



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107684439 A

(43)申请公布日 2018.02.13

(21)申请号 201710815436.X

(22)申请日 2017.09.12

(71)申请人 乐普(北京)医疗器械股份有限公司

地址 102200 北京市昌平区超前路37号7号楼

(72)发明人 耿冰 左廷涛 冯骁 孙明
王晓猛 李宇宏 王卫

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/32(2006.01)

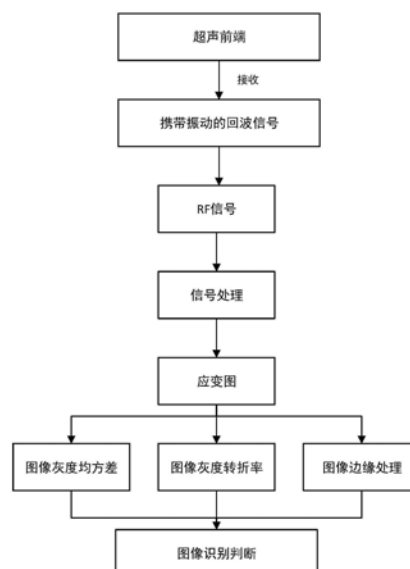
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法

(57)摘要

本发明公开了一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法,可用于识别体膜、肝脏组织、非肝脏组织的应变图。在基于超声瞬时弹性成像以及图像处理的基础上,对获得的应变图采用一系列的算法进行分析处理,根据算法处理结果对不同组织的应变图进行识别判断。该方法包含:1:基于应变图灰度值的图像识别方法;2:基于应变图灰度值转折率的图像识别方法;3:过滤边缘直线的应变图识别方法。将计算的结果进行统计学分析,选取最优的阈值作为图像识别的标识,提高了识别的精度。



1. 一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法,其特征提供一种图像的识别分类方法,用于解决现有的技术方案对于超声弹性成像应变图判断困难的问题,输出是应变图的识别判断结果,辅助操作人员进行判断。超声瞬时弹性成像系统使用超声波回波信号作为剪切波回波的载体,通过处理超声回波信号计算得到剪切波在被检测物体中的速度变化和杨氏模量,以获知所述被检测物体的物理特性变化。

2. 根据权利要求1所述的一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法,其特征提出了一种基于应变图灰度值的图像识别方法。以应变图剪切波速度最大方向的直线作为感兴趣区域ROI,计算上述直线以及邻近列上像素点的灰度变化,将计算的结果进行统计学分析,选取最优的阈值作为图像识别的标识,提高了识别的精度。

3. 根据权利要求1所述的一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法,其特征提出了一种基于应变图灰度值转折率的图像识别方法。以应变图剪切波速度最大方向的直线作为感兴趣区域ROI,计算上述直线以及邻近列上像素点灰度值的一阶差分,如果数据在某一范围内存在极大值或极小值,则认为数据出现转折,将计算的结果进行统计学分析,选取合适的转折率作为不同组织图像识别的标识。

4. 根据权利要求1所述的一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法,其特征提出了一种过滤边缘直线的应变图识别方法。如果体膜、肝脏组织、非肝脏组织获取到的应变图,剪切波速度最大方向的直线接近图像边缘,对于这种应变图进行限制,认为是异常数据,进行筛选识别。

一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声瞬时弹性成像的应变图识别方法,该方法具体涉及超声瞬时弹性成像方法,以及由超声瞬时弹性生成的应变图的识别方法。

背景技术

[0002] 超声成像技术近年来成为继X射线成像,分层扫描成像,核磁共振成像技术后最流行的医学成像技术之一。超声成像技术是利用超声声速扫描生物组织,通过反射信号的接收、处理,以获得生物组织的图像,通过显示被观测组织的大小,形态,边缘等信息来反映组织的特性,但对于生物组织的硬度和弹性等信息反映的较少。

[0003] 超声瞬时弹性成像技术,是将生物组织的弹性信息通过超声成像技术转化成可见的图像。通过对被探测组织施加一个外部的激励,在弹性力学,生物力学等物理规律作用下,内部组织将产生一个响应,用超声扫描组织,通过接收,处理获得携带外部激励的组织信号。

[0004] 现阶段的一维超声弹性成像获得的应变图由于操作人员熟练程度不同,会对成像结果造成一定的影响,难以诊断,因此需要通过一系列算法的处理获得用于识别应变图的指标,通过算法的识别判断之后,对于诊断给予更好的辅助判断。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种图像的识别分类方法,用于解决现有的技术方案对于超声弹性成像应变图判断困难的问题,输出是应变图的识别判断结果。

