



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106388867 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610867101.8

(22)申请日 2016.09.28

(71)申请人 深圳华声医疗技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街
道平山民企科技园6栋5楼

(72)发明人 姚斌 黄灿

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

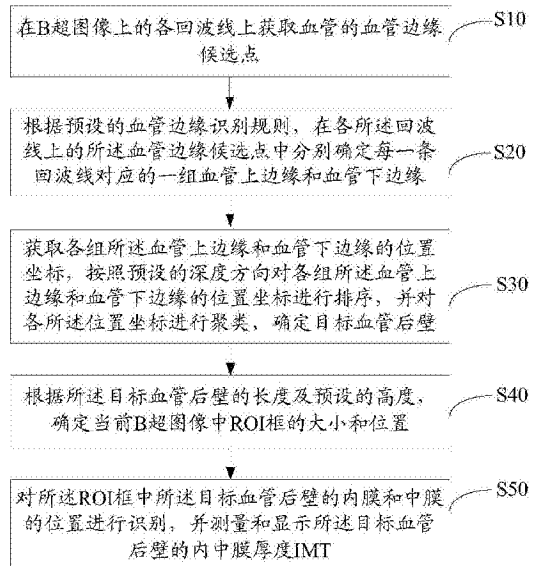
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

血管的内中膜自动识别测量方法及超声仪

(57)摘要

本发明公开了一种血管的内中膜自动识别测量方法,包括:在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别,并测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。本发明还公开了一种超声仪。本发明能简化操作过程,提高诊断效率。



CN 106388867 A

1. 一种血管的内中膜自动识别测量方法,其特征在于,所述血管内中膜测量的自动识别方法包括以下步骤:

在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;

根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;

获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;

根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;

对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别,并测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。

2. 如权利要求1所述的血管的内中膜自动识别测量方法,其特征在于,所述在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点具体为:

根据回波线上不同位置灰度梯度的排序结果,在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;所述血管边缘候选点包括血管上边缘候选点和血管下边缘候选点。

3. 如权利要求2所述的血管的内中膜自动识别测量方法,其特征在于,所述根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘包括:

建立与血管深度和血管宽度一一相对应的加权系数表,所述加权系数表包括与血管深度相对应的深度权重系数以及与血管宽度相对应的宽度权重系数;

根据所述加权系数表中的相应权重系数及回波线上不同位置所对应的灰度梯度,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的权重最高的一组血管上边缘和血管下边缘,并将其作为相应回波线上的血管上边缘和血管下边缘。

4. 如权利要求1、2或3所述的血管的内中膜自动识别测量方法,其特征在于,所述获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁包括:

获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类;

根据聚类结果,获得一段最长的血管连续后壁,将所述最长的血管连续后壁作为目标血管后壁。

5. 如权利要求1所述的血管的内中膜自动识别测量方法,其特征在于,所述预设的深度方向为由浅至深的方向。

6. 一种超声仪,其特征在于,所述超声仪包括:

获取模块:用于在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;

分析模块:根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;

处理模块:获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向

对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;

确定模块:根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;

内中膜识别模块:用于对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别;

测量模块:用于测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。

7.如权利要求6所述的超声仪,其特征在于,所述获取模块具体用于:

根据回波线上不同位置灰度梯度的排序结果,在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;所述血管边缘候选点包括血管上边缘候选点和血管下边缘候选点。

8.如权利要求7所述的超声仪,其特征在于,所述分析模块包括:

加权系数表建立单元:用于建立与血管深度和血管宽度一一相对应的加权系数表,所述加权系数表包括与血管深度相对应的深度权重系数以及与血管宽度相对应的宽度权重系数;

血管边缘确定单元:用于根据所述加权系数表中的相应权重系数及回波线上不同位置所对应的灰度梯度,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的权重最高的一组血管上边缘和血管下边缘,并将其作为相应回波线上的血管上边缘和血管下边缘。

9.如权利要求6、7或8所述的超声仪,其特征在于,所述确定模块具体用于:

获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类;并根据聚类结果,获得一段最长的血管连续后壁,将所述最长的血管连续后壁作为目标血管后壁。

