

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[ 51 ] Int. Cl<sup>7</sup>

**G01N 29/00**

A61B 8/00



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310110170.7

[43] 公开日 2005 年 5 月 18 日

[11] 公开号 CN 1616960A

[22] 申请日 2003.11.14

[21] 申请号 200310110170.7

[71] 申请人 史念曾

地址 450003 河南省郑州市金水区黄河路 33  
号郑州市第五人民医院功能科

共同申请人 蒋水生

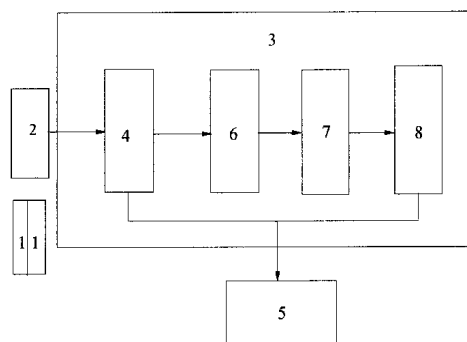
[72] 发明人 史念曾 蒋水生

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称 双定标肝脏超声衰减定量分析技术

[57] 摘要

双定标肝脏超声衰减定量分析技术，使用衰减系数分别与正常人肝脏和重度脂肪肝的衰减系数相同的双定标体模作为参照物，采用 B 超仪成像并在 B 超仪或连接计算机内加置图像数据采集取样处理器，取样衰减数据分析处理器和各取样数据对比处理器对脂肪肝进行定量诊断。该方法能排除超声成像仪的发射能量，接收放大，深度增益以及不同的探头频率和变频等多项不恒定因素的影响，从而获得重复性稳定的检查结果，使脂肪肝获得定量诊断。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1、人体肝脏B超图像衰减分析技术，其特征是由一双定标体模及采用B超仪成像并在B超仪或连接计算机内加置图像数据采集取样处理器，取样衰减数据分析处理器和各取样数据对比处理器。

2、根据权利要求1所述的人体肝脏B超图像衰减分析技术，其特征是所述的双定标体模由两块已知衰减系数的材料组成，其衰减系数分别与正常人肝脏和重度脂肪肝的衰减系数相同。

3、根据权利要求1所述的人体肝脏B超图像衰减分析技术，其特征是所述的图像数据采集取样处理器的衰减取样区在B超图像中部呈纵向长矩形取样区。

4、根据权利要求1所述的人体肝脏B超图像衰减分析技术，其特征是所述的各取样数据对比处理器是以曲线图及数字的方式显示在显示器上。

## 双定标肝脏超声衰减定量分析技术

本发明属于超声图像分析技术，特别是人体肝脏的B超图像衰减分析技术。

B超检查肝脏是临床应用最常见的影像学方法之一。尤其对脂肪肝衰减图像更有其前段回声亮密后段减弱之特征，为临床诊断脂肪肝提供了重要的依据。但是由于B超图像受多方面仪器因素影响，故不能对脂肪肝的轻重程度进行定量分析。虽然十余年来国内外许多学者作了大量的工作进行超声组织定征研究，试图将肝脏衰减进行量化分析。例如肝脏超声图像的直方图分析、专利申请号：98118262.3的人体组织双频超声衰减成像等，但由于超声成像仪的发射能量，接收放大，深度增益以及不同的探头频率和变频等多项不恒定因素，均可影响超声成像使检查结果重复性差而不能实际应用于临床。针对这一问题该技术试图提供一种以双定标体模为基准的参照物，对肝脏超声图像进行对比分析的脂肪肝衰减定量分析技术，目前尚无类似报道。

本发明的目的在于为解决上述问题而提供一种新型的肝脏超声衰减定量分析技术，即双定标肝脏超声衰减定量分析技术。它能排除超声仪发射，接收放大，深度增益及不同探头频率等多变因素对检测的影响，而获得重复性稳定的检查结果，使脂肪肝得到定量诊断。

