



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01800469.5

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1196448C

[22] 申请日 2001.2.23 [21] 申请号 01800469.5

[30] 优先权

[32] 2000. 3. 8 [33] JP [31] 63853/2000

[86] 国际申请 PCT/US2001/005792 2001.2.23

[87] 国际公布 WO2001/066015 英 2001.9.13

[85] 进入国家阶段日期 2001.11.8

[71] 专利权人 GE 医疗系统环球技术有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 H·哈施默托

审查员 高虹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

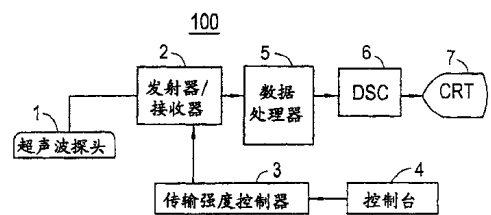
代理人 王岳 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称 超声波成像的方法与超声波诊断设备

[57] 摘要

一种超声波诊断设备按就构成一个帧的多个声波束的一部分而言能使对比剂散开的强度来传输超声波并按就其它声波束而言不能使对比剂散开的强度来传输超声波，以便根据接收到的超声波传输的回声形成用于标记帧的图像，然后按就构成一个帧的多个声波束的全部而言不能使对比剂散开的强度来相继地传输超声波，以便连接地形成用于非标记帧的图像，并且，在血流范围出现于视域内的时间长度之后对另一个标记帧成像。重复这些操作以便显示超声波图像，通过超声波图像，可以立刻可视地识别出血流随时间的改变。



1、一种超声波成像的方法，该方法包括下列步骤：

为仅仅一部分并且小于构成第一帧的第一组声波束的全部数量传输一个足以使对比剂散开的特定强度的超声波；

5 为构成第二帧的第二组声波束的全部数量传输其强度不能使对比剂散开的多个超声波；并且

从接收到的与相应的所述超声波对应的信号中产生用于第一和第二帧的每一个的图像。

2、一种超声波成像的方法，该方法包括下列步骤：

10 传输一个或多个特定强度的超声波来使对比剂在构成第一帧的全部数量声波束的深度的一个特定深度或波段散开；

为构成第二帧的第二组声波束的全部数量传输其强度不能使对比剂散开的多个超声波；并且

15 从接收到的与相应的所述超声波对应的信号中产生用于第一和第二帧的每一个的图像。

3. 如权利要求 1 所述的方法，还包括传输一个或多个特定强度的超声波来使所述对比剂在构成与所述第一帧结合的一帧的全部波束数量的深度的一个特定深度或波段散开的步骤。

20 4. 如权利要求 1, 2 或 3 所述的方法，还包括在与所述第一帧相同的帧中传输足以使对比剂散开的特定强度的第二超声波的步骤。

5. 如权利要求 1, 2 或 3 所述的方法，还包括以下步骤：

为一部分并且小于构成第三帧的第三组声波束的全部数量传输另一个足以使所述对比剂散开的特定强度的超声波；并且

其中第一帧和第三帧超声波的时间是以心跳的时间为基础的。

25 6. 如权利要求 1, 2 或 3 所述的方法，其中为仅仅一部分并且小于构成第一帧的第一组声波束的全部数量提供足以使对比剂散开的特定强度的两个超声波。

7. 一种超声波诊断设备，该设备包括：

超声波探头；

30 传输和接收装置，它传输来自超声波探头的超声波并接收与被传输的超声波相对应的信号；

装置，用于控制所述传输装置以便产生：

为仅仅一部分并且小于构成第一帧的第一组声波束的全部数量传输一个足以使对比剂散开的特定强度的超声波；

为构成第二帧的第二组声波束的全部数量传输其强度不能使对比剂散开的多个超声波；以及

5 从相应的接收到的信号中产生用于所述第一帧和第二帧的每一个的图像的成像装置。

8. 一种超声波诊断设备，该设备包括：

超声波探头；

10 传输和接收装置，它传输来自所述超声波探头的超声波并接收与被传输的超声波相对应的信号；

装置，用于控制所述传输装置以便产生：

传输一个或多个特定强度的超声波来使对比剂在构成第一帧的全部数量声波束的深度的一个特定深度或波段散开；

15 为构成第二帧的第二组声波束的全部数量传输其强度不能使对比剂散开的多个超声波；以及

从相应的接收到的信号中产生用于所述第一帧和第二帧的每一个的图像的成像装置。

9. 如权利要求 7 所述的设备，其中所述用于控制的装置包括使所述传输装置传输一个或多个特定强度的超声波来使所述对比剂在构成与所述第一帧结合的一帧的全部声波束数量深度的一个特定深度或波段散开的装置。

10. 如权利要求 7, 8 或 9 所述的设备，其中所述用于控制的装置包括使所述传输装置在与所述第一帧相同的帧中传输足以使对比剂散开的特定强度的第二超声波的装置。

