



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103919572 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201310740725. X

(22) 申请日 2013. 12. 26

(30) 优先权数据

2013-004302 2013. 01. 15 JP

(71) 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 林正树 渡边亮基

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

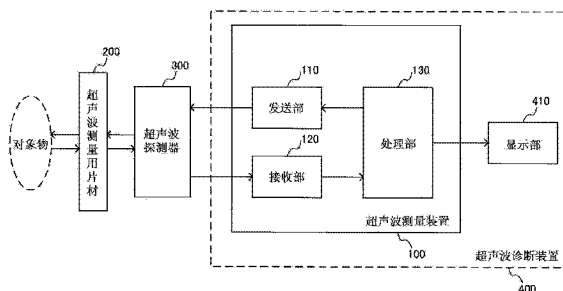
权利要求书2页 说明书11页 附图12页

(54) 发明名称

超声波测量装置、诊断装置及测量用片材以及测量方法

(57) 摘要

本发明提供一种超声波测量装置、超声波诊断装置、超声波测量用片材以及测量方法。上述超声波测量装置可根据对象物自动地设定合适的参数。上述超声波测量装置包括：进行超声波的发送处理的发送部；进行超声波回波的接收处理的接收部；以及进行超声波测量的控制处理的处理部。发送部通过超声波测量用片材进行向对象物发送超声波的处理，接收部进行接收来自超声波测量用片材的超声波回波的处理并对处理部输出接收信号。处理部根据来自接收部的接收信号，对超声波测量用片材所记录的超声波测量用的代码信息进行解析处理。



1. 一种超声波测量装置,其特征在于,包括:

进行超声波的发送处理的发送部;

进行超声波回波的接收处理的接收部;以及

进行超声波测量的控制处理的处理部,

所述发送部通过超声波测量用片材,进行向对象物发送超声波的处理,

所述接收部进行接收来自所述超声波测量用片材的超声波回波的处理,并对所述处理部输出接收信号,

所述处理部根据来自所述接收部的所述接收信号,对记录在所述超声波测量用片材上的超声波测量用的代码信息进行解析处理。

2. 根据权利要求1所述的超声波测量装置,其特征在于,

所述处理部根据所述代码信息,设定用于控制所述发送部和所述接收部中的至少一个的控制参数,并根据所述控制参数来控制所述发送部和所述接收部中的至少一个。

3. 根据权利要求1或2所述的超声波测量装置,其特征在于,

所述处理部根据所述代码信息,设定用于生成超声波图像数据的图像生成参数,并根据所述图像生成参数生成超声波图像数据。

4. 根据权利要求3所述的超声波测量装置,其特征在于,

所述图像生成参数是对增益和动态范围中的至少一个进行设定的参数。

5. 根据权利要求1所述的超声波测量装置,其特征在于,

在第一期,所述处理部进行所述代码信息的解析处理,并根据所述代码信息设定用于控制所述发送部和所述接收部中的至少一个的控制参数以及用于生成超声波图像数据的图像生成参数;

在所述第一期后的第二期,所述处理部根据所述控制参数控制所述发送部和所述接收部中的至少一个,并根据所述图像生成参数生成所述超声波图像数据。

6. 根据权利要求5所述的超声波测量装置,其特征在于,

所述第一期是所述处理部设定用于超声波测量的参数的期间,

所述第二期是所述处理部根据设定的所述参数进行超声波测量的控制处理的期间。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的超声波测量装置,其特征在于,

所述代码信息是用于指定作为测量对象的部位的信息、即部位指定信息。

8. 根据权利要求7所述的超声波测量装置,其特征在于,

所述处理部根据所述部位指定信息,设定用于作为所述测量对象的部位的测量的参数、即用于控制所述发送部和所述接收部中的至少一个的控制参数以及用于生成超声波图像数据的图像生成参数。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的超声波测量装置,其特征在于,

所述处理部根据所述代码信息,取得所述超声波测量用片材的特性信息及制造信息中的至少一个。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的超声波测量装置,其特征在于,

所述超声波测量用片材具有:

超声波透过介质;以及

埋入所述超声波透过介质中的多个反射体,

所述代码信息根据所述多个反射体的反射率、个数、形状及尺寸中的至少一个来记录，所述接收部进行接收来自所述多个反射体的超声波回波的处理，并对所述处理部输出接收信号，

所述处理部根据来自所述接收部的所述接收信号进行所述代码信息的解析处理。

11. 根据权利要求 10 所述的超声波测量装置，其特征在于，

所述超声波测量用片材具有排列在所述超声波透过介质上的多个反射体组作为所述多个反射体，

所述多个反射体组的各反射体组具有沿所述超声波测量用片材的深度方向排列的第一反射体至第 p 反射体，其中， p 是 2 以上的整数，

所述处理部进行通过所述第一反射体至所述第 p 反射体记录的所述代码信息的解析处理。

12. 根据权利要求 11 所述的超声波测量装置，其特征在于，

通过所述多个反射体组的各反射体组记录相同的所述代码信息，

所述处理部进行通过所述多个反射体组中的至少一个反射体组记录的所述代码信息的解析处理。

13. 一种超声波诊断装置，其特征在于，包括：

权利要求 1 至 12 中任一项所述的超声波测量装置；以及
显示显示用图像数据的显示部。

14. 一种超声波测量用片材，其特征在于，包括：

超声波透过介质；以及

埋入所述超声波透过介质中的多个反射体，

所述超声波测量用片材根据所述多个反射体的反射率、个数、形状及尺寸中的至少一个来记录作为超声波测量装置的解析处理的解析对象的代码信息。

15. 根据权利要求 14 所述的超声波测量用片材，其特征在于，

所述超声波测量用片材包括排列在所述超声波透过介质上的多个反射体组作为所述多个反射体，

所述多个反射体组的各反射体组具有沿所述超声波测量用片材的深度方向排列的第一反射体至第 p 反射体，其中， p 是 2 以上的整数，

所述代码信息通过所述第一反射体至所述第 p 反射体来记录。

16. 一种测量方法，其特征在于，包括：

通过超声波测量用片材向对象物发送超声波的步骤；

接收来自所述超声波测量用片材的超声波回波的步骤；以及

根据所述接收信号对所述超声波测量用片材上记录的超声波测量用的代码信息进行解析处理的步骤。

超声波测量装置、诊断装置及测量用片材以及测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波测量装置、超声波诊断装置、超声波测量用片材以及测量方法等。

背景技术

[0002] 在超声波诊断装置中,为了得到适合各种诊断对象部位的超声波图像,需要适当地设定收发信控制参数和图像生成参数等。然而,要设定的参数多,用于得到适合诊断的图像的调整方法不容易被用户理解,对于不具备专业知识的用户来说,要适当地设定这些参数是有困难的。

[0003] 对于这个问题,例如,在专利文献1中公开了一种方法,即:用户选择对应于诊断对象部位的身体标记,由诊断装置设定对应于被选择的身体标记的图像参数。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:特开2001-161695号公报

发明内容

[0007] 但是,上述专利文献1中公布的方法存在一些问题,如由于需要用户自己选择身体标记,因此,有可能因为错误的选择而设定了不合适的参数等等。根据本发明的几种方式,可提供能够根据对象物自动地设定合适的参数的超声波测量装置、超声波诊断装置、超声波测量用片材和测量方法等。

[0008] 本发明的一方式涉及一种超声波测量装置,其包括:进行超声波发送处理的发送部、进行超声波回波接收处理的接收部以及进行超声波测量控制处理的处理部,上述发送部通过超声波测量用片材进行将超声波发送至对象物的处理,上述接收部进行接收来自上述超声波测量用片材的超声波回波的处理并向上述处理部输出接收信号,上述处理部根据来自上述接收部的上述接收信号,对通过上述超声波测量用片材记录的超声波测量用的代码信息进行解析处理。

[0009] 根据本发明的一方式,由于处理部可通过超声波测量用片材进行所记录的超声波测量用的代码信息的解析处理,因此,可根据代码信息自动地进行用于超声波测量的参数设定。其结果是,用户无需进行参数设定的操作即可设定对应于对象物的合适的参数。

[0010] 而且,在本发明的一方式中,上述处理部也可以根据上述代码信息设定用于控制上述发送部和上述接收部的至少一个的控制参数,并根据上述控制参数控制上述发送部和上述接收部的至少一个。

[0011] 通过这样,处理部能够根据代码信息,使用已设定的控制参数控制发送部和接收部的至少一个,因此,能够例如使用对应于对象物的合适的控制参数进行收发信处理等。

[0012] 而且,在本发明的一方式中,上述处理部也可以根据上述代码信息设定用于超声波图像数据生成的图像生成参数,并根据上述图像生成参数生成超声波图像数据。

[0013] 通过这样,处理部能够根据代码信息,使用已设定的图像生成参数生成超声波图像数据,因此,能够例如使用对应于对象物的合适的图像生成参数来生成超声波图像数据。

[0014] 而且,本发明的一方式中,上述图像生成参数也可以是对增益和动态范围中的至少一个进行设定的参数。

[0015] 通过这样,处理部可根据代码信息,使用已设定的增益和动态范围中的至少一个,生成对应于对象物的合适的超声波图像数据等。

[0016] 而且,在本发明的一方式中,上述处理部也可以在第一期间,进行上述代码信息的解析处理,并根据上述代码信息设定用于控制上述发送部和上述接收部中的至少一个的控制参数以及用于生成超声波图像数据的图像生成参数,在上述第一期间后的第二期间,根据上述控制参数控制上述发送部和上述接收部中的至少一个,并根据上述图像生成参数生成上述超声波图像数据。

[0017] 通过这种方式,处理部可在第一期间内,根据代码信息设定控制参数和图像生成参数,在第二期间内,使用已设定的控制参数和图像生成参数,进行对应于对象物的合适的超声波测量处理等。

[0018] 而且,在本发明的一方式中,上述第一期间也可以是上述处理部设定用于超声波测量的参数的期间,上述第二期间也可以是上述处理部根据已设定的上述参数进行超声波测量的控制处理的期间。

[0019] 通过这种方式,处理部可在第一期间设定用于超声波测量的参数,在其后的第二期间,使用已设定的参数,进行超声波测量的控制处理。

[0020] 而且,在本发明的一方式中,上述代码信息也可以是作为指定成为测量对象的部位的信息的部位指定信息。

[0021] 通过这种方式,处理部可根据代码信息确定成为测量对象的部位。

[0022] 而且,在本发明的一方式中,上述处理部也可以根据上述部位指定信息,对作为用于测量成为上述测量对象的部位的参数、即控制上述发送部和上述接收部中的至少一个的控制参数和超声波图像数据生成用的图像生成参数进行设定。

