



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103190931 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 10

(21) 申请号 201310008691. 5

(22) 申请日 2013. 01. 09

(30) 优先权数据

10-2012-0074690 2012. 07. 09 KR

61/584, 374 2012. 01. 09 US

(71) 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市

申请人 西江大学校产学协力团

(72) 发明人 沈焕 金起德 田康原 宋泰庚

尹成秀 刘亮模 张珍镐 金荣泰

林亨俊 千秉根

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 王艳娇

(51) Int. Cl.

A61B 8/06 (2006. 01)

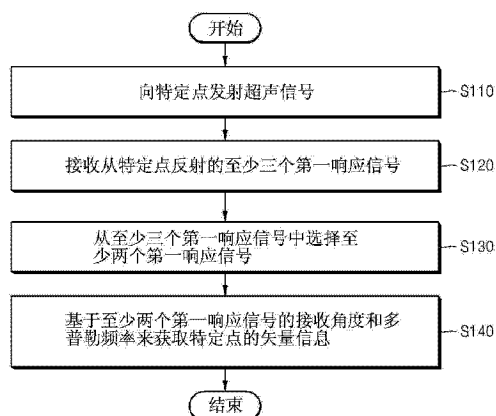
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

使用矢量多普勒产生超声图像的超声装置和方法

(57) 摘要

公开了一种使用矢量多普勒产生超声图像的超声装置和方法。所述方法包括：向对象的特定点发射超声信号，并接收从所述特定点反射的至少三个响应信号；从接收的所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号；基于所述至少两个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息。



1. 一种产生超声图像的方法,所述方法包括:
向对象的特定点发射超声信号,并接收从所述特定点反射的至少三个响应信号;
从接收的所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号;
基于所述至少两个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,选择至少两个响应信号的步骤包括:基于接收的所述至少三个响应信号的接收角度或功率来选择至少两个响应信号。
3. 如权利要求2所述的方法,其中,选择至少两个响应信号的步骤包括:按功率的降序从所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,获取矢量信息的步骤包括:通过利用所述至少两个响应信号中的每一个的集合信号的自相关来获取所述至少两个响应信号的多普勒频率。
5. 如权利要求1所述的方法,还包括:
基于获取的所述特定点的矢量信息,调整超声信号的转向角度,使得超声信号与所述特定点的运动方向之间的角度变为特定角度。
6. 如权利要求5所述的方法,还包括:
以调整后的转向角度向对象发射超声信号,并接收从对象反射的第二响应信号;
基于接收的第二响应信号产生对象的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。
7. 如权利要求6所述的方法,还包括:显示产生的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。
8. 如权利要求1所述的方法,
其中,向对象的特定点发射超声信号并接收从所述特定点反射的至少三个响应信号的步骤包括:向包括在对象的感兴趣区域中的多个点发射超声信号,
其中,基于所述至少两个响应信号的接收角度和多普勒频率获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息的步骤包括:获取指示所述多个点的速度和运动方向的多条矢量信息,
所述方法还包括:
获取所述多条矢量信息的矢量之和;
调整超声信号的转向角度,使得超声信号与获取的矢量之和的运动方向之间的角度变为特定角度。
9. 如权利要求8所述的方法,还包括:根据调整后的转向角度改变感兴趣区域。
10. 一种超声装置,包括:
探头,被配置为向对象的特定点发射超声信号,并接收从所述特定点反射的至少三个响应信号;
控制单元,被配置为从接收的所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号;
矢量信息获取单元,被配置为基于所述至少两个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息。
11. 如权利要求10所述的超声装置,其中,控制单元基于获取的所述特定点的矢量信息,调整超声信号的转向角度,使得超声信号与所述特定点的运动方向之间的角度变为特定角度。
12. 如权利要求11所述的超声装置,其中,探头以调整后的转向角度向对象发射超声

信号,并接收从对象反射的第二响应信号,所述超声装置还包括:图像产生单元,被配置为基于接收的第二响应信号产生对象的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

13. 如权利要求 10 所述的超声装置,

其中,探头向包括在对象的感兴趣区域中的多个点发射超声信号,

其中,矢量信息获取单元获取指示所述多个点的速度和运动方向的多条矢量信息,并获取所述多条矢量信息的矢量之和,

其中,控制单元调整超声信号的转向角度,使得超声信号与获取的矢量之和的运动方向之间的角度变为特定角度。

14. 如权利要求 13 所述的超声装置,其中,控制单元根据调整后的转向角度改变感兴趣区域。

15. 一种记录用于执行权利要求 1 的超声图像产生方法的程序的计算机可读记录介质。

使用矢量多普勒产生超声图像的超声装置和方法

[0001] 本申请要求于 2012 年 1 月 9 日在 USPTO 提交的第 61/584,374 号美国临时申请和于 2012 年 7 月 9 日在韩国知识产权局提交的第 10-2012-0074690 号韩国专利申请的优先权,所述申请的公开通过引用全部合并于此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种使用矢量多普勒产生超声图像的装置和方法。

背景技术

[0003] 超声装置用于观察生物体的内部结构。作为非侵入式装置的超声装置显示体内的结构细节、内部组织和流体流动。

[0004] 超声装置可在彩色多普勒图像或多普勒频谱图像上显示血流或组织运动。从彩色多普勒图像或多普勒频谱图像,检查者可识别受检查者的心脏瓣膜运动和血流速度或血流速率。

[0005] 彩色多普勒图像或多普勒频谱图像包括关于血液或组织的速度和运动方向的信息。需要一种正确测量所述信息的方法。

发明内容

[0006] 本发明提供一种使用矢量多普勒产生超声图像的装置和方法,以正确地测量对象的矢量信息。

[0007] 本发明还提供一种使用矢量多普勒产生超声图像的装置和方法,以向检查者提供可靠的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0008] 根据本发明的一方面,提供一种产生超声图像的方法,所述方法包括:向对象的特定点发射超声信号,并接收从所述特定点反射的至少三个响应信号;从接收的所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号;基于所述至少两个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息。