25 11. 如权利要求 7, 8 或 9 所述的设备，其中所述用于控制的装置包括使所述传输装置

为一部分并且小于构成第三帧的第三组声波束的全部数量传输另一个足以使所述对比剂散开的特定强度的超声波；并且

其中第一帧和第三帧超声波的时间是以心跳的时间为基础的。

30 12. 如权利要求 7, 8 或 9 所述的设备，其中所述用于控制的装置包括使所述传输装置为仅仅一部分并且小于构成第一帧的第一组

声波束的全部数量传输足以使对比剂散开的特定强度的两个超声波的装置。

超声波成像的方法与超声波诊断设备

发明背景

5 本发明涉及超声波成像的方法和超声波诊断设备，具体地说，本发明涉及这样的超声波成像的方法和超声波诊断设备，它们能形成超声波图像，通过这些图像，可以立刻可视地识别出血流随时间的变化。

在获得血液流的超声波图像时，通常是将血液中的小泡用作对比剂。这些小泡聚因被强超声波撞击而散开。

10 为此，在就高传输帧(用强的足以使对比剂散开的超声波获得的帧)成像之后，连续地进行低传输帧(用不足以强得使对比剂散开的超声波获得的帧)成像，并且，在视域被充满了包括对比剂在内的血液流时的时间结束时进行另一高传输帧成像，这些操作以循环的方式实现，如图1所示。

15 在图1中，沿时间轴对齐的垂直线段表示传输时间点和构成了帧的声波束的传输强度。

图2(a)示出了构成了高传输帧的声波束，并且，粗线表示强得足以使对比剂散开的超声波。标号V表示血管，箭头表示血流方向。

20 相反，图2(b)示出了构成了低传输帧的声波束，并且，细线表示不足以强得使对比剂散开的超声波。

在根据上述通常方案获得的高传输帧的图像中可马上看到血流的状态。

25 但是，这种方案有问题，因为，该方案不能提供血流随时间变化的情况。具体地说，如果要观看血流随时间的变化，必需要比较在不同时间点获得的高传输帧的图像，这就需要有技巧。

发明概要

本发明的一个目的是提供超声波成像的方法和超声波诊断设备，它们能形成超声波图像，通过这些图像，可以立刻可视地识别出血流随时间的变化。

30 在第一个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，其特征在于，按就构成一个帧的多个声波束的一部分而言能使对比剂散开的强度来传输超声波并按就其它声波束而言不能使对比剂散开的强度

来传输超声波，而且，根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一帧的图像。

5 在第一个方面的超声波成像方法中，图像一部分中的对比剂是散开的，而另一部分中的对比剂则不是散开的。所以，在血流范围出现于视域内的时间长度之后进行另一次成像时，对比剂散开的部分的位置会在图像上略有移动。当就与声波束的方向相交的血流重复这种操作时，会出现与磁共振成像中的标记相类似的效果，并且，血流看起来具有表示经过时间的条状图案。结果，可以立刻可视地识别出血流随时间的改变。

10 在第二个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，其特征在于，按就构成一个帧的多个声波束的全部而言不能使对比剂散开的强度来传输超声波并根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一帧的图像，而且，将形成的帧插在由上述第一方面中所述超声波成像方法形成的帧之间。

15 在第二个方面的超声波成像方法中，将对比剂未散开的帧插在图像一部分中的对比剂散开的帧之间，从而，可改进渐进成像的实时属性。

20 在第三个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，它源于第二个方面的方法，并且，其特征在于，就一帧而言按能使对比剂散开的强度进行超声波传输的一个时间与就后一帧而言按能使对比剂散开的强度进行超声波传输的另一个时间具有时间差，该时间差是以心跳为基础的。

25 在第三个方面的超声波成像方法中，提供了传输事件之间的时间差，对比剂因该时间差而在图像的一部分中散开，从而，可适当地观察到脉动流。

在第四个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，它源于第三个方面的方法，并且，其特征在于，在一帧中至少有两个相间隔的声波束，就此而言，按能使对比剂散开的强度传输超声波。

30 在第四个方面的超声波成像方法中，对比剂在至少两个相间隔的位置处散开，从而，可同时将多个条状图案增加给血流。

在第五个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，其特征在于，按就构成一个帧的多个声波束的一定深度或从超声波探头看到

的某一深度而言能使对比剂散开的强度来传输超声波并按就其它深度而言不能使对比剂散开的强度来传输超声波，而且，根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一帧的图像。

5 在第五个方面的超声波成像方法中，图像一部分中的对比剂是散开的，而另一部分中的对比剂则不是散开的。所以，在血流范围出现于视域内的时间长度之后进行另一次成像时，对比剂散开的部分的位置会在图像上略有移动。当就与声波束的方向相交的血流重复这种操作时，会出现与磁共振成像中的标记相类似的效果，并且，血流看起来具有表示经过时间的条状图案。从而，可以立刻可视地识别出血流
10 随时间的改变。

在第六个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，其特征
15 在于，按就构成一个帧的多个声波束的全部而言不能使对比剂散开的强度来传输超声波并根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一帧的图像，而且，将形成的帧插在由上述第五方面中所述超声波成像方法形成的帧之间。

在第六个方面的超声波成像方法中，将对比剂未散开的帧插在图像一部分中的对比剂散开的帧之间，从而，可改进渐进成像的实时属性。

20 在第七个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，它源于第六个方面的方法，并且，其特征在于，就一帧而言按能使对比剂散开的强度进行超声波传输的一个时间与就后一帧而言按能使对比剂散开的强度进行超声波传输的另一个时间具有时间差，该时间差是以心跳为基础的。

