



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102846340 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201210339406. 3

(22) 申请日 2012. 09. 14

(71) 申请人 深圳市开立科技有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路毅
哲大厦 10 楼

(72) 发明人 杨仲汉 周玉禄 李浩

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

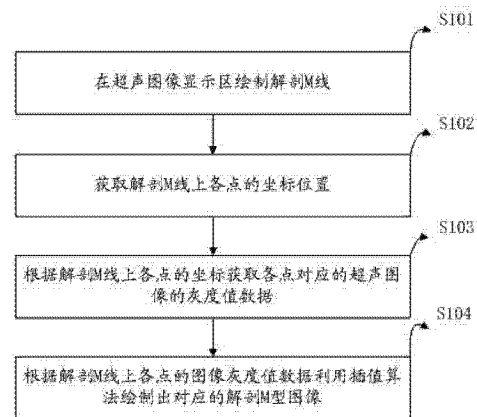
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种用于低频下的解剖 M 型成像方法、装置及超声设备

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种用于低频下的解剖 M 型成像方法,包括步骤一:在超声图像显示区绘制解剖 M 线;步骤二:获取解剖 M 线上各点的坐标位置;步骤三:根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据;步骤四:根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法绘制出对应的解剖 M 型图像。本发明还提供相应的装置及超声设备,通过实施本发明方案,将解剖 M 成像中利用多次插值的方法并且通过直接采用解剖 M 线各点对应的超声图像的灰度值数据绘制解剖 M 线,可以应用于低频环境下并且具有良好的可移植性。



1. 一种用于低频下的解剖 M 型成像方法,包括:
步骤一:在超声图像显示区绘制解剖 M 线;
步骤二:获取解剖 M 线上各点的坐标位置;
步骤三:根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据;
步骤四:根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法绘制出对应的解剖 M 型图像。

2. 根据权利要求 1 所述的成像方法,其特征在于,所述解剖 M 型成像方法在步骤三和步骤四之间还可以包括根据解剖 M 线条数的不同将解剖 M 图像显示区域沿纵轴划分成对应个数的显示分区。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的成像方法,其特征在于,所述解剖 M 型图像各个显示分区的高度计算公式为:每个解剖 M 图像显示分区的高度 = 整个解剖 M 图像显示区域 / M 线条数。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的成像方法,其特征在于,所述解剖 M 型图像显示区域在纵轴上用于显示对应于解剖 M 线上各点的灰度值图像数据;在横轴上用于显示随时间的变化各点对应的的图像数据产生的变化。

5. 根据权利要求 4 所述的成像方法,其特征在于,所述解剖 M 图像显示区域在纵轴方向上利用二次线性插值算法绘制出与解剖 M 线对应的图像,所述二次线性插值算法为分两次线性插值;

第一次线性插值为求解剖 M 图像上某点对应于解剖 M 线上的点及偏移量,公式为:解剖 M 图像纵轴方向上某点序列位置 * 解剖 M 图像纵轴方向上点的个数 / 解剖 M 线上点的个数 = 整数 + 余数(所述公式所得结果的整数部分即为解剖 M 图像纵轴方向上某点对应于解剖 M 线上的点的位置;余数部分为 M 图像上的点相对于 M 线上对应的点的偏移量)

第二次线性插值为根据 a 的结果求解剖 M 图像上该点的具体位置数据:

M 线上的点的位置数据 + (M 线上的点的位置数据 + 1) * 偏移量 / M 图像纵轴方向上点的个数 - M 线上的点的位置数据 * 偏移量 / M 图像纵轴方向上点的个数。

6. 根据权利要求 4 所述的成像方法,其特征在于,所述解剖 M 型图像显示区域在横轴上利用插值算法在低频条件下显示随时间的变化对应的各点的图像数据产生的变化,所述插值算法为:新当前数据 = 当前数据 + (前一数据 - 当前数据) * 第几个插值点 / 扫描速度。

7. 一种用于低频下的解剖 M 型成像装置,所述装置包括:第一绘制模块、第一获取模块、第二获取模块、第二绘制模块;

所述第一绘制模块,用于在超声图像显示区绘制解剖 M 线;