[0023] 通过这种方式,处理部可根据成为测量对象的部位,设定合适的控制参数及图像生成参数等。

[0024] 而且,在本发明的一方式中,上述处理部也可以根据上述代码信息,取得上述超声波测量用片材的特性信息和制造信息中的至少一个。

[0025] 通过这种方式,处理部可取得例如超声波测量用片材的厚度、声阻抗、制造年月日、制造编号等信息,因此,可防止用户弄错而使用不适合的片材或老化(随岁月劣化)的片材。

[0026] 而且,本发明的一方式中,上述超声波测量用片材具有超声波透过介质、以及埋入在上述超声波透过介质中的多个反射体,根据上述多个反射体的反射率、个数、形状及尺寸中的至少一个记录上述代码信息,上述接收部进行接收来自上述多个反射体的超声波回波的处理,并对上述处理部输出接收信号,上述处理部可以根据来自上述接收部的上述接收信号,进行上述代码信息的解析处理。

[0027] 通过这种方式,处理部可对根据多个反射体的反射率、个数、形状及尺寸中的至少一个所记录的代码信息进行解析,并进行适当的超声波测量处理。

[0028] 而且,在本发明的一方式中,上述超声波测量用片材具有排列在上述超声波透过介质中的多个反射体组,作为上述多个反射体,上述多个反射体组的各反射体组具有沿上述超声波测量用片材的深度方向排列的第一反射体至第 p (p 为 2 以上的整数) 反射体,上述处理部也可对根据上述第一反射体至上述第 p 反射体所记录的上述代码信息进行解析处理。

[0029] 通过这种方式,处理部可利用反射体组所具有的第一反射体至第 p 反射体对记录的代码信息进行解析,并进行适当的超声波测量处理。

[0030] 而且,本发明的一方式中,同样的上述代码信息可根据上述多个反射体组的各反射体组记录,上述处理部也可以对根据上述多个反射体组中的至少一个反射体组记录的上述代码信息进行解析处理。

[0031] 通过这种方式,处理部可从超声波测量用片材所具有的多个反射体组中的任意一个反射体组取得同样的代码信息。

[0032] 本发明的其它方式涉及包括上述任一项所述的超声波测量装置、以及显示显示用图像数据的显示部的超声波诊断装置。

[0033] 本发明的其它方式涉及一种超声波测量用片材,其包括:超声波透过介质、以及埋入上述超声波透过介质中的多个反射体,根据上述多个反射体的反射率、个数、形状及尺寸中的至少一个来记录作为利用超声波测量装置进行解析处理的解析对象的代码信息。

[0034] 根据本发明的其它方式,超声波测量用片材可根据多个反射体的反射率、个数、形状及尺寸中的任何一项来记录作为解析对象的代码信息。

[0035] 而且,本发明的其它方式中,上述多个反射体包括排列在上述超声波透过介质上的多个反射体组,上述多个反射体组的各反射体组具有沿上述超声波测量用片材的深度方向排列的第一反射体至第 p (p 为 2 以上的整数) 反射体,也可以通过上述第一反射体至第 p 反射体来记录上述代码信息。

[0036] 通过这种方式,超声波测量用片材可通过多个反射体组的各反射体组来记录代码信息。

附图说明

[0037] 图 1 是超声波测量装置及超声波诊断装置的基本构成例。

[0038] 图 2 的(A) 和图 2 的(B) 是超声波测量用片材的基本构成例。

[0039] 图 3 的(A) 和图 3 的(B) 是超声波测量用片材的制造方法的一例。

[0040] 图 4 的(A)、图 4 的(B) 和图 4 的(C) 是超声波测量用片材的具体的构成例。

[0041] 图 5 的(A) 是超声波测量用片材的使用例。图 5 的(B) 是超声波图像(B 型图像) 的一例。

[0042] 图 6 的(A) 是根据反射体的反射率记录的代码信息的一例。图 6 的(B) 是亮度表的一例。图 6 的(C) 是参照表的一例。

[0043] 图 7 是反射体组的图像的例子。

[0044] 图 8 的(A) 和图 8 的(B) 是对增益进行说明的图。

[0045] 图 9 是对动态范围进行说明的图。

[0046] 图 10 是利用超声波测量装置的测量处理的流程的一例。

[0047] 图 11 是利用超声波测量装置的代码信息解析处理的流程的一例。

[0048] 图 12 的(A)和图 12 的(B)是超声波诊断装置的具体的构成例。图 12 的(C)是超声波探测器的具体构成例。

具体实施方式

[0049] 下面,对本发明的优选实施方式进行详细的说明。另外,以下描述的本实施方式并不会不当限制权利要求书所记载的本发明的内容,在本实施方式中描述的所有构成并非是为本发明的解决手段所必须的。

[0050] 1. 超声波测量装置

[0051] 图 1 示出本实施方式的超声波测量装置 100 和超声波诊断装置 400 的基本的构成例。本实施方式的超声波测量装置 100 包括:发送部 110、接收部 120 及处理部 130。而且,本实施方式的超声波诊断装置 400 包括:超声波测量装置 100 和显示部 410。另外,本实施方式的超声波测量装置 100 和超声波诊断装置 400 不仅限于图 1 的构成,可进行各种变形,如省略其结构元件的一部分,或替换成其它结构元件,或追加其它结构元件等。

[0052] 发送部 110 进行超声波的发送处理。具体而言,发送部 110 向超声波探测器 300 输出作为电信号的发送信号(驱动信号),超声波探测器 300 通过超声波测量用片材 200 将超声波发送至对象物。超声波探测器 300 包括超声波换能器装置(未图示出),超声波换能器装置将作为电信号的发送信号转换成超声波。

[0053] 接收部 120 进行超声波回波的接收处理。具体而言,超声波探测器 300 所具有的超声波换能器装置将来自对象物和超声波测量用片材 200 的超声波回波转换成电信号。接收部 120 对来自超声波换能器的作为电信号的接收信号(模拟信号)进行放大、检波、A/D 变换、相位匹配等接收处理,并将作为接收处理后的信号的接收信号(数字数据)向处理部 130 输出。

[0054] 处理部 130 进行超声波测量的控制处理。具体而言,根据发送部 110 和接收部 120 的控制处理以及来自接收部 120 的接收信号,进行生成超声波图像数据的处理。而且,处理部 130 根据来自接收部 120 的接收信号,对记录在超声波测量用片材 200 的超声波测量用的代码信息进行解析处理。

[0055] 超声波测量用片材 200 通过超声波测量用片材 200 所具有的多个反射体(参照图 2)记录超声波测量用代码信息。由超声波探测器 300 发出的部分超声波通过超声波测量用片材 200 所具有的多个反射体被反射。处理部 130 可根据基于来自多个反射体的超声波回波的接收信号,进行代码信息的解析处理。关于通过多个反射体记录的代码信息以及利用处理部 130 进行的代码信息的解析处理的详情,将在后面说明。

[0056] 处理部 130 可根据代码信息,设定用于控制发送部 110 和接收部 120 中的至少一个的控制参数,并根据控制参数来控制发送部 110 和接收部 120 中的至少一个。该控制参数是例如所收发信的超声波的频率。通过这种方式,可自动地设定控制参数,因此,用户不操作也可将超声波频率设定为合适的值。

[0057] 而且,处理部 130 可根据代码信息,设定用于超声波图像数据生成的图像生成参数,并根据图像生成参数生成超声波图像数据。该图像生成参数是对增益和动态范围中的至少一个进行设定的参数。通过这样,可自动地设定图像生成参数,因此,用户不操作也可

将增益和动态范围等设定为合适的值。

[0058] 记录在超声波测量用片材 200 中的用于超声波测量的代码信息是作为确定测量对象部位的信息的部位指定信息。通过这样,根据测量对象的部位,可自动地设定控制参数和图像生成参数,因此,用户不操作也可以将这些参数设定为适合测量对象部位的值。

[0059] 而且,处理部 130 可根据代码信息,取得超声波测量用片材 200 的特性信息及制造信息中的至少一个。特性信息是例如超声波测量用片材 200 的厚度、声阻抗等信息。制造信息是例如超声波测量用片材 200 的制造年月日、制造编号等信息。通过这样,可防止用户因误操作而使用不合适的片材或老化的片材。

[0060] 显示部 410 是例如液晶显示器等,显示来自处理部 130 的显示用图像数据。该显示用图像数据包括对象物的超声波图像数据。

[0061] 如上所述,根据本实施方式的超声波测量装置 100,处理部 130 可对记录在超声波测量用片材 200 上的超声波测量用的代码信息进行解析处理。然后,处理部 130 可根据所解析的代码信息,设定用于控制发送部 110 和接收部 120 中的至少一个的控制参数,并根据控制参数来控制发送部 110 和接收部 120 中的至少一个。而且,处理部 130 可根据所解析的代码信息,设定用于超声波图像数据生成的图像生成参数,并根据图像生成参数来生成超声波图像数据。可将该代码信息作为指定测量对象部位的信息的部位指定信息。

[0062] 通过这种方式,可根据测量对象部位自动地设定控制参数及图像生成参数,因此,用户即使不操作也可以将这些参数设定为适合测量对象部位的值。

[0063] 2. 超声波测量用片材

[0064] 图 2 的(A)和图 2 的(B)示出了本实施方式的超声波测量用片材 200 的基本构成例。本实施方式的超声波测量用片材 200 包括超声波透过介质 210 和多个反射体 220 (220-1 ~ 220-4)。另外,本实施方式的超声波测量用片材 200 不仅限于图 2 的(A)和图 2 的(B)的构成,可进行各种变形,如省略其结构元件的一部分,或替换成其它结构元件,或追加其它结构元件等。

[0065] 图 2 的(A)是超声波测量用片材 200 的俯视图,图 2 的(B)是超声波测量用片材 200 的截面图。如图 2 的(A)和图 2 的(B)所示,将平行于超声波测量用片材 200 的一个边的方向作为 X 方向,将垂直于 X 方向且平行于片材平面的方向作为 Y 方向。而且,将垂直于片材平面的方向、即片材的厚度方向作为 Z 方向。

[0066] 超声波透过介质 210 优选由能通过超声波、声阻抗接近人体、衰减少的材料形成。例如,由油胶(oil gel)、丙烯酰胺、水胶(hydrogel)等形成。而且,该超声波透过介质 210 紧贴于人体(受检体)使用。

