

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780033668.4

[43] 公开日 2009 年 8 月 19 日

[11] 公开号 CN 101511272A

[22] 申请日 2007.9.10
[21] 申请号 200780033668.4
[30] 优先权
[32] 2006. 9. 11 [33] JP [31] 245223/2006
[86] 国际申请 PCT/JP2007/067612 2007.9.10
[87] 国际公布 WO2008/032685 日 2008.3.20
[85] 进入国家阶段日期 2009.3.11
[71] 申请人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府
[72] 发明人 福喜多博 秋山恒

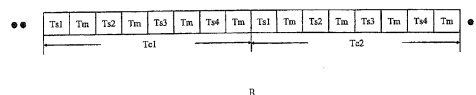
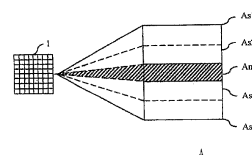
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 卢亚静

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页
按照条约第 19 条的修改 1 页

[54] 发明名称
超声波诊断装置

[57] 摘要

可以提供一种能够高速扫描目标区域并低速扫描其它区域的超声波诊断装置。该超声波诊断装置包括具有多个二维布置的超声波元件的二维阵列探针(1)。该二维阵列探针(1)向三维区域发射超声波束并接收反射信号。超声波束对圆锥上的区域进行扫描,并且扫描区域被分成作为目标区域的主扫描区域 Am 和子扫描区域。子扫描区域被分成小区域 As1、As2、As3、As4。对主扫描区域进行主扫描的次数大于扫描子扫描区域的次数。



1. 一种超声波诊断装置, 其中, 扫描区域被分成主扫描区域和子扫描区域, 子扫描区域被分成多个小区域, 主扫描区域和子扫描区域由二维扫描区域或三维扫描区域构成, 并且, 在一个小区域的子扫描与另一小区域的子扫描之间进行主扫描区域的主扫描。

2. 如权利要求 1 的超声波诊断装置, 其中, 在由主扫描区域和子扫描区域构成的整个扫描区域中, 无论主扫描区域在整个扫描区域中设置在何处, 都以相等的时间间隔对主扫描区域进行主扫描。

3. 如权利要求 1 的超声波诊断装置, 其中, 扫描区域扩展到二维或三维区域, 并且存在多个扫描区域。

4. 如权利要求 3 的超声波诊断装置, 其中, 所述多个扫描区域彼此交叉。

5. 如权利要求 1-4 中任一项的超声波诊断装置, 其中, 在子扫描区域中, 每单位时间发射超声波束的照射次数不同。

6. 如权利要求 1-5 中任一项的超声波诊断装置, 具有扫描变换器, 用于在每次完成发射超声波束扫描时实时地更新显示图像, 所述发射超声波束扫描由对扫描区域中的主扫描区域的多次主扫描和对扫描区域中的子扫描区域的子扫描组成, 其中, 扫描变换器能够在主扫描区域和子扫描区域中设定不同的余辉。

7. 如权利要求 1-5 中任一项的超声波诊断装置, 其中, 在主扫描区域与子扫描区域之间的边界上显示标识。

超声波诊断装置

技术领域

本发明涉及一种超声波诊断装置，用于高速扫描关注区域，并低速扫描其它区域。

背景技术

如图 5A 和 5B 所示，传统的超声波诊断装置构造成用于执行二维阵列探针 1 的驱动控制，该二维阵列探针 1 通过二维地布置多个超声波元件而形成，从而用二维阵列探针间歇地执行对目标的三维扫描。在间歇执行的三维扫描 T3 的间隔中，以比三维扫描时的扫描速率高的扫描速率进行二维扫描 T2，并且基于通过三维扫描而获得的方法形成三维图像，并基于通过二维扫描而获得的方法形成二维图像(例如，参见专利文献 1)。

专利文献 1：日本专利公开 No.2000-139906(第 0009 和 0010 段以及图 2 和 4)

发明内容

本发明所要解决的问题

然而，在传统的超声波诊断装置中，存在如下问题：在进行三维(子)扫描时，不能进行二维(主)扫描。

本发明体现为解决现有技术中的问题，本发明的目的是提供一种超声波诊断装置，其可以在主扫描区域中执行主扫描，同时在子扫描区域中执行子扫描，并且以高速执行关注区域的主扫描区域的主扫描，且以低速执行其它区域的子扫描区域的子扫描。

