



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102512202 A

(43) 申请公布日 2012.06.27

(21) 申请号 201110414200.8

(22) 申请日 2011.12.13

(71) 申请人 苏州生物医学工程技术研究所
地址 215000 江苏省苏州市高新区科灵路
88 号

(72) 发明人 简小华 崔嵘峣

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 曹毅

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

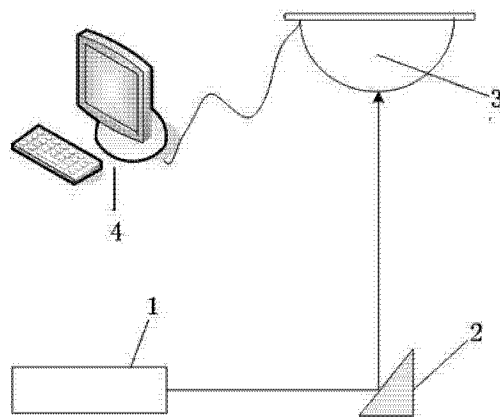
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称

碗式光声成像乳腺扫描仪及其扫描方法

(57) 摘要

本发明提供碗式光声成像乳腺扫描仪及其扫描方法,碗式光声成像乳腺扫描仪含有碗式光声探头,碗式光声探头包括碗型外部支架,外部支架的外部设有激光扩束器,外部支架的内壁为内层漫反射腔壁,内层漫反射腔壁上设有超声换能器。扫描时,在碗式光声探头内注入超声耦合剂,被测乳腺置入碗式光声探头内,通过反射镜将激光器发出的光束引入到碗式探头内,扩束后并经超声换能器探测各个角度的光声信号,传输到处理器中,合成乳腺的三维光声图像。本发明提供的无创便携式光声乳腺扫描仪装置,利用光声成像技术,并结合常规超声成像技术,可对乳房进行高对比度、高精度和深度的快速扫描成像,实现无创无辐射地对乳房癌进行早期诊断与治疗。



1. 一种碗式光声成像乳腺扫描仪,其特征在于,包括脉冲激光器(1),在脉冲激光器(1)发出的激光光路上依次设置反射镜(2),碗式光声探头(3),以及具有相应的数字信号、图像处理功能的计算机(4),碗式光声探头(3)包括碗型外部支架(24),外部支架(24)的外部设有激光扩束器(21),外部支架(24)的内壁为内层漫反射腔壁(22),内层漫反射腔壁(22)上设有超声换能器(23)。

2. 根据权利要求1所述的碗式光声成像乳腺扫描仪,其特征在于,所述超声换能器(23)均匀分布在内层漫反射腔壁(22)上。

3. 一种利用如权利要求1或2所述的碗式光声成像乳腺扫描仪进行扫描的方法,其特征在于,具体步骤如下:

步骤1)在碗式光声探头(3)内注入超声耦合剂,被测乳腺置入碗式光声探头(3)内;

步骤2)打开脉冲激光器(1),将激光束引入到碗式探头内,扩束后经碗式光声探头的内层漫反射腔壁(22)将激光束漫反射后由内壁上的出口射向目标;

步骤3)由排列在碗式探头内的面阵超声换能器(23),探测各个角度的光声信号,并传输到计算机(4)的处理器中,根据相应算法合成乳腺的三维光声图像。

碗式光声成像乳腺扫描仪及其扫描方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声成像诊断装置领域,具体涉及碗式光声成像乳腺扫描仪及其扫描方法。

背景技术

[0002] 乳腺疾病作为妇女的常见病、多发病越来越受到人们重视,现代乳腺医学的一个主要目标就是减少乳腺切开活检对乳腺病变的诊断。目前常用的乳腺扫描成像技术有:

钼靶乳腺 X 线摄影是利用软射线穿透乳腺软组织,达到对乳腺内组织进行诊断的目的,其特点是简便、快捷、无痛苦、准确率高。对乳腺增生、乳腺腺瘤、乳腺囊肿、乳腺癌等都有很重要的诊断作用,是乳腺外科最常用的检查方式之一。钼靶乳腺 X 线检查技术是术前诊断乳腺疾病准确率最高的影像学方法,具有图像清晰,对比度适宜等优点,可清楚显示乳房内小于 1cm 的结节性病灶,并可准确定性、定位。但钼靶乳腺 X 线摄影图像属于组织重叠投影,因此不利于准确定位,也不利于囊实性病变的鉴别。且其投照时需要挤压乳房,部分患者检查时可能加重病情,如急性乳腺炎患者,妊娠或哺乳期妇女等。另外,由于乳腺组织的多样性和复杂性等原因,即使在最佳的摄影和诊断条件下,仍存在假阴性的结果和较高的假阳性率。