25 在第七个方面的超声波成像方法中，提供了传输事件之间的时间差，对比剂因该时间差而在图像的一部分中散开，从而，可适当地观察到脉动流。

在第八个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，它源于第七个方面的方法，并且，其特征在于，在一帧中至少有两个相间隔的深度位置，就此而言，按能使对比剂散开的强度传输超声波。

30 在第八个方面的超声波成像方法中，对比剂在至少两个相间隔的位置处散开，从而，可同时将多个条状图案增加给血流。

在第九个方面中，本发明提供了一种超声波成像的方法，其特征

在于，将第一至第四方面的超声波成像方法与第五至第八方面的超声波成像方法结合起来。

5 在第九个方面的超声波成像方法中，将条状图案增加给与声波束方向相交的血流和实际与声波束方向相平行的血流，从而，特别适于观察心室和心房的二维血流。

10 在第十个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，其特征在于，该设备包括：超声波探头；传输/接收装置，它传输来自超声波探头的超声波并接收与超声波传输相对应的信号；传输强度控制装置，它控制超声波传输以使其具有就构成一个帧的多个声波束的一部分而言能使对比剂散开的强度并具有就其它声波束而言不能使对比剂散开的强度；以及，成像装置，它根据接收到的信号形成用于一帧的图像。

第十个方面的超声波诊断设备能适当地执行第一个方面的超声波成像方法。

15 在第十一个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，该设备源于第十个方面的设备，并且，其特征在于，所述传输强度控制装置控制着超声波传输，因此，将按就构成一帧的多个声波束的全部而言不能使对比剂散开的强度形成的一帧插在因超声波传输按就构成一帧的多个声波束的一部分而言能使对比剂散开的强度形成的与因超声波传输按就其它声波束而言不能使对比剂散开的强度形成的帧之间。

第十一个方面的超声波诊断设备能适当地执行第二个方面的超声波成像方法。

25 在第十二个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，该设备源于第十一个方面的设备，并且，其特征在于，所述传输强度控制装置控制着超声波传输，因此，就一帧而言按能使对比剂散开的强度进行超声波传输的一个时间与就后一帧而言按能使对比剂散开的强度进行超声波传输的另一个时间具有时间差，该时间差是以心跳为基础的。

30 第十二个方面的超声波诊断设备能适当地执行第三个方面的超声波成像方法。

在第十三个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，该设备

源于第十至十二个方面的设备，并且，其特征在于，所述传输强度控制装置控制着超声波传输，因此，在一帧中至少有两个相间隔的声波束，就此而言，按能使对比剂散开的强度传输超声波。

第十三个方面的超声波诊断设备能适当地执行第十四个方面的
5 超声波成像方法。

在第十四个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，其特征
在于，该设备包括：超声波探头；传输/接收装置，它传输来自超声
波探头的超声波并接收与超声波传输相对应的信号；传输强度控制装
置，它控制超声波传输以使其具有就构成一个帧的多个声波束的一
10 定深度或从超声波探头看到的某一深度而言能使对比剂散开的强度并
且具有就其它深度而言不能使对比剂散开的强度；以及，成像装置，
它根据接收到的信号形成用于一帧的图像。

第十四个方面的超声波诊断设备能适当地执行第五个方面的超
声波成像方法。

15 在第十五个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，该设备
源于第十四个方面的设备，并且，其特征在于，所述传输强度控制装
置控制着超声波传输，因此，因超声波传输按就构成一个帧的多个声
波束的全部而言不能使对比剂散开的强度形成的一帧插在因超声波
传输按就构成一个帧的多个声波束的一定深度或从超声波探头看到
20 的某一深度而言能使对比剂散开的强度以及按就其它深度而言不能
使对比剂散开的强度形成的帧之间。

第十五个方面的超声波诊断设备能适当地执行第六个方面的超
声波成像方法。

在第十六个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，该设备
25 源于第十五个方面的设备，并且，其特征在于，所述传输强度控制装
置控制着超声波传输，因此，就一帧而言按能使对比剂散开的强度进
行超声波传输的一个时间与就后一帧而言按能使对比剂散开的强度
进行超声波传输的另一个时间具有时间差，该时间差是以心跳为基础
的。

30 第十六个方面的超声波诊断设备能适当地执行第七个方面的超
声波成像方法。

在第十七个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，该设备

源于第十四至第十六个方面的设备，并且，其特征不在于，所述传输强度控制装置控制着超声波传输，因此，在一帧中至少有两个相间隔的深度位置，就此而言，按能使对比剂散开的强度传输超声波。

5 第十七个方面的超声波诊断设备能适当地执行第八个方面的超声波成像方法。

在第十八个方面中，本发明提供了一种超声波诊断设备，其特征不在于，该设备包括：超声波探头；传输/接收装置，它传输来自超声波探头的超声波并接收与超声波传输相对应的信号；传输强度控制装置，它控制超声波传输以使其具有就构成一个帧的多个声波束的一部分而言使对比剂散开的强度并具有就其它声波束而言对声波束的某一深度或从超声波探头看到的某一深度来说能使对比剂散开的强度且具有就其它深度而言不能使对比剂散开的强度；以及，成像装置，它根据接收到的信号形成用于一帧的图像。

