



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110604595 A

(43)申请公布日 2019.12.24

(21)申请号 201910424802.8

(22)申请日 2019.05.21

(71)申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦1-4层

(72)发明人 安兴 丛龙飞 李若平

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

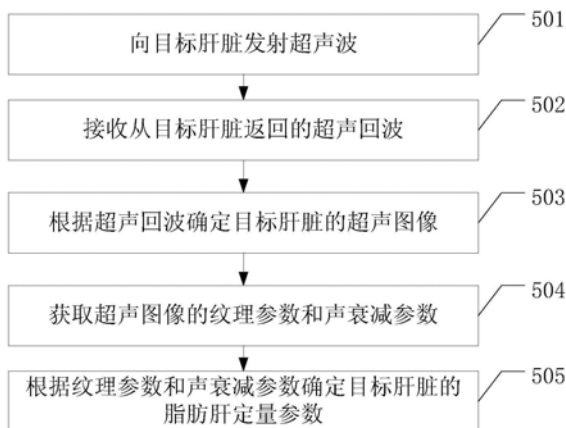
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种脂肪肝定量分析方法及脂肪肝定量分析系统

(57)摘要

本申请实施例公开了一种脂肪肝定量分析方法和脂肪肝定量分析系统,用于对脂肪肝的脂肪含量的定量检测。本申请实施例方法包括:向目标肝脏发射超声波;接收从所述目标肝脏返回的超声回波;根据所述超声回波确定所述目标肝脏的超声图像;获取所述超声图像的纹理参数和声衰减参数;根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。



1. 一种脂肪肝定量分析方法,其特征在于,所述方法包括:
向目标肝脏发射超声波;
接收从所述目标肝脏返回的超声回波;
根据所述超声回波确定所述目标肝脏的超声图像;
获取所述超声图像的纹理参数和声衰减参数;
根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
显示所述脂肪肝定量参数。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述获取所述超声图像的纹理参数包括:
根据所述超声图像和第一预置模型确定所述纹理参数,所述第一预置模型为根据历史数据训练得到的模型。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述超声图像和第一预置模型确定所述纹理参数包括:
将所述超声图像作为输入参数输入所述第一预置模型,得到所述超声图像的纹理参数;或者,
将所述超声图像作为输入参数输入所述第一预置模型,得到特征图像;
对所述特征图像进行纹理特性分析,得到所述特征图像的纹理参数。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述超声图像和第一预置模型确定所述纹理参数包括:
确定所述超声图像中的待分析区域;
将所述待分析区域的图像作为输入参数输入所述第一预置模型,得到所述待分析区域的纹理参数;或者,
将所述待分析区域的图像作为输入参数输入第一预置模型,得到特征图像;
对所述特征图像进行纹理特性分析,得到所述特征图像的纹理参数。
6. 根据权利要求3至5中的任一项所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
获取所述历史数据,所述历史数据包括多个肝脏的脂肪程度的分析数据;
根据所述历史数据建立所述第一预置模型。
7. 根据权利要求1至6中的任一项所述的方法,其特征在于,所述获取所述超声图像的声衰减参数包括:
确定所述超声图像中的待分析区域;
根据所述超声回波在所述待分析区域的预置深度范围的信号幅度值确定所述待分析区域的声衰减参数。
8. 根据权利要求1至6中的任一项所述的方法,其特征在于,所述获取所述超声图像的声衰减参数包括:
确定所述超声图像中的待分析区域;
根据所述待分析区域的图像在预置深度范围所对应的灰度值确定所述待分析区域的声衰减参数。
9. 根据权利要求1至8中的任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述纹理参数和

所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数包括：

根据所述纹理参数、所述声衰减参数和第二预置模型确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。

10. 一种脂肪肝定量分析方法，其特征在于，所述方法包括：

向目标肝脏发射超声波；

接收从所述目标肝脏返回的超声回波；

根据所述超声回波确定所述目标肝脏的纹理参数和声衰减参数；

根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

显示所述脂肪肝定量参数。

12. 根据权利要求10或11所述的方法，其特征在于，所述根据所述超声回波确定所述目标肝脏的纹理参数包括：

根据所述超声回波和第一预置模型确定所述纹理参数，所述第一预置模型为根据历史数据训练得到的模型。

13. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述根据所述超声回波和第一预置模型确定所述目标肝脏的纹理参数包括：

将所述超声回波作为输入参数输入所述第一预置模型，得到所述超声回波的纹理参数；或者，

将所述超声回波作为输入参数输入所述第一预置模型，得到特征图像；

对所述特征图像进行纹理特性分析，得到所述特征图像的纹理参数。

14. 根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述根据所述超声回波和第一预置模型确定所述目标肝脏的纹理参数包括：