解决问题的手段

本发明的超声波诊断装置具有如下构造，其中，扫描区域被分成主扫描区域和子扫描区域，主扫描区域和子扫描区域由二维扫描区域或三维扫描区域构成，子扫描区域被分成多个小区域，并且，在一个小区域的子扫描与另一小区域的子扫描之间进行主扫描区域的主扫描。

根据该构造，可以在对子扫描区域进行子扫描的同时，对主扫描区域进

行主扫描,并且可以以高速对关注区域的主扫描区域进行主扫描,并可以以低速对其它区域的子扫描区域进行子扫描。

本发明的超声波诊断装置具有如下构造,其中,在由主扫描区域和子扫描区域构成的整个扫描区域中,无论主扫描区域在整个扫描区域中设置在何处,都以相等的时间间隔对主扫描区域进行主扫描。

根据该构造,如果主扫描区域中的组织在时基上移位,则容易记住时间位移。

此外,本发明的超声波诊断装置具有如下构造,其中,扫描区域扩展到二维或三维区域,并且存在多个扫描区域。

根据该构造,当关注区域存在于多个二维或三维区域中时,可以增加对关注区域的主扫描区域的扫描速率。

此外,本发明的超声波诊断装置具有如下构造,其中,所述多个扫描区域彼此交叉。

根据该构造,如果多个扫描区域彼此交叉,则可以增加对关注区域的主扫描区域的扫描速率。

此外,本发明的超声波诊断装置具有如下构造,其中,在子扫描区域中,每单位时间发射超声波束的照射次数不同。

根据该构造,可以增加对子扫描区域中关注度比较高的区域的扫描速率。

此外,本发明的超声波诊断装置具有如下构造,其中,该超声波诊断装置具有扫描变换器,用于在每次完成发射超声波束扫描时实时地更新显示图像,所述发射超声波束扫描由对扫描区域中的主扫描区域的多次主扫描和对扫描区域中的子扫描区域的子扫描组成,并且,扫描变换器可以设定主扫描区域和子扫描区域中不同的余辉。

根据该构造,可以使发射超声波束在扫描区域中的扫描速度与显示器的图像更新速度彼此匹配。

此外,本发明的超声波诊断装置具有如下构造,在主扫描区域与子扫描区域之间的边界上显示标识。

根据该构造,可以清楚地识别主扫描区域与子扫描区域之间的边界。

本发明的优点

通过提供如下构造,其中扫描区域被分成主扫描区域和子扫描区域,子

扫描区域被分成小区域，并且，在一个小区域的子扫描与另一小区域的子扫描之间进行主扫描区域的主扫描，本发明可以提供具有如下优点的超声波诊断装置，该超声波诊断装置可以在一个子扫描区域的子扫描与另一子扫描区域的子扫描之间进行主扫描区域的主扫描，可以继续对关注区域的主扫描区域的主扫描，并且可以以高速对关注区域进行主扫描且以低速对其它区域进行子扫描。

附图说明

图1是示出本发明第一实施例的超声波诊断装置的扫描概要和扫描时机的视图。

图2是示出本发明第二实施例的超声波诊断装置的扫描概要、扫描区域和扫描时机的视图。

图3是示出本发明第三实施例的超声波诊断装置的扫描概要和扫描时机的视图。

图4是示出本发明第四实施例的超声波诊断装置的显示部的框图，并且是用于示出扫描时机的视图。

图5是用于示出传统的超声波诊断装置的扫描概要和扫描时机的视图。

附图标记说明

- 1 二维阵列探针
- Am 主扫描区域
- As1 小区域
- As2 小区域
- As3 小区域
- As4 小区域
- 2 扫描变换器
- 3 显示部
- 4 存储器

具体实施方式

下面将参照附图讨论本发明各个实施例的超声波诊断装置。

图1A示出本发明第一实施例的超声波诊断装置的扫描概要，图1B示

出扫描时机。

在图 1A 中,通过二维布置多个超声波元件而形成的二维阵列探针 1 向三维区域发射超声波束,并接收反射信号。超声波束对角锥上的区域进行扫描,并且扫描区域被分成关注区域的主扫描区域 A_m 和子扫描区域。子扫描区域被分成小区域 As_1 、 As_2 、 As_3 和 As_4 。在图 1B 中,主扫描区域 A_m 的主扫描时间表示为 T_m ,小区域 As_1 的子扫描时间表示为 T_{s1} ,小区域 As_2 的子扫描时间表示为 T_{s2} ,小区域 As_3 的子扫描时间表示为 T_{s3} ,小区域 As_4 的子扫描时间表示为 T_{s4} 。