[0067] 多个反射体 220 由声阻抗不同于超声波透过介质 21 的材料形成,并埋入超声波透过介质 210 中。多个反射体 220 具有和超声波透过介质 210 不同的声阻抗,因此,能够反射超声波。作为反射体 220 的材料,可使用例如橡胶。根据反射体 220 的反射率、个数、形状及尺寸中的至少任何一项来记录代码信息。具体而言,通过将反射率、个数、形状及尺寸中的至少一个设定为规定的值来记录代码信息。例如,通过将反射体 220 的反射率设定为预定的多个反射率中的任一个,即可记录代码信息。

[0068] 将超声波透过介质 210 的声阻抗设为 Z_1 ,将反射体 220 的声阻抗设为 Z_2 ,则反射体 220 的反射率 R 可由下式计算得出。

[0069] $R = (Z_2 - Z_1) / (Z_1 + Z_2)$ (1)

[0070] 此外,声阻抗 Z 可由下式求得。

[0071] $Z = \rho \times c$ (2)

[0072] 其中, ρ 是介质的密度, c 是介质中的音速。

[0073] 因此,通过改变反射体 220 的材质,能够可变地设定该声阻抗 Z_2 。例如,作为反射体 220 的材料,可以有机硅类橡胶等材料为基体材料,通过混合金属等的填充剂,可改变反射体 220 的声阻抗 Z_2 。具体而言,通过将填充剂的比例改变为四个等级,可将反射体 220 的反射率 R 设定成四个等级。填充剂越多,越接近填充剂的声阻抗。

[0074] 超声波测量用片材 200 中,也可包含排列在超声波透过介质 210 中的多个反射体组 230,作为多个反射体 220。多个反射体组 230 的各反射体组包括沿超声波测量用片材 200 的深度方向(Z 方向)排列的第一反射体至第 p (p 是 2 以上的整数)反射体。在图 2 的 (B) 所示的反射体组 230 中,例如,包括第一反射体 220-1 至第四反射体 220-4。一个反射体组 230 能够根据包括其在内的第一反射体 220-1 至第四反射体 220-4 来记录代码信息。处理部 130 对根据第一反射体 220-1 至第四(广义是指第 p)反射体 220-4 记录的代码信息进行解析处理。

[0075] 也可以通过多个反射体组 230 的各反射体组来记录同样的代码信息。例如,也可以通过图 2 的 (A) 所示的多个反射体组 230 记录所有相同的代码信息。处理部 130 对通过多个反射体组 230 中的至少一个反射体组记录的代码信息进行解析处理。通过这种方式,无论超声波探测器 300 接触超声波测量用片材 200 的哪个部分,处理部 130 都可取得相同的代码信息。

[0076] 图 2 的 (A) 示出了排列成矩阵状的多个反射体组 230,但排列方法不仅限于此。例如,可以交错配置,也可以配置成同心圆形状。图 2 的 (B) 示出了具有第一至第四反射体的反射体组 230,但构成一个反射体组 230 的反射体 220 的个数不仅限于此。

[0077] 图 3 的 (A) 和图 3 的 (B) 示出了本实施方式的超声波测量用片材 200 的制造方法的一例。如图 3 的 (A) 所示,通过把不包含反射体 220 的超声波透过介质 210-1 粘接到配置有多个反射体 220 的超声波透过介质 210-2 上,可制造出具有多个反射体 220 的超声波测量用片材 200。

[0078] 图 3 的 (B) 是包括多个反射体组 230 的超声波测量用片材 200 的制造方法的一例。在配置有多个反射体 220 的超声波透过介质 210-5 上粘接配置有多个反射体 220 的超声波透过介质 210-4,并在其上继续粘接配置有多个反射体 220 的超声波透过介质 210-3。然后,通过进一步在其上粘接配置有多个反射体 220 的超声波透过介质 210-2,最后,粘接不包括反射体 220 的超声波透过介质 210-1,可制造出每个反射体组 230 均具有四个反射体 220 的超声波测量用片材 200。

[0079] 图 4 的 (A) 至图 4 的 (C) 示出了本实施方式的超声波测量用片材 200 的具体构成例。图 4 的 (A) 至图 4 的 (C) 所示的超声波测量用片材 200 均包括位置对齐部 240。位置对齐部 240 是用于与人体的指定部位位置对齐的单元,例如,是在超声波测量用片材 200 的一部分上设置了孔和切口等的单元。

[0080] 图 4 的 (A) 是用于腹部的超声波测量用片材 200,设有作为位置对齐部 240 而与人体的肚脐位置对齐的孔。图 4 的 (B) 是用于腕部的超声波测量用片材 200,设有作为位置

对齐部 240 而与人体的肘窝(肘弯曲时,其内侧形成的凹陷部分)位置对齐的切口。图 4 的(C)是用于腿部的超声波测量用片材 200,设有作为位置对齐部 240 而与人体的膝部位置对齐的切口。另外,图 4 的(A)至图 4 的(C)所示的超声波测量用片材 200 的形状只是一个例子,并不仅限于图示所示的形状。

[0081] 如后文将要说明的图 6 的(C)所示,腹部用的超声波测量用片材 200 中记录有对应于腹部的代码信息 $\alpha = 0$ 。而且,腕部用的超声波测量用片材 200 中记录有对应于腕部的代码信息 $\alpha = 3$ 。此外,腿部用的超声波测量用片材 200 中记录有对应于腿部的代码信息 $\alpha = 4$ 。

[0082] 图 5 的(A)示出了本实施方式的超声波测量用片材 200 的使用例。如图 5 的(A)所示,使超声波测量用片材 200 紧贴在受检体(人体)上,并使超声波探测器 300 紧贴在超声波测量用片材 200 上。超声波探测器 300 包括超声波换能器装置 310,超声波换能器装置 310 根据来自发送部 110 的发送信号发射超声波,再接收超声波回波,并向接收部 120 输出。超声波探测器 300 未被图示出,其通过电缆和超声波诊断装置 400 电连接。

[0083] 图 5 的(B)示出了处理部 130 根据由超声波回波产生的接收信号生成的超声波图像(B 型图像)的一个例子。在图 5 的(B)中,bx 方向是扫描方向,bz 方向是深度方向。

[0084] 如图 5 的(B)所示,在对应于超声波测量用片材 200 的厚度的区域中存在反射体 220 的超声波图像,在比其更深的区域中存在体内(受检体)的超声波图像。处理部 130 可不在显示部 410 上显示对应于超声波测量用片材 200 的厚度的区域,而只在显示部 410 上显示体内的超声波图像。通过这种方式,可向用户显示去除了不需要的超声波测量用片材 200 的图像区域之后的图像。

[0085] 3. 代码信息及其解析处理

[0086] 图 6 的(A)示出了根据反射体 220 的反射率所记录的代码信息的一例。图 6 的(A)是由四个反射体 220 构成的反射体组 230 的超声波图像(B 型图像)。各反射体 220 的反射率被设定为四个等级的反射率 R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 ($R_1 < R_2 < R_3 < R_4$) 中的任一个。反射率 R_4 最大,反射率 R_1 最小。由于在 B 型图像中,对象物的反射率越大,得到的图像亮度越高,因此,反射率 R_1 的反射体 220 的图像亮度最低,若反射率按 R_2 、 R_3 、 R_4 的顺序增大,则反射体 220 的图像的亮度变高。通过由超声波图像数据求得各反射体 220 的亮度,处理部 130 可对反射体组 230 所记录的代码信息进行解析。

[0087] 处理部 130 判定反射体 220 的图像的亮度(亮度信息)相当于四个亮度等级中的哪一个。然后,根据判定结果,求得各反射体 220 的亮度等级 d 。该亮度等级 d 取 0、1、2、3 中的一个值。接着,处理部 130 由各反射体 220 的亮度等级 d 求得代码信息 α 。

[0088] 图 6 的(B)示出了表示亮度等级 d 和图像亮度之间的对应关系的亮度表的一例。在图 6 的(B)中,将反射体 220 的亮度的最大值以相对值 100 来表示。例如,当某反射体 220 的亮度在 21 ~ 40 范围内时,该反射体 220 的亮度等级 d 为 0。而且,当某反射体 220 的亮度在 61 ~ 80 范围内时,该反射体 220 的亮度等级 d 为 2。以这种方式,处理部 130 可分别求得各反射体 220 的亮度等级 d 。

[0089] 在图 6 的(A)所示的例子中,反射体组 230 所包括的四个反射体 220 的亮度等级 $d_1 \sim d_4$ 沿 bz 方向(深度方向)依次是 $d_1 = 0$ 、 $d_2 = 1$ 、 $d_3 = 2$ 、 $d_4 = 3$ 。处理部 130 通过下式求得代码信息 α 。

[0090] $\alpha = 4^3 \times d1 + 4^2 \times d2 + 4 \times d3 + d4$ (3)

[0091] 例如,在图 6 的(A)的情况下,代码信息 $\alpha = 27$ 。通过这种方式,代码信息 $\alpha = 27$ 被记录在图 6 的(A)所示的反射体组 230 中。

[0092] 图 7 示出了记录有代码信息 $\alpha = 0 \sim 15$ 的反射体组 230 的图像的例子。各反射体组 230 和图 6 的(A)同样地包括四个反射体 220。

[0093] 当把四个反射体 220 的亮度等级 d 沿 bz 方向(深度方向)依次定为 $d1$ 、 $d2$ 、 $d3$ 、 $d4$,那么,例如当代码信息 $\alpha = 0$ 时, $d1 = d2 = d3 = d4 = 0$;当代码信息 $\alpha = 7$ 时, $d1 = d2 = 0$ 、 $d3 = 1$ 、 $d4 = 3$;此外,当代码信息 $\alpha = 10$ 时, $d1 = d2 = 0$ 、 $d3 = d4 = 2$ 。通过将四个反射体 220 的每一个设定为四个等级反射率中的任一个,可记录 $4^4 = 256$ 这样的代码信息,即 $\alpha = 0 \sim 255$ 。

[0094] 根据上述本实施方式的超声波测量用片材 200,通过将反射体组 230 中所包括的反射体 220 的反射率设定为规定的值,可记录代码信息 α 。然后,处理部 130 可根据反射体组 230 的超声波图像的亮度(亮度信息)进行解析处理,并取得代码信息 α 。

