



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110495907 A

(43)申请公布日 2019.11.26

(21)申请号 201910803433.3

(22)申请日 2019.08.28

(71)申请人 杭州融御科技有限公司

地址 310012 浙江省杭州市西湖区留下西苑3幢3单元501室

(72)发明人 洪添有 豆圆

(74)专利代理机构 北京知呱呱知识产权代理有限公司 11577

代理人 朱芳

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

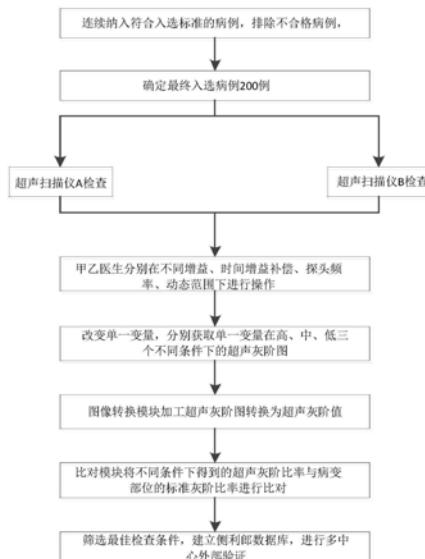
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统

(57)摘要

本发明实施例公开了一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，包括：超声扫描模块、图像转换模块、计算模块和比对模块，所述超声扫描模块扫描患者病变部位和正常人相同部位，在扫描过程中改变操作者和超声仪器类型、调节超声探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值，获取不同条件下的超声灰阶图，所述图像转换模块将超声灰阶图转化为超声灰阶值，所述计算模块计算病变部位的超声灰阶值与正常部位的超声灰阶值的比值，得到超声灰阶比率，所述比对模块将不同条件下得到的超声灰阶比率与病变部位标准灰阶比率进行比对，筛选出最佳的超声扫描条件。本发明解决现有超声诊断无法精准判断器官是否发生病变的问题。



1. 一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，其特征在于，所述系统包括：超声扫描模块、图像转换模块、计算模块和比对模块，所述超声扫描模块扫描患者病变部位和正常人相同部位，在扫描过程中改变操作者和超声仪器类型、调节超声探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值，获取不同条件下的超声灰阶图，所述图像转换模块将超声灰阶图转化为超声灰阶值，所述计算模块计算病变部位的超声灰阶值与正常部位的超声灰阶值的比值，得到超声灰阶比率，所述比对模块将不同条件下得到的超声灰阶比率与病变部位标准灰阶比率进行比对，筛选出最佳的超声扫描条件。

2. 如权利要求1所述的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，其特征在于，所述超声扫描模块包括超声扫描仪，所述超声扫描仪在扫描病变部位时，对于回声均匀的结节，选取大于二分之一结节面积为超声扫描仪感兴趣区域，对于回声不均匀的结节，选取回声中占比最高的区域为主测量区域，选取主测量区域中大于二分之一结节面积为超声扫描仪感兴趣区域。

3. 如权利要求2所述的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，其特征在于，所述超声扫描仪扫描正常器官组织时，选取与病变器官结节同一横向水平区域和同样大小的超声扫描仪感兴趣区域。

4. 如权利要求2所述的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，其特征在于，所述超声扫描仪器在扫描过程中对探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值进行调节，每次改变一个变量，分别获取单一变量在三个不同条件下的超声灰阶图。

5. 如权利要求1所述的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，其特征在于，所述图像转换模块对超声灰阶图进行去噪，去噪后将超声灰阶图转化为灰阶直方图，将灰阶直方图均衡化后的数据依据规则填入查找表，根据查找表对应的数值获得超声灰阶值。

6. 如权利要求1所述的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，其特征在于，所述比对模块根据超声扫描仪在改变操作医生、扫描仪器、探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值的条件下得到的不同超声灰度比率，与确诊病变器官的扫描超声灰度比率进行对比，根据对比结果筛选出最佳的扫描仪器、探头频率值、图像增益值、时间补偿值和动态范围值。

