



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110013277 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(21)申请号 201910355903.4

(22)申请日 2019.04.29

(71)申请人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区粤海街道麻岭社区高新中区科技中2路1号深圳软件园(2期)12栋201、202

(72)发明人 李萍 许龙

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

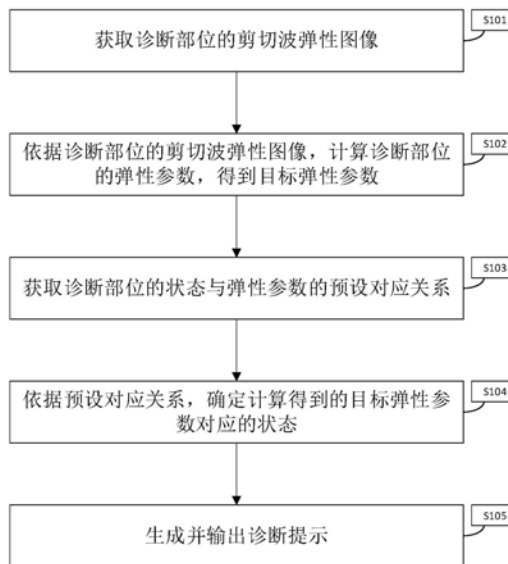
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置

(57)摘要

本申请提供了一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置,获取诊断部位的剪切波弹性图像,依据剪切波弹性图像计算诊断部位的弹性参数,得到目标弹性参数,并依据诊断部位的状态与弹性参数的预设对应关系,生成诊断部位的诊断提示,诊断提示包括诊断部位的目标弹性参数对应的状态。因为预设对应关系中的弹性参数由采集剪切波弹性图像的超声设备在实际测量中获取,所以,获得诊断标准与采集剪切波弹性图像使用的是相同的超声设备,与现有技术相比,一种类型的超声设备无需再借鉴适用于其它类型的超声设备的诊断标准,即诊断标准不再受到超声设备的制约,因此,提高了基于剪切波弹性图像的辅助诊断技术的普适性。



1. 一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断方法,其特征在于,包括:
获取诊断部位的剪切波弹性图像,所述剪切波弹性图像由超声设备采集得到;
依据所述剪切波弹性图像计算所述诊断部位的弹性参数,得到目标弹性参数;
依据所述诊断部位的状态与所述超声设备在实际测量中获取的弹性参数的预设对应关系,生成所述诊断部位的诊断提示,所述诊断提示包括所述诊断部位的所述目标弹性参数对应的状态。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述预设对应关系的方法包括:
获取所述诊断部位的样本的真实健康状态,以及由所述超声设备实际测量得到的、所述样本在各真实健康状态下对应的弹性参数;
对于任意一个真实健康状态,计算该真实健康状态下对应的各弹性参数的占比,其中,任意一个弹性参数的占比为:该弹性参数对应的样本的数量占该真实健康状态下的所有样本的数量的比值;
对于任意一个真实健康状态,将该真实健康状态下对应的弹性参数序列中,占比之和大于预设阈值的前N个弹性参数作为所述诊断部位在该真实健康状态下对应的弹性参数;该真实健康状态下对应的弹性参数序列为该真实健康状态下对应的弹性参数按照所述占比从大到小的顺序排列得到的序列。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,在获取所述诊断部位在各个真实健康状态下对应的弹性参数之后,还包括:
获取所述诊断部位的新样本的归属健康状态和由所述超声设备实际测量得到的弹性参数,所述新样本的归属健康状态为所述新样本的真实健康状态;
将所述新样本和所述新样本的归属健康状态下原有的样本,作为所述新样本的归属健康状态下的样本;
计算所述归属健康状态下对应的各弹性参数的占比;
将所述归属健康状态下的弹性参数序列中,占比之和大于所述预设阈值的前N个弹性参数,作为所述诊断部位在所述归属健康状态下对应的修正弹性参数。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述获取所述诊断部位的样本包括:
获取所述诊断部位由设置在不同应用地点的同一种类型的超声设备实际测量的样本。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述获取所述诊断部位的新样本的归属健康状态和由所述超声设备实际测量得到的弹性参数,包括:
获取所述诊断部位由设置在不同应用地点的同一种类型的超声设备实际测量的新样本的归属健康状态,和所述新样本在所述归属健康状态下对应的弹性参数。
6. 根据权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述弹性参数包括:
杨氏模量。
7. 一种基于剪切波弹性成像的辅助诊断装置,其特征在于,包括:
图像获取模块,用于获取诊断部位的剪切波弹性图像,所述剪切波弹性图像由超声设备采集得到;
参数获取模块,用于依据所述剪切波弹性图像计算所述诊断部位的弹性参数,得到目标弹性参数;
诊断模块,用于依据所述诊断部位的状态与所述超声设备在实际测量中获取的弹性参

数的预设对应关系,生成所述诊断部位的诊断提示,所述诊断提示包括所述诊断部位的所述目标弹性参数对应的状态。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,还包括:

对应关系获取模块,用于获取所述诊断部位的样本的真实健康状态,以及由所述超声设备实际测量得到的、所述样本在各真实健康状态下对应的弹性参数;对于任意一个真实健康状态,计算该真实健康状态下对应的各弹性参数的占比,其中,任意一个弹性参数的占比为:该弹性参数对应的样本的数量占该真实健康状态下的所有样本的数量的比值;对于任意一个真实健康状态,将该真实健康状态下对应的弹性参数序列中,占比之和大于预设阈值的前N个弹性参数作为所述诊断部位在该真实健康状态下对应的弹性参数;该真实健康状态下对应的弹性参数序列为该真实健康状态下对应的弹性参数按照所述占比从大到小的顺序排列得到的序列。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,还包括:

对应关系修正模块,用于在获取所述诊断部位在各个真实健康状态下对应的弹性参数之后,获取所述诊断部位的新样本的归属健康状态和由所述超声设备实际测量得到的弹性参数,所述新样本的归属健康状态为所述新样本的真实健康状态;将所述新样本和所述新样本的归属健康状态下原有的样本,作为所述新样本的归属健康状态下的样本;计算所述归属健康状态下对应的各弹性参数的占比;将所述归属健康状态下的弹性参数序列中,占比之和大于所述预设阈值的前N个弹性参数,作为所述诊断部位在所述归属健康状态下对应的修正弹性参数。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述对应关系获取模块用于获取所述诊断部位的样本包括:

所述对应关系获取模块具体用于,获取所述诊断部位由设置在不同应用地点的同一种类型的超声设备实际测量的样本;

所述对应关系修正模块用于获取所述诊断部位的新样本的归属健康状态和由所述超声设备实际测量得到的弹性参数,包括:

所述对应关系修正模块具体用于,获取所述诊断部位由设置在不同应用地点的同一种类型的超声设备实际测量的新样本的归属健康状态,和所述新样本在所述归属健康状态下对应的弹性参数。

11. 根据权利要求7-10任一项所述的装置,其特征在于,所述弹性参数包括:

杨氏模量。

一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及电子信息领域,尤其涉及一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置。

背景技术

[0002] 剪切波弹性成像为使用剪切波探测生物目标的弹性信息,并将探测到的弹性信息可视化的技术。剪切波弹性成像得到的图像,称为剪切波弹性图像。

[0003] 临床证实,一些组织在病态情况下,剪切波弹性图像具有较高的特异性。因此,剪切波弹性图像可以作为临床诊断的辅助手段。

[0004] 通常,超声波收发原理不同的超声设备,即使对于同一组织部位,使用依据剪切波弹性图像得到的杨氏模量(用于诊断的参数)也可能是不同的,在此情况下,适用于一种类型的超声设备的诊断标准,不一定适用于其它类型的超声设备。也就是说,对于A类型的超声设备采集的剪切波弹性图像,使用适用于B类型的超声设备的诊断标准,得到的诊断结果不一定准确。

[0005] 因此,目前由一些厂家或组织依据自有的超声设备编制的使用剪切波弹性图像诊断的标准,不能适用于所有超声设备,从而使得现有的基于剪切波弹性图像的辅助诊断技术受到超声设备的制约,不具有普适性。

发明内容

[0006] 本申请提供了一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置,目的在于解决如何提高基于剪切波弹性图像的辅助诊断技术的普适性的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本申请提供了以下技术方案:

[0008] 一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断方法,包括:

[0009] 获取诊断部位的剪切波弹性图像,所述剪切波弹性图像由超声设备采集得到;

[0010] 依据所述剪切波弹性图像计算所述诊断部位的弹性参数,得到目标弹性参数;

[0011] 依据所述诊断部位的状态与所述超声设备在实际测量中获取的弹性参数的预设对应关系,生成所述诊断部位的诊断提示,所述诊断提示包括所述诊断部位的所述目标弹性参数对应的状态。

[0012] 可选的,确定所述预设对应关系的方法包括:

[0013] 获取所述诊断部位的样本的真实健康状态,以及由所述超声设备实际测量得到的、所述样本在各真实健康状态下对应的弹性参数;

[0014] 对于任意一个真实健康状态,计算该真实健康状态下对应的各弹性参数的占比,其中,任意一个弹性参数的占比为:该弹性参数对应的样本的数量占该真实健康状态下的所有样本的数量的比值;

[0015] 对于任意一个真实健康状态,将该真实健康状态下对应的弹性参数序列中,占比之和大于预设阈值的前N个弹性参数作为所述诊断部位在该真实健康状态下对应的弹性参

数;该真实健康状态下对应的弹性参数序列为该真实健康状态下对应的弹性参数按照所述占比从大到小的顺序排列得到的序列。

[0016] 可选的,在获取所述诊断部位在各个真实健康状态下对应的弹性参数之后,还包括:

[0017] 获取所述诊断部位的新样本的归属健康状态和由所述超声设备实际测量得到的弹性参数,所述新样本的归属健康状态为所述新样本的真实健康状态;

[0018] 将所述新样本和所述新样本的归属健康状态下原有的样本,作为所述新样本的归属健康状态下的样本;

[0019] 计算所述归属健康状态下对应的各弹性参数的占比;

[0020] 将所述归属健康状态下的弹性参数序列中,占比之和大于所述预设阈值的前N个弹性参数,作为所述诊断部位在所述归属健康状态下对应的修正弹性参数。

[0021] 可选的,所述获取所述诊断部位的样本包括:

[0022] 获取所述诊断部位由在不同地点的同一种类型的超声设备实际测量的样本。

[0023] 可选的,所述获取所述诊断部位的新样本的归属健康状态和由所述超声设备实际测量得到的弹性参数,包括:

[0024] 获取所述诊断部位由设置在不同应用地点的同一种类型的超声设备实际测量的新样本的归属健康状态,和所述新样本在所述归属健康状态下对应的弹性参数。

[0025] 可选的,所述弹性参数包括:

[0026] 杨氏模量。

[0027] 一种基于剪切波弹性成像的辅助诊断装置,包括:

[0028] 图像获取模块,用于获取诊断部位的剪切波弹性图像,所述剪切波弹性图像由超声设备采集得到;

[0029] 参数获取模块,用于依据所述剪切波弹性图像计算所述诊断部位的弹性参数,得到目标弹性参数;

[0030] 诊断模块,用于依据所述诊断部位的状态与所述超声设备在实际测量中获取的弹性参数的预设对应关系,生成所述诊断部位的诊断提示,所述诊断提示包括所述诊断部位的所述目标弹性参数对应的状态。

[0031] 可选的,还包括:

[0032] 对应关系获取模块,用于获取所述诊断部位的样本的真实健康状态,以及由所述超声设备实际测量得到的、所述样本在各真实健康状态下对应的弹性参数;对于任意一个真实健康状态,计算该真实健康状态下对应的各弹性参数的占比,其中,任意一个弹性参数的占比为:该弹性参数对应的样本的数量占该真实健康状态下的所有样本的数量的比值;对于任意一个真实健康状态,将该真实健康状态下对应的弹性参数序列中,占比之和大于预设阈值的前N个弹性参数作为所述诊断部位在该真实健康状态下对应的弹性参数;该真实健康状态下对应的弹性参数序列为该真实健康状态下对应的弹性参数按照所述占比从大到小的顺序排列得到的序列。

[0033] 可选的,还包括:

[0034] 对应关系修正模块,用于在获取所述诊断部位在各个真实健康状态下对应的弹性参数之后,获取所述诊断部位的新样本的归属健康状态和由所述超声设备实际测量得到的

弹性参数,所述新样本的归属健康状态为所述新样本的真实健康状态;将所述新样本和所述新样本的归属健康状态下原有的样本,作为所述新样本的归属健康状态下的样本;计算所述归属健康状态下对应的各弹性参数的占比;将所述归属健康状态下的弹性参数序列中,占比之和大于所述预设阈值的前N个弹性参数,作为所述诊断部位在所述归属健康状态下对应的修正弹性参数。

[0035] 可选的,所述对应关系获取模块用于获取所述诊断部位的样本包括:

[0036] 所述对应关系获取模块具体用于,获取所述诊断部位由在不同地点的同一种类型的超声设备实际测量的样本;

[0037] 可选的,所述对应关系修正模块用于获取所述诊断部位的新样本的归属健康状态和由所述超声设备实际测量得到的弹性参数,包括:

[0038] 所述对应关系修正模块具体用于,获取所述诊断部位由设置在不同应用地点的同一种类型的超声设备实际测量的新样本的归属健康状态,和所述新样本在所述归属健康状态下对应的弹性参数。

[0039] 可选的,所述弹性参数包括:

[0040] 杨氏模量。

[0041] 本申请所述的基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置,获取诊断部位的剪切波弹性图像,依据剪切波弹性图像计算诊断部位的弹性参数,得到目标弹性参数,并依据诊断部位的状态与弹性参数的预设对应关系,生成诊断部位的诊断提示,诊断提示包括诊断部位的目标弹性参数对应的状态。因为预设对应关系中的弹性参数由采集剪切波弹性图像的超声设备在实际测量中获取,所以,本申请所述的方法及装置,获得诊断标准与采集剪切波弹性图像使用的是相同的超声设备,也就是说,对于任意一个超声设备,可以先使用该超声设备的实际测量的诊断部位的弹性参数确定诊断标准,再使用该诊断标准确定该超声设备采集的剪切波弹性图像的诊断提示,与现有技术相比,一种类型的超声设备无需再借鉴适用于其它类型的超声设备的诊断标准,即诊断标准不再受到超声设备的制约,因此,使得基于剪切波弹性图像的辅助诊断适用于所有超声设备,从而提高了基于剪切波弹性图像的辅助诊断技术的普适性。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,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获得其他的附图。

[0043] 图1为本申请实施例公开的一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断方法的流程图;

[0044] 图2为本申请实施例公开的又一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断方法的流程图;

[0045] 图3为本申请实施例公开的一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断装置的结构示意图。

具体实施方式

[0046] 本申请实施例公开的一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置,可以应用在超声设备上,超声设备用于发射剪切波,并对剪切波探测到的弹性信息可视化,可视化的弹性信息即为剪切波弹性图像。

[0047] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0048] 图1为本申请实施例公开的一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断方法,包括以下步骤:

[0049] S101:获取诊断部位的剪切波弹性图像。

[0050] 具体的,可以使用超声设备的探头对诊断部位发射剪切波,并依据反射至超声设备的剪切波进行成像,以得到诊断部位的剪切波弹性图像。

[0051] 本实施例中,诊断部位包括但不限于:正常状态和病变状态下弹性不同的部位,例如肝脏等。

[0052] S102:依据诊断部位的剪切波弹性图像,计算诊断部位的弹性参数,得到目标弹性参数。

[0053] 本实施例中,弹性参数包括但不限于杨氏模量,以下均以杨氏模量为例进行说明。

[0054] 依据诊断部位的剪切波弹性图像,计算诊断部位的杨氏模量的具体方法,可以参见现有技术,这里不再赘述。

[0055] S103:获取诊断部位的状态与弹性参数的预设对应关系。

[0056] 因为状态不同的诊断部位的弹性不同,所以,弹性参数不同。以杨氏模量为例,对应关系为诊断部位的状态与杨氏模量的对应关系。如表1为作为诊断部位肝脏的各个状态与杨氏模量的对应关系。

[0057] 需要强调的是,本实施例中,对应关系中的杨氏模量依据超声设备的实际测量数据确定。具体的,测量杨氏模量的超声设备,即为采集得到诊断部位的剪切波图像的超声设备。

[0058] 进一步的,因为超声设备能够采集诊断部位的剪切波弹性图像,以及依据剪切波弹性图像测量诊断部位的杨氏模量,所以,可以获取超声设备已经测量过的诊断部位的杨氏模量(即历史诊断部位的杨氏模量),并获取历史诊断部位的真实健康状态,再建立历史诊断部位的杨氏模量与真实健康状态的对应关系,作为断部位的状态与弹性参数的对应关系。

[0059] 更为具体的获取对应关系的流程在以下实施例进行介绍。

[0060] 需要说明的是,对应关系的获取,可以在图1所示的流程开始之前执行,S103中,只需从超声设备的存储模块中获取对应关系即可,因此,获取的对应关系可以看作预设对应关系。

[0061] S104:依据预设对应关系,确定计算得到的目标弹性参数对应的状态。

[0062] 例如,对应关系中包括肝脏、乳腺等诊断部位的状态与杨氏模量的对应关系。其中,肝脏的不同状态与杨氏模量的对应关系示例如表1所示(表1中的杨氏模量区间仅为示

例,不代表真实的杨氏模量):

[0063] 表1

[0064]

肝脏状态	杨氏模量区间
正常	【1-6】
肝纤维化1级	【7-10】
肝纤维化2级	【11-15】
肝纤维化3级	【16-20】
肝纤维化4级	【17-25】
肝纤维化5级	【26-30】

[0065] 假设S102中计算得到的肝脏的杨氏模量的值为5,对照表1,落在区间**【1-6】**中,因此,诊断提示对应的肝脏的状态为正常。

[0066] S105:生成并输出诊断提示。

[0067] 本实施例中,诊断提示包括诊断部位的目标弹性参数对应的状态,例如上述肝脏的状态“正常”。

[0068] 可选的,为了增加诊断部位的诊断状态的可信性,诊断提示中还可以包括诊断部位的各个状态与各个弹性参数的对应关系。

[0069] 从图1所示的流程可以看出,本实施例中,在得到诊断部位的剪切波弹性图像后,计算诊断部位的弹性参数,并依据对应关系和弹性参数,确定出诊断部位的状态。因此,实现了使用超声图像诊断可能引起组织弹性变化的疾病的目的是,所以能够减少不必要的穿刺活检,即可检测可疑的和以往超声图像难以识别的病变(例如肝纤维化),从而更早地实施治疗措施。

[0070] 更为重要的是,用于辅助诊断的对应关系,依据超声设备的实际测量数据确定,因此,对应关系适用于超声设备获取的剪切波弹性图像,即对于任意一台超声设备,对应关系适用于该超声设备,所以,能够避免超声收发原理有差异的超声设备共用一套对应关系,进而,避免了超声设备对于辅助诊断的制约,与现有的基于剪切波弹性图像的辅助诊断技术相比,本实施例所述的方法具有普适性。

[0071] 图2为图1中所述对应关系的获取流程,包括以下步骤:

[0072] S201:获取所述诊断部位的样本的真实健康状态,以及由超声设备实际测量得到的、样本在真实健康状态下对应的弹性参数。

[0073] 诊断部位的样本是指,超声设备已经采集到剪切波弹性图像且已依据剪切波弹性图像确定出杨氏模量的诊断部位。也就是说,将已经诊断过的诊断部位,作为样本。

[0074] 其中,真实健康状态与上述依据杨氏模量 and 对应关系确定的状态(以下简称为预测状态)不同,真实健康状态可以为使用活检等方式,确定出的更为接近诊断部位的真实健康状态的状态。

[0075] 具体的,可以通过接收人工输入的各个样本的活检结果的方式,得到各个样本的真实健康状态。

[0076] 例如,一台超声设备已经对100例肝脏测试过杨氏模量且这100例肝脏已经确诊(确诊方式可以包括活检等),则将这100例肝脏作为肝脏的样本。

[0077] 假设样本中的一个肝脏的真实健康状态为正常,超声设备测量得到的该肝脏的杨氏模量为5,则真实健康状态“正常”和杨氏模量“5”,即为对应关系中的一组对应关系。