10.如权利要求6所述的超声仪,其特征在于,所述预设的深度方向为由浅至深的方向。

血管的内中膜自动识别测量方法及超声仪

技术领域

[0001] 本发明涉及测量技术领域,尤其涉及一种血管的内中膜自动识别测量方法及超声仪。

背景技术

[0002] 在动脉粥样硬化病变基础上发生的心脑血管疾病是现代人最主要的疾病之一,而动脉粥样硬化有一个长期隐藏发展的过程,据研究表明,颈动脉内中膜厚度IMT (IMT, intima-media thickness, 内中膜厚度,也即内膜厚度和中膜厚度之和)与心肌梗塞等诸多心脑血管疾病有着明显的相关性,因此可以根据对颈动脉内中膜厚度IMT的测量结果,提前预知相关疾病的风险程度。然而,目前唯有超声技术可以实时无创伤地对IMT进行有效地测量。因此,IMT测量技术目前被广泛应用于颈动脉诊断的医学超声实践中。

[0003] IMT的测量主要是通过对常规B型超声的图像进行模式识别,找到最可能的颈动脉内中膜并显示出来,然后计算出相应的测量参数(如内中膜厚度IMT、血管内径值及血管外径值等)。由于实际颈动脉的图像,不同的人具有不同的图像特点,现有技术是将颈动脉部位的B超图像冻结后,由用户自由选择一个ROI框(ROI, region of interest, 感兴趣的区域),然后启动预先设置的IMT算法来自动寻找该ROI框内的颈动脉内中膜疑似物,并计算出相应的测量值。然而,用户自由选择ROI框的过程始终是需要用户进行许多的手动操作,如移动ROI框的位置,还有放大或缩小ROI框的大小,即选择ROI框的过程需要用户反复操作键盘和控制鼠标的轨迹球,操作较复杂,从而导致诊疗效率低下。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种血管的内中膜自动识别测量方法,旨在简化操作过程和提高诊断效率。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供一种血管的内中膜自动识别测量方法,所述血管内中膜测量的自动识别方法包括以下步骤:

[0006] 在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;

[0007] 根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;

[0008] 获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;

[0009] 根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;

[0010] 对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别,并测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。

[0011] 优选地,所述在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点具体为:

[0012] 根据回波线上不同位置的灰度梯度的排序结果,在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;所述血管边缘候选点包括血管上边缘候选点和血管下边缘候选点。

[0013] 优选地,所述根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘包括:

[0014] 建立与血管深度和血管宽度一一相对应的加权系数表,所述加权系数表包括与血管深度相对应的深度权重系数以及与血管宽度相对应的宽度权重系数;

[0015] 根据所述加权系数表中的相应权重系数及回波线上不同位置所对应的灰度梯度,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的权重最高的一组血管上边缘和血管下边缘,并将其作为相应回波线上的血管上边缘和血管下边缘。

[0016] 优选地,所述获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁包括:

[0017] 获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类;

[0018] 根据聚类结果,获得一段最长的血管连续后壁,将所述最长的血管连续后壁作为目标血管后壁。

[0019] 优选地,所述预设的深度方向为由浅至深的方向。

[0020] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种超声仪,所述超声仪包括:

[0021] 获取模块:用于在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;

[0022] 分析模块:根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;

[0023] 处理模块:获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;

[0024] 确定模块:根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;

[0025] 内中膜识别模块:用于对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别;

[0026] 测量模块:用于测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。

[0027] 优选地,根据回波线上不同位置灰度梯度的排序结果,在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;所述血管边缘候选点包括血管上边缘候选点和血管下边缘候选点。

[0028] 优选地,所述分析模块包括:

[0029] 加权系数表建立单元:用于建立与血管深度和血管宽度一一相对应的加权系数表,所述加权系数表包括与血管深度相对应的深度权重系数以及与血管宽度相对应的宽度权重系数;

[0030] 血管边缘确定单元:用于根据所述加权系数表中的相应权重系数及回波线上不同位置所对应的灰度梯度,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波

线对应的权重最高的一组血管上边缘和血管下边缘,并将其作为相应回波线上的血管上边缘和血管下边缘。

[0031] 优选地,所述确定模块具体用于:

[0032] 获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类;并根据聚类结果,获得一段最长的血管连续后壁,将所述最长的血管连续后壁作为目标血管后壁。