下面参照图 1A 和 1B 讨论按照上面描述构造出的超声波诊断装置的操作。

一开始,在时间 T_{s1} 对小区域 As_1 进行子扫描。接下来,在时间 T_m 对主扫描区域 A_m 进行主扫描。接下来,在时间 T_{s2} 对小区域 As_2 进行子扫描。接下来,在时间 T_m 对主扫描区域 A_m 进行主扫描。接下来,在时间 T_{s3} 对小区域 As_3 进行子扫描。接下来,在时间 T_m 对主扫描区域 A_m 进行主扫描。接下来,在时间 T_{s4} 对小区域 As_4 进行子扫描。接下来,在时间 T_m 对主扫描区域 A_m 进行主扫描。在时间 T_{c1} 内完成了对扫描区域的扫描。这样,在对整个扫描区域进行一次扫描时,可以对关注区域的主扫描区域 A_m 进行四次主扫描。此外,在时间 T_{c2} 内,以类似的方式进行扫描。这样,还可使得在对扫描区域进行扫描期间,以相等的间隔对关注区域的主扫描区域 A_m 进行主扫描。

根据本发明第一实施例的超声波诊断装置,扫描区域被分成关注区域的主扫描区域 A_m 和子扫描区域,而子扫描区域被分成小区域 As_1 、 As_2 、 As_3 和 As_4 ,从而关注区域的主扫描区域 A_m 可以在整个扫描区域被扫描一次时被主扫描多次。还可以使得在对扫描区域进行扫描期间,以相等的间隔对关注区域的主扫描区域 A_m 进行主扫描,并且,如果主扫描区域中的组织在时基(time base)上移位时,可以容易地记住时间位移。

接下来,图 2A 示出本发明第二实施例的超声波诊断装置的扫描概要,图 2B 示出扫描区域,图 2C 示出扫描时机(scanning timings)。

在图 2A 中,存在多个扫描区域,为扫描区域 R_1 和 R_2 。扫描区域 R_1 和 R_2 彼此交叉。在图 2B 中,扫描区域 R_1 被分成主扫描区域 A_m 和子扫描区域,而子扫描区域被分成小扫描区域 As_1 和 As_2 。扫描区域 R_2 被分成主

扫描区域 am 和子扫描区域, 而子扫描区域被分成小扫描区域 $as1$ 和 $as2$ 。在图 2C 中, 主扫描区域 Am 的主扫描时间表示为 Tm , 小区域 $As1$ 的子扫描时间表示为 $Ts1$, 小区域 $As2$ 的子扫描时间表示为 $Ts2$, 主扫描区域 am 的主扫描时间表示为 tm , 小区域 $as1$ 的子扫描时间表示为 $ts1$, 小区域 $as2$ 的子扫描时间表示为 $ts2$ 。

将参照图 2B 和 2C 讨论按照上述构造出的超声波诊断装置的操作。

一开始, 在时间 $Ts1$ 对小区域 $As1$ 进行子扫描。接下来, 在时间 Tm 对主扫描区域 Am 进行主扫描。接下来, 在时间 $Ts2$ 对小区域 $As2$ 进行子扫描。接下来, 在时间 Tm 对主扫描区域 Am 进行主扫描。这样就完成了对扫描区域 $R1$ 的扫描。接下来, 在时间 $ts1$ 对小区域 $as1$ 进行子扫描。接下来, 在时间 tm 对主扫描区域 am 进行主扫描。接下来, 在时间 $ts2$ 对小区域 $as2$ 进行子扫描。接下来, 在时间 tm 对主扫描区域 am 进行主扫描。这样就完成了对扫描区域 $R2$ 的扫描。因此, 在时间 $Tc1$ 内对扫描区域 $R1$ 和 $R2$ 各进行一次扫描时, 可以对关注区域的主扫描区域 Am 和 am 进行两次主扫描。此外, 在时间 $Tc2$ 内, 以类似的方式进行扫描。在图 2C 中, 以 Am 、 Am 、 am 和 am 的顺序对主扫描区域进行主扫描, 但也可以以 Am 、 am 、 Am 和 am 的顺序对主扫描区域进行主扫描。因此, 也可以使得以相等的间隔对关注区域的主扫描区域 Am 和 am 进行主扫描。

如上所述, 根据本发明第二实施例的超声波诊断装置, 多个扫描区域存在为扫描区域 $R1$ 和 $R2$, 扫描区域 $R1$ 和 $R2$ 彼此交叉, 扫描区域 $R1$ 被分成主扫描区域 Am 和子扫描区域, 子扫描区域被分成小扫描区域 $As1$ 和 $As2$, 扫描区域 $R2$ 被分成主扫描区域 am 和子扫描区域, 子扫描区域被分成小扫描区域 $as1$ 和 $as2$, 从而, 当扫描区域 $R1$ 和 $R2$ 被各扫描一次时, 可以对关注区域的主扫描区域 Am 和 am 进行两次主扫描。