所述第一获取模块,用于获取解剖 M 线上各点的坐标位置;

所述第二获取模块,用于根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据;

所述第二绘制模块,用于根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法在各个显示分区绘制出解剖 M 线对应的解剖 M 型图像。

8. 根据权利要求 7 所述的成像装置,其特征在于,所述装置还包括一划分模块,所述划分模块用于根据解剖 M 线条数的不同将解剖 M 型图像显示区域划分成对应个数的显示分

区。

9. 一种超声设备,所述超声设备包括一用于低频下的解剖 M 型成像装置,其特征在于,所述装置包括:第一绘制模块、第一获取模块、第二获取模块、第二绘制模块;

所述第一绘制模块,用于在超声图像显示区绘制解剖 M 线;

所述第一获取模块,用于获取解剖 M 线上各点的坐标位置;

所述第二获取模块,用于根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据;

所述第二绘制模块,用于根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法在各个显示分区绘制出解剖 M 线对应的解剖 M 型图像。

10. 根据权利要求 9 所述的超声设备,其特征在于,所述装置还包括一划分模块,所述划分模块用于根据解剖 M 线条数的不同将解剖 M 图像显示区域划分成对应个数的显示分区。

一种用于低频下的解剖 M 型成像方法、装置及超声设备

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及医疗超声技术领域,尤其涉及一种用于低频下的解剖 M 型成像方法及装置。

背景技术

[0003] 超声图像是通过超声探头发射信号并接收人体反射回来的信号数据,经过图像处理形成超声图像。

[0004] 解剖 M 型(又称为任意角度或全方位 M 型),通过对电影环路中数字化二维图像的原始像素资料的逐帧取样阅读和信息重建,在屏幕上显示为与常规 M 型超声非常相似的图像。操作时,先取得满意的二维超声心动图像,然后启动解剖 M 型模式,在二维图像上设定超声取样线(可同时提供三条取样线),任意做 360 度移动,使取样线通过感兴趣的区域,观察沿该线上各解剖结构位点的随时间而运动的曲线,并进行测量分析。

[0005] 根据解剖 M 基本原理,采集数据时,B 图像的刷新速度是非常重要的,若 B 图像刷新速度慢,则图像效果很不理想,传统解剖 M 超声技术,为了保证图像质量,需要在高帧频条件下才能应用(帧频 >100)。其它改进方法虽然可以应用于低频,但是通过采集原始数据等的方法,因此可移植性不好。

[0006]

发明内容

[0007] 为了解决上述问题,本发明实施例提供了一种用于低频下的解剖 M 型成像方法、装置及超声设备。将解剖 M 成像中利用多次插值的方法并且通过直接采用解剖 M 线各点对应的超声图像的灰度值数据绘制解剖 M 线,通过实施本发明方案,可以应用于低频环境下并且具有良好的可移植性。

[0008] 一种用于低频下的解剖 M 型成像方法,包括:

步骤一:在超声图像显示区绘制解剖 M 线;

步骤二:获取解剖 M 线上各点的坐标位置;

步骤三:根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据;

步骤四:根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法绘制出对应的解剖 M 型图像。

[0009] 一种用于低频下的解剖 M 型成像装置,所述装置包括:第一绘制模块、第一获取模块、第二获取模块、第二绘制模块;

所述第一绘制模块,用于在超声图像显示区绘制解剖 M 线;

所述第一获取模块,用于获取解剖 M 线上各点的坐标位置;

所述第二获取模块,用于根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度

值数据。

[0010] 所述第二绘制模块,用于根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法在各个显示分区绘制出解剖 M 线对应的解剖 M 型图像。

[0011] 一种超声设备,所述超声设备包括用于低频下的解剖 M 型成像装置,所述装置包括:第一绘制模块、第一获取模块、第二获取模块、第二绘制模块;

所述第一绘制模块,用于在超声图像显示区绘制解剖 M 线;

所述第一获取模块,用于获取解剖 M 线上各点的坐标位置;

所述第二获取模块,用于根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据。

[0012] 所述第二绘制模块,用于根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法在各个显示分区绘制出解剖 M 线对应的解剖 M 型图像。

