/011800 JA 2013. 01. 24

(71) 申请人 日立阿洛卡医疗株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 饭村隆志 森修

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王亚爱

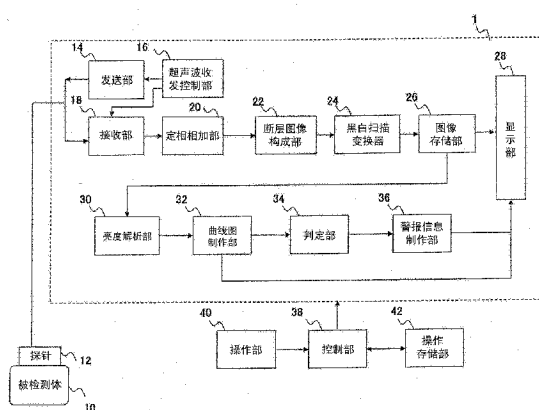
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

超声波诊断装置及超声波探针的振子劣化检测方法

(57) 摘要

为了提供可正确地检测超声波探针的振子的劣化的超声波诊断装置、超声波探针的振子劣化检测方法,超声波诊断装置具备收发超声波的超声波探针(12)、和基于从超声波探针(12)接收到的反射回波信号构成断层图像的断层图像构成部(22),在该超声波诊断装置中,还具备:亮度解析部(30),对断层图像中的多个关心区域的亮度进行解析;和判定部(34),基于解析出的亮度,判定超声波探针的振子是否已劣化。



1. 一种超声波诊断装置,具备收发超声波的超声波探针、和基于从所述超声波探针接收到的反射回波信号构成断层图像的断层图像构成部,该超声波诊断装置的特征在于,还具备:

亮度解析部,对所述断层图像中的多个关心区域的亮度进行解析;和

判定部,基于解析出的亮度,判定所述超声波探针的振子是否已劣化。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述断层图像是所述超声波探针处于空中辐射状态时构成的断层图像。

3. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述多个关心区域被设定为所述断层图像的多次反射区域。

4. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述多个关心区域在扫描方向上被设定为无间隙且等间隔。

5. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述判定部根据基于预先设定的亮度的阈值,比较利用所述关心区域计算出的亮度和所述阈值,判定与所述关心区域相应的所述超声波探针的振子是否已劣化。

6. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述判定部通过比较利用各关心区域计算出的亮度,判定与所述各关心区域相应的所述超声波探针的振子是否已劣化。

7. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述判定部基于利用所述关心区域计算出的亮度的变化率,判定与所述关心区域相应的所述超声波探针的振子是否已劣化。

8. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述超声波诊断装置还具备显示部,该显示部在所述超声波探针的振子已劣化的情况下,显示警报信息。

9. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

在通过所述判定部判定为所述超声波探针的振子中的任一个已劣化的情况下,控制成所述超声波探针无法收发超声波。

10. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

根据所述超声波探针的种类设定多个关心区域。

11. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,

与所述超声波探针的振子的通道数一致地分割所述关心区域,所述判定部确定已劣化的所述超声波探针的振子的通道。

12. 一种超声波探针的振子劣化检测方法,其中,包括:

基于从超声波探针接收到的反射回波信号构成断层图像的步骤;

对所述断层图像中的多个关心区域的亮度进行解析的步骤;和

基于解析出的亮度判定所述超声波探针的振子是否已劣化的步骤。

超声波诊断装置及超声波探针的振子劣化检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用超声波诊断被检测体的超声波诊断装置,特别是涉及检测超声波探针的振子的劣化。

背景技术

[0002] 超声波诊断装置通过超声波探针向被检测体发送超声波,从被检测体接收与生物体组织的结构相应的超声波的反射回波信号,构成断层图像来进行显示。

[0003] 为了检测超声波探针的劣化,首先生成与人体模型(phantom)的断层图像对应的像素值的直方图数据。然后,比较所生成的直方图数据、和与出厂时或更换了超声波探针时得到的人体模型的断层图像相应的直方图数据,在超过允许范围时,进行超声波探针已劣化的通知(例如、专利文献1)。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:JP特开2002-306478号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 在专利文献1中,使用人体模型的断层图像的直方图数据来测量了超声波探针的劣化状况,因此必须使用人体模型人为地进行测量。此外,由于人体模型的随着时间的变化等原因,很难正确测量超声波探针的劣化状况。此外,在专利文献1中,能够检测超声波探针整体的劣化,但是很难检测超声波探针的振子的劣化。

[0009] 因此,在本发明中,目的在于正确地检测超声波探针的振子的劣化。

[0010] 用于解决问题的手段

[0011] 为了解决本发明的问题,提供一种具备对超声波进行收发的超声波探针、和基于从超声波探针接收到的反射回波信号构成断层图像的断层图像构成部的超声波诊断装置,其还具备:亮度解析部,对断层图像中的多个关心区域的亮度进行解析;和判定部,基于解析出的亮度,判定超声波探针的振子是否已劣化。

[0012] 另外,还提供一种超声波探针的振子劣化检测方法,包括:基于从超声波探针接收到的反射回波信号构成断层图像的步骤;对断层图像中的多个关心区域的亮度进行解析的步骤;基于解析出的亮度判定超声波探针的振子是否已劣化的步骤。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明,能够正确地检测超声波探针的振子的劣化。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明的超声波诊断装置的构成的框图。

[0016] 图2是表示本发明的关心区域的设定方式的图。

- [0017] 图 3 是表示本发明的关心区域的亮度曲线图 (graph) 的图。
- [0018] 图 4 是表示本发明的关心区域的亮度曲线图的图。
- [0019] 图 5 是表示本发明的警报信息的显示方式的图。
- [0020] 图 6 是表示本发明的实施例 2 的实施方式的图。
- [0021] 图 7 是表示本发明的实施例 3 的实施方式的图。

具体实施方式

[0022] 利用图来说明应用了本发明的超声波诊断装置。图 1 是表示应用了本发明的超声波诊断装置的结构框图。

[0023] 实施例 1

[0024] 如图 1 所示, 超声波诊断装置具备: 与被检测体 10 抵接而使用的超声波探针 12、经由超声波探针 12 向被检测体 10 隔着时间间隔而反复发送超声波的发送部 14、接收从被检测体 10 产生的时间序列的反射回波信号的接收部 18、控制发送部 14 和接收部 18 的收发控制部 16、和对由接收部 18 接收到的反射回波进行定相 (phasing) 相加的定相相加部 20。

