



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107753061 A  
(43)申请公布日 2018.03.06

(21)申请号 201711070112.4

(22)申请日 2017.11.03

(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 陈惠人

(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 苏婷婷

(51)Int.Cl.  
A61B 8/08(2006.01)

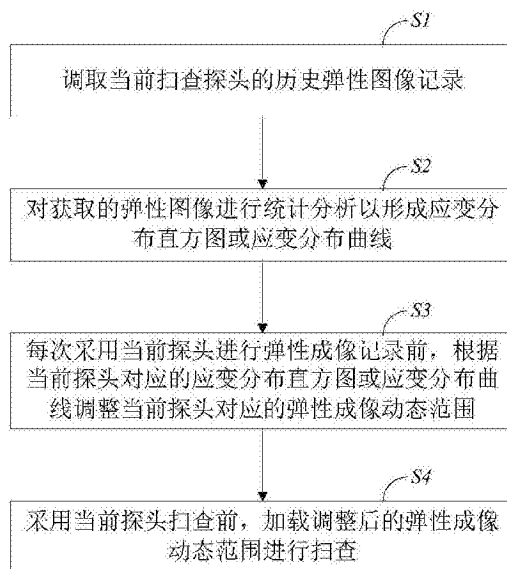
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

超声弹性成像的自动优化方法及系统

(57)摘要

本发明提供一种超声弹性成像的自动优化方法及系统,所述方法包括:调取当前扫查探头的历史弹性图像记录;对获取的弹性图像进行统计分析以形成应变分布直方图或应变分布曲线;每次采用当前探头进行弹性成像记录前,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围;采用当前探头扫查前,加载调整后的弹性成像动态范围进行扫查。本发明的超声弹性成像的自动优化方法及系统,可以根据用户使用习惯和实际扫查图像进行自动优化,提高诊断精度和诊断效率。



1. 一种超声弹性成像的自动优化方法,其特征在于,所述方法包括:  
调取当前扫查探头的历史弹性图像记录;  
对获取的弹性图像进行统计分析以形成应变分布直方图或应变分布曲线;  
每次采用当前探头进行弹性成像记录前,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围;  
采用当前探头扫查前,加载调整后的弹性成像动态范围进行扫查。
2. 根据权利要求1所述的超声弹性成像的自动优化方法,其特征在于,  
所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录。
3. 根据权利要求2所述的超声弹性成像的自动优化方法,其特征在于,  
所述历史弹性图像记录还包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头实时扫查过程中,当前时刻之前所获得的所有弹性图像的记录。
4. 根据权利要求2所述的超声弹性成像的自动优化方法,其特征在于,  
所述历史弹性图像记录还包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头扫查结束后,本次检查所获得的所有弹性图像的记录。
5. 根据权利要求1-4任一项所述的超声弹性成像的自动优化方法,其特征在于,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围具体包括:  
对应变分布直方图或应变分布曲线进行概率统计,以统计从0开始到每个应变区间的应变分布概率,获取应变分布概率大于等于系统预设概率阈值对应的应变区间,并将其调整为当前探头对应的弹性成像动态范围。
6. 一种超声弹性成像的自动优化系统,其特征在于,所述系统包括:  
获取模块,用于调取当前扫查探头的历史弹性图像记录;  
统计模块,用于对获取的弹性图像进行统计分析以形成应变分布直方图或应变分布曲线;  
处理模块,用于在每次采用当前探头进行弹性成像记录前,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围;  
加载模块,用于在采用当前探头扫查前,加载调整后的弹性成像动态范围进行扫查。
7. 根据权利要求6所述的超声弹性成像的自动优化系统,其特征在于,  
所述获取模块调取的历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录。
8. 根据权利要求6所述的超声弹性成像的自动优化系统,其特征在于,  
所述获取模块调取的历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头实时扫查过程中,当前时刻之前所获得的所有弹性图像的记录。
9. 根据权利要求6所述的超声弹性成像的自动优化系统,其特征在于,所述获取模块调取的历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头扫查结束后,本次检查所获得的所有弹性图像的记录。
10. 根据权利要求6至9任一项所述的超声弹性成像的自动优化系统,其特征在于,

所述处理模块具体用于：对应变分布直方图或应变分布曲线进行概率统计，以统计从0开始到每个应变区间的应变分布概率，获取应变分布概率大于等于系统预设概率阈值对应的应变区间，并将其调整为当前探头对应的弹性成像动态范围。