[0033] 优选地,所述预设的深度方向为由浅至深的方向。

[0034] 本发明提供一种血管的内中膜自动识别测量方法,该血管的内中膜自动识别测量方法包括以下步骤:在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别,并测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。本发明血管的内中膜自动识别测量方法,由于能够自动确定当前B超图像中ROI框的大小和位置并自动识别血管的内中膜在所述ROI框内的位置,而不需要用户通过手动去确定当前B超图像中ROI框的大小和位置,从而简化了操作过程,提高了疾病诊断效率。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明血管的内中膜自动识别测量方法第一实施例的流程示意图;

[0037] 图2为本发明超声仪第一实施例的功能模块示意图;

[0038] 图3为本发明超声仪第二实施例中分析模块的细化功能模块示意图。

[0039] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0040] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0041] 本发明提供一种血管的内中膜自动识别测量方法,参照图1,在一实施例中,该血管的内中膜自动识别测量方法包括以下步骤:

[0042] 步骤S10,在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;

[0043] 本发明实施例提供的血管的内中膜自动识别测量方法主要应用于医学超声实践中,用于心脑血管等相关疾病的B超图像的识别诊断,以提前告知病人相关疾病发生的风险程度。例如,人体的颈动脉血管的内中膜厚度IMT就与心肌梗塞等诸多心脑血管疾病有着明显的相关性,因此可以根据颈动脉血管的内中膜厚度IMT的测量结果,提前告知病人其心肌

梗塞发生的风险程度。本实施例中,以对颈动脉的内中膜的自动识别测量为例对本发明实施例血管的内中膜自动识别测量方法进行详细说明。

[0044] 具体地,由医学解剖知识可知,人体内的颈动脉血管在B超图像上必定具有一定的深度范围和一定的宽度范围,并且其深度范围和宽度范围不能任意变化,因此,颈动脉血管在B超图像的不同位置的可能性有大有小,呈现一种分布概率的形式,有的位置是血管边缘(即血管壁)的可能性高,有的位置是血管边缘的可能性低,因此,颈动脉血管的深度及颈动脉血管的宽度均可被用于识别颈动脉血管图像的加权系数。同时,由于颈动脉的血管边缘具有高回声的特性,因此颈动脉的血管边缘在B超图像上的显示位置也具有较高的灰度梯度;而血流本身具有低回声的特性,因此,颈动脉血管中的血流在B超图像上将有明显的亮暗区别,即颈动脉的血管边缘的灰度梯度也是在B超图像上识别血管图像的主要参考因素之一。

[0045] 本发明实施例血管的内中膜自动识别测量方法,首先是在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点。具体地,本发明实施例血管的内中膜自动识别测量方法首先是根据回波线上不同位置灰度梯度的排序结果,在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点,以梯度最大的几个点作为血管的血管边缘候选点;所述血管边缘候选点包括血管上边缘候选点和血管下边缘候选点。具体地,本实施例对所述血管边缘候选点的获取,是通过在B超图像上的各回波线沿着深度方向由浅至深的方向寻找颈动脉的血管边缘的候选点,太过浅表的点首先抛弃掉,然后在B超图像上的各回波线上分别寻找出灰度梯度为极值的点,将回波线上灰度梯度为极值的点作为该回波线的血管边缘候选点,所述血管边缘候选点包括血管上边缘候选点和血管下边缘候选点。

[0046] 步骤S20,根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;

[0047] 具体地,本发明实施例血管的内中膜自动识别测量方法在B超图像上的各回波线上获取到颈动脉血管的血管边缘候选点之后,根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘。在本实施例中,要确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘,需要事先建立一个与血管深度和血管宽度一一相对应的加权系数表,所述加权系数表包括与血管深度相对应的深度权重系数以及与血管宽度相对应的宽度权重系数。下面以深度权重系数为例对权重系数进行说明:作为人体主要动脉的颈动脉,其血管的深度有一个常规位置,根据经验值,可以设置2个可调的边界经验参数值,即最小深度参数值与最大深度参数值,然后利用这两个边界经验参数值,可以编程生成一条多参数可调的光滑渐变曲线,从而可以将不同的深度数值映射为不同的权重系数。

[0048] 本实施例在建立所述加权系数表后,则可以根据所述加权系数表中的相应权重系数及回波线上不同位置所对应的灰度梯度,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的权重最高的一组血管上边缘和血管下边缘,并将其作为相应回波线上的血管上边缘和血管下边缘。

[0049] 步骤S30,获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;