[0025] 此外, 还具备: 基于来自定相相加部 20 的 RF 信号帧数据构成被检测体 10 的断层图像例如黑白 (浓淡) 的断层图像的断层图像构成部 22、将断层图像构成部 22 的输出信号变换成符合显示部 28 的显示的黑白扫描变换器 24、将断层图像与时间信息一起存储的图像存储部 26、和显示断层图像和计量信息等的显示部 28。

[0026] 此外, 还具备: 解析断层图像中的关心区域的亮度的亮度解析部 30、基于由亮度解析部 30 解析出的亮度制作亮度曲线图的曲线图制作部 32、基于由曲线图制作部 32 制作出的亮度曲线图判定超声波探针 12 的振子是否已劣化的判定部 34、和基于判定结果制作警报信息的警报信息制作部 36。

[0027] 另外, 还具备: 控制超声波诊断装置的主体 1 中的上述各构成要素的控制部 38、向控制部 38 赋予指示的操作部 40、和存储由操作部 40 操作的操作信息的数据存储部 42。操作部 40 由具有各种按键的键盘和跟踪球等构成。

[0028] 在此, 详细说明超声波诊断装置。配置多个振子而形成超声波探针 12, 该超声波探针 12 具有经由振子对被检测体 10 进行超声波的收发的功能。发送部 14 具有如下的功能: 驱动超声波探针 12 来生成用于产生超声波的发送波脉冲, 并且将要发送的超声波的收敛点设定为某一深度。此外, 接收部 18 对由超声波探针 12 接收到的反射回波信号以规定的增益进行放大来生成 RF 信号即接收波信号。定相相加部 20 输入由接收部 18 放大后的 RF 信号并进行相位控制, 对一点或多个收敛点形成超声波束。由此生成 RF 信号帧数据。

[0029] 断层图像构成部 22 输入来自定相相加部 20 的 RF 信号帧数据来进行增益补偿、对数压缩、检波、边缘补偿 (轮廓强调)、滤波处理等信号处理, 获得断层图像数据。此外, 黑白扫描变换器 24 包括将来自断层图像构成部 22 的断层图像数据变换为数字信号变换的 A/D 变换器、和控制器而构成, 电视同步地读出所取得的断层图像数据。图像存储部 26 将由黑白扫描变换器 24 变换后的多个断层图像与时间信息一起存储。

[0030] 读出存储在图像存储部 26 中的断层图像, 并在显示部 28 上显示断层图像。操作者使用操作部 40, 对显示于显示部 28 的断层图像设定多个关心区域。操作部 40 可被用作关心区域设定部。具体而言, 如图 2 所示, 操作者使用操作部 40, 对显示于显示部 28 的断层

图像 50 设定多个关心区域 52a ~ 52p。从图像存储部 26 读出的断层图像 50 是超声波探针 12 利用线性探针构成的线性类型（矩形）断层图像。

[0031] 从图像存储部 26 读出的断层图像 50 是超声波探针 12 在处于空中辐射状态时所构成的断层图像。即，是超声波探针 12 未接触被检测体 10 时所构成的断层图像。图像存储部 26，例如，在起动或终止超声波诊断装置时，处于休息时等除了超声波摄影时以外的超声波探针 12 在空中辐射状态下时定期地收发超声波，将超声波探针 12 处于空中辐射状态时构成的断层图像与时间信息一起定期地存储在图像存储部 26 中。例如，图像存储部 26 每日存储一次超声波探针 12 处于空中辐射状态时构成的断层图像。操作存储部 42 存储超声波的摄像条件（收发的条件、画面显示的条件）。操作存储部 42 也可以存储操作部 40 的操作过程。从操作存储部 42 读出摄像条件，断层图像构成部 22 基于摄像条件构成断层图像，因此图像存储部 26 能够存储以同一摄像条件构成的多个断层图像。因此，能够保证始终以相同的摄影条件在图像存储部 26 中记录断层图像。

[0032] 操作者通过旋转操作部 40 的跟踪球，从而决定多个关心区域 52a ~ 52p 的位置，通过按压操作部 40 的键盘的确定键，从而确定多个关心区域 52a ~ 52p 的位置。并且操作者通过旋转操作部 40 的跟踪球，从而决定多个关心区域 52a ~ 52p 的大小，通过按压操作部 40 的键盘的确定键，从而控制部 38 确定多个关心区域 52a ~ 52p 的大小。

[0033] 在超声波探针 12 处于空中辐射状态的情况下，在超声波探针 12 的表面反射超声波，被超声波探针 12 接收。即，在断层图像 50 的深度浅的部位（深度为几 cm 以下）产生多次反射区域 54。另外，多次反射区域 54 理论上可以假设为三次反射以上。

[0034] 操作者使用操作部 40 将多个关心区域 52a ~ 52p 设定为产生多次反射区域 54 的部位、即深度浅的部位（深度为几 cm 以下）。多个关心区域 52a ~ 52p 在深度方向上被分别设定为相同的深度，在扫描方向上被分别与断层图像 50 无间隙且等间隔地设定以使能够覆盖超声波探针 12 的所有振子。操作者能够使用操作部 40 任意地设定多个关心区域 52a ~ 52p 的高度（深度方向）及宽度（扫描方向）。由此，多个关心区域 52a ~ 52p 被设定为断层图像 50 的多次反射区域 54。例如，若将多个关心区域 52a ~ 52p 的扫描方向的宽度设定得较窄，则多个关心区域的数量会增加，因此能够更详细地解析亮度。

[0035] 例如，若超声波探针 12 由 128ch 的振子构成，则多个关心区域 52a ~ 52p 中各关心区域会覆盖 8ch 的振子。由此，在扫描方向上多个关心区域 52a ~ 52p 被设定为无间隙。

