



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103356236 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201310111991. 6

(22) 申请日 2013. 04. 02

(30) 优先权数据

2012-083696 2012. 04. 02 JP

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 田代理香

(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 袁飞

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

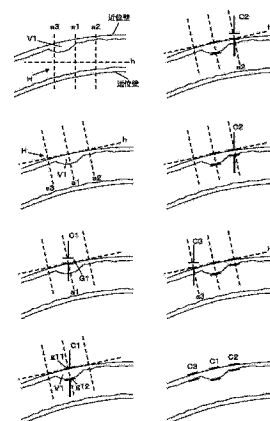
权利要求书1页 说明书9页 附图11页

(54) 发明名称

超声波诊断装置

(57) 摘要

一种超声波诊断装置包括：监视器，显示超声波图像；操作单元，接收来自操作员的操作指令；以及控制单元，控制诊断装置主体。所述控制单元基于来自操作单元的操作指令，使得测量卡尺以叠加方式显示在监视器上显示的超声波图像上，所述测量卡尺均具有测量线以及门部分，所述测量线在垂直方向上线性延伸，所述门部分包括在测量线上彼此平行部署的上门线 and 下门线。使用每个测量卡尺的门部分顺序地在不只一个测量部位执行测量，所述门部分能够旋转并且能够改变上门线 and 下门线之间的距离。



1. 一种超声波诊断装置,其从超声波探头向被检体发射超声波,基于获取的接收数据在诊断装置主体中生成超声波图像,并且在监视器上显示生成的超声波图像,所述超声波诊断装置包括:

操作单元,接收来自操作员的操作指令;以及

控制单元,控制所述诊断装置主体,

其中,所述控制单元接收来自所述操作单元的所述操作指令,并且

在所述监视器上显示均具有测量线以及能够沿着所述测量线平移且能够旋转的门部分的测量卡尺,使得所述测量卡尺的测量线相互平行且隔开预定距离,以便测量所述超声波图像上不止一个测量部位处的距离。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中,所述测量卡尺中的每一个测量卡尺能够根据来自所述操作单元的所述操作指令进行平移,从而改变该测量卡尺到相邻测量卡尺的距离。

3. 根据权利要求1或2所述的超声波诊断装置,

其中,所述控制单元根据来自所述操作单元的所述操作指令,使所述监视器显示辅助线,并且

在操作员在所述超声波图像上移动所述辅助线之后,所述控制单元使所述监视器显示所述测量卡尺,以便所述测量卡尺与所述辅助线吻合。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的超声波诊断装置,其中,所述控制单元从所述操作单元接收使用所述测量卡尺之一的测量完成通知,并且使所述监视器显示下一个要使用的测量卡尺。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的超声波诊断装置,其中,所述控制单元从所述操作单元接收使用所述测量卡尺之一的测量完成通知,并且在测量完成之后删除所述测量卡尺之一的所显示的测量线。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的超声波诊断装置,其中,所述控制单元使所述监视器一次显示所述测量卡尺,并且突出显示从所述测量卡尺中选择一个可操作测量卡尺。

超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断装置和生成超声波图像的方法。更具体地,本发明涉及基于通过从超声波探头发射超声波和在超声波探头中接收超声波而获取的接收信号来生成超声波图像并且在监视器上显示生成的超声波图像的超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 迄今为止,使用超声波图像的超声波诊断装置已经在医疗领域实践使用。通常,在这类超声波诊断装置中,超声波探头的换能器阵列向被检体内部发射超声波束并且接收来自被检体的超声回波,以及诊断装置主体对接收信号进行电处理以生成超声波图像。

[0003] 最近已经开发一种超声波诊断装置,其基于超声波图像执行各种检查,并且在检查中辅助自身,使得即使是缺少经验和知识的操作员也能够执行精确的检查。例如,JP6-125893A 公开了一种超声波诊断装置,其能够通过分别对测量部位的两端设置开始点卡尺标记和移动卡尺标记来测量超声波诊断图像的测量部位的长度。JP2004-305236A 公开了一种包括两个线性卡尺的超声波诊断装置,这两个卡尺相互平行并且能够在保持卡尺相互平行的情况下进行旋转和平移。JP2004-208858A 公开了一种超声波诊断装置,其包括支持线型改变、突出显示等的测量卡尺。

[0004] 利用这种超声波诊断装置,即使是缺少经验和知识的操作员也能够执行高效且精确的检查,不会被操作困扰。

发明内容

[0005] 然而,在使用传统的超声波诊断装置在所生成的超声波图像上的不止一点处进行测量的情况下,不熟悉检查序列或测量卡尺的操作的操作员可能要花费非常多的时间或者会提供不精确的测量结果。

[0006] 本发明的目的是提供一种超声波诊断装置,其能够实现在超声波图像上多个点上的精确而容易的测量。

[0007] 为了实现该目的,本发明提供了一种超声波诊断装置,其从超声波探头向被检体发射超声波,基于获取的接收数据在诊断装置主体中生成超声波图像,并且在监视器上显示生成的超声波图像,所述超声波诊断装置包括:操作单元,接收来自操作员的操作指令;以及控制单元,控制诊断装置主体,其中所述控制单元接收来自所述操作单元的操作指令,并且在所述监视器上显示均具有测量线以及能够沿着所述测量线平移且能够旋转的门部分的测量卡尺,使得所述测量卡尺的测量线相互平行且隔开预定距离,以便测量所述超声波图像上不止一个测量部位处的距离。

[0008] 每个测量卡尺能够根据来自操作单元的操作指令进行平移,从而改变其到相邻测量卡尺的距离。

[0009] 优选地,控制单元根据来自操作单元的操作指令,使监视器显示辅助线,并且在操作员在超声波图像上移动辅助线之后,控制单元使监视器显示测量卡尺,以便所述测量卡

尺与辅助线吻合。

[0010] 控制单元可以从操作单元接收使用测量卡尺之一的测量完成通知,以及使得监视器显示下一个要使用的测量卡尺。

[0011] 控制单元可以从操作单元接收使用测量卡尺之一的测量完成通知并且在所述测量完成之后删除所述测量卡尺之一的所显示的测量线。

[0012] 控制单元可以使监视器一次显示测量卡尺,并且突出显示从所述测量卡尺中选择一个可操作测量卡尺。

[0013] 根据本发明,控制单元使得监视器显示均具有测量线以及能够沿着所述测量线平移且能够旋转的门部分的测量卡尺,使得所述测量卡尺的测量线相互平行且隔开预定距离,由此能够高效地在超声波图像的不止一个点上执行精确而容易的测量。

附图说明

[0014] 图 1 是示出了根据本发明的实施例 1 的超声波诊断装置的立体图。

[0015] 图 2 是示出了根据实施例 1 的超声波诊断装置的内部配置的框图。

[0016] 图 3 是示出了实施例 1 中使用的测量卡尺如何向上和向下或者从一侧向另一侧平移的图。

[0017] 图 4 是示出了实施例 1 中使用的测量卡尺的门部分如何沿着测量线向上和向下移动的图。

[0018] 图 5A 是示出了实施例 1 中使用的测量卡尺的门部分可旋转的图;以及图 5B 是示出了旋转到各个角度的门部分的状态的图。

[0019] 图 6A 是示出了在改变实施例 1 中使用的测量卡尺中的门之间的距离时在门部分的旋转之前的操作的图;以及图 6B 是示出了在门部分的旋转之后的操作的图。

[0020] 图 7 是示意了实施例 1 中的在超声波图像的不止一个点上执行测量的情况下的操作的流程图。

[0021] 图 8A 到 8H 是逐步示出了根据实施例 1 的使用测量卡尺的 IMT 测量的方法的图。

[0022] 图 9A 到 9H 是逐步示出了根据实施例 2 的使用测量卡尺的斑块积分(score)测量的方法的图。

[0023] 图 10A 和 10B 是分别示出了实施例 3 中使用的测量卡尺的图。

[0024] 图 11 是示出了在实施例 3 的变型中使用的测量卡尺中的门之间的距离如何改变的图。

[0025] 图 12A 是示出了在实施例 3 的另一变型中使用的测量卡尺中在门部分旋转之前门部分的状态的图;以及图 12B 是示出了在门部分旋转之后门部分的状态的图。

[0026] 图 13 是示出了在实施例 1 的变型中显示的多个测量卡尺的图。

具体实施方式

[0027] 下文将基于附图描述本发明的实施例。

[0028] 实施例 1

[0029] 图 1 示出了根据本发明的实施例 1 的超声波诊断装置。该超声波诊断装置包括:超声波探头 1 以及诊断装置主体 3,诊断装置主体 3 经由通信电缆 2 连接到超声波探头 1。