[0050] 具体地,在本实施例中,在确定每一条回波线对应的血管上边缘和血管下边缘之后,接着获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,然后按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类(其中,所述排序和聚类都是图像识别技术中的基本算法,此处不再赘述),从而获得一段最长的血管连续后壁,并将所述最长的血管连续后壁作为目标血管后壁。本实施例中,所述预设的深度方向为由浅至深的方向。

[0051] 步骤S40,根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;

[0052] 具体地,在本实施例中,以所述目标血管后壁的位置作为所述ROI框的基准位置,将所述目标血管后壁的长度作为所述ROI框的基准宽度,另外,所述ROI框的高度可以根据预先设置的最优的高度值进行设定,从而可以得到所述ROI框的参数坐标,进而确定所述ROI框的大小和位置。

[0053] 另外,需要说明的是,在本实施例中,如果用户对B超图像的其他区域的内中膜感兴趣,也可以根据用户的查看需求,通过手动的方式移动所述ROI框,通过移动所述ROI框来指定想要查看的图像区域。

[0054] 步骤S50,对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别,并测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。

[0055] 可以理解的是,在本实施例中,对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别,是常规超声IMT识别技术的基本应用,属于常规技术,有多种方式可以实现,例如,可以在所述ROI框的所述目标血管后壁中,按照预先设定好的能量函数来计算所述目标血管后壁附近各像素点的能量数值,找出具有极值的配对点,即可获得所述目标血管后壁对应的血管内膜和中膜在图像上的具体位置。另外,测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT也是现有的常规技术,此处不再赘述。

[0056] 本发明提供的该血管的内中膜自动识别测量方法,包括以下步骤:在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别,并测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。本发明血管的内中膜自动识别测量方法,由于能够自动确定当前B超图像中ROI框的大小和位置并自动识别血管的内中膜在所述ROI框内的位置,而不需要用户通过手动去确定当前B超图像中ROI框的大小和位置,从而简化了操作过程,提高了疾病诊断效率。

[0057] 本发明还提供一种超声仪,参照图2,在一实施例中,本发明提供的超声仪100包括获取模块101、分析模块102、处理模块103、确定模块104和测量模块105。

[0058] 其中,所述获取模块101:用于在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;

[0059] 本发明实施例提供的超声仪应用于医学超声实践中,用于心脑血管等相关疾病的

B超图像的识别诊断,以提前告知病人相关疾病发生的风险程度。例如,人体的颈动脉血管的内中膜厚度IMT就与心肌梗塞等诸多心脑血管疾病有着明显的相关性,因此可以通过超声仪对人体颈动脉血管的内中膜厚度IMT进行测量,根据测量结果,提前告知病人其心肌梗塞发生的风险程度。以下各实施例中,以对颈动脉的内中膜的自动识别测量为例来对本发明实施例超声仪进行详细说明。

[0060] 具体地,由医学解剖知识可知,人体内的颈动脉血管在B超图像上必定具有一定的深度范围和一定的宽度范围,并且其深度范围和宽度范围不能任意变化,因此,颈动脉血管在B超图像的不同位置的可能性有大有小,呈现一种分布概率的形式,有的位置是血管边缘(即血管壁)的可能性高,有的位置是血管边缘的可能性低,因此,颈动脉血管的深度及颈动脉血管的宽度均可被用于识别颈动脉血管图像的加权系数。同时,由于颈动脉的血管边缘具有高回声的特性,因此颈动脉的血管边缘在B超图像上的显示位置也具有较高的灰度梯度;而血流本身具有低回声的特性,因此,颈动脉血管中的血流在B超图像上将有明显的亮暗区别,即颈动脉的血管边缘的灰度梯度也是在B超图像上识别血管图像的主要参考因素之一。

[0061] 本发明实施例超声仪,首先是获取模块101在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点。具体地,本发明实施例中,所述获取模块101根据回波线上不同位置灰度梯度的排序结果,在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点,以梯度最大的几个点作为血管的血管边缘候选点;所述血管边缘候选点包括血管上边缘候选点和血管下边缘候选点。具体地,本实施例中,所述获取模块101对所述血管边缘候选点的获取,是通过对B超图像上的各回波线沿着深度方向由浅至深的方向寻找颈动脉的血管边缘的候选点,太过浅表的点首先抛弃掉,然后在B超图像上的各回波线上分别寻找出灰度梯度为极值的点,将回波线上灰度梯度为极值的点作为该回波线的血管边缘候选点,所述血管边缘候选点包括血管上边缘候选点和血管下边缘候选点。

