



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109602447 B

(45) 授权公告日 2021.09.14

(21) 申请号 201811492731.7

审查员 张梅梅

(22) 申请日 2018.12.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109602447 A

(43) 申请公布日 2019.04.12

(73) 专利权人 上海恩迪检测控制技术有限公司

地址 200120 上海市浦东新区锦绣路3891

号1幢B302室

(72) 发明人 朱桥波 陈姗姗 方晓波

(74) 专利代理机构 北京权智天下知识产权代理

事务所(普通合伙) 11638

代理人 杨剑

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

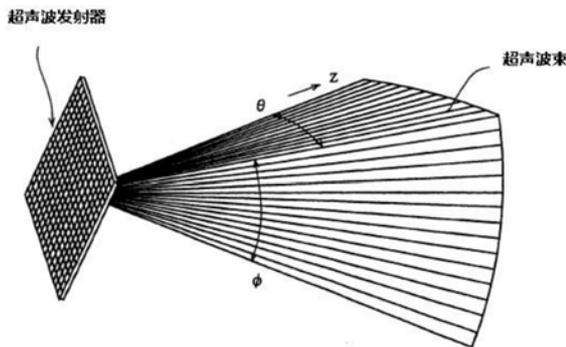
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

台式超声波成像仪

(57) 摘要

本发明涉及一种台式超声波成像仪,包括:光栅定时电路,用于产生复合同步信号,并输出所述复合同步信号;内插电路,用于输出数字图像信号;信号合成设备,分别与所述光栅定时电路和所述内插电路连接,用于将所述复合同步信号和所述数字图像信号合成数字全电视信号;字符存储器,用于送出字符信号,所述字符信号用于叠加到所述数字全电视信号上;可用性辨识设备,与参数鉴别设备连接,用于在图像亮度均值在预设亮度范围之内时,发出超声波图像可用信号;所述可用性辨识设备还用于在所述图像亮度均值在预设亮度范围之外时,发出超声波图像不可用信号。通过本发明,能够及时确定超声波成像数据的可用性。



1. 一种台式超声波成像仪,其特征在于,包括:

光栅定时电路,用于产生复合同步信号,并输出所述复合同步信号;

内插电路,用于输出数字图像信号;

信号合成设备,分别与所述光栅定时电路和所述内插电路连接,用于将所述复合同步信号和所述数字图像信号合成数字全电视信号;

字符存储器,用于送出字符信号,所述字符信号用于叠加到所述数字全电视信号上;

可用性辨识设备,与参数鉴别设备连接,用于在图像亮度均值在预设亮度范围之内时,发出超声波图像可用信号;

所述可用性辨识设备还用于在所述图像亮度均值在预设亮度范围之外时,发出超声波图像不可用信号;

分割块提取设备,与所述信号合成设备连接,用于在所述信号合成设备合成数字全电视信号之前,接收所述数字图像信号,对所述数字图像信号中的噪声的幅值进行分析以获得其中的最大幅值,基于所述最大幅值确定与其成正比的图像分割块的尺寸,以获得尺寸相同的各个分割块,还用于针对所述尺寸相同的各个分割块,选取所述数字图像信号中各个分割块中位于所述数字图像信号内四个边角位置的四个分割块作为四个边角分割块;

强烈度解析设备,与所述分割块提取设备连接,用于接收所述四个分割块,获取每一个边角分割块的强烈度,对所述四个边角图像区域的四个强烈度进行求均值计算,以将获得的均值作为目标强烈度输出,其中,获取每一个边角分割块的强烈度包括:将所述边角分割块中的明暗差别值作为所述边角分割块的强烈度;

即时调整设备,分别与所述分割块提取设备和所述强烈度解析设备连接,用于接收所述目标强烈度,并在所述目标强烈度小于预设强烈度数值时,发出强烈度较低命令,并对所述数字图像信号执行动态范围提升,以获得即时调整图像,以及在所述目标强烈度大于等于所述预设强烈度数值时,发出强烈度较高命令,跳过对所述数字图像信号执行动态范围提升,将所述数字图像信号作为即时调整图像输出;