[0009] 选择至少两个响应信号的步骤可包括:基于接收的所述至少三个响应信号的接收角度或功率来选择至少两个响应信号。

[0010] 选择至少两个响应信号的步骤可包括:按功率的降序从所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号。

[0011] 获取矢量信息的步骤可包括:通过利用所述至少两个响应信号中的每一个的集合信号的自相关来获取所述至少两个响应信号的多普勒频率。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供一种产生超声图像的方法,所述方法包括:向包括在对象中的特定点发射超声信号,并接收从所述特定点反射的第一响应信号;基于接收的第一响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息;基于获取的所述特定点的矢量信息,调整超声信号的转向角度,使得超声信号与所述特定点的运动方向之间的角度变为特定角度。

[0013] 所述方法还可包括：以调整后的转向角度向对象发射超声信号，并接收从对象反射的第二响应信号；基于接收的第二响应信号产生对象的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0014] 所述方法还可包括：显示产生的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0015] 根据本发明的另一方面，提供一种产生超声图像的方法，所述方法包括：向包括在对象的感兴趣区域中的多个点发射超声信号，并接收从所述多个点反射的多个响应信号；基于接收的所述多个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述多个点的速度和运动方向的多条矢量信息；获取所述多条矢量信息的矢量之和；调整超声信号的转向角度，使得超声信号与获取的矢量之和的运动方向之间的角度变为特定角度。

[0016] 所述方法还可包括：根据调整后的转向角度改变感兴趣区域。

[0017] 根据本发明的另一方面，提供一种超声装置，包括：探头，被配置为向对象的特定点发射超声信号，并接收从所述特定点反射的至少三个响应信号；控制单元，被配置为从接收的所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号；矢量信息获取单元，被配置为基于所述至少两个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息。

[0018] 控制单元可基于接收的所述至少三个响应信号的接收角度或功率来选择至少两个响应信号。

[0019] 控制单元可按功率的降序从所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号。

[0020] 矢量信息获取单元可通过利用所述至少两个响应信号中的每一个的集合信号的自相关来获取所述至少两个响应信号的多普勒频率。

[0021] 根据本发明的另一方面，提供一种超声装置，包括：探头，被配置为向对象的特定点发射超声信号，并接收从所述特定点反射的第一响应信号；矢量信息获取单元，被配置为基于接收的第一响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息；控制单元，被配置为基于获取的所述特定点的矢量信息，调整超声信号的转向角度，使得超声信号与所述特定点的运动方向之间的角度变为特定角度。

[0022] 探头可以以调整后的转向角度向对象发射超声信号，并接收从对象反射的第二响应信号，所述超声装置还可包括：图像产生单元，被配置为基于接收的第二响应信号产生对象的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0023] 所述超声装置还可包括：显示单元，被配置为显示产生的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0024] 根据本发明的另一方面，提供一种超声装置，包括：探头，被配置为向包括在对象的感兴趣区域中的多个点发射超声信号，并接收从所述多个点反射的多个响应信号；矢量信息获取单元，被配置为基于接收的所述多个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述多个点的速度和运动方向的多条矢量信息，并获取所述多条矢量信息的矢量之和；控制单元，被配置为调整超声信号的转向角度，使得超声信号与获取的矢量之和的运动方向之间的角度变为特定角度。

[0025] 控制单元可根据调整后的转向角度改变感兴趣区域。

[0026] 用于执行所述超声图像产生方法的程序可被记录在计算机可读记录介质中。

附图说明

[0027] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的以上和其它特点和优点将变得更加清楚,在附图中:

[0028] 图 1 是示出获得对象的矢量信息的典型方法的示图;

[0029] 图 2 是示出根据本发明的实施例的超声装置的配置的示图;

[0030] 图 3 是示出根据本发明的另一实施例的超声装置的配置的示图;

[0031] 图 4 是示出根据本发明的实施例的由超声装置获得对象的特定点的矢量信息的方法的示图;

[0032] 图 5 是示出基于对象的特定点的矢量信息改变超声装置的转向角度的方法的示图;

[0033] 图 6 是示出基于对象的感兴趣区域的矢量之和改变超声装置的转向角度的方法的示图;

[0034] 图 7 是示出根据本发明的实施例的超声图像产生方法的流程图;

[0035] 图 8 是示出根据本发明的另一实施例的超声图像产生方法的流程图;

[0036] 图 9 是示出根据本发明的又一实施例的超声图像产生方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 通过参照附图描述的实施例,本发明的优点和特点及其实施方法将被阐明。然而,本发明可以以不同的形式来实现,且不应被解释为受限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,以使本公开将是全面和完整的,并将本发明的范围充分传达给本领域的技术人员。此外,本发明仅由权利要求的范围限定。相同的标号始终是指相同的元件。

[0038] 在实施例中,术语“单元”是指软件和硬件组件(诸如 FPGA 和 ASIC),并且“单元”执行操作。然而,“单元”不限于软件或硬件。“单元”可被配置为包括在可寻址存储介质中或者可被配置为操作一个或多个处理器。因此,例如,“单元”包括组件(诸如软件组件、面向对象的软件组件、类组件和任务组件)以及进程、函数、属性、程序、子例程、程序代码段、驱动器、固件、微代码、电路、数据、数据库、数据结构、表、数组和变量。在“单元”中提供的组件和功能可彼此结合以提供更少数量的组件和“单元”,或者可被划分以提供另外的组件和“单元”。

[0039] 当诸如“…中的至少一个”的表达在一列元素之后时,其修饰整列元素,而不修饰列中的单个元素。

[0040] 图 1 是示出获得对象 20 的矢量信息的典型方法的示图。

[0041] 在本公开中,“对象”表示体内的将获得其超声图像的血流、器官或特定部分。在本公开中,“速度”是标量,不包括方向分量。

[0042] 对象 20 的特定点 P 沿方向“A”以速度“V”运动。超声装置的探头 10 向特定点 P 发射具有频率 f_0 的超声信号,并接收从特定点 P 反射的响应信号。由于多普勒效应,响应信号的频率根据特定点 P 的速度 V 和超声信号的发射方向与特定点 P 的运动方向之间的角度 θ 而改变。这里,向特定点 P 发射的超声信号与响应信号之间的频率差被称为多普勒频率。具有多普勒频率的信号被称为多普勒信号。可通过使用多普勒频率来获得特定点 P 的速度。