[0030] 诊断装置主体 3 包括外壳 4 和盖子 6, 盖子 6 经由铰合部 5 可旋转地附接到外壳 4 的一端。外壳 4 基本上是平板状的, 并且具有在其表面上形成的操作单元 7, 以使得操作员能够执行各种操作。触摸面板 9 配备在操作单元 7 的靠近铰合部 5 的那侧。盖子 6 基本上也是平板状的, 并且具有在盖子 6 的内表面上形成的图像监视器 8, 该图像监视器 8 通过绕着铰合部 5 旋转与外壳 4 的操作单元 7 相对。操作单元 7 配备有轨迹球 10、测量按钮 15、设置按钮 16、旋钮 17, 等等。

[0031] 图 2 中示出了超声波探头 1 和诊断装置主体 3 的内部配置。

[0032] 超声波探头 1 具有换能器阵列 11, 换能器阵列 11 连接到发射电路 12 和接收电路 13, 发射电路 12 和接收电路 13 连接到探头控制器 14。

[0033] 诊断装置主体 3 包括信号处理器 21, 信号处理器 21 经由通信电缆 2 连接到超声波探头 1 的接收电路 13; 信号处理器 21 顺次连接到 DSC(数字扫描转换器) 22、显示控制器 24、以及图像监视器 8。图像处理器 23 连接到图像存储器 25, 信号处理器 21、DSC 22、图像处理器 23 和图像存储器 25 构成图像处理器 26。面板控制器 27 连接到触摸面板 9。

[0034] 另外, 信号处理器 21、DSC 22、显示控制器 24 和面板控制器 27 连接到装置主体控制器 30, 装置主体控制器 30 连接到操作单元 7、存储单元 31、检查存储器 32 和触摸面板 9。

[0035] 超声波探头 1 的探头控制器 14 和诊断装置主体 3 的装置主体控制器 30 经由通信电缆 2 相互连接。

[0036] 超声波探头 1 的换能器阵列 11 包括一维或二维的换能器阵列。这些超声波换能器均根据从发射电路 12 供应的驱动信号向被检体发射超声波, 接收来自被检体的超声回波, 并且输出接收信号。每个超声换能器包括振动器, 所述振动器具有压电体和在压电体的两端配置的电极, 压电体例如由以下材料构成: 以 PZT(锆钛酸铅) 为代表的压电陶瓷材料、以 PVDF(聚亚乙烯氟化物) 为代表的压电聚合体、或者以 PMN-PT(铌酸铅-固溶体钛酸铅) 为代表的压电单晶。

[0037] 当脉冲电压或者连续波电压施加到这种振动器的电极时, 压电体发生膨胀和收缩, 以使得振动器产生脉冲式或者连续的超声波, 并且这些超声波组合形成超声波束。当接收到传播的超声波时, 振动器发生膨胀和收缩以生成电信号, 然后该电信号作为接收超声波的信号进行输出。

[0038] 发射电路 12 例如包括多个脉冲发生器, 并基于根据来自探头控制器 14 的控制信号选择的发射延迟样式来调节驱动信号的延迟量, 使得从换能器阵列 11 的超声换能器发射的超声波形成超声波束; 并且向超声换能器提供调节后的驱动信号。

[0039] 接收电路 13 使从换能器阵列 11 的超声换能器发射的接收信号经历放大和 A/D 转换, 然后通过向接收信号提供相应的延迟并且将它们相加来执行接收聚焦处理, 其中所述相应的延迟取决于基于根据来自探头控制器 14 的控制信号选择的接收延迟样式而设置的音速或者音速分布。该接收聚焦处理生成超声回波良好聚焦的接收数据(声线信号)。

[0040] 探头控制器 14 基于从诊断装置主体 3 的装置主体控制器 30 发射的各种控制信号来控制超声波探头 1 的相应的组件。

[0041] 诊断装置主体 3 的信号处理器 21 根据距离(即超声波的反射深度)校正超声波探头 1 的接收电路 13 生成的接收数据中的衰减, 然后执行包络检测处理以产生 B 模式图像信号, 该 B 模式图像信号是关于被检体身体内部的组织的 X 线断层扫描图像信息。

[0042] DSC22 将信号处理器 21 中生成的 B 模式图像信号转换成与普通电视信号扫描模式兼容的图像信号（显像转换）。

[0043] 图像处理器 23 执行各种必需的处理，所述处理包括在向显示控制器 24 输出 B 模式图像信号或者在图像存储器 25 中存储 B 模式图像信号之前对输入自 DSC22 的 B 模式图像信号的渐变（gradation）处理。

[0044] 显示控制器 24 使图像监视器 8 基于已经在图像处理器 23 中经历图像处理的 B 模式图像信号来显示超声波诊断图像。

[0045] 该图像监视器 8 例如包括显示设备（诸如 LCD），并且在显示控制器 24 的控制下显示超声波诊断图像。在检查时，根据需要以叠加方式在超声波诊断图像上显示诸如测量卡尺和辅助线（稍后进行描述）之类的检查工具。

[0046] 操作单元 7 部署在外壳 4 的表面上，并且具有各种操作按钮，其中操作员利用所述操作按钮执行输入操作。典型的示例性操作按钮包括轨迹球 10、测量按钮 15、设置按钮 16 和旋钮 17。

[0047] 例如，轨迹球 10 用于移动测量卡尺或者辅助线（稍后进行描述），测量按钮 15 用于开始测量，设置按钮 16 用于设定测量内容，旋钮 17 用于旋转测量卡尺的门部分或者辅助线（稍后进行描述）。

[0048] 存储电压 31 例如存储操作程序和检查程序，并且可以使用诸如硬盘、软盘、MO、MT、RAM、CD-ROM、DVD-ROM、SD 卡、CF 卡、以及 USB 存储器之类的记录介质或者服务前。

[0049] 检查存储器 32 是存储包括通过检查获得的测量值在内的关于检查结果的信息的存储器。

[0050] 装置主体控制器 30 接收操作员使用操作单元 7 输入的各种操作指令作为操作信号，并且基于该操作信号控制诊断装置主体 3 中的相应组件。

[0051] 信号处理器 21、DSC22、图像处理器 23、显示控制器 24、和面板控制器 27 分别是由 CPU 和用于使 CPU 执行各种处理的操作程序构成的，但是它们可以分别由数字电路构成。

[0052] 面板控制器 27 可以使触摸面板 9 显示从装置主体控制器 30 输出的操作显示图像。

[0053] 触摸面板 9 是包括组合的显示功能和位置输出功能的设备，并且用于检测操作员触摸显示设备（诸如 LCD）的透明薄膜传感器被附接到触摸面板 9，使得基于显示器上的表示和操作员触摸薄膜传感器所在的薄膜传感器上的位置来输出预定操作信号。检测系统（诸如电阻性系统和电容性系统）可被用在薄膜传感器中。

[0054] 使用触摸面板 9 输入的操作被作为操作信号输出给装置主体控制器 30，以使装置主体控制器 30 执行指定操作。

[0055] 触摸面板 9 可被操作监视器和操作选择器替换。

[0056] 接下来，将描述实施例 1 的操作。

[0057] 按压诊断装置主体 3 的外壳 4 的操作单元 7 中配备的电源开关使电力被供应至诊断装置主体 3 和超声波探头 1 的相应组件，以开启超声波诊断装置。

[0058] 换能器阵列 11 的超声换能器根据来自超声波探头 1 的发射电路 22 的驱动信号顺序地发射超声波，以及相应的超声换能器接收的接收信号被顺序输出给接收电路 13，在接收电路 13 中生成接收数据。诊断装置主体 3 的图像生成器 26 基于接收数据生成图像信号，

以及显示控制器 24 使图像监视器 8 基于图像信号显示超声波图像。

[0059] 接下来,基于生成的且在图像监视器 8 上显示的超声波图像执行期望的检查。

[0060] 例如,在外壳 4 的触摸面板 9 上的框中显示用于执行一系列检查的一系列检查项目。该检查项目系列是在存储在存储单元 31 中的多个检查程序中预先设置的,并且还可以通过操作单元 7 和装置主体控制器 30 从存储单元 31 中调用来显示一个检查程序。备选地,操作单元 7 或者触摸面板 9 可以被操作作为准备新的一系列检查项目。

[0061] 当测量按钮 15 被操作为开始检查时,通过装置主体控制器 30 以叠加方式在图像监视器 8 上的超声波图像上显示测量卡尺。

[0062] 如图 3 中所示,测量卡尺 C 包括在垂直方向上线性延伸的测量线 M 和部署在测量线 M 上的门部分 G。门部分 G 包括上门线 g1 和下门线 g2,上门线 g1 和下门线 g2 相互平行。门部分 G 内部的测量线 M 未示出。

[0063] 测量卡尺 C 能够响应于轨迹球 10 的操作而向上或向下或从一侧向另一侧平移,并且能够移动,例如从位置 P1 向位置 P2 或位置 P3 移动。

[0064] 如图 4 中所示,还可以通过在按压设置按钮 16 之后操作旋钮 17 使测量卡尺 C 的门部分 G 在测量线 M 上向上或向下移动。例如,可以在维持门间距离的情况下,将门部分 G 从位置 P4 向位置 P5 或位置 P6 移动。