[0062] 所述分析模块102:用于根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;

[0063] 具体地,本发明实施例中,所述获取模块101在B超图像上的各回波线上获取到颈动脉血管的血管边缘候选点之后,所述分析模块102根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘。

[0064] 所述处理模块103:用于获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;

[0065] 具体地,在本实施例中,由所述分析模块102确定每一条回波线对应的血管上边缘和血管下边缘之后,接着由所述处理模块103获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,然后按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类(其中,所述排序和聚类都是图像识别技术中的基本算法,此处不再赘述),从而获得一段最长的血管连续后壁,并将所述最长的血管连续后壁作为目标血管后壁。本实施例中,所述预设的深度方向为由浅至深的方向。

[0066] 所述确定模块104:用于根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B

超图像中ROI框的大小和位置；

[0067] 具体地,在本实施例中,所述确定模块104以所述目标血管后壁的位置作为所述ROI框的基准位置,将所述目标血管后壁的长度作为所述ROI框的基准宽度,另外,所述ROI框的高度可以根据预先设置的最优的高度值进行设定,从而可以得到所述ROI框的参数坐标,进而确定所述ROI框的大小和位置。即本实施例中,所述确定模块104能够自动确定当前B超图像中ROI框的大小和位置,而不是向现有技术中提到的那样,需要用户通过手动方式去移动ROI框的位置,还有放大或缩小ROI框的大小,从而简化了操作过程,同时,提高了疾病诊断效率。

[0068] 所述内中膜识别模块105:用于对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别;

[0069] 可以理解的是,在本实施例中,所述内中膜识别模块105对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别,是常规超声IMT识别技术的基本应用,属于常规技术,有多种方式可以实现,例如,所述内中膜识别模块105可以在所述ROI框的所述目标血管后壁中,按照预先设定好的能量函数来计算所述目标血管后壁附近各像素点的能量数值,找出具有极值的配对点,即可获得所述目标血管后壁对应的血管内膜和中膜在图像上的具体位置。

[0070] 另外,需要说明的是,在本实施例中,如果用户对B超图像的其他区域的内中膜感兴趣,也可以根据用户的查看需求,通过手动的方式移动所述ROI框,通过移动所述ROI框来指定想要查看的图像区域。

[0071] 所述测量模块106:用于测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。

[0072] 本实施例中,所述测量模块106对所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT的测量和显示也是现有的常规技术,此处不再赘述。

[0073] 进一步地,参照图2,基于本发明超声仪第一实施例,在本发明超声仪第二实施例中,上述分析模块102还包括加权系数表建立单元1021和血管边缘确定单元1022。

[0074] 其中,所述加权系数表建立单元1021,用于建立与血管深度和血管宽度一一相对应的加权系数表,所述加权系数表包括与血管深度相对应的深度权重系数以及与血管宽度相对应的宽度权重系数;

[0075] 在本实施例中,要确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘,需要事先由所述加权系数表建立单元1021建立一个与血管深度和血管宽度一一相对应的加权系数表,所述加权系数表包括与血管深度相对应的深度权重系数以及与血管宽度相对应的宽度权重系数。下面以深度权重系数为例对权重系数进行说明:作为人体主要动脉的颈动脉,其血管的深度有一个常规位置,根据经验值,可以设置2个可调的边界经验参数值,即最小深度参数值与最大深度参数值,然后利用这两个边界经验参数值,可以编程生成一条多参数可调的光滑渐变曲线,从而可以将不同的深度数值映射为不同的权重系数。

[0076] 所述血管边缘确定单元1022:用于根据所述加权系数表中的相应权重系数和及回波线上不同位置所对应的灰度梯度,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的权重最高的一组血管上边缘和血管下边缘,并将其作为相应回波线上的血管上边缘和血管下边缘

[0077] 本实施例在所述加权系数表建立单元1021建立所述加权系数表后,则所述血管边

缘确定单元1022可以根据所述加权系数表中的相应权重系数及回波线上不同位置所对应的灰度梯度,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的权重最高的一组血管上边缘和血管下边缘,并将其作为相应回波线上的血管上边缘和血管下边缘。