[0043] 在每个点的运动方向与发射到对象的超声信号之间的角度是 0° 的情况下,可正确测量每个点的速度。然而,难以测量沿其它方向运动的点的实际速度。具体地,在每个点的运动方向与发射到对象的超声信号之间的角度是 90° 的情况下,多普勒频率是 0Hz,因此速度被测量为 0。

[0044] 因此,为了不使发射到对象的超声信号与特定点的运动方向之间的角度为 90° ,特定点的运动方向被预测,从而调整发射到对象的超声信号的转向角度。

[0045] 根据现有技术,为了预测对象的运动方向,血管的倾斜 (slope) 被测量以预测血流的运动方向。通常,血管的倾斜方向相应于血流的方向。然而,当在血管中发生逆流或涡流时,血流的方向不相应于血管的倾斜方向。因此,难以使用通过测量血管的倾斜预测血流的方向的方法来正确测量血流的速度。

[0046] 通过使用根据本发明的实施例的超声装置和超声图像产生方法,可通过基于对象的特定点的矢量信息自动地调整超声信号的转向角度,来正确地测量对象的速度。

[0047] 图 2 是示出根据本发明的实施例的超声装置 100 的配置的示图。

[0048] 参照图 2,根据本发明的实施例的超声装置 100 包括探头 110、控制单元 120 和矢量信息获取单元 130。

[0049] 探头 110 包括多个元件,所述多个元件包括压电元件。探头 110 向对象发射超声信号,并接收从对象反射的响应信号。详细地讲,探头 110 向对象的特定点发射超声信号,并接收从所述特定点反射的至少三个第一响应信号。所述至少三个第一响应信号中的每一个可具有多普勒频率和接收角度。

[0050] 探头 110 可向对象的特定点发射多次超声信号,并可接收多次从所述特定点反射的所述至少三个第一响应信号。例如,当所述至少三个第一响应信号分别被称为 1-1 响应信号、1-2 响应信号和 1-3 响应信号时,探头 110 接收多次 1-1 响应信号、1-2 响应信号和 1-3 响应信号中的每一个。多个 1-1 响应信号、多个 1-2 响应信号和多个 1-3 响应信号分别被称为集合信号 (ensemble signal)。也就是说,集合信号表示以同一接收角度接收的多个响应信号。这是为了通过接收多次第一响应信号来提高从响应信号获得的数据的可靠性。

[0051] 控制单元 120 从由探头 110 接收的所述至少三个第一响应信号中选择至少两个第一响应信号。

[0052] 控制单元 120 可基于接收的所述至少三个第一响应信号的接收角度选择至少两个第一响应信号。接收角度表示第一响应信号与探头 110 之间的角度。在从所述至少三个第一响应信号中选择两个第一响应信号的情况下,控制单元 120 可选择两个第一响应信号,其中,所述两个第一响应信号之间的角度在由所述至少三个第一响应信号形成的角度中是最大的。

[0053] 控制单元 120 可基于接收的所述至少三个第一响应信号的功率来选择至少两个第一响应信号。功率表示多普勒信号的功率。控制单元 120 可按照功率的降序从所述至少三个第一响应信号中选择至少两个第一响应信号。

[0054] 由于信号的功率被表示为频率的平方,因此可理解,功率为 0 的响应信号以相对于对象的特定点的运动方向 90° 的角度被反射。即,具有最小功率的第一响应信号最垂直于对象的特定点的运动方向,控制单元 120 排除最垂直于对象的特定点的运动方向的第一响应信号。这是因为所述至少三个第一响应信号中的功率接近 0 的信号被超声装置 100 中

的杂波滤波器（未示出）阻挡，因此可能不会从该信号获得有意义的信息。

[0055] 参照图 4 描述从所述至少三个第一响应信号中选择至少两个第一响应信号的方法。

[0056] 图 4 是根据本发明的实施例的由超声装置 100 获得对象的特定点的矢量信息的方法的示意图。

[0057] 探头 110 向血管的特定点 P 发射超声信号 T。假设特定点 P 沿方向“a”以速度“V”运动。探头 110 接收从特定点 P 反射的三个第一响应信号 R_1 至 R_3 。所述三个第一响应信号 R_1 至 R_3 的接收角度分别是 θ_1 、 θ_2 和 θ_3 。由于特定点 P 沿方向“a”运动，因此第一响应信号 R_1 的多普勒频率具有最小的负（-）值，第一响应信号 R_2 的多普勒频率具有大于第一响应信号 R_1 的多普勒频率的负（-）值，第一响应信号 R_3 的多普勒频率具有正（+）值。由于信号的功率被表示为频率的平方，因此当第一响应信号 R_2 与特定点 P 的运动方向之间的角度几乎是直角时，第一响应信号 R_2 具有最小功率。控制单元 120 可从所述三个第一响应信号 R_1 至 R_3 中选择第一响应信号 R_1 和 R_3 ，排除具有最小功率的第一响应信号 R_2 。

[0058] 控制单元 120 可选择至少两个第一响应信号，其中，所述至少两个第一响应信号之间的角度在由所述三个第一响应信号形成的角度中是最大的。在图 4 中，第一响应信号 R_1 和 R_3 被选择。

[0059] 矢量信息获取单元 130 基于由控制单元 120 选择的至少两个第一响应信号的接收角度和多普勒频率来获取矢量信息，其中，矢量信息指示对象的特定点 P 的速度和运动方向。

