



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109498060 A

(43)申请公布日 2019.03.22

(21)申请号 201811589166.6

(22)申请日 2018.12.25

(71)申请人 西北大学

地址 710127 陕西省西安市长安区郭杜教
育科技产业区学府大道1号

申请人 西安艾迪爱激光影像股份有限公司

(72)发明人 曹正文 李俊衡 方亮 李伦

李建坤 罗昕维 闫丽 罗远哉

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 罗笛

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

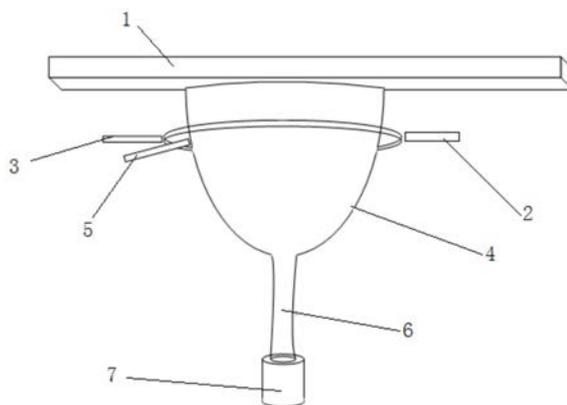
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

基于CTLM与超声波技术的乳腺成像设备及方法

(57)摘要

本发明公开的基于CTLM与超声波技术的乳腺成像设备,包括俯卧床组件和控制终端;还包括围绕固定外壳旋转及升降的驱动组件,驱动组件上固定有激光发射器和激光接收器,驱动组件上还固定有超声波探头,激光发射器、激光接收器以及超声波探头处于同一水平面,驱动组件、激光发射器和激光接收器共同连接于控制终端。本发明还公开一种利用上述乳腺成像设备的成像方法,通过训练样本集后利用回归模型对超声波图像和CTLM图像进行回归测试,融合得到每一个像素属于肿瘤区域的概率图。本发明通过融合生成的每个像素属于肿瘤区域的概率图帮助医生在两个原始图像中尽快定位可能的肿瘤区域,提高医生诊断效率和准确率。



1. 基于CTLTM与超声波技术的乳腺成像设备,其特征在于,包括俯卧床组件和控制终端,所述俯卧床组件上设有乳房扫描用通孔,所述通孔下端活动连接有固定外壳,所述固定外壳与乳房形状相适应;

所述控制终端包括依次相连的训练器、人工智能回归器和控制器,

还包括围绕所述固定外壳旋转及升降的驱动组件,所述驱动组件上固定有激光发射器和激光接收器,所述激光发射器和激光接收器位于所述固定外壳相对的两侧,所述驱动组件上还固定有超声波探头,所述激光发射器、激光接收器以及超声波探头处于同一水平面,所述驱动组件、激光发射器和超声波探头共同连接于控制器,所述训练器用于对乳房的超声波图像和CTLTM图像进行训练识别得出辨别图像肿瘤区域的回归模型,所述控制器用于控制所述驱动组件、激光发射器、激光接收器以及超声波探头工作并获取对应的超声波图像和CTLTM图像,所述人工智能回归器用于根据所述回归模型对所述超声波图像和CTLTM图像进行回归测试,融合后得到每个像素属于肿瘤区域的概率图。

2. 如权利要求1所述的基于CTLTM与超声波技术的乳腺成像设备,其特征在于,所述固定外壳为透红外亚克力制成的塑料外壳。

3. 如权利要求1所述的基于CTLTM与超声波技术的乳腺成像设备,其特征在于,所述激光发射器为808nm激光发射器,所述激光接收器为808nm激光接收器。

4. 如权利要求1所述的基于CTLTM与超声波技术的乳腺成像设备,其特征在于,所述固定外壳通过卡接、旋接方式连接于所述通孔处。

5. 如权利要求1所述的基于CTLTM与超声波技术的乳腺成像设备,其特征在于,所述固定外壳的尖端开口并通过连接管连接有抽气装置。

6. 如权利要求1所述的基于CTLTM与超声波技术的乳腺成像方法,其特征在于,包括步骤:

在检测前,利用训练器对大量乳房的超声波图像及CTLTM图像进行训练,得到一个辨别图像肿瘤区域的回归模型;

检测时,待检测人员趴于俯卧床组件上,将乳房放入固定外壳内;

控制器控制驱动组件从固定外壳上端面至尖端位置,从上往下按圈进行旋转移动,固定外壳上的激光发射器和激光接收器配合获取激光扫描信息并传输给所述控制器,同时超声波探头进行超声波检测并将检测信息传输给控制器,所述控制器根据接收的信息分别对应得到超声波图像和CTLTM图像;

人工智能回归器利用所述回归模型对所述控制器生成的超声波图像和CTLTM图像进行回归测试,融合生成图像中每个图像属于肿瘤区域的概率图。

7. 如权利要求1所述的基于CTLTM与超声波技术的乳腺成像方法,其特征在于,还包括步骤:

在检测开始前,利用抽气装置排出固定外壳内的多余空气。

基于CTL M与超声波技术的乳腺成像设备及方法

技术领域

[0001] 本发明属于医学扫描成像技术领域,具体涉及一种基于CTL M与超声波技术的乳腺成像设备,还涉及利用该乳腺成像设备进行乳腺扫描成像的方法。

背景技术

[0002] 近年来乳腺癌及恶性乳腺疾病发病率一直呈上升趋势,严重威胁女性的身心健康,已成为社会关注的重大公共卫生问题。因此关于乳腺相关疾病的早期筛查以及综合治疗工作愈发重要。目前乳腺相关疾病的诊断检测手段为超声波成像检查和CTL M检查。

[0003] 超声波成像的基本原理是:向人体发射一组超声波,按一定的方向进行扫描。根据监测其回声的延迟时间、强弱就可以判断脏器的距离及性质。超声波成像关键部件是超声探头,其内部有一组超声换能器,是由一组具有压电效应的特殊晶体制成。当探头获得激励脉冲后发射超声波,经过一段时间延迟后再由探头接受反射回的回声信号,探头接收回来的回声信号经过滤波,对数放大等信号处理,经过电子电路和计算机的处理,形成超声波图像。

[0004] CTL M(计算机断层扫描激光乳腺成像)则是利用激光对乳房进行断层扫描,采用扩散光层析成像技术,提供高分辨率的乳房摄影,形成乳房组织三维视图连续的横断层影像。CTL M采用波长为808nm的激光束进行扫描。在此波长下,乳腺中的脱氧血红蛋白和氧合血红蛋白的吸收系数相同且较高,而水及脂肪的吸收系数较低,据此可清楚的区别出血管区域和非血管区域。

[0005] 由于物理规则的约束,上述单一成像技术仅能获得乳腺组织某个侧面的信息,无法全面反映医生诊断所需的图像信息。如果利用不同的方法进行多次单独检测,一方面检测时间长,花费成本高;另一方面不同的成像方法所得到的数据无法对准,难以形成有效数据,这对提升诊断准确率作用不大。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种基于CTL M与超声波技术的乳腺成像设备,解决了现有的乳腺成像技术无法全面反映诊断所需图像信息的问题。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种基于CTL M与超声波技术的乳腺成像方法,利用回归模型融合超声波图像和CTL M图像生成图像为肿瘤区域的概率图,提高诊断准确率。

[0008] 本发明所采用的一种技术方案是:基于CTL M与超声波技术的乳腺成像设备,包括俯卧床组件和控制终端,所述俯卧床组件上设有乳房扫描用通孔,所述通孔下端活动连接有固定外壳,所述固定外壳与乳房形状相适应;