参数鉴别设备,与所述即时调整设备连接,用于接收所述即时调整图像,并对所述即时调整图像的全部像素点的各个亮度值进行算术平均值计算以获得图像亮度均值;

其中,所述分割块提取设备、所述强烈度解析设备和所述即时调整设备之间通过8位并行数据接口进行连接;

所述即时调整设备由数字处理芯片来实现,所述数字处理芯片内部采用程序和数据分开的哈佛结构,具有硬件乘法器,采用流水线操作,提供各种数字处理控制指令以分别实现各种数字信号处理算法;

清晰处理设备、噪声测量设备、并行分析设备和图形整理设备,设置在所述即时调整设备和所述参数鉴别设备之间;

所述清晰处理设备用于对所述即时调整图像执行对比度提升处理,以获得并输出对应的内容清晰图像。

2. 如权利要求1所述的台式超声波成像仪,其特征在于,所述成像仪还包括:

噪声测量设备,与所述清晰处理设备连接,用于对所述内容清晰图像执行噪声类型分析,以获得幅值最大的噪声类型并作为主要噪声,将所述主要噪声在所述内容清晰图像中的最大幅值超过限量时,对所述内容清晰图像执行图像增强处理,以获得对应的内容增强

图像。

3. 如权利要求2所述的台式超声波成像仪,其特征在于,所述成像仪还包括:

并行分析设备,与所述噪声测量设备连接,用于接收所述内容增强图像,对所述内容增强图像进行像素点红绿分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个红绿不规则像素点,用于对所述内容增强图像进行像素点黑白分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黑白不规则像素点,用于对所述内容增强图像进行像素点黄蓝分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黄蓝不规则像素点;对所述内容增强图像进行像素点红绿分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个红绿不规则像素点包括:将红绿分量超过附近各个像素点红绿分量均值的像素点作为红绿不规则像素点。

4. 如权利要求3所述的台式超声波成像仪,其特征在于,所述成像仪还包括:

图形整理设备,与所述并行分析设备连接,用于将所述内容增强图像中各个红绿不规则像素点、各个黑白不规则像素点和各个黄蓝不规则像素点拼接获得的图形作为参考图形,并将所述参考图形替换所述即时调整图像发送给所述参数鉴别设备。

5. 如权利要求4所述的台式超声波成像仪,其特征在于:

其中,在所述并行分析设备中,对所述内容增强图像进行像素点黑白分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黑白不规则像素点包括:将黑白分量超过附近各个像素点黑白分量均值的像素点作为黑白不规则像素点。

6. 如权利要求5所述的台式超声波成像仪,其特征在于:

所述噪声测量设备包括类型分析单元、幅值提取单元和图像增强单元;

其中,在所述噪声测量设备中,所述幅值提取单元分别与所述类型分析单元和所述图像增强单元连接。

## 台式超声波成像仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声波成像仪领域,尤其涉及一种台式超声波成像仪。

### 背景技术

[0002] 台式超声波成像仪又称为超声成像设备,它的主体是换能器。主要作用是完成能量转换。目前,最广泛应用的主要有三种换能器:线阵、凸面阵、相控阵。在超声成像领域,扫描是指换能器发出的声束掠过人体某个剖面的过程。

[0003] 超声成像过程中的扫描方式按其提出的时间顺序先后包括:手动扫描、机械扫描、线性电子扫描、相控阵电子扫描和动态频率扫描。手动扫描和机械扫描是指探头或声束的移动是靠手动操作或机械控制的,其扫描速度很慢,实时成像困难。随着电子技术的发展,在线阵式和面阵式探头研制成功后,电子扫描技术得到广泛应用,扫描速度大大增加,实时成像成为现实。

### 发明内容

[0004] 为了解决目前超声波成像仪无法确定其成像数据可用性的技术问题,本发明提供了一种台式超声波成像仪。

[0005] 为此,本发明需要具备以下三处关键的发明点:

[0006] (1) 基于图像中噪声的最大幅值确定与其成正比的图像分割块的尺寸,以获得尺寸相同的各个分割块;