[0060] 当获取了所述至少两个第一响应信号的集合信号时，矢量信息获取单元 130 可通过利用所述集合信号的自相关来获取所述至少两个第一响应信号的多普勒频率，并可通过利用获取的多普勒频率测量对象的特定点 P 的速度和运动方向。

[0061] 探头 110 怎样通过利用所述至少两个第一响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示对象的特定点的速度和运动方向的矢量信息对本领域的技术人员是显而易见的。因此，省略该操作的详细描述。

[0062] 根据本发明的实施例的超声装置 100 可获取对象的多个点中的每个点的矢量信息，以通过彩色多普勒图像表现对象。

[0063] 然而，为了获取对象的所述多个点的矢量信息并通过使用矢量多普勒技术由彩色多普勒图像表现获取的矢量信息，需要进行大量的计算。

[0064] 因此，根据本发明的另一实施例的超声装置 100 可获取对象的特定点的矢量信息，然后可通过应用获取的矢量信息来产生典型的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0065] 图 3 是示出根据本发明的另一实施例的超声装置 100 的配置的示意图。参照图 3，根据本发明的另一实施例的超声装置 100 可包括探头 110、控制单元 120、矢量信息获取单元 130、发射单元 140、和图像产生单元 150 或显示单元 160。已经结合图 2 中示出的超声装置 100 描述了探头 110、控制单元 120 和矢量信息获取单元 130。因此，省略这些元件的详细描述。

[0066] 发射单元 140 基于从控制单元 120 发送的发射控制信号来产生超声信号。详细地讲，发射单元 140 可分析从控制单元 120 发送的发射控制信号以增加或减小超声信号的波束宽度。

[0067] 此外,发射单元 140 基于由矢量信息获取单元 130 获取的对象的特定点的矢量信息来调整超声信号的转向角度,使得发射到对象的超声信号与特定点的运动方向之间的角度变为特定角度。“转向角度”表示发射到对象的超声信号与探头 110 之间的角度。转向角度可被设置为使得发射到对象的超声信号与特定点的运动方向之间的角度变得尽可能接近 0° 。将参照图 5 对此进行详细描述。

[0068] 图 5 是示出基于对象的特定点的矢量信息改变超声装置 100 的转向角度的方法的示意图。

[0069] 可通过图 2 中示出的超声装置 100 获取对象的特定点的矢量信息,或者可通过典型的超声装置获取对象的特定点的矢量信息,所述典型的超声装置通过使用从对象的特定点反射的响应信号来获取所述特定点的矢量信息。

[0070] 图 5 的 (a) 示出在改变转向角度之前超声信号 T 被发射到血管中的特定点 P。特定点 P 沿方向“A”以速度“V”运动。在图 5 的 (a) 中,超声信号 T 的转向角度被设置为 θ_s 。

[0071] 图 5 的 (b) 示出在改变转向角度之后超声信号的转向角度被调整为 θ_s' 。

[0072] 参照图 5 的 (a) 和 (b),发射到特定点 P 的超声信号与特定点 P 的运动方向之间的角度从 Φ 改变为 Φ' 。这里, Φ' 小于 Φ 。由于特定点 P 的运动方向与超声信号之间的角度更接近 0° ,因此可更加正确地测量特定点 P 的速度。因此,通过以转向角度 Φ' 发射的超声信号,可正确地测量特定点 P 的速度。

[0073] 探头 110 以调整后的角度向对象重新发射用于产生彩色多普勒图像或多普勒频谱图像超声信号,并接收从对象反射的第二响应信号。

[0074] 图像产生单元 150 可基于由探头 110 接收的第二响应信号产生对象的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0075] 显示单元 160 向检查者显示由图像产生单元 150 产生的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0076] 在典型的彩色多普勒图像上,在对象上设置感兴趣区域 (ROI) 并显示关于整个区域的运动。根据本发明的实施例的超声装置 100 可获取关于在对象上设置的整个 ROI 的运动方向,以提供更加正确的彩色多普勒图像。

[0077] 也就是说,探头 110 向包括在对象的 ROI 中的多个点发射超声信号,并从所述多个点接收至少三个响应信号。控制单元 120 从接收的所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号,矢量信息获取单元 130 获取关于在包括在对象中的 ROI 中包括的所述多个点的多条矢量信息。矢量信息获取单元 130 获取关于所述多个点的所述多条矢量信息的矢量之和,发射单元 140 调整超声信号的转向角度,使得发射到对象的超声信号与所述矢量之和的运动方向之间的角度变为特定角度。将参照图 6 对此进行详细描述。

[0078] 图 6 是示出基于对象的 ROI 的矢量之和改变超声装置 100 的转向角度的方法的示意图。

[0079] 图 6 的 (a) 示出在改变超声信号的转向角度之前超声信号 T 被发射到血管中的 ROI。所述转向角度被设置为 θ_s 。第一点 P_1 具有矢量 V_1 ,第二点 P_2 具有矢量 V_2 ,第三点 P_3 具有矢量 V_3 。由矢量信息获取单元 130 获取的第一点 P_1 、第二点 P_2 和第三点 P_3 的矢量之和被获取为矢量 V 。

[0080] 图 6 的 (b) 示出在改变转向角度之后超声信号的转向角度被调整为 θ_s' ,相应

地, ROI 被改变。

[0081] 参照图 6 的 (a) 和 (b), 发射到对象的超声信号与所述矢量之和的运动方向之间的角度从 Φ 改变为 Φ' 。这里, Φ' 小于 Φ 。由于对象的 ROI 的运动方向与超声信号之间的角度更接近 0° , 因此可更加正确地测量对象的 ROI 的速度。因此, 通过以转向角度 Φ' 发射的超声信号, 可正确地测量对象的 ROI 的速度。

[0082] 图 7 是示出根据本发明的实施例的超声图像产生方法的流程图。参照图 7, 根据本发明的实施例的超声图像产生方法包括图 2 中示出的超声装置 100 中以时间序列方式执行的操作。因此, 可理解, 即使省略以下描述, 以上对图 2 中示出的超声装置 100 的描述也可应用于图 7 中示出的超声图像产生方法。