[0036] 此外，能够以多个关心区域 52a ~ 52p 作为关心区域群统一进行设定。将多个关心区域 52a ~ 52p 在扫描方向上统一为横一列的区域设为关心区域群。也就是说，关心区域群是多个关心区域 52a ~ 52p 在扫描方向上等间隔地设定为无间隙而构成。操作者只要通过操作部 40 指定关心区域群的深度就能够一次性设定多个关心区域 52a ~ 52p。

[0037] 另外，控制部 38 也可以在断层图像 50 的产生多次反射区域 54 的深度较浅的部位自动设定多个关心区域 52a ~ 52p。具体而言，由于产生多次反射区域 54 的深度较浅的部位其深度为几 cm 以下，因此控制部 38 分别在深度方向上深度为几 cm 以下的范围（例如、2 ~ 3cm）、且在扫描方向上与断层图像 50 无间隙地等间隔地设定多个关心区域 52a ~ 52p。在此，控制部 38 在扫描方向上设定多个关心区域 52a ~ 52p，将关心区域的数量设为 16 个，控制部 38 可与通过操作部 40 输入的 ch 数匹配地任意地设定关心区域的数量。例如，若每 4ch 的振子覆盖关心区域，则操作者通过操作部 40 输入 4ch。控制部 38 与通过操作部 40

输入的 4ch 匹配地设定 32 个关心区域。此外,例如若每 2ch 的振子覆盖关心区域,则操作者通过操作部 40 输入 2ch。控制部 38 与通过操作部 40 输入的 2ch 匹配地设定 64 个关心区域。

[0038] 操作存储部 42 存储在断层图像 50 的产生多次反射区域 54 的深度较浅的部位设定的多个关心区域(关心区域群)的位置和大小。控制部 38 通过适当地读出存储在操作存储部 42 中的多个关心区域(关心区域群)的位置和大小,从而对在不同时间取得的断层图像也能够多次反射区域 54 内设定多个关心区域(关心区域群)。也就是说,能够对在不同时间取得的断层图像 50 设定相同的多个关心区域(关心区域群)。

[0039] 亮度解析部 30 分别计算出多个关心区域 52a ~ 52p 中的平均亮度。平均亮度是按每个像素相加关心区域内的亮度后除以关心区域内的像素数而计算出的值。由此,分别计算出多个关心区域 52a ~ 52p 的平均亮度。将计算出的多个关心区域 52a ~ 52p 的平均亮度与日期及时间(时间信息)一起存储在存储部(未图示)中。

[0040] 曲线图制作部 32 基于由亮度解析部 30 解析出的、由多个关心区域 52a ~ 52p 计算出并存储在存储部中的当前及过去的平均亮度,制作亮度曲线图。具体而言,如图 3 所示,制作多个关心区域 52a ~ 52p 的亮度曲线图。亮度曲线图的纵轴是亮度,横轴是时间(日)。通过曲线图制作部 32 制作出的、基于利用多个关心区域 52a ~ 52p 计算出的平均亮度的亮度曲线图分别被显示于显示部 28。

[0041] 在此,为了简化图 3 的图示及说明,只对关心区域 52a、关心区域 52b、关心区域 52c 这 3 个亮度曲线图进行说明。关心区域 52a 的亮度曲线图是亮度曲线图 a,关心区域 52b 的亮度曲线图是亮度曲线图 b,关心区域 52c 的亮度曲线图是亮度曲线图 c。

[0042] 由于使用超声波探针 12 处于空中辐射状态时定期地(例如每日一次)收发超声波而构成的断层图像 50 来进行解析,因此与断层图像 50 的取得匹配地也定期(例如每日一次)更新亮度曲线图。

[0043] 图 3 中,关心区域 52a 和关心区域 52b 的亮度大致恒定,而关心区域 52c 的亮度逐渐减小。若超声波探针 12 的振子劣化,则通过已劣化的振子得到的断层图像 50 的亮度会减小,断层图像 50 成为黑点缺陷(黒く抜け,Black Dot Defect)状态。因此,操作者能够掌握取得了关心区域 52c 的断层图像 50 的超声波探针 12 的振子已劣化的情况。

[0044] 判定部 34 根据基于预先设定的亮度的阈值,比较利用关心区域计算出的亮度和阈值,判定与关心区域相应的超声波探针 12 的振子是否已劣化。

[0045] 在关心区域 52a 的亮度高于阈值的情况下,判定部 34 判定为与关心区域 52a 相应的超声波探针 12 的振子正常。此外,在关心区域 52c 的亮度低于阈值的情况下,判定部 34 判定为与关心区域 52c 相应的超声波探针 12 的振子已劣化。

[0046] 具体而言,如图 3 所示,在时间 T1,由于关心区域 52a、关心区域 52b 和关心区域 52c 的亮度高于阈值,因此判定部 34 判定超声波探针 12 的振子正常。在时间 T2,关心区域 52a 和关心区域 52b 的亮度高于阈值,但是关心区域 52c 的亮度低于阈值,因此判定部 34 判定与关心区域 52c 相应的超声波探针 12 的振子已劣化。

[0047] 另外,操作者能够使用操作部 40 任意地设定阈值(亮度)。

[0048] 判定部 34 通过比较利用各关心区域计算出的亮度,从而判定与各关心区域相应的超声波探针 12 的振子是否劣化。利用关心区域计算出的亮度的比较例如使用由各关心

区域计算出的平均亮度之比。

[0049] 判定部 34 计算出关心区域 52a、与关心区域 52a 以外的关心区域的平均亮度之比，若比在规定范围内 ($0.8 \sim 1.2$)，则判定部 34 判定与关心区域 52a 相应的超声波探针 12 的振子正常。判定部 34 计算出关心区域 52a、与关心区域 52a 以外的关心区域的平均亮度之比，若比在规定范围外 (~ 0.8 、 $1.2 \sim$)，则判定部 34 判定与关心区域 52a 相应的超声波探针 12 的振子已劣化。

[0050] 具体而言，如图 3 所示，在时间 T1，比较关心区域 52c 的亮度、和关心区域 52c 以外的关心区域的平均亮度，由于关心区域 52c 的亮度位于关心区域 52c 以外的关心区域的平均亮度的规定范围内，因此判定部 34 判定与关心区域 52c 相应的超声波探针 12 的振子正常。在时间 T2，由于关心区域 52c 的亮度位于关心区域 52c 以外的关心区域的平均亮度的规定范围外，因此判定部 34 判定与关心区域 52c 相应的超声波探针 12 的振子已劣化。