[0007] (2) 为了节省图像处理的运算量,对图像的四个边角图像区域的四个强烈度进行求均值计算,以获得整个图像的强烈度,并基于整个图像的强烈度确定是否执行动态范围提升处理;

[0008] (3) 对超声波图像进行定制处理的图像数据进行亮度分析,以确定所述超声波图像的可用性。

[0009] 根据本发明的一方面,提供了一种台式超声波成像仪,所述成像仪包括:

[0010] 光栅定时电路,用于产生复合同步信号,并输出所述复合同步信号;内插电路,用于输出数字图像信号;信号合成设备,分别与所述光栅定时电路和所述内插电路连接,用于将所述复合同步信号和所述数字图像信号合成数字全电视信号;字符存储器,用于送出字符信号,所述字符信号用于叠加到所述数字全电视信号上;可用性辨识设备,与参数鉴别设备连接,用于在图像亮度均值在预设亮度范围之内时,发出超声波图像可用信号;所述可用性辨识设备还用于在所述图像亮度均值在预设亮度范围之外时,发出超声波图像不可用信号;分割块提取设备,与所述信号合成设备连接,用于在所述信号合成设备合成数字全电视信号之前,接收所述数字图像信号,对所述数字图像信号中的噪声的幅值进行分析以获得其中的最大幅值,基于所述最大幅值确定与其成正比的图像分割块的尺寸,以获得尺寸相同的各个分割块,还用于针对所述尺寸相同的各个分割块,选取所述数字图像信号中各个分割块中位于所述数字图像信号内四个边角位置的四个分割块作为四个边角分割块;强烈

度解析设备,与所述分割块提取设备连接,用于接收所述四个分割块,获取每一个边角分割块的强烈度,对所述四个边角图像区域的四个强烈度进行求均值计算,以将获得的均值作为目标强烈度输出,其中,获取每一个边角分割块的强烈度包括:将所述边角分割块中的明暗差别值作为所述边角分割块的强烈度;即时调整设备,分别与所述分割块提取设备和所述强烈度解析设备连接,用于接收所述目标强烈度,并在所述目标强烈度小于预设强烈度数值时,发出强烈度较低命令,并对所述数字图像信号执行动态范围提升,以获得即时调整图像,以及在所述目标强烈度大于等于所述预设强烈度数值时,发出强烈度较高命令,跳过对所述数字图像信号执行动态范围提升,将所述数字图像信号作为即时调整图像输出;参数鉴别设备,与所述即时调整设备连接,用于接收所述即时调整图像,并对所述即时调整图像的全部像素点的各个亮度值进行算术平均值计算以获得图像亮度均值;其中,所述分割块提取设备、所述强烈度解析设备和所述即时调整设备之间通过8位并行数据接口进行连接。

[0011] 更具体地,在所述台式超声波成像仪中:所述即时调整设备由数字处理芯片来实现,所述数字处理芯片内部采用程序和数据分开的哈佛结构,具有硬件乘法器,采用流水线操作,提供各种数字处理控制指令以分别实现各种数字信号处理算法。

[0012] 更具体地,在所述台式超声波成像仪中,还包括:

[0013] 清晰处理设备、噪声测量设备、并行分析设备和图形整理设备,设置在所述即时调整设备和所述参数鉴别设备之间。

[0014] 更具体地,在所述台式超声波成像仪中:所述清晰处理设备用于对所述即时调整图像执行对比度提升处理,以获得并输出对应的内容清晰图像。

[0015] 更具体地,在所述台式超声波成像仪中,还包括:

[0016] 噪声测量设备,与所述清晰处理设备连接,用于对所述内容清晰图像执行噪声类型分析,以获得幅值最大的噪声类型并作为主要噪声,将所述主要噪声在所述内容清晰图像中的最大幅值超过限量时,对所述内容清晰图像执行图像增强处理,以获得对应的内容增强图像。

[0017] 更具体地,在所述台式超声波成像仪中,还包括:

[0018] 并行分析设备,与所述噪声测量设备连接,用于接收所述内容增强图像,对所述内容增强图像进行像素点红绿分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个红绿不规则像素点,用于对所述内容增强图像进行像素点黑白分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黑白不规则像素点,用于对所述内容增强图像进行像素点黄蓝分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黄蓝不规则像素点;对所述内容增强图像进行像素点红绿分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个红绿不规则像素点包括:将红绿分量超过附近各个像素点红绿分量均值的像素点作为红绿不规则像素点。

[0019] 更具体地,在所述台式超声波成像仪中,还包括:

[0020] 图形整理设备,与所述并行分析设备连接,用于将所述内容增强图像中各个红绿不规则像素点、各个黑白不规则像素点和各个黄蓝不规则像素点拼接获得的图形作为参考图形,并将所述参考图形替换所述即时调整图像发送给所述参数鉴别设备。

[0021] 更具体地,在所述台式超声波成像仪中:所述并行分析设备和所述分别采用不同运算量的GPU芯片来实现;其中,在所述并行分析设备中,对所述内容增强图像进行像素点

黑白分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黑白不规则像素点包括:将黑白分量超过附近各个像素点黑白分量均值的像素点作为黑白不规则像素点。

[0022] 更具体地,在所述台式超声波成像仪中:所述噪声测量设备包括类型分析单元、幅值提取单元和图像增强单元;其中,在所述噪声测量设备中,所述幅值提取单元分别与所述类型分析单元和所述图像增强单元连接。

### 附图说明

[0023] 以下将结合附图对本发明的实施方案进行描述,其中:

[0024] 图1为根据本发明实施方案示出的台式超声波成像仪的超声波发射器的工作示意图。

### 具体实施方式

[0025] 下面将参照附图对本发明的台式超声波成像仪的实施方案进行详细说明。

[0026] 台式超声波成像仪包括四种诊断仪:

[0027] 1实时线阵超声诊断仪:适用于一般的腹部检查,可有多种不同频率探头。主要缺点是探头与人体接触面较大,检查时需要大的透声窗才能使声束有效地经过检查目标。

[0028] 2实时扇型超声诊断仪:心脏探查最常用,探头小,便于肋间扫查,缺点是近场视野小。

[0029] 3实时凸阵超声诊断仪:凸阵探头具有比扇型探头近场视野大,又比线阵探头远场视野广的优点。

[0030] 4彩色和频谱多普勒超声诊断仪:用于探查心血管、各种器官及病变相关血管,外周血管的血流速度、血流量等血流动力学改变。

[0031] 为了克服上述不足,本发明搭建了一种台式超声波成像仪,能够有效解决相应的技术问题。

[0032] 图1为根据本发明实施方案示出的台式超声波成像仪的超声波发射器的工作示意图

[0033] 根据本发明实施方案示出的台式超声波成像仪包括:

[0034] 光栅定时电路,用于产生复合同步信号,并输出所述复合同步信号;

[0035] 内插电路,用于输出数字图像信号;

[0036] 信号合成设备,分别与所述光栅定时电路和所述内插电路连接,用于将所述复合同步信号和所述数字图像信号合成数字全电视信号;

[0037] 字符存储器,用于送出字符信号,所述字符信号用于叠加到所述数字全电视信号上;

[0038] 可用性辨识设备,与参数鉴别设备连接,用于在图像亮度均值在预设亮度范围之内时,发出超声波图像可用信号;

[0039] 所述可用性辨识设备还用于在所述图像亮度均值在预设亮度范围之外时,发出超声波图像不可用信号;

[0040] 分割块提取设备,与所述信号合成设备连接,用于在所述信号合成设备合成数字全电视信号之前,接收所述数字图像信号,对所述数字图像信号中的噪声的幅值进行分析

以获得其中的最大幅值,基于所述最大幅值确定与其成正比的图像分割块的尺寸,以获得尺寸相同的各个分割块,还用于针对所述尺寸相同的各个分割块,选取所述数字图像信号中各个分割块中位于所述数字图像信号内四个边角位置的四个分割块作为四个边角分割块;