确定所述超声回波中的待分析区域；

将所述待分析区域的图像作为输入参数输入所述第一预置模型，得到所述待分析区域的纹理参数；或者，

将所述待分析区域的图像作为输入参数输入第一预置模型，得到特征图像；

对所述特征图像进行纹理特性分析，得到所述特征图像的纹理参数。

15. 根据权利要求10至14中的任一项所述的方法，其特征在于，所述根据超声回波确定所述目标肝脏的声衰减参数包括：

确定所述超声回波中的待分析区域；

根据所述超声回波在所述待分析区域的预置深度范围的信号幅度值确定所述待分析区域的声衰减参数。

16. 根据权利要求10至14中的任一项所述的方法，其特征在于，所述根据超声回波确定所述目标肝脏的声衰减参数包括：

确定所述超声回波中的待分析区域；

根据所述待分析区域的图像在预置深度范围所对应的灰度值确定所述待分析区域的声衰减参数。

17. 根据权利要求10至16中的任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数包括：

根据所述纹理参数、所述声衰减参数和第二预置模型确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。

18. 一种脂肪肝定量分析方法,其特征在于,所述方法包括:

获取目标肝脏的超声图像;

获取所述超声图像的纹理参数和声衰减参数;

根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

显示所述脂肪肝定量参数。

20. 一种脂肪定量分析系统,其特征在于,所述脂肪定量分析系统包括:探头、发射/接收序列电路、处理器;

所述发射/接收序列电路,用于激励所述探头产生超声波;

所述探头,用于向目标肝脏发射超声波,并接收从所述目标肝脏返回的超声回波;

所述处理器,用于根据所述超声回波确定所述目标肝脏的超声图像;

所述处理器,还用于获取所述超声图像的纹理参数和声衰减参数,根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。

21. 根据权利要求20所述的脂肪定量分析系统,其特征在于,所述脂肪定量分析系统还包括显示器;

所述显示器,用于显示所述脂肪肝定量参数。

22. 一种脂肪定量分析系统,其特征在于,所述脂肪定量分析系统包括:探头、发射/接收序列电路、处理器;

所述发射/接收序列电路,用于激励所述探头产生超声波;

所述探头,用于向目标肝脏发射超声波,并接收从所述目标肝脏返回的超声回波;

所述处理器,用于根据所述超声回波确定所述目标肝脏的纹理参数和声衰减参数;根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。

23. 根据权利要求22所述的脂肪定量分析系统,其特征在于,所述脂肪定量分析系统还包括显示器;

所述显示器,用于显示所述脂肪肝定量参数。

24. 一种脂肪定量分析系统,其特征在于,所述脂肪定量分析系统包括:处理器;

所述处理器,用于获取目标肝脏的超声图像;

所述处理器,还用于获取所述超声图像的纹理参数和声衰减参数,根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。

25. 根据权利要求24所述的脂肪定量分析系统,其特征在于,所述脂肪定量分析系统还包括显示器;

所述显示器,用于显示所述脂肪肝定量参数。

一种脂肪肝定量分析方法及脂肪肝定量分析系统

技术领域

[0001] 本申请涉及医疗器械领域,尤其涉及一种脂肪肝定量分析方法及脂肪肝定量分析系统。

背景技术

[0002] 目前,脂肪肝的诊断主要通过超声影像进行检查,主要是依据肝血管的清晰度、超声衰减程度等对脂肪肝进行诊断,肝脏内如含有大量脂肪时,肝内回声增强,一片发白,肝内动脉显示不清,肝脏后方回声衰减,由此来诊断肝脏的脂肪程度。

[0003] 但是,超声影像检查,是一种非定量诊断脂肪肝的方式,对于低于30%的脂肪变化的敏感性不强,一般仅用于对脂肪肝进行定性,无法用于脂肪含量的定量检测。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种脂肪肝定量分析方法和脂肪肝定量分析系统,用于对脂肪肝的脂肪含量的定量检测。

[0005] 本申请实施例的第一方面提供一种脂肪肝定量分析方法,包括:向目标肝脏发射超声波;接收从目标肝脏返回的超声波,并根据该超声回波确定该目标肝脏的超声图像;获取该超声图像的纹理参数和声衰减参数;根据该纹理参数和该声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪定量参数。

[0006] 本申请实施例的第二方面提供一种脂肪肝定量分析方法,包括:向目标肝脏发射超声波;接收从该目标肝脏返回的超声回波;根据该超声回波确定该目标肝脏的纹理参数和声衰减参数;根据该纹理参数和该声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。

[0007] 本申请实施例的第三方面提供一种脂肪肝定量分析方法,包括:获取目标肝脏的超声图像;获取该超声图像的纹理参数和声衰减参数;然后根据该纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。

[0008] 本申请实施例的第四方面提供一种脂肪肝定量分析系统,该脂肪定量分析系统包括探头、发射/接收序列电路、处理器;

[0009] 该发射/接收序列电路用于激励该探头产生超声波;

[0010] 该探头用于向目标肝脏发射超声波,并接收从目标肝脏返回的超声回波;

[0011] 该处理器用于根据该超声回波确定该目标肝脏的超声图像;

[0012] 该处理器还用于获取该超声图像的纹理参数和声衰减参数,根据该纹理参数和该声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。

[0013] 本申请实施例的第五方面提供一种脂肪肝定量分析系统,该脂肪定量分析系统包括探头、发射/接收序列电路、处理器;

[0014] 该发射/接收序列电路用于激励该探头产生超声波;

[0015] 该探头用于向目标肝脏发射超声波,并接收从目标肝脏返回的超声回波;

[0016] 该处理器,用于根据该超声回波确定该目标肝脏的纹理参数和声衰减参数;根据

该纹理参数和该声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。

[0017] 本申请实施例的第六方面提供一种脂肪肝定量分析系统,该脂肪定量分析系统包括处理器;