[0009] 所述控制终端包括依次相连的训练器、人工智能回归器和控制器,

[0010] 还包括围绕所述固定外壳旋转及升降的驱动组件,所述驱动组件上固定有激光发射器和激光接收器,所述激光发射器和激光接收器位于所述固定外壳相对的两侧,所述驱动组件上还固定有超声波探头,所述激光发射器、激光接收器以及超声波探头处于同一水

平面,所述驱动组件、激光发射器和超声波探头共同连接于控制器,所述训练器用于对乳房的超声波图像和CTLM图像进行训练识别得出辨别图像肿瘤区域的回归模型,所述控制器用于控制所述驱动组件、激光发射器、激光接收器以及超声波探头工作并获取对应的超声波图像和CTLM图像,所述人工智能回归器用于根据所述回归模型对所述超声波图像和CTLM图像进行回归测试得到肿瘤区域的概率图。

[0011] 本发明的特点还在于,

[0012] 所述固定外壳为透红外亚克力制成的塑料外壳。

[0013] 所述激光发射器为808nm激光发射器,所述激光接收器为808nm激光接收器。

[0014] 所述固定外壳通过卡接、旋接方式连接于所述通孔处。

[0015] 所述固定外壳的尖端开口并通过连接管连接有抽气装置。

[0016] 本发明所采用的另一种技术方案是:基于CTLM与超声波技术的乳腺成像方法,包括步骤:

[0017] 在检测前,利用训练器对大量乳房的超声波图像及CTLM图像进行训练,得到一个辨别图像肿瘤区域的回归模型;

[0018] 检测时,待检测人员趴于俯卧床组件上,将乳房放入固定外壳内;

[0019] 控制器控制驱动组件从固定外壳上端面至尖端位置,从上往下按圈进行旋转移动,固定外壳上的激光发射器和激光接收器配合获取激光扫描信息并传输给所述控制器,同时超声波探头进行超声波检测并将检测信息传输给控制器,所述控制器根据接收的信息分别对应得到超声波图像和CTLM图像;

[0020] 人工智能回归器利用所述回归模型对所述控制器生成的超声波图像和CTLM图像进行回归测试,融合生成图像中每个图像为肿瘤区域的概率图。

[0021] 进一步的,还包括步骤:

[0022] 在检测开始前,利用抽气装置排出固定外壳内的多余空气。

[0023] 本发明的有益效果是:本发明的基于CTLM与超声波技术的乳腺成像设备及方法通过一次扫描成像获得两种乳腺的信号图像数据,获得的原始图像能够实现不同信号图像在空间上的对齐,经过回归测试后融合生成每个像素属于肿瘤区域的概率图,提供给医生更丰富的信息来大幅度提升诊断的准确率,有助于对乳腺疾病的后续治疗及治疗效果观察。具体来说,本发明具有以下优点:

[0024] 1、充分结合了超声波技术和CTLM成像技术各自的优点来采集图像,并将两种信号图像数据实现空间对准,很好地在一起,两种信号扫描图像在空间上的一致性可以提供给医生更为丰富的信息来分析、诊断病情,同时融合生成的每个像素属于肿瘤区域的概率图更能帮助医生在两个原始图像中尽快定位可能的肿瘤区域,提高医生诊断效率和准确率;

[0025] 2、在乳腺图像扫描过程中采用了乳房固定装置,一方面固定装置中抽气装置可使待检测人员乳房贴附在乳房外壳内壁上,这将保障乳房在图像扫描过程中不会变形;同时抽气装置排出了固定外壳内部空气,满足超声波检查过程中所有的介质和环境需求,形成了超声波顺畅和不失真的传播通道;另一方面,对乳房的固定可使不同信号采集到的乳房图像在空间成像上完全一致,以此实现不同信号成像的各部位的对应性。