## 超声弹性成像的自动优化方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于医用超声诊断成像领域,尤其涉及一种超声弹性成像的自动优化方法及系统。

### 背景技术

[0002] 超声弹性成像是一种新型超声诊断技术,主要利用生物组织的弹性信息帮助疾病的诊断,能够对传统超声难以探测的肿瘤及扩散疾病进行成像,目前超声弹性成像技术主要有两种实现方式,一种是静压式弹性成像,主要应用于乳腺、甲状腺、前列腺等浅表组织器官的检查;另一种是剪切波弹性成像,还可以应用于肝脏等深部脏器的检查。本发明主要涉及静压式超声弹性成像,其所描述的超声弹性成像均表示静压式超声弹性成像。

[0003] 组织的弹性依赖于其分子构成和微观结构,临床医生通过触诊定性评价和诊断乳腺肿块,其根本原因就是组织硬度或弹性与组织病理密切相关。超声弹性成像技术能对组织硬度进行成像,以静压式弹性成像为例,其基本原理是:不同组织间弹性系数不同,受到外力压迫后组织发生变形的程度也不同,对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,通过色彩反映组织的硬度。弹性成像技术拓展了超声诊断的范围,弥补了常规超声的不足,能更生动地显示、定位病变及鉴别病变性质,在临床上的应用也越来越普遍。

[0004] 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,整体应变是某一深度的绝对位移相对于整个深度的应变,局部应变是某一段深度的相对位移相对于该段深度的应变。

[0005] 如图1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 $S_0/D_0$ ,D1深度的整体应变为 $S_1/D_1$ ,D0到D1这段深度的局部应变为 $(S_1-S_0)/(D_1-D_0)$ 。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。超声弹性成像一般利用局部应变进行成像,利用整体应变间接反映施加压力的大小。

[0006] 超声弹性成像临床操作时一般由用户手持探头对待检查区域的组织进行反复按压,得到一段时间内连续的弹性图像(通常是应变图像),然后从这一段时间的弹性图像中选择合适的一帧或多帧图像进行测量分析,得出诊断结论。超声弹性成像一方面取决于信号、成像算法等客观因素,同时也取决于用户的按压质量和图像评估等主观因素,在尽可能提高信号质量、算法性能的前提下,主观因素对超声弹性成像具有关键性的影响。不同用户手持探头对组织进行按压的力度都不一样,当按压力度较大时,组织的应变也大,当按压力度较小时,组织的应变也相对较小。另外,超声弹性成像还有一类应用是通过人体组织自身运动导致的形变进行成像,比如呼吸、心跳引起的组织形变差异也很大。

[0007] 超声弹性成像在显示最终的应变图像时,会将不同的应变大小按照不同的颜色进

行编码,目前常用的编码方式是较小的应变编码成蓝色,对应的是较硬的组织;较大的应变编码成红色,对应的是较软的组织;中间的应变编码成绿色,对应的是中间硬度的组织。

[0008] 现有技术方案通常是将固定范围内的应变进行彩色编码,例如将0~1%的应变范围进行彩色编码,0附近的小应变按照从小到大编码成由深到浅的蓝色,1%附近的大应变按照从小到大编码成由浅到深的红色,中间的应变则编码成绿色,显示的时候就按照每个像素点的实际应变大小显示对应的色彩。

[0009] 然而,当按压力度较小时,组织的整体应变和局部应变都相对较小,硬的组织和软的组织可能分别显示蓝色和绿色甚至都显示蓝色;当按压力度较大时,组织的整体应变和局部应变都相对较大,硬的组织和软的组织可能分别显示绿色和红色甚至都显示红色。由此可能导致的问题是应变图像对比度不够,不能很好的区分相对较硬或较软的组织,影响用户识别和定位背景组织中的病变区域。

## 发明内容

[0010] 本发明的目的在于提供一种超声弹性成像的自动优化方法及系统。

[0011] 为实现上述目的之一,本发明一实施方式的超声弹性成像的自动优化方法,所述方法包括:调取当前扫查探头的历史弹性图像记录;

对获取的弹性图像进行统计分析以形成应变分布直方图或应变分布曲线;

每次采用当前探头进行弹性成像记录前,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围;

采用当前探头扫查前,加载调整后的弹性成像动态范围进行扫查。

[0012] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录。

[0013] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述历史弹性图像记录还包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头实时扫查过程中,当前时刻之前所获得的所有弹性图像的记录。

[0014] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述历史弹性图像记录还包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头扫查结束后,本次检查所获得的所有弹性图像的记录。

[0015] 作为本发明一实施方式的进一步改进,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围具体包括:

对应变分布直方图或应变分布曲线进行概率统计,以统计从0开始到每个应变区间的应变分布概率,获取应变分布概率大于等于系统预设概率阈值对应的应变区间,并将其调整为当前探头对应的弹性成像动态范围。