[0065] 如图 5A 中所示,还可以将测量线 M 与中心线 gm 之间的交点设置为旋转轴,所述中心线 gm 与上门线 g1 和下门线 g2 平行,并且绘制在这些门线的中央,并且还可以响应于旋钮 17 的操作使测量卡尺 C 的门部分 G 绕着该交点旋转。例如,如图 5B 中所示,可以根据需要,在维持门间距离的情况下使门部分 G 从 0° 旋转到 60°、90° 或者 -60°。

[0066] 如图 6A 中所示,还可以通过按压设置按钮 16 设定上门线 g1 和下门线 g2 的角度以及下门线 g2 在测量卡尺 C 的门部分 G 中的位置,并且可以通过操作轨迹球 10 改变门之间的距离,也即相互平行的上门线 g1 与下门线 g2 之间的距离。因此,上门线 g1 离用作参考位置的下门线 g2 的位置的距离例如可以从 d1 减小到 d2 或者从 d1 增大到 d3。

[0067] 如图 6B 中所示,在旋转的门部分 G 中,也可以按相同方式改变门间距离。

[0068] 通过不仅支持门部分 G 的向上、向下、向右和向左平移移动,而且支持门部分 G 在测量线 M 上的移动、门部分 G 的旋转以及改变门间距离,即使是不熟悉测量卡尺的操作的操作员也能够容易地执行精确的测量。

[0069] 接下来,将基于 IMT(内膜-中膜厚度)超声波诊断装置的测量示例来描述根据实施例 1 的超声波诊断装置的操作。

[0070] 图 7 是示意了在多个测量卡尺被用于执行超声波图像上的不止一个点处的测量的情况下的操作的示例流程图;以及图 8A 到 8H 是逐步示出了在对近位壁的 IMT 测量中测量卡尺的操作的图。下面将参考图 7 和图 8A 到 8H 描述在 IMT 测量中超声波诊断装置的操作。

[0071] 首先,在步骤 S1 中,操作员操作诊断装置主体 3 的操作单元 7 以在图像监视器 8 上显示在 IMT 测量中使用的血管的超声波图像,该图像是存储在图像存储器 25 中的。

[0072] 在步骤 S2 中,操作员确认血管的超声波图像被显示在图像监视器 8 上,并且按压操作单元 7 的测量按钮 15,以开始 IMT 测量。响应于 IMT 测量的开始,装置主体控制器 30 通过显示控制器 24 使图像监视器 8 以叠加方式显示辅助线 H,如图 8A 中所示。以叠加方式

在超声波图像上显示的辅助线 H 已准备好使用轨迹球 10 或旋钮 17 进行操作。

[0073] 辅助线 H 包括相互平行且隔开 1.0cm 距离的辅助线 a1、a2 和 a3 以及垂直于辅助线 a1、a2 和 a3 部署的辅助线 h, 以及在维持这四个辅助线 a1、a2、a3 和 h 的相互的相对位置关系的同时移动或旋转这些辅助线。准备与辅助线 a1-a3 的数目对应的数目的测量卡尺。

[0074] 上述辅助线 H 不是单独的辅助线, 并且要显示的辅助线的数目、显示的辅助线之间的距离、相对位置关系等可以预先设置。即使在检查过程中, 也可以根据需要调整屏幕上显示的辅助线之间的距离及其相对位置关系。

[0075] 接下来, 在步骤 S3 中, 操作员检查辅助线 a1 和辅助线 h 之间的交点是否与血管的近位壁那侧的具有最大 IMT 的部位 V1 吻合。如果该交点与部位 V1 不吻合, 则在步骤 S4 中操作轨迹球 10 以移动辅助线 H, 使得辅助线 a1 与辅助线 h 的交点与部位 V1 吻合。

[0076] 接下来, 在步骤 S5 中, 操作员检查辅助线 h 是否沿着部位 V1 的近位壁那侧延伸, 以及如果不是, 则在步骤 S6 中操作旋钮 17 以调整辅助线 h 的角度直到辅助线 h 沿着部位 V1 的近位壁那侧延伸。

[0077] 如上所述, 步骤 S3 到 S6 允许辅助线 H 位于适于对近位壁那侧进行 IMT 测量的位置, 如图 8B 所示。

[0078] 接下来, 在步骤 S7 中, 操作员按压设置按钮 16 以在辅助线 a1 和辅助线 h 的交点上显示第一测量卡尺 C1, 如图 8C 所示。按压设置按钮 16 设定辅助线 H 的位置, 从而使新显示的第一测量卡尺 C1 准备好用于操作。

[0079] 在步骤 S8 中, 操作员检查第一测量卡尺 C1 是否位于测量部位 V1 的外侧上, 以及如果不是, 则在步骤 S9 中操作轨迹球 10 以移动第一测量卡尺 C1 的位置。

[0080] 接下来, 在步骤 S10 中, 操作员检查第一测量卡尺 C1 的门部分 G1 的上门线 g11 和下门线 g12 是否沿着测量部位 V1 延伸, 以及如果不是, 则在步骤 S11 中操作旋钮 17 以调整门部分 G1 的上门线 g11 和下门线 g12 的角度。无论旋转角度是多少, 上门线 g11 和下门线 g12 总是相互平行地显示, 并且它们的角度通过对旋钮 17 的操作以极为相似的方式进行改变。

[0081] 一旦确定门部分 G1 的上门线 g11 和下门线 g12 的角度, 操作员就按压设置按钮 16。该操作设定上门线 g11 和下门线 g12 的角度以及下门线 g12 的位置, 使得上门线 g11 准备好移动。

[0082] 接下来, 在步骤 S12 中, 操作员检查门部分 G1 的宽度 (即, 上门线 g11 和下门线 g12 之间的距离) 与测量部位 V1 的宽度是否一致, 以及如果不一致, 则在步骤 S13 中操作轨迹球 10 以移动上门线 g11 和改变上门线 g11 和下门线 g12 之间的距离。上门线 g11 可以在测量线的方向上向上和向下移动。

[0083] 一旦如图 8D 所示门部分 G1 的宽度与测量部位 V1 的宽度一致, 则在步骤 S14 中操作员按压设置按钮 16 来设定上门线 g11 的位置, 由此执行对测量部位 V1 的 IMT 测量。

[0084] 在步骤 S15 中, 检查是否针对所有测量卡尺执行了 IMT 测量, 以及如果存在还没有针对其执行 IMT 测量的测量卡尺, 则处理返回步骤 S7 以显示下一个测量卡尺。

[0085] 更具体地, 当完成使用第一测量卡尺 C1 的 IMT 测量时, 如图 8E 所示在辅助线 a2 和辅助线 h 的交点上显示处于可操作状态的第二测量卡尺 C2, 以及如图 8F 所示以与第一测量卡尺 C1 相同的方式在步骤 S7 到 S14 中执行 IMT 测量。使用第二测量卡尺 C2 的 IMT 测

量是在与第一测量部位 V1 相距 1.0cm 的辅助线 a2 的附近执行的。

[0086] 如图 8E 和 8F 所示,删除已经用其完成测量的测量卡尺 C1 的测量线 M。这使得能够清楚地确认利用第一测量卡尺 C1 测量的位置,以及容易地执行下一个测量。

[0087] 当完成使用第二测量卡尺 C2 的 IMT 测量时,如图 8G 所示在辅助线 a3 和辅助线 h 的交点上显示处于可操作状态的第三测量卡尺 C3,以及以与上述相同的方式在步骤 S7 到 S14 中执行 IMT 测量。与使用第二测量卡尺 C2 的 IMT 测量一样,使用第三测量卡尺 C3 的 IMT 测量是在与第一测量部位 V1 相距 1.0cm 的辅助线 a3 的附近执行的。

[0088] 当在步骤 S15 中确认已经针对所有测量卡尺完成了 IMT 测量时,在装置主体控制器 30 中计算 IMT 平均,以完成整个测量。通过 IMT 测量获得的数据经由装置主体控制器 30 被存储在检查存储器 32 中,并且显示在图像监视器 8 上。

[0089] 当然,可以在整个测量结束之后删除如上所述的测量线,并且还可以从超声波图像上删除辅助线 H,如图 8H 所示。可以更清楚地确认利用测量卡尺测量的位置。

[0090] 如上所述,通过使用辅助线顺序地在超声波图像上显示测量卡尺以及顺序地测量可操作的测量卡尺,即使是不熟悉测量卡尺的操作和 IMT 测量本身的操作员也能够容易地执行精确的测量。

[0091] 实施例 2

[0092] 接下来,将基于斑块积分测量的示例来描述根据本发明的实施例 2 的超声波诊断装置的操作。根据实施例 2 的超声波诊断装置的配置与图 1 和 2 中所示的根据实施例 1 的装置的配置相同。

[0093] 根据实施例 2 的斑块积分测量的流程与图 7 中示出的实施例 1 中的流程相同。

[0094] 图 9A 到 9H 是逐步示出了斑块积分测量中的测量卡尺的操作的图。下面将参考图 7 和图 9A 到 9H 描述在斑块积分测量中超声波诊断装置的操作。