[0018] 该处理器用于获取目标肝脏的超声图像,获取该超声图像的纹理参数和声衰减参数,根据该纹理参数和该声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。

[0019] 从以上技术方案可以看出,本申请实施例具有以下优点:

[0020] 经由上述技术方案可知,向目标肝脏发射超声波,然后接收从目标肝脏返回的超声回波,并根据该超声回波确定该目标肝脏的超声图像;再获取该超声图像的纹理参数和声衰减参数,然后根据该纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。因此,本申请的技术方案基于纹理参数和声衰减参数来实现对该目标肝脏的脂肪肝定量参数的计算,以用于对脂肪肝的脂肪含量的定量检测。

附图说明

[0021] 图1为本申请实施例提供的一种可能的脂肪肝定量分析系统的结构框图示意图;

[0022] 图2为本申请实施例提供的一种可能的探头的结构示意图;

[0023] 图3为本申请实施例提供的另一种可能的探头的结构示意图;

[0024] 图4为本申请实施例提供的一种可能的探头发射超声波的场景示意图;

[0025] 图5为本申请实施例脂肪肝定量分析方法的一个实施例示意图;

[0026] 图6为本申请实施例脂肪肝定量分析方法的另一个实施例示意图;

[0027] 图7为本申请实施例中脂肪肝定量分析方法的脂肪肝定量参数的显示图;

[0028] 图8为本申请实施例脂肪肝定量分析方法的另一个实施例示意图;

[0029] 图9为本申请实施例脂肪肝定量分析方法的另一个实施例示意图。

具体实施方式

[0030] 本申请实施例提供了一种脂肪肝定量分析方法和脂肪肝定量分析系统,用于对脂肪肝的脂肪含量的定量检测。

[0031] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0032] 图1为本申请实施例中的脂肪肝定量分析系统10的结构示意图。在一些实施例中,该脂肪肝定量分析系统10可以包括探头100,发射/接收选择开关101、发射/接收序列控制器102和处理器103,其中,该探头100可以是超声探头。可选的,该脂肪肝定量分析系统10还包括显示器104。

[0033] 发射/接收序列控制器102可以激励超声探头100向目标肝脏发射超声波,还可以控制超声探头100接收从目标肝脏返回的超声回波。处理器103对该超声回波进行处理,以

得到该目标肝脏的超声图像,并确定该超声图像中目标肝脏的一些相关参数,例如,该目标肝脏的纹理参数和声衰减参数等,然后根据该目标肝脏的纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数,从而对脂肪肝进行直观地量化分析,或者该处理器103直接对接收到的超声回波进行处理,得到目标肝脏的纹理参数和声衰减参数,并根据该纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。处理器103获得的超声图像和该目标肝脏的相关参数可以存储于存储器105中。在一些实施例中,该脂肪肝定量分析系统可以包括处理器103,可选的,该脂肪肝定量分析系统10还可以包括显示器104。该处理器可以获取目标肝脏的超声图像,并获取该超声图像中的纹理参数和声衰减参数,并根据该纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数,例如,脂肪肝的严重程度。

[0034] 可选的,显示器104可以显示该目标肝脏的脂肪肝定量参数、超声图像等。本申请实施例中,前述的脂肪肝定量分析系统10的显示器104可为触摸显示屏、液晶显示屏,也可以是独立于该脂肪肝定量分析系统10之外的液晶显示器、电视机等独立显示设备,也可为手机、平板电脑等电子设备上的显示屏。

[0035] 本申请的一个可选实施例中,探头100可以是任意用于超声检测的探头,例如2D超声探头,3D超声探头,4D超声探头等。其中,探头100的声头部分可以是多个阵元组成的阵列,该多个为两个或两个以上。阵元可以用于将电信号转换为超声波,并发送超声波,以及接收返回的超声回波,将超声回波转换为电信号,以得到超声回波数据/信号。其中,该阵列的形状可以是直线排列,也可以是扇形排列等,具体可以根据实际应用场景调整。示例性地,直线排列可以如图2所示,多个阵元呈直线型排。示例性地,扇形排列可以如图3所示,多个阵元呈扇形排列。每个阵元通过接收发射电路的发射信号与接收电路发送的接收信号,进行超声波的发射或超声回波的接收。具体地,探头100发射超声的场景可以如图4所示,探头100内部的阵元向目标肝脏发送超声波,并接收从目标肝脏返回的超声回波。

[0036] 本申请的一个可选实施例中,前述的超声成像设备10的存储器105可为闪存卡、固态存储器、硬盘等。

[0037] 本申请的一个可选实施例中,还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有多条程序指令,该多条程序指令被处理器103调用执行后,可执行本申请各个实施例中的脂肪肝定量分析方法中的部分步骤或全部步骤或其中步骤的任意组合。

[0038] 本申请的一个可选实施例中,该计算机可读存储介质可为存储器105,其可以是闪存卡、固态存储器、硬盘等非易失性存储介质。

[0039] 本申请的一个可选实施例中,前述的脂肪肝定量分析系统10的处理器103可以通过软件、硬件、固件或者其组合实现,可以使用电路、单个或多个专用集成电路(application specific integrated circuits,ASIC)、单个或多个通用集成电路、单个或多个微处理器、单个或多个可编程逻辑器件、或者前述电路或器件的组合、或者其他适合的电路或器件,从而使得该处理器103可以执行本申请的各个实施例中的脂肪定量分析方法的相应步骤。