接下来, 图 3A 示出本发明第三实施例的超声波诊断装置的扫描概要, 图 3B 示出扫描时机。

在图 3A 中, 扫描区域 $R1$ 被分成主扫描区域 Am 和子扫描区域, 而子扫描区域被分成小扫描区域 $As1$ 、 $As2$ 和 $As3$ 。在图 3B 中, 主扫描区域 Am 的主扫描时间表示为 Tm , 小区域 $As1$ 的子扫描时间表示为 $Ts1$, 小区域 $As2$ 的子扫描时间表示为 $Ts2$, 小区域 $As3$ 的子扫描时间表示为 $Ts3$ 。

将参照图 3B 讨论按照上述构造出的超声波诊断装置的操作。

一开始,在时间 $Ts1$ 对小区域 $As1$ 进行子扫描。接下来,在时间 Tm 对主扫描区域 Am 进行主扫描。接下来,在时间 $Ts2$ 对小区域 $As2$ 进行子扫描。接下来,在时间 Tm 对主扫描区域 Am 进行主扫描。接下来,在时间 $Ts1$ 对小区域 $As1$ 进行子扫描。接下来,在时间 Tm 对主扫描区域 Am 进行主扫描。接下来,在时间 $Ts2$ 对小区域 $As2$ 进行子扫描。接下来,在时间 Tm 对主扫描区域 Am 进行主扫描。接下来,在时间 $Ts3$ 对小区域 $As3$ 进行子扫描。接下来,在时间 Tm 对主扫描区域 Am 进行主扫描。在时间 $Tc1$ 内完成了对扫描区域 $R1$ 的扫描。因此,当对扫描区域 $R1$ 进行一次扫描时,可以对关注区域的主扫描区域 Am 进行四次主扫描,此外,使得每单位时间发射超声波束的照射次数在子扫描区域中不同,从而可以对子扫描区域的小扫描区域 $As1$ 和 $As2$ 各进行两次子扫描,并且可以对子扫描区域的小扫描区域 $As3$ 进行一次子扫描。此外,在时间 $Tc2$ 内,以类似的方式进行扫描。因此,可以增加子扫描区域中关注度比较高的区域的子扫描速率。

如上所述,根据本发明第三实施例的超声波诊断装置,可以使在子扫描区域中每单位时间发射超声波束的照射次数不同,从而可以使子扫描区域中关注度比较高的每个小扫描区域 $As1$ 和 $As2$ 的子扫描速率比子扫描区域的小扫描区域 $As3$ 的子扫描速率高。

图 4A 示出包括本发明第四实施例的超声波诊断装置的显示部的块,图 4B 示出扫描时机。

在图 4A 中,来自二维阵列谐振器的接收信号在扫描变换器 2 中被转换为图像信号。扫描变换器 2 的图像信号被存储在存储器 4 中。扫描变换器 2 的图像信号被显示在显示部 3 上。扫描区域 $R1$ 显示在显示部 3 上。扫描区域 $R1$ 被分成主扫描区域 Am 和子扫描区域,而子扫描区域被分成小扫描区域 $As1$ 和 $As2$ 。标识 4 显示在主扫描区域 Am 与子扫描区域之间的各边界上,即,主扫描区域 Am 与小扫描区域 $As1$ 之间的边界上和主扫描区域 Am 与小扫描区域 $As2$ 之间的边界上。在图 4B 中,主扫描区域 Am 的主扫描时间表示为 Tm ,小区域 $As1$ 的子扫描时间表示为 $Ts1$,小区域 $As2$ 的子扫描时间表示为 $Ts2$ 。

将参照图 4A 和 4B 讨论按照上述构造出的超声波诊断装置的操作。

一开始,在时间 $Ts1$ 对小区域 $As1$ 进行子扫描。接下来,在时间 Tm 对主扫描区域 Am 进行主扫描。接下来,在时间 $Ts2$ 对小区域 $As2$ 进行子扫描。