[0095] 首先,在步骤 S1 中,操作员操作诊断装置主体 3 的操作单元 7 以在图像监视器 8 上显示在斑块积分测量中使用的血管的超声波图像,该图像是存储在图像存储器 25 中的。

[0096] 在步骤 S2 中,操作员确认血管的超声波图像被显示在图像监视器 8 上,并且按压操作单元 7 的测量按钮 15,以开始斑块积分测量。响应于斑块积分测量的开始,装置主体控制器 30 通过显示控制器 24 使图像监视器 8 显示辅助线 a1 到 a5,如图 9A 所示。辅助线 a1 到 a5 被部署为相互平行且隔开 1.5cm 的距离,并且在维持相互的相对位置关系的同时移动或旋转。

[0097] 接下来,在步骤 S3 中,操作员检查作为斑块积分测量的参考的血管的分叉点是否位于辅助线 a2 上,或者在辅助线 a1 到 a5 上是否包括整个血管,以及如果血管的分叉点不位于辅助线 a2 上或者如果辅助线 a1 到 a5 上没有包括整个血管,则在步骤 S4 中操作员操作轨迹球 10 以移动辅助线 a1 到 a5。如上所述,在维持相互的位置关系的同时,移动辅助线 a1 到 a5。

[0098] 接下来,在步骤 S5 中,操作员检查辅助线 a1 到 a5 与血管是否基本上形成直角,以及如果不是,则在步骤 S6 中操作旋钮 17 以调整辅助线 a1 到 a5 的角度,使得辅助线 a1 到 a5 垂直于血管。

[0099] 如上所述,步骤 S3 到 S6 允许辅助线 a1 到 a5 被显示在适于基于辅助线 a2 的斑块积分测量的位置(如图 9B 所示),并且确定用于测量斑块积分的区域 s1 到 s4。

[0100] 接下来,在步骤 S7 中,操作员按压设置按钮 16 以设定辅助线 a1 到 a5 的位置。一旦设定了辅助线 a1 到 a5 的位置,则以叠加方式在除用作参考的辅助线 a2 之外的辅助线 a1 和 a3 到 a5 的中心的附近显示第一测量卡尺 C1 到第四测量卡尺 C4。在以叠加方式显示的第一测量卡尺 C1 到第四测量卡尺 C4 中,在显示开始阶段,选择并突出显示第一测量卡尺 C1,而通过虚线指示其他测量卡尺,如图 9C 中所示。操作员操作轨迹球 10 以跳过使用第一测量卡尺 C1 在区域 s1 中的测量,选择用于测量区域 s2 中的测量部位 V2 中的斑块的第二测量卡尺 C2,并且按压设置按钮 16。一旦按压设置按钮 16,则第二测量卡尺 C2 被突出显示,并且预备好进行操作。跳过的测量卡尺 C1 不显示,并且以虚线指示的其他测量卡尺仍然显示在初始位置。

[0101] 在步骤 S8 中,操作员检查第二测量卡尺 C2 的位置与测量部位 V2 的位置是否一致,以及如果不一致,则在步骤 S9 中操作轨迹球 10 以移动第二测量卡尺 C2 的位置。

[0102] 接下来,在步骤 S10 中,操作员检查第二测量卡尺 C2 的门部分 G2 的上门线 g21 和下门线 g22 是否沿着测量部位 V2 延伸,以及如果不是,则在步骤 S11 中操作旋钮 17 以调整门部分 G2 的上门线 g21 和下门线 g22 的角度。

[0103] 一旦确定门部分 G2 的上门线 g21 和下门线 g22 的角度,操作员就按压设置按钮 16。该操作设定上门线 g21 和下门线 g22 的角度以及下门线 g22 的位置,使得上门线 g21 准备好移动。

[0104] 接下来,在步骤 S12 中,操作员检查门部分 G2 的宽度与测量部位 V2 的宽度是否一致,以及如果不一致,则在步骤 S13 中操作轨迹球 10 以移动上门线 g21 和改变上门线 g21 和下门线 g22 之间的距离。上门线 g21 可以在测量线的方向上向上和向下移动。

[0105] 一旦如图 9D 所示门部分 G2 的宽度与测量部位 V2 的宽度一致,则在步骤 S14 中操作员按压设置按钮 16 来设定上门线 g21 的位置,由此测量测量部位 V2 中的斑块的大小,也即上门线 g21 和下门线 g22 之间的距离。

[0106] 当完成使用第二测量卡尺 C2 进行的在测量部位 V2 中的斑块测量时,不显示测量卡尺 C2 的测量线,如图 9E 中所示。

[0107] 接下来,在步骤 S15 中,检查是否针对所有测量卡尺测量了斑块大小,以及如果存在还没有针对其执行测量的测量卡尺,则处理返回步骤 S7。

[0108] 为了从图 9E 中显示的状态测量区域 s4 中的测量部位 V4 处的斑块,操作员操作轨迹球 10 以跳过使用第三测量卡尺 C3 在区域 s3 中的测量,选择第四测量卡尺 C4,并且按压设置按钮 16。一旦按压设置按钮 16,则跳过的测量卡尺 C3 不显示,以及第三测量卡尺 C4 以与上述第二测量卡尺 C2 相同的方式进行突出显示(如图 9F 中所示),并且被使得准备好进行操作。

[0109] 与上述第二测量卡尺 C2 的情况一样,在步骤 S7 到 S14 中使用第四测量卡尺 C4 测量区域 s4 中的测量部位 V4 处的斑块的大小,如图 9G 所示。

[0110] 当完成使用第四测量卡尺 C4 对测量部位 V4 处的斑块测量时,第四测量卡尺 C4 的测量线不显示,如图 9H 所示,并且计算斑块积分。该斑块积分是通过将部位 V2 和 V4 处的斑块的大小相加获得的数字值。

[0111] 当在步骤 S15 中确认已经针对所有测量卡尺完成了斑块测量时,整个测量结束。

[0112] 通过斑块积分测量获得的数据经由装置主体控制器 30 被存储在检查存储器 32

中,并且显示在图像监视器 8 上。

[0113] 当然,可以在整个测量结束之后删除如上所述的测量线,并且还可以从超声波图像上删除辅助线,如图 9H 所示。可更清楚地确认利用测量卡尺测量的位置。

[0114] 如上所述,不一定需要使用所有测量卡尺执行斑块测量,并且测量中使用的测量卡尺的数目等于血管超声波图像上的斑块的数目。

[0115] 因此,在如上所述准备的测量卡尺 C1 到 C4 中,实际使用与部位 V2 和 V4 对应的 C2 和 C4,且在不使用另外的测量卡尺 C1 和 C3 的情况下结束测量。

[0116] 通过使用辅助线在超声波图像上显示所有测量卡尺以及根据操作员的判断适当地跳过不必要的测量,即使是不熟悉测量卡尺的操作和斑块积分测量本身的操作员也能够高效地在短时间内执行精确的测量。

[0117] 实施例 3

[0118] 在实施例 1 和 2 的超声波诊断装置中,通过实线或虚线来指示测量卡尺。然而,测量线 M 可以由虚线来指示,而门部分 G 可以由实线来指示,如图 10A 中所示。备选地,测量线 M 可以由实线来指示,而门部分 G 可以由虚线来指示,如图 10B 中所示。

[0119] 在实施例 1 和 2 的超声波诊断装置中,通过在固定下门线 g2 的情况下在测量线 M 的方向上移动上门线 g1 来改变上门线 g1 和下门线 g2 之间的距离,然而,可以相反地,固定上门线 g1,在测量线 M 的方向上移动下门线 g2。

[0120] 在实施例 1 和 2 的超声波诊断装置中的每一个中,显示上门线 g1 和下门线 g2 与门部分 G 中的测量线 M 的交点,但是在预定距离上未显示它们之间的相交,如图 12A 中所示。

[0121] 上门线 g1 和下门线 g2 与测量线 M 之间的相交在预定距离上的未显示状态特别地使得不仅在门部分 G 的旋转之前(如图 12A)而且在门部分 G 的旋转之后(如图 12B 中所示)能够减小超声波图像的被上门线 g1 和下门线 g2 隐藏的部分,由此提高了在测量卡尺 C 的操作期间超声波图像的可见性。

[0122] 在上述实施例 1 中,可操作的测量卡尺针对每个测量顺序地逐个显示。然而,可以应用图 13 示出的方法,其包括显示所有测量卡尺,从它们之间选择要操作的测量卡尺并且突出显示所选的测量卡尺,如上述实施例 2 中描述的那样。