[0013] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例具有以下优点:

1、由于超声图像在低频条件下产生的相应各点的单位像素会增大,因此会影响相对应的解剖 M 型图像的显示效果,会在低频率下 M 线的成像数据出现失真或者马赛克等的情况,为此将解剖 M 型显示区域各点的灰度值数据采用插值计算方法处理后再进行显示,因此在同样条件下的解剖 M 型图像其通过插值处理后具有良好的显示效果。

[0014] 2、由于在超声图像显示区上绘制的解剖 M 线由于角度不同,因此最终得到的解剖 M 线的长短也不一,而解剖 M 图像显示区域的纵轴方向长度是固定的,即显示给用户的各条 M 线的图像需要同一长度,因此需要采用一种统一的插值算法能把解剖 M 线上各点的灰度值数据按比例关系一一映射到解剖 M 型图像显示区域的纵轴方向上

3、由于把解剖 M 线上各点坐标与各点所在位置的超声图像区显示的图像的灰度值数据相结合,从而形成解剖 M 线上各点的图像数据,因此不需要调用超声图像数据库的基础数据来显示解剖 M 线的图像,只需安装整个程序的软件包到相应的超声设备就可实现显示的功能,具有良好的可移植性。

[0015] 4、由于解剖 M 型图像显示区域为一预先设置在超声显示界面固定大小的区域,其还可以根据需要沿纵轴再平均分成若干个分区,所述分区的个数与 M 线的条数一一对应,因此可以同时显示若干条解剖 M 线的图像,更加方便用户操作和对比观察。

[0016]

附图说明

[0017] 图 1 为本发明第一实施例的用于低频下的解剖 M 型成像方法的流程图;

图 2 为本发明第一实施例另一方法的流程图;

图 3 为本发明具体实施例的解剖 M 线的转动及平移示意图;

图 4 为本发明第二实施例的装置的结构框图;

图 5 为本发明第二实施例的装置的另一种结构的结构框图;

图 6 为本发明具体实施例的加入插值算法前后的成像对比图;

图 7 为本发明具体实施例的同时显示多个解剖 M 线的成像图。

[0018]

具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明中的说明书附图,对发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0020] 本发明实施例提供了一种用于低频下的解剖 M 型成像方法,通过直接调取 B 模式图像的像素值并进行插值处理从而形成解剖 M 型图像。通过实施本发明方法,能够适用于低频并且方便移植。另外,本发明实施例还提供实现前述方法的相关装置及超声设备,以下将分别对其进行详细说明。

[0021] 实施例一、

本发明第一实施例将对用于低频下的解剖 M 型成像方法进行详细说明,本实施例所述的方法具体流程请参见图 1,包括如下步骤:

S101,在超声图像显示区绘制解剖 M 线。

[0022] 在超声图像显示界面,当操作人员需要启动解剖 M 功能时,可以通过系统菜单或者控制按键调用解剖 M 功能,启动解剖 M 功能后,首先需要在超声图像显示区针对感兴趣的区域绘制解剖 M 线,具体操作如下:

首先,根据需要确定解剖 M 线的关键点(坐标),所述关键点可以包括 M 线的起点和终点(坐标)。本具体实施例的所有坐标系均为直角坐标系,整个图像显示界面的左上原点为(0, 0),单位:像素。

[0023] 然后,绘制穿越所述关键点的解剖 M 线,绘制好的解剖 M 线可在控制下进行 0-360 度范围内的顺时针或逆时针旋转以及水平移动,具体的可以参见图 3。本领域技术人员可以理解的是,所述解剖 M 线的旋转和水平移动可以通过操作鼠标、控制按键、触摸屏等方法实现,其实现方式为现有技术,在此不再赘述。

[0024] 所述解剖 M 线可以根据需要绘制若干条,一般常见的可绘制 1-3 条 M 线。

[0025] S102,获取解剖 M 线上各点的坐标位置。

[0026] 绘制完需要位置的解剖 M 线后,计算 M 线上所有各点坐标,以 1 为单位长度, M 线与垂直方向夹角为 α ,通过前述二者及顶点坐标,获取 M 线上各点的坐标集合。

