



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108720870 A

(43)申请公布日 2018.11.02

(21)申请号 201810855225.3

(22)申请日 2018.07.31

(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 马富军

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

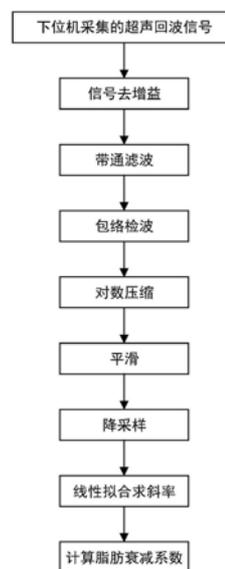
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种基于超声衰减系数的脂肪肝检测系统

(57)摘要

本发明是一种基于超声衰减系数的脂肪肝检测系统,属于信号处理和肝脏衰减系数技术领域。测量不同程度脂肪肝患者肝脏脂肪含量,下位机采集超声回波信号上传至上位机,先对原始信号进行去增益,再对信号进行带通滤波,去除干扰噪声,利用希尔伯特变换对滤波信号进行包络检波,再对检波后的信号进行对数变换,得到数据后做平滑滤波以及降采样,对所有连续点进行线性拟合求直线斜率,最终求得对应数据的衰减系数,该计算过程通过计算超声回波信号在人体肝脏脂肪中的衰减程度来测量肝脏中脂肪含量,可用于测量肝脏组织的衰减系数以及检测脂肪肝的程度。



1. 一种基于超声衰减系数的脂肪肝检测系统,属于信号处理和肝脏衰减系数技术领域。超声检查以其无创性、无放射损伤、可重复性、价格低廉等优点,成为初筛脂肪肝的首选方法,所以脂肪衰减系数可以作为定量指标来诊断肝脏脂肪的含量。其特征在于测量不同程度脂肪肝患者肝脏脂肪含量,下位机采集超声回波信号上传至上位机,先对原始信号进行去增益,再对信号进行带通滤波,去除干扰噪声,利用希尔伯特变换对滤波信号进行包络检波,再对检波后的信号进行对数变换,得到数据后做平滑滤波以及降采样,对所有连续点进行线性拟合求直线斜率,最终求得对应数据的衰减系数,该计算过程通过计算超声回波信号在人体肝脏脂肪中的衰减程度来测量肝脏中脂肪含量,可用于测量肝脏组织的衰减系数以及检测脂肪肝的程度。

2. 根据权利要求1所述的一种用于数据压缩的对数变换方法,其特征不在于测量多例不同程度脂肪肝患者或体模的肝脏脂肪含量,采集中心频率为 f 的超声回波信号,对超声回波信号进行去增益得到原始信号,对去增益后的信号进行带通滤波,以去除干扰噪声,然后对信号使用希尔伯特方法进行包络检波,求模后做Log对数变换。

3. 根据权利要求1所述的一种用于数据滤波的平滑方法,其特征不在于针对数据信号中的每一列,从每列 N 点开始做当前点与前 $N-1$ 点的平滑处理,得到平滑后的信号。

4. 根据权利要求1所述的一种用于数据降采样的方法,其特征不在于对上述平滑后的信号进行降采样,取信号中的每一列,从起始点开始,每隔 M 点取一点,得到降采样后的信号。

一种基于超声衰减系数的脂肪肝检测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于超声衰减系数的脂肪肝检测系统,该系统具体涉及利用超声方法来检测脂肪衰减系数从而判断肝脏脂肪程度的一种系统。

背景技术

[0002] 脂肪肝(fatty liver)是指由于各种原因引起的肝细胞内脂肪堆积过多的病变,是一种常见的肝脏病理改变,而非一种独立的疾病。脂肪性肝病正严重威胁国人的健康,成为仅次于病毒性肝炎的第二大肝病,发病率在不断升高,且发病年龄日趋年轻化。正常人肝组织中含有少量的脂肪,如甘油三酯、磷脂、糖脂和胆固醇等,其重量约为肝重量的3%~5%,如果肝内脂肪蓄积太多,超过肝重量的5%或在组织学上肝细胞50%以上有脂肪变性时,就可称为脂肪肝。其临床表现轻者无症状,重者病情凶猛。一般而言,脂肪肝属可逆性疾病,早期诊断并及时治疗常可恢复正常。

[0003] 以往脂肪肝的确诊必须依靠肝穿刺活检,这种检查手段可能会因为并发症的发生往往令患者难以接受。明显的脂肪肝根据B超检查不难得出诊断,但早、中期图像不十分典型,有时光点虽然比较细密,并没有出现比较明显的血管改变及远场回声减弱的情况,单凭肉眼分辨,易受主观因素影响,想确诊非常困难。

