



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108814650 A

(43)申请公布日 2018.11.16

(21)申请号 201810530166.2

(22)申请日 2018.05.29

(66)本国优先权数据

2017111395279.8 2017.12.21 CN

(71)申请人 飞依诺科技(苏州)有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区新发
路27号A栋5楼、C栋4楼

(72)发明人 凌涛

(74)专利代理机构 苏州威世册知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

代理人 杨林洁

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

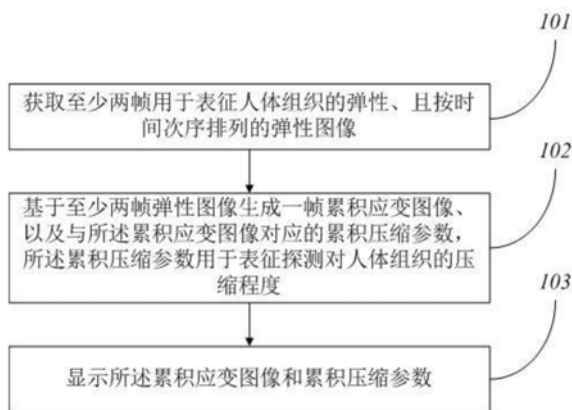
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种超声弹性成像的方法和装置

(57)摘要

本发明提供了一种超声弹性成像的方法,该方法会依据至少两帧弹性图像,来生成累积应变图像,然后生成并显示该累积应变图像的累积压缩参数,从而便于医生来实时调整探头压缩人体组织的力度和频率等;并且由于该累积压缩参数是对多帧弹性图像的压缩量的累积,因此,该方法还可以有效避免了选取单一帧弹性图像进行测量分析的弊端,减少了主观因素的影响,提高了测量分析准确性,改善了超声弹性成像的稳定性、重复性和客观性。



1. 一种超声弹性成像的方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取至少两帧用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像;

基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,所述累积压缩参数用于表征探测对人体组织的压缩程度;

显示所述累积应变图像和累积压缩参数。

2. 根据权利要求1所述的超声弹性成像的方法,其特征在于,所述基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,包括:

对至少两帧弹性图像中对应像素点的应变值进行累加,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

3. 根据权利要求1所述的超声弹性成像的方法,其特征在于,所述基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,包括:

对至少两帧弹性图像中对应像素点的位移值进行累加,得到每一像素点的累积位移值,然后对累积位移沿着深度方向进行微分和/或差分运算,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

4. 一种超声弹性成像的装置,其特征在于,包括以下模块:

第一获取模块,用于获取至少两帧用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像;

第一处理模块,用于基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,所述累积压缩参数用于表征探测对人体组织的压缩程度;

第一显示模块,用于显示所述累积应变图像和累积压缩参数。

5. 根据权利要求4所述的超声弹性成像的装置,其特征在于,所述第一处理模块,还用于:

对至少两帧弹性图像中对应像素点的应变值进行累加,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

6. 根据权利要求4所述的超声弹性成像的装置,其特征在于,所述第一处理模块,还用于:

对至少两帧弹性图像中对应像素点的位移值进行累加,得到每一像素点的累积位移值,然后对累积位移沿着深度方向进行微分和/或差分运算,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

7. 一种用于超声扫描装置的超声弹性成像的显示方法,所述超声扫描装置安装有显示部,在该显示部上设置有第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域;其特征在于,包括以下步骤:

获取若干用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像,生成每个弹性图像所对应的压缩参数;

在第三显示区域中以图像化的方式显示所述压缩参数,在第三显示区域中,以若干弹性图像的次序来组成横坐标,以所述压缩参数的取值范围来组成纵坐标;

接收第一次序值和第二次序值,获取第一次序值和第二次序值对应的弹性图像、以及第一次序值和第二次序值之间的次序值所对应的弹性图像,从而得到至少两帧弹性图像,根据所述至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像;