附图说明

[0026] 图1是本发明的基于CTL M与超声波技术的乳腺成像设备的结构示意图；

[0027] 图2是本发明的基于CTL M与超声波技术的乳腺成像设备进行图像识别的流程示意图。

[0028] 图中,1. 俯卧床组件,2. 激光接收器,3. 激光发射器,4. 固定外壳,5. 超声波探头,6. 连接管,7. 抽气装置。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0030] 本发明提供的基于CTL M与超声波技术的乳腺成像设备的结构如图1所示,包括俯卧床组件1和控制终端,俯卧床组件1上设有乳房扫描用通孔,通孔下端活动连接有固定外壳4,固定外壳4与乳房形状相适应；

[0031] 控制终端包括依次相连的训练器、人工智能回归器和控制器，

[0032] 本发明的乳腺成像设备还包括围绕固定外壳4旋转及升降的驱动组件(图未示),该驱动组件为CTL M原有的驱动组件,无需改变其结构,驱动组件上固定有激光发射器3和激光接收器2,激光发射器3和激光接收器2位于固定外壳4相对的两侧,驱动组件上还固定有超声波探头5,激光发射器3、激光接收器2以及超声波探头5处于同一水平面,驱动组件、激光发射器和超声波探头共同连接于控制器,训练器用于对乳房的超声波图像和CTL M图像进行训练识别得出辨别图像肿瘤区域的回归模型,控制器用于控制驱动组件、激光发射器3、激光接收器2以及超声波探头5工作并获取对应的超声波图像和CTL M图像,人工智能回归器用于根据回归模型对超声波图像和CTL M图像进行回归测试,融合后得到每个像素属于肿瘤区域的概率图。

[0033] 为了使激光信号和超声波信号可以穿透,固定外壳4选择透红外亚克力制成的塑料外壳。激光发射器3为808nm激光发射器,所述激光接收器2为808nm激光接收器。

[0034] 为了便于根据不同检查对象选择合适尺寸及形状固定外壳4,固定外壳4可以通过卡接、旋接或者磁性吸附等方式连接于通孔处,从而实现便捷更换。

[0035] 进一步的,固定外壳4的尖端开口并通过连接管6连接有抽气装置7。利用抽气装置7可以排除固定外壳4内的空气,满足超声波检查过程中所有的介质和环境需求,形成了超声波顺畅和不失真的传播通道;而且通过抽气也可以实现对乳房的固定,避免乳房晃动,从而使得扫描图像的准确性。

[0036] 本发明还提供基于CTL M与超声波技术的乳腺成像方法,利用上述乳腺成像设备完成,包括步骤:

[0037] 在检测前,参见图2,利用训练器对大量乳房的超声波图像及CTL M图像进行训练,得到一个辨别图像肿瘤区域的回归模型;

[0038] 具体为先建立包含大量的乳房超声波图像和CTL M图像的数据库,数据库当中既有健康人群的图像也有患有疾病人群的图像,利用训练器训练数据库中的图片来获得一个辨别图像中每个像素属于肿瘤区域概率的回归模型;而获得回归模型的过程为:训练器根据数据库中的图像得到超声波图像和CTL M图像中正常区域和肿瘤区域的纹理特征,计算机以该纹理特征作为处理依据,以图像具体的像素对应的区域是否为肿瘤区域为答案,通过对

大量图像的训练,获得一个依据像素的纹理特征估算其为肿瘤区域的概率的模型,即实现了由图像纹理特征估计图像像素为肿瘤区域概率的回归模型。

[0039] 待检测人员趴在俯卧床组件上,将乳房放入固定外壳内;

[0040] 利用抽气装置排出固定外壳内的多余空气;

[0041] 控制器控制驱动组件从固定外壳4上端面至尖端位置,从上往下按圈进行旋转移动,固定外壳4上的激光发射器3和激光接收器2配合获取激光扫描信息并传输给控制器,同时超声波探头5进行超声波检测并将检测信息传输给控制器,控制器根据接收的信息分别对应得到所扫描乳房的超声波图像和CTLM图像;

[0042] 参见图2,人工智能回归器利用回归模型对控制器生成的超声波图像和CTLM图像做所有像素为肿瘤区域的回归测试,融合生成图像每个像素为肿瘤区域的概率图,作为一种辅助手段来帮助医生在原始超声波图像和CTLM图像中尽快定位可能的肿瘤区域,以此提高医生的诊断效率和准确率。