[0123] 在上述实施例 2 中一次显示所有测量卡尺,但是相反,可以如实施例 1 中的上述超声波诊断装置一样,针对每个测量顺序地逐个显示可操作的测量卡尺。

[0124] 尽管上文详细描述了本发明的超声波诊断装置,但是本发明不以任何方式限于上述实施例,并且可以在不偏离本发明的范围和精神的情况下做出各种改进和修改。

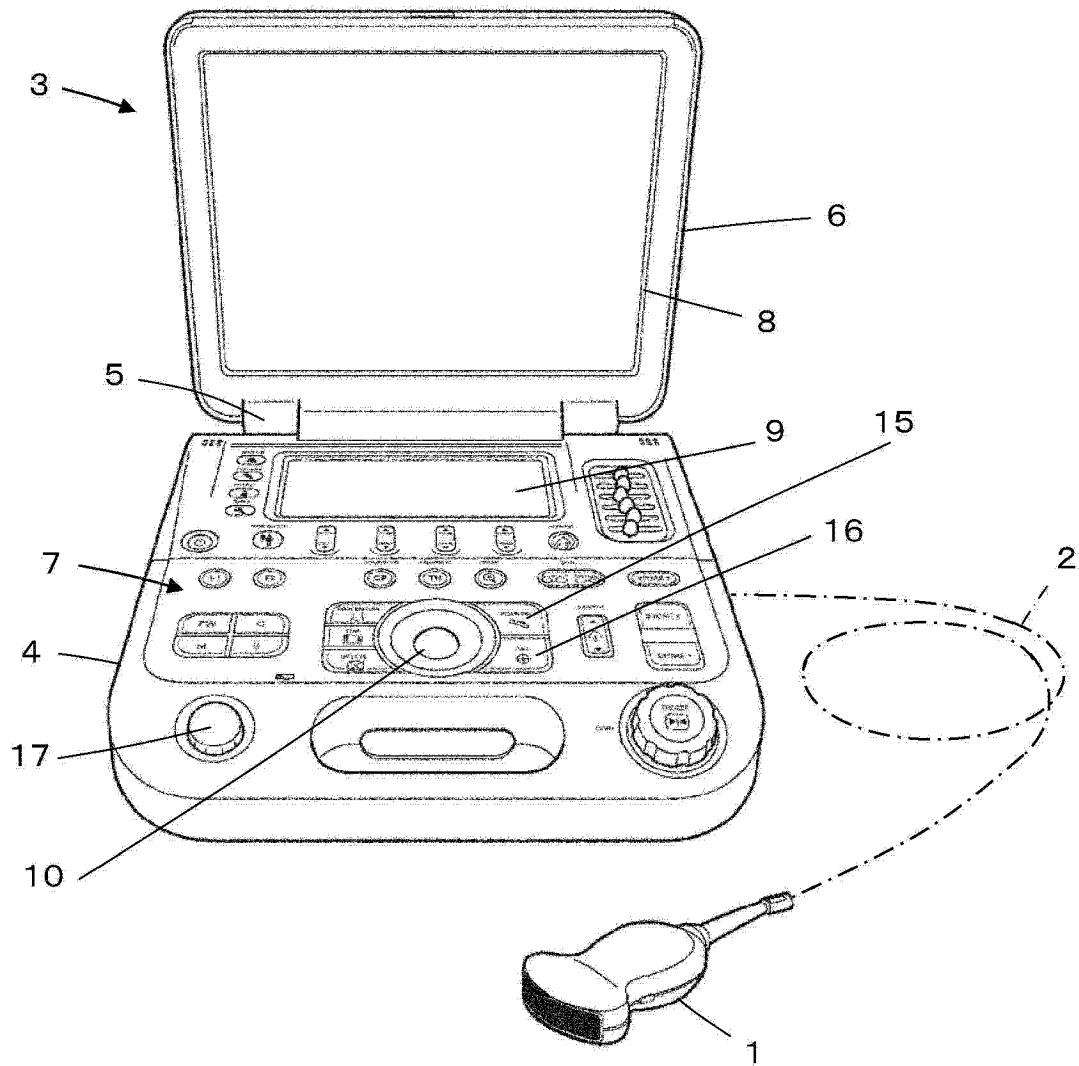


图 1

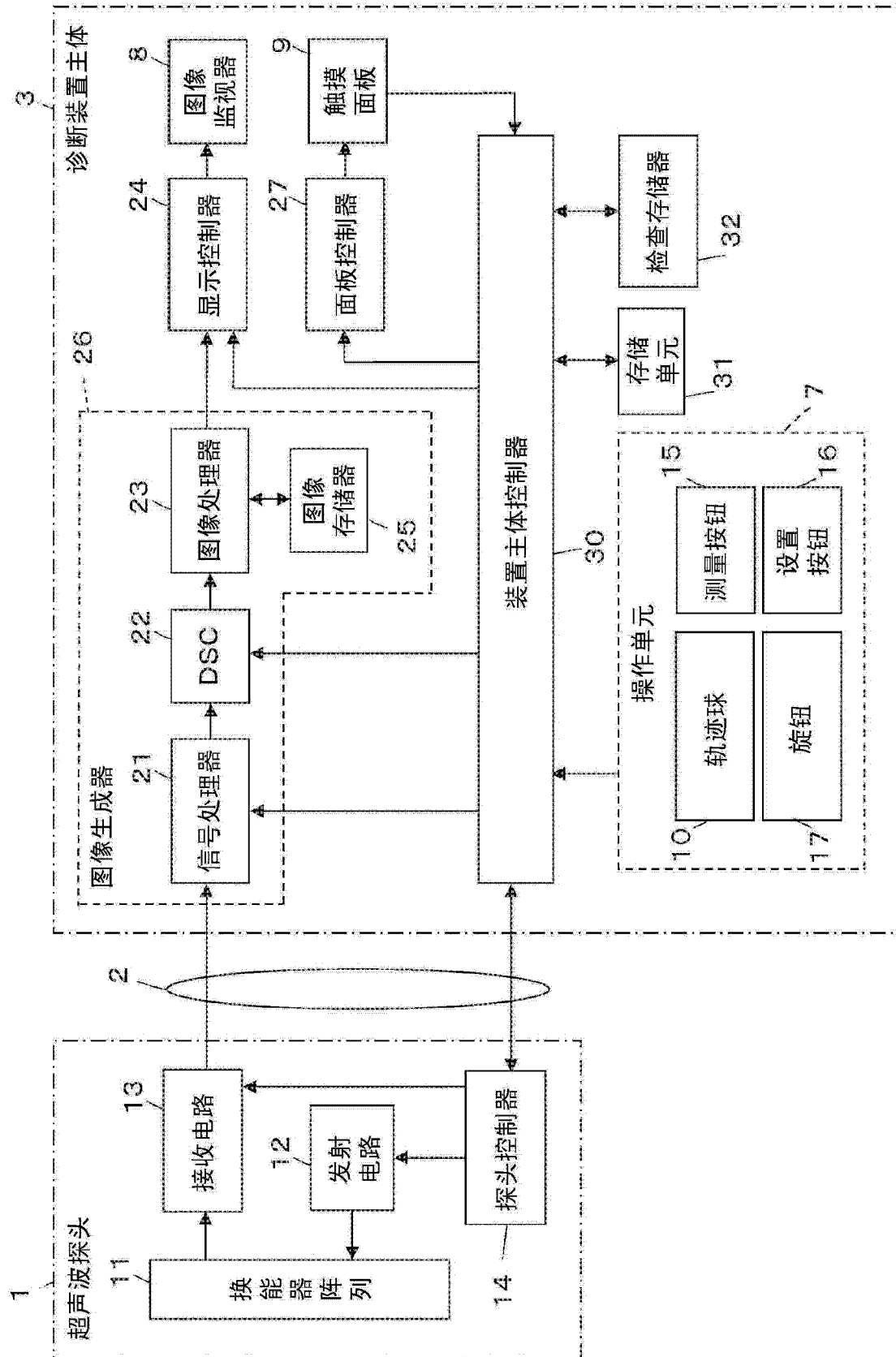


图 2

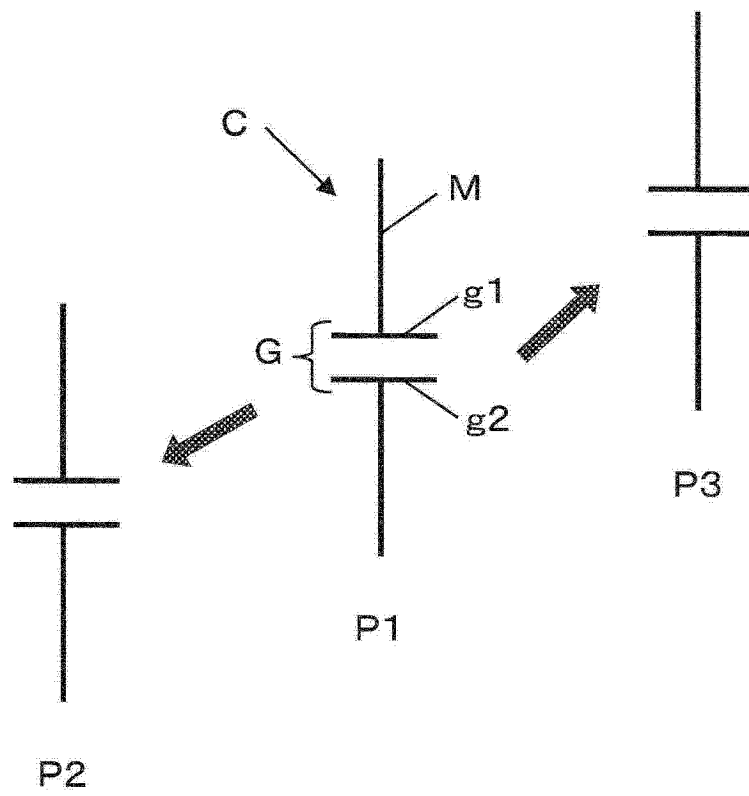


图 3

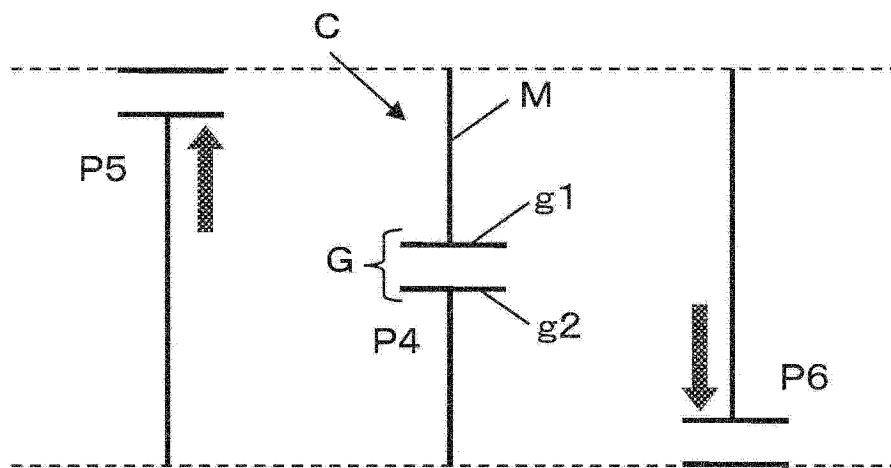


图 4

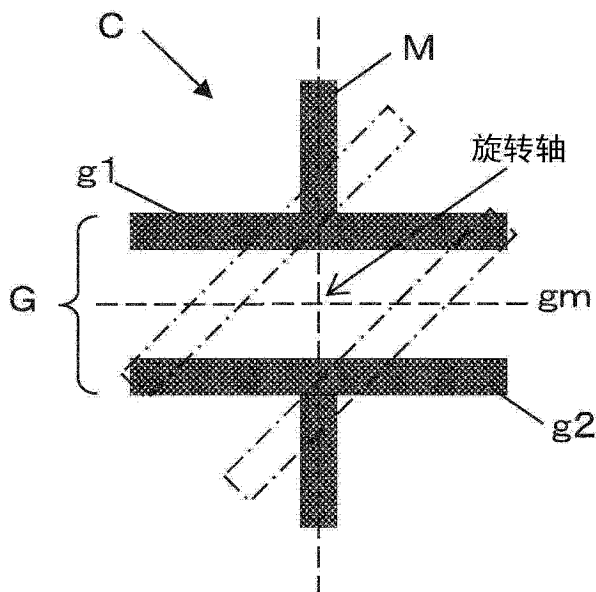


图 5A

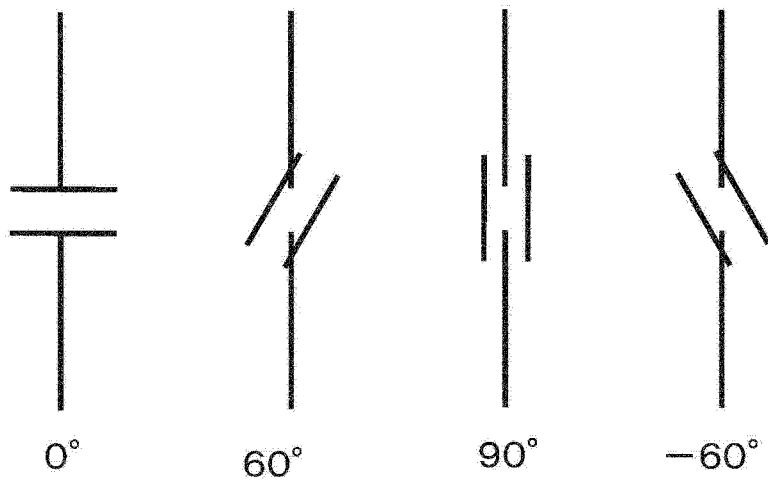


图 5B

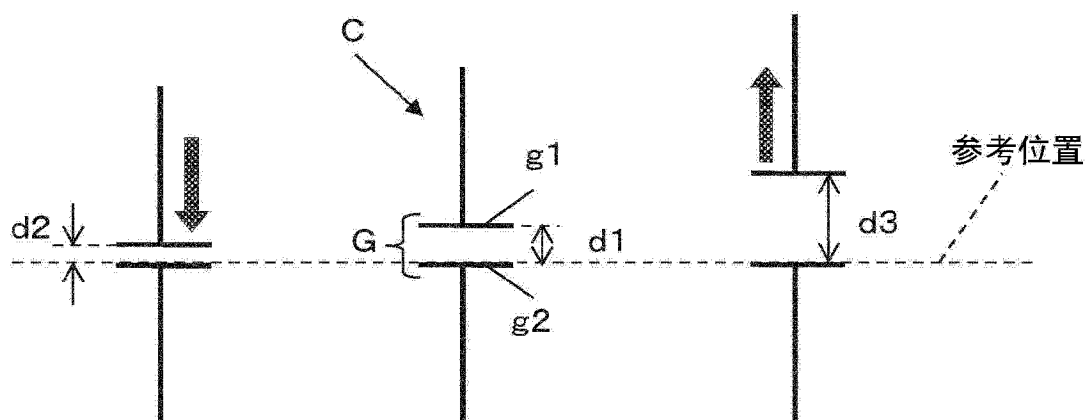


图 6A

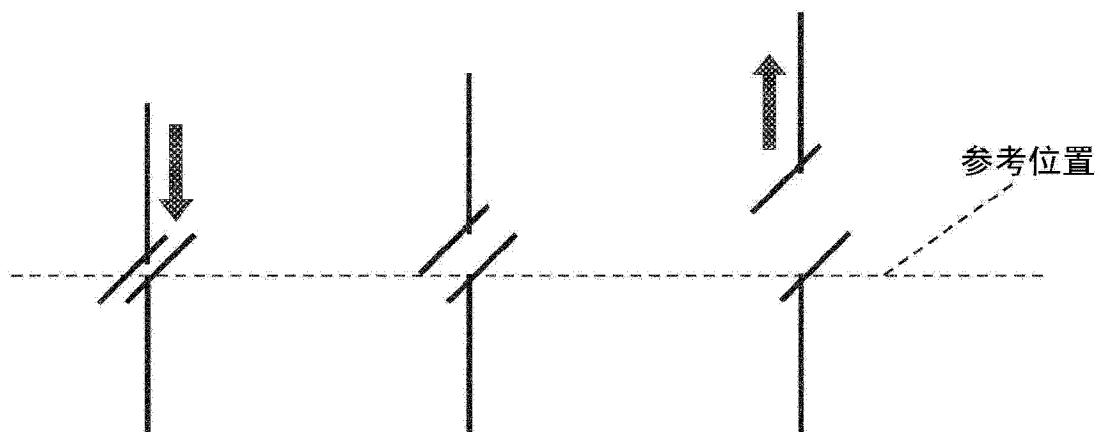


图 6B

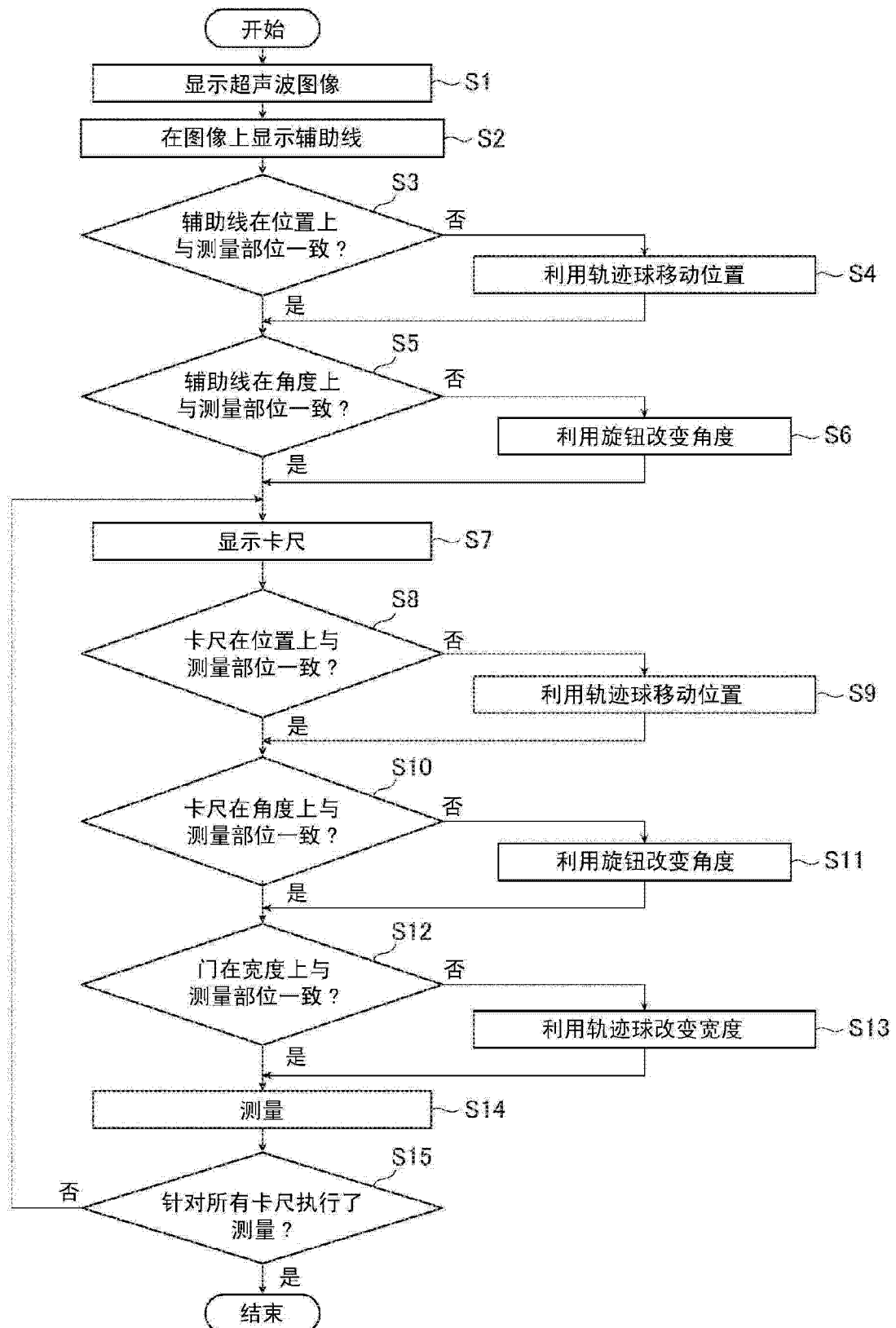