在第一显示区域显示所述至少两帧弹性图像,在第二显示区域显示所述累积应变图像。

8. 根据权利要求7所述的超声弹性成像的显示方法,其特征在于,还包括以下步骤:
生成累积应变图像对应的累积压缩参数;
显示所述累积压缩参数。

9. 一种用于超声扫描装置的超声弹性成像的显示装置,所述超声扫描装置安装有显示部,在该显示部上设置有第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域;其特征在于,包括以下模块:

第二获取模块,用于获取若干用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像,生成每个弹性图像所对应的压缩参数;

第二显示模块,用于在第三显示区域中以图像化的方式显示所述压缩参数,在第三显示区域中,以若干弹性图像的次序来组成横坐标,以所述压缩参数的取值范围来组成纵坐标;

第二处理模块,用于接收第一次序值和第二次序值,获取第一次序值和第二次序值对应的弹性图像、以及第一次序值和第二次序值之间的次序值所对应的弹性图像,从而得到至少两帧弹性图像,根据所述至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像;

第三显示模块,用于在第一显示区域显示所述至少两帧弹性图像,在第二显示区域显示所述累积应变图像。

10. 根据权利要求9所述的超声弹性成像的显示装置,其特征在于,还包括以下模块:
第三处理模块,用于生成累积应变图像对应的累积压缩参数;
第四显示模块,用于显示所述累积压缩参数。

一种超声弹性成像的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声扫描技术领域,尤其涉及一种超声弹性成像的方法和装置。

背景技术

[0002] 静压式超声弹性成像是一种常用的超声成像技术,其基本原理为:将探头轻微压缩人体组织或者借助人体自身的呼吸、血管搏动等过程对人体组织形成一定的压力,获取压缩前后两帧超声回波信号;由于不同人体组织间弹性系数不同,受到外力压迫后人体组织发生变形的程度也不同,对人体组织受压前后的超声回波信号进行互相关、自相关等运算可以得到位移、应变的二维分布,之后转化成实时彩色图像,通过色彩反映人体组织的硬度。

[0003] 可以理解的是,在进行静压式超声弹性成像的过程中,为获得更好的图像,医生需要实时调整探头压缩人体组织的力度和频率等,这依赖于医生的实践经验和培训;为了便于医生获得探头对组织的压缩力度、频率等参数,中国专利(公开号:CN103845074A)公开了一种超声弹性成像系统,该系统包括:弹性检测模块,用于对波束合成输出的信号进行处理,计算反映人体组织的弹性的物理量,根据该物理量生成相应的弹性图像;参数计算模块,用于计算与所述弹性图像对应的压缩参数,所述压缩参数用于反映探头对人体组织的压缩程度;第一显示模块,用于显示弹性图像及其对应的压缩参数。本申请通过在显示弹性图像的同时显示其对应的压缩参数,医生可以直观地根据显示结果来判断探头对人体组织的压缩是否需要调整,从而给医生尤其是操作经验不足的医生提供一定的指导,使得操作更简便。

[0004] 可以理解是,超声弹性成像的过程是根据超声回波信号计算位移或时移,然后对位移求微分或差分得到应变,而微分或差分是噪声放大的过程,从而导致位移上的微小扰动或误差会导致计算出的应变有较大偏差。在中国专利(公开号:CN103845074A)所公开的超声弹性成像系统中,由于选择单帧弹性图像进行测量分析,导致测量误差较大,并且测量稳定性、重复性和客观性仍难以保证。

[0005] 因此,设计出一种用于静压式超声弹性成像的、测量稳定性高、重复性高且客观性高的超声弹性成像的方法和系统,就成为一个亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种超声弹性成像的方法和装置。

[0007] 为了实现上述发明目的之一,本发明一实施方式提供一种超声弹性成像的方法,包括以下步骤:获取至少两帧用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像;基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,所述累积压缩参数用于表征探测对人体组织的压缩程度;显示所述累积应变图像和累积压缩参数。

[0008] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述基于至少两帧弹性图像生成一帧累积

应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,包括:对至少两帧弹性图像中对应像素点的应变值进行累加,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

[0009] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,包括:对至少两帧弹性图像中对应像素点的位移值进行累加,得到每一像素点的累积位移值,然后对累积位移沿着深度方向进行微分和/或差分运算,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