15 第十八个方面的超声波诊断设备能适当地执行第九个方面的超声波成像方法。

依照本发明的在有强超声波的情况下实际利用对比剂的散开的超声波成像方法和超声波诊断设备，可以形成超声波图像，从而能立刻可视地识别出血流随时间的变化。

20 从以下如附图所述那样的本发明最佳实施例的说明中可以看出本发明的其它目的和优点。

附图简述

图 1 是说明图，它以通常的方案为基础示出了用于形成高传输帧和低传输帧的传输次序；

图 2 是以通常方案为基础的高传输帧和低传输帧的说明图；

25 图 3 是以第一实施例为基础的超声波诊断设备的框图；

图 4 是以第一实施例为基础的标记帧和非标记帧的说明图；

图 5 是说明图，它以第一实施例为基础示出了用于形成帧的传输次序；

30 图 6 是一组图，它们以第一实施例为基础示出了超声波诊断设备形成的超声波图像的实例；

图 7 是以第二实施例为基础的标记帧和非标记帧的说明图；

图 8 是以第二实施例为基础的用于标记帧的传输强度的说明

图；

图 9 一组图，它们以第二实施例为基础示出了超声波诊断设备形成的超声波图像的实例；

图 10 是以第三实施例为基础的标记帧和非标记帧的说明图；

5 图 11 是以第三实施例为基础的超声波诊断设备形成的超声波图像的图。

发明详述

以下参照所说明的实施例更详细地说明本发明。

第一实施例：

10 图 3 是以本发明第一实施例为基础的超声波诊断设备 100 的框图。

超声波诊断设备 100 由下列部件构成：超声波探头 1；发射器/接收器 2，它按指定的传输强度传送超声波、接收超声波传输的回声并形成接收信号；传输强度控制器 3，它指定传输强度；操作控制台 4，它由操作员来使用以便对传输强度控制器 3 发指令；数据处理器 5，它根据接收信号形成诸如 B 模图像之类的超声波图像；DSC(数字扫描转换器)6，它将超声波图像转换成显示图像；以及，CRT(阴极射线管)7，它显示上述显示图像。

图 4(a)是由超声波诊断设备 100 的形成的标记帧的说明图。

20 将标记帧定义为是这样的帧的图像，所说的帧是通过按就构成一个帧的多个声波束的一部分(实线所示)而言使对比剂散开的强度传输超声波以及按就其它声波束(细线所示)而言不使对比剂散开的强度传输超声波且通过根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一个帧的图像而形成的。

25 图 4(b)是由超声波诊断设备 100 形成的非标记帧的说明图。

将非标记帧定义为是这样的帧的图像，所说的帧是通过按就构成一个帧的多个声波束的全部而言使对比剂散开的强度传输超声波且通过根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一个帧的图像而形成的。

30 图 5 是说明图，它示出了超声波诊断设备 100 的声波束的传输时间点和传输强度。

沿时间轴对齐的垂直线段表示构成帧的声波束的传输时间点和

传输强度。

在对标记帧成像之后，连续地对非标记帧成像，并且，在血流范围出现于视域内的时间长度之后对另一个标记帧成像，重复这些操作。

5 提供就标记帧而言按使对比剂散开的强度进行超声波传输的时间与就下一个标记帧而言按使对比剂散开的强度进行超声波传输的时间之间的以心跳为基础的时间差能适当地观察到脉动流。以心跳为基础的时间差可以是用心电图仪测出的多个心跳周期或者可以是多个大致的心跳周期(例如1秒)。

10 图6是一组由超声波诊断设备100形成的图像的说明图。

(a)示出的是第一标记帧，在这种情况下，具有使对比剂散开的传输强度的声波束(粗虚线)下的对比剂会散开，而具有不使对比剂散开的传输强度的声波束(细虚线)下的对比剂并不会散开。

(b)示出的是非标记帧，它紧随着第一标记帧，在这种情况下，15 对比剂已在第一标记帧中散开的部分(粗线)具有比其它部分弱的回声并且看起来是黑隙。细虚线表示具有不使对比剂散开的传输强度的声波束。

(c)示出的是第二标记帧，在这种情况下，同在(a)中的情况一样，仅有具有使对比剂散开的传输强度的声波束(粗虚线)下的对比剂20 会散开。对比剂已在第一标记帧中散开的部分(粗线)看起来是黑隙。

(d)示出的是第五或以后的标记帧之后的图像，其中，对比剂已在前一标记帧中散开的部分(粗线)看起来是黑隙条。

上述第一实施例的超声波诊断设备100提供了增加给与声波束25 方向相交的血流的条形图案，如图6中(d)所示，从而，可以立刻可视地识别出随时间的变化。

第二实施例

以本发明第二实施例为基础的超声波诊断设备的结构与图3所示的结构相同。

图7(a)是由超声波诊断设备100形成的标记帧的说明图。

30 将标记帧定义为是这样的帧，该帧是通过按就构成一个帧的多个声波束(细线)的某一深度(黑点所示)而言使对比剂散开的强度集中传输超声波以及按就其它深度而言不使对比剂散开的强度传输超声

波且通过根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一个帧的图像而形成的。声波束的某一深度可用从超声波探头中看出的一定深度来代替。