[0051] 判定部 34 基于利用关心区域计算出的亮度的变化率，能够判定与关心区域相应的超声波探针 12 的振子是否劣化。利用关心区域计算出的亮度的变化率例如是亮度曲线图的斜率。

[0052] 图 4 中的关心区域 52c 的亮度曲线图如亮度曲线图 c 所示那样，超声波探针 12 的振子的劣化通常是平缓的。也就是说，亮度的变化率在规定值以内。

[0053] 在关心区域的亮度的变化率为规定值以上的情况下，存在超声波探针 12 的振子因冲击而发生故障的情况、和超声波探针 12 的超声波收发面上附着有超声波胶状物等污渍的情况。在关心区域的亮度的变化率为规定值以上的情况下，显示部 28 也可以显示请拭去超声波探针 12 的超声波收发面的污渍。

[0054] 若关心区域 52c 的亮度的变化率为规定值以上，则操作者在拭去超声波探针 12 的超声波收发面的污渍的基础上，判定部 34 对相应关心区域的亮度进行再次判定。

[0055] 如图 4 所示，在时间 (T-1) $\sim$ 时间 (T)，关心区域 52d 的亮度的变化率大且在规定值以上。

[0056] 操作者在拭去超声波探针 12 的超声波收发面的污渍的基础上，在时间 (T+1)，对关心区域 52d 的亮度进行计量。在时间 (T-1) $\sim$ 时间 (T+1)，关心区域 52d 的亮度的变化率变小且在规定值以下，因此判定部 34 判定与关心区域 52d 相应的超声波探针 12 的振子正常。

[0057] 虽然未图示，但是在时间 (T-1) $\sim$ 时间 (T+1)，关心区域 52d 的亮度的变化率变大且在规定值以上的情况下，判定部 34 也会判定与关心区域 52d 相应的超声波探针 12 的振子发生了故障。

[0058] 如上所述，说明了基于阈值的判定、基于比较的判定、基于变化率的判定的判定方法，操作者能够选择判定部 34 的这些判定方法。此外，能够对判定部 34 的判定方法赋予优先顺序后按照优先顺序的次序通过判定方法进行判定。例如，判定部 34 能够在进行基于阈值的判定之后，进行变化率的判定。

[0059] 警报信息制作部 36 基于判定部 34 的判定，在超声波探针 12 的振子已劣化的情况下，制作警报信息（闹钟），显示部 28 显示警报信息。

[0060] 警报信息制作部 36 在由判定部 34 判定为超声波探针 12 的振子已劣化的情况下，制作“存在探针已劣化的可能性。”的警报信息、即消息 60。显示部 28 显示消息 60。

[0061] 警报信息制作部 36 也可以在显示于显示部 28 的超声波探针模型 62 上附加警报信息来进行制作。超声波探针模型 62 是对超声波探针 12 进行了图解的模型。在超声波探针模型 62 的端部对振子图解来进行显示。

[0062] 若多个关心区域 52a ~ 52p 中各关心区域覆盖 8ch 的振子, 则例如关心区域 52c 的亮度会低于阈值, 判定部 34 判定为与关心区域 52c 相应的超声波探针 12 的振子已劣化的情况下, 警报信息制作部 36 使显示部 28 显示与关心区域 52c 相应的振子的通道 66 (17ch ~ 24ch)。

[0063] 此外, 警报信息制作部 36 也可以在与关心区域 52c 相应的超声波探针模型 62 的振子上附加劣化标记 64 来使显示部 28 进行显示, 以使直观地掌握是超声波探针 12 的哪个部位的振子。

[0064] 以上, 根据本发明, 在具备收发超声波的超声波探针 12、和基于从超声波探针 12 接收到的反射回波信号构成断层图像的断层图像构成部 22 的超声波诊断装置中, 还具备: 对断层图像中的多个关心区域的亮度进行解析的亮度解析部 30、和基于解析出的亮度判定超声波探针的振子是否已劣化的判定部 34。由此, 能够正确地检测超声波探针 12 的振子的劣化。

[0065] 另外, 在由判定部 34 判定为超声波探针 12 的振子中的任一个已劣化的情况下, 控制部 38 经由超声波收发部 16, 能够控制为从超声波探针 12 不再收发超声波。有可能存在如下状况: 操作者无法利用已劣化的超声波探针 12 来使用超声波诊断装置, 不得不呼叫超声波诊断装置的客服。因此, 能够利用未劣化的超声波探针 12 始终进行超声波诊断。

[0066] 实施例 2

[0067] 在此, 利用图 6 说明实施例 2。与实施例 1 的不同点在于, 根据超声波探针 12 的种类来设定多个关心区域。与超声波探针 12 的种类 (形状) 一致地设定关心区域的形状及配置。

[0068] 在实施例 1 中, 由于超声波探针 12 是线性的, 因此矩形状关心区域 52a ~ 52p 在扫描方向上, 在横一列上被配置在直线上。

[0069] 在本实施例中, 如图 6(a) 所示, 若超声波探针 12 是凸形 (扇状), 则断层图像 50 成为凸形 (扇形)。因此, 与断层图像 50 的形状一致地, 在扫描方向上以扇状弯曲地设定扇状的关心区域 72a ~。多个关心区域 72a ~ 被设定在产生多次反射的部位、即深度较浅的部位 (深度为几 cm 以下)。多个关心区域 72a ~ 在深度方向上分别被设定为相同的深度, 在扫描方向上分别与断层图像 50 无间隙地等间隔地被设定成能够覆盖超声波探针 12 的所有振子。

[0070] 此外, 将多个关心区域 72a ~ 设为关心区域群而进行统一设定。将多个关心区域 72a ~ 在扫描方向上以扇状弯曲后统一设定的区域作为关心区域群。操作者只要通过操作部 40 来指定关心区域群的深度, 就能够一次性地设定多个关心区域 72a ~。