[0003] 超声乳腺检查是利用乳腺反射的超声信号,达到对乳腺成像的目的。超声检查尤其是彩色多普勒检查(CDFI)对于乳腺疾病的诊断及辅助治疗是一种非常有价值的影像学检查方法。该方法能清晰显示乳腺内各层结构,在致密型乳腺中发现肿块,并鉴别囊性及实性。而且无辐射性,操作简单,不需要挤压乳腺,适合于青少年或妊娠哺乳期妇女乳腺病变的检查。但超声对乳腺癌诊断的准确性为 66%,存在假阴性的可能,诊断准确性很大程度上取决于使用的设备及检查医生的个人经验。对成簇状微小钙化的检出率极低,敏感性仍不如 X 线摄影,对小于 1 厘米的肿块确诊困难。

[0004] CT 乳腺检查一般常作为乳腺 X 线摄影和超声检查的补充检查手段。CT 检查乳腺的原理和 X 线摄影相仿,其检查的优点是密度分辨率较乳腺 X 摄影高,可以不受投照体位限制,常规扫描范围广。但 CT 乳腺检查对鉴别囊实性病变的准确性不及超声,辐射剂量大,价格相对昂贵。不宜作为乳腺扫描的首选检查手段。

[0005] MRI 乳腺检查, MRI 成像技术由于具有极好的软组织分辨率及无辐射的特点,对乳腺检查具有独到的优势,在某些方面弥补了乳腺 X 线检查和超声检查的局限性,是乳腺 X 线及超声检查的重要补充。但 MRI 对乳腺检查的局限性对微小钙化不敏感,另外 MRI 为多序列成像,检查相对比较复杂,时间相对较长,同时又受到呼吸运动伪影的干扰,在一定程度上影响了图像质量,限制了其推广和应用。目前我国 MRI 对乳腺的检查仍处于研究阶段,诊断经验相对不足,且 MRI 检查价格昂,对乳腺癌诊断的准确性仅为 39%,明显低于常规的钼靶乳腺 X 线摄影,而且即使增强检查后定性诊断仍存在一定的困难,对患者造成了很大的经济负担。

[0006] 由上所述,可见目前常规的乳腺扫描成像技术均存在着各自不同的缺陷,尤其在

成像分辨率和诊断正确性方面均有很大的提升需求。

[0007] 光声成像技术是近年来发展起来的一种新的无创医学成像方法。当脉冲光照射到生物组织中时,组织吸收光产生热膨胀将产生携带了组织的光吸收特征信息的光声信号,通过测量光声信号就能重建出组织中的结构和功能图像。光声成像技术检测的是超声信号,反映的是组织光能量吸收的差异。所以该技术能很好地结合光学和超声这两种成像技术各自的优点:由于可探测超声信号,所以该技术克服了纯光学成像技术在成像深度与分辨率上不可兼得的不足;另外,光声技术的图像差异来源于组织光学吸收特性的不同,这就能够有效地补充纯超声成像技术在对比度和功能性方面的缺陷。所以,光声技术有可能实现对组织体较大深度的高分辨率、高对比度的结构和功能成像。也正是源于光声成像技术该独特的优势,使得该技术在近年来赢得了普遍的重视,并且得到快速的发展。

发明内容

[0008] 本发明的目的是克服现有技术存在的不足,利用光声成像技术,提供碗式光声成像乳腺扫描仪及其扫描方法。

[0009] 本发明的目的通过以下技术方案来实现:

一种碗式光声成像乳腺扫描仪,包括脉冲激光器,在脉冲激光器发出的激光光路上依次设置反射镜,碗式光声探头,以及具有相应的数字信号、图像处理功能的计算机,碗式光声探头包括碗型外部支架,外部支架的外部设有激光扩束器,外部支架的内壁为内层漫反射腔壁,内层漫反射腔壁上设有超声换能器,超声换能器均匀分布在内层漫反射腔壁上。

[0010] 利用所述的碗式光声成像乳腺扫描仪进行扫描的方法,具体步骤如下:

步骤1)在碗式光声探头内注入超声耦合剂,被测乳腺置入碗式光声探头内;

步骤2)打开脉冲激光器,将激光束引入到碗式探头内,扩束后经碗式光声探头的内层漫反射腔壁将激光束漫反射后由内壁上的出口射向目标;

步骤3)由排列在碗式探头内的面阵超声换能器,探测各个角度的光声信号,并传输到计算机的处理器中,根据相应算法合成乳腺的三维光声图像。

[0011] 与现有技术相比,本发明的技术方案的优点为:

本发明碗式光声成像乳腺扫描仪及其扫描方法作为一种无创便携式光声乳腺扫描仪装置,利用光声成像技术,可对乳房进行高对比度、高精度和深度的多模式快速扫描成像,实现无创无辐射地对乳房癌的早期诊断与治疗。

附图说明

[0012] 图1为本发明的碗式光声成像乳腺扫描仪的结构示意图。

[0013] 图2为本发明的碗式光声成像乳腺扫描仪的碗式光声探头的结构示意图。

[0014] 图中标号说明:1. 激光器,2. 反射镜,3. 碗式光声探头,4. 计算机,22. 内层漫反射腔壁,22. 激光扩束器,23. 超声换能器,24. 外部支架。