图 7(b) 是非标记帧的说明图。

5 将非标记帧定义为是这样的帧，该帧是通过按就构成一个帧的多个声波束的全部而言不使对比剂散开的强度传输超声波且通过根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一个帧的图像而形成的。

10 图 8 是说明图，它示出了用于标记帧的声波束的深度和传输强度。

沿深度轴对齐的横线段表示传输强度。

在第二个实施例中，在对标记帧成像之后，连续地对非标记帧成像，并且，在血流范围出现于视域内的时间长度之后对另一个标记帧成像，重复这些操作。

15 提供就标记帧而言按使对比剂散开的强度进行超声波传输的时间与就下一个标记帧而言按使对比剂散开的强度进行超声波传输的时间之间的以心跳为基础的时间差能适当地观察到脉动流。以心跳为基础的时间差可以是用心电图仪测出的多个心跳周期或者可以是多个大致的心跳周期(例如 1 秒)。

20 图 9 是一组由第二实施例的超声波诊断设备形成的图像的说明图。

(a) 示出的是第一标记帧，在这种情况下，对比剂要散开的深度新分(白点)中的对比剂会散开，而其它部分中的对比剂不会散开。虚线表示具有有不使对比剂散开的传输强度的声波束。

25 (b) 示出的是非标记帧，它紧随着第一标记帧，在这种情况下，对比剂已在第一标记帧中散开的部分(黑点)具有比其它部分弱的回声并且看起来是黑隙。

30 (c) 示出的是第二标记帧，在这种情况下，同在(a)中的情况一样，仅有使对比剂散开的深度(白点)处的对比剂会散开。对比剂已在第一标记帧中散开的部分(黑点)看起来是黑隙。

(d) 示出的是第四或以后的标记帧之后的图像，其中，对比剂已在前一标记帧中散开的部分(黑点)看起来是黑隙条。

上述第二实施例的超声波诊断设备 100 提供了增加给实际与声波束方向相平行的血流的条形图案, 如图 9 中 (d) 所示, 从而, 可以立刻可视地识别出随时间的变化。

第三实施例

5 以本发明第三实施例为基础的超声波诊断设备的结构与图 3 所示的结构相同。

图 10(a) 是由第三实施例的超声波诊断设备形成的标记帧的说明图。

10 将标记帧定义为是这样的帧, 该帧是通过按就构成一个帧的多个声波束中的两个或多个相间隔的声波束(粗线)而言使对比剂散开的强度传输超声波以及对其它声波束来说按就某一深度(黑点)的两个或多个相间隔的位置而言不使对比剂散开的强度并按就其它深度而言不使对比剂散开的强度传输超声波且通过根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一个帧的图像而形成的。声波束的某一深度可用从超声波探头中看出的一定深度来代替。

15 图 10(b) 是非标记帧的说明图。

20 将非标记帧定义为是这样的帧, 该帧是通过按就构成一个帧的多个声波束的全部而言不使对比剂散开的强度传输超声波且通过根据接收到的与超声波传输相对应的信号形成用于一个帧的图像而形成的。

在第三个实施例中, 在对标记帧成像之后, 连续地对非标记帧成像, 并且, 在血流范围出现于视域内的时间长度之后对另一个标记帧成像, 重复这些操作。

25 提供就标记帧而言按使对比剂散开的强度进行超声波传输的时间与就下一个标记帧而言按使对比剂散开的强度进行超声波传输的时间之间的以心跳为基础的时间差能适当地观察到脉动流。以心跳为基础的时间差可以是用心电图仪测出的多个心跳周期或者可以是多个大致的心跳周期(例如 1 秒)。

图 11 是由第三实施例的超声波诊断设备形成的图像的说明图。

30 对比剂业已散开(粗线和黑点)的标记帧部分看起来是一串黑隙。

以第三实施例为基础的超声波诊断设备提供了沿与声波束方向

相垂直的方向和实际与声波方向相平行的血流方向上(即格栅形状中)的条形图案,如图11所示,从而,可以立刻可视地识别出特别是心室和心房中的两维血流随时间的变化。

- 5 可在不脱离本发明精神和范围的情况下形成多种有广泛不同的本发明实施例。应该注意,除如后附权利要求所限定的那样,本发明并不局限于本说明书中所述的特定实施例。

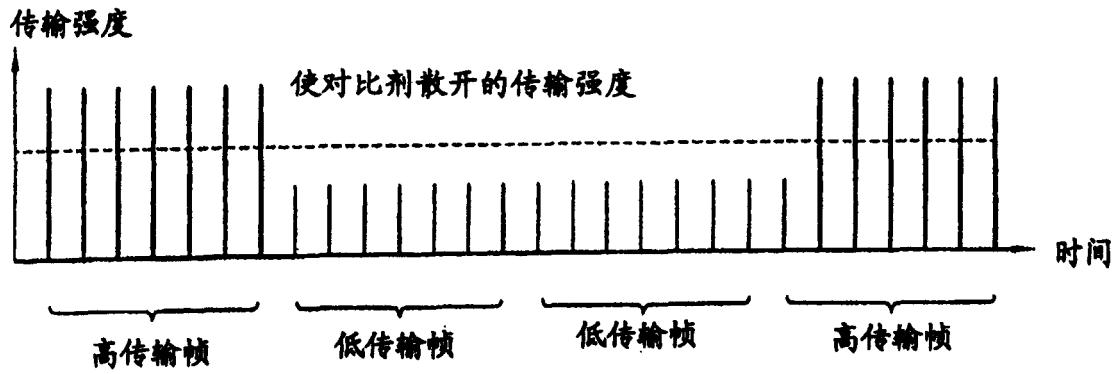


图 1 (先有技术)