[0043] 在对待检测人员进行扫描成像时,待检测人员趴在俯卧床组件1上,乳房通过通孔置于固定外壳4内,根据不同的待检测人员情况需提前更换适应的固定外壳4。通过抽气装置7抽气后的吸附功能会对固定外壳4内部产生适当吸力,目的在于使待检测人员皮肤与固定外壳4内部保持较为紧密的接触并排出多余空气,以此保证乳房在扫描成像过程当中不会产生变形和晃动。

[0044] 成像过程中,808nm激光发射器和接收器处于同一水平面,从固定外壳4上端面开始,激光发射器围绕固定外壳4发射激光信号做360度扫描并由激光接收器接收,由上到下进行逐层扫描,每次上下移动的间隔及扫描速度由医生需求来设定,以此满足医生在诊断,治疗不同阶段的需求。而超声波探头5也是随着驱动组件由固定外壳4上端面开始沿其外壁向下扫描,一次扫描完成后回到固定外壳4外侧移动一定的距离后再重复上述操作,在进行了一圈操作后实现对整个乳房的扫描。

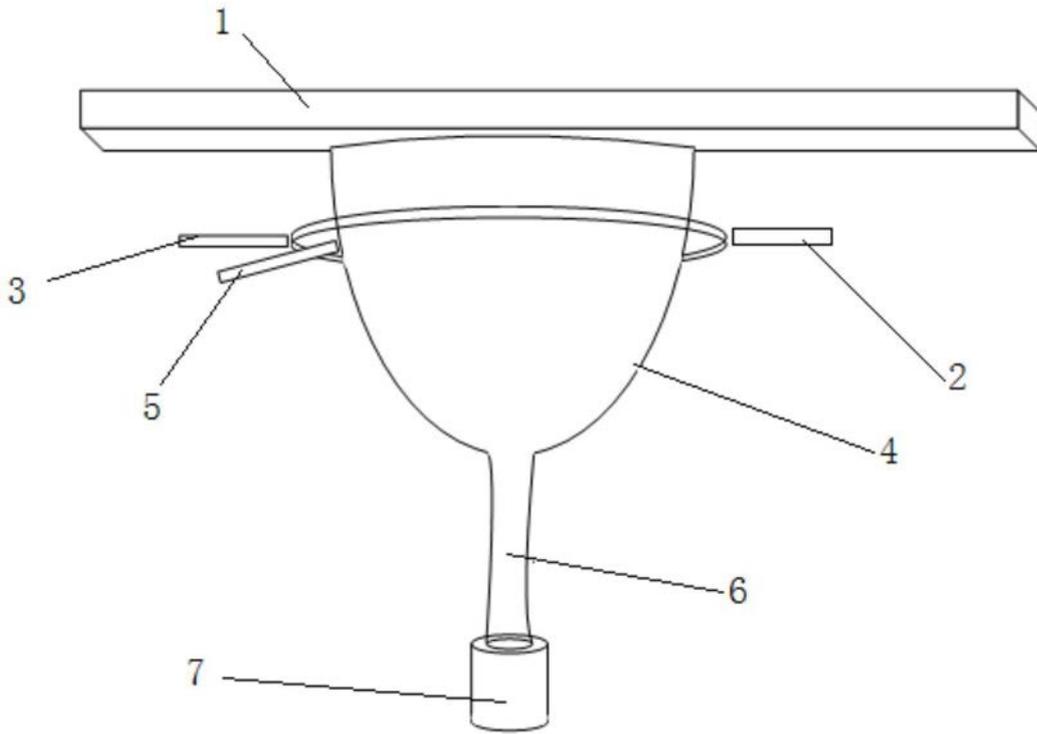


图1

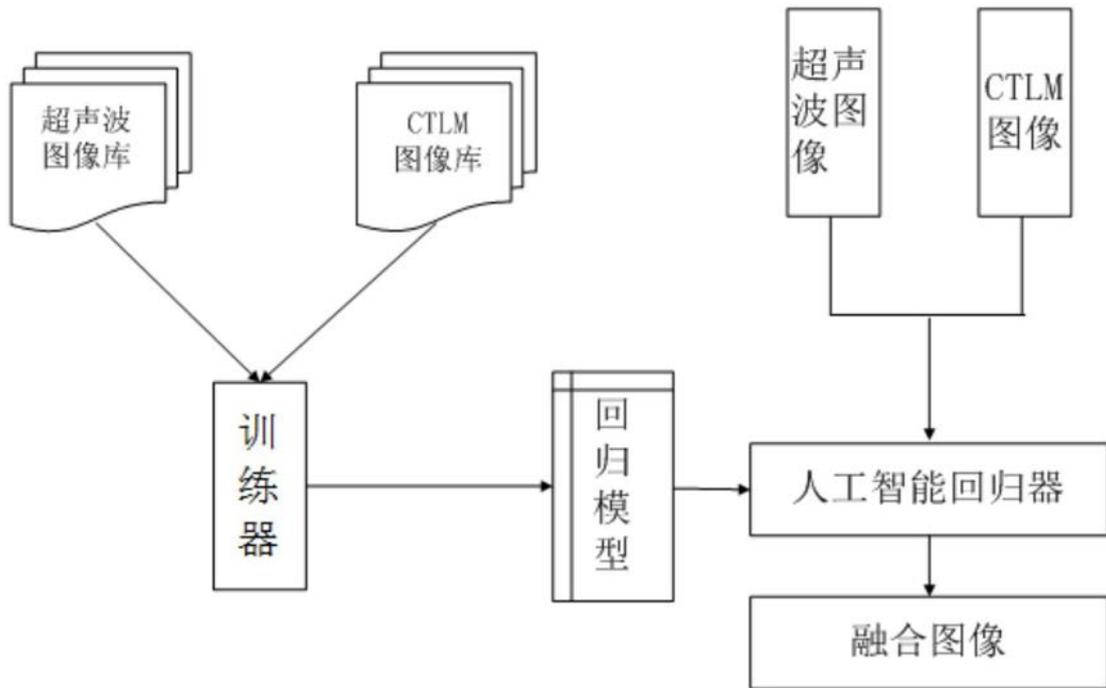


图2

专利名称(译)	基于CTLM与超声波技术的乳腺成像设备及方法		
公开(公告)号	CN109498060A	公开(公告)日	2019-03-22