本发明双定标肝脏超声衰减定量分析的技术解决方案是通过以下过程来完成的：1.制作双定标体模，双定标体模由两个体模块组成，其中一个为已知的超声衰减系数和正常健康人肝脏一样为 $1\text{db}/(\text{cm} \cdot \text{MHz})$ ，另一个体模块为已知的超声衰减系数和重度脂肪肝的一样，以致轻重度不同的脂肪肝病变的衰减数据与双定标体模接近，并处于两个体模块的衰减系数范围之内，以便精确定量诊断。2.在B超仪器中加设图像数据采集取样处理器，取样衰减数据分析处理器和各取样数据对比处理器，并将处理后的数据以曲线图和数字形式显示，或将B超仪连接于计算机在计算机内加设图像数据采集取样处理器，取样衰减数据分析处理器和各取样数据对比处理器进行图像数据采集取样，衰减数据分析及各取样数据对比处理的脱机分析，并以曲线图和数字形式显示在计算机显示器上。本发明的特殊之处是所述的双定标体模作为参照的肝脏超声衰减定量分析方法，即：用B超仪先探测双定标体模块，取得健康人肝脏和重度脂肪肝的标准衰减数据，把该B超各种当前条件下探测的两组数据作为基准参照标志。再用该B超仪探测患者肝脏，所得数据与体模数据进行对照分析，故可根

据三组数据之间的相对关系，得出脂肪肝患者的相对衰减数据。

医用超声波的衰减因素有两个：1 组织吸收。2 反射和散射。只有镜面反射形成B超图像，某点反射的强弱与B超图像对应点的亮度呈正相关。B超仪按人体正常肝组织衰减设计深度增益，使B超图像远场及近场显示亮度一致。而脂肪肝患者的超声图像前段回声增强，而后段回声逐渐减弱系由肝细胞内脂肪弥漫浸润，肝脏反射界面和散射较正常肝增多，使近场回声增强，导致由浅向深层远场传播的透射波能量较正常肝脏明显减少，虽然肝脏远场的反射界面及散射介质与近场一样，但由于透射波到达远场的剩余能量太少甚至消耗殆尽，故远场的反射回声微弱甚至无明显反射信号，在B超图像显示远场回声亮度明显减弱。因为正常人体组织也有个体及组织间的差异故B超仪设计了调整深度增益，发射能量及总增益等一些后处理功能，另外超声波仪用不同频率的探头探查其衰减量也不一样，所以每次检测时因病人条件不同均由操作者对图像的最佳适宜性进行个性调整。由于上述的多种不定因素的存在，使试图量化的检测结果不稳定，重复性差，不能为临床提供可靠稳定的数据。故不能对患者的肝衰减进行可重复的量化分析。而双定标分析 法是先正常肝和重症脂肪肝体模块上测试分析获得在当前仪器的各种条件下由浅至深的衰减数据，再检测脂肪肝患者的肝脏，将患者肝脏衰减数据与已知定标体模数据对照分析，即可获得患者脂肪肝衰减的相应数据。虽然仪器的各种条件可随时改变，但是同一病人每次检测均和双定标体模在同样的仪器条件下进行操作，故其每次检测数据的相对差别固定的，即各组数据之间的相对关系是恒定的，这是因为三者的声学参数相对之差是不变的。在保证患者肝脏衰减曲线与双定标曲线各深度相对应点之差不改变的前提下，将正常人的肝脏体模的衰减曲线归零处理，作为基线，就可在不同的总增益，深度增益，以及后处理的状态下，每次检查得出重复性较高的检查结果。由于超声波在同一物体的衰减大小与发射频率关系密切，即当探头频率变化可导致在同一介质的衰减值随之改变，若对患者检测时采用单一正常肝衰减体模定标，即使其他可调整因素不变，二者的衰减曲线的相对点之差仍可随着探头频率改变而变化，仍不能获得重复性较高的检查结果，尤其目前B超具有宽频和变频功能，所以必须采用双定标体模的方法，使患者脂肪肝的衰减曲线在正常肝体模和重度脂肪肝体模衰减曲线之间有一稳定的相对位置，无论频率如何改变，但是患者的衰减数据在两体模数据之间的相对之差是固定的，将正常肝体模衰减曲线归零后也是同样。