接下来,在时间 T_m 对主扫描区域 A_m 进行主扫描。这样,在对整个扫描区域进行一次扫描时,可以对关注区域的主扫描区域 A_m 进行两次主扫描。此外,在时间 T_{c2} 内,以类似的方式进行扫描。时间 T_{s1} 的图像数据、时间 T_m 的图像数据以及时间 T_{s2} 的图像数据形成图像帧 $F1$ 。同样地,时间 T_{s2} 的图像数据、时间 T_m 的图像数据以及时间 T_{s1} 的图像数据形成图像帧 $F2$ 。以这样的方式形成帧 $F3$ 、 $F4$ 和 $F5$ 。所形成的帧存储在存储器 4 中。另一方面,显示部在时间 T_{c1} 和 T_{c2} 的间隔处生成显示。在对区域 $R1$ 进行扫描时,实时地显示帧 $F1$ 、 $F3$ 和 $F5$ 。然而,由于所有的帧都存储在存储器 4 中,因此,如果从存储器 4 的图像读取速度降低,则可以将所有的图像帧显示在显示部 3 上。

在扫描变换器 2 中,余辉(残像效果)也可能会赋予主扫描区域 A_m 中的图像 V_m 以及子扫描区域的小区域 A_{s1} 和 A_{s2} 中的图像 V_{s1} 和 V_{s2} 。在该情况下,因为每单位时间主扫描次数较大,所以比较强的余辉可能赋予主扫描区域,而因为每单位时间子扫描次数较小,所以比较弱的余辉可能赋予子扫描区域。或者,如果主扫描区域中的组织在时基上移位较大,则比较弱的余辉可能赋予主扫描区域,并且比较强的余辉可能赋予子扫描区域。

如上所述,根据本发明第四实施例的超声波诊断装置,提供了扫描变换器,用于在每次完成发射超声波束扫描时实时地更新显示图像,其中发射超声波束扫描由对扫描区域中的主扫描区域的多次主扫描和对扫描区域中的子扫描区域的子扫描组成,从而发射超声波束在扫描区域中的扫描速度与显示器的图像更新速度可以彼此匹配。

此外,在本发明的超声波诊断装置中,使对应于主扫描区域的图像余辉与对应于子扫描区域的图像余辉不同,从而可以产生适于主扫描区域的关注区域中的组织的高速移位和子扫描区域中的组织的低速移位的图像显示。

在上述实施例中,如果主扫描区域和子扫描区域都通过二维扫描来获得且二维扫描面在同一平面上,则探针 1 可以是一维阵列。

虽然已经参照具体实施例详细描述了本发明,但是对本领域技术人员来讲明显的是,在不偏离本发明的精神和范围的条件下,可以进行各种改变和修改。

本申请基于 2006 年 9 月 11 日提交的日本专利申请(No.2006-245223),这里将其全部内容引入作为参考。

工业实用性

如上所述，扫描区域被分成主扫描区域和子扫描区域，子扫描区域被分成小区域，在一个小区域的子扫描与另一小区域的子扫描之间进行主扫描区域的主扫描，从而根据本发明的超声波诊断装置具有如下优点：可以在一个子扫描区域的子扫描与另一子扫描区域的子扫描之间进行主扫描区域的主扫描，从而可以继续对关注区域的主扫描区域的主扫描，并且作为用于以高速对关注区域进行扫描且以低速对其它区域进行扫描的超声波诊断装置等是有用的。

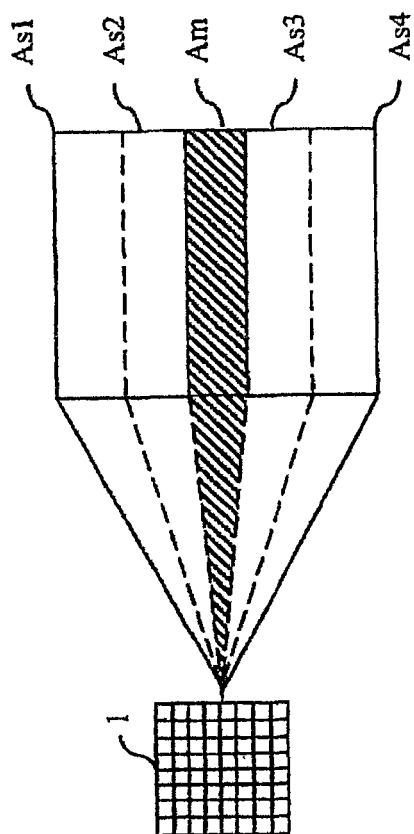
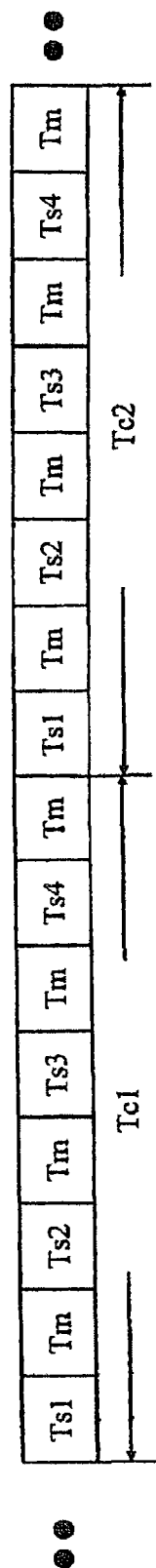


