



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104758004 B

(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201510188809.6

CN 102063625 A, 2011.05.18,

(22)申请日 2015.04.21

CN 102339381 A, 2012.02.01,

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103313661 A, 2013.09.18,

申请公布号 CN 104758004 A

审查员 马薇

(43)申请公布日 2015.07.08

(73)专利权人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路
毅哲大厦4、5、8、9、10楼

(72)发明人 蒙泉宗 冯乃章 朱建武

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101051385 A, 2007.10.10,

US 2009/0175500 A1, 2009.07.09,

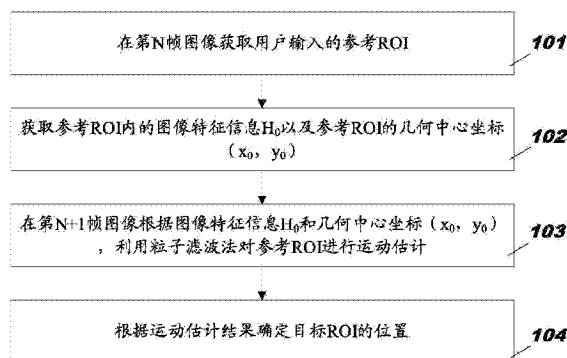
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

超声影像中感兴趣区域的追踪方法、装置和
超声系统

(57)摘要

本发明提供了一种病灶追踪方法、装置和超声系统,用于高效追踪病灶位置。本发明技术方案包括:参考ROI获取步骤:在第N帧图像获取用户输入的参考ROI;参考ROI处理步骤:获取所述参考ROI内的图像特征信息 H_0 以及所述参考ROI的几何中心坐标 (x_0, y_0) ;运动估计步骤:在第N+I帧图像根据所述图像特征信息 H_0 和所述几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对所述参考ROI进行运动估计;以及目标ROI确定步骤:根据运动估计结果确定目标ROI的位置。通过实施本发明技术方案,能够提高ROI追踪Nidus的适用性,使得病灶追踪技术适用于更广泛的超声影像环境。



1. 一种用于超声影像中感兴趣区域ROI的追踪方法,其特征在于,包括:

参考ROI获取步骤:在第N帧图像获取用户输入的参考ROI;参考ROI为闭合图形;

参考ROI处理步骤:获取所述参考ROI内的图像特征信息 H_0 以及所述参考ROI的几何中心坐标 (x_0, y_0) ;所述图像特征信息的获取方式为:获取ROI内图像的x轴投影积分 P_x 和y轴投影积分 P_y 组成向量 (P_x, P_y) 作为图像特征信息;

运动估计步骤:在第N+1帧图像根据所述图像特征信息 H_0 和所述几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对所述参考ROI进行运动估计;以及

目标ROI确定步骤:根据运动估计结果确定目标ROI的位置;

其中,所述运动估计步骤包括:

在所述第N+1帧图像基于 (x_0, y_0) 随机扩散若干个粒子;粒子扩散的方式为令 $x' = x \times \text{随机距离} \times \text{高斯随机数}$, $y' = y \times \text{随机距离} \times \text{高斯随机数}$;

以所述若干个粒子为几何中心获取其各自对应的浮动ROI;

获取各个浮动ROI内的图像特征信息 H_i ;

根据所述 H_0 和所述 H_i 计算参考ROI和各个浮动ROI的相似度,其中,与参考ROI相似度最高的浮动ROI为目标ROI;

所述运动估计步骤还包括预设次数的粒子再扩散,其中,每次扩散的粒子数量相同,再扩散的原始位置由前一次扩散中权重粒子的位置所确定;再扩散步骤包括:令粒子的权重值等于其对应的相似度;根据数值大小对权重值进行降序排列;获取排序靠前的若干个权重值所对应的粒子的坐标;在粒子的坐标上生成粒子总数乘以其对应权重值数量的新粒子;对新粒子进行随机扩散。

2. 一种超声影像设备感兴趣区域追踪装置,其特征在于,包括:

参考ROI获取单元,用于在第N帧图像获取用户输入的参考ROI;

参考ROI处理单元,用于获取所述参考ROI内的图像特征信息 H_0 以及所述参考ROI的几何中心坐标 (x_0, y_0) ;所述图像特征信息的获取方式为:获取ROI内图像的x轴投影积分 P_x 和y轴投影积分 P_y 组成向量 (P_x, P_y) 作为图像特征信息;

运动估计单元,用于在第N+1帧图像根据所述图像特征信息 H_0 和所述几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对所述参考ROI进行运动估计;以及

目标ROI确定单元,用于根据所述运动估计单元的估计结果确定目标ROI的位置;

其中,所述运动估计单元还包括:

扩散子单元,用于在所述第N+1帧图像基于 (x_0, y_0) 随机扩散若干个粒子;粒子扩散的方式为令 $x' = x \times \text{随机距离} \times \text{高斯随机数}$, $y' = y \times \text{随机距离} \times \text{高斯随机数}$;所述扩散子单元按照预设次数进行粒子再扩散,其中,每次扩散的粒子数量相同,再扩散的原始位置由前一次扩散中权重粒子的位置所确定;再扩散步骤包括:令粒子的权重值等于其对应的相似度;根据数值大小对权重值进行降序排列;获取排序靠前的若干个权重值所对应的粒子的坐标;在粒子的坐标上生成粒子总数乘以其对应权重值数量的新粒子;对新粒子进行随机扩散;

第一获取子单元,用于以所述若干个粒子为几何中心获取其各自对应的浮动ROI;

第二获取子单元,用于获取各个浮动ROI内的图像特征信息 H_i ;

计算子单元,用于根据所述 H_0 和所述 H_i 计算参考ROI和各个浮动ROI的相似度,其中,与

参考ROI相似度最高的浮动ROI为目标ROI。

3.一种超声诊断系统,用于针对Nidus计算造影时间强度曲线以及量化参数时,其超声影像中ROI自动追踪Nidus,其特征在于,包括:

如权利要求2所述的超声影像设备感兴趣区域追踪装置。

超声影像中感兴趣区域的追踪方法、装置和超声系统

技术领域

[0001] 本发明涉及超声诊断技术领域,具体涉及一种病灶追踪方法、装置和超声系统。

背景技术

[0002] 超声诊断技术,先对体内病灶(Nidus)进行超声成像,再对影像进行诊断分析。其中一种重要的诊断分析就是针对Nidus计算其造影时间强度曲线以及量化参数。在进行上述分析前,超声系统用户还需对超声影像中的Nidus 划定一个尺寸适宜的取样框,即感兴趣区域(Region of Interest,ROI)。遗憾的现实情况是,用户划定的ROI位置无可改变,而同时,Nidus于超声图像中的位置却经常改变。诸如人体本身的呼吸运动、用户手持超声探头的抖动等原因导致上述Nidus位置的改变。Nidus位置的改变势必使其偏离ROI,从而将导致针对Nidus计算的造影时间强度曲线以及量化参数发生差错状况。

[0003] 为解决上述技术难题,需使用图像追踪技术使得ROI能够产生跟随Nidus 的位置改变。目前,一种技术方案是:首先在超声影像当前帧划定ROI并计算其内的图像特征(如灰度值),该图像特征指示Nidus图像;然后在下一帧中利用特定位置扫描法或全扫描法计算多个不同位置的目标ROI内的图像特征,并与上一步骤所得的图像特征作比较;最后将最接近的图像特征所对应的目标ROI作为下一帧的ROI。该技术方案能够产生ROI追踪Nidus的积极效果。

[0004] 但是,研究人员发现,上述技术方案具有一定的应用局限:该算法仅在应对分辨率较高且噪声较小的超声图像具有突出效果,一旦超声图像具有分辨率低或噪声较大任一特性时往往会出现追踪失效的问题,以致无法达到预期的效果。这一缺陷是由本技术方案算法自身所导致的。

发明内容

[0005] 有鉴于此,为了解决上述问题,本发明提供一种病灶追踪方法、装置和超声系统,用于高效追踪病灶位置。通过实施本发明技术方案,能够提高ROI 追踪Nidus的适用性,使得病灶追踪技术适用于更广泛的超声影像环境。

[0006] 一种病灶追踪方法,用于超声影像中感兴趣区域ROI追踪病灶Nidus,包括:

[0007] 参考ROI获取步骤:在第N帧图像获取用户输入的参考ROI;

[0008] 参考ROI处理步骤:获取所述参考ROI内的图像特征信息 H_0 以及所述参考ROI的几何中心坐标 (x_0, y_0) ;

[0009] 运动估计步骤:在第N+1帧图像根据所述图像特征信息 H_0 和所述几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对所述参考ROI进行运动估计;以及

[0010] 目标ROI确定步骤:根据运动估计结果确定目标ROI的位置。

[0011] 一种病灶追踪装置,用于超声影像中ROI追踪Nidus,包括:

[0012] 参考ROI获取单元,用于在第N帧图像获取用户输入的参考ROI;

[0013] 参考ROI处理单元,用于获取所述参考ROI内的图像特征信息 H_0 以及所述参考ROI

的几何中心坐标 (x_0, y_0) ;

[0014] 运动估计单元,用于在第N+1帧图像根据所述图像特征信息 H_0 和所述几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对所述参考ROI进行运动估计;以及

[0015] 目标ROI确定单元,用于根据所述运动估计单元的估计结果确定目标ROI 的位置。

[0016] 一种超声诊断系统,用于针对Nidus计算造影时间强度曲线以及量化参数时,其超声影像中ROI自动追踪Nidus,包括:

[0017] 如上所描述的病灶追踪装置。

[0018] 本发明的有益效果是,在运动估计步骤中根据基于参考ROI获取的图像特征信息 H_0 和几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对参考ROI进行运动估计。根据研究人员测试结果,粒子滤波法能够应对超声图像分辨率低或噪声较大的特性,表现出良好的适用性,使得病灶追踪技术适用于更广泛的超声影像环境。