[0040] 下面对本申请中的脂肪肝定量分析方法进行详细描述,请参阅图5,本申请实施例提供的一种脂肪肝定量分析方法,该方法应用于脂肪肝定量分析系统10,本申请实施例中的脂肪肝定量分析方法实施例包括:

[0041] 501、向目标肝脏发射超声波。

[0042] 脂肪肝定量分析系统通过探头向目标肝脏发射超声波,目标肝脏在该超声波的激励下,产生超声回波,其中,目标肝脏为待检测的肝脏,例如,待检测的人或者动物的肝脏。

[0043] 502、接收从目标肝脏返回的超声回波。

[0044] 脂肪肝定量分析系统通过探头接收该目标肝脏返回的超声回波。

[0045] 本申请的一个实施例中,基于前述的脂肪肝定量分析系统10,处理器控制打开发射/接收选择开关101,并通过发射/接收序列控制器,激励探头100按照超声图像的参数,生成超声波,并向目标肝脏发射。并通过探头100接收从目标肝脏返回的超声回波。可选的,该探头100将该超声回波转换为电信号,以得到超声回波信号,并传送至处理器103,处理器103对该超声回波信号进行处理,得到超声图像,其中,该超声回波可以包括从目标肝脏的不同深度返回的回波。

[0046] 503、根据超声回波确定目标肝脏的超声图像。

[0047] 脂肪肝定量分析系统确定该超声回波所对应的超声回波信号,并对该超声回波信号进行处理,得到目标肝脏的超声图像,其中,该超声图像的类型不做限定,可以是二维,也可以是三维或者四维超声图像等。

[0048] 本申请的一个实施例中,在接收到该超声回波信号之后,可以去除该超声回波信号中的噪声。超声回波信号经过波束合成电路进行波束合成处理后,传输至处理器103,处理器103对该超声回波信号进行处理,以获得该目标肝脏的超声图像

[0049] 504、获取超声图像的纹理参数和声衰减参数。

[0050] 脂肪肝定量分析系统在确定超声图像后,进一步获取该超声图像中的纹理参数和声衰减参数。其中,一种可选的实现方式:根据该超声图像和第一预置模型确定该超声图像的纹理参数,其中,该第一预置模型为根据历史数据训练得到的模型。

[0051] 首先,先介绍第一预置模型的建立过程,请参阅图6,图6为建立第一预置模型的过程包括:

[0052] 601、获取历史数据。

[0053] 其中,历史数据包括多个肝脏的脂肪程度的分析数据。可选的,该分析数据包括多个肝脏的医生诊断数据和/或多个肝脏的病理诊断数据。例如,医生诊断数据可以包括对该多个肝脏的诊断结果,如轻度脂肪肝、中度脂肪肝等。而病理诊断数据可以通过对由外部手术获取到的肝脏进行病理分析得到的数据。

[0054] 602、根据历史数据建立该第一预置模型。

[0055] 根据该历史数据和预置的算法训练得到该第一预置模型,其中,预置的算法可以包括深度学习或者机器学习等算法。

[0056] 本申请一个可能的实施方式中,基于上述脂肪肝定量分析系统10,处理器可以直接对整张超声图像进行处理,即将该超声图像作为输入参数输入该第一预置模型,得到特征图像;然后对该特征图像进行纹理特性分析,得到该目标肝脏的纹理参数。或者是,处理器将该超声图像作为输入参数输入该第一预置模型,得到该目标肝脏的纹理参数。

[0057] 另一种可能的实施方式中,基于上述脂肪肝定量分析系统10,处理器确定该超声图像中的待分析区域,即感兴趣区域,其中,该感兴趣区域可以包括全部的肝脏区域或者部分肝脏区域;然后将该待分析区域的图像作为输入参数输入该第一预置模型,得到特征图像;然后对该特征图像进行纹理特性分析,得到该目标肝脏的纹理参数。或者是,该处理器

将该待分析区域的图像作为输入参数输入该第一预置模型,得到该目标肝脏的纹理参数。

[0058] 可选的,本申请实施例中获取超声图像的声衰减参数有多种方式,下面举例说明:

[0059] 1、通过超声回波在待分析区域的预置深度范围的信号幅度值确定该超声图像的声衰减参数。

[0060] 首先,确定超声图像中的待分析区域,即感兴趣区域,根据该待分析区域对应的超声回波在预置深度的信号幅度值确定该待分析区域的声衰减参数,其中,深度即待分析区域中的组织与探头的距离。例如,声衰减参数可以是超声回波在待分析区域的第一深度处的信号幅度值与超声回波在待分析区域的第二深度处的信号幅度值的比值,其中,第一深度可以是近场深度,第二深度可以远场深度,或者第一深度是远场深度,第二深度是近场深度,此处不做具体限定。