7. 如权利要求1所述的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，其特征在于，所述计算模块将发生病变部位的超声灰阶值与相同部位正常的超声灰阶值求商，得到超声灰度比率，根据超声灰度比率对病变部位进行确诊。

8. 如权利要求1所述的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，其特征在于，所述计算模块根据计算出的超声灰度比率建立测量数据库，对测量数据库中的数据进行多中心外部验证，核实诊断结果。

## 一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及超声图像处理技术领域,具体涉及一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统。

### 背景技术

[0002] 医学超声成像技术由于具有完全、适应面广、直观、可重复、对软组织鉴别力强、灵活及价廉等优点,所以在现代诊断技术中占有极为重要的地位。B型超声成像设备是一种使用范围广泛的医学成像设备,其技术已经非常成熟。

[0003] 规范化超声扫描的情况下,通过灰阶直方图获得病变部位的灰阶值和同一水平正常甲状腺组织的灰阶值,并计算病变灰阶值/甲状腺组织灰阶值比值,结果显示超声灰阶比值在微小乳头状瘤、微小结节性甲状腺肿、极低回声微小乳头状瘤和无回声结节性甲状腺肿的鉴别诊断中均具有重要价值。比现有诊断技术的诊断效果佳,但现有的不同机器成像的质量不一样,医师在检查过程中使用的不同手法、不同力度以及患者的肥胖程度都会对测值产生不同程度的影响,导致诊断结果不准确。

### 发明内容

[0004] 为此,本发明实施例提供一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统,以解决现有超声诊断无法精准判断器官是否发生病变的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0006] 本发明实施例公开了一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统,所述系统包括:超声扫描模块、图像转换模块、计算模块和比对模块,所述超声扫描模块扫描患者病变部位和正常人相同部位,在扫描过程中改变操作者和超声仪器类型、调节超声探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值,获取不同条件下的超声灰阶图,所述图像转换模块将超声灰阶图转化为超声灰阶值,所述计算模块计算病变部位的超声灰阶值与正常部位的超声灰阶值的比值,得到超声灰阶比率,所述比对模块将不同条件下得到的超声灰阶比率与病变部位标准灰阶比率进行比对,筛选出最佳的超声扫描条件。

[0007] 进一步地,所述超声扫描模块包括超声扫描仪,所述超声扫描仪在扫描病变部位时,对于回声均匀的结节,选取大于二分之一结节面积为超声扫描仪感兴趣区域,对于回声不均匀的结节,选取回声中占比最高的区域为主测量区域,选取主测量区域中大于二分之一结节面积为超声扫描仪感兴趣区域。

[0008] 进一步地,所述超声扫描仪扫描正常器官组织时,选取与病变器官结节同一横向水平区域和同样大小的超声扫描仪感兴趣区域。

[0009] 进一步地,所述超声扫描仪器在扫描过程中对探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值进行调节,每次改变一个变量,分别获取单一变量在三个不同条件下的超声灰阶图。

[0010] 进一步地,所述图像转换模块对超声灰阶图进行去噪,去噪后将超声灰阶图转化

为灰阶直方图,将灰阶直方图均衡化后的数据依据规则填入查找表,根据查找表对应的数值获得超声灰阶值。

[0011] 进一步地,所述比对模块根据超声扫描仪在改变操作医生、扫描仪器、探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值的条件下得到的不同超声灰度比率,与确诊病变器官的扫描超声灰度比率进行对比,根据对比结果筛选出最佳的扫描仪器、探头频率值、图像增益值、时间补偿值和动态范围值。

[0012] 进一步地,所述计算模块将发生病变部位的超声灰阶值与相同部位正常的超声灰阶值求商,得到超声灰度比率,根据超声灰度比率对病变部位进行确诊。

[0013] 进一步地,所述计算模块根据计算出的超声灰度比率建立测量数据库,对测量数据库中的数据进行多中心外部验证,核实诊断结果。

[0014] 本发明实施例具有如下优点:

[0015] 本发明实施例公开了一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统,通过超声扫描仪扫描病变部位和正常部位得到超声灰阶图,改变操作医生、扫描仪器、探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值得到不同的超声灰阶图,将超声灰阶图转换为超声灰阶值,计算超声灰度比率,根据不同条件下的超声灰阶比率与确诊病变器官的超声灰阶比率进行对比,确定最佳的扫描条件,使超声扫描诊断能够量化标准,使诊断结果更加准确。并且通过病变器官的超声灰阶值与正常相同器官的超声灰阶值进行比值得到超声灰阶比率的方法,填补了本领域超声诊断的空白,通过超声灰阶比率能够更加准确地诊断病情。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明的实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对实施方式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示例性的,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,还可以根据提供的附图引伸获得其它的实施附图。

[0017] 本说明书所绘示的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本发明可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本发明所揭示的技术内容得能涵盖的范围内。

[0018] 图1为本发明实施例提供的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统流程图;

## 具体实施方式

[0019] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0020] 实施例

[0021] 本实施例公开了一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统,包括:超声扫描模块、图像转换模块、计算模块和比对模块,所述超声扫描模块扫描患者病变部位和正常人相同部位,在扫描过程中改变操作者和超声仪器类型、调节超声探头频率、图像增益、时间补偿增

益和动态范围值,获取不同条件下的超声灰阶图,所述图像转换模块将超声灰阶图转化为超声灰阶值,所述计算模块计算病变部位的超声灰阶值与正常部位的超声灰阶值的比值,得到超声灰阶比率,所述比对模块将不同条件下得到的超声灰阶比率与病变部位标准灰阶比率进行比对,筛选出最佳的超声扫描条件。

[0022] 超声扫描模块包括超声扫描仪,所述超声扫描仪在扫描病变部位时,对于回声均匀的结节,选取大于二分之一结节面积为超声扫描仪感兴趣区域,对于回声不均匀的结节,选取回声中占比最高的区域为主测量区域,选取主测量区域中大于二分之一结节面积为超声扫描仪感兴趣区域;

[0023] 超声扫描仪感兴趣区域(Region of interest,简称ROI),机器视觉、图像处理中,从被处理的图像中以方框、圆、椭圆、不规则多边形等方式勾勒出需要处理的区域,称为感兴趣区域,在本实施例中,超声扫描仪选取回声较为明显,便于抓取的区域作为超声扫描仪感兴趣区域,便于生成清晰的超声灰阶图像。超声扫描仪扫描正常器官组织时,选取与病变器官结节同一横向水平区域和同样大小的超声扫描仪感兴趣区域,便于进行对比,减少不必要的干扰。

[0024] 本实施例中利用前瞻性方法排出不合格病例,选取200例甲状腺病患,包括良性病例100例,恶性病例100例,选用A、B两台不同的超声扫描仪,操作医生选取甲、乙两名医生,对患者检查体位为仰卧位,头部后仰暴露颈前区,扫描方法采用标准的纵切和横切,在病变最大层面进行图像采集。甲医生利用A超声扫描仪对病灶进行常规检查,在扫描过程中对探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值进行调节,每次改变一个变量,分别获取单一变量在三个不同条件下的超声灰阶;乙医生利用A超声扫描仪重复与甲医生相同的操作,一周内,甲和乙两名医生在B超声扫描仪上再次对200例病患进行相同的检查操作。其中,动态范围定义:系统可以检查,处理或者显示的最大信号对应及最小信号之间的比例,动态范围=最大回声幅值/最小回声幅值。

[0025] 检查结束,获取多个超声灰阶图,图像转换模块对超声灰阶图进行去噪,去噪后将超声灰阶图转化为灰阶直方图,将灰阶直方图均衡化后的数据依据规则填入查找表,根据查找表对应的数值获得超声灰阶值;