[0071] 此外, 如图 6(b) 所示, 若超声波探针 12 为辐射型 (圆状), 则断层图像 50 成为辐射类型 (圆形)。因此, 与断层图像 50 的形状一致地, 在扫描方向上以圆状弯曲而设定扇状的关心区域 72a ~。多个关心区域 76a ~ 被设定在产生多次反射的部位、即深度较浅的部位 (深度为几 cm 以下)。多个关心区域 76a ~ 在深度方向上分别被设定为相同的深度, 在扫描方向上分别与断层图像 50 无间隙地等间隔地被设定成能够覆盖超声波探针 12 的所有

振子。

[0072] 此外,也可以将多个关心区域 76a ~ 作为关心区域群而进行统一设定。将多个关心区域 76a ~ 在扫描方向上以圆状弯曲后统一设定的区域作为关心区域群。操作者只要通过操作部 40 来指定关心区域群的深度,就能够一次性地设定多个关心区域 76a ~。

[0073] 根据本实施例,与超声波探针 12 的种类(形状)一致地设定关心区域的形状及配置,因此能够通过超声波探针 12 的种类(形状)相适应的关心区域正确地检测超声波探针 12 的振子的劣化。

[0074] 实施例 3

[0075] 在此,利用图 7 来说明实施例 3。与实施例 1、2 的不同点在于,关心区域与超声波探针 12 的振子的通道数匹配地被分割,判定部 34 确定已劣化的超声波探针 12 的振子的通道。

[0076] 例如,如图 7 所示,关心区域 52c 的亮度低于阈值,判定部 34 判定为与关心区域 52c 相应的超声波探针 12 的振子已劣化的情况下,进一步分割关心区域 52c。由于各关心区域覆盖着 8ch 的振子,因此将关心区域 52c 与通道的数量匹配地分割为 8 份。

[0077] 然后,对分割后的关心区域,亮度解析部 30 分别计算出平均亮度。判定部 34 根据基于预先设定的亮度的阈值,比较利用被分割的关心区域计算出的亮度和阈值,判定与关心区域相应的超声波探针 12 的振子是否已劣化。

[0078] 若某一关心区域的亮度低于阈值,则判定部 34 判定为与关心区域相应的超声波探针 12 的振子已劣化,确定超声波探针 12 的振子的通道。

[0079] 警报信息制作部 36 显示已劣化的振子的通道在哪一处。通过判定部 34 判定为 20ch 的超声波探针 12 的振子劣化的情况下,例如警报信息制作部 36 制作“存在 20ch 已劣化的可能性。”的警报信息、即消息 80。

[0080] 根据本实施例,由于与超声波探针 12 的振子的通道数匹配地分割关心区域,因此操作者能够确定已劣化的超声波探针 12 的振子的通道。

[0081] 符号说明

[0082] 10 被检测体、12 超声波探针、14 发送部、16 超声波收发控制部、18 接收部、20 定相加部、22 断层图像构成部、24 黑白扫描变换器、26 图像存储部、28 显示部、30 亮度解析部、32 曲线图制作部、34 判定部、36 警报信息制作部、38 控制部、40 操作部、42 操作存储部。