[0004] 通过计算机辅助超声肝硬化检测设备来定量检测肝脏脂肪含量,可用于作为诊断脂肪性肝病的一种检测手段。质的改变必然导致量变,衰减系数测定是一个定量过程,衰减系数的高低直接反映出脂肪含量。所以,衰减系数可以作为脂肪肝诊断和分度的一个定量参考指标。

[0005] 利用测量衰减系数,能很灵敏的根据组织质地、密度,有效的反映出其特定的结构改变,从而判断出病变的情况,用于弥补超声诊断仪的不足。为大规模人群的脂肪肝筛查以及轻度脂肪肝的诊断、治疗提供一种简单、准确、有效的诊断方法。

发明内容

[0006] 本发明是一种基于超声衰减系数的脂肪肝检测系统,属于信号处理和肝脏衰减系数技术领域。超声检查以其无创性、无放射损伤、可重复性、价格低廉等优点,成为初筛脂肪肝的首选方法,所以脂肪衰减系数可以作为定量指标来诊断肝脏脂肪的含量。

[0007] 测量不同程度脂肪肝患者肝脏脂肪含量,下位机采集超声回波信号上传至上位机,先对原始信号进行去增益,再对信号进行带通滤波,去除干扰噪声,利用希尔伯特变换对滤波信号进行包络检波,再对检波后的信号进行对数变换,得到数据后做平滑滤波以及降采样,对所有连续点进行线性拟合求直线斜率,最终求得对应数据的衰减系数,该计算过程通过计算超声回波信号在人体肝脏脂肪中的衰减程度来测量肝脏中脂肪含量,可用于测量肝脏组织的衰减系数以及检测脂肪肝的程度。

[0008] 本发明的第一方面,提出了一种用于数据压缩的对数变换方法,测量多例不同程度脂肪肝患者或体模的肝脏脂肪含量,采集中心频率为 f 的超声回波信号,对超声回波信号

进行去增益得到原始信号,对去增益后的信号进行带通滤波,以去除干扰噪声,然后对信号使用希尔伯特方法进行包络检波,求模后做Log对数变换。

[0009] 本发明的另一方面,提出了一种用于数据滤波的平滑方法,针对数据信号中的每一列,从每列N点开始做当前点与前N-1点的平滑处理,得到平滑后的信号。

[0010] 本发明的再一方面,提出了一种用于数据降采样的方法,对上述平滑后的信号进行降采样,取信号中的每一列,从起始点开始,每隔M点取一点,得到降采样后的信号。

[0011] 本发明中脂肪衰减系数计算简单,可以做到实时测量,辅助现有的B超设备,在医院、体检中心现场应用中有良好表现;脂肪衰减系数的测量是由LeScan肝硬化检测仪采集超声回波信号进行计算验证,计算结果具有很高的精确度;超声检查以其无创性、无放射损伤、可重复性、价格低廉等优点,成为初筛脂肪肝的首选方法,所以脂肪衰减系数可以作为定量指标来诊断肝脏脂肪的含量。

附图说明

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

[0013] 图1所示是本发明超声回波信号处理的整体流程图

[0014] 图2所示是本发明信号进行对数变换的流程图

[0015] 图3所示是本发明信号平滑处理流程图

[0016] 图4所示是本发明信号降采样处理流程图

具体实施例

[0017] 下面结合附图,对本发明实施例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,显示了由超声回波信号获取脂肪衰减系数的信号处理流程图,下位机采集超声回波信号上传至上位机,先对原始信号进行去增益,再对信号进行带通滤波,去除干扰噪声,利用希尔伯特变换对滤波信号进行包络检波,再对检波后的信号进行对数变换,得到数据后做平滑滤波以及降采样,对所有连续点进行线性拟合求直线斜率,最终求得对应数据的衰减系数。

[0019] 在图2中,显示了信号对数变换的处理流程,测量多例不同程度脂肪肝患者或体模的肝脏脂肪含量,采集中心频率为f的超声回波信号,对超声回波信号进行去增益得到原始信号,对去增益后的信号进行带通滤波,以去除干扰噪声,然后对信号使用希尔伯特方法进行包络检波,求模后做Log变换。

[0020] 在图3中,显示了信号平滑处理流程,针对数据信号中的每一列,从每列N点开始做当前点与前N-1点的平滑处理, $\text{sum}(\text{data}(i-(N-1):i,\text{line}))/N$ 。