[0095] 图 6 的(C)示出了使测量对象的部位、控制参数及图像生成参数和代码信息 α 相对应的参照表的一例。图 6 的(C)示出了作为控制参数的超声波频率、作为图像生成参数的增益和动态范围。处理部 130 可根据图 6 的(C)所示的参照表,取得对应于所取得的代码信息 α 的控制参数及图像生成参数,并根据这些参数,进行适用于测量对象部位的控制处理。具体而言,根据取得的控制参数来控制发送部 110 和接收部 120,设定将要接收和发送的超声波的频率,并根据所取得的图像生成参数(增益和动态范围),生成超声波图像数据。参照表可预先存储在超声波测量装置 100 的存储部中。

[0096] 例如,当 $\alpha = 0$ 时,测量对象部位是腹部,频率是 3.5MHz,增益为 10dB,动态范围为 60dB。此外,当 $\alpha = 3$ 时,测量对象部位是腕部,频率是 5MHz,增益为 5dB,动态范围为 30dB。如上所述,代码信息 α 是作为指定测量对象部位的信息的部位指定信息,处理部 130 可根据部位指定信息,设定用于测量对象部位的测量的参数,即:用于控制发送部 110 和接收部 120 中的至少一个的控制参数以及用于超声波图像数据生成的图像生成参数。

[0097] 超声波的频率越高距离分辨率也越高,越容易得到清晰的图像,但衰减增加,因而到达距离变短。因此,例如在测量胳膊和小腿肚这些浅的部位时,优选使用高频率(例如 5MHz),而在测量腹部和胸部这些深的部位时,优选使用低频率(例如 3.5MHz)。

[0098] 如后所述,增益和动态范围是在生成 B 型图像时所使用的参数,是对将接收信号的信号电平的哪个范围作为亮度来显示进行设定的参数。根据测量对象部位的不同,优选的增益和动态范围的值也不同。

[0099] 根据本实施方式的超声波测量装置 100 和超声波测量用片材 200,处理部 130 可根据反射体组 230 所记录的代码信息自动地判别测量对象部位,并设定适用于该部位的频率、增益和动态范围等数值。

[0100] 另外,在上述例子中,处理部 130 根据参照表取得控制参数及图像生成参数,但也可以不使用参照表而直接将这些参数的值作为代码信息 α 的值记录。

[0101] 图 8 的(A)和图 8 的(B)是说明作为图像生成参数的增益的图。图 8 的(A)和图 8 的(B)是将检波后被对数变换的接收信号的信号电平相对于深度所做的曲线图。如图 8 的(A)所示,图像数据是根据 A1 的范围、即作为 B 型图像显示的亮度的最大值和最小值之

间的信号生成的。另一方面,图 8 的(B)表示的是增益比图 8 的(A)更大的情况,其根据 A2 范围的信号生成图像数据。另外,对超过亮度最大值的信号,将其作为具有亮度最大值的信号处理,对不足亮度最小值的信号,将其作为具有亮度最小值的信号处理。

[0102] 以这种方式,增益越大越可生成由弱的接收信号、即振幅小的超声波回波产生的超声波图像。另一方面,增益越小越可生成由强的接收信号、即振幅大的超声波回波产生的超声波图像。

[0103] 图 9 是说明作为图像生成参数的动态范围的图。图 9 是将检波后被对数转换的接收信号的信号电平相对于深度所做的曲线图。在第一动态范围 DR1 的情况下,根据信号电平为 $V1 \sim V2$ 范围的信号生成图像数据。此外,在比第一动态范围 DR1 更大的第二动态范围 DR2 的情况下,根据信号电平为 $V1 \sim V3$ ($V3 > V2$) 范围的信号生成图像数据。

[0104] 当以这种方式增大动态范围时,可显示出从弱信号至强信号的范围广泛的信号,但另一方面,由于无法体现出信号电平的细微差别,图像将成为对比度弱的图像。另一方面,当减小动态范围时,可显示的信号电平的范围变窄,因而可得到指定对象物的对比度强的图像。

[0105] 根据测量对象部位的不同,可取的增益和动态范围也不同,对于不具备专业知识的用户而言,很难设定对应于测量对象部位的合适的增益和动态范围。根据本实施方式的超声波测量装置 100,可解析由反射体组 230 所记录的代码信息,并自动地设定适用于部位的增益和动态范围等。

[0106] 图 10 示出了利用本实施方式的超声波测量装置 100 进行测量处理的流程的一个例子。图 10 所示的流程根据处理部 130 的控制处理来进行。

[0107] 处理部 130 在第一期间内进行代码信息的解析处理,并根据代码信息设定用于控制发送部 110 和接收部 120 的至少一个的控制参数以及用于超声波图像数据生成的图像生成参数。然后,在第一期间后的第二期间内,根据所设定的控制参数,控制发送部 110 和接收部 120 的至少一个,并根据所设定的图像生成参数来生成超声波图像数据。在图 10 所示的流程图中,步骤 S1 $\sim$ S3 在第一期间内执行,步骤 S4、S5 在第二期间内执行。

[0108] 第一期间是处理部 130 设定用于超声波测量的参数的期间,第二期间是处理部 130 根据所设定的参数进行超声波测量的控制处理的期间。

[0109] 首先进行发送和接收处理(步骤 S1)。该发送和接收处理的目的在于取得用于解析超声波测量用片材 200 所记录的代码信息的超声波图像数据。在该发送和接收处理中,需设定控制参数及图像生成参数,以明确超声波测量用片材 200 的反射体 220 的反射率的差异。

[0110] 其次,进行代码信息的解析处理(步骤 S2)。通过图 11 对该解析处理进行详细的说明。

[0111] 接着,根据取得的代码信息 α 设定控制参数及图像生成参数(步骤 S3)。具体而言,根据例如图 6 的(C)所示的参照表,设定对应于代码信息 α 的频率、增益及动态范围等。

[0112] 接下来,使用所设定的参数进行发送和接收处理(步骤 S4),并生成图像数据(步骤 S5)。然后,返回步骤 S4,进行用于下一帧图像的发送和接收处理。

[0113] 图 11 示出了利用本实施方式的超声波测量装置 100 的代码信息解析处理的流程的一个例子。图 11 所示的流程由处理部 130 进行。

[0114] 首先,处理部 130 根据接收信号生成超声波图像数据(B 型图像数据)(步骤 S21)。该图像数据是例如对应于图 5 的(B)所示的超声波图像的数据。如图 5 的(B)所示,将 B 型图像中的扫描方向作为 bx 方向,将深度方向作为 bz 方向。

[0115] 接下来,处理部 130 将扫描方向的坐标值 bx 设定为初始值(例如 $bx = 0$) (步骤 S22)。具体而言,该扫描方向的坐标值 bx 可以图像的 Pixel (像素)为单位来表示。例如, $bx = n$ (n 是 0 以上的整数)对应于从图像的原点沿扫描方向的第 n + 1 个像素。

[0116] 接下来,处理部 130 由图像数据求出对应于扫描方向的坐标值 bx、深度方向的坐标值 bz1 的像素的亮度 L (bx,bz1)。然后,判断亮度 L (bx,bz1) 是否为规定值以上(步骤 S23)。其中,bz1 是对应于最浅位置上的反射体 220 的图像的像素的深度方向的坐标值 bz。深度方向的坐标值 bz 也和 bx 同样,可以 Pixel (像素)为单位来表示。当亮度 L (bx,bz1) 为规定值以上时,进入步骤 S24。其中,所谓规定值,是指例如反射体 220 的图像亮度的最小值,具体而言,例如是图 6 的(B)所示的亮度(相对值)的最小值 21。

[0117] 在步骤 S24 中,处理部 130 求出扫描方向的坐标值 bx 相同、深度方向的坐标值 bz 不同的四个反射体 220 的亮度 L (bx,bz1)、L (bx,bz2)、L (bx,bz3)、L (bx,bz4)。其中, $bz1 < bz2 < bz3 < bz4$ 。

[0118] 接着,处理部 130 求出对应于四个反射体 220 的亮度 L (bx,bz1)、L (bx,bz2)、L (bx,bz3)、L (bx,bz4) 的亮度等级 d1、d2、d3、d4,进一步由亮度等级 d1、d2、d3、d4 求得代码信息 α (步骤 S25)。然后,根据代码信息 α , 求出控制参数及图像生成参数(步骤 S26)。具体而言,处理部 130 可使用例如图 6 的(B)所示的亮度表求出亮度等级 d1、d2、d3、d4,并使用例如图 6 的(C)所示的参照表求出适用于测量对象部位的控制参数及图像生成参数。

[0119] 另一方面,当亮度 L (bx,bz1) 不足规定值时,由于并非反射体 220 的图像,因此,处理部 130 将扫描方向的坐标值 bx 增量,即:使得 $bx = bx + 1$ (步骤 S27)。然后,判断增量后的 bx 是否比扫描宽度 width 更小(步骤 S28)。扫描宽度 width 是例如对应于沿超声波图像中的扫描方向的像素数的值。当增量后的 bx 小于扫描宽度 width 时,返回步骤 S23,处理部 130 判断亮度 L (bx,bz1) 是否为规定值以上。其中,当亮度又一次不足规定值时,处理部 130 进一步将 bx 增量。通过这种方式,处理部 130 将 bx 增量,直至亮度 L (bx,bz1) 达到规定值以上,并使目标像素继续向扫描方向移动。

[0120] 如此地,当增量后的 bx 达到扫描宽度 width 以上时,由于处理部 130 无法找到反射体 220 的图像,因此,没有经过代码信息的解析处理流程即结束。

[0121] 如上所述,根据本实施方式的超声波测量装置 100 和超声波测量用片材 200,处理部 130 可对反射体 220 所记录的代码信息进行解析,并根据所解析的代码信息判别测量对象部位,设定适合于该部位的控制参数(例如频率)和图像生成参数(例如增益、动态范围)等。

[0122] 4. 超声波诊断装置

[0123] 图 12 的(A)和图 12 的(B)示出了本实施方式的超声波诊断装置 400 的具体构成例。图 12 的(A)示出了便携式超声波诊断装置 400,图 12 的(B)示出了固定式超声波诊断装置 400。

[0124] 便携式和固定式的超声波诊断装置 400 均包括超声波测量装置 100、超声波探测器 300、电缆 350 以及显示部 410。超声波探测器 300 包括超声波换能器装置 310,并通过电

缆 350 连接到超声波测量装置 100 上。显示部 410 显示显示用图像数据。

[0125] 超声波探测器 300 上也可以设置超声波测量装置 100 所具有的发送部 110、接收部 120 及处理部 130 中的至少一个。

[0126] 图 12 的(C)示出了本实施方式的超声波探测器 300 的具体构成例。超声波探测器 300 包括探测器头 315 和探测器本体 320,如图 12 的(C)所示,探测器头 315 可与探测器本体 320 分离。