附图说明

[0019] 图1为本发明第一实施例的病灶追踪方法流程图;

[0020] 图2为本发明第二实施例的粒子滤波法流程图;

[0021] 图3为本发明第二实施例粒子滤波法中粒子再扩散流程图;

[0022] 图4为本发明包含粒子再扩散步骤的粒子滤波法流程图;

[0023] 图5为本发明第三实施例的病灶追踪装置结构示意图;

[0024] 图6为本发明第四实施例的运动估计单元503结构示意图;

[0025] 图7为本发明第五实施例的超声诊断系统结构示意图。

具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 本发明实施例提供一种病灶追踪方法,用于高效追踪病灶位置。通过实施本发明技术方案,能够提高ROI追踪Nidus的适用性,使得病灶追踪技术适用于更广泛的超声影像环境。本发明实施例还提供与该方法相关的装置和超声系统,下面将分别对其进行详细说明。

[0028] 本发明第一实施例将对一种病灶追踪方法进行详细说明,本实施例所述的病灶追踪方法具体流程请参见图1,包括步骤:

[0029] 101、在第N帧图像获取用户输入的参考ROI。

[0030] 读取超声影像。超声影像是利用超声诊断系统对Nidus进行超声成像所获取的影像。在本实施例方法中,是对超声影像的处理方法,因此不限定超声影像的获取方式。

[0031] 用户利用超声系统的显示设备回放超声影像,在某一帧图像(假设为第N 帧)中发现Nidus后冻结影像,然后使用ROI绘制工具划定参考ROI,即可向超声系统输入参考ROI。这里描述的仅是其中一种参考ROI输入方式。

[0032] 参考ROI必需为闭合图形,一般参考ROI在其范围内包含Nidus图像并在尺寸上与

Nidus图像相适应。优选地,参考ROI的绘制预先设定为矩形绘制。同时,参考ROI也可以其它规则图形或任意图形的方式进行绘制,为便于图像处理,当参考ROI为非矩形时,可以将参考ROI规整为矩形,具体方式为获取其外接矩形作为参考ROI。

[0033] 102、获取参考ROI内的图像特征信息 H_0 以及参考ROI的几何中心坐标 (x_0, y_0) 。

[0034] 其中,图像特征信息的获取方式为:获取ROI内图像的x轴投影积分 P_x 和y轴投影积分 P_y 组成向量 (P_x, P_y) 作为图像特征信息 H 。公式表示如下:

[0035] $H = (P_x, P_y)$;

[0036] $P_x = \frac{\sum_y I(x, y)}{\sum_{x, y} I(x, y)}, P_y = \frac{\sum_x I(x, y)}{\sum_{x, y} I(x, y)}。$

[0037] 103、在第N+1帧图像根据图像特征信息 H_0 和几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对参考ROI进行运动估计。

[0038] 粒子滤波(PF, Particle Filter)的思想基于蒙特卡洛方法(Monte Carlo methods),它是利用粒子集来表示概率,可以用在任何形式的状态空间模型上。其核心思想是通过从后验概率中抽取的随机状态粒子来表达其分布,是一种顺序重要性采样法(Sequential Importance Sampling)。

[0039] 简单来说,粒子滤波法是指通过寻找一组在状态空间传播的随机样本对概率密度函数进行近似,以样本均值代替积分运算,从而获得状态最小方差分布的过程。这里的样本即指粒子,在本发明方法中,粒子是基于参考ROI的几何中心坐标 (x_0, y_0) 进行扩散的。后续实施例将对粒子滤波的具体过程进行详细描述,这里不再赘述。

[0040] 尽管算法中的概率分布只是真实分布的一种近似,但由于非参数化的特点,它摆脱了解决非线性滤波问题时随机量必须满足高斯分布的制约,能表达比高斯模型更广泛的分布,也对变量参数的非线性特性有更强的建模能力。因此,粒子滤波能够比较精确地表达基于观测量和控制量的后验概率分布。

[0041] 104、根据运动估计结果确定目标ROI的位置。

[0042] 第N+1帧图像中,根据运动估计结果即可确定在本帧图像中目标ROI的位置。后续基于目标ROI进行对Nidus计算其造影时间强度曲线以及量化参数。

[0043] 无论是步骤101中的参考ROI还是本步骤中的目标ROI,均是实际诊断分析时使用的ROI。本发明实施例方法仅对相邻两帧(第N帧和第N+1帧) 的超声图像进行描述,从第N+2帧开始无须再获取用户输入的参考ROI,而是将第N+1帧的目标ROI作为第N+2帧的参考ROI,从而确定第N+2帧中的目标ROI。

[0044] 在本实施例中,在运动估计步骤中根据基于参考ROI获取的图像特征信息 H_0 和几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对参考ROI进行运动估计。根据研究人员测试结果,粒子滤波法能够应对超声图像分辨率低或噪声较大的特性,表现出良好的适用性,使得病灶追踪技术适用于更广泛的超声影像环境。

[0045] 本发明第二实施例将对本发明方法中具体结合粒子滤波法的方法过程进行详细说明,该方法具体流程请参见图2,包括步骤:

[0046] 201、在第N+1帧图像基于 (x_0, y_0) 随机扩散若干个粒子。

[0047] 其中,粒子扩散的方式为令粒子在x方向和y方向上产生随机位移。具体扩散方式为:设扩散前粒子的坐标为 (x, y) ,扩散后的坐标为 (x', y') ,则令 $x' = x + \text{随机距离} \times \text{高斯}$

随机数,令 $y' = y \times \text{随机距离} \times \text{高斯随机数}$ 。

[0048] 为便于说明,在本实施例中粒子计数为M个。而在具体的优选实施例中,粒子的数量可设置为100个。

[0049] 202、以所述若干个粒子为几何中心获取其各自对应的浮动ROI。

[0050] 参考ROI和目标ROI均是实际诊断分析时使用的ROI,但本步骤中的浮动ROI则不是,浮动ROI是为获取目标ROI而生成的,其数量众多,其中一个可能完全囊括产生偏移后的Nidus图像。M个粒子对应本步骤中M个浮动ROI。

[0051] 203、获取各个浮动ROI内的图像特征信息 H_i 。

[0052] 上一实施例已经说明,图像特征信息的获取方式为:获取ROI内图像的x轴投影积分 P_x 和y轴投影积分 P_y 组成向量 (P_x, P_y) 作为图像特征信息H。

[0053] 其中,下标i表示浮动ROI的序号,i取值大于等于1且小于等于M。

[0054] 204、根据 H_0 和 H_i 计算参考ROI和各个浮动ROI的相似度。

[0055] 相似度 S_i 表征浮动ROI内图像与参考ROI内图像的相似程度。其计算公式如下:

[0056] $S_i = 1 - \sum |H_0 - H_i|$ 。

[0057] 其中, $\sum |H_0 - H_i|$ 表示向量中对应下标元素的差值的绝对值累加之和。

[0058] 本步骤获取对应M个相似度 S_i 。其中,与参考ROI相似度最高的浮动ROI为目标ROI。

[0059] 优选地,本实施例所述的粒子滤波进行预设次数的粒子再扩散。粒子再扩散至少需要先获得首次扩散后粒子对应的浮动ROI与参考ROI之间的相似度 S_i 。

[0060] 所谓粒子再扩散,即依据前次扩散结果选择新的扩散原点进行粒子的下一次扩散。再扩散次数执行得越多,则扩散的粒子越集中,该集中位置可视为目标ROI的几何中心。实测中粒子再扩散的执行次数为2次。

[0061] 其中,每次扩散的粒子数量相同,再扩散的原始位置由前一次扩散中权重粒子的位置所确定,以下,将对某一次粒子再扩散过程进行详细说明,其流程请参见图3,包括步骤:

[0062] 301、令粒子的权重值等于其对应的相似度。

[0063] 粒子的权重值由其对应的浮动ROI与参考ROI之间的相似度确定,在本发明方法中,即令权重值 $W_i = S_i$ 。

[0064] 302、根据数值大小对权重值进行降序排列。

[0065] 303、获取排序靠前的若干个权重值所对应的粒子的坐标。

[0066] 对应于前次扩散中浮动ROI的数量,总权重值个数为M,设所获取的权重值个数为K,具体权重值为 W_k ,则该K个权重值之和为1,即 $1 = \sum_k W_k$ 。

[0067] 304、在粒子的坐标上生成粒子总数乘以其对应权重值数量的新粒子。

[0068] 在K个所选权重值对应的K个粒子坐标上生成新粒子,某一个粒子坐标上新粒子的数量等于粒子总数乘以其对应的权重值,即 $M \times W_k$ 。

[0069] 305、对新粒子进行随机扩散。

[0070] 扩散后重复执行步骤202及后续步骤。

[0071] 粒子滤波开始后进行首次粒子扩散,其过程参见第二实施例步骤201~204及图2,粒子再扩散是基于首次粒子扩散进行的,每次再扩散前需判断再扩散次数是否已经达到

预设次数,其过程参见第二实施例优选例步骤301~305及图3,完整的粒子滤波流程图请参见图4。

[0072] 本发明第三实施例将对一种病灶追踪装置进行详细说明。本实施例所述的病灶追踪装置具体结构请参见图5,包括:

[0073] 参考ROI获取单元501、参考ROI处理单元502、运动估计单元503和目标ROI确定单元504。其中,参考ROI获取单元501、参考ROI处理单元 502、运动估计单元503和目标ROI确定单元504依次通信连接。

[0074] 参考ROI获取单元501,用于在第N帧图像获取用户输入的参考ROI。

[0075] 参考ROI必需为闭合图形,一般参考ROI在其范围内包含Nidus图像并在尺寸上与Nidus图像相适应。优选地,参考ROI的绘制预先设定为矩形绘制。同时,参考ROI也可以其它规则图形或任意图形的方式进行绘制,为便于图像处理,当参考ROI为非矩形时,可以将参考ROI规整为矩形,具体方式为获取其外接矩形作为参考ROI。