[0083] 在操作 S110, 超声装置向对象的特定点发射超声信号。

[0084] 在操作 S120, 超声装置接收从所述特定点反射的至少三个第一响应信号。

[0085] 在操作 S130, 超声装置从接收的所述至少三个第一响应信号中选择至少两个第一响应信号。可基于所述至少三个第一响应信号的接收角度或功率来选择至少两个第一响应信号。详细地讲, 超声装置可按功率的降序从所述至少三个第一响应信号中选择至少两个第一响应信号。

[0086] 在操作 S140, 超声装置可基于所述至少两个第一响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息。在存在所述至少两个第一响应信号的集合信号的情况下, 超声装置可通过利用第一响应信号的集合信号的自相关来获取所述至少两个第一响应信号的多普勒频率。

[0087] 图 8 是示出根据本发明的另一实施例的超声图像产生方法的流程图。

[0088] 在操作 S810, 超声装置向对象的特定点发射超声信号。

[0089] 在操作 S820, 超声装置接收从所述特定点反射的第一响应信号。

[0090] 在操作 S830, 超声装置基于第一响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息。

[0091] 可通过图 2 中示出的超声装置 100 获取矢量信息, 或者可通过典型的超声装置获取矢量信息。详细地讲, 超声装置可仅接收从所述特定点反射的两个第一响应信号, 以通过使用所述两个第一响应信号获取所述特定点的矢量信息。

[0092] 在操作 S840, 超声装置基于获取的所述特定点的矢量信息来调整超声信号的转向角度, 使得超声信号与所述特定点的运动方向之间的角度变为特定角度。

[0093] 图 9 是示出根据本发明的另一实施例的超声图像产生方法的流程图。

[0094] 在操作 S910, 超声装置向包括在对象的 ROI 中的多个点发射超声信号。

[0095] 在操作 S920, 超声装置接收从所述多个点反射的多个响应信号。

[0096] 在操作 S930, 超声装置基于接收的所述多个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述多个点的速度和运动方向的多条矢量信息。

[0097] 可通过图 2 中示出的超声装置 100 获取矢量信息, 或者可通过典型的超声装置获取矢量信息。详细地讲, 超声装置可仅接收从所述多个点中的每个点反射的两个第一响应信号, 以通过使用所述两个第一响应信号获取所述多个点中的每个点的矢量信息。

[0098] 在操作 S940, 超声装置获取所述多条矢量信息的矢量之和。

[0099] 在操作 S950, 超声装置调整超声信号的转向角度, 使得超声信号与获取的矢量之

和的运动方向之间的角度变为特定角度。

[0100] 上述实施例可被编程以由计算机执行,并可在使用计算机可读记录介质执行程序的通用数字计算机中实现。

[0101] 计算机可读记录介质包括磁存储介质(例如,ROM、软盘、硬盘等)和光学记录介质(例如,CD-ROM或DVD)。

[0102] 根据本发明的实施例的使用矢量多普勒的超声装置和超声图像产生方法可正确地测量对象的矢量信息。

[0103] 此外,根据本发明的实施例的使用矢量多普勒的超声装置和超声图像产生方法可向检查者提供可靠的彩色多普勒图像或多普勒频谱图像。

[0104] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体示出和描述了本发明,但是本领域的普通技术人员将理解,在不脱离由权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下,在此可进行形式和细节上的各种改变。