[0127] 探测器头 315 包括:超声波换能器装置 310、探测器基板 311、探测器箱体 312、以及探测器头侧连接器 313。

[0128] 探测器本体 320 包括探测器本体侧连接器 323。探测器本体侧连接器 323 和探测器头侧连接器 313 连接。探测器本体 320 通过电缆 350 连接到超声波测量装置 100 上。另外,探测器本体 320 上也可设置超声波测量装置 100 所具有的发送部 110、接收部 120 中的至少任一部分。

[0129] 虽然如上所述对本实施方式进行了详细说明,但是可以在实质上不脱离本发明的新内容和效果的前提下,进行多种多样的变形,这对于本领域技术人员来说是容易理解的。因而,这种变形例均包含在本发明的范围内。例如,在说明书或图面中,至少有一次与更广义或同义的不同术语一起被记述的术语,在说明书或图面的任何地方,均可与该不同术语互换。此外,超声波测量装置、超声波诊断装置以及超声波测量用片材的构成和操作也不仅限于本实施方式中所作的说明,可进行各种变形。

[0130] 符号说明

[0131]	100、超声波测量装置	110、发送部
[0132]	120、接收部	130、处理部
[0133]	200、超声波测量用片材	210、超声波透过介质
[0134]	220、反射体	230、反射体组
[0135]	240、位置对齐部	300、超声波探测器
[0136]	310、超声波换能器装置	311、探测器基板
[0137]	312、探测器箱体	313、探测器头侧连接器
[0138]	315、探测器头	320、探测器本体
[0139]	323、探测器本体侧连接器	350、电缆
[0140]	400、超声波诊断装置	410、显示部