图 7

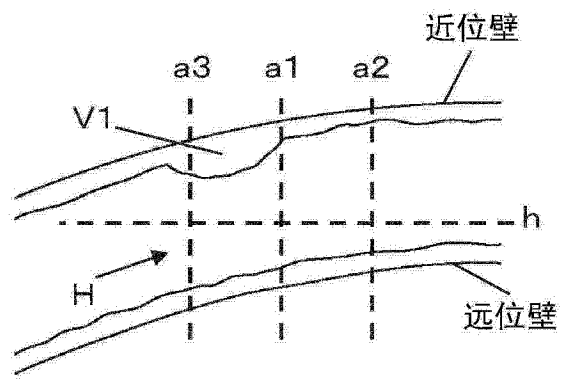


图 8A

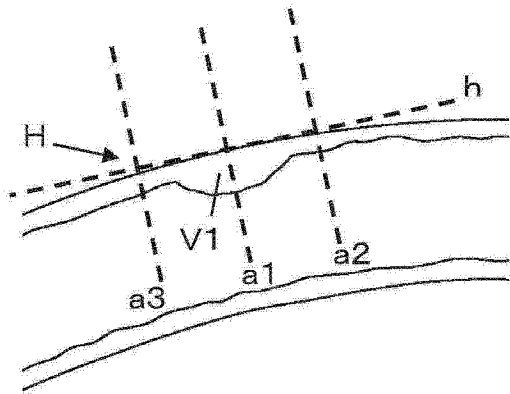


图 8B

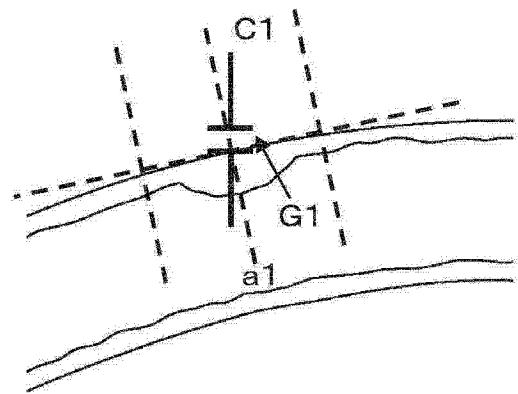


图 8C

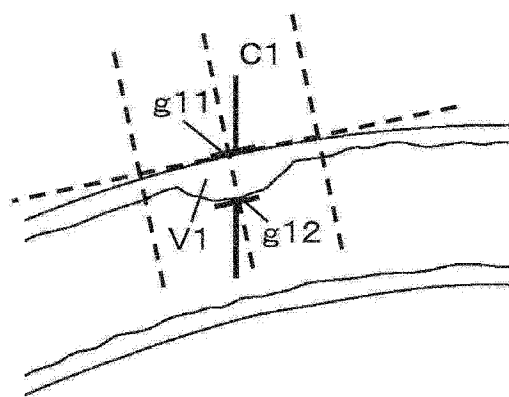


图 8D

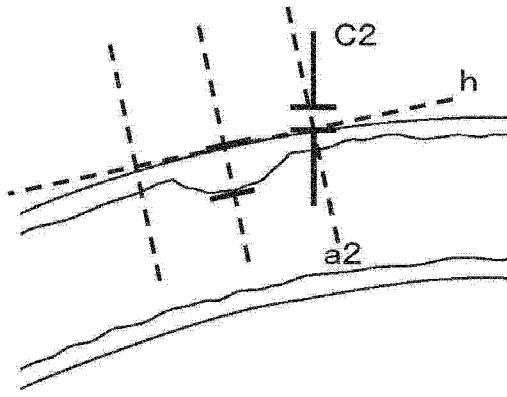


图 8E

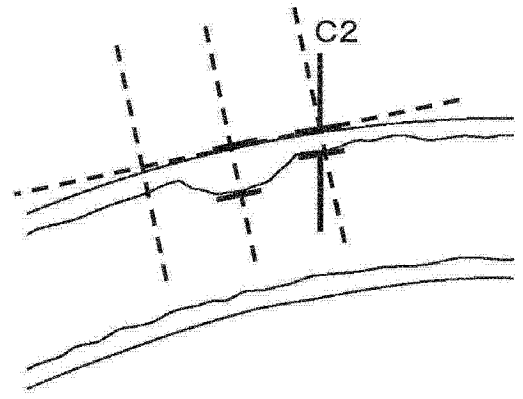


图 8F

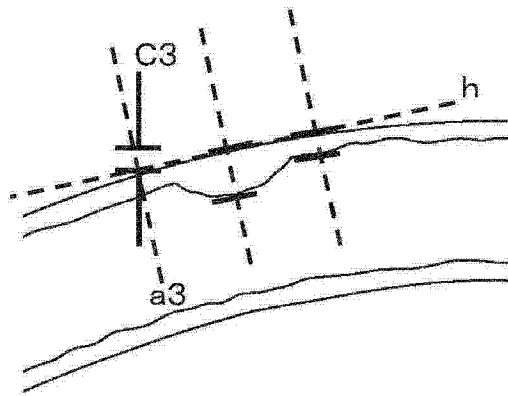


图 8G

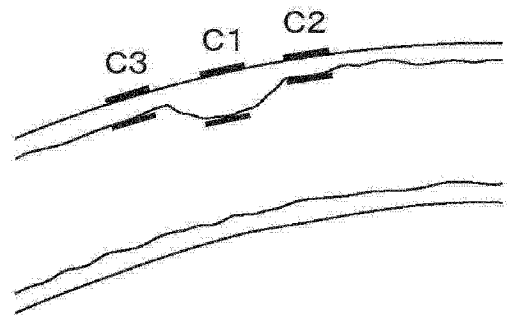


图 8H

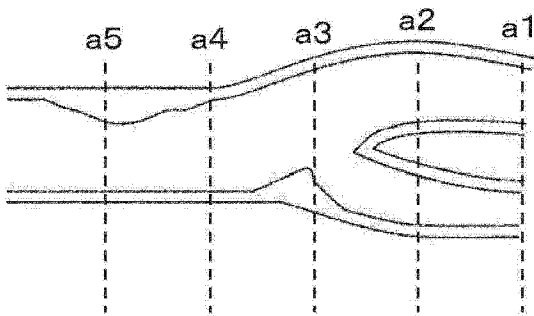


图 9A

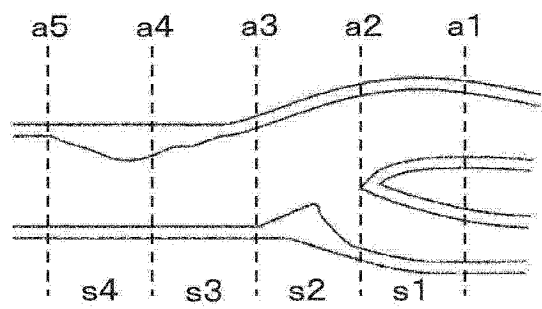


图 9B

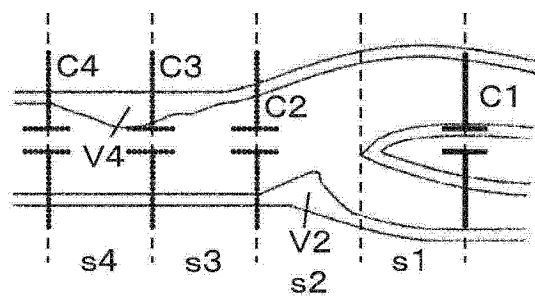


图 9C