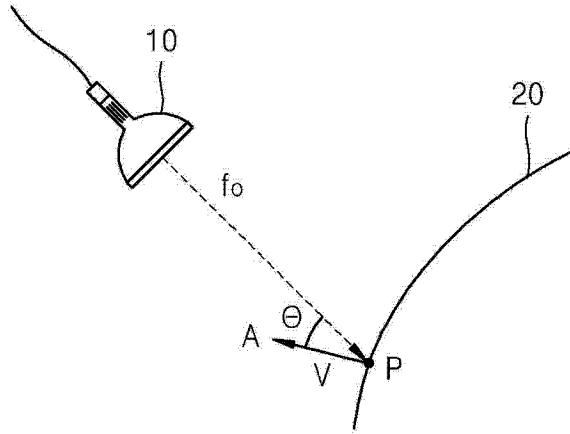


图 1

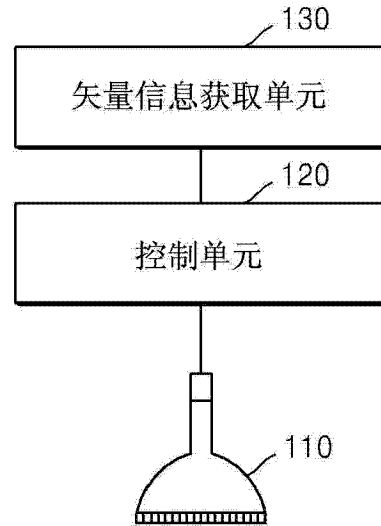


图 2

100

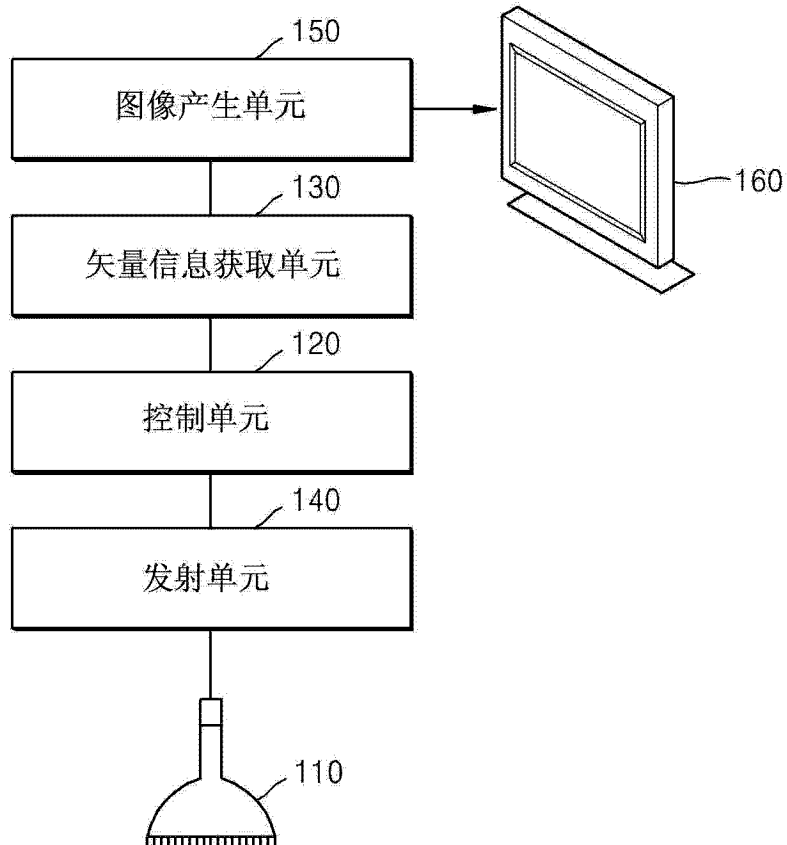


图 3

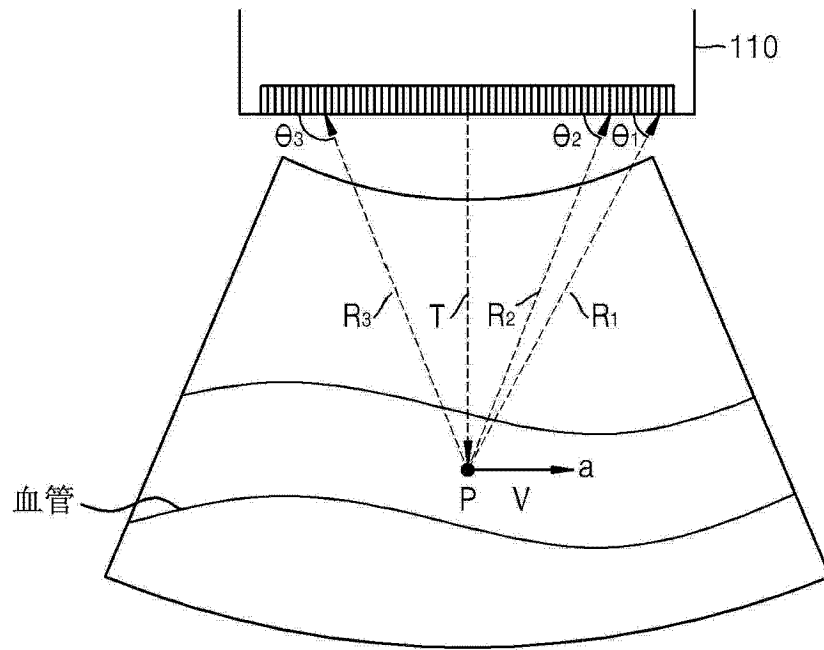


图 4

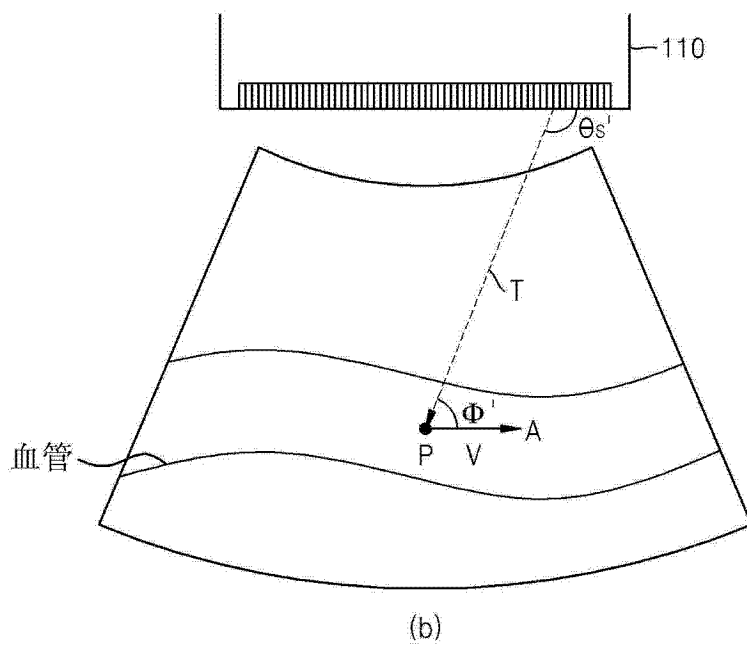
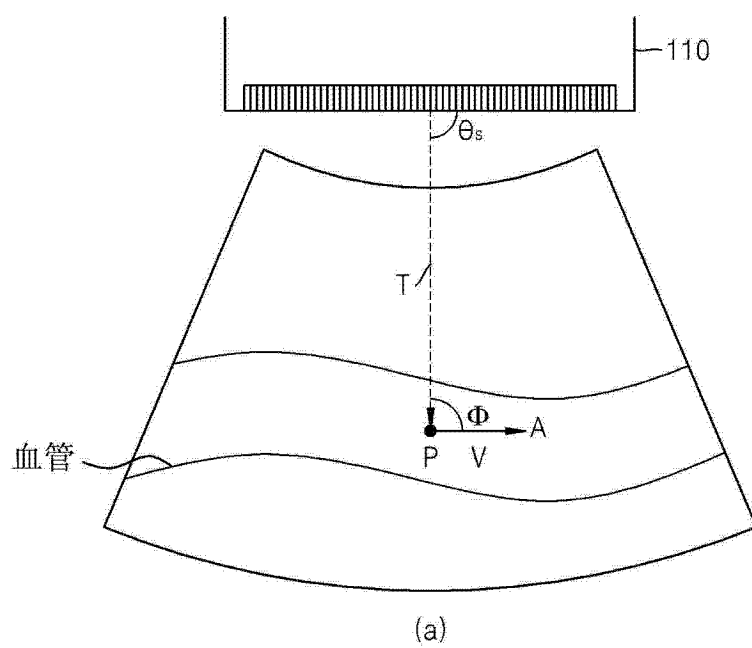