[0010] 本发明实施例还提供了一种超声弹性成像的装置,包括以下模块:第一获取模块,用于获取至少两帧用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像;第一处理模块,用于基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,所述累积压缩参数用于表征探测对人体组织的压缩程度;第一显示模块,用于显示所述累积应变图像和累积压缩参数。

[0011] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述第一处理模块,还用于:对至少两帧弹性图像中对应像素点的应变值进行累加,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

[0012] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述第一处理模块,还用于:对至少两帧弹性图像中对应像素点的位移值进行累加,得到每一像素点的累积位移值,然后对累积位移沿着深度方向进行微分和/或差分运算,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

[0013] 本发明实施例还提供了一种用于超声扫描装置的超声弹性成像的显示方法,所述超声扫描装置安装有显示部,在该显示部上设置有第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域;包括以下步骤:获取若干用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像,生成每个弹性图像所对应的压缩参数;

在第三显示区域中以图像化的方式显示所述压缩参数,在第三显示区域中,以若干弹性图像的次序来组成横坐标,以所述压缩参数的取值范围来组成纵坐标;

接收第一次序值和第二次序值,获取第一次序值和第二次序值对应的弹性图像、以及第一次序值和第二次序值之间的次序值所对应的弹性图像,从而得到至少两帧弹性图像,根据所述至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像;

在第一显示区域显示所述至少两帧弹性图像,在第二显示区域显示所述累积应变图像。

[0014] 作为本发明一实施方式的进一步改进,还包括以下步骤:生成累积应变图像对应的累积压缩参数;显示所述累积压缩参数。

[0015] 本发明实施例还提供了一种用于超声扫描装置的超声弹性成像的显示装置,所述超声扫描装置安装有显示部,在该显示部上设置有第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域;包括以下模块:第二获取模块,用于获取若干用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像,生成每个弹性图像所对应的压缩参数;

第二显示模块,用于在第三显示区域中以图像化的方式显示所述压缩参数,在第三显示区域中,以若干弹性图像的次序来组成横坐标,以所述压缩参数的取值范围来组成纵坐

标;

第二处理模块,用于接收第一次序值和第二次序值,获取第一次序值和第二次序值对应的弹性图像、以及第一次序值和第二次序值之间的次序值所对应的弹性图像,从而得到至少两帧弹性图像,根据所述至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像;

第三显示模块,用于在第一显示区域显示所述至少两帧弹性图像,在第二显示区域显示所述累积应变图像。

[0016] 作为本发明一实施方式的进一步改进,还包括以下模块:第三处理模块,用于生成累积应变图像对应的累积压缩参数;第四显示模块,用于显示所述累积压缩参数。

[0017] 相对于现有技术,本发明的技术效果在于:本发明提供了一种超声弹性成像的方法,该方法会依据至少两帧弹性图像,来生成累积应变图像,然后生成并显示该累积应变图像的累积压缩参数,从而便于医生来实时调整探头压缩人体组织的力度和频率等;并且由于该累积压缩参数是对多帧弹性图像的压缩量的累积,因此,该方法还可以有效避免了选取单一帧弹性图像进行测量分析的弊端,减少了主观因素的影响,提高了测量分析准确性,改善了超声弹性成像的稳定性、重复性和客观性。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例一中的超声弹性成像的方法的流程示意图;

图2是本发明实施例一中的整体应变和局部应变的原理示意图;

图3是本发明实施例二中的超声弹性成像的显示方法的流程示意图;

图4是本发明实施例二中的超声弹性成像的显示装置的示意图。

具体实施方式

[0019] 以下将结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0020] 本发明实施例一提供了一种用于静压式超声弹性成像的超声弹性成像的方法,这里,该方法可以由超声扫描设备来执行,如图1所示,包括以下步骤:

步骤101:获取至少两帧用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像。这里,使用超声扫描设备来生成人体组织的弹性图像时,会得到若干按照时间先后顺序排列的弹性图像,即获取了若干按时间次序排列的弹性图像,可以理解的是,每个弹性图像都包含有人体组织中的各个部位的弹性信息。例如:将不同的应变大小按照不同的颜色进行编码显示,反映人体组织的应变分布和硬度差异,一种可选的编码方式为:(1)较小的应变编码成蓝色,对应的是较硬的部位;(2)较大的应变编码成红色,对应的是较软的部位;(3)中间的应变编码成绿色,对应的是中间硬度的部位。