[0076] 参考ROI处理单元502,用于获取所述参考ROI内的图像特征信息 H_0 以及所述参考ROI的几何中心坐标 (x_0, y_0) 。

[0077] 其中,图像特征信息的获取方式为:获取ROI内图像的x轴投影积分 P_x 和y轴投影积分 P_y 组成向量 (P_x, P_y) 作为图像特征信息H。公式表示如下:

[0078] $H = (P_x, P_y)$;

[0079]
$$P_x = \frac{\sum_y I(x, y)}{\sum_{x, y} I(x, y)}, P_y = \frac{\sum_x I(x, y)}{\sum_{x, y} I(x, y)}。$$

[0080] 运动估计单元503,用于在第N+1帧图像根据所述图像特征信息 H_0 和所述几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对所述参考ROI进行运动估计。

[0081] 在本发明方法中,粒子是基于参考ROI的几何中心坐标 (x_0, y_0) 进行扩散的。

[0082] 目标ROI确定单元504,用于根据所述运动估计单元的估计结果确定目标ROI的位置。

[0083] 第N+1帧图像中,根据运动估计结果即可确定在本帧图像中目标ROI的位置。后续基于目标ROI进行对Nidus计算其造影时间强度曲线以及量化参数。

[0084] 无论是参考ROI还是目标ROI,均是实际诊断分析时使用的ROI。本发明实施例仅对相邻两帧(第N帧和第N+1帧)的超声图像进行描述,从第 N+2帧开始无须再获取用户输入的参考ROI,而是将第N+1帧的目标ROI作为第N+2帧的参考ROI,从而确定第N+2帧中的目标ROI。

[0085] 在本实施例中,在运动估计步骤中根据基于参考ROI获取的图像特征信息 H_0 和几何中心坐标 (x_0, y_0) ,利用粒子滤波法对参考ROI进行运动估计。根据研究人员测试结果,粒子滤波法能够应对超声图像分辨率低或噪声较大的特性,表现出良好的适用性,使得病灶追踪技术适用于更广泛的超声影像环境。

[0086] 本发明第四实施例将对第三实施例中的运动估计单元503补充说明。本实施例所述的运动估计单元503具体结构请参见图6,包括:

[0087] 扩散子单元5031、第一获取子单元5032、第二获取子单元5033和计算子单元5034。其中,扩散子单元5031、第一获取子单元5032、第二获取子单元5033和计算子单元5034依次通信连接。

[0088] 扩散子单元5031,用于在所述第N+1帧图像基于 (x_0, y_0) 随机扩散若干个粒子。

[0089] 其中,粒子扩散的方式为令粒子在x方向和y方向上产生随机位移。具体扩散方式为:设扩散前粒子的坐标为 (x, y) ,扩散后的坐标为 (x', y') ,则令 $x' = x \times \text{随机距离} \times \text{高斯随机数}$,令 $y' = y \times \text{随机距离} \times \text{高斯随机数}$ 。

[0090] 为便于说明,在本实施例中粒子计数为M个。而在具体的优选实施例中,粒子的数量可设置为100个。

[0091] 第一获取子单元5032,用于以所述若干个粒子为几何中心获取其各自对应的浮动ROI。

[0092] 参考ROI和目标ROI均是实际诊断分析时使用的ROI,但浮动ROI则不是,浮动ROI是为获取目标ROI而生成的,其数量众多,其中一个可能完全囊括产生偏移后的Nidus图像。M个粒子对应M个浮动ROI。

[0093] 第二获取子单元5033,用于获取各个浮动ROI内的图像特征信息 H_i 。

[0094] 上一实施例已经说明,图像特征信息的获取方式为:获取ROI内图像的x轴投影积分 P_x 和y轴投影积分 P_y 组成向量 (P_x, P_y) 作为图像特征信息 H 。

[0095] 其中,下标i表示浮动ROI的序号,i取值大于等于1且小于等于M。

[0096] 计算子单元5034,用于根据所述 H_0 和所述 H_i 计算参考ROI和各个浮动ROI的相似度。

[0097] 相似度 S_i 表征浮动ROI内图像与参考ROI内图像的相似程度。其计算公式如下:

[0098] $S_i = 1 - \sum |H_0 - H_i|$ 。

[0099] 其中, $\sum |H_0 - H_i|$ 表示向量中对应下标元素的差值的绝对值累加之和。

[0100] 本步骤获取对应M个相似度 S_i 。其中,与参考ROI相似度最高的浮动ROI为目标ROI。

[0101] 优选地,扩散子单元5031还用于按照预设次数进行粒子再扩散,其中,粒子再扩散至少需要先获得首次扩散后粒子对应的浮动ROI与参考ROI之间的相似度 S_i 。所谓粒子再扩散,即依据前次扩散结果选择新的扩散原点进行粒子的下一次扩散。再扩散次数执行得越多,则扩散的粒子越集中,该集中位置可视为目标ROI的几何中心。实测中粒子再扩散的执行次数为2次。其中,每次扩散的粒子数量相同,再扩散的原始位置由前一次扩散中权重粒子的位置所确定。