[0027] S103,根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据。

[0028] 把解剖 M 线上各点坐标与各点所在位置的超声图像区显示的图像的灰度值数据相结合,从而形成解剖 M 线上各点的图像数据,因此不需要调用超声图像数据库的基础数据来显示解剖 M 线的图像,只需安装整个程序的软件包到相应的超声设备就可实现显示的功能,具有良好的可移植性。

[0029] 解剖 M 型图像各个显示区域在纵轴上用于显示解剖 M 线上各点对应的灰度值图像数据,即需把 M 线上各点与各个显示区域在纵轴上的大小按比例关系一一映射。

[0030] S104, 根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法绘制出对应的解剖 M 型图像。

[0031] 参见附图 6,所述解剖 M 型图像显示区域为一预先设置在超声显示界面固定大小的区域,其通常设置在超声图像显示区的下方。

[0032] 解剖 M 型图像显示区域在纵轴上用于显示对应于解剖 M 线上各点的灰度值图像数据,而在横轴上用于显示随时间的变化对应的各点的图像数据产生的变化。

[0033] 解剖 M 型图像显示区域在纵轴上,由于在超声图像显示区上绘制的解剖 M 线由于角度不同,因此最终得到的解剖 M 线的长短也不一,而解剖 M 图像显示区域的纵轴方向长度是固定的,即显示给用户的各条 M 线的图像需要同一长度,因此需要采用一种统一的插值算法能把解剖 M 线上各点的灰度值数据按比例关系一一映射到解剖 M 型图像显示区域的纵轴方向上。基于上面的原因我们利用二次线性插值算法实现上述目的,所述二次线性插值算法的原理为采用两次线性插值,第一次线性插值求出解剖 M 图像显示区纵轴方向上各点对应于解剖 M 线上的点及相对于该点的偏移量;第二次线性插值根据第一次求出的对应点及偏移量计算解剖 M 图像上该点具体的位置数据,具体计算方法如下:

a. 求 M 图像上某点对应于解剖 M 线上的点及偏移量:

解剖 M 图像纵轴方向上某点序列位置 * 解剖 M 图像纵轴方向上点的个数 / 解剖 M 线上点的个数 = 整数 + 余数 (该计算式所得结果的整数部分即为解剖 M 图像纵轴方向上某点对应于解剖 M 线上的点的位置;余数部分为 M 图像上的点相对于 M 线上对应的点的偏移量)

b. 根据 a 的结果求 M 图像上该点的具体位置数据:

M 线上的点的位置数据 + (M 线上的点的位置数据 + 1) * 偏移量 / M 图像纵轴方向上点的个数 - M 线上的点的位置数据 * 偏移量 / M 图像纵轴方向上点的个数。

[0034] 下面举一具体例子对上述公式进行详细说明:

假设解剖 M 线上有 m 个点,则 M 线原始数据可表示为 M[m], 想把 M 线数据插值到解剖 M 图像显示区域 A 中,所述 A 中有 a 个点,可表示为 A[a], A 中每个元素的值就是解剖 M 图像数据值。

[0035] a. 取 A 中某点 b ($0 \leq b \leq a$), 求 b 点在 M 中对应的位置 B, 通过公式 $B = b * m / a$, 整数部分可求出对应的 B 点的位置;余数部分则代表相对于 B 点的偏移量。

[0036] b. 根据 B 点位置数据及偏移量的值带入公式 $A[b] = M[B] + M[B+1] * 偏移量 / a - M[B] * 偏移量 / a$ 进一步求出 A[b] 点的具体数据。

[0037] 经过上述二次线性插值算法插值处理,可以使得各种长短的解剖 M 型图像都能一一对应的显示在解剖 M 型图像显示区域。

[0038] 解剖 M 型图像各个显示区域在横轴上,由于超声图像在低频条件下产生的相应各点的单位像素会增大,因此会影响相对应的解剖 M 型图像的显示效果,会为了克服在低频率下 M 线的成像数据出现失真或者马赛克等的情况,还可以将解剖 M 型显示区域各点的灰度值数据采用插值计算方法处理后再进行显示,同样条件下的解剖 M 型图像其通过插值处理后的的前后对比图像参见图 6。