下面结合附图说明本发明的实施方式。

图1是本发明的一种程序框图;

图2是本发明的数字图像取样图;

图3是本发明的另一种程序框图。

图中标记表示: 1-双定标体模, 2-B超探头, 3-B超仪主机, 4-收发成像系统, 5-B超显示器, 6-图像数据采集取样处理器, 7-取样衰减数据分析处理器, 8-各取样数据对比处理器, 9-B超图像显示区, 10-B超图像衰减分析取样区, 11-联机计算机, 12-计算机显示器。

实施例1参见图1图2, 人体双定标肝脏超声衰减定量分析技术采用双定标体模1作为参照物, 双定标体模1由两个声学参数已知的体模块组成, 一个体模的声学衰减参数和正常人肝脏的一样为正常肝体模块, 另一个体模的声学衰减参数和重度脂肪肝的一样为重度脂肪肝体模块。连接与B超仪3上的B超探头2涂上耦合剂, 在B超仪3的各种前后处理参数不变的状态下分别探测双定标体模1的两个体模块和病人的肝脏。三次探测所得信息通过收发成像系统4将图像信号传至B超显示器5和图像数据采集取样处理器6, 图像数据采集取样处理器6从B超图像9的中部纵向长矩形取样区10获得三次探测由浅至深的回声数据, 由于纵向长矩形取样区10有一定的宽度可取得同一深度水平的每次回声的平均值以便最终得到平滑的衰减曲线。取样区回声数据再传入取样衰减数据分析处理器7, 经衰减分析后又传入各取样数据对比处理器8转换成可视的衰减曲线图和数字数据, 并与患者肝脏的超声图像同时显示在B超显示器5上。双定标体模1的衰减系数为已知数, 故患者脂肪肝病变程度可通过与双定标体模1的衰减数据对比而对脂肪肝进行定量诊断。

实施例2参见图2图3, 人体双定标肝脏超声衰减定量分析技术仍采用双定标体模1作为参照物及使用B超仪3上的B超探头2在各种前后处理条件不变的状态下分别探测双定标体模1的两个体模块和病人肝脏, 将三次探测所得信息通过B超仪3内的收发成像系统4将图像信号传至B超显示器5并传至联机计算机11内的图像数据采集取样处理器6, 对B超图像9的中部纵向矩形取样区10取样后, 再传入取样衰减数据分析处理器7, 经衰减分析后又传入各取样数据对比处理器8, 再以可视的衰减曲线图及数字数据和B超图像同时显示在联机计算机11的显示器12上, 使用脱机处理的方法如超声图文工作站对脂肪肝进行定量诊断。