[0078] 需要说明的是,可以通过患者的唯一标识,例如姓名或社保卡编号等,对应样本的各个参数(包括预测状态、真实健康状态、杨氏模量等)进行结果输出。

[0079] S202:对于任意一个真实健康状态,计算该真实健康状态下对应的各弹性参数的占比。

[0080] 其中,占比是指,一个弹性参数在该真实健康状态下对应的样本的数量,在该真实健康状态下的所有样本的数量中,所占的比值。

[0081] 举例说明:对于3例肝脏,超声设备依据其剪切波弹性图像计算得到的杨氏模量分别为1、5和5,并且,这三例肝脏的活检结果均为正常,即这三例肝脏的真实健康状态均为正常,在正常状态下,杨氏模量1的占比为1(杨氏模量1对应的样本的数量)/3(正常的肝脏样本的总数量) $\approx 33\%$,杨氏模量5的占比为2(杨氏模量5对应的样本的数量)/3(正常的肝脏样本的总数量) $\approx 67\%$ 。

[0082] 可见,在样本足够多的情况下,占比也可以看作弹性参数出现的概率。

[0083] S203:对于任意一个真实健康状态,将该真实健康状态下对应的弹性参数序列中,占比之和大于预设阈值的前N个弹性参数,作为该诊断部位在该真实健康状态下对应的弹性参数。

[0084] 其中,任意一个真实健康状态对应的弹性参数序列为:该真实健康状态下的所有弹性参数按照占比从大到小的顺序排列得到的序列。

[0085] 需要说明的是,如果该序列中的第一个弹性参数的占比即大于预设阈值,则第一个弹性参数即为该诊断部位在该真实健康状态下对应的弹性参数,否则,将后一个弹性参数的占比与第一个弹性参数的占比相加,如果两者之和大于预设阈值,则前两个弹性参数即为该诊断部位的该真实健康状态对应的弹性参数,……依次类推。

[0086] 举例说明:表2为20例正常肝脏由超声设备测量得到的杨氏模量以及占比。

[0087] 表2

杨氏模量	正常肝脏组织 杨氏模量概率	
0	2%	杨氏模量有效 范围为【3-6】, 其累计占比达 到 88%
1	5%	
2	5%	
3	10%	
4	10%	
5	60%	
6	8%	

[0089] 从表2中可以看出,20例正常肝脏的杨氏模量分布在区间[0,6],每个杨氏模量在正常肝脏总的样本(即20个)中的占比分布如表2中的概率所示,例如,杨氏模量0在20个样本的占比为2%,即有 $20 \times 2\% = 4$ 个正常肝脏使用步骤S201-S204得到的杨氏模量为0。

[0090] 按照上述方式,从表2中确定最大占比为60%,小于阈值80%,则继续找第二大占比为10%,60%与10%的和为70%,仍不大于阈值80%,继续找第三大占比为10%,60%、

10%与10%的和为80%，仍不大于阈值80%，则继续找第四大占比为8%，60%、10%、10%与8%的和为88%，大于阈值80%，则占比为60%的杨氏模量5、占比为10%的杨氏模量3和4、以及占比为8%的杨氏模量6，均为肝脏的正常状态对应的杨氏模量，即得到肝脏的正常状态对应的杨氏模量区间为[3,6]。

[0091] 至此，得到用于辅助诊断的诊断部位的状态和杨氏模量的对应关系。需要说明的是，以上均以肝脏的正常状态为例进行说明，对于其它真实健康状态对应的杨氏模量，使用与正常状态相同的流程得到，对于其它诊断部位，使用与肝脏相同的流程得到，这里不再赘述。

[0092] 需要说明的是，为了提高对应关系的准确性，可以使用放置在不同地点的同一种类型的超声设备的实际测量的样本的数据，确定对应关系。

[0093] 具体的，在步骤S201中，获取诊断部位的样本的真实健康状态，以及由设置在不同应用地点的同一种类型的超声设备实际测量的样本，在真实健康状态下对应的弹性参数，并在后续步骤中，均以不同地点的超声设备实际测量得到的弹性参数为执行对象。

[0094] 实际中，同一个厂家生产的超声设备，超声的收发原理通常相同（即超声设备的类型相同），因此，将该厂家放置在不同地点的超声设备实际测量过的诊断部位作为样本，可以称为多中心采集的样本，将样本的数据（包括实际测量的杨氏模量和真实健康状态）作为对应关系的确定依据，能够得到更广泛的数据，使得对应关系具有更高的准确性。可以将同一个厂家生产的放置在不同地点（例如多家医院）的多个超声设备收集的实际测量的样本的数据确定对应关系，称为多中心结果。

[0095] 进一步的，为了提高对应关系的准确性，还可以使用新样本的测量数据，对于S201-S203得到的对应关系进行修正，具体流程如下：

[0096] S204：获取诊断部位的新样本的归属健康状态和由超声设备实际测量得到的弹性参数。

[0097] 其中，新样本的归属健康状态为新样本的真实健康状态，为了与S201-S203中的真实健康状态进行区分，这里称为“归属健康状态”。

[0098] 其中，新样本是指，超声设备在实际应用中新采集到的诊断部位的剪切波弹性图像且已依据剪切波弹性图像确定出的杨氏模量。

[0099] S205：将新样本和新样本的归属健康状态下原有的样本，作为新样本的归属健康状态下的样本。

[0100] 其中，新样本的归属健康状态下原有的样本，即为新样本的归属健康状态下在S201-S203中使用过的样本。

[0101] 例如，以正常肝脏为例，在S201-S203中确定对应关系的过程中，使用到20例正常肝脏，则原有的样本为20例，假设新样本中有5例正常肝脏，则这5例中的任意一个为新样本，将新样本加入肝脏的正常状态下的样本中。