[0041] 强烈度解析设备,与所述分割块提取设备连接,用于接收所述四个分割块,获取每一个边角分割块的强烈度,对所述四个边角图像区域的四个强烈度进行求均值计算,以将获得的均值作为目标强烈度输出,其中,获取每一个边角分割块的强烈度包括:将所述边角分割块中的明暗差别值作为所述边角分割块的强烈度;

[0042] 即时调整设备,分别与所述分割块提取设备和所述强烈度解析设备连接,用于接收所述目标强烈度,并在所述目标强烈度小于预设强烈度数值时,发出强烈度较低命令,并对所述数字图像信号执行动态范围提升,以获得即时调整图像,以及在所述目标强烈度大于等于所述预设强烈度数值时,发出强烈度较高命令,跳过对所述数字图像信号执行动态范围提升,将所述数字图像信号作为即时调整图像输出;

[0043] 参数鉴别设备,与所述即时调整设备连接,用于接收所述即时调整图像,并对所述即时调整图像的全部像素点的各个亮度值进行算术平均值计算以获得图像亮度均值;

[0044] 其中,所述分割块提取设备、所述强烈度解析设备和所述即时调整设备之间通过8位并行数据接口进行连接。

[0045] 接着,继续对本发明的台式超声波成像仪的具体结构进行进一步的说明。

[0046] 在所述台式超声波成像仪中:所述即时调整设备由数字处理芯片来实现,所述数字处理芯片内部采用程序和数据分开的哈佛结构,具有硬件乘法器,采用流水线操作,提供各种数字处理控制指令以分别实现各种数字信号处理算法。

[0047] 在所述台式超声波成像仪中,还包括:

[0048] 清晰处理设备、噪声测量设备、并行分析设备和图形整理设备,设置在所述即时调整设备和所述参数鉴别设备之间。

[0049] 在所述台式超声波成像仪中:所述清晰处理设备用于对所述即时调整图像执行对比度提升处理,以获得并输出对应的内容清晰图像。

[0050] 在所述台式超声波成像仪中,还包括:

[0051] 噪声测量设备,与所述清晰处理设备连接,用于对所述内容清晰图像执行噪声类型分析,以获得幅值最大的噪声类型并作为主要噪声,将所述主要噪声在所述内容清晰图像中的最大幅值超过限量时,对所述内容清晰图像执行图像增强处理,以获得对应的内容增强图像。

[0052] 在所述台式超声波成像仪中,还包括:

[0053] 并行分析设备,与所述噪声测量设备连接,用于接收所述内容增强图像,对所述内容增强图像进行像素点红绿分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个红绿不规则像素点,用于对所述内容增强图像进行像素点黑白分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黑白不规则像素点,用于对所述内容增强图像进行像素点黄蓝分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黄蓝不规则像素点;对所述内容增强图像进行像素点红绿分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个红绿不规则像素点包括:将红绿分量超过附近各个像素点红绿分量均值的像素点作为红绿不规则像素点。

[0054] 在所述台式超声波成像仪中,还包括:

[0055] 图形整理设备,与所述并行分析设备连接,用于将所述内容增强图像中各个红绿不规则像素点、各个黑白不规则像素点和各个黄蓝不规则像素点拼接获得的图形作为参考图形,并将所述参考图形替换所述即时调整图像发送给所述参数鉴别设备。

[0056] 在所述台式超声波成像仪中:所述并行分析设备和所述分别采用不同运算量的GPU芯片来实现;

[0057] 其中,在所述并行分析设备中,对所述内容增强图像进行像素点黑白分量遍历,以获取所述内容增强图像中的各个黑白不规则像素点包括:将黑白分量超过附近各个像素点黑白分量均值的像素点作为黑白不规则像素点。

[0058] 在所述台式超声波成像仪中:所述噪声测量设备包括类型分析单元、幅值提取单元和图像增强单元;