[0102] 本发明第五实施例提供一种超声诊断系统,用于针对Nidus计算造影时间强度曲线以及量化参数时,其超声影像中ROI自动追踪Nidus。

[0103] 请参见图7,超声诊断系统70包括常规部件诸如:超声探头701、超声主机702、显示器703和操作台704,还包括病灶追踪装置705。其中,病灶追踪装置705可参见上述第三实施例所述的病灶追踪装置,这里不再赘述。

[0104] 优选地,病灶追踪装置705还可以参见上述第四实施例所述的病灶追踪装置。

[0105] 以上对本发明实施例所提供的一种病灶追踪方法、装置和超声系统进行了详细介绍,但以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的结构及其核心思想,不应理解为对本发明的限制。本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

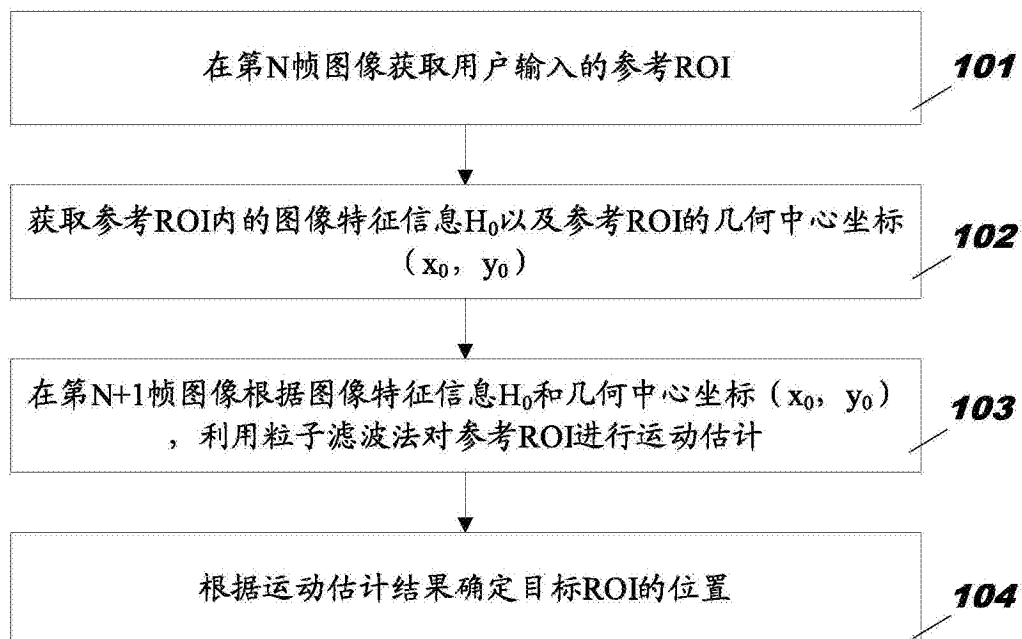