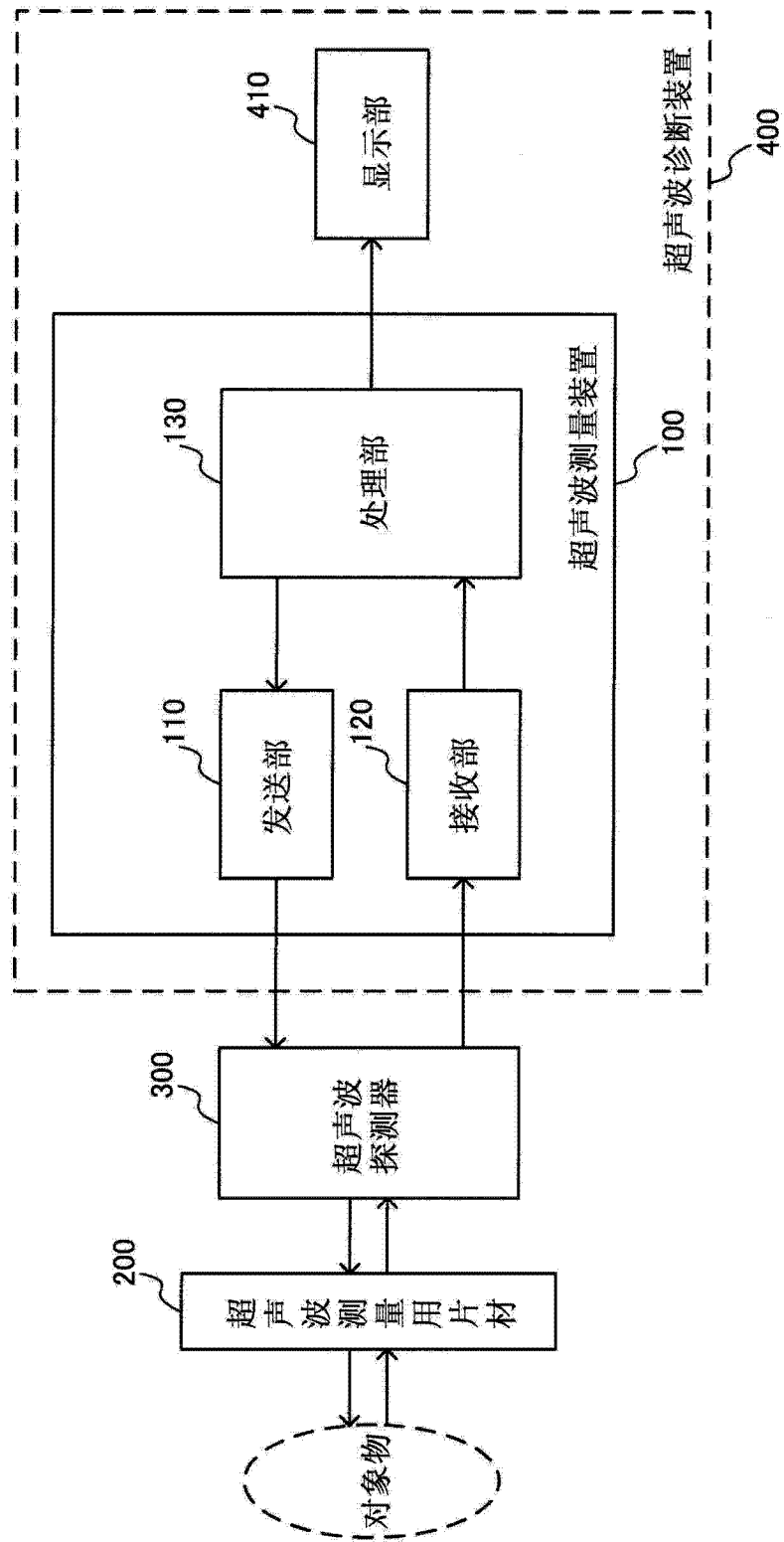


图 1

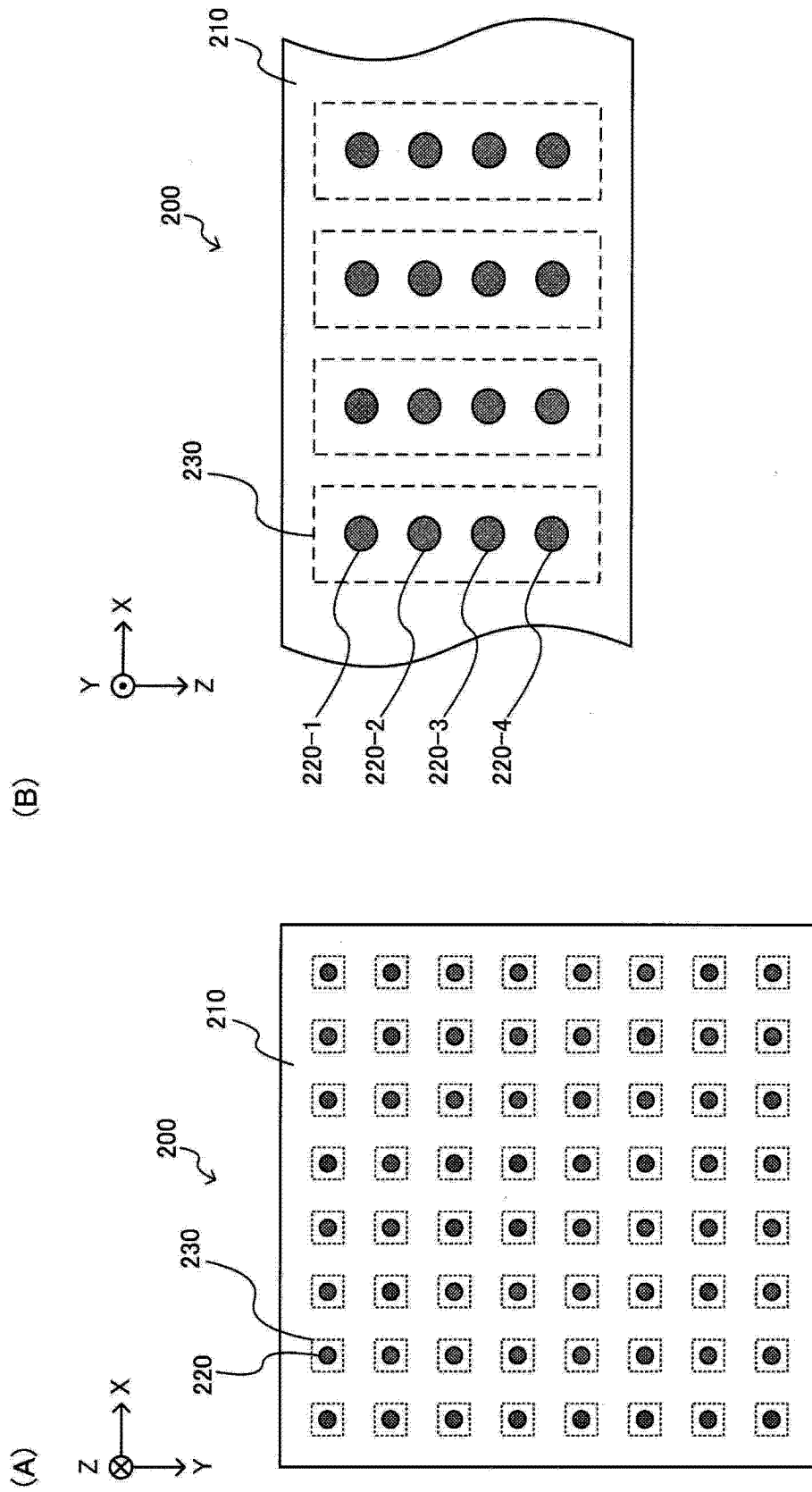


图 2

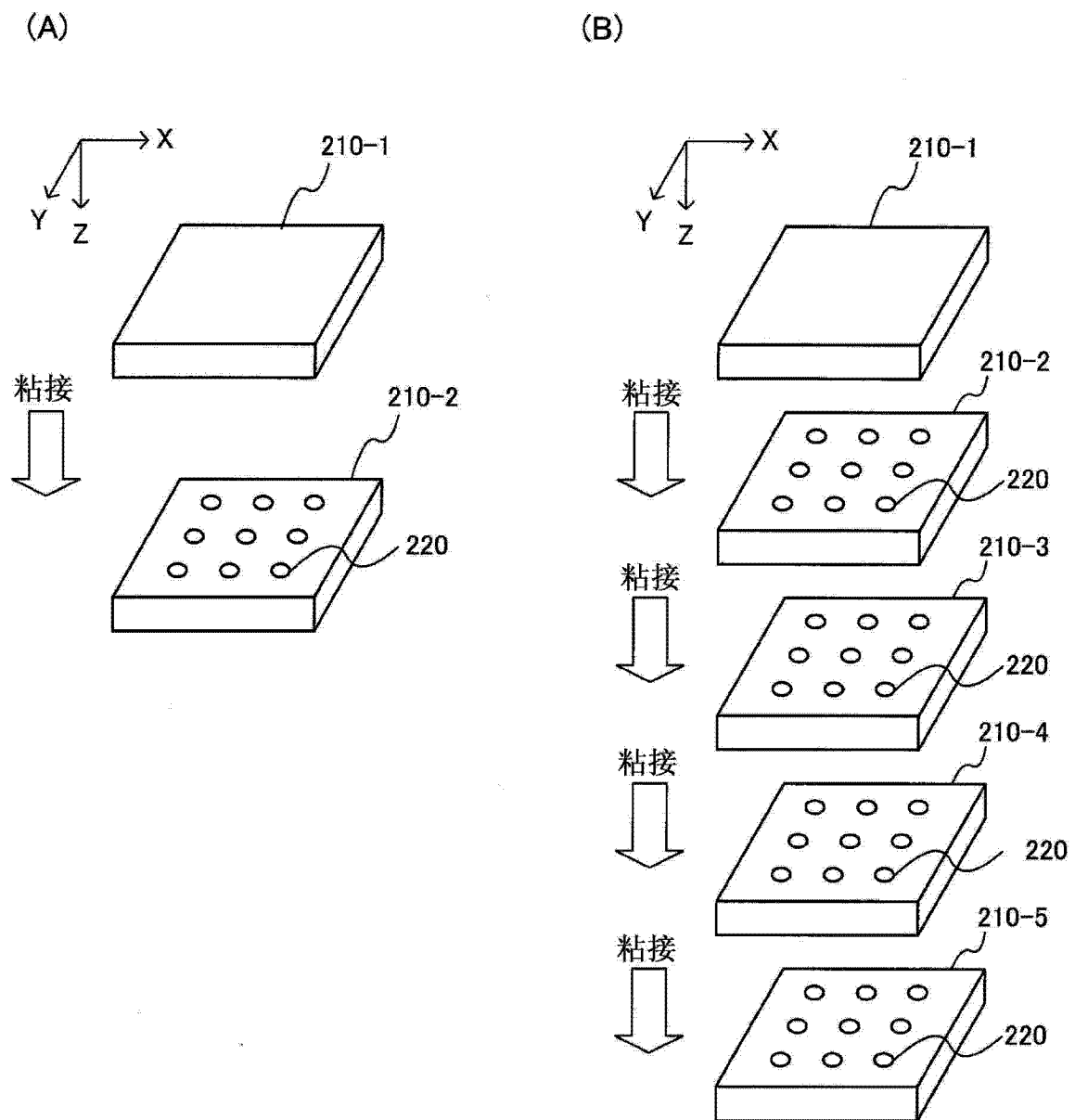


图 3

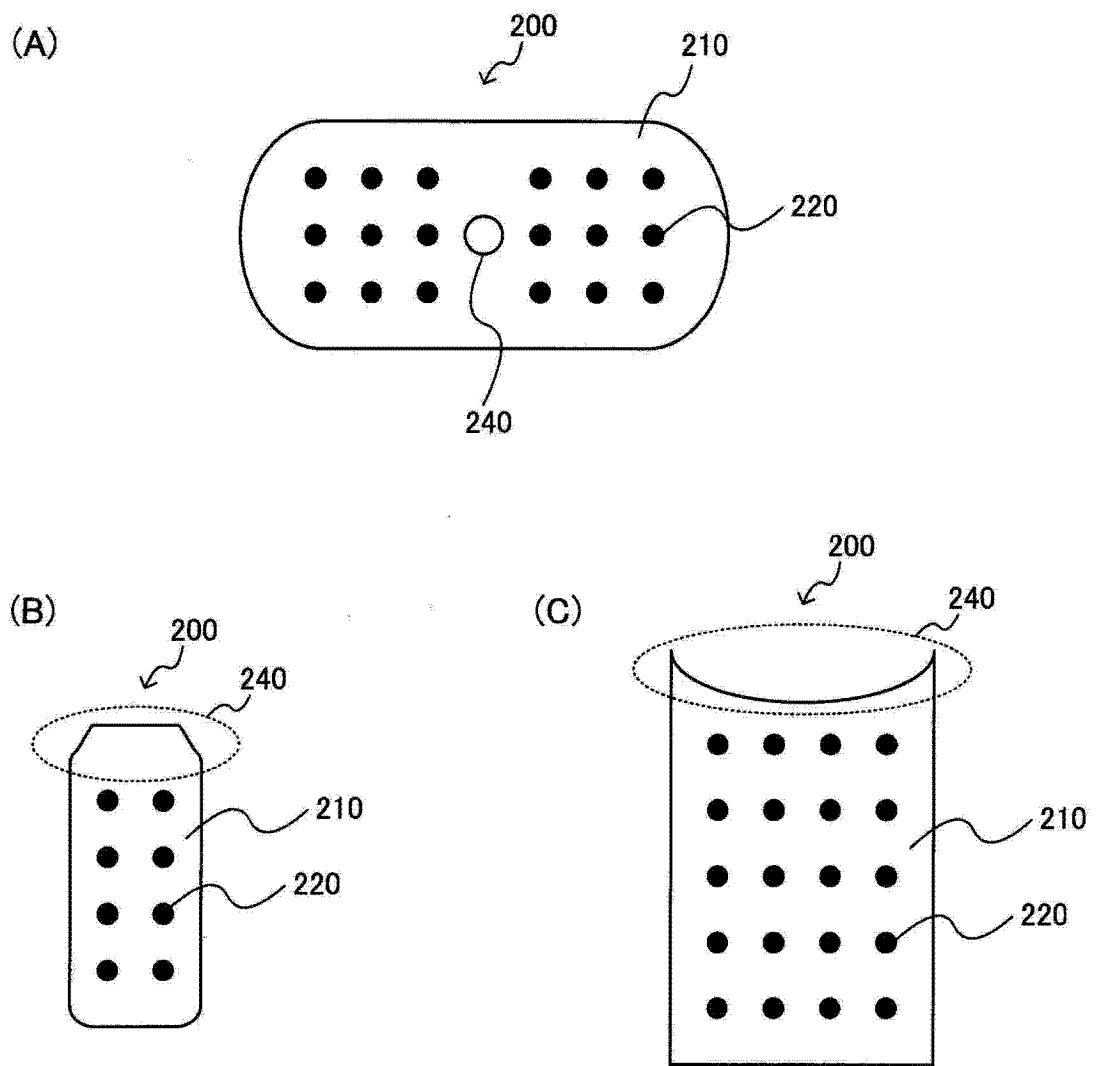


图 4

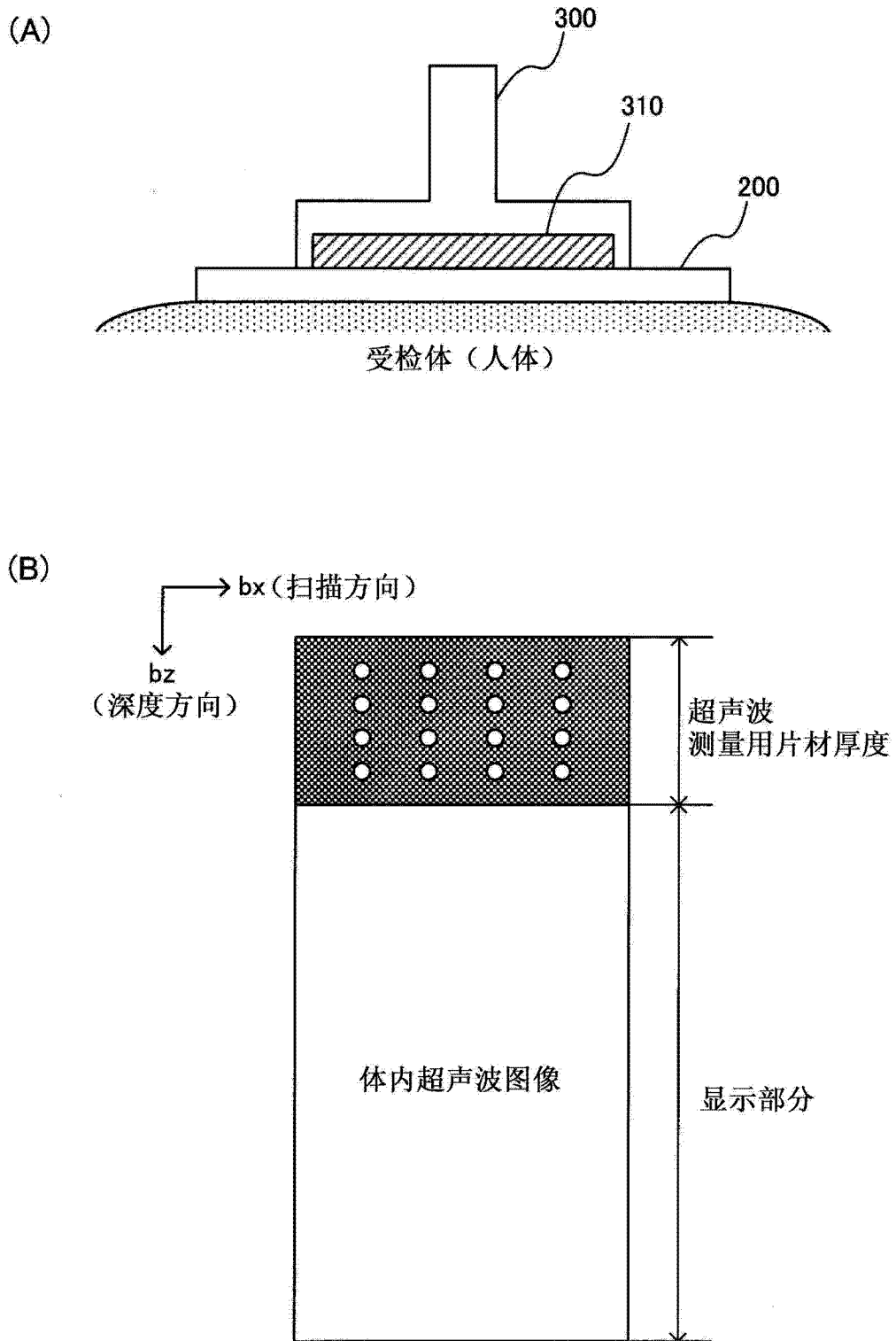
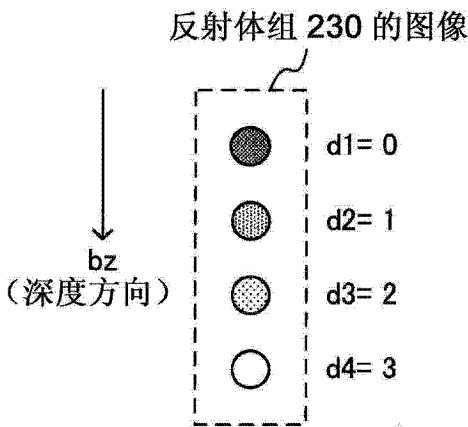