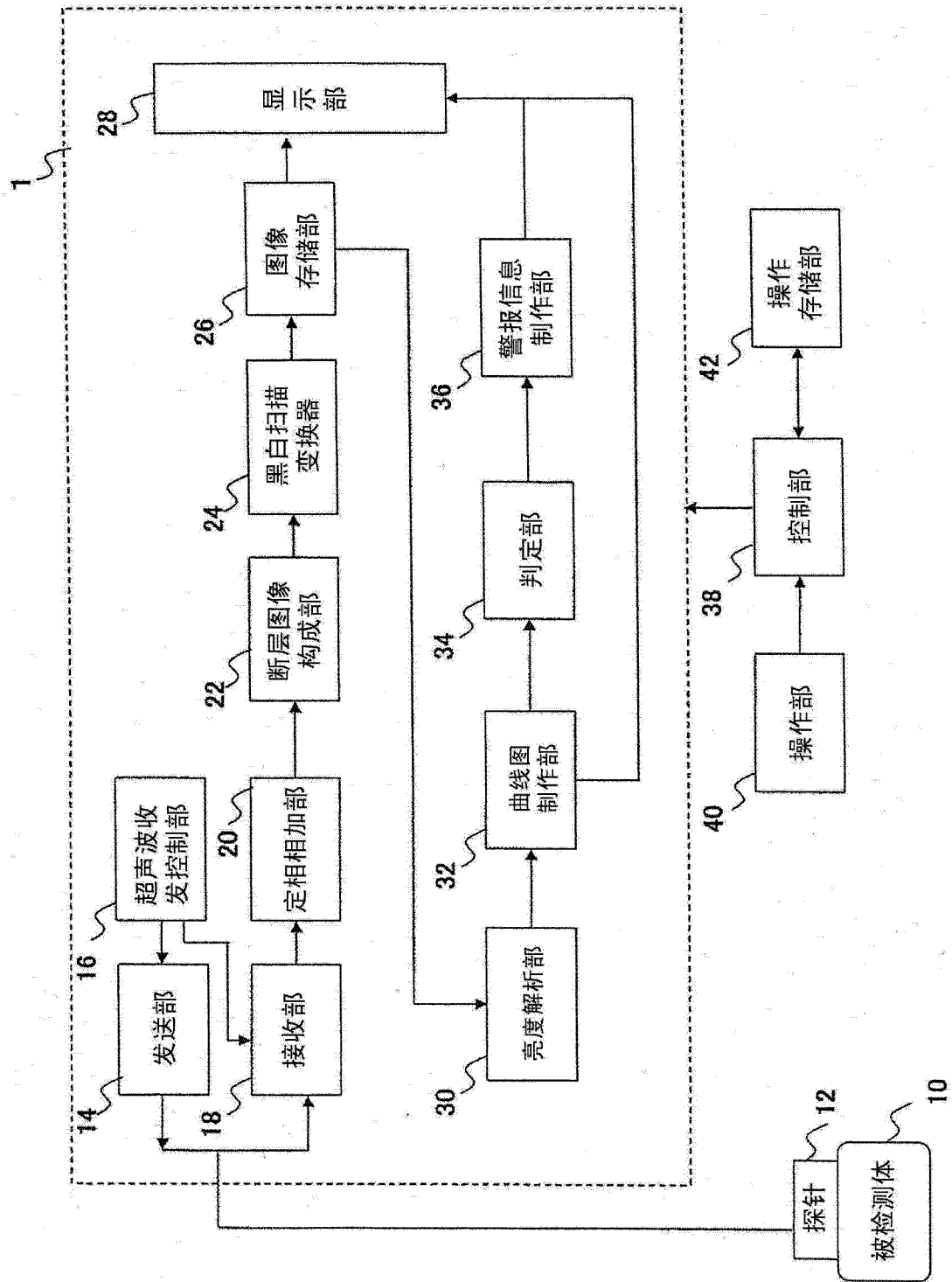


图 1

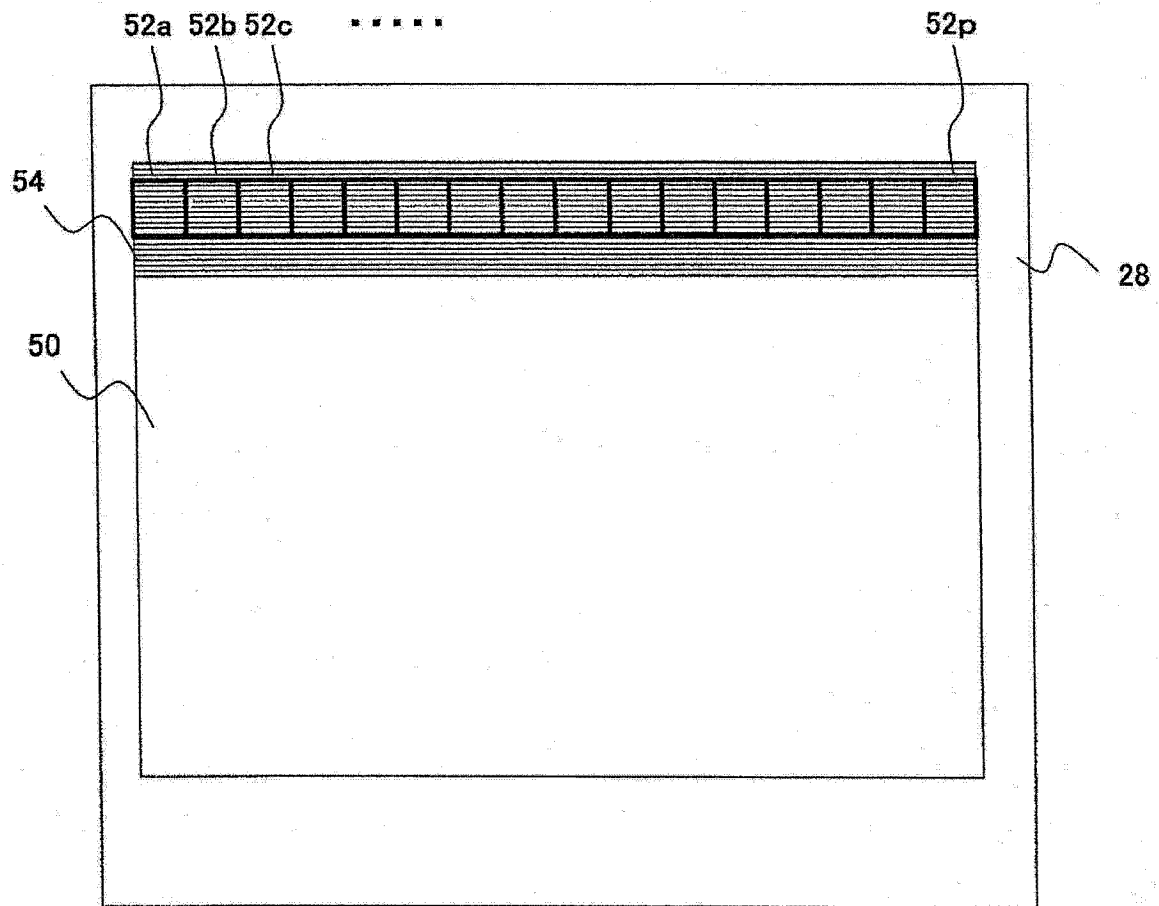


图 2

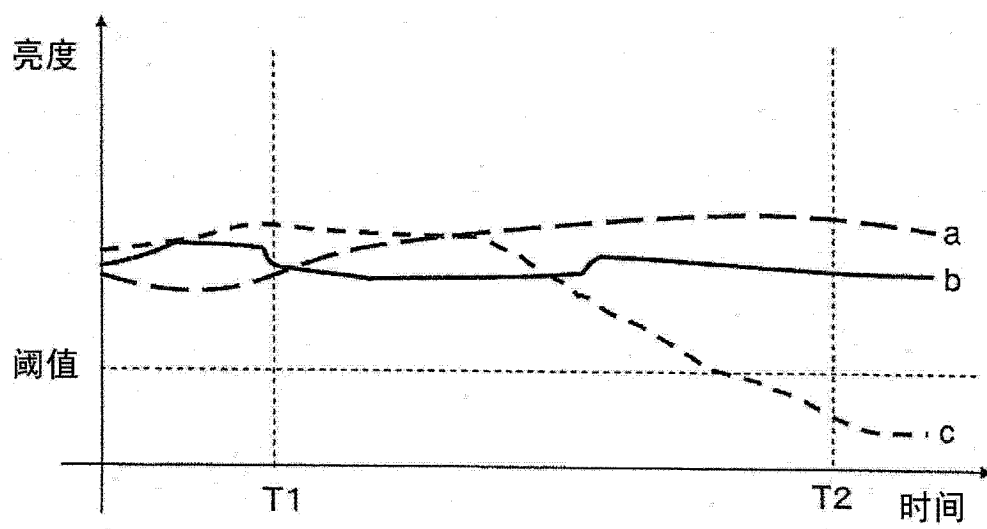


图 3

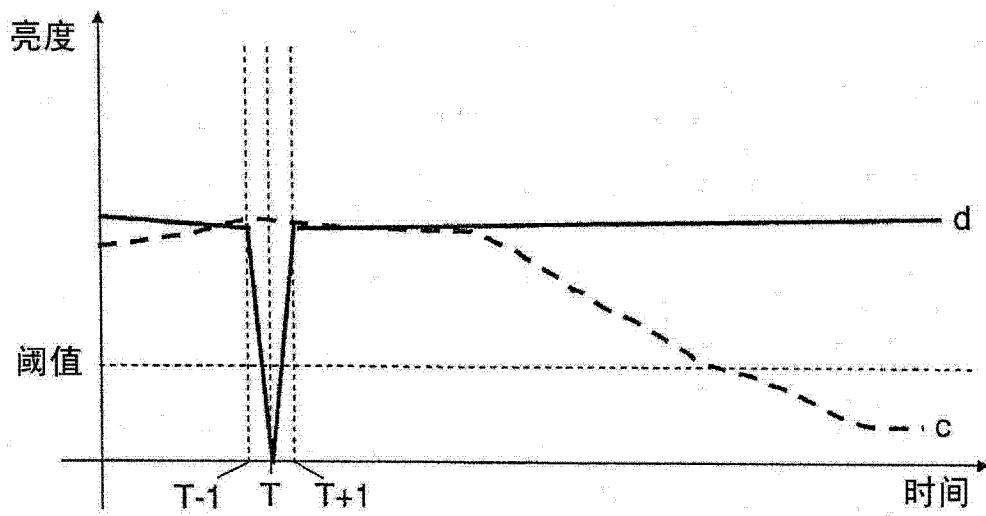


图 4

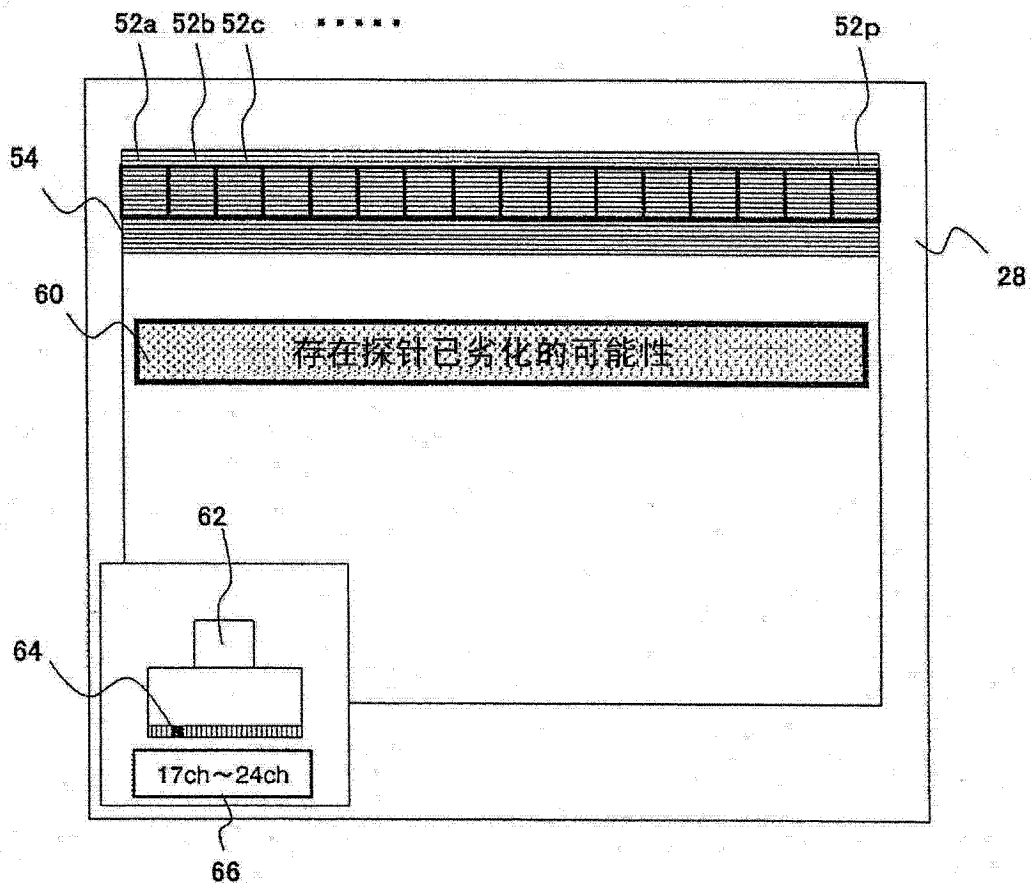


图 5

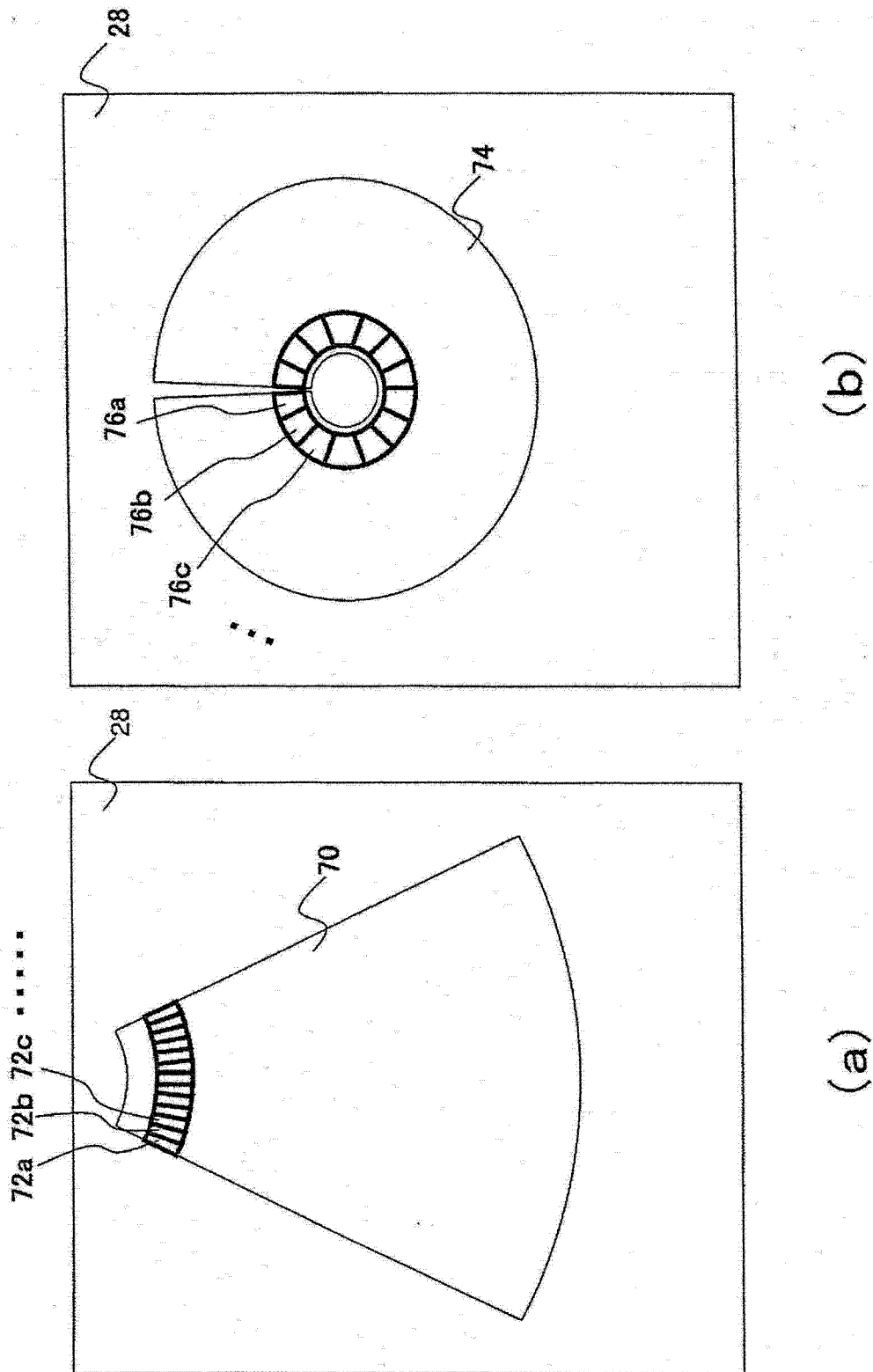


图 6