[0016] 为了实现上述发明目的的另一,本发明一实施方式提供一种超声弹性成像的自动优化系统,所述系统包括:获取模块,用于调取当前扫查探头的历史弹性图像记录;

统计模块,用于对获取的弹性图像进行统计分析以形成应变分布直方图或应变分布曲线;

处理模块,用于在每次采用当前探头进行弹性成像记录前,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围;

加载模块,用于在采用当前探头扫查前,加载调整后的弹性成像动态范围进行扫查。

[0017] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述获取模块调取的历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录。

[0018] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述获取模块调取的历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头实时扫查过程中,当前时刻之前所获得的所有弹性图像的记录。

[0019] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述获取模块调取的历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头扫查结束后,本次检查所获得的所有弹性图像的记录。

[0020] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述处理模块具体用于:对应变分布直方图或应变分布曲线进行概率统计,以统计从0开始到每个应变区间的应变分布概率,获取应变分布概率大于等于系统预设概率阈值对应的应变区间,并将其调整为当前探头对应的弹性成像动态范围。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的超声弹性成像的自动优化方法及系统,可以根据用户使用习惯和实际扫查图像进行自动优化,提高诊断精度和诊断效率。

## 附图说明

[0022] 图1是整体应变和局部应变的示意图。

[0023] 图2是本发明一实施方式中超声弹性成像的自动优化方法的流程示意图。

[0024] 图3是本发明一具体实施方式中历史图像对应的应变直方图。

[0025] 图4是本发明一具体实施方式中采用超声弹性成像动态范围进行彩色编码的结构示意图。

[0026] 图5是本本发明一实施方式中超声弹性成像的自动优化系统的模块示意图。

## 具体实施方式

[0027] 以下将结合附图所示的具体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。

[0028] 在超声成像领域,动态范围是一个比较重要的参数,例如二维B模式成像中的动态范围,彩色血流成像和频谱多普勒成像中的速度范围(主要通过脉冲重复频率控制),简单来讲动态范围指的是最小值到最大值之间的范围。

[0029] 本发明的超声弹性成像的自动优化方法及系统中,引入超声弹性成像动态范围的概念,通过调节动态范围控制超声弹性成像应变范围的彩色编码。以下内容中将会详细描述。

[0030] 如图2所示,本发明一实施方式,提供一种超声弹性成像的自动优化方法,所述方法包括:

S1、调取当前扫查探头的历史弹性图像记录;

本发明其中一种实施方式中,所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录。该种实施方式,计算量小,仅需要在开机时调取以往的弹

性图像的记录,并根据其对当前探头对应的弹性成像动态范围进行一次调整。

[0031] 本发明其中一种实施方式中,所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头实时扫查过程中,当前时刻之前所获得的所有弹性图像的记录。该种实施方式,计算量相对较大,但效果最好,其在采用当前探头扫查过程中,实时获取当前时刻之前的所有弹性图像的记录,并根据其结果实时调整弹性成像动态范围。

[0032] 本发明其中一种实施方式中,所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头扫查结束后,本次检查所获得的所有弹性图像的记录。该种实施方式,其计算量相对适中,其在本次扫查后,在根据获得的所有弹性图像的记录,实现一次弹性成像动态范围的调整。即对本次扫查采用补偿的方式进行优化。

[0033] 需要说明的是,对于同一探头,其调取的历史弹性图像记录可以述实施方式的一种,也可以为几种的组合,如此,为每一次超声弹性成像检查配置合理的动态范围,达到自动优化的目的,以下内容中还会详细描述。

[0034] 本发明具体实施方式中,每次采用扫查探头进行超声弹性成像过程中,均对其中产生的数据进行存储,以供后续调取;所述数据包括:每次扫查后获得的弹性图像。

[0035] 进一步的,所述方法还包括:S2、对获取的弹性图像进行统计分析以形成应变分布直方图或应变分布曲线;

如图3所示,其为针对当前扫查探头对应的上述其中一种情况下的历史弹性图像记录所获得的应变分布直方图;该应变分布直方图反映了应变分布的范围和概率,其横坐标x轴表示应变值,其单位通常为万分之一,纵坐标y轴表示像素点个数或比例,柱状体宽度,即x轴方向表示等间隔划分的应变区间,例如:0~0.01%,0.01%~0.02%,0.02%~0.03%,0.03%~0.04%,0.04%~0.05%.....,柱状体高度,即y轴方向表示位于该应变区间内的像素点个数或比例。

[0036] 进一步的,所述方法还包括:S3、每次采用当前探头进行弹性成像记录前,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围;

本发明一具体实施方式中,所述步骤S3具体包括:

对应变分布直方图或应变分布曲线进行概率统计,以统计从0开始到每个应变区间的应变分布概率,获取应变分布概率大于等于系统预设概率阈值对应的应变区间,并将其调整为当前探头对应的弹性成像动态范围。

[0037] 本发明具体实施方式中,为了便于理解,以对应变分布直方图进行概率统计进行具体描述;接续图3所示示例,假设总的像素点个数为1000000,系统预设概率阈值为90%,0~0.01%应变区间的像素点个数1000,0.01~0.02%应变区间的像素点个数1100,.....M~MaxStrain%应变区间的像素点个数2000,.....,则获得0~0.01%应变区间对应的应变分布概率为 $1000/1000000=0.1\%$ ,遍历过程中,判断该应变区间对应的应变分布概率的数值小于系统预设概率阈值,则继续对下一应变区间进行统计;进一步的,统计出0~0.02%应变区间对应的应变分布概率为 $1000+1100/1000000=0.21\%$ ,同样判断该应变区间对应的应变分布概率的数值小于系统预设概率阈值;进一步的,统计出0~MaxStrain %应变区间对应的应变分布概率为 $1000+1100+.....+2000/1000000=91\%$ ,判断该应变区间对应的应变分布概率的数值大于于系统预设概率阈值90%;停止统计,并将应变分布概率的数值大于等于系统预设概率阈值的应变区间作为当前探头对应的弹性成像动态范围,即当前探头对应的弹性成像

动态范围为0~ MaxStrain %。本实施方式中,由于篇幅限制,未在图纸示出满足条件的应变区间。

[0038] 进一步的,所述方法还包括:S4、采用当前探头扫查前,加载调整后的弹性成像动态范围进行扫查,并根据该弹性成像动态范围进行编码。

[0039] 本发明具体实施方式中,根据所调取的历史弹性图像,可进一步确认弹性成像动态范围的调整时间点,当所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录时,每次进入当前探头在其对应的应用下的超声弹性成像模式后,将自动加载当前探头上一次扫查时所获得的弹性成像动态范围,以确保用户的大部分操作得到的弹性图像在该范围内。

[0040] 当所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头实时扫查过程中,当前时刻之前所获得的所有弹性图像的记录时,需要在当次扫查过程中,实时根据以往的弹性图像以及当前当前时刻之前实时获得的弹性图像,实时在线判断当前采用的弹性成像动态范围是否合理,若是,则继续扫查,若否,则加载调整后的弹性成像动态范围之后,再进行本次检查的后续扫查。

[0041] 当所述历史弹性图像记录包括:前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头扫查结束后,本次检查所获得的所有弹性图像的记录时,可在本次扫查结束后,确定一个合理的弹性成像动态范围,并加载使其成为最终的弹性成像动态范围。

[0042] 进一步的,根据该弹性成像动态范围进行编码。

[0043] 如图4所示,MaxStrain的数值可根据计算的结果进行调整,之后再依据调整后的结果进行编码,如此,自动对超声弹性成像的参数进行优化,提高诊断精度和诊断效率。

[0044] 本发明其他实施方式中,还可以根据需要由用户介入手动调节弹性成像动态范围。

[0045] 具体的,可在超声设备的面板或触屏上设置弹性成像动态范围调节按钮,并相应设置一个可调应变MaxStrain,同时设置可上下调节的动态范围等级,当向上调节动态范围时,MaxStrain的值增加,相当于对较大的应变范围进行彩色编码;当向下调节动态范围时,MaxStrain的值减小,相当于对较小的应变范围进行彩色编码,如此,以灵活对0~MaxStrain的应变范围进行彩色编码,当超声弹性成像模式正常工作时,用户可根据需要手动辅助调节弹性成像动态范围,以达到更优的成像效果。例如:当按压力度较小时,组织的整体应变和局部应变都相对较小,应选择较小的动态范围;当按压力度较大时,组织的整体应变和局部应变都相对较大,应选择较大的动态范围;如此,可以在不同的按压力度下或不同的组织变形程度下均获得对比度较好的弹性图像,并实现对超声弹性成像的自动优化。

[0046] 结合图5所示,本发明一实施方式,提供的超声弹性成像的自动优化系统包括:获取模块100、统计模块200、处理模块300、加载模块400。

[0047] 获取模块100用于调取当前扫查探头的历史弹性图像记录;

本发明其中一种实施方式中,获取模块100获取的所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录。该种实施方式,计算量小,仅需要在开机时调取以往的弹性图像的记录,并根据其对当前探头对应的弹性成像动态范围进行一次调整。