图1

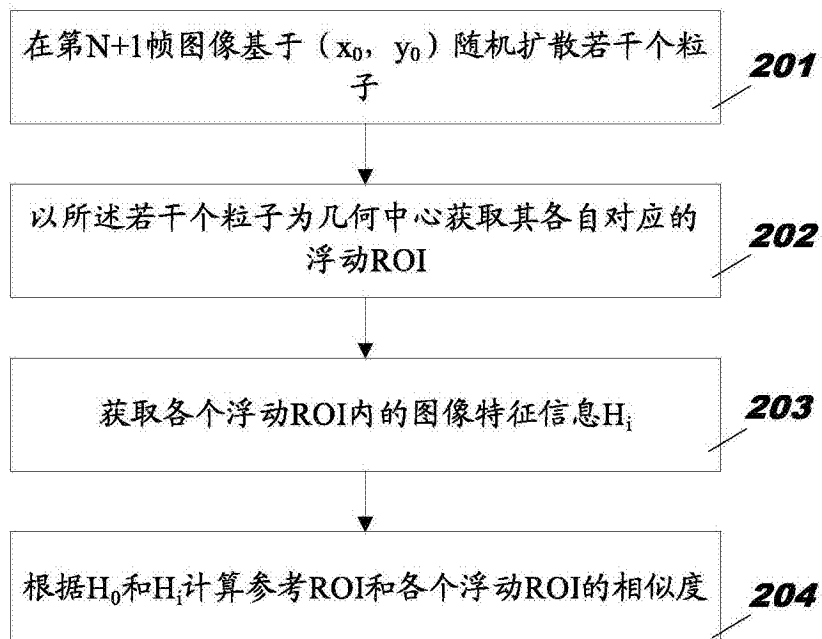


图2

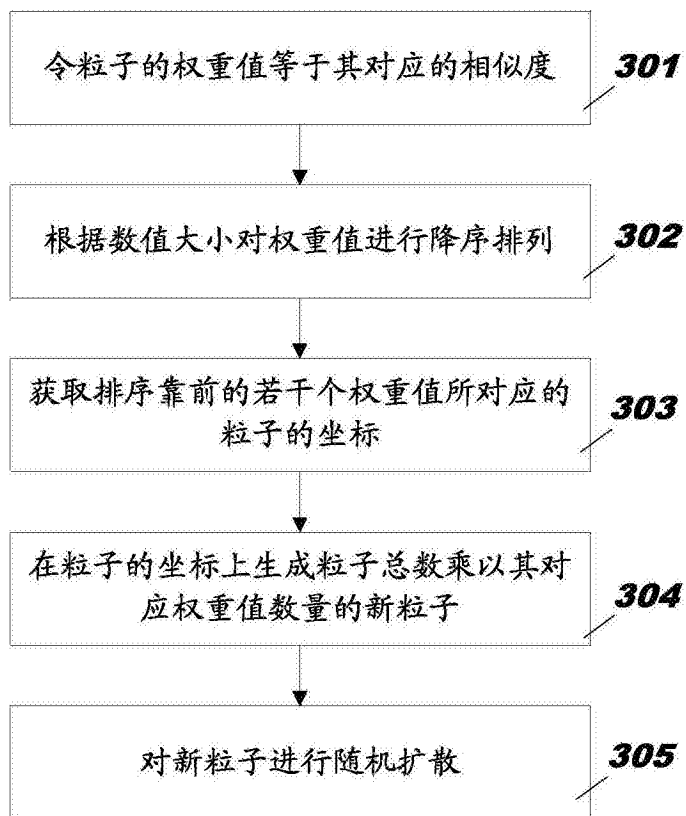


图3

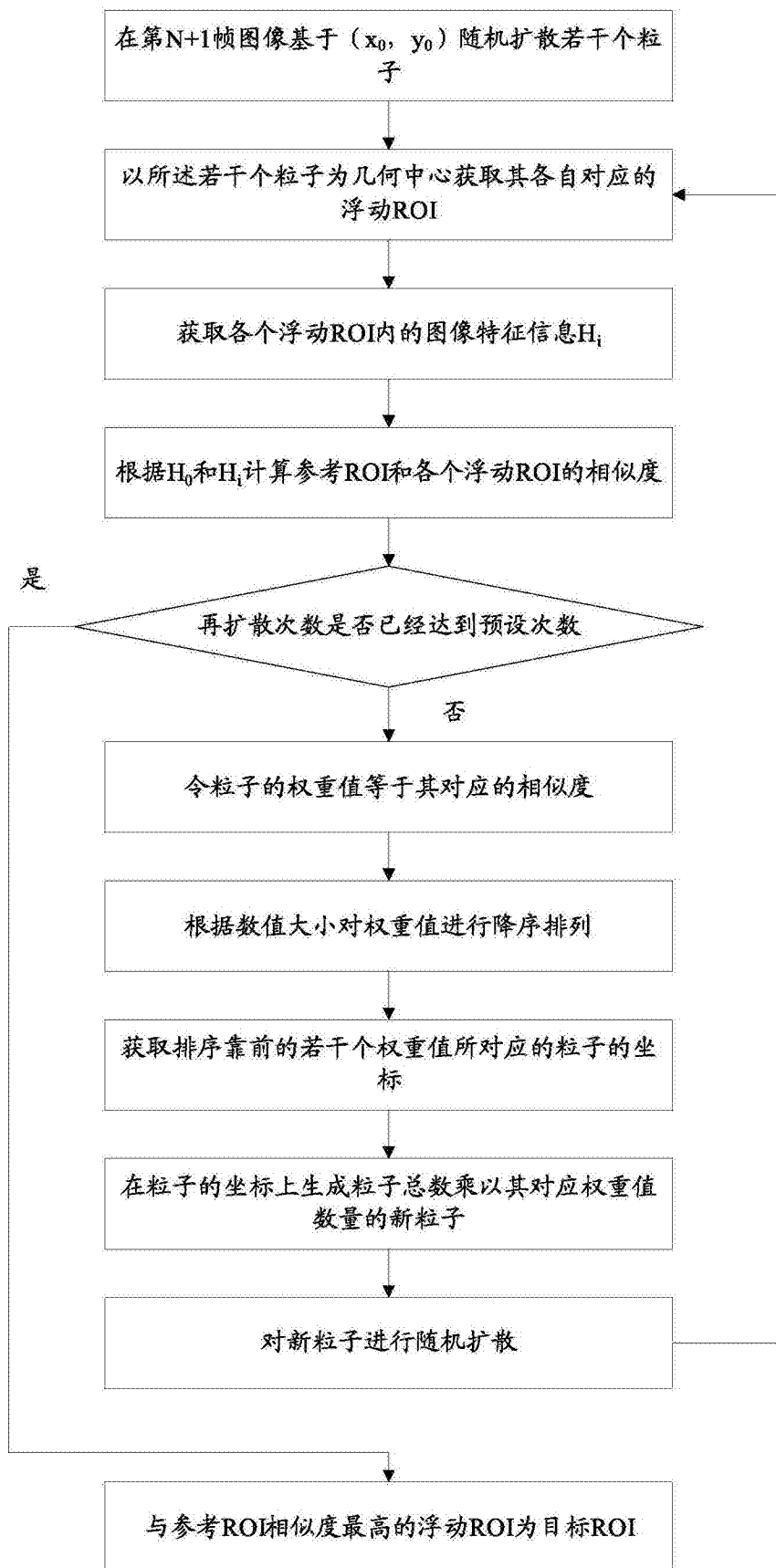


图4



图5

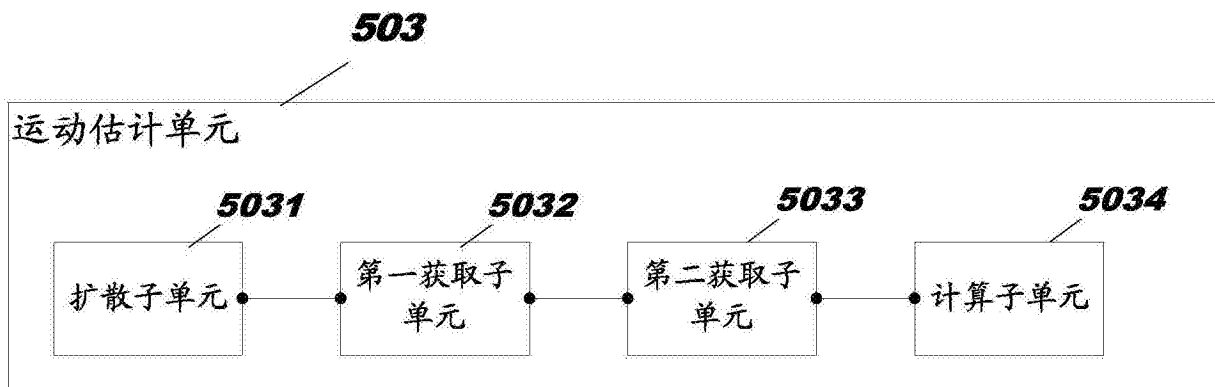


图6

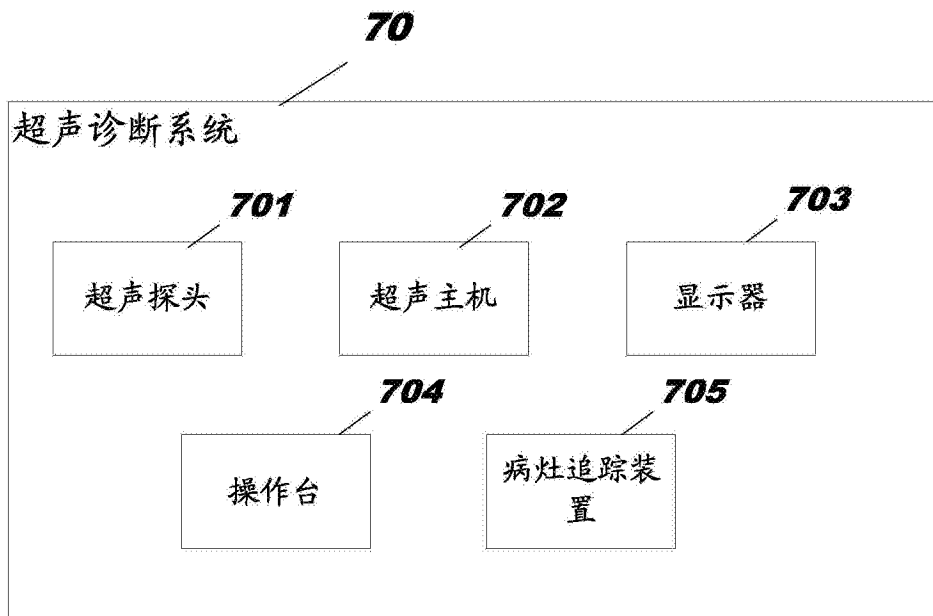


图7

专利名称(译)	超声影像中感兴趣区域的追踪方法、装置和超声系统		
公开(公告)号	CN104758004B	公开(公告)日	2018-05-04
申请号	CN201510188809.6	申请日	2015-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	蒙泉宗 冯乃章 朱建武		
发明人	蒙泉宗 冯乃章 朱建武		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/48		
审查员(译)	马薇		
其他公开文献	CN104758004A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种病灶追踪方法、装置和超声系统，用于高效追踪病灶位置。本发明技术方案包括：参考ROI获取步骤：在第N帧图像获取用户输入的参考ROI；参考ROI处理步骤：获取所述参考ROI内的图像特征信息H₀以及所述参考ROI的几何中心坐标(x₀, y₀)；运动估计步骤：在第N+1帧图像根据所述图像特征信息H₀和所述几何中心坐标(x₀, y₀)，利用粒子滤波法对所述参考ROI进行运动估计；以及目标ROI确定步骤：根据运动估计结果确定目标ROI的位置。通过实施本发明技术方案，能够提高ROI追踪Nidus的适用性，使得病灶追踪技术适用于更广泛的超声影像环境。