[0021] 在图4中,显示了信号降采样处理流程,对平滑后的信号进行降采样,取信号中的每一列,从起始点开始,每隔M点取一点,得到降采样后的信号, $\text{data}(M*(i-1)+1,\text{line})$ 。

[0022] 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。

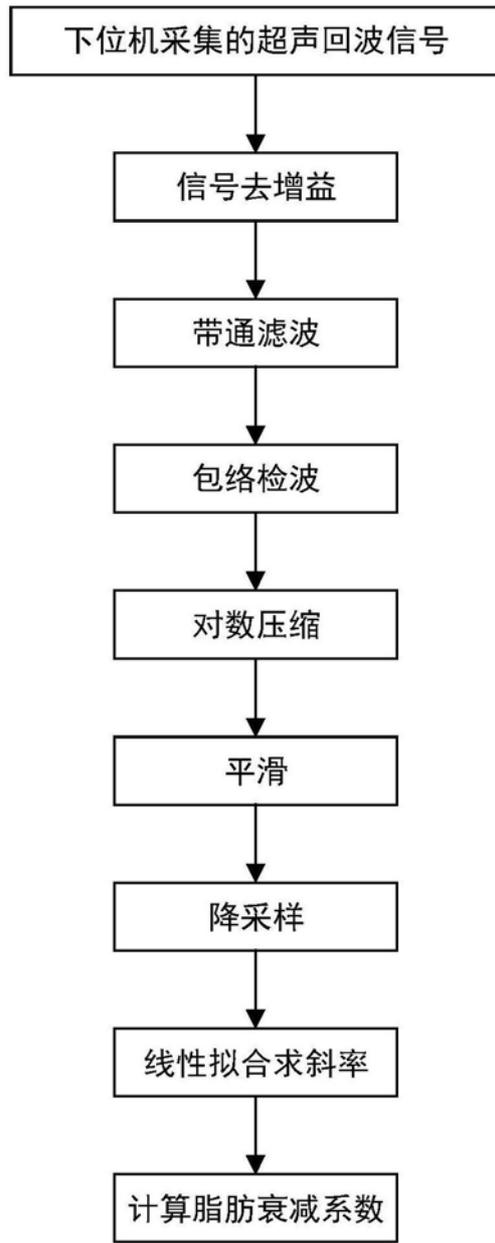


图1

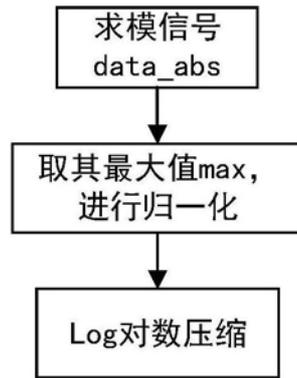


图2

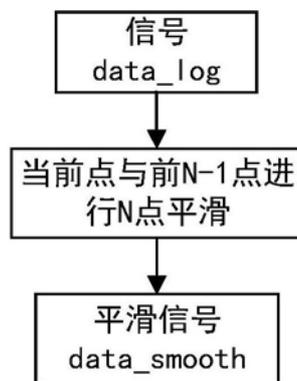


图3

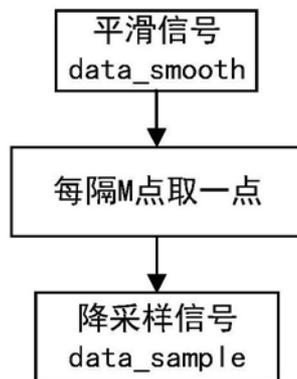


图4

专利名称(译)	一种基于超声衰减系数的脂肪肝检测系统		
公开(公告)号	CN108720870A	公开(公告)日	2018-11-02
申请号	CN201810855225.3	申请日	2018-07-31
[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 马富军		
发明人	耿冰 左廷涛 冯骁 孙明 王晓猛 马富军		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/5207 A61B8/5215		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明是一种基于超声衰减系数的脂肪肝检测系统，属于信号处理和肝脏衰减系数技术领域。测量不同程度脂肪肝患者肝脏脂肪含量，下位机采集超声回波信号上传至上位机，先对原始信号进行去增益，再对信号进行带通滤波，去除干扰噪声，利用希尔伯特变换对滤波信号进行包络检波，再对检波后的信号进行对数变换，得到数据后做平滑滤波以及降采样，对所有连续点进行线性拟合求直线斜率，最终求得对应数据的衰减系数，该计算过程通过计算超声回波信号在人体肝脏脂肪中的衰减程度来测量肝脏中脂肪含量，可用于测量肝脏组织的衰减系数以及检测脂肪肝的程度。