[0048] 本发明其中一种实施方式中,获取模块100获取的所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头实时扫查过程中,当前时刻之前所获得的所有弹性图像的记录。该种实施方式,计算量相对较大,但效果最好,其在采用当前探头扫查过程中,实时获取当前时刻之前的所有弹性图像的记录,并根据其结果实时调整弹性成像动态范围。

[0049] 本发明其中一种实施方式中,获取模块100获取的所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头扫查结束后,本次检查所获得的所有弹性图像的记录。该种实施方式,其计算量相对适中,其在本次扫查后,在根据获得的所有弹性图像的记录,实现一次弹性成像动态范围的调整。即对本次扫查采用补偿的方式进行优化。

[0050] 需要说明的是,对于同一探头,其调取的历史弹性图像记录可以述实施方式的一种,也可以为几种的组合,如此,为每一次超声弹性成像检查配置合理的动态范围,达到自动优化的目的,以下内容中还会详细描述。

[0051] 本发明具体实施方式中,每次采用扫查探头进行超声弹性成像过程中,均对其中产生的数据进行存储,以供后续调取;所述数据包括:每次扫查后获得的弹性图像。

[0052] 进一步的,统计模块200用于对获取的弹性图像进行统计分析以形成应变分布直方图或应变分布曲线。

[0053] 如图3所示,其为针对当前扫查探头对应的上述其中一种情况下的历史弹性图像记录所获得的应变分布直方图;该应变分布直方图反映了应变分布的范围和概率,其横坐标x轴表示应变值,其单位通常为万分之一,纵坐标y轴表示像素点个数或比例,柱状体宽度,即x轴方向表示等间隔划分的应变区间,例如:0~0.01%,0.01%~0.02%,0.02%~0.03%,0.03%~0.04%,0.04%~0.05%.....,柱状体高度,即y轴方向表示位于该应变区间内的像素点个数或比例。

[0054] 处理模块300用于在每次采用当前探头进行弹性成像记录前,根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围。

[0055] 本发明一具体实施方式中,所述处理模块300具体用于对应变分布直方图或应变分布曲线进行概率统计,以统计从0开始到每个应变区间的应变分布概率,获取应变分布概率大于等于系统预设概率阈值对应的应变区间,并将其调整为当前探头对应的弹性成像动态范围。

[0056] 本发明具体实施方式中,为了便于理解,以对应变分布直方图进行概率统计进行具体描述;接续图3所示示例,假设总的像素点个数为1000000,系统预设概率阈值为90%,0~0.01%应变区间的像素点个数1000,0.01~0.02%应变区间的像素点个数1100,.....M~MaxStrain%应变区间的像素点个数2000,.....,则获得0~0.01%应变区间对应的应变分布概率为 $1000/1000000=0.1\%$ ,遍历过程中,判断该应变区间对应的应变分布概率的数值小于系统预设概率阈值,则继续对下一应变区间进行统计;进一步的,统计出0~0.02%应变区间对应的应变分布概率为 $1000+1100/1000000=0.21\%$ ,同样判断该应变区间对应的应变分布概率的数值小于系统预设概率阈值;进一步的,统计出0~MaxStrain%应变区间对应的应变分布概率为 $1000+1100+\dots+2000/1000000=91\%$ ,判断该应变区间对应的应变分布概率的数值大于于系统预设概率阈值90%;停止统计,并将应变分布概率的数值大于等于系统预设概率阈值的应变区间作为当前探头对应的弹性成像动态范围,即当前探头对应的弹性成像动态范围为0~ MaxStrain %。本实施方式中,由于篇幅限制,未在图纸示出满足条件的应变区

间。

[0057] 加载模块400用于采用当前探头扫查前,加载调整后的弹性成像动态范围进行扫查,并根据该弹性成像动态范围进行编码。

[0058] 本发明具体实施方式中,根据所调取的历史弹性图像,可进一步确认弹性成像动态范围的调整时间点,当所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录时,每次进入当前探头在其对应的应用下的超声弹性成像模式后,将自动加载当前探头上一次扫查时所获得的弹性成像动态范围,以确保用户的大部分操作得到的弹性图像在该范围内。

[0059] 当所述历史弹性图像记录包括:当前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头实时扫查过程中,当前时刻之前所获得的所有弹性图像的记录时,需要在当次扫查过程中,实时根据以往的弹性图像以及当前当前时刻之前实时获得的弹性图像,实时在线判断当前采用的弹性成像动态范围是否合理,若是,则继续扫查,若否,则加载调整后的弹性成像动态范围之后,再进行本次检查的后续扫查。