图 5

(A)



$$\begin{aligned} \alpha &= 4^3 \times d1 + 4^2 \times d2 + 4 \times d3 + d4 \\ &= 4^3 \times 0 + 4^2 \times 1 + 4 \times 2 + 3 \\ &= 0 + 16 + 8 + 3 \\ &= 27 \end{aligned}$$

(B)

d1~d4	亮度	
	最小值	最大值
0	21	40
1	41	60
2	61	80
3	81	100

(C)

代码 α	部位	频率(MHz)	增益(dB)	动态范围(dB)
0	腹部	3.5	10	60
1	脊背	3.5	15	60
2	胸部	3.5	0	70
3	腕部	5	5	30
4	腿部	4	10	30
5	小腿肚	5	5	30

图 6

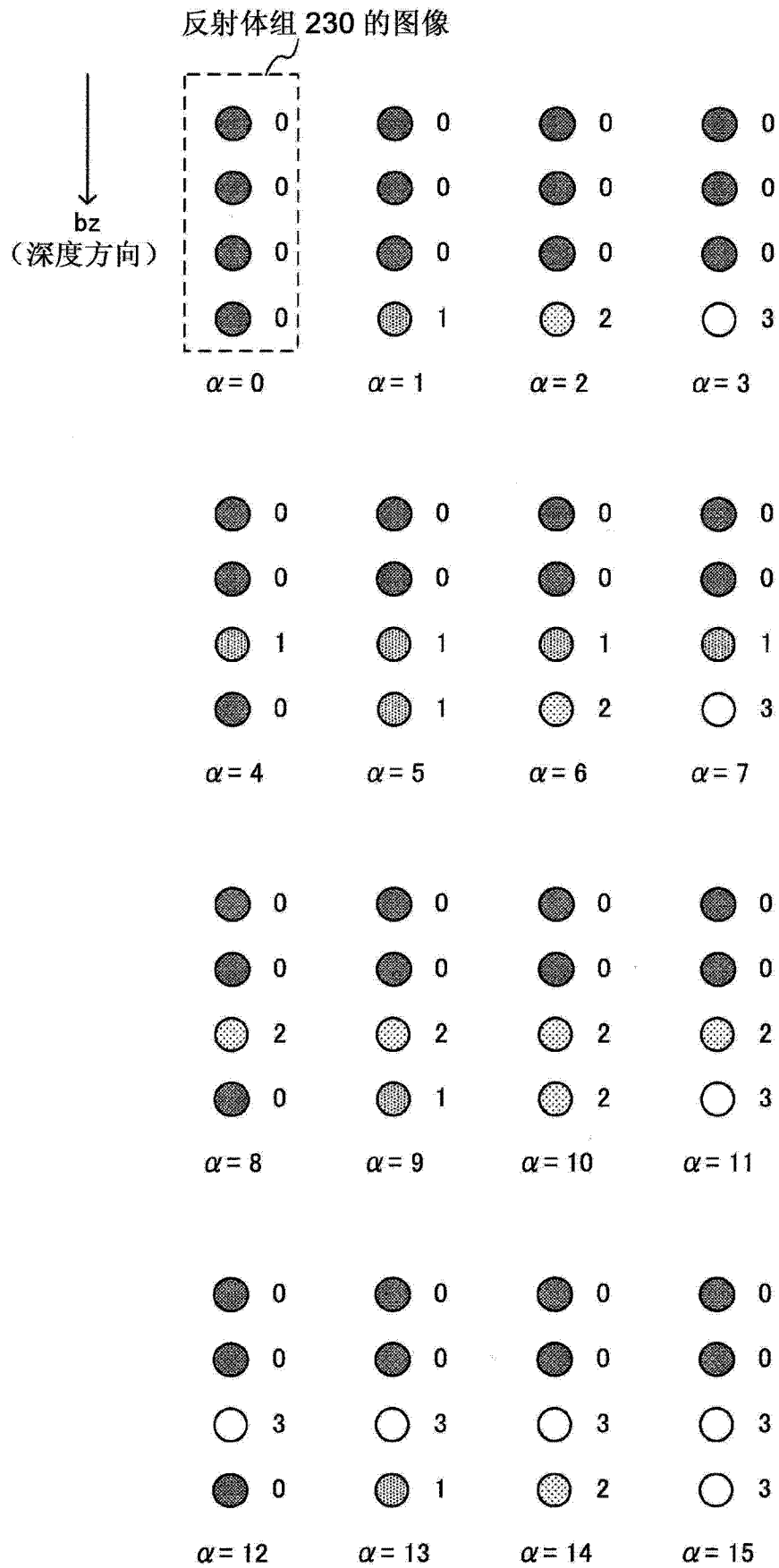


图 7

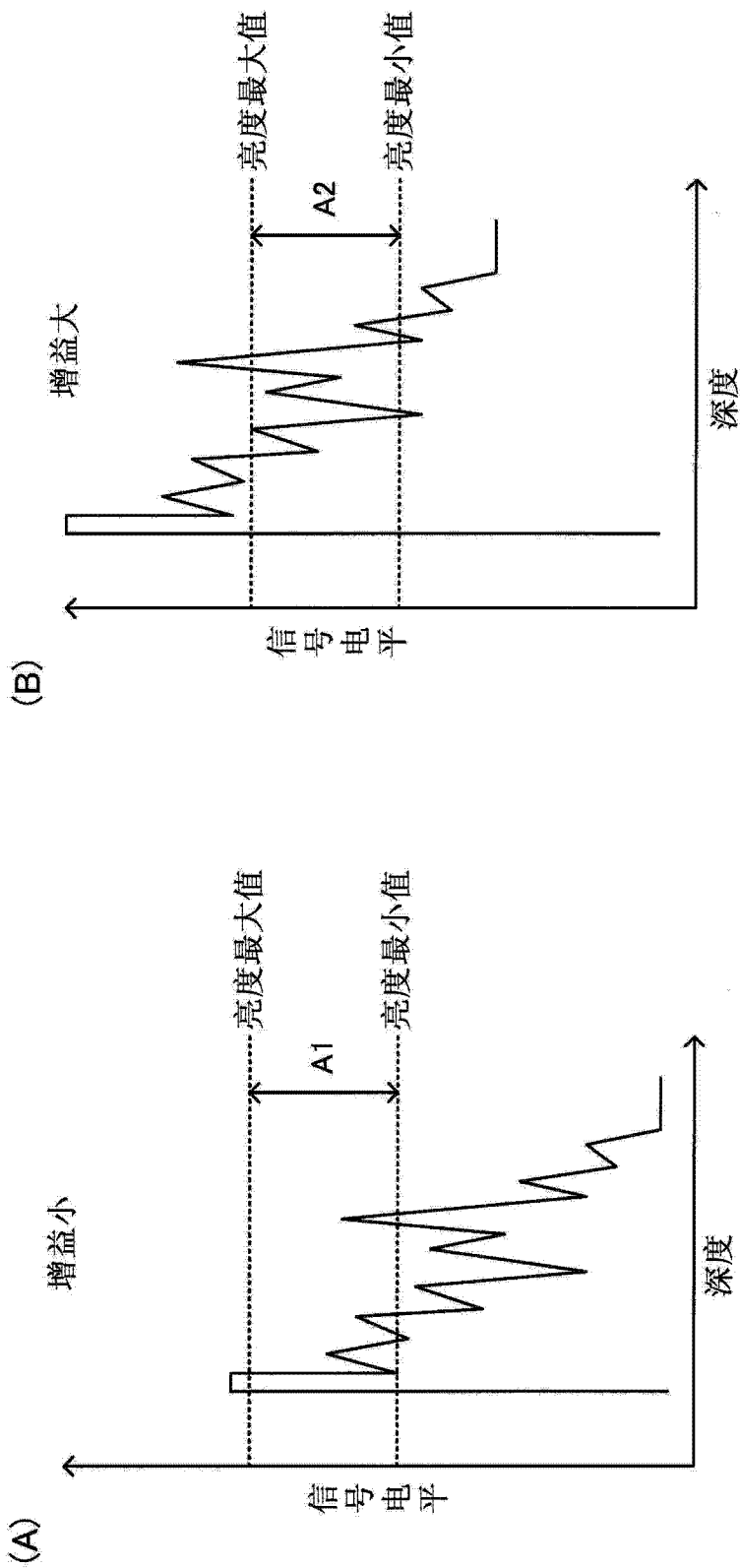


图 8

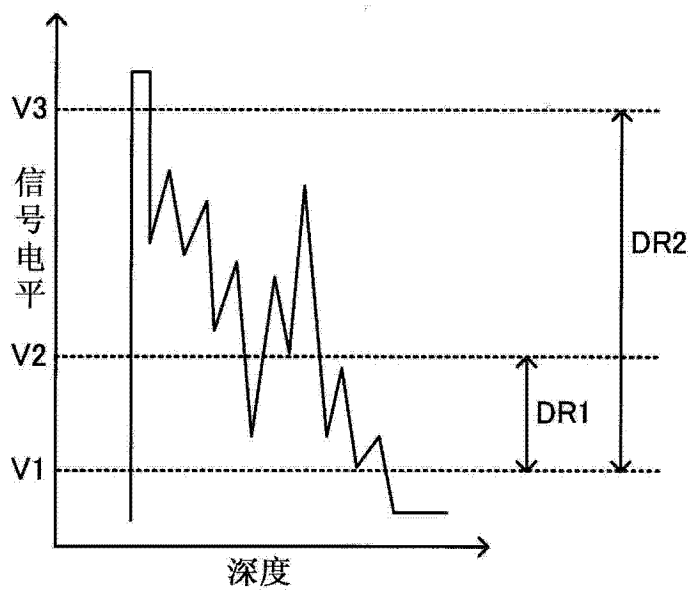


图 9

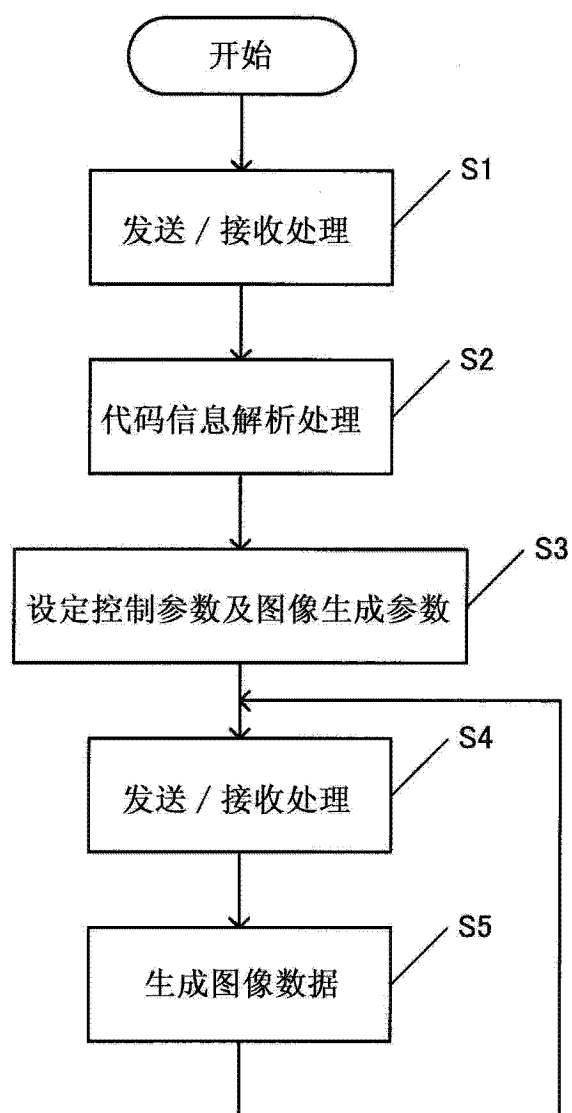


图 10

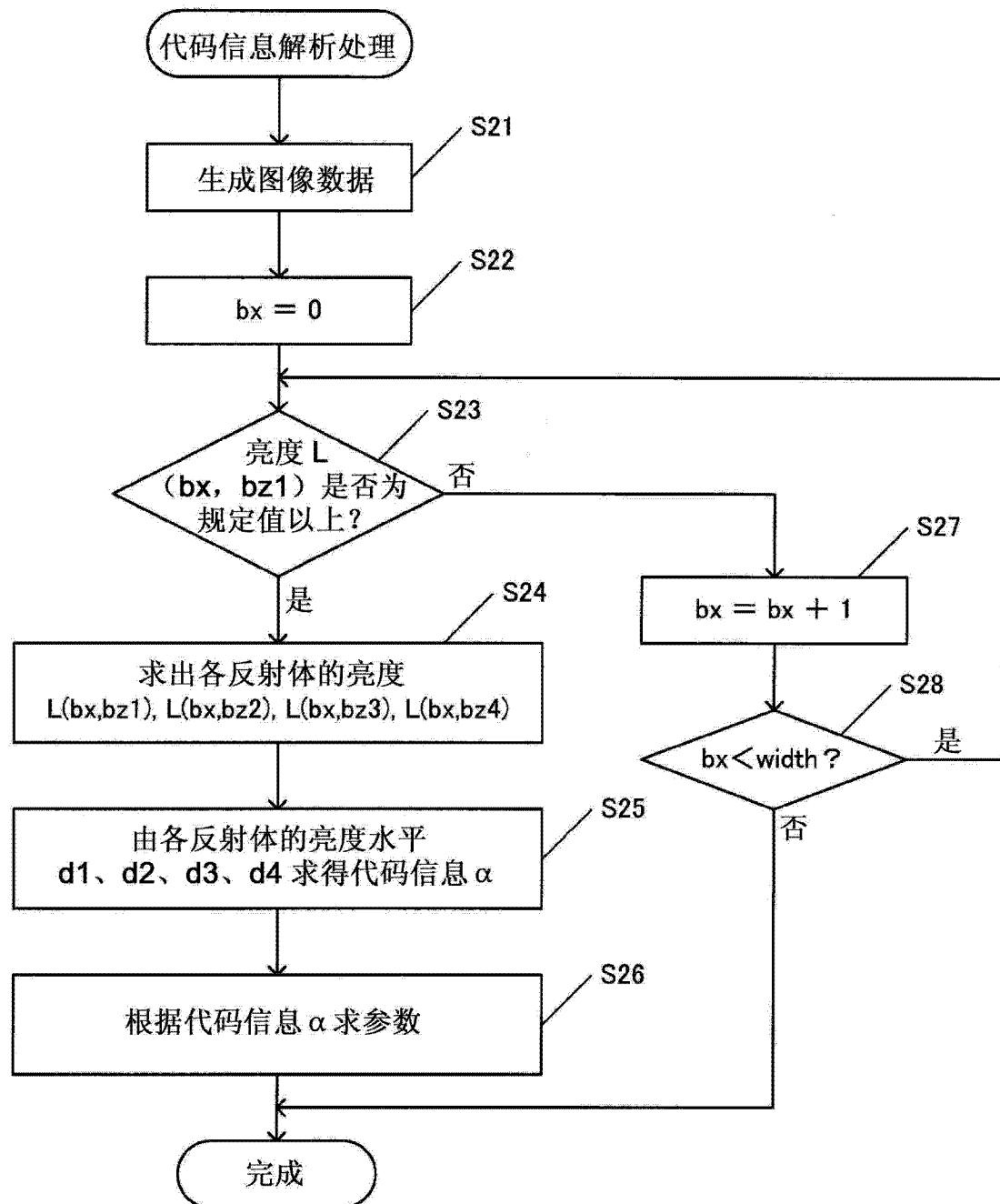


图 11

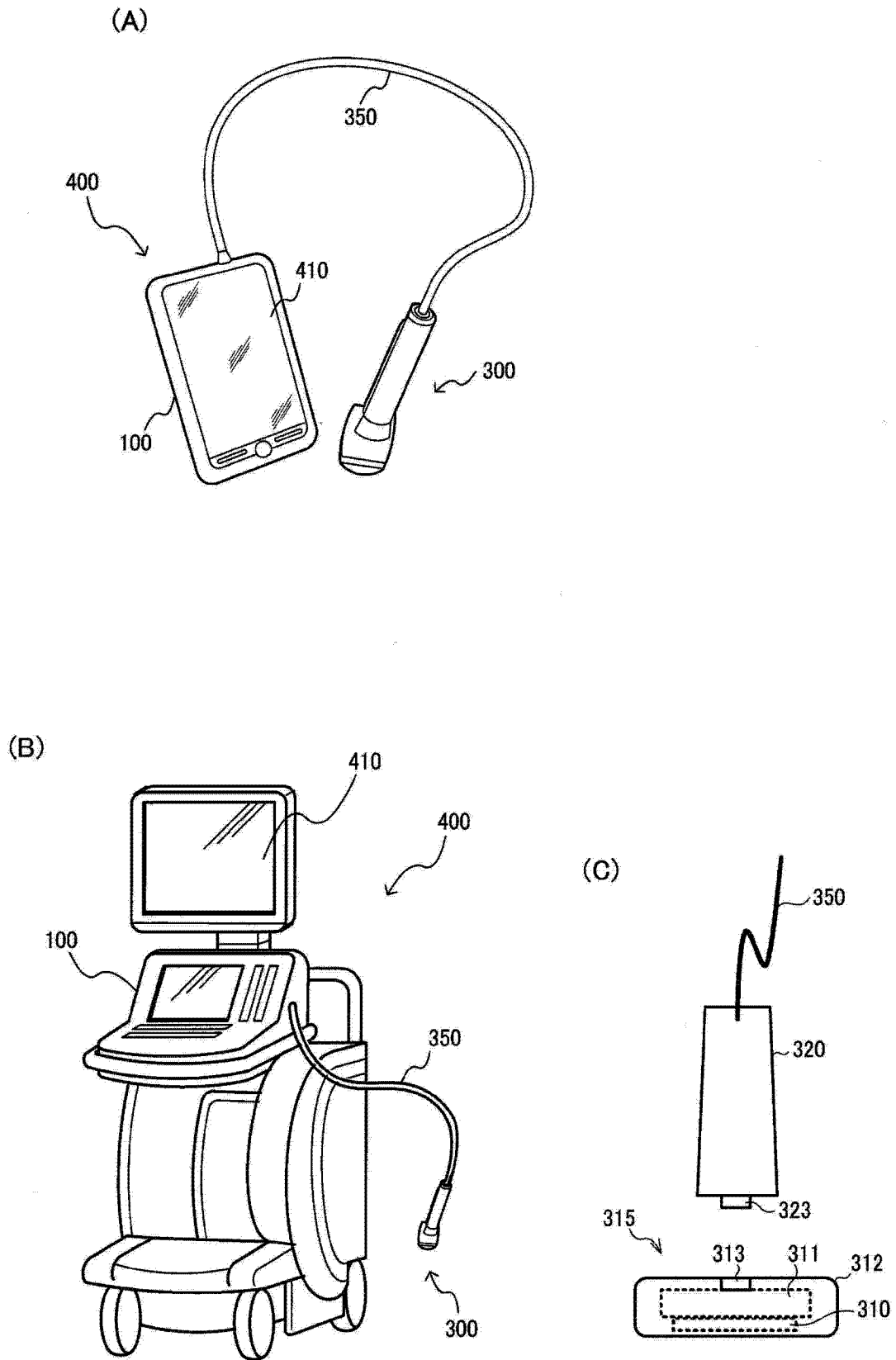


图 12

专利名称(译)	超声波测量装置、诊断装置及测量用片材以及测量方法		
公开(公告)号	CN103919572A	公开(公告)日	2014-07-16
申请号	CN201310740725.X	申请日	2013-12-26
[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	林正树 渡边亮基		
发明人	林正树 渡边亮基		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/44 A61B8/4405 A61B8/4427 A61B8/4444 A61B8/585		
代理人(译)	余刚		
优先权	2013004302 2013-01-15 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声波测量装置、超声波诊断装置、超声波测量用片材以及测量方法。上述超声波测量装置可根据对象物自动地设定合适的参数。上述超声波测量装置包括：进行超声波的发送处理的发送部；进行超声波回波的接收处理的接收部；以及进行超声波测量的控制处理的处理部。发送部通过超声波测量用片材进行向对象物发送超声波的处理，接收部进行接收来自超声波测量用片材的超声波回波的处理并对处理部输出接收信号。处理部根据来自接收部的接收信号，对超声波测量用片材所记录的超声波测量用的代码信息进行解析处理。