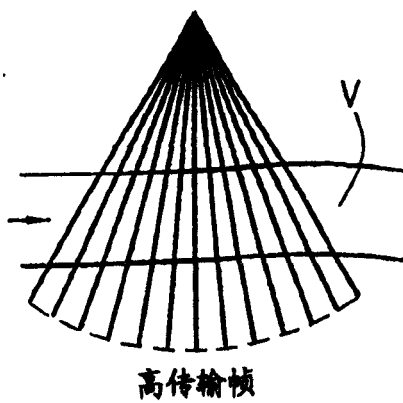


图 2A (先有技术)

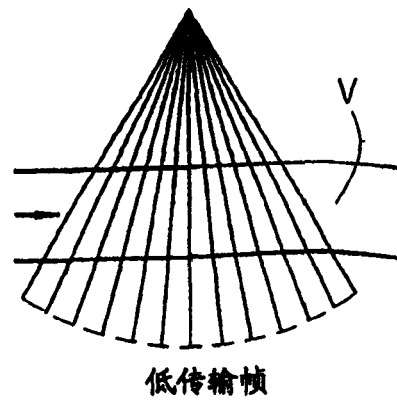


图 2B (先有技术)

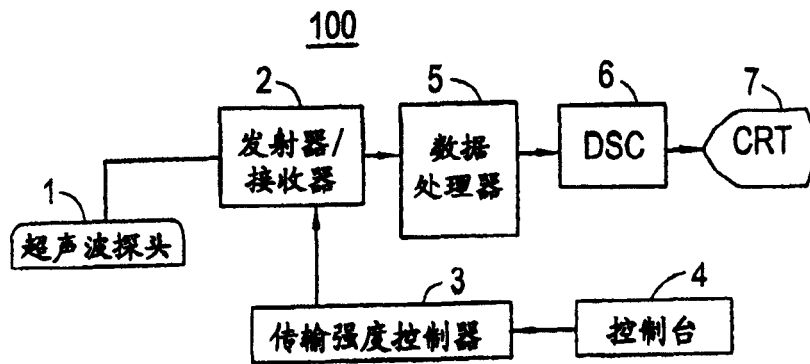
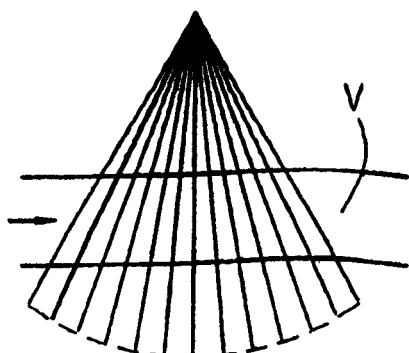
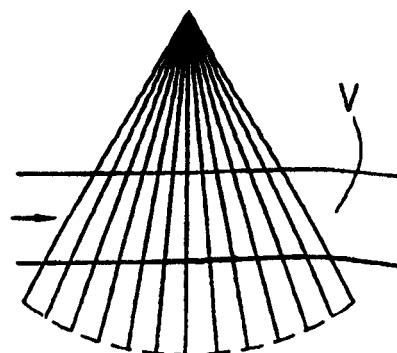


图 3



标记帧

图 4A



非标记帧

图 4B

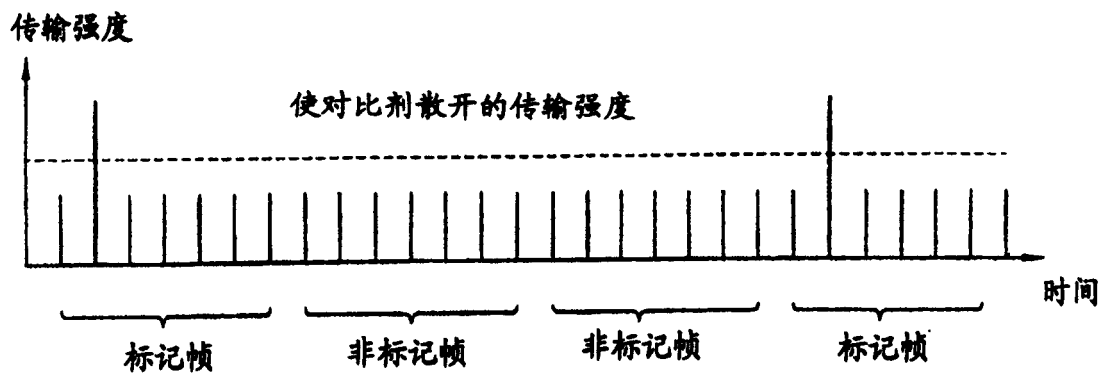
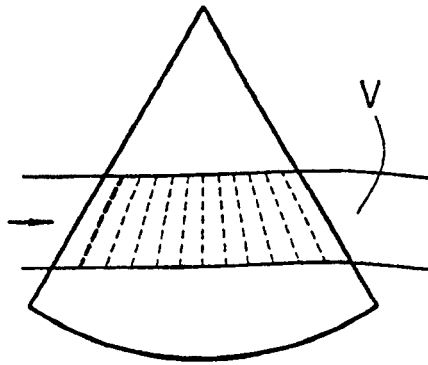
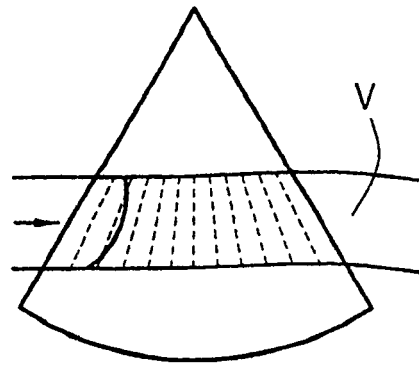