[0102] S206：计算新样本的归属健康状态下对应的各弹性参数的占比。

[0103] 其中，弹性参数由超声设备实际测量得到。

[0104] 弹性参数的占比的计算方式如前所述，任意一个弹性参数的占比为：该弹性参数在该真实健康状态（即新样本的归属健康状态）下对应的样本的数量，在该真实健康状态下的所有样本的总数量中所占的比值。

[0105] S207:将新样本的归属健康状态下的弹性参数序列中,占比之和大于预设阈值的前N个弹性参数,作为诊断部位在新样本的归属健康状态下对应的修正弹性参数。

[0106] 其中,新样本的归属健康状态下的弹性参数序列为该真实健康状态下的样本的弹性参数,按照占比从大到小的顺序排列得到的序列。

[0107] 需要说明的是,上述S204-S207为针对任意一个新样本的修正过程,实际中,按照S204-S207完成对于全部新样本的修正过程后,即完成对于对应关系的修正。

[0108] 假设表1所示为初始对应关系,表2所示为修正后的对应关系的一部分(正常状态肝脏的对应关系),表2与表1所示的肝脏的正常状态对应的杨氏模量区间相比,缩小了肝脏的正常状态对应的杨氏模量区间。即实现了对于初始对应关系的修正。

[0109] 需要说明的是,缩小范围仅为在上述示例下的一种情况,也有可能,修正后,杨氏模量的区间范围不变。

[0110] 可选的,新样本也可以使用设置在不同地点的同一种类型的超声设备实际测量过的诊断部位样本,即修正使用的新样本为多中心收集到的样本,以进一步提高对应关系的准确性。

[0111] 从图2所示的过程可以看出,可以使用同一类型的超声设备的实际测量数据,进一步对于初始对应关系进行修正,因此,可以在获取初始对象关系后,依据初始对象关系进行利用剪切波弹性图像辅助诊断,并且,收集辅助诊断过程中产生的新数据(包括超声设备测量得到的杨氏模量和对应的真实健康状态),再利用新收集的新数据,对初始对应关系进行修正。

[0112] 也就是说,在利用剪切波弹性图像辅助诊断的基础上,还能够依据诊断的病例修正诊断依据,从而随着样本的累计,使得诊断依据不断被修正,而实现随着诊断病例的增加,辅助诊断的准确性也随之提升的效果。

[0113] 需要说明的是,图2中,样本或新样本的弹性参数,可以从超声设备自动获取,还可以,接收人工输入的诊断部位的弹性参数,对于新样本数据对初始对应关系的修正而言,这种利用人工输入的诊断部位的弹性参数的修正方式,可以称为手动修正,而自动获取辅助诊断过程中得到的弹性参数的修正方式,可以称为自动修正。

[0114] 图3为本申请实施例公开的一种基于剪切波弹性成像的辅助诊断装置,包括:图像获取模块、参数获取模块和诊断模块,可选的,还包括:对应关系获取模块和对应关系修正模块。

[0115] 图像获取模块用于获取诊断部位的、由超声设备采集得到剪切波弹性图像。参数获取模块用于依据剪切波弹性图像计算诊断部位的弹性参数,得到目标弹性参数。诊断模块用于依据诊断部位的状态与超声设备在实际测量中获取的弹性参数的预设对应关系,生成诊断部位的诊断提示,诊断提示包括所述诊断部位的所述目标弹性参数对应的状态。

[0116] 进一步的,对应关系获取模块用于获取诊断部位的样本的真实健康状态,以及由超声设备实际测量得到的、样本在各真实健康状态下对应的弹性参数。对于任意一个真实健康状态,计算该真实健康状态下对应的各弹性参数的占比,对于任意一个真实健康状态,将该真实健康状态下对应的弹性参数序列中,占比之和大于预设阈值的前N个弹性参数作为所述诊断部位在该真实健康状态下对应的弹性参数。

[0117] 对应关系修正模块用于在获取诊断部位在各个真实健康状态下对应的弹性参数

之后,获取诊断部位的新样本的归属健康状态和由超声设备实际测量得到的弹性参数,将新样本和新样本的归属健康状态下原有的样本,作为新样本的归属健康状态下的样本,计算归属健康状态下对应的各弹性参数的占比,将归属健康状态下的弹性参数序列中,占比之和大于预设阈值的前N个弹性参数,作为诊断部位在归属健康状态下对应的修正弹性参数。

[0118] 具体的,上述各个模块的功能的具体实现方式,可以参见方法实施例,这里不再赘述。上述样本或新样本,均可以为多中心采集的样本。

[0119] 图3所示的装置,使得基于剪切波弹性图像的辅助诊断适用于所有超声设备,从而提高了基于剪切波弹性图像的辅助诊断技术的普适性。

[0120] 本申请实施例方法所述的功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算设备可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算设备(可以是个人计算机,服务器,移动计算设备或者网络设备)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0121] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。