[0021] 这里,该至少两帧弹性图像可以理解为超声扫描设备在某个段时间内所得到所有弹性图像,在实际中,在时间段可以由医生设定,也可以由超声扫描设备来自动设定。

[0022] 步骤102:基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,所述累积压缩参数用于表征探测对人体组织的压缩程度;可以理解的是,每帧弹性图像都对应压缩参数,而累积压缩参数为该至少两帧弹性图像的压缩

参数的累计值。

[0023] 步骤103:显示所述累积应变图像和累积压缩参数。

[0024] 本发明实施例中的超声弹性成像的方法会依据至少两帧弹性图像,来生成累积应变图像,然后生成并显示该累积应变图像的累积压缩参数,从而便于医生来实时调整探头压缩人体组织的力度和频率等;并且由于该累积压缩参数是对多帧弹性图像的压缩量的累积,因此,该方法还可以有效避免了选取单一帧弹性图像进行测量分析的弊端,减少了主观因素的影响,提高了测量分析准确性,改善了超声弹性成像的稳定性、重复性和客观性。

[0025] 优选的,所述基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,包括:对至少两帧弹性图像中对应像素点的应变值进行累加,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。这里,由于每帧弹性图像都是针对相同的人体组织的静压式超声弹性成像,因此,在所有弹性图像中,每一像素点都是一一对应的。这里,应变值可以为整体应变和/或局部应变。

[0026] 超声弹性成像主要对应变进行成像,应变分为整体应变和局部应变两种,整体应变就是某一深度的绝对位移相对于整个深度的应变,局部应变就是某一段深度的相对位移相对于该段深度的应变,如图2所示:x轴表示深度,y轴表示位移,曲线表示随深度变化的位移曲线,P0和P1分别表示曲线上的相近的两点,P0点表示D0深度的位移是S0,P1点表示D1深度的位移是S1,按照整体应变和局部应变的定义,D0深度的整体应变为 $S0/D0$,D1深度的整体应变为 $S1/D1$,D0到D1这段深度的局部应变为 $(S1-S0)/(D1-D0)$ 。由此可见,整体应变反映的是组织整体的变形程度,是组织在整个深度上的平均应变,局部应变反映的是组织局部的变形程度,是组织在局部范围的应变。

[0027] 优选的,所述基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,包括:对至少两帧弹性图像中对应像素点的位移值进行累加,得到每一像素点的累积位移值,然后对累积位移沿着深度方向进行微分和/或差分运算,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。这里,由于每帧弹性图像都是针对相同的人体组织的静压式超声弹性成像,因此,在所有弹性图像中,每一像素点都是一一对应的。这里,应变值可以为整体应变和/或局部应变。

[0028] 本发明实施例提供了一种超声弹性成像的装置,包括以下模块:第一获取模块,用于获取至少两帧用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像;第一处理模块,用于基于至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像、以及与所述累积应变图像对应的累积压缩参数,所述累积压缩参数用于表征探测对人体组织的压缩程度;第一显示模块,用于显示所述累积应变图像和累积压缩参数。

[0029] 优选的,所述第一处理模块,还用于:对至少两帧弹性图像中对应像素点的应变值进行累加,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

[0030] 优选的,所述第一处理模块,还用于:对至少两帧弹性图像中对应像素点的位移值进行累加,得到每一像素点的累积位移值,然后对累积位移沿着深度方向进行微分和/或差分运算,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述

累积压缩参数。

[0031] 本发明实施例二提供了一种用于超声扫描装置的超声弹性成像的显示方法,所述超声扫描装置安装有显示部,在该显示部上设置有第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域;如图3所示,包括以下步骤:

步骤301:获取若干用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像,生成每个弹性图像所对应的压缩参数;