图 5



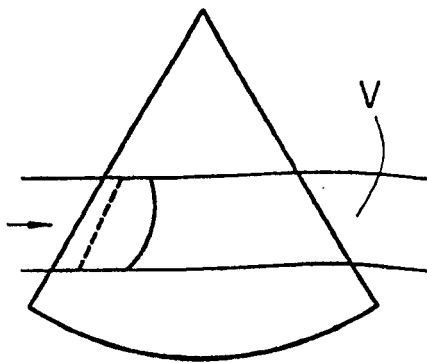
第一标记帧

图 6A



非标记帧

图 6B



第二标记帧

图 6C

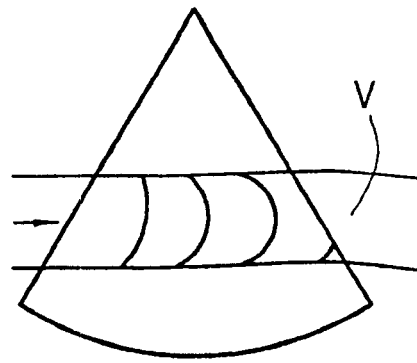


图 6D

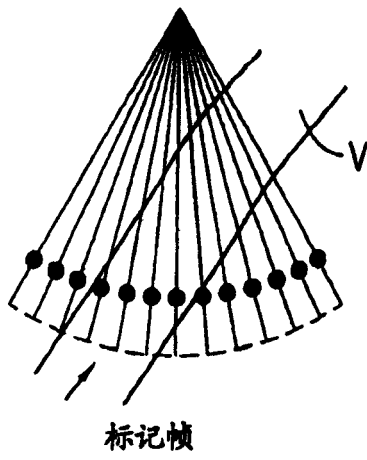


图 7A

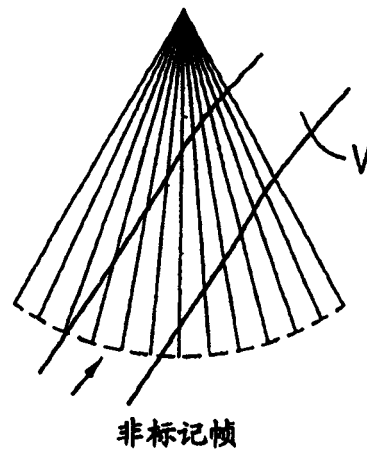


图 7B

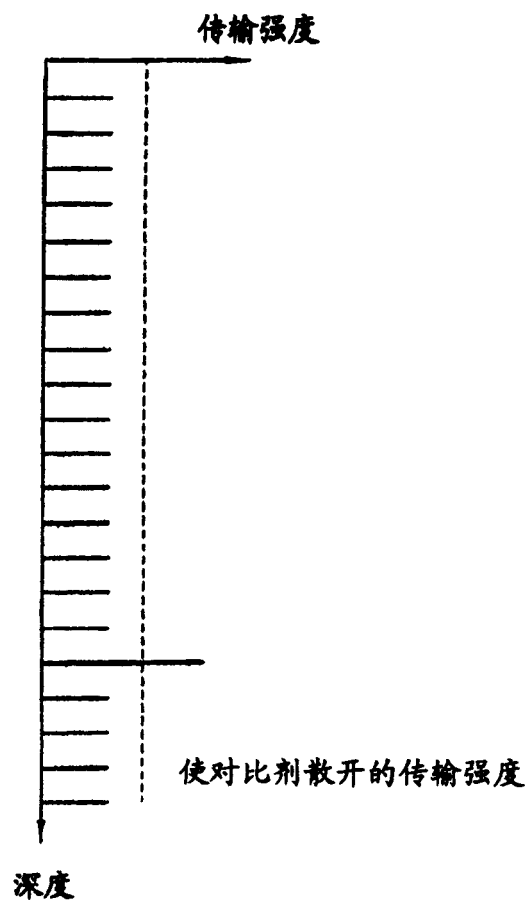
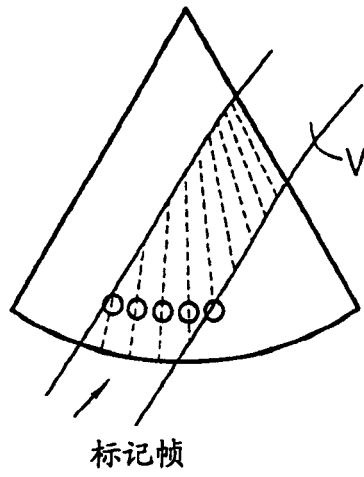
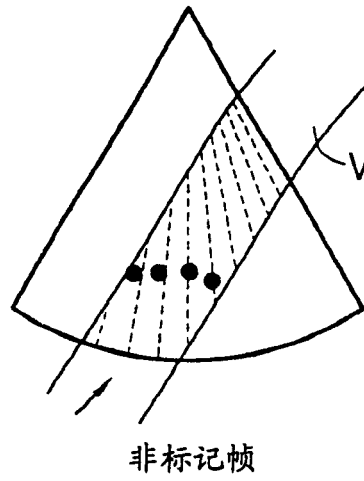