申请号	CN201811589166.6	申请日	2018-12-25
申请(专利权)人(译)	西北大学		
当前申请(专利权)人(译)	西北大学		
[标]发明人	曹正文 李俊衡 方亮 李伦 李建坤 闫丽 罗远哉		
发明人	曹正文 李俊衡 方亮 李伦 李建坤 罗昕维 闫丽 罗远哉		
IPC分类号	A61B8/08 A61B5/00		
CPC分类号	A61B8/0825 A61B5/0059 A61B5/7267 A61B8/406 A61B8/5261		
代理人(译)	罗笛		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开的基于CTLM与超声波技术的乳腺成像设备，包括俯卧床组件和控制终端；还包括围绕固定外壳旋转及升降的驱动组件，驱动组件上固定有激光发射器和激光接收器，驱动组件上还固定有超声波探头，激光发射器、激光接收器以及超声波探头处于同一水平面，驱动组件、激光发射器和激光接收器共同连接于控制终端。本发明还公开一种利用上述乳腺成像设备的成像方法，通过训练样本集后利用回归模型对超声波图像和CTLM图像进行回归测试，融合得到每一个像素属于肿瘤区域的概率图。本发明通过融合生成的每个像素属于肿瘤区域的概率图帮助医生在两个原始图像中尽快定位可能的肿瘤区域，提高医生诊断效率和准确率。