[0015]

具体实施方式

[0016] 实施例1

结合图 1 所示,本发明的一种碗式光声成像乳腺扫描仪,由脉冲激光器 1,反射镜 2,碗式光声探头 3,以及具有相应的数字信号、图像处理功能的计算机 4 组成。其中核心部件碗式光声探头 3 的具体结构如图 2 所示,它由激光扩束器 21,及内层漫反射腔壁 22,均匀分布在碗式探头内壁上的超声换能器 23 以及外部支架 24 组成。

[0017] 利用所述的碗式光声成像乳腺扫描仪进行扫描的方法,具体步骤如下:

步骤 1) 在碗式光声探头 3 内注入超声耦合剂,被测乳腺置入碗式光声探头 3 内;

步骤 2) 打开脉冲激光器 1,将激光束引入到碗式探头内,扩束后经碗式光声探头的内层漫反射腔壁将激光束漫反射后由内壁上的出口射向目标;

步骤 3) 由排列在碗式探头内的面阵超声换能器 23,探测各个角度的光声信号,并传输到计算机 4 的处理器中,根据相应算法合成乳腺的三维光声图像。

[0018] 上述实施例只是为了说明本发明的技术构思及特点,其目的是在于让本领域内的普通技术人员能够了解本发明的内容并据以实施,并不能以此限制本发明的保护范围。凡是根据本发明内容的实质所作出的等效的变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

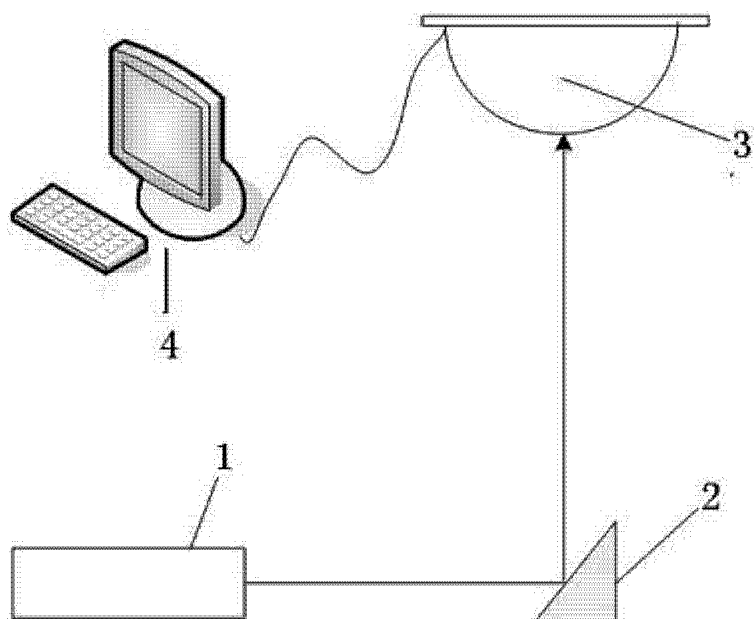


图 1

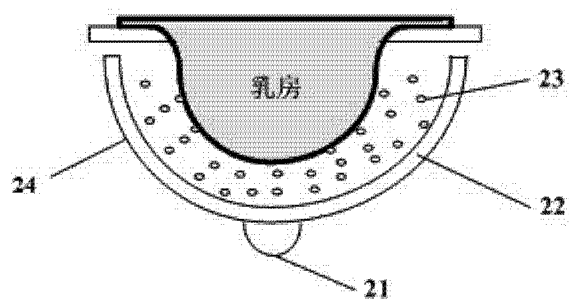


图 2

专利名称(译)	碗式光声成像乳腺扫描仪及其扫描方法		
公开(公告)号	CN102512202A	公开(公告)日	2012-06-27
申请号	CN201110414200.8	申请日	2011-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	苏州生物医学工程技术研究所		
申请(专利权)人(译)	苏州生物医学工程技术研究所		
当前申请(专利权)人(译)	苏州生物医学工程技术研究所		
[标]发明人	简小华 崔嵒峤		
发明人	简小华 崔嵒峤		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/00		
代理人(译)	曹毅		
其他公开文献	CN102512202B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供碗式光声成像乳腺扫描仪及其扫描方法，碗式光声成像乳腺扫描仪含有碗式光声探头，碗式光声探头包括碗型外部支架，外部支架的外部设有激光扩束器，外部支架的内壁为内层漫反射腔壁，内层漫反射腔壁上设有超声换能器。扫描时，在碗式光声探头内注入超声耦合剂，被测乳腺置入碗式光声探头内，通过反射镜将激光器发出的光束引入到碗式探头内，扩束后并经超声换能器探测各个角度的光声信号，传输到处理器中，合成乳腺的三维光声图像。本发明提供的无创便携式光声乳腺扫描仪装置，利用光声成像技术，并结合常规超声成像技术，可对乳房进行高对比度、高精度和深度的快速扫描成像，实现无创无辐射地对乳房癌进行早期诊断与治疗。