[0006] 超声瞬时弹性成像系统使用超声波回波信号作为剪切波回波的载体,通过处理超声回波信号计算得到剪切波在被检测物体中的速度变化和杨氏模量,以获知所述被检测物体的物理特性变化。

[0007] 通过读取原始RF数据并排列成数据矩阵形式,每列代表一条扫描线;对所述原始RF数据矩阵进行带通滤波,然后对相邻扫描线的相应数据块进行互相关运算,计算得到被检测物体组织位移数据;对所述组织位移数据进行平滑滤波和匹配滤波、替换掉奇异值,得到修正后的组织位移数据;根据所述修正后的组织位移数据进行微分求解得到组织应变,根据所述组织应变计算得到剪切波在被检测物体中的速度变化和杨氏模量。

[0008] 本发明技术方案的第一方面,提出了一种用于识别应变图的判断方法,所述的方法可用于识别体膜、肝脏组织、非肝脏组织的应变图。主要是基于超声瞬时弹性成像以及图像处理的基础上,对获得的应变图采用一系列的算法进行分析处理,根据算法处理结果对不同组织的应变图进行识别判断。

[0009] 本发明技术方案的另一方面,提出了一种基于应变图灰度值的图像识别方法。以应变图剪切波速度最大方向的直线作为感兴趣区域ROI,计算上述直线、上述直线前一列、上述直线后一系列上像素点的灰度变化范围(方差、均方差),将计算的结果进行统计学分析,选取最优的阈值作为图像识别的标识。

[0010] 本发明技术方案的又一方面,提出了一种基于应变图灰度值转折率的图像识别方法。以应变图剪切波速度最大方向的直线作为感兴趣区域ROI,计算上述直线、上述直线前一列、上述直线后一列上像素点灰度值的一阶差分,如果连续N个值大于零或小于零,认为数据在某一范围内递增或递减,如果数据出现转折,则转折率加一,将计算的结果进行统计学分析,选取合适的转折率作为不同组织图像识别的标识。

[0011] 本发明技术方案的又一方面,提出了一种过滤边缘直线的应变图识别方法。如果体膜、肝脏组织、非肝脏组织获取到的应变图,剪切波速度最大方向的直线接近图像边缘,对于这种应变图进行限制,认为是异常数据,进行筛选识别。

附图说明

[0012] 此处附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本发明的一部分,但不局限于本实施例。在附图中:

[0013] 图1所示是基于超声瞬时弹性成像技术获取应变图以及图像识别的流程图

[0014] 图2所示是人体肝脏组织标准应变图样例图

[0015] 图3所示是基于应变图灰度值的图像识别过程的流程图

[0016] 图4所示是基于应变图边缘临近的图像识别过程的流程图

具体实施方式

[0017] 下面结合附图,对本发明进行更加详细和完整的说明,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明实施例,而非对本发明实施例的限定。

[0018] 在图1中,利用超声前端设备扫描组织,接收获得携带外部激励的组织信号。超声前端设备通过位移传感器发送激励信号,并让超声波回波信号作为激励信号回波的载体,同时携带组织信息。将接收到的多个超声周期的RF信号排列成数字矩阵,对数字矩阵构成的矩阵图像进行分析。具体方式为:

[0019] 通过读取原始RF数据并排列成数据矩阵形式,每列代表一条扫描线;对所述原始RF数据矩阵进行带通滤波,然后对相邻扫描线的相应数据块进行互相关运算,计算得到被检测物体组织位移数据;对所述组织位移数据进行平滑滤波和匹配滤波、替换掉奇异值,得到修正后的组织位移数据;根据所述修正后的组织位移数据进行微分求解得到组织应变,根据所述应变组织形成的应变图像进行分析处理。

[0020] 基于超声瞬时弹性成像以及图像处理的基础上,对获得的应变图采用一系列的算法进行分析处理,根据算法处理结果对不同组织的应变图进行识别判断,可具体用于体膜、肝脏组织、非肝脏组织的应变图的识别。

[0021] 在图3中,描述了基于应变图灰度值的图像识别方法。以应变图(如图2)剪切波速度最大方向的直线作为感兴趣区域ROI,计算上述直线、上述直线前一列、上述直线后一列上像素点的灰度变化范围(方差、均方差),将计算的结果进行统计学分析,选取最优的阈值作为图像识别的标识。

[0022] 标准差计算公式如下:

[0023]
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

[0024] x_i ——直线上第*i*个像素点的灰度值；

[0025] $\bar{x}$ ——直线上所有像素点灰度值的平均值；

[0026] N ——直线上像素点的总个数；

[0027] 另一方面，描述了一种基于应变图灰度值转折率的图像识别方法。仍以应变图剪切波速度最大方向的直线作为感兴趣区域ROI，计算上述直线、上述直线前一列、上述直线后一列上像素点灰度值的一阶差分，如果连续*N*个值大于零或小于零，认为数据在某一范围内递增或递减，如果数据出现转折，则转折率加一，将计算的结果进行统计学分析，选取合适的转折率作为不同组织图像识别的标识。

[0028] 在图4中，描述了一种过滤边缘直线的应变图识别方法。如果体膜、肝脏组织、非肝脏组织获取到的应变图，剪切波速度最大方向的直线接近图像边缘，对于这种应变图进行过滤，认为是异常数据，进行筛选识别。

[0029] 以上实例所述仅为本发明的较佳实施例，并非用来限定本发明的实施范围；即凡依本发明的权利要求范围所做的等同变换，均为本发明的权利要求范围所覆盖。

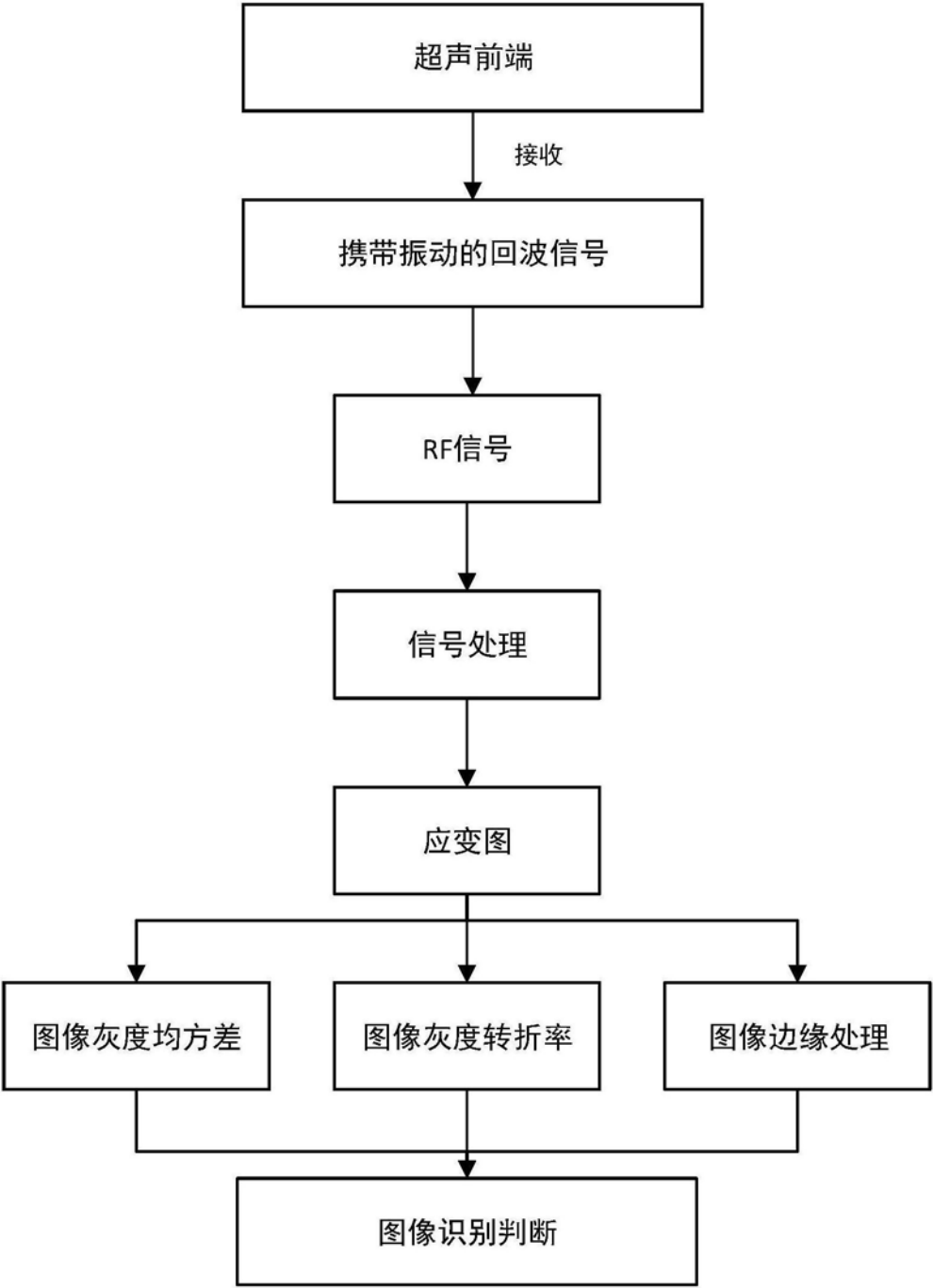


图1



图2

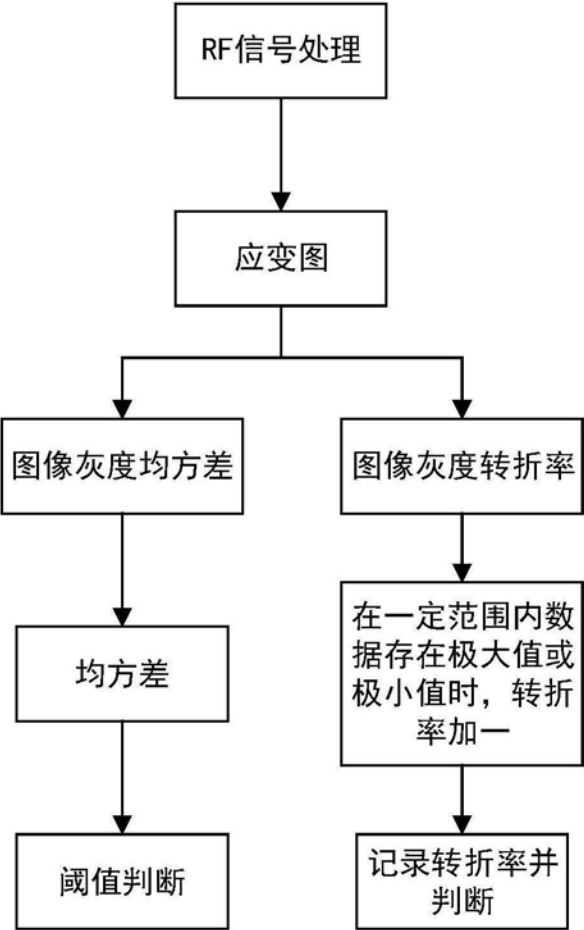


图3

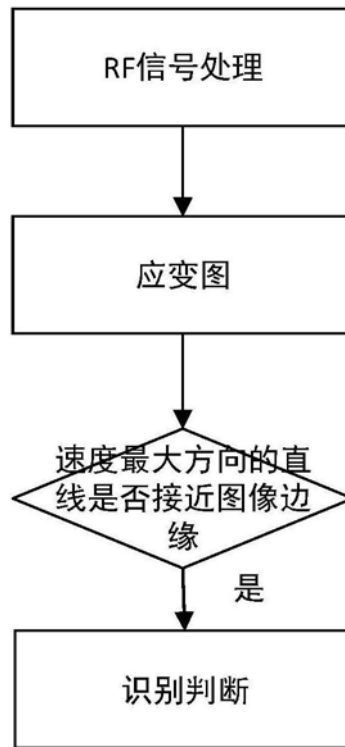


图4

专利名称(译)	一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法		
公开(公告)号	CN107684439A	公开(公告)日	2018-02-13
申请号	CN2017110815436.X	申请日	2017-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	乐普(北京)医疗器械股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐普(北京)医疗器械股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐普(北京)医疗器械股份有限公司		
[标]发明人	耿冰 左廷涛 冯骁 孙明 王晓猛 李宇宏 王卫		
发明人	耿冰 左廷涛 冯骁 孙明 王晓猛 李宇宏 王卫		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 G06K9/00 G06K9/32		
CPC分类号	A61B8/0833 A61B8/0858 A61B8/48 A61B8/485 A61B8/52 G06K9/00503 G06K9/3233		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于超声瞬时弹性成像技术的应变图识别方法，可用于识别体膜、肝脏组织、非肝脏组织的应变图。在基于超声瞬时弹性成像以及图像处理的基础上，对获得的应变图采用一系列的算法进行分析处理，根据算法处理结果对不同组织的应变图进行识别判断。该方法包含，1：基于应变图灰度值的图像识别方法；2：基于应变图灰度值转折率的图像识别方法；3：过滤边缘直线的应变图识别方法。将计算的结果进行统计学分析，选取最优的阈值作为图像识别的标识，提高了识别的精度。