[0060] 当所述历史弹性图像记录包括:前扫查探头本次扫查之前所获得的所有弹性图像的记录,以及当前扫查探头扫查结束后,本次检查所获得的所有弹性图像的记录时,可在本次扫查结束后,确定一个合理的弹性成像动态范围,并加载使其成为最终的弹性成像动态范围。

[0061] 进一步的,加载模块400根据该弹性成像动态范围进行编码。

[0062] 如图4所示,MaxStrain的数值可根据计算的结果进行调整,之后再依据调整后的结果进行编码,如此,自动对超声弹性成像的参数进行优化,提高诊断精度和诊断效率。

[0063] 本发明其他实施方式中,还可以根据需要通过用户介入手动调节弹性成像动态范围。

[0064] 具体的,可在超声设备的面板或触屏上设置弹性成像动态范围调节按钮,并相应设置一个可调应变MaxStrain,同时设置可上下调节的动态范围等级,当向上调节动态范围时,MaxStrain的值增加,相当于对较大的应变范围进行彩色编码;当向下调节动态范围时,MaxStrain的值减小,相当于对较小的应变范围进行彩色编码,如此,以灵活对0~MaxStrain的应变范围进行彩色编码,当超声弹性成像模式正常工作时,用户可根据需要手动辅助调节弹性成像动态范围,以达到更优的成像效果。例如:当按压力度较小时,组织的整体应变和局部应变都相对较小,应选择较小的动态范围;当按压力度较大时,组织的整体应变和局部应变都相对较大,应选择较大的动态范围。

[0065] 综上所述,本发明的超声弹性成像的自动优化方法及系统,可以根据当前扫查探头的历史弹性图像记录获取合理的弹性成像动态范围,以确保超声弹性成像应变图像具有较优的对比度,帮助医生实时扫查的时候更快更准的发现病灶;进一步的,当医生回溯图像时,较优的图像对比度能帮助医生更快的定位到高质量的弹性图像进行测量分析;本发明可以根据用户使用习惯和实际扫查图像进行自动优化,提高诊断精度和诊断效率。

[0066] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种模块分别描述。当然,在实施本发明时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0067] 以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模

块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施方式方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0068] 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。