[0061] 2、根据待分析区域的图像在预置深度范围所对应的灰度值确定该超声图像的声衰减参数。

[0062] 首先,确定超声图像中的待分析区域,即感兴趣区域,其中,该感兴趣区域可以由系统自动确定,也可以由用户手动输入确定,根据待分析区域的图像在预置深度范围内所对应的灰度值来确定该待分析区域的声衰减参数,其中,深度即待分析区域中的组织与探头的距离。例如,声衰减参数可以为该待分析区域的图像在第一深度处所对应的灰度值与该待分析区域的图像在第二深度处所对应的灰度值的比值。

[0063] 505、根据纹理参数和声衰减参数确定目标肝脏的脂肪肝定量参数。

[0064] 可选的,基于上述脂肪肝定量分析系统10,处理器根据该纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。

[0065] 具体的,处理器根据该纹理参数、声衰减参数和第二预置模型确定目标肝脏的脂肪肝定量参数。其中,该第二预置模型可以是根据深度学习或者机器学习等算法训练得到的模型,将该纹理参数和该声衰减参数作为输入该第二预置模型,得到该目标肝脏的脂肪肝定量参数。可选的,该第二预置模型也可以函数关系,例如,该函数关系为一个权重关系式,该权重关系式包括权重系数,而权重系数可以是系统默认的或者用户自定义的,具体此处不做限定。例如,纹理参数为A,声衰减参数为B,权重系数为4:6,则脂肪肝定量参数为 $A*0.4+B*0.6$ 。可选的,处理器也可以将纹理参数和声衰减参数作平均计算,得到目标肝脏的脂肪肝定量参数,例如,纹理参数为A,声衰减参数为B,即权重系数为1:1,则脂肪肝定量参数为 $A*0.5+B*0.5$ 。

[0066] 本申请的一个实施例中,该方法还包括:显示该脂肪肝定量参数。具体的,在得到该超声图像、声衰减参数、纹理参数和脂肪肝定量参数之后,可以在显示器中显示该脂肪肝定量参数,可选的,也可以在显示器中同时显示该超声图像、声衰减参数和纹理参数。

[0067] 示例性的,如图7,在显示器中显示超声图像701,待分析区域702,脂肪肝定量参数XXX,通过阴影或者颜色或者框型等方式区别显示该待分析区域702。

[0068] 本申请实施例中,向目标肝脏发射超声波,然后接收从目标肝脏返回的超声回波,并根据该超声回波确定该目标肝脏的超声图像;再获取该超声图像的纹理参数和声衰减参数,然后根据该纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。因此,本申请的技术方案基于纹理参数和声衰减参数来实现对该目标肝脏的脂肪肝定量参数的计算,以用于对脂肪肝的脂肪含量的定量检测。并且,将超声图像和脂肪肝定量参数显示在显示器上,

使得操作人员可以根据显示的超声图像、脂肪肝定量参数对该目标肝脏进行更直观地观察和对该目标肝脏的脂肪肝程度做出更为准确的诊断。

[0069] 下面对本申请中的脂肪肝定量分析方法进行详细描述,请参阅图8,本申请实施例提供的一种脂肪肝定量分析方法,该方法应用于脂肪肝定量分析系统10,本申请实施例中的脂肪肝定量分析方法实施例包括:

[0070] 801、向目标肝脏发射超声波。

[0071] 802、接收从目标肝脏返回的超声回波。

[0072] 步骤801至步骤802与前述图5中的步骤501至步骤502类似,详细请参阅前述图5中的步骤501至步骤502的说明,这里不再赘述。

[0073] 803、根据超声回波确定目标肝脏的纹理参数和声衰减参数。

[0074] 脂肪肝定量分析系统确定该超声回波之后,进一步根据该超声回波获取该目标肝脏的纹理参数和声衰减参数。

[0075] 一种可能的实现方式中:根据该超声回波和第一预置模型确定该目标肝脏的纹理参数,其中,第一预置模型为根据历史数据训练得到的模型。而该第一预置模型的建立过程与前述图6所示的模型建立过程类似,详细可参阅前述图6建立第一预置模型的相关说明,这里不再赘述。需要说明的是,这里第一预置模型的输入参数可以为超声回波,也可以目标肝脏的超声图像中的待分析区域的图像,下面分情况说明:

[0076] 1、本申请一个可能的实施方式中,基于上述脂肪肝定量分析系统10,处理器可以将该超声回波作为输入参数输入该第一预置模型,得到该超声回波的纹理参数;或者是,处理器将该超声回波作为输入参数输入该第一预置模型,得到特征图像;然后对该特征图像进行纹理特性分析,得到该特征图像的纹理参数。

[0077] 2、本申请的另一种实施方式,基于上述脂肪肝定量分析系数10,处理可以确定该超声回波中的待分析区域,然后将该待分析区域的图像作为输入参数输入该第一预置模型,得到该待分析区域的纹理参数;或者是,将该待分析区域的图像作为输入参数输入该第一预置模型,得到特征图像,然后对该特征图像进行纹理特性分析,得到该特征图像的纹理参数。

[0078] 可选的,根据超声回波确定该目标肝脏的声衰减参数有多种方式,下面举例说明:

[0079] 1、通过超声回波在待分析区域的预置深度范围的信号幅度值确定该目标肝脏的声衰减参数。

[0080] 首先,确定超声回波中的待分析区域,即感兴趣区域,其中,该感兴趣区域可以由系统自动确定;然后,根据该待分析区域对应的超声回波在预置深度的信号幅度值确定该待分析区域的声衰减参数,其中,深度即待分析区域中的组织与探头的距离。例如,声衰减参数可以是超声回波在待分析区域的第一深度处的信号幅度值与超声回波在待分析区域的第二深度处的信号幅度值的比值,其中,第一深度可以是近场深度,第二深度可以是远场深度,或者第一深度是远场深度,第二深度是近场深度,此处不做具体限定。

[0081] 2、根据待分析区域的图像在预置深度范围所对应的灰度值确定该超声图像的声衰减参数。

[0082] 首先,确定超声回波中的待分析区域,即感兴趣区域;然后,根据该待分析区域的图像在预置深度范围内所对应的灰度值确定该待分析区域的声衰减参数,其中,深度即待

分析区域中的组织与探头的距离。例如,声衰减参数可以为该待分析区域的图像在第一深度处所对应的灰度值与该待分析区域的图像在第二深度处所对应的灰度值的比值。

[0083] 804、根据纹理参数和声衰减参数确定目标肝脏的脂肪定量参数。

[0084] 步骤804与前述图5所示的步骤505类似,详细请参阅图5中的步骤505的详细说明,这里不再赘述。

[0085] 本申请的一个实施例中,该方法还包括:显示该脂肪肝定量参数。具体的,在得到声衰减参数、纹理参数和脂肪肝定量参数之后,可以在显示器中显示该脂肪肝定量参数,可选的,也可以在显示器中同时显示该声衰减参数和纹理参数。可选的,处理器还可以根据超声回波确定该目标肝脏的超声图像,然后显示器显示该超声图像。具体可以参见前述图7,在显示器中显示该超声图像和脂肪肝定量参数,同时可以通过阴影或者颜色或者框型等方式显示该待分析区域702。

[0086] 下面对本申请中的脂肪肝定量分析方法进行详细描述,请参阅图9,本申请实施例提供的一种脂肪肝定量分析方法,该方法应用于脂肪肝定量分析系统10,本申请实施例中的脂肪肝定量分析方法实施例包括:

[0087] 901、获取目标肝脏的超声图像。

[0088] 可选的,基于上述脂肪肝定量分析系统10,通过探头100向目标肝脏发射超声波,目标肝脏在该超声波的激励下,产生超声回波;其中,目标肝脏为待检测的肝脏,例如,待检测的人或者动物的肝脏。然后,通过探头100接收该目标肝脏返回的超声回波;可选的,该探头100将该超声回波转换为电信号,以得到超声回波信号,并传输至处理器103,再由处理器103对该超声回波信号进行处理,得到超声图像。其中,该超声图像的类型不做限定,可以是二维,也可以是三维或者四维超声图像等。

[0089] 902、获取该超声图像的纹理参数和声衰减参数。

[0090] 903、根据纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。

[0091] 步骤902至步骤903与前述图5中的步骤504至步骤505类似,详细请参阅前述图5中相应的描述,具体此处不再赘述。

[0092] 可选的,本申请的一个实施例中,该方法还包括:显示该脂肪肝定量参数。具体的,在得到该超声图像、声衰减参数、纹理参数和脂肪肝定量参数之后,可以在显示器中显示该脂肪肝定量参数,可选的,也可以在显示器中同时显示该超声图像、声衰减参数和纹理参数。具体可以参见前述图7,在显示器中显示该超声图像和脂肪肝定量参数,同时可以通过阴影或者颜色或者框型等方式显示该待分析区域702。

[0093] 本申请实施例中,获取目标肝脏的超声图像;再获取该超声图像的纹理参数和声衰减参数,然后根据该纹理参数和声衰减参数确定该目标肝脏的脂肪肝定量参数。因此,本申请的技术方案基于纹理参数和声衰减参数来实现对该目标肝脏的脂肪肝定量参数的计算,以用于对脂肪肝的脂肪含量的定量检测。并且,将超声图像和脂肪肝定量参数显示在显示器上,使得操作人员可以根据显示的超声图像、脂肪肝定量参数对该目标肝脏进行更直观地观察和对该目标肝脏的脂肪肝程度做出更为准确的诊断。

[0094] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0095] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以

通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0096] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0097] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0098] 所述集成的单元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机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机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机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)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。