[0026] 本发明自适应超声图像灰阶映射方法,将图像的直方图处理与根据灰阶曲线编码进行灰阶映射结合起来。本发明中的灰阶映射是通过两个查找表来实现的。用户选择灰阶自适应编码,软件根据用户选择的灰阶自适应编码,对当前的图像数据进行直方图均衡化,求得第一级查找表。用户选择灰阶曲线编码,软件根据用户选择的灰阶曲线编码求得第二级查找表。将两个查找表下传到FPGA中,图像数据先根据第一级查找表求得中间值,中间值再根据第二级查找表求得显示数据。

[0027] 可以根据用户的选择,关闭第一级或第二级查找表。关闭第一级查找表相当于只使用灰阶曲线,而关闭第二级查找表相当于只使用灰阶自适应。本发明中灰阶自适应编码共2种,其中0为关闭,1为打开。而灰阶曲线编码为17种,其中0为关闭,1-16为16种不同的灰阶曲线。本发明中根据用户选择的灰阶自适应编码,进行直方图均衡化,与平常数字图像处理中的算法基本相同。唯一不同的是,图像的直方图处理是针对单幅图像进行的,直接改变其图像数据的值。而本发明中的直方图处理是首先根据选择灰阶自适应功能时的当前图像,对其进行直方图处理,求得一个查找表,而对其后图像数据直接通过查找表来进行计

算。这主要是因为每幅图像都进行直方图计算，会导致计算量太大，而B超成像中，扫描同一位置的图像在灰度范围及灰度分布上比较接近。本发明中，先通过直方图均衡化计算，使直方图均匀分布在全部灰阶范围之内；再对图像进行灰阶曲线映射，从而使感兴趣灰阶范围更加突出。

[0028] 比对模块根据超声扫描仪在改变操作医生、扫描仪器、探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值的条件下得到的不同超声灰度比率，与确诊病变器官的扫描超声灰度比率进行对比，根据对比结果筛选出最佳的扫描仪器、探头频率值、图像增益值、时间补偿值和动态范围值。使超声扫描诊断能够量化标准，使诊断结果更加准确。

[0029] 计算模块将发生病变部位的超声灰阶值与相同部位正常的超声灰阶值求商，得到超声灰度比率，根据超声灰度比率对病变部位进行确诊，计算模块根据计算出的超声灰度比率建立测量数据库，对测量数据库中的数据进行多中心外部验证，多名医生根据超声灰度比率和实际诊断结果进行匹配，核实诊断结果，有助于建立完整的超声扫描诊断系统，提升诊断准确率。

[0030] 本发明实施例公开的一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，通过超声扫描仪扫描病变部位和正常部位得到超声灰阶图，改变操作医生、扫描仪器、探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值得到不同的超声灰阶图，将超声灰阶图转换为超声灰阶值，计算超声灰度比率，根据不同条件下的超声灰阶比率与确诊病变器官的超声灰阶比率进行对比，确定最佳的扫描条件，使超声扫描诊断能够量化标准，使诊断结果更加准确。并且通过病变器官的超声灰阶值与正常相同器官的超声灰阶值进行比值得到超声灰阶比率的方法，填补了本领域超声诊断的空白，通过超声灰阶比率能够更加准确地诊断病情。

[0031] 虽然，上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述，但在本发明基础上，可以对之作一些修改或改进，这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进，均属于本发明要求保护的范围。