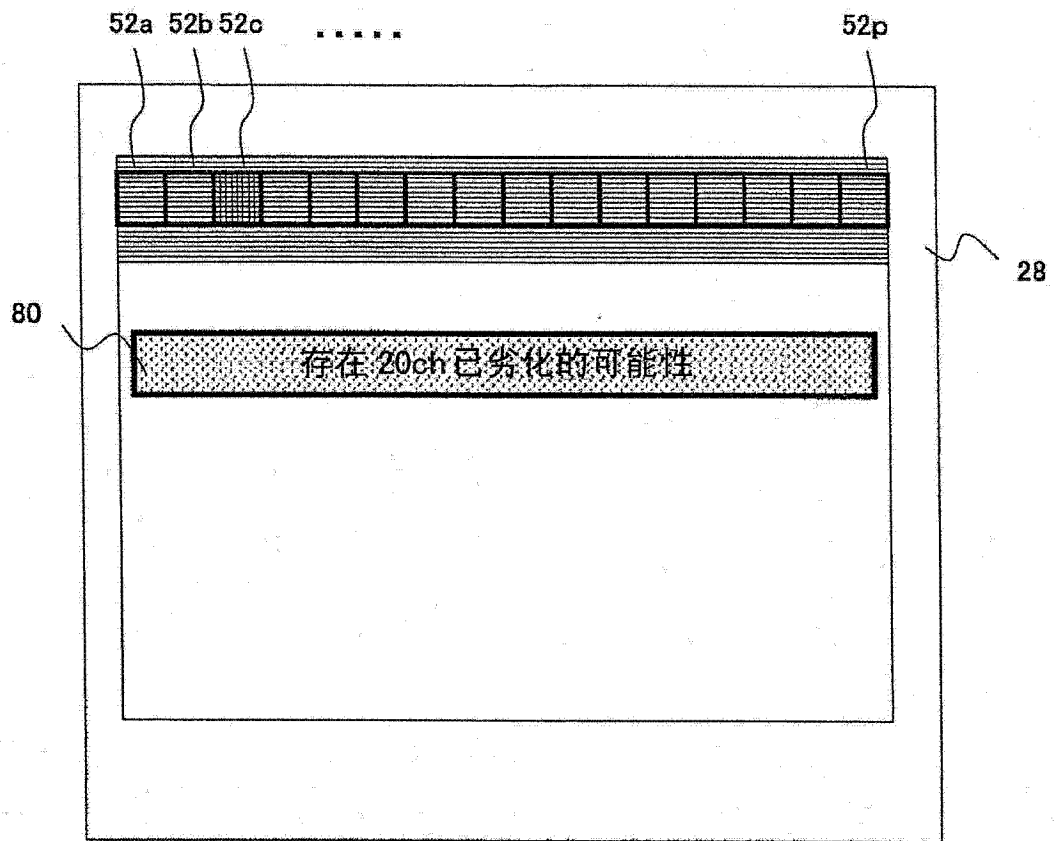


图 7

专利名称(译)	超声波诊断装置及超声波探针的振子劣化检测方法		
公开(公告)号	CN103687546A	公开(公告)日	2014-03-26
申请号	CN201280035882.4	申请日	2012-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
[标]发明人	饭村隆志 森修		
发明人	饭村隆志 森修		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 G01S7/5205 A61B8/58 G06T7/00		
优先权	2011159551 2011-07-21 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

为了提供可正确地检测超声波探针的振子的劣化的超声波诊断装置、超声波探针的振子劣化检测方法，超声波诊断装置具备收发超声波的超声波探针(12)、和基于从超声波探针(12)接收到的反射回波信号构成断层图像的断层图像构成部(22)，在该超声波诊断装置中，还具备：亮度解析部(30)，对断层图像中的多个关心区域的亮度进行解析；和判定部(34)，基于解析出的亮度，判定超声波探针的振子是否已劣化。