[0069] 上文所列出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。

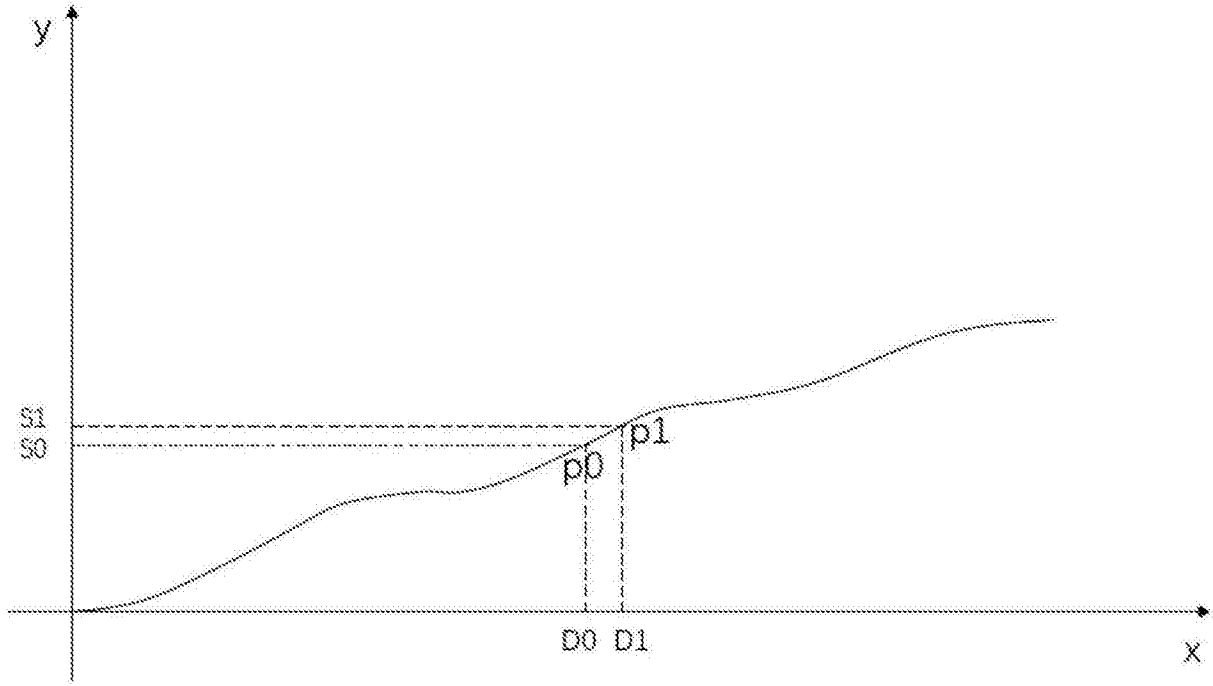


图1

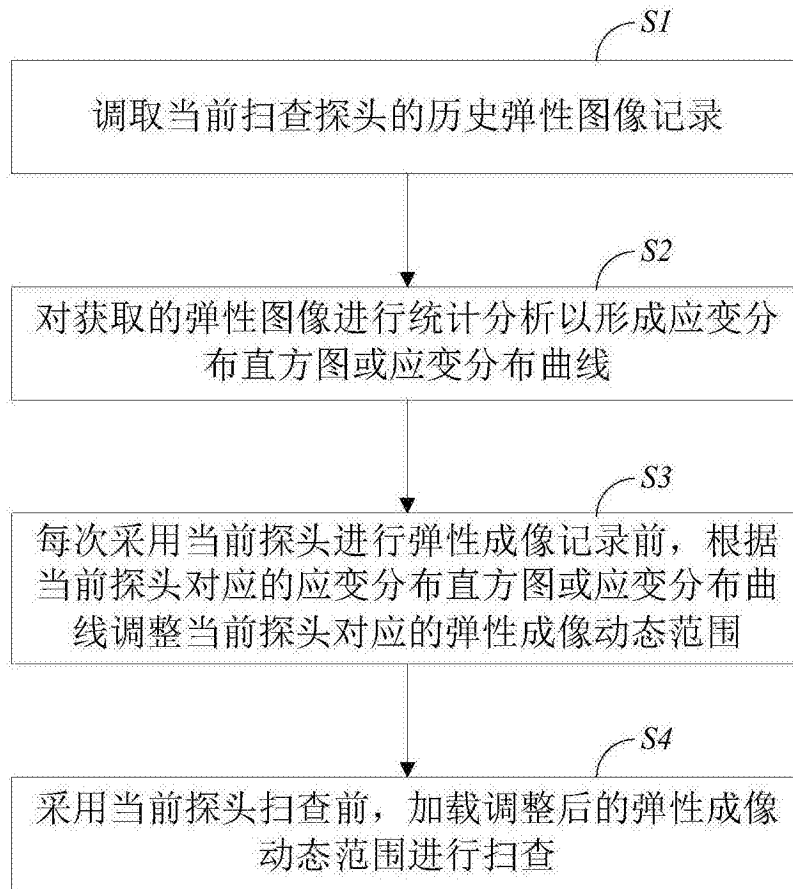


图2

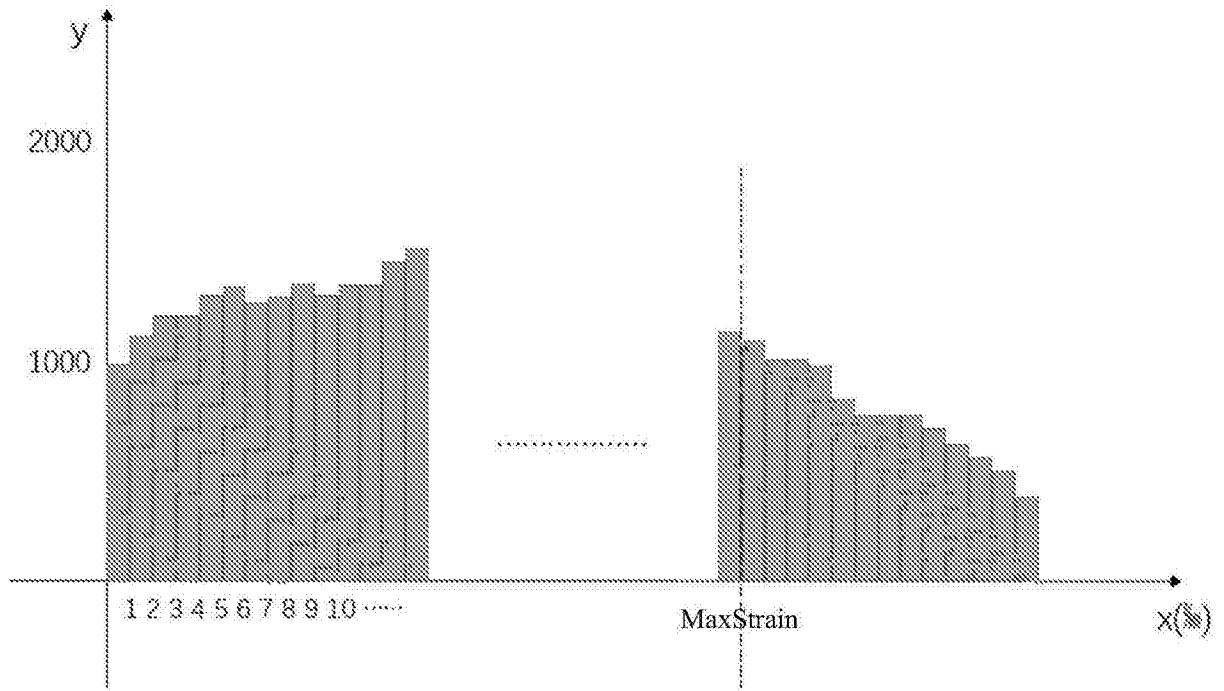


图3

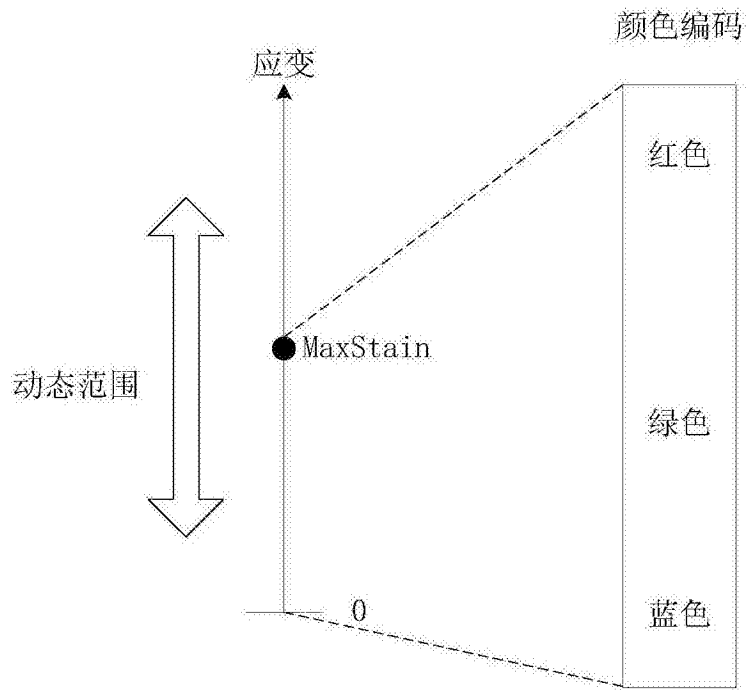


图4

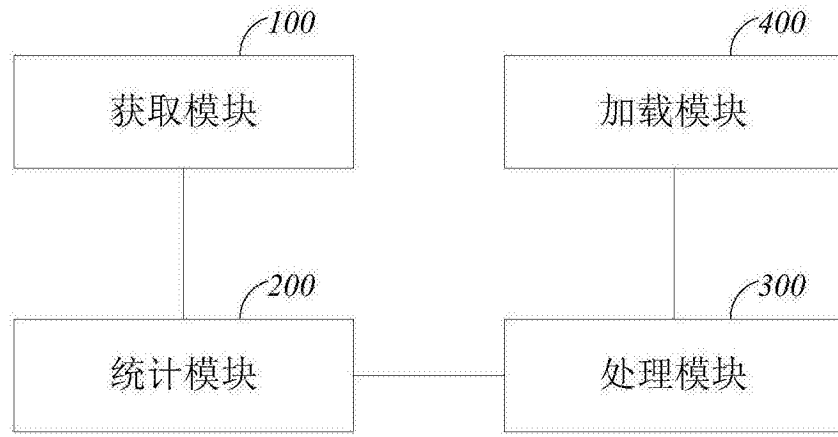


图5

专利名称(译)	超声弹性成像的自动优化方法及系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN107753061A</a>	公开(公告)日	2018-03-06
申请号	CN2017111070112.4	申请日	2017-11-03
[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 陈惠人		
发明人	凌涛 陈惠人		
IPC分类号	A61B8/08		
代理人(译)	苏婷婷		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种超声弹性成像的自动优化方法及系统，所述方法包括：调取当前扫查探头的历史弹性图像记录；对获取的弹性图像进行统计分析以形成应变分布直方图或应变分布曲线；每次采用当前探头进行弹性成像记录前，根据当前探头对应的应变分布直方图或应变分布曲线调整当前探头对应的弹性成像动态范围；采用当前探头扫查前，加载调整后的弹性成像动态范围进行扫查。本发明的超声弹性成像的自动优化方法及系统，可以根据用户使用习惯和实际扫查图像进行自动优化，提高诊断精度和诊断效率。