图 1A



IB
[X]

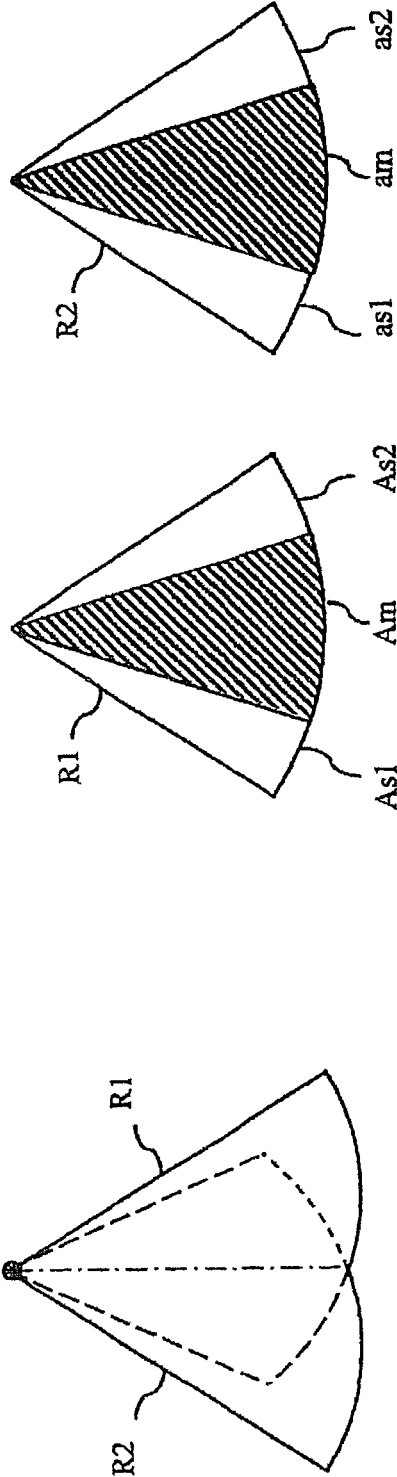


图 2A

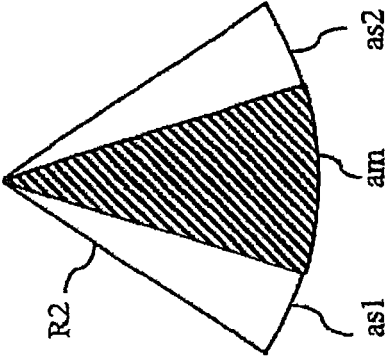
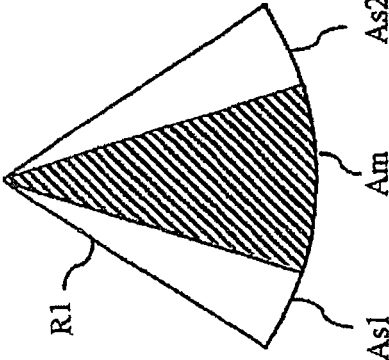