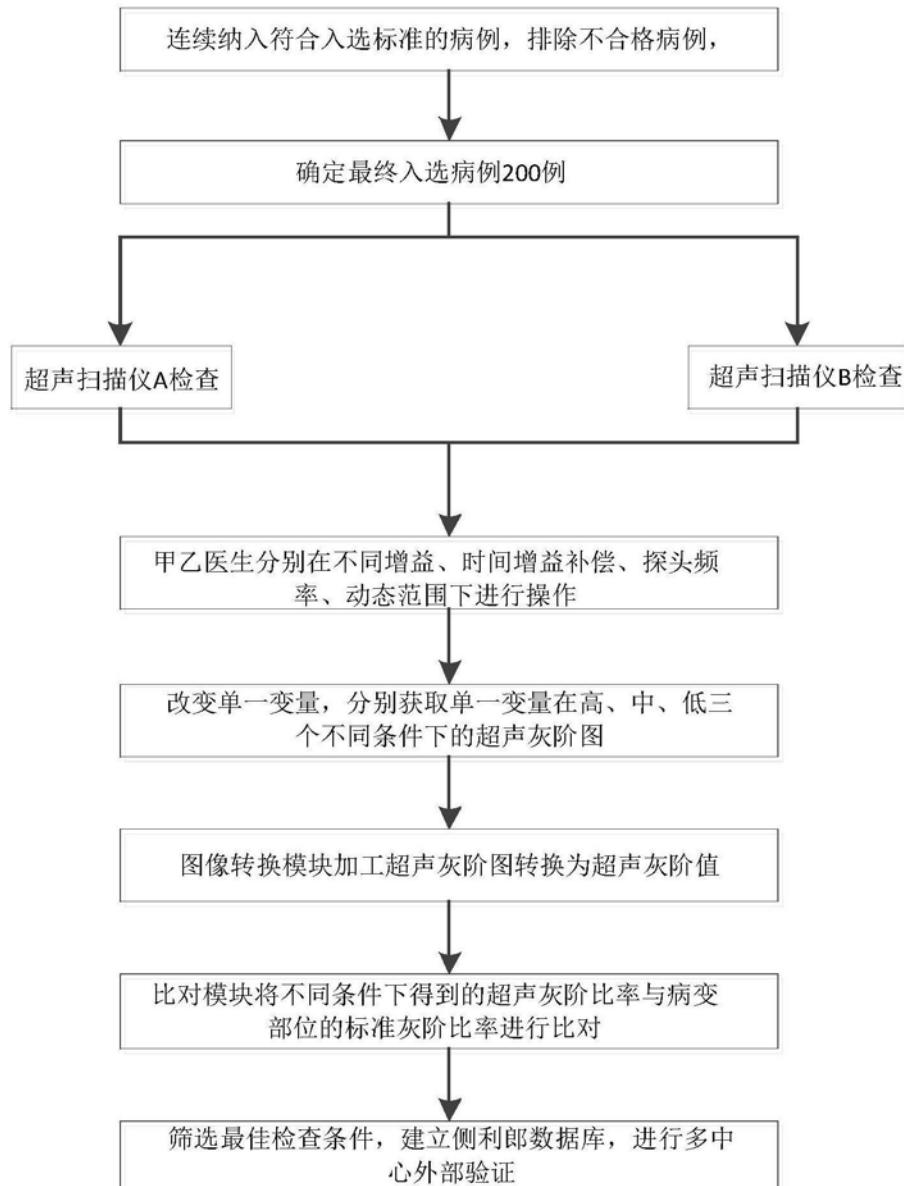


图1

专利名称(译)	一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN110495907A</a>	公开(公告)日	2019-11-26
申请号	CN201910803433.3	申请日	2019-08-28
发明人	洪添有 豆圆		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/5207 A61B8/585		
代理人(译)	朱芳		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明实施例公开了一种基于超声灰阶比值的病变诊断系统，包括：超声扫描模块、图像转换模块、计算模块和比对模块，所述超声扫描模块扫描患者病变部位和正常人相同部位，在扫描过程中改变操作者和超声仪器类型、调节超声探头频率、图像增益、时间补偿增益和动态范围值，获取不同条件下的超声灰阶图，所述图像转换模块将超声灰阶图转化为超声灰阶值，所述计算模块计算病变部位的超声灰阶值与正常部位的超声灰阶值的比值，得到超声灰阶比率，所述比对模块将不同条件下得到的超声灰阶比率与病变部位标准灰阶比率进行比对，筛选出最佳的超声扫描条件。本发明解决现有超声诊断无法精准判断器官是否发生病变的问题。