[0122] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和和特点相一致的最宽的范围。

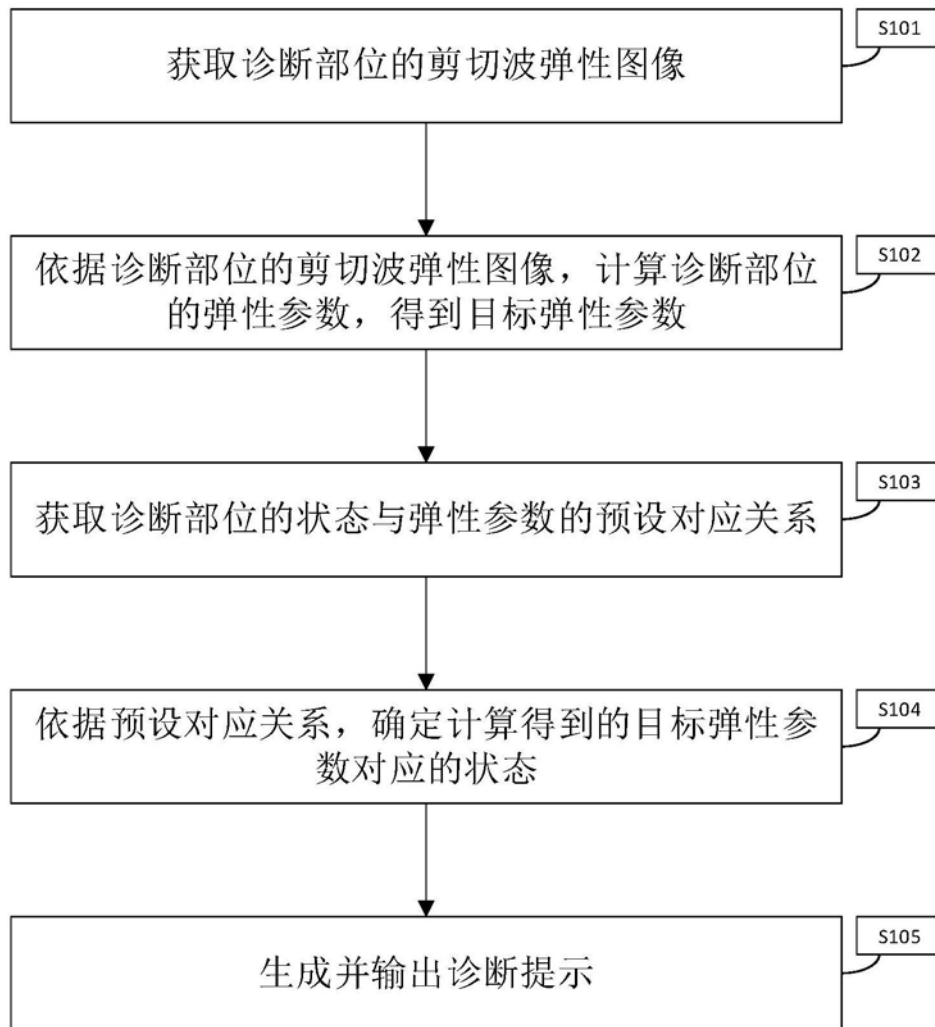


图1

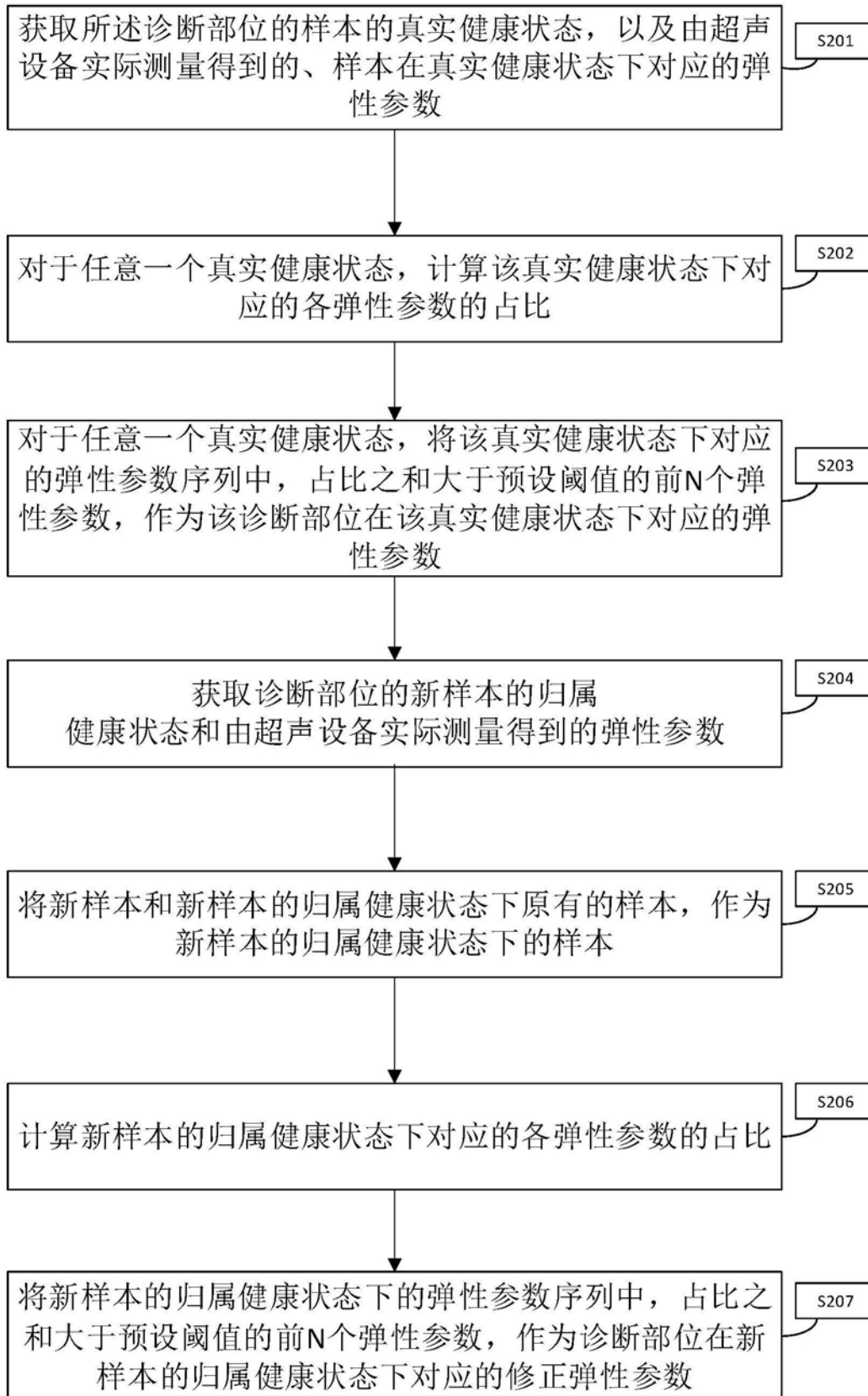


图2

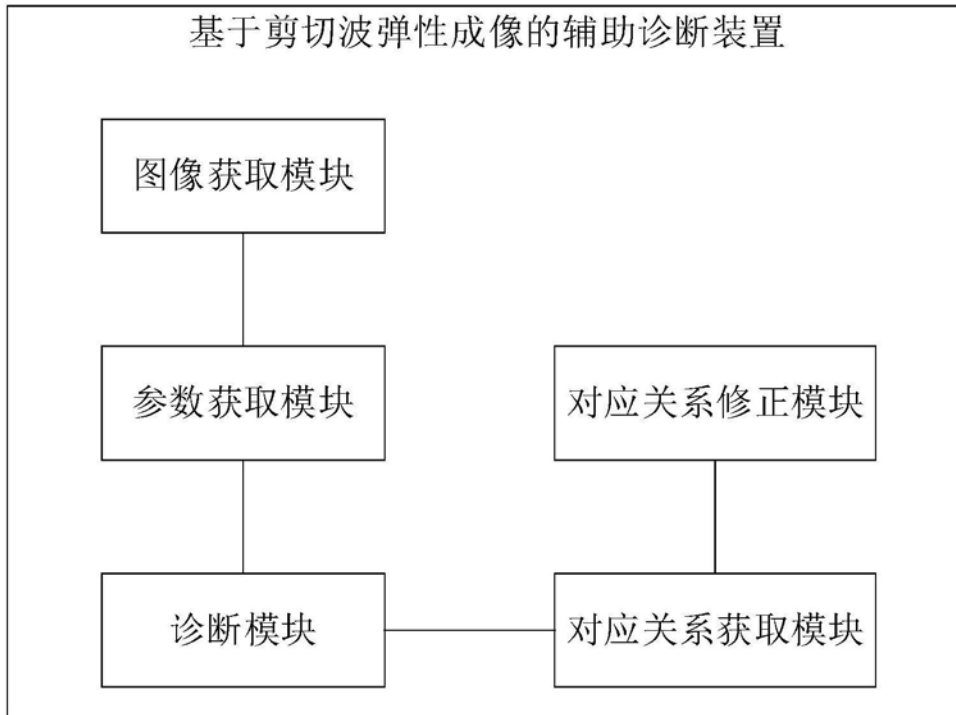


图3

专利名称(译)	一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置		
公开(公告)号	CN110013277A	公开(公告)日	2019-07-16
申请号	CN201910355903.4	申请日	2019-04-29
[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	李萍 许龙		
发明人	李萍 许龙		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/485 A61B8/5223		
代理人(译)	王仲凯		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种基于剪切波弹性图像的辅助诊断及装置，获取诊断部位的剪切波弹性图像，依据剪切波弹性图像计算诊断部位的弹性参数，得到目标弹性参数，并依据诊断部位的状态与弹性参数的预设对应关系，生成诊断部位的诊断提示，诊断提示包括诊断部位的目标弹性参数对应的状态。因为预设对应关系中的弹性参数由采集剪切波弹性图像的超声设备在实际测量中获取，所以，获得诊断标准与采集剪切波弹性图像使用的是相同的超声设备，与现有技术相比，一种类型的超声设备无需再借鉴适用于其它类型的超声设备的诊断标准，即诊断标准不再受到超声设备的制约，因此，提高了基于剪切波弹性图像的辅助诊断技术的普适性。