[0059] 其中,在所述噪声测量设备中,所述幅值提取单元分别与所述类型分析单元和所述图像增强单元连接。

[0060] 另外,GPU是显示卡的“大脑”,GPU决定了该显卡的档次和大部分性能,同时GPU也是2D显示卡和3D显示卡的区别依据。2D显示芯片在处理3D图像与特效时主要依赖CPU的处理能力,称为软加速。3D显示芯片是把三维图像和特效处理功能集中在显示芯片内,也就是所谓的“硬件加速”功能。显示芯片一般是显示卡上最大的芯片(也是引脚最多的)。时下市场上的显卡大多采用NVIDIA和AMD-ATI两家公司的图形处理芯片。

[0061] GPU已经不再局限于3D图形处理了,GPU通用计算技术发展已经引起业界不少的关注,事实也证明在浮点运算、并行计算等部分计算方面,GPU可以提供数十倍乃至上百倍于CPU的性能,如此强悍的“新星”难免会让CPU厂商老大英特尔为未来而紧张,NVIDIA和英特尔也经常为CPU和GPU谁更重要而展开口水战。GPU通用计算方面的标准目前有OpenCL、CUDA、ATI STREAM。其中,OpenCL(全称Open Computing Language,开放运算语言)是第一个面向异构系统通用目的并行编程的开放式、免费标准,也是一个统一的编程环境,便于软件开发人员为高性能计算服务器、桌面计算系统、手持设备编写高效轻便的代码,而且广泛适用于多核心处理器(CPU)、图形处理器(GPU)、Cell类型架构以及数字信号处理器(DSP)等其他并行处理器,在游戏、娱乐、科研、医疗等各种领域都有广阔的发展前景,AMD-ATI、NVIDIA时下的产品都支持OPEN CL。

[0062] 采用本发明的台式超声波成像仪,针对现有技术中超声波成像仪无法确定其成像数据可用性的技术问题,通过基于图像中噪声的最大幅值确定与其成正比的图像分割块的尺寸,以获得尺寸相同的各个分割块;为了节省图像处理的运算量,对图像的四个边角图像区域的四个强烈度进行求均值计算,以获得整个图像的强烈度,并基于整个图像的强烈度确定是否执行动态范围提升处理;尤为关键的是,对超声波图像进行定制处理的图像数据进行亮度分析,以确定所述超声波图像的可用性。

[0063] 可以理解的是,虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而上述实施例并非用以限定本发明。对于任何熟悉本领域的技术人员而言,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

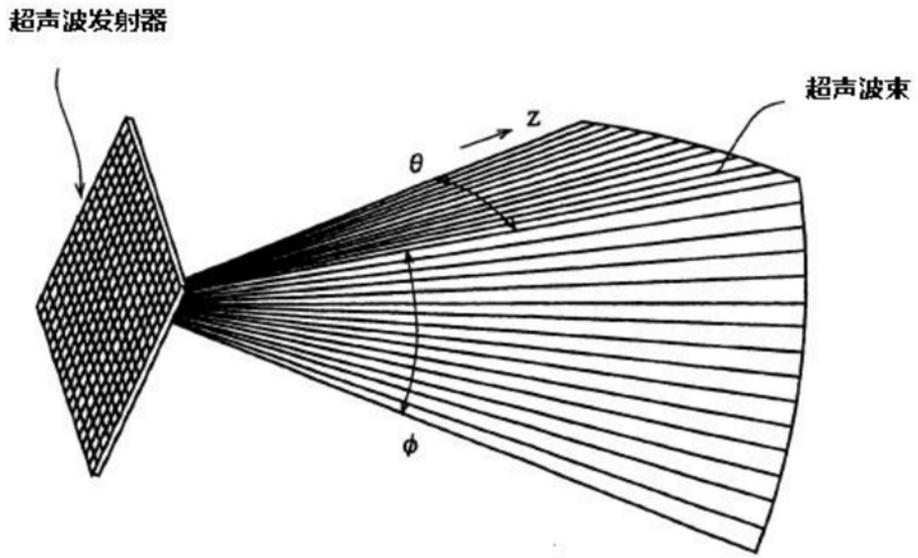


图1