[0039] 插值算法的原理是记录前一时刻的解剖 M 型图像的数据,把当前时刻与前一时刻的数据进行比对,并根据用户设置的扫描速度,设置插值的点数,从而保证其图像的连续性。

[0040] 具体公式为: 新当前数据 = 当前数据 + (前一数据 - 当前数据) * 第几个插值点 / 扫描速度。插值点范围是 (1 ~ 扫描速度)。

[0041] 举一具体的实例进行详细说明:假设当前数据为 M[index], 则前一数据为 M[index-1], 新当前数据为 NM[index], 扫描速度为 V, 时间方向第 n 个插值点, $0 < n \leq V$ 。则

$$NM[index] = M[index] + (M[index-1] - M[index]) * n / V。$$

[0042] 综上所述,通过在超声图像显示区绘制感兴趣区域的解剖 M 线,提取通过解剖 M 线

上各点坐标对应的超声图像显示区的图像的灰度值数据作为解剖 M 线该点的图像数据,再通过插值计算的方法获得显示效果良好的解剖 M 图像,采用本发明的技术方案具有良好的移植性且可适用于低频操作环境。

[0043] 基于上述方法,在本发明的实施例的一个应用场景下,本具体实施例在步骤 S103 与步骤 S104 之间还可以进一步包括如下步骤:根据解剖 M 线条数的不同将解剖 M 型图像显示区域划分成对应个数的显示分区。

[0044] 参见图 7, 解剖 M 型图像显示区域可以根据需要沿纵轴再平均分成若干个分区,所述分区的个数与 M 线条数一一对应,由于解剖 M 线条数可以为若干条,因此为了同时显示若干条解剖 M 线的图像,所述解剖 M 图像显示区域可以沿纵轴方向被分成若干个分区。

[0045] 每个分区的纵轴用于显示解剖 M 线的沿横轴对应的数据,每个分区的横轴显示解剖 M 线随时间发生的图像变化。

[0046] 具体的每个解剖 M 图像显示分区的高度的计算方法为:每个解剖 M 图像显示分区的高度 = 整个解剖 M 图像显示区域 / M 线条数。由于解剖 M 线具体常用的为 1-3 条,因此解剖 M 图像显示区域也根据需要也常被分成 1-3 个分区,本具体实施例以 3 条解剖 M 线为例,具体的将所述整个解剖 M 图像显示区域分成三个分区。

[0047] 若采用本发明上述实施例提供的解剖 M 型成像方法,本方法还可以包括步骤如下:

S201,在超声图像显示区绘制解剖若干条 M 线;

S202,获取各条解剖 M 线上各点的坐标位置;

S203,根据各条解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据;

S204,根据解剖 M 线条数的不同将解剖 M 图像显示区域划分成对应个数的显示分区;

S205,根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法在各个显示分区绘制出各条解剖 M 线对应的解剖 M 型图像。

[0048]

综上所述,通过在超声图像显示区绘制感兴趣区域的解剖 M 线,提取通过解剖 M 线上各点坐标对应的超声图像显示区的图像的灰度值数据作为解剖 M 线该点的图像数据,通过分区显示的方法可以同时显示多条解剖 M 线,再通过插值计算的方法获得显示效果良好的解剖 M 图像,采用本发明的技术方案具有良好的移植性且可适用于低频操作环境,还可同时显示多条解剖 M 线,更加方便用户操作和对比观察。

[0049] 实施例二、

本发明第三实施例将对一种用于低频下的解剖 M 型成像装置进行详细说明,所述装置中包含一个或多个模块用于实现前述方法的一个或多个步骤。因此,对前述方法中各步骤的描述适用于所述装置中相应的模块, 请参见图 4。

[0050] 一种解剖 M 线成像装置,所述装置包括:第一绘制模块 301、第一获取模块 302、第二获取模块 303、第二绘制模块 304;

所述第一绘制模块 301,用于在超声图像显示区绘制解剖 M 线;

所述第一获取模块 302,用于获取解剖 M 线上各点的坐标位置;