图 5

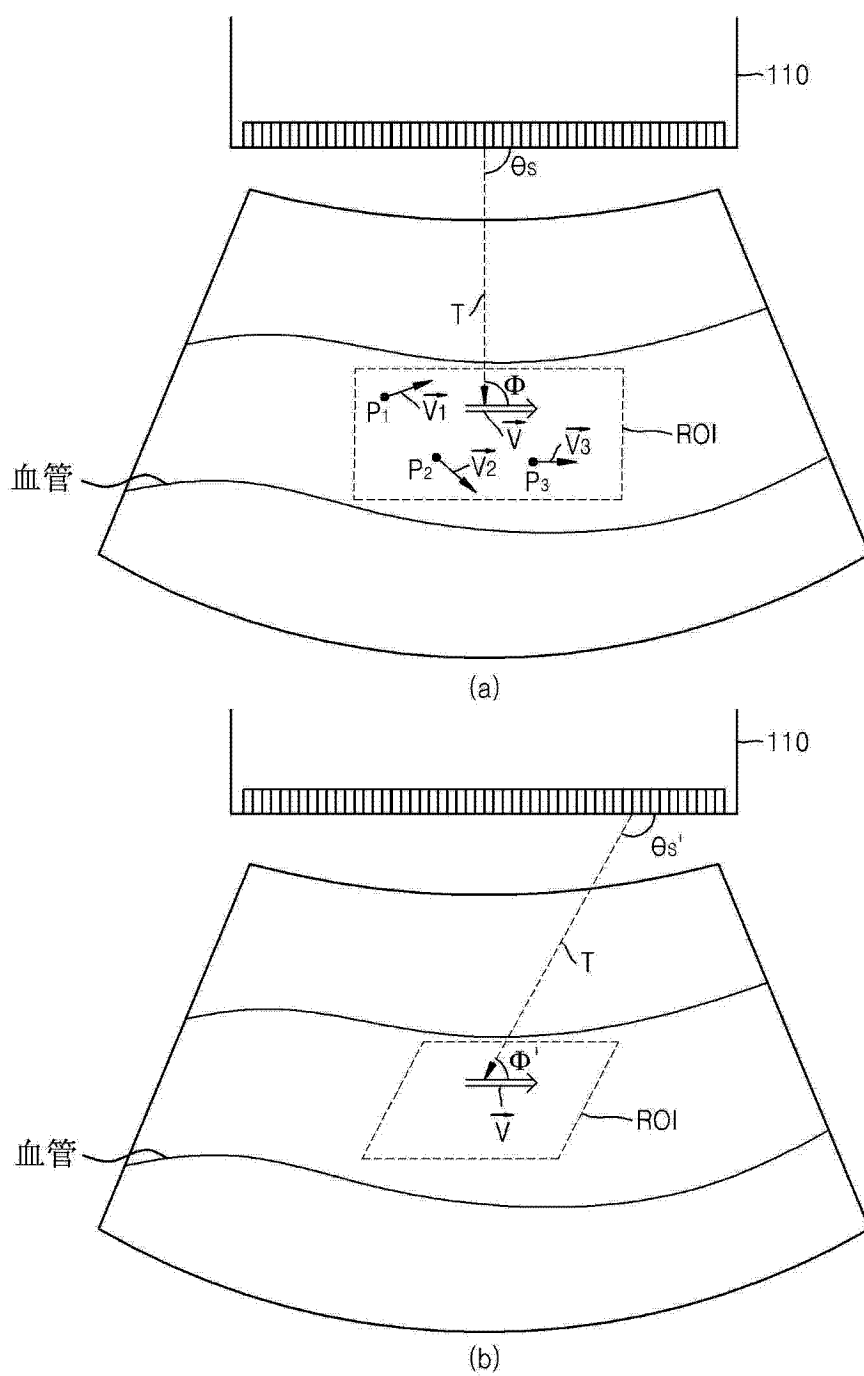


图 6

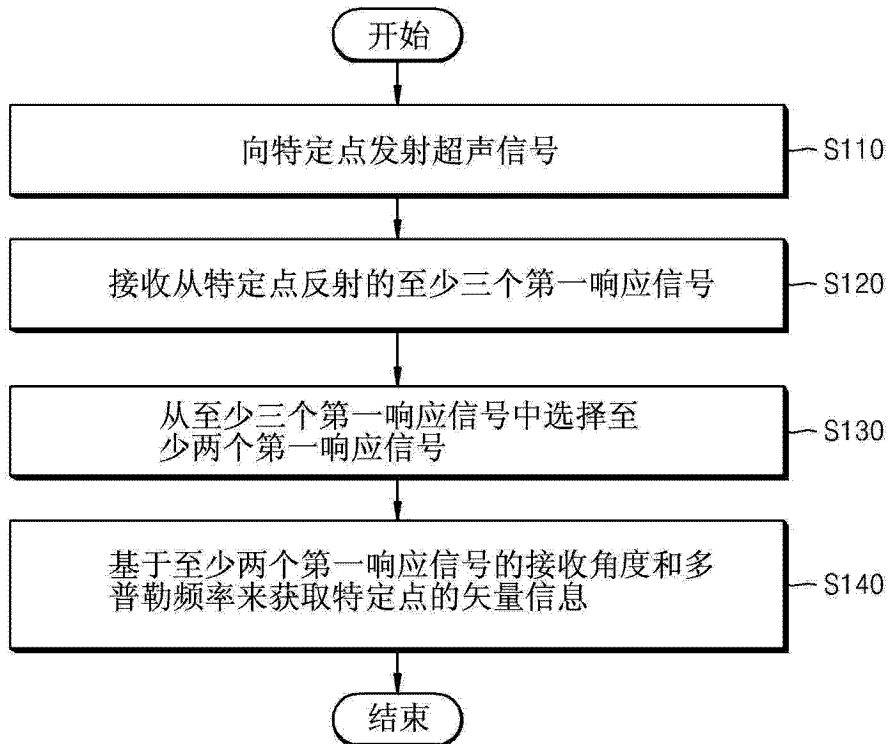


图 7

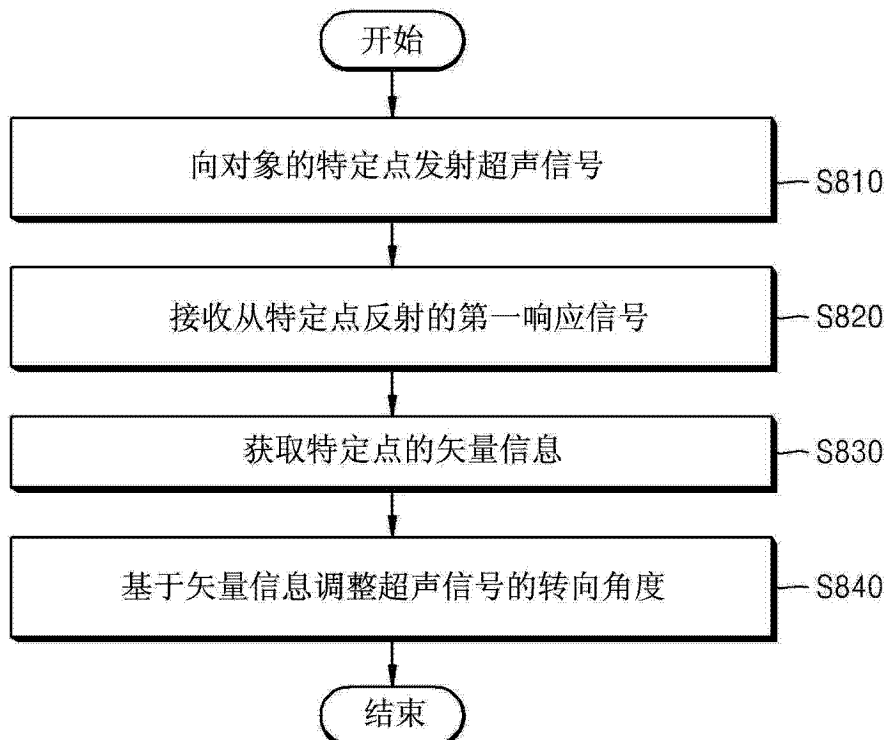


图 8

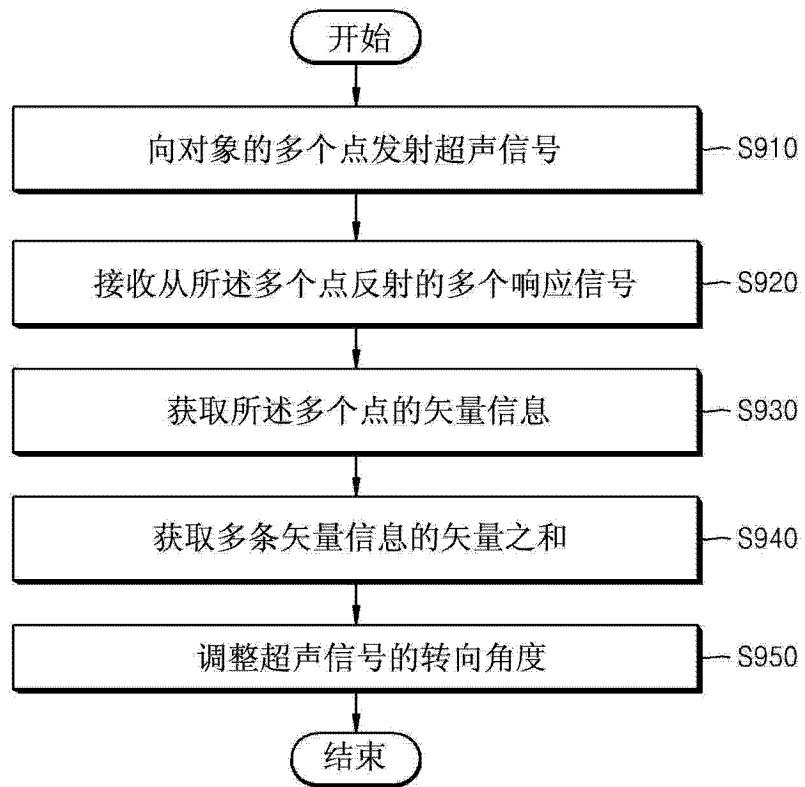


图 9

专利名称(译)	使用矢量多普勒产生超声图像的超声装置和方法		
公开(公告)号	CN103190931A	公开(公告)日	2013-07-10
申请号	CN201310008691.5	申请日	2013-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 西江大学校产学协力团		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社 西江大学校产学协力团		
[标]发明人	沈焕 金起德 田康原 宋泰庚 尹成秀 刘亮模 张珍镐 金荣泰 林亨俊 千秉根		
发明人	沈焕 金起德 田康原 宋泰庚 尹成秀 刘亮模 张珍镐 金荣泰 林亨俊 千秉根		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/488 A61B8/06 G01S7/5205 G01S15/8984		
代理人(译)	韩明星 王艳娇		
优先权	1020120074690 2012-07-09 KR 61/584374 2012-01-09 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种使用矢量多普勒产生超声图像的超声装置和方法。所述方法包括：向对象的特定点发射超声信号，并接收从所述特定点反射的至少三个响应信号；从接收的所述至少三个响应信号中选择至少两个响应信号；基于所述至少两个响应信号的接收角度和多普勒频率来获取指示所述特定点的速度和运动方向的矢量信息。