[0099] 以上所述,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

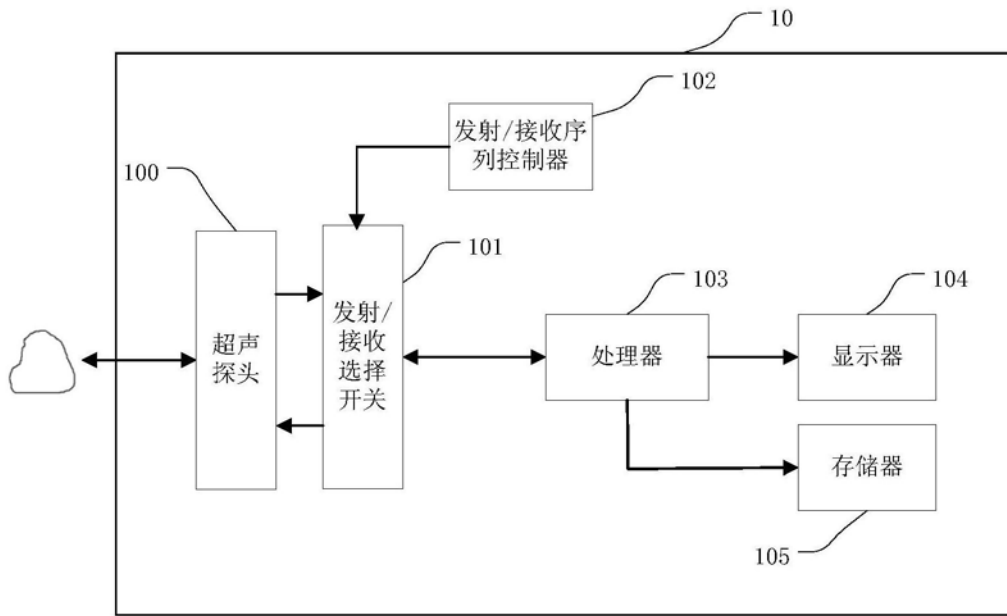


图1

直线阵列型声头

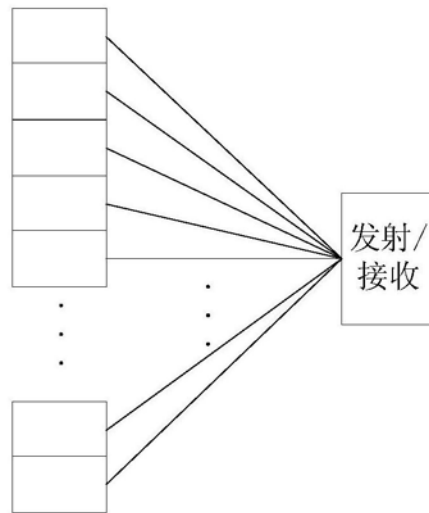


图2

扇形阵列型声头

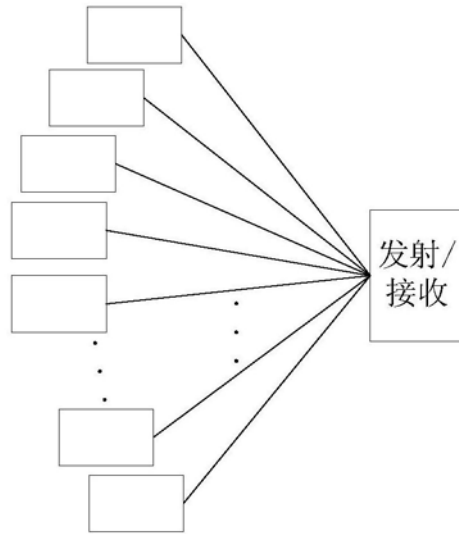


图3

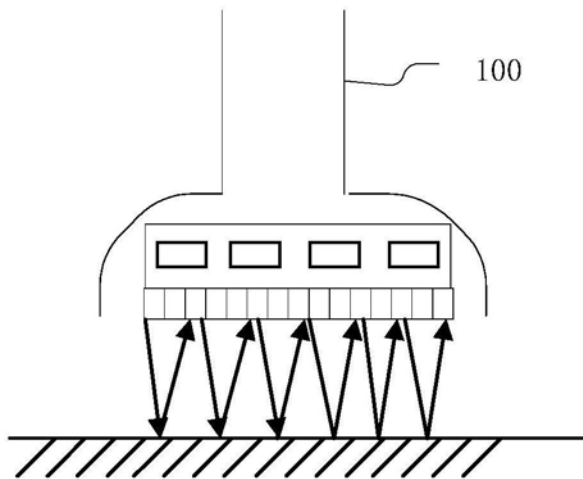


图4

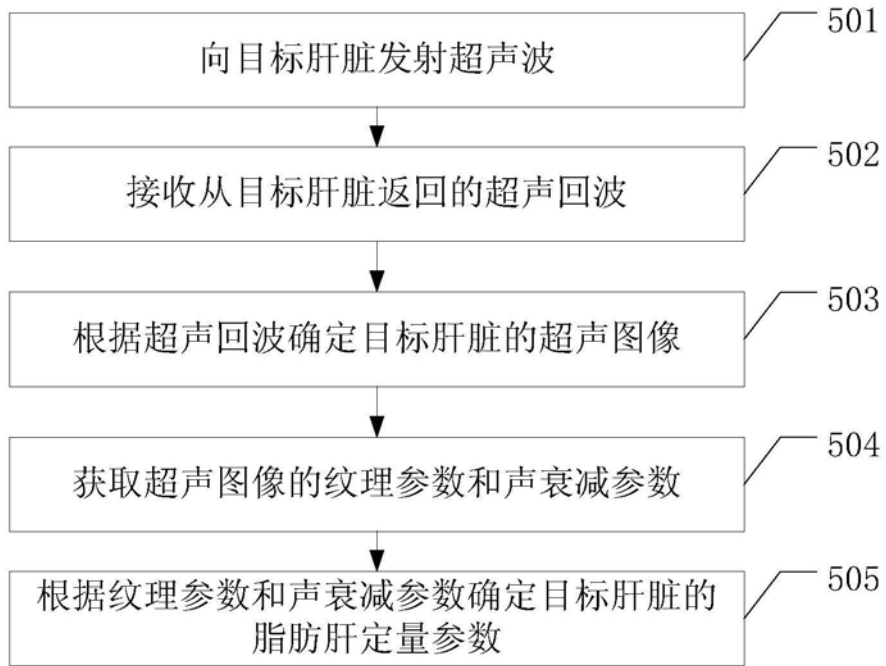


图5

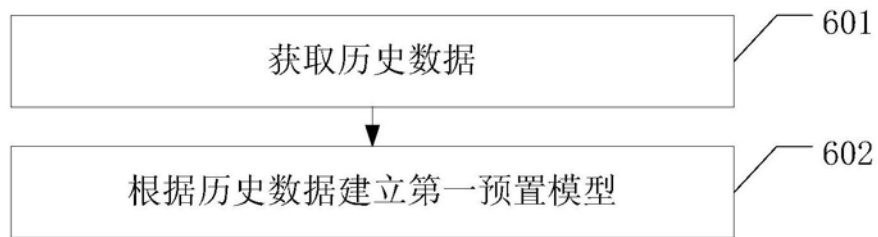


图6

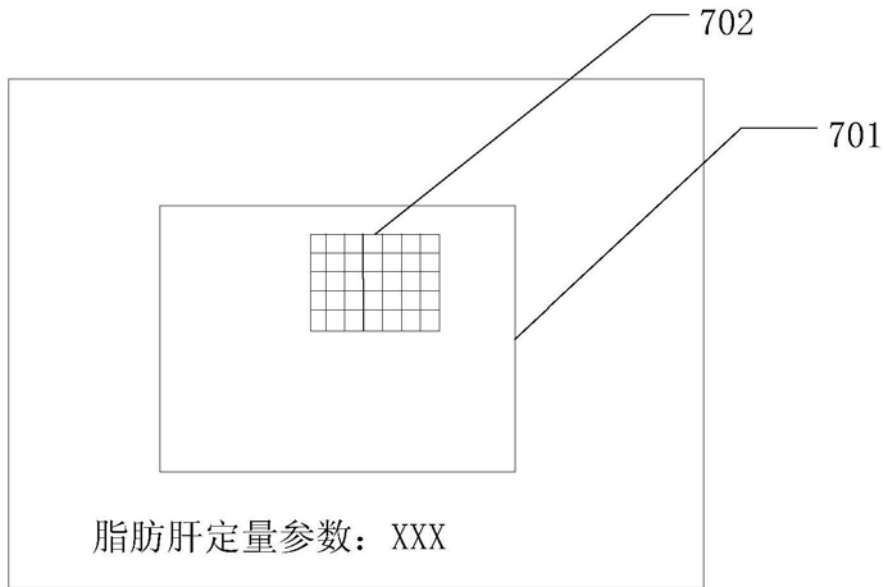


图7

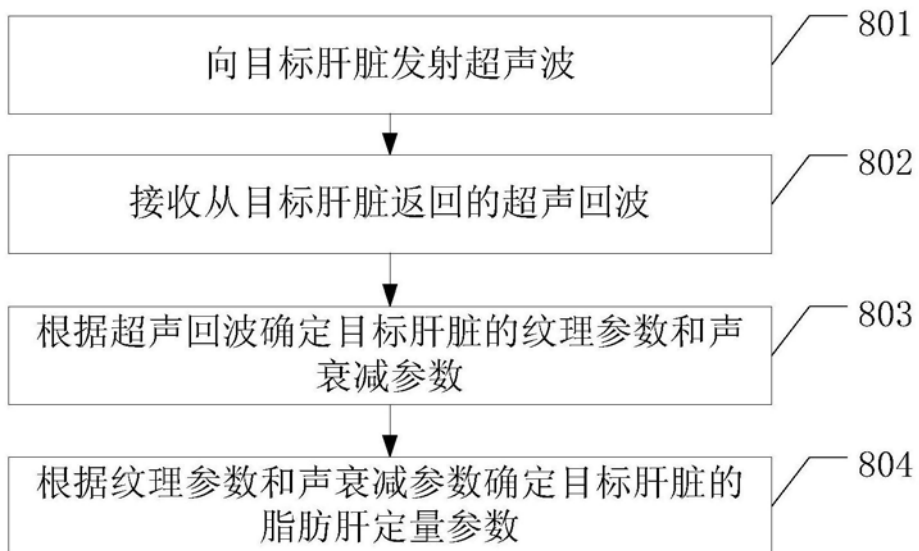


图8



图9

专利名称(译)	一种脂肪肝定量分析方法及脂肪肝定量分析系统		
公开(公告)号	CN110604595A	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201910424802.8	申请日	2019-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	安兴 丛龙飞 李若平		
发明人	安兴 丛龙飞 李若平		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0858 A61B8/5223		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例公开了一种脂肪肝定量分析方法和脂肪肝定量分析系统，用于对脂肪肝的脂肪含量的定量检测。本申请实施例方法包括：向目标肝脏发射超声波；接收从所述目标肝脏返回的超声回波；根据所述超声回波确定所述目标肝脏的超声图像；获取所述超声图像的纹理参数和声衰减参数；根据所述纹理参数和所述声衰减参数确定所述目标肝脏的脂肪肝定量参数。