图 8



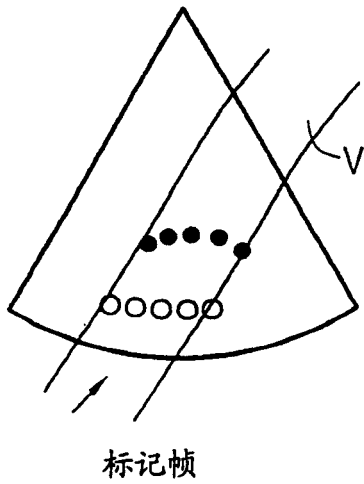
标记帧

图 9A



非标记帧

图 9B



标记帧

图 9C

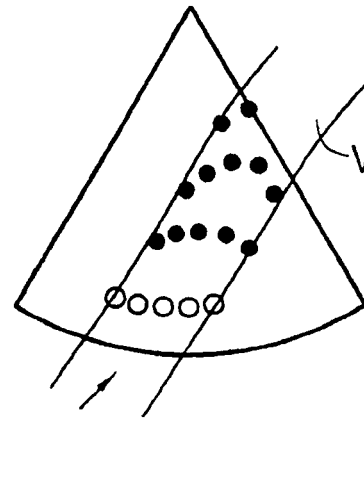


图 9D

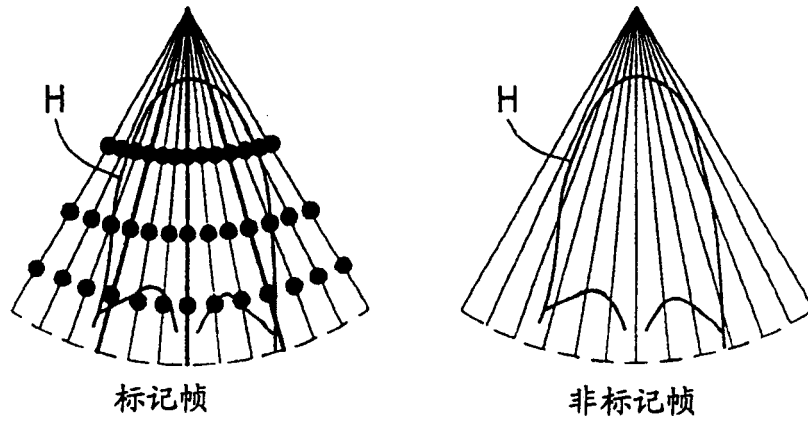


图 10A

图 10B

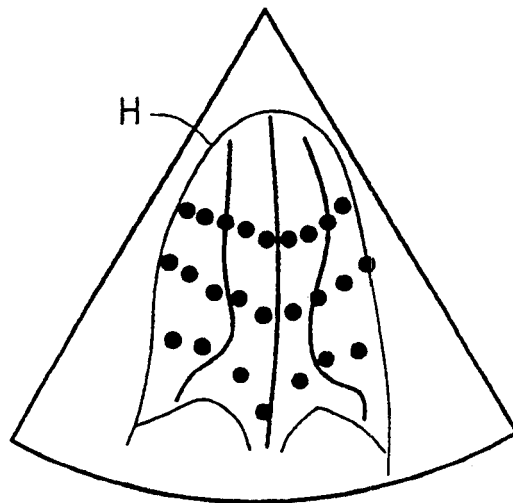


图 11

专利名称(译)	超声波成像的方法与超声波诊断设备		
公开(公告)号	CN1196448C	公开(公告)日	2005-04-13
申请号	CN01800469.5	申请日	2001-02-23
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术有限公司		
[标]发明人	H哈施默托		
发明人	H·哈施默托		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/06 A61B8/14 G01S7/52 G01S15/89		
CPC分类号	A61B8/06 A61B8/481 G01S7/52038 G01S7/52041 G01S7/52066 G01S7/52073 G01S15/8979		
代理人(译)	王岳		
优先权	2000063853 2000-03-08 JP		
其他公开文献	CN1364065A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声波诊断设备按就构成一个帧的多个声波束的一部分而言能使对比剂散开的强度来传输超声波并按就其它声波束而言不能使对比剂散开的强度来传输超声波，以便根据接收到的超声波传输的回声形成用于标记帧的图像，然后按就构成一个帧的多个声波束的全部而言不能使对比剂散开的强度来相继地传输超声波，以便连接地形成用于非标记帧的图像，并且，在血流范围出现于视域内的时间长度之后对另一个标记帧成像。重复这些操作以便显示超声波图像，通过超声波图像，可以立刻可视地识别出血流随时间的改变。