所述第二获取模块 303,用于根据解剖 M 线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据。

[0051] 所述第二绘制模块 304,用于根据解剖 M 线上各点的图像灰度值数据利用插值算法在各个显示分区绘制出解剖 M 线对应的解剖 M 型图像。

[0052] 请参考图 5,所述装置由于解剖 M 线的条数可能为若干条,因此所述装置还包括一划分模块 401,所述划分模块 401 用于根据解剖 M 线条数的不同将解剖 M 图像显示区域划分成对应个数的显示分区。

[0053] 实施例三、

本发明实施例还提供一种超声设备,该超声设备包括上述附图 至附图 任意一实施例提供的用于低频下的解剖 M 型成像装置。

[0054] 需要说明的是,上述装置各模块 / 单元之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本发明方法实施例基于同一构思,其带来的技术效果与本发明方法实施例相同,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述。

[0055] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤并可以通过硬件编程程序来控制相关的硬件完成,所述的硬件编程程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0056] 以上对本发明所提供的一种用于低频下的解剖 M 型图像成像方法、装置及超声设备进行详细介绍,对于本领域的一般技术人员,依据本发明实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

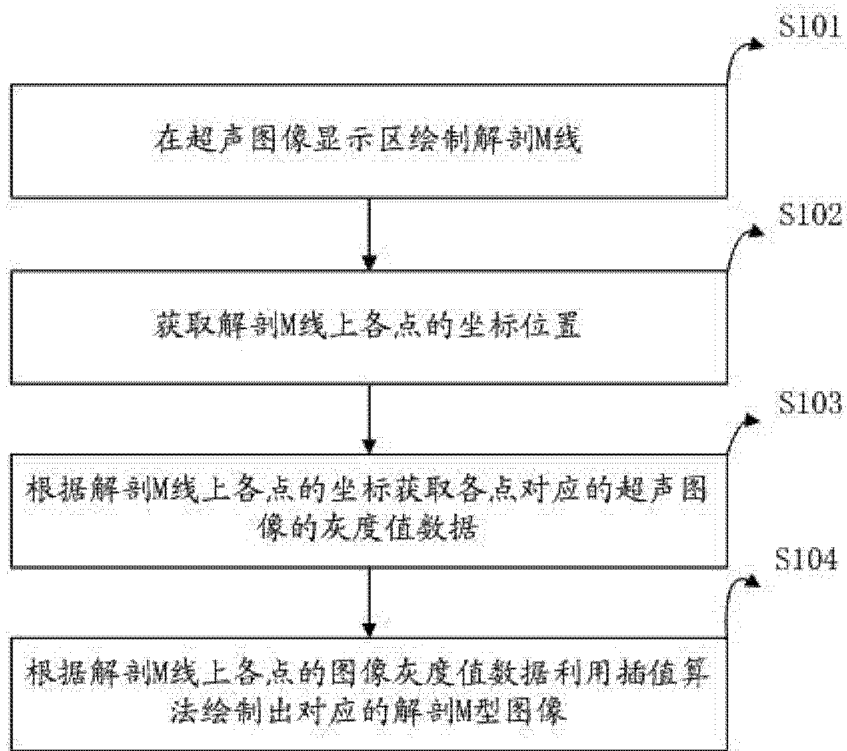


图 1

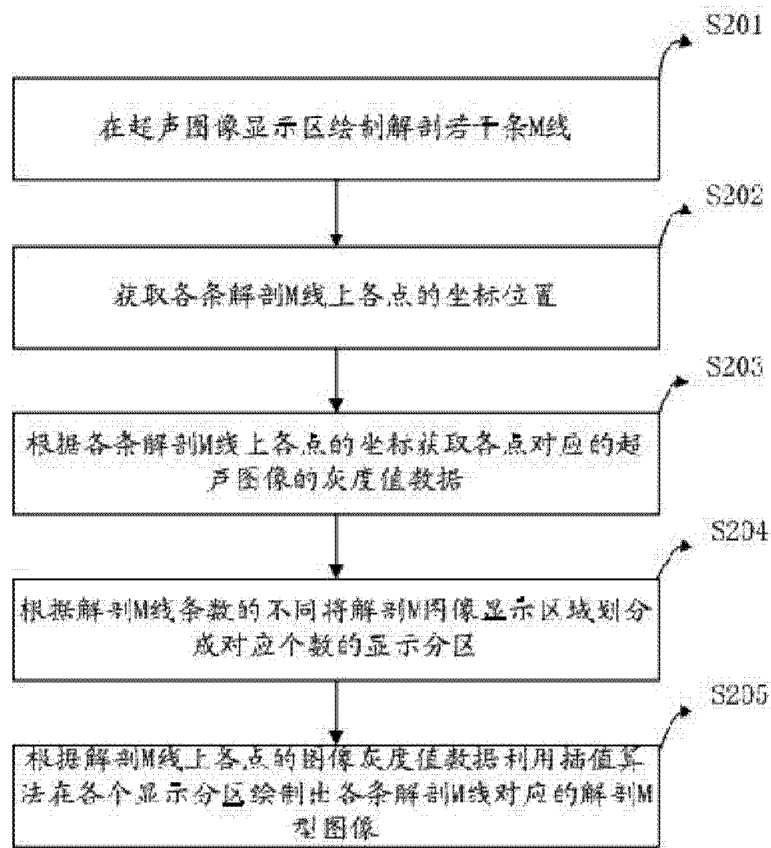


图 2

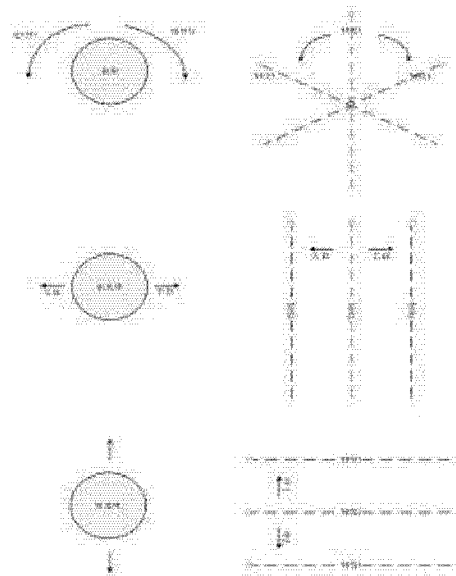


图 3

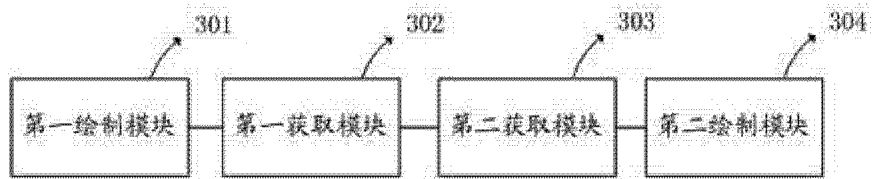


图 4

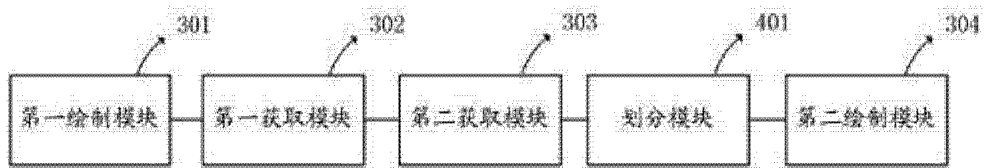


图 5

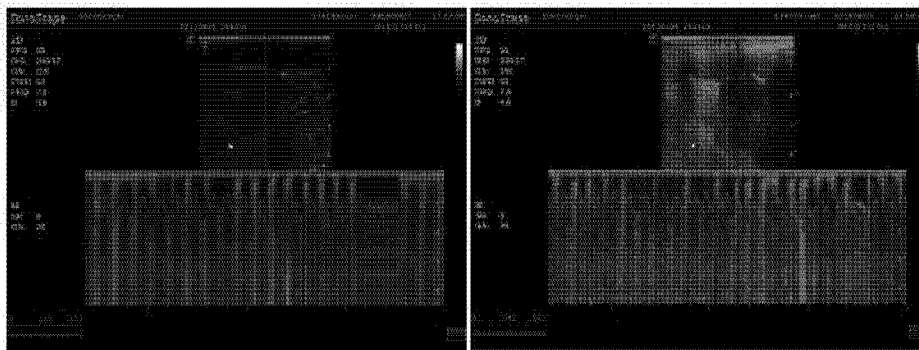


图 6

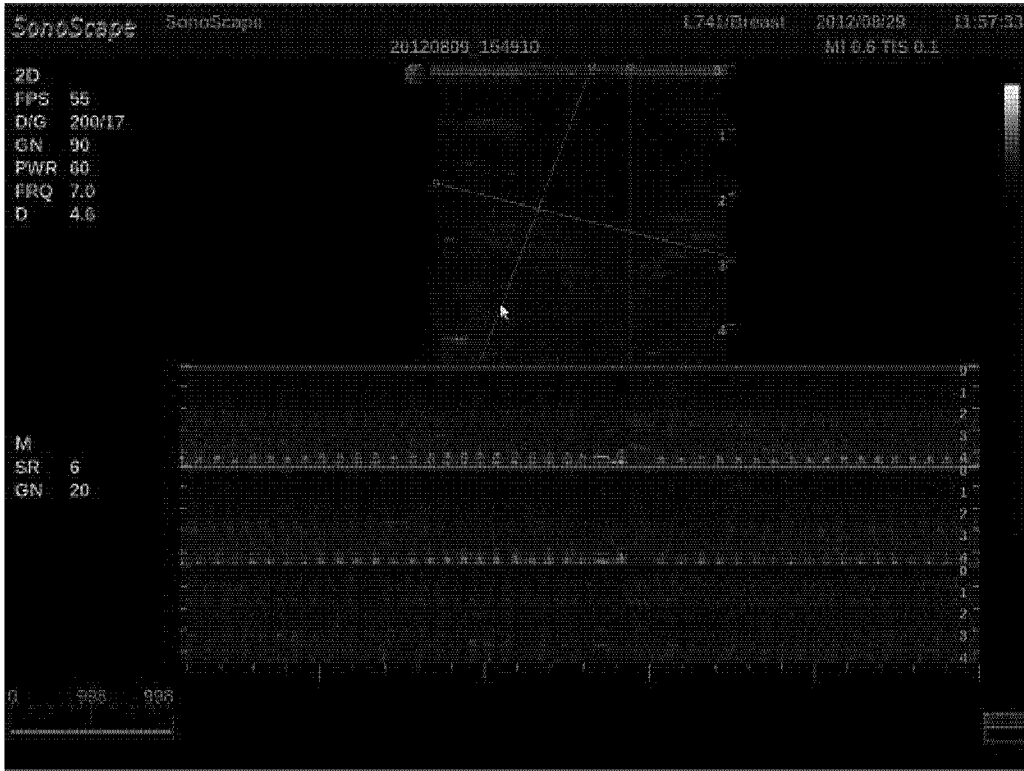


图 7

专利名称(译)	一种用于低频下的解剖M型成像方法、装置及超声设备		
公开(公告)号	CN102846340A	公开(公告)日	2013-01-02
申请号	CN201210339406.3	申请日	2012-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市开立科技有限公司		
[标]发明人	杨仲汉 周玉禄 李浩		
发明人	杨仲汉 周玉禄 李浩		
IPC分类号	A61B8/00		
其他公开文献	CN102846340B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种用于低频下的解剖M型成像方法，包括步骤一：在超声图像显示区绘制解剖M线；步骤二：获取解剖M线上各点的坐标位置；步骤三：根据解剖M线上各点的坐标获取各点对应的超声图像的灰度值数据；步骤四：根据解剖M线上各点的图像灰度值数据利用插值算法绘制出对应的解剖M型图像。本发明还提供相应的装置及超声设备，通过实施本发明方案，将解剖M成像中利用多次插值的方法并且通过直接采用解剖M线各点对应的超声图像的灰度值数据绘制解剖M线，可以应用于低频环境下并且具有良好的可移植性。