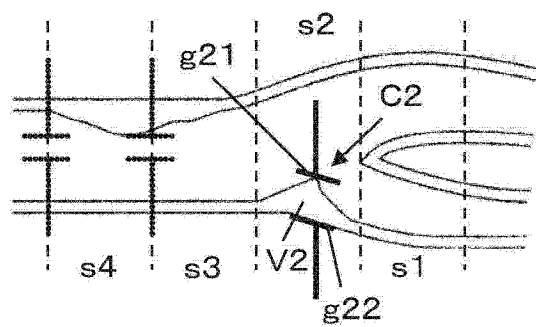


图 9D

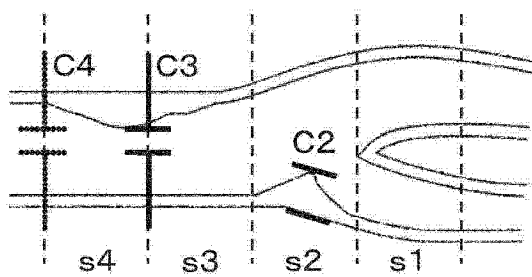


图 9E

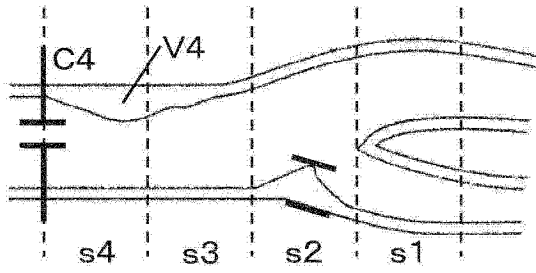


图 9F

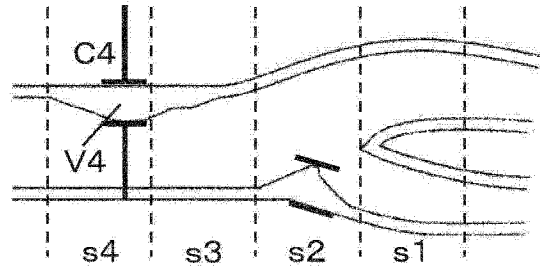


图 9G

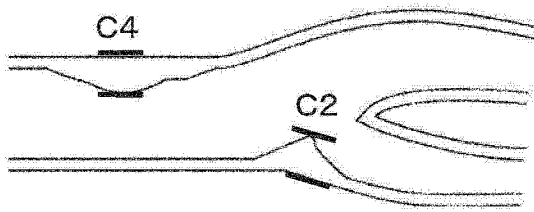


图 9H

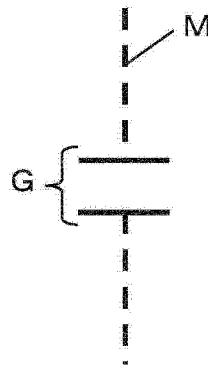


图 10A

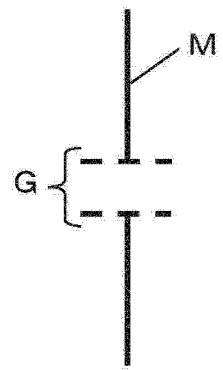


图 10B

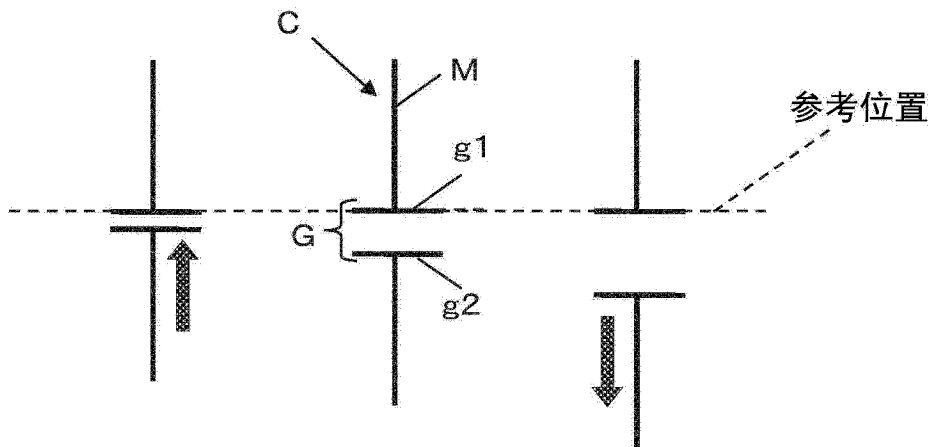


图 11

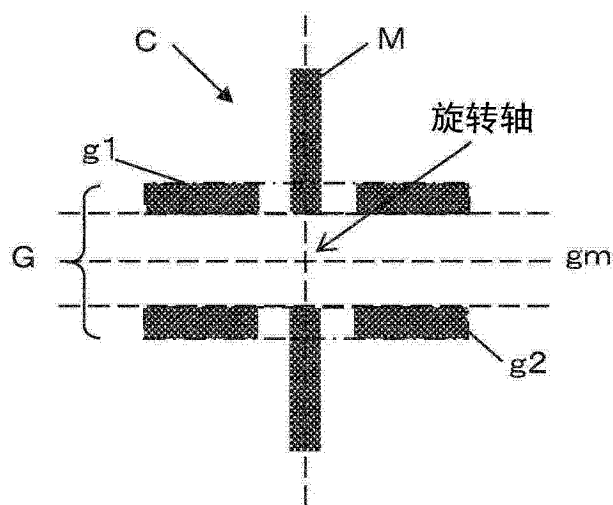


图 12A

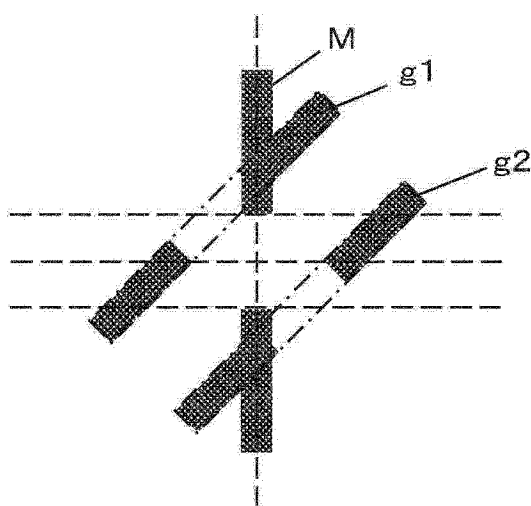


图 12B

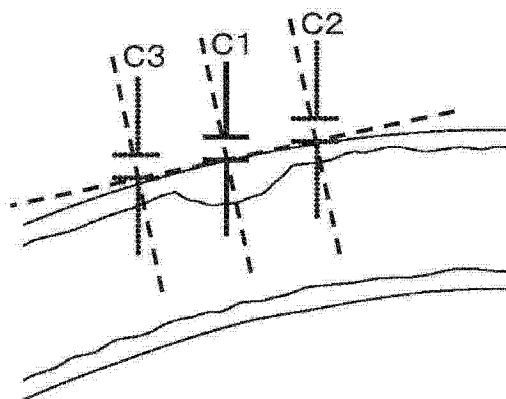


图 13

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN103356236A	公开(公告)日	2013-10-23
申请号	CN201310111991.6	申请日	2013-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	田代理香		
发明人	田代理香		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/461 A61B8/0858 A61B8/5223 A61B8/0891		
代理人(译)	袁飞		
优先权	2012083696 2012-04-02 JP		
其他公开文献	CN103356236B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声波诊断装置包括：监视器，显示超声波图像；操作单元，接收来自操作员的操作指令；以及控制单元，控制诊断装置主体。所述控制单元基于来自操作单元的操作指令，使得测量卡尺以叠加方式显示在监视器上显示的超声波图像上，所述测量卡尺均具有测量线以及门部分，所述测量线在垂直方向上线性延伸，所述门部分包括在测量线上彼此平行部署的上门线 and 下门线。使用每个测量卡尺的门部分顺序地在不止一个测量部位执行测量，所述门部分能够旋转并且能够改变上门线 and 下门线之间的距离。