图 2B

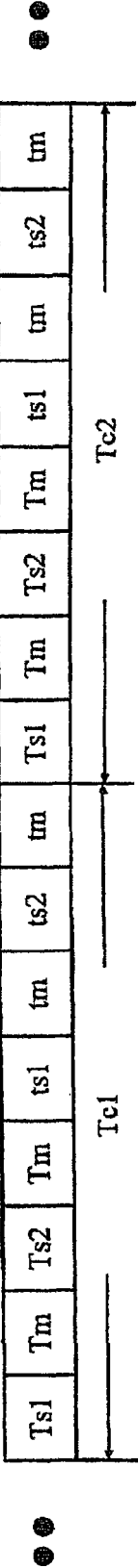


图 2C

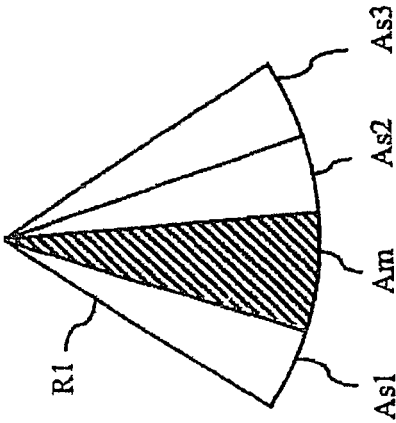


图 3A

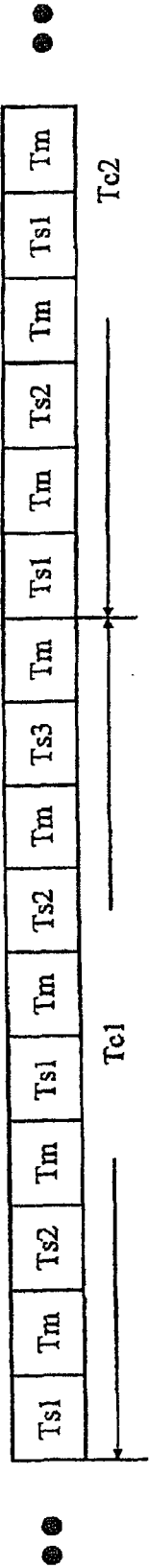


图 3B

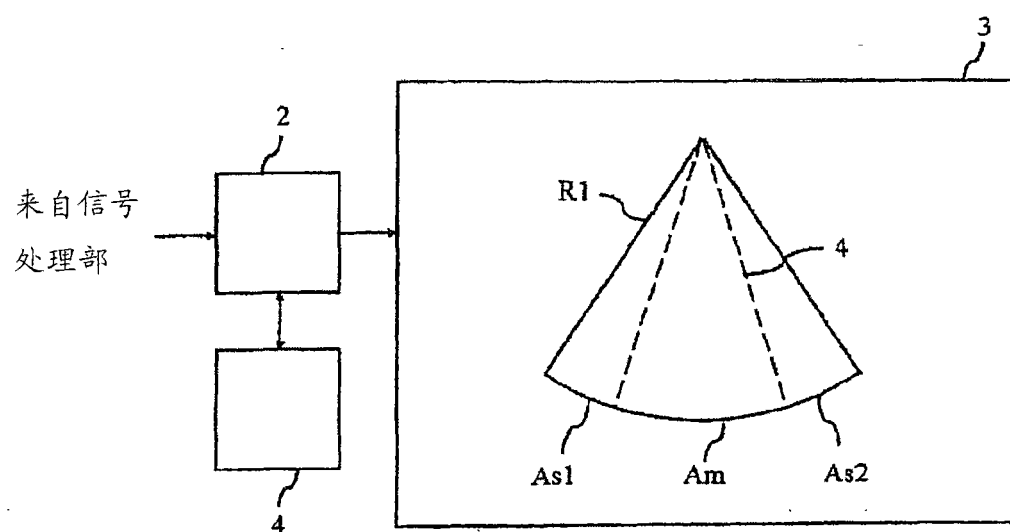


图 4A

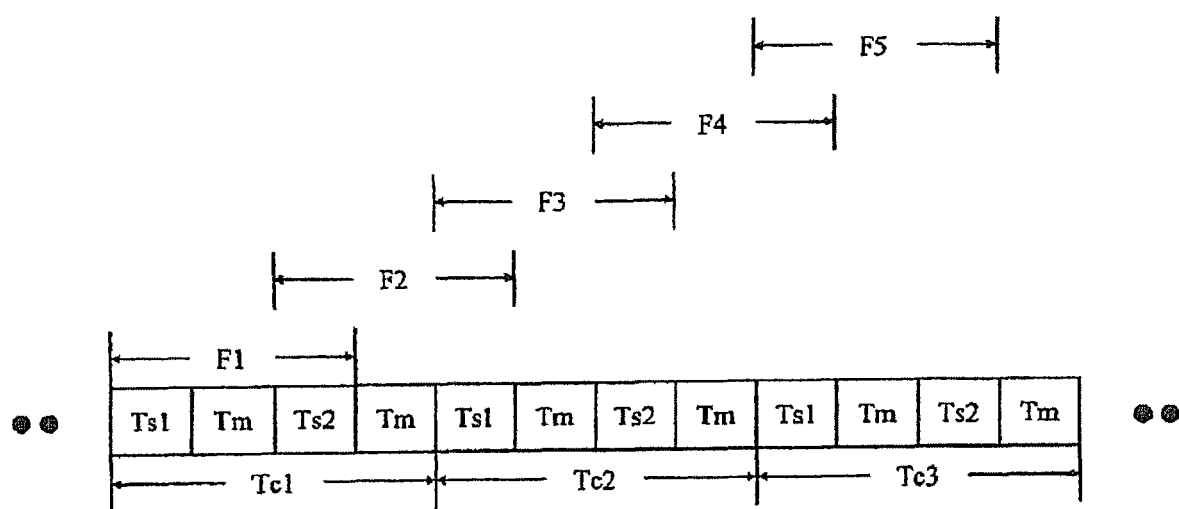


图 4B

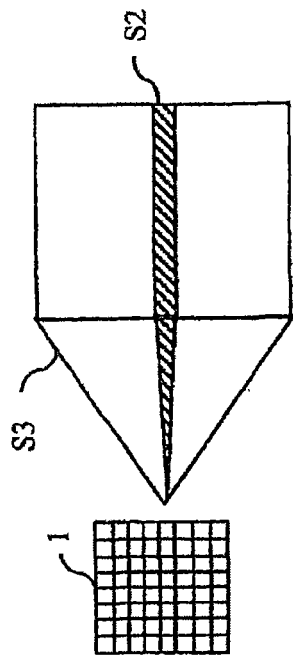


图 5A

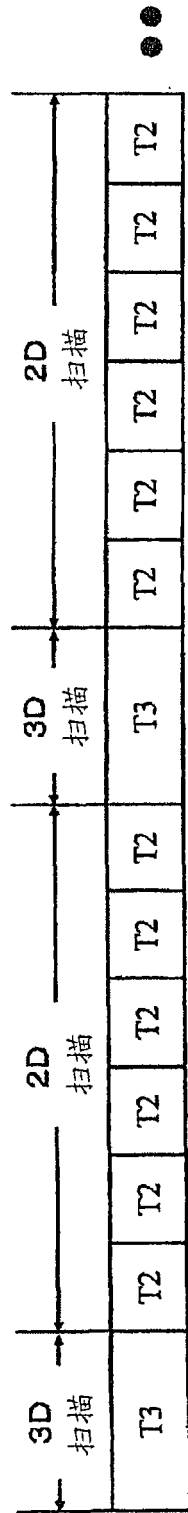


图 5B

1. 一种超声波诊断装置, 其中, 扫描区域被分成主扫描区域和子扫描区域, 子扫描区域被分成多个小区域, 主扫描区域和子扫描区域由二维扫描区域或三维扫描区域构成, 并且, 在一个小区域的子扫描与另一小区域的子扫描之间进行主扫描区域的主扫描,

其中, 在由主扫描区域和子扫描区域构成的整个扫描区域中, 无论主扫描区域在整个扫描区域中设置在何处, 都以相等的时间间隔对主扫描区域进行主扫描, 并且

其中, 扫描区域扩展到二维或三维区域, 并且存在多个扫描区域。

2. 如权利要求 1 的超声波诊断装置, 其中, 所述多个扫描区域彼此交叉。

3. 如权利要求 1 或 2 的超声波诊断装置, 其中, 在子扫描区域中, 每单位时间发射超声波束的照射次数不同。

4. 如权利要求 1-3 中任一项的超声波诊断装置, 具有扫描变换器, 用于在每次完成发射超声波束扫描时实时地更新显示图像, 所述发射超声波束扫描由对扫描区域中的主扫描区域的多次主扫描和对扫描区域中的子扫描区域的子扫描组成, 其中, 扫描变换器能够在主扫描区域和子扫描区域中设定不同的余辉。

5. 如权利要求 1-4 中任一项的超声波诊断装置, 其中, 在主扫描区域与子扫描区域之间的边界上显示标识。

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN101511272A	公开(公告)日	2009-08-19
申请号	CN200780033668.4	申请日	2007-09-10
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	福喜多博 秋山恒		
发明人	福喜多博 秋山恒		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/52085 G01S15/8993 G01S7/52073 G01S15/8925 A61B8/14 G01S7/52063		
代理人(译)	卢亚静		
优先权	2006245223 2006-09-11 JP		
其他公开文献	CN101511272B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

可以提供一种能够高速扫描目标区域并低速扫描其它区域的超声波诊断装置。该超声波诊断装置包括具有多个二维布置的超声波元件的二维阵列探针(1)。该二维阵列探针(1)向三维区域发射超声波束并接收反射信号。超声波束对角锥上的区域进行扫描，并且扫描区域被分成作为目标区域的主扫描区域Am和子扫描区域。子扫描区域被分成小区域As1、As2、As3、As4。对主扫描区域进行主扫描的次数大于扫描子扫描区域的次数。