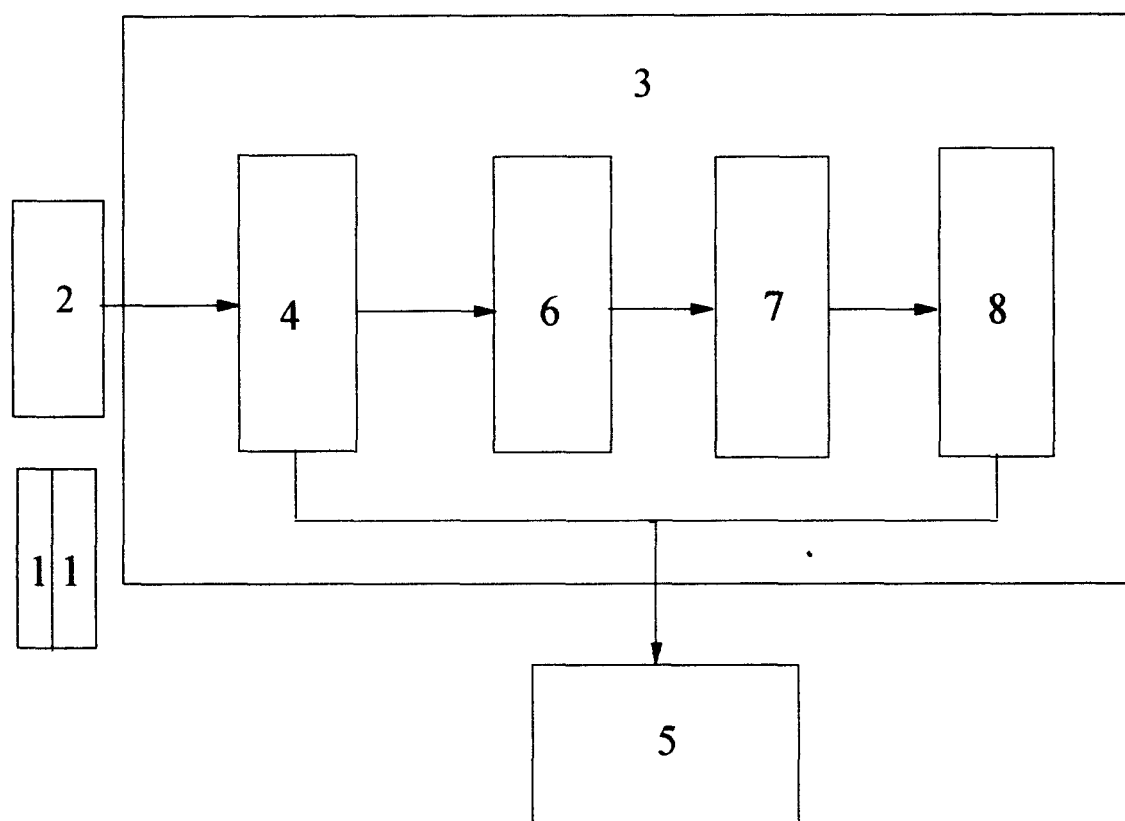


图 1

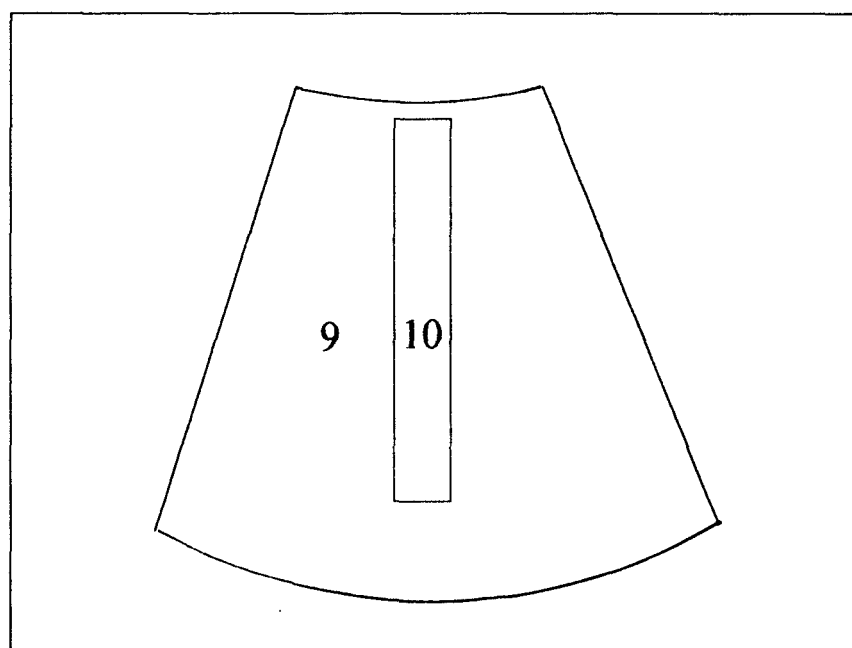


图 2

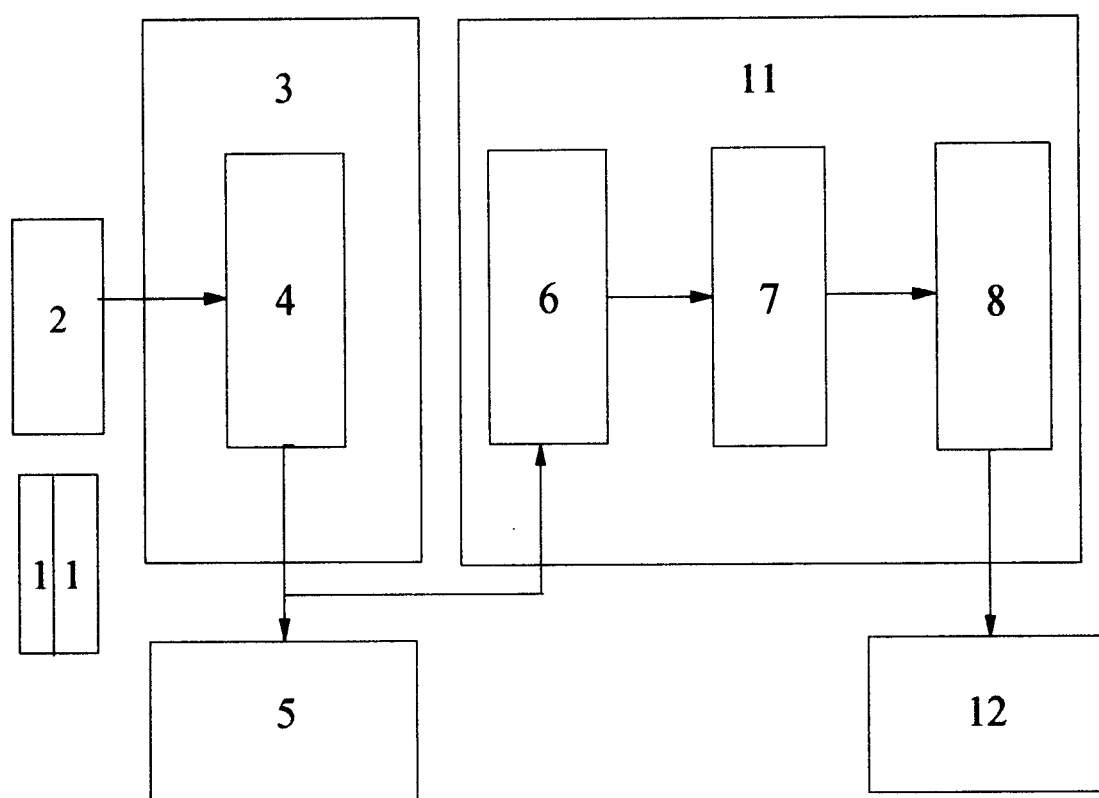


图 3.

|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 双定标肝脏超声衰减定量分析技术                                |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN1616960A</a>                     | 公开(公告)日 | 2005-05-18 |
| 申请号     | CN200310110170.7                               | 申请日     | 2003-11-14 |
| [标]发明人  | 史念曾<br>蒋水生                                     |         |            |
| 发明人     | 史念曾<br>蒋水生                                     |         |            |
| IPC分类号  | A61B8/00 G01N29/00                             |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

# 摘要(译)

双定标肝脏超声衰减定量分析技术，使用衰减系数分别与正常人肝脏和重度脂肪肝的衰减系数相同的双定标体模作为参照物，采用B超仪成像并在B超仪或连接计算机内加置图像数据采集取样处理器，取样衰减数据分析处理器和各取样数据对比处理器对脂肪肝进行定量诊断。该方法能排除超声成像仪的发射能量，接收放大，深度增益以及不同的探头频率和变频等多项不恒定因素的影响，从而获得重复性稳定的检查结果，使脂肪肝获得定量诊断。