[0078] 本发明提供的该超声仪,包括获取模块、分析模块、处理模块、确定模块和测量模块。其中,所述获取模块用于在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点;所述分析模块:根据预设的血管边缘识别规则,在各所述回波线上的所述血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘;所述处理模块:获取各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标,按照预设的深度方向对各组所述血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序,并对各所述位置坐标进行聚类,确定目标血管后壁;所述确定模块:根据所述目标血管后壁的长度及预设的高度,确定当前B超图像中ROI框的大小和位置;所述内中膜识别模块:用于对所述ROI框中所述目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别;所述测量模块:用于测量和显示所述目标血管后壁的内中膜厚度IMT。本发明超声仪由于能够自动确定当前B超图像中ROI框的大小和位置并自动识别血管的内中膜在所述ROI框内的位置,而不需要用户通过手动去确定当前B超图像中ROI框的大小和位置,从而简化了操作过程,提高了疾病诊断效率。

[0079] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

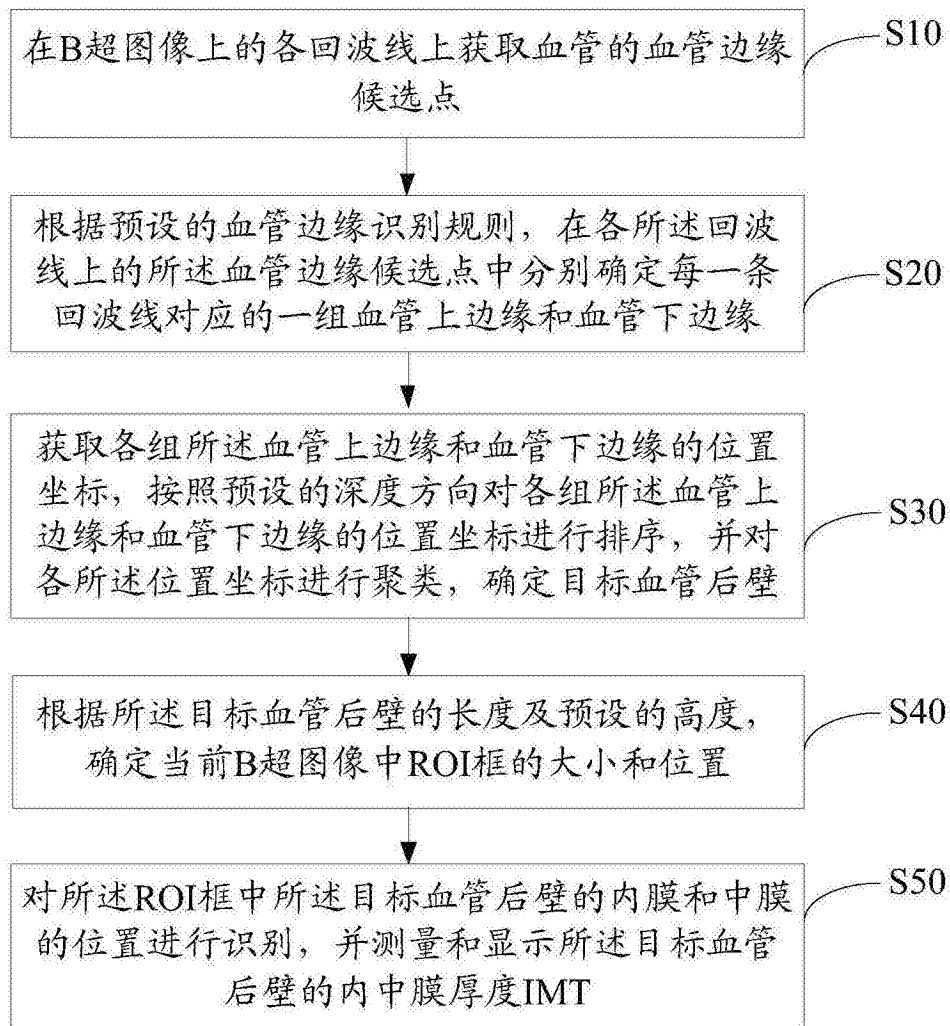


图1

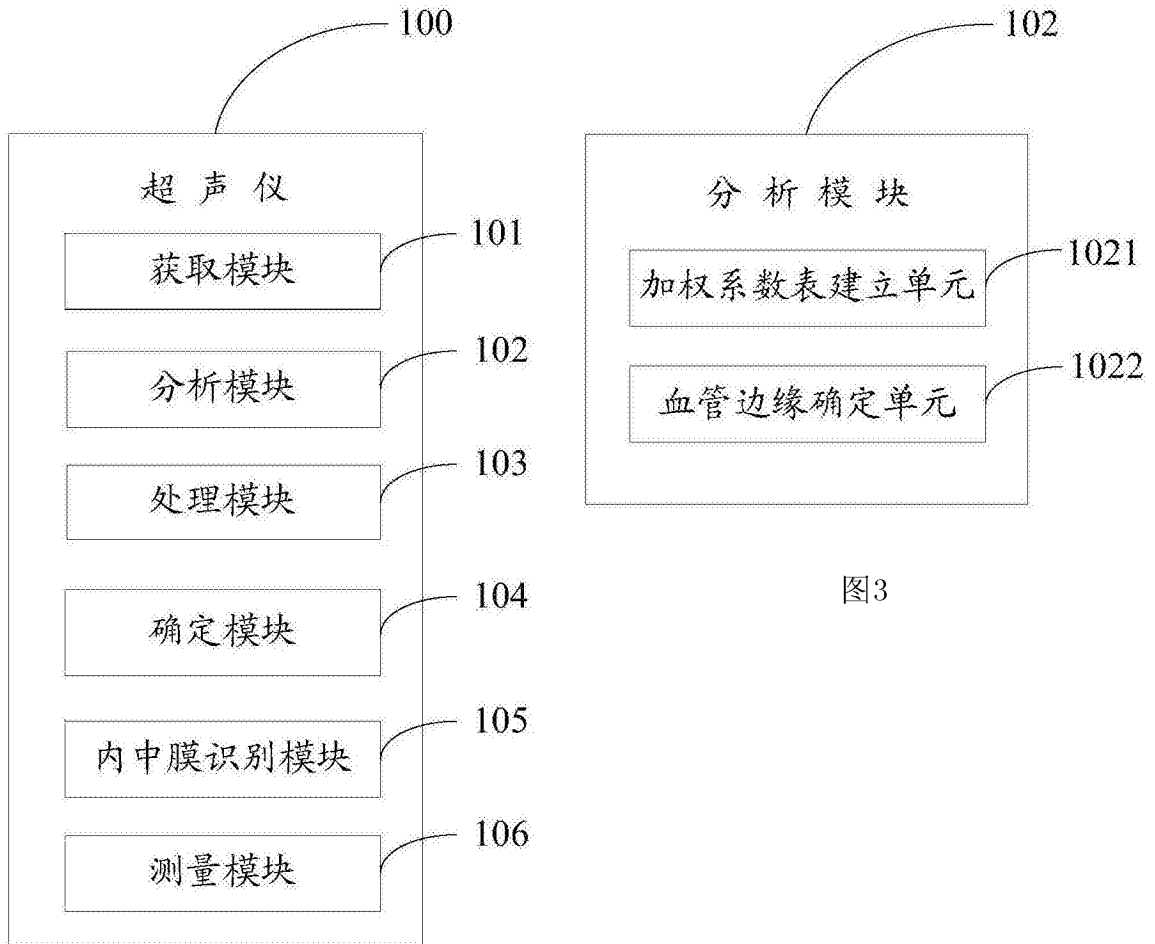


图2

图3

专利名称(译)	血管的内中膜自动识别测量方法及超声仪		
公开(公告)号	CN106388867A	公开(公告)日	2017-02-15
申请号	CN201610867101.8	申请日	2016-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	深圳华声医疗技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳华声医疗技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳华声医疗技术有限公司		
[标]发明人	姚斌 黄灿		
发明人	姚斌 黄灿		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0833 A61B8/0891 A61B8/469 A61B8/48		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种血管的内中膜自动识别测量方法，包括：在B超图像上的各回波线上获取血管的血管边缘候选点；根据预设的血管边缘识别规则，在各回波线上的血管边缘候选点中分别确定每一条回波线对应的一组血管上边缘和血管下边缘；获取各组血管上边缘和血管下边缘的位置坐标，按照预设的深度方向对各组血管上边缘和血管下边缘的位置坐标进行排序，并对各位置坐标进行聚类，确定目标血管后壁；根据目标血管后壁的长度及预设的高度，确定ROI框的大小和位置；对ROI框中目标血管后壁的内膜和中膜的位置进行识别，并测量和显示目标血管后壁的内中膜厚度IMT。本发明还公开了一种超声仪。本发明能简化操作过程，提高诊断效率。