步骤302:在第三显示区域中以图像化的方式显示所述压缩参数,在第三显示区域中,以若干弹性图像的次序来组成横坐标,以所述压缩参数的取值范围来组成纵坐标;

步骤303:接收第一次序值和第二次序值,获取第一次序值和第二次序值对应的弹性图像、以及第一次序值和第二次序值之间的次序值所对应的弹性图像,从而得到至少两帧弹性图像,根据所述至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像;

步骤304:在第一显示区域显示所述至少两帧弹性图像,在第二显示区域显示所述累积应变图像。

[0032] 这里,如图4所示,可以将第三显示区域显示于显示部的下方,在第三显示区域的上方的左侧显示有第一显示区域、上方的右侧显示有第二显示区域。在第三显示区域中,压缩参数与弹性图像的次序会形成一个曲线,超声弹性成像分为施压时相和释压时相,当压缩参数小于0时,表示组织处于压缩状态,此时为施压时相;当压缩参数大于0时,表示组织处于舒张状态,此时为释压时相。医生不仅可以根据压缩参数曲线调整操作手法、力度和频率,还可以根据压缩参数曲线选取质量较优的弹性图像进行测量分析。

[0033] 这里,所述得到至少两帧弹性图像,根据所述至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像,包括:对至少两帧弹性图像中对应像素点的应变值进行累加,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像。

[0034] 所述得到至少两帧弹性图像,根据所述至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像,包括:对至少两帧弹性图像中对应像素点的位移值进行累加,得到每一像素点的累积位移值,然后对累积位移沿着深度方向进行微分和/或差分运算,得到每一像素点的累积应变值,得到一帧累积应变图像,所述累积应变值即为所述累积压缩参数。

[0035] 这里,所述在第一显示区域显示所述至少两帧弹性图像,包括:以电影回放的方式在第一显示区域播放所述至少两帧弹性图像。

[0036] 这里,接收第一次序值和第二次序值,包括:用户在第三区域中曲线通过鼠标等点击从而得到两个次序值 t_0 和 t_1 ,且 $t_0 < t_1$,则 t_0 、 t_1 分别为第一、第二次序值。

[0037] 本发明实施例还提供了一种用于超声扫描装置的超声弹性成像的显示装置,所述超声扫描装置安装有显示部,在该显示部上设置有第一显示区域、第二显示区域和第三显示区域;包括以下模块:

第二获取模块,用于获取若干用于表征人体组织的弹性、且按时间次序排列的弹性图像,生成每个弹性图像所对应的压缩参数;

第二显示模块,用于在第三显示区域中以图像化的方式显示所述压缩参数,在第三显示区域中,以若干弹性图像的次序来组成横坐标,以所述压缩参数的取值范围来组成纵坐标;

第二处理模块,用于接收第一次序值和第二次序值,获取第一次序值和第二次序值对

应的弹性图像、以及第一次序值和第二次序值之间的次序值所对应的弹性图像,从而得到至少两帧弹性图像,根据所述至少两帧弹性图像生成一帧累积应变图像;

第三显示模块,用于在第一显示区域显示所述至少两帧弹性图像,在第二显示区域显示所述累积应变图像。

[0038] 优选的,还包括以下模块:第三处理模块,用于生成累积应变图像对应的累积压缩参数;第四显示模块,用于显示所述累积压缩参数。

[0039] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0040] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

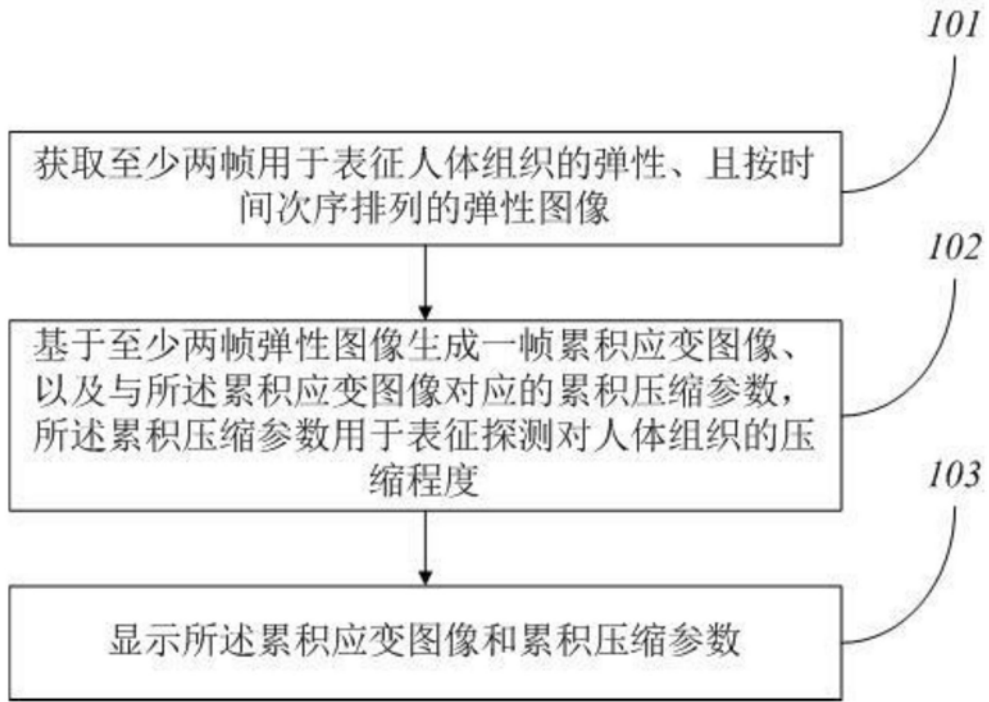


图1

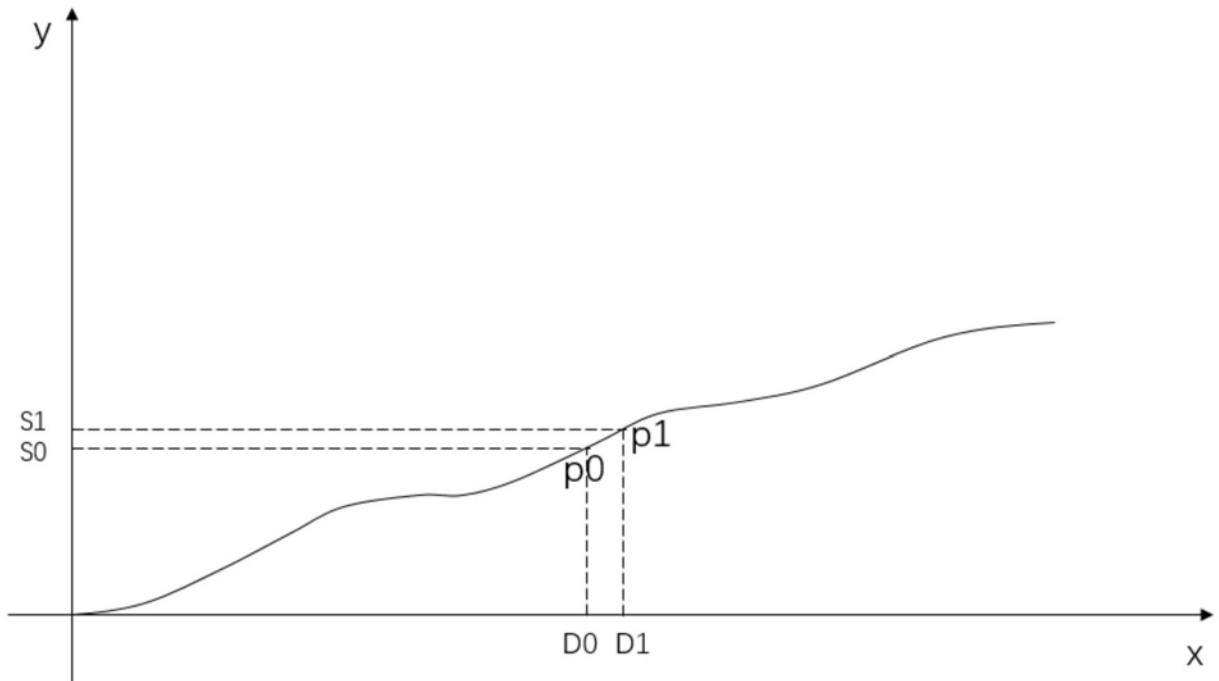


图2

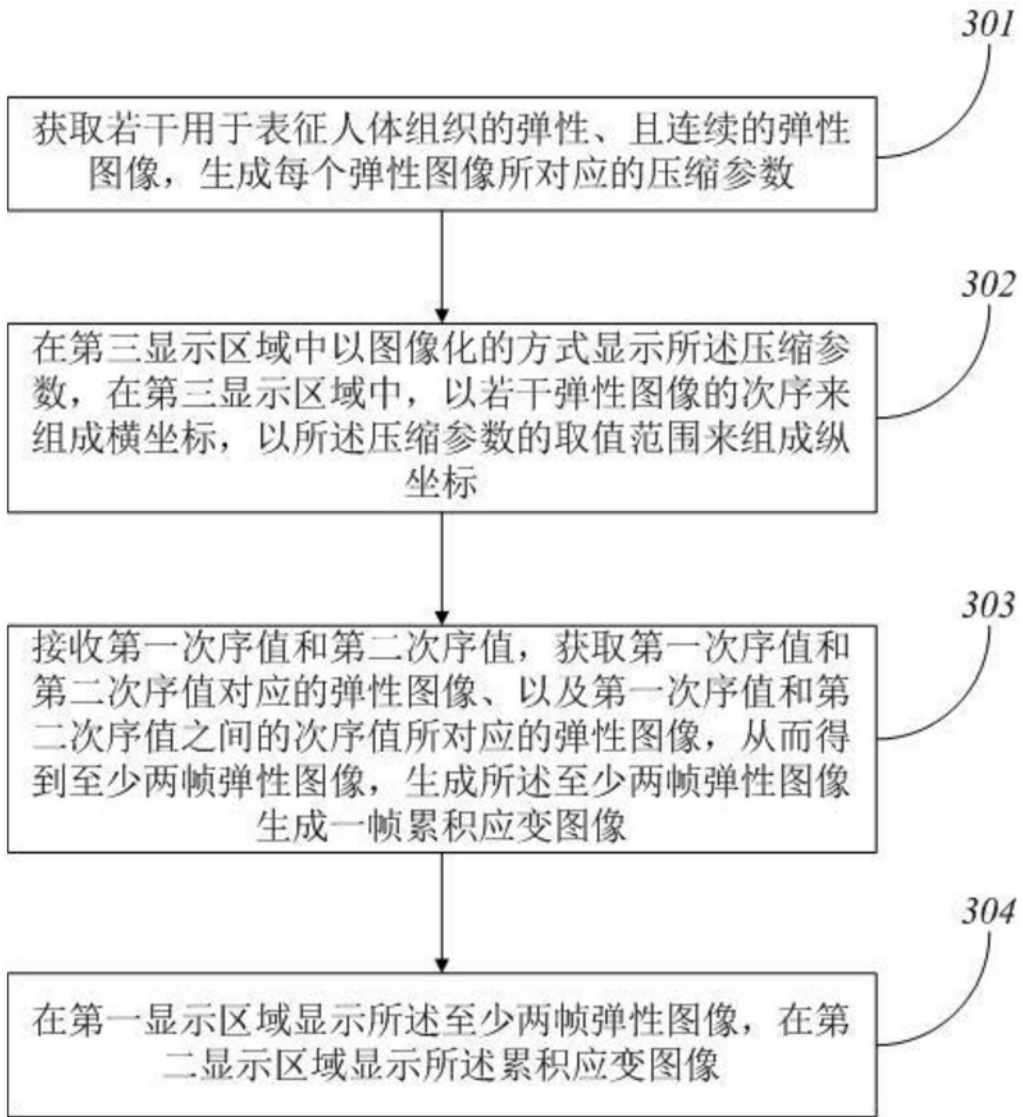


图3

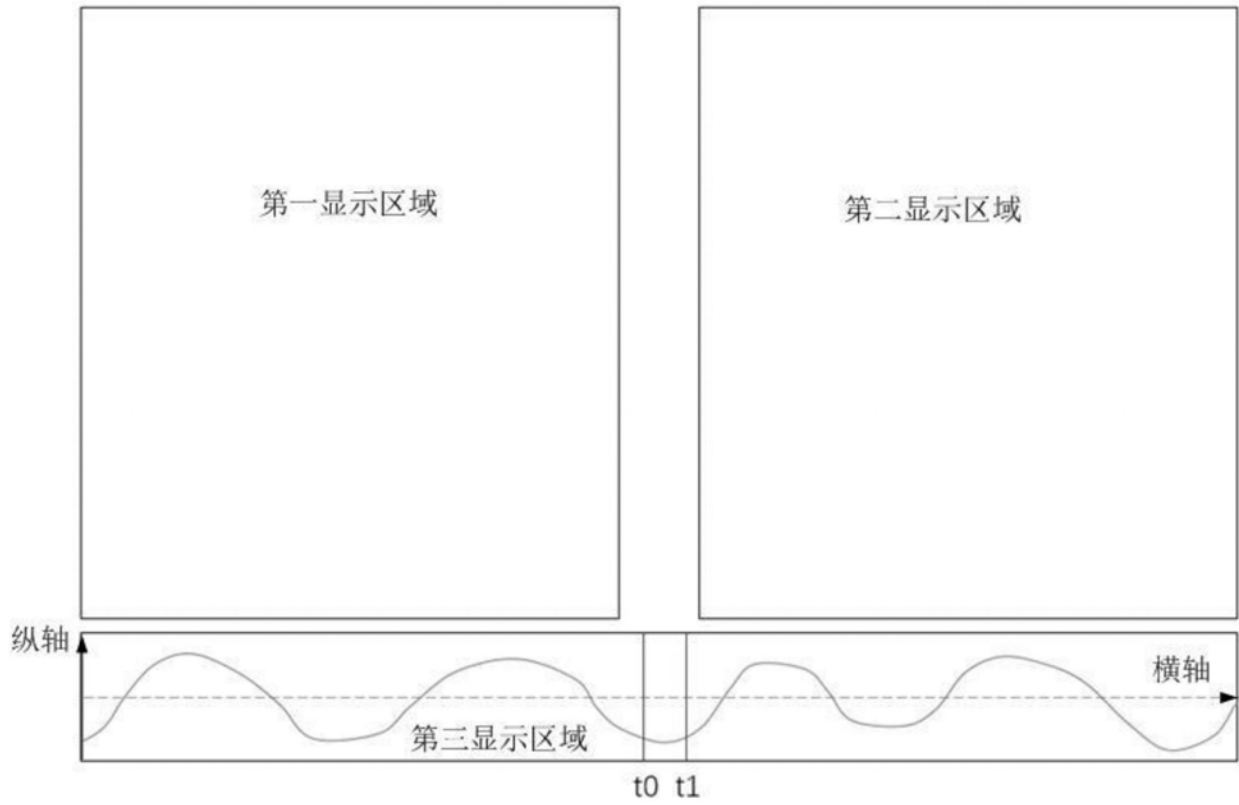


图4

专利名称(译)	一种超声弹性成像的方法和装置		
公开(公告)号	CN108814650A	公开(公告)日	2018-11-16
申请号	CN201810530166.2	申请日	2018-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
[标]发明人	凌涛		
发明人	凌涛		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/485 A61B8/5246		
代理人(译)	杨林洁		
优先权	201711395279.8 2017-12-21 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种超声弹性成像的方法，该方法会依据至少两帧弹性图像，来生成累积应变图像，然后生成并显示该累积应变图像的累积压缩参数，从而便于医生来实时调整探头压缩人体组织的力度和频率等；并且由于该累积压缩参数是对多帧弹性图像的压缩量的累积，因此，该方法还可以有效避免了选取单一帧弹性图像进行测量分析的弊端，减少了主观因素的影响，提高了测量分析准确性，改善了超声弹性成像的稳定性、重复性和客观性。

