



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109171804 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201810769154.5

(22)申请日 2018.07.13

(71)申请人 上海深博医疗器械有限公司
地址 200082 上海市杨浦区国通路127号
901-16室

(72)发明人 梁涔 刘亚阳

(74)专利代理机构 杭州千克知识产权代理有限公司 33246
代理人 赵卫康

(51) Int. Cl.
A61B 8/00(2006.01)
A61B 8/08(2006.01)

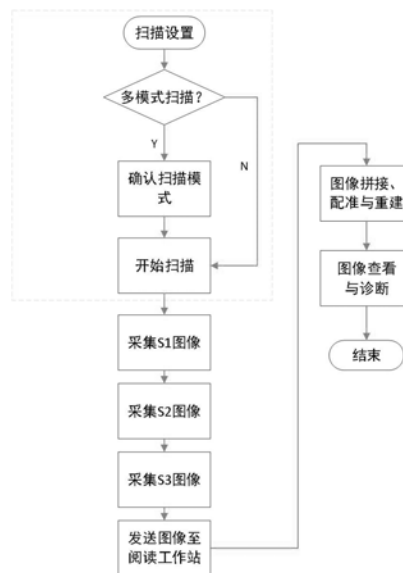
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

多模式超声图像处理系统及方法

(57)摘要

本发明公开了一种多模式超声图像处理系统及方法,包括超声机、自动扫描探头及阅读工作站;其中扫描工作站获得包括第一模式及第二模式的多模式扫描指令;根据所述第一模式及第二模式,自动扫描头扫描并采集第一行程图像、第二行程图像及第三行程图像,超声机保存该多幅行程图像,并发送至阅读工作站;阅读工作站对所述第一行程图像及第三行程图像依次进行拼接、配准及三维重建后,获得三维度图像。本发明可实现多模式采集,获得的图像样本数量多,协助医生的读图诊断,提高病灶比对的准确性。



1. 一种多模式超声图像处理系统,其特征在于,包括超声机、自动扫描探头及阅读工作站;其中

扫描工作站获得包括第一模式及第二模式的多模式扫描指令;

根据所述第一模式及第二模式,自动扫描头扫描并采集第一行程图像、第二行程图像及第三行程图像,超声机保存该三幅行程图像,并发送至阅读工作站;

阅读工作站对所述第一行程图像及第三行程图像依次进行拼接、配准及三维重建后,获得三维度图像。

2. 如权利要求1所述的多模式超声图像处理系统,其特征在于,自动扫描探头通过马达、同步带及控制电路板,作直线往复运动,并在运动中采集图像。

3. 如权利要求1所述的多模式超声图像处理系统,其特征在于,在启动扫描工作站后,扫描工作站还用于判断是否为多模式扫描状态。

4. 如权利要求1或3所述的多模式超声图像处理系统,其特征在于,

扫描工作站发送第一模式给超声机,以及发送开始扫描信号给自动扫描探头,自动扫描探头采集第一行程图像,并在第一行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第一结束信号,超声机保存所述第一行程图像,并添加第一标签信息;

扫描工作站发送所述第二模式给超声机,自动扫描探头采集第二行程图像,并在第二行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第二结束信号,超声机保存所述第二行程图像,并添加第二标签信息;

扫描工作站发送第一模式给超声机,自动扫描探头采集第三行程图像,并在第三行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第三结束信号,超声机保存所述第三行程图像,并添加第三标签信息;

其中,超声机还将保存的三幅行程图像发送至阅读工作站中。

5. 如权利要求4所述的多模式超声图像处理系统,其特征在于,

阅读工作站接收超声机发送的三幅行程图像,通过对第一标签信息及第三标签信息的判断,将第一行程图像及第三行程图像进行拼接并配准,获得组合图像;

阅读工作站对组合图像进行三维重建,获得包括横截面、冠状面及矢状面的三维度图像。

6. 一种多模式超声图像处理方法,其特征在于,至少包括如下步骤:

S1: 扫描工作站获得包括第一模式及第二模式的多模式扫描指令;

S2: 根据所述第一模式及第二模式,自动扫描头扫描并采集第一行程图像、第二行程图像及第三行程图像,超声机保存该三幅行程图像,并发送至阅读工作站;

S3: 阅读工作站对所述第一行程图像及第三行程图像依次进行拼接、配准及三维重建后,获得三维度图像。

7. 如权利要求6所述的多模式超声图像处理方法,其特征在于,在步骤S3之后,还包括步骤S4: 在所述三维度图像及第二行程图像上,比对同一扫描位置的病灶。

8. 如权利要求6所述的多模式超声图像处理方法,其特征在于,在步骤S1之前,还包括如下步骤:

S01: 启动扫描工作站,并判断是否为多模式扫描状态;

若是,则执行步骤S1,

反之,则执行步骤S02:则使用执行单模式扫描。

9.如权利要求6或8所述的多模式超声图像处理方法,其特征在于,步骤S2具体为:

S21:扫描工作站发送第一模式给超声机,以及发送开始扫描信号给自动扫描探头,自动扫描探头采集第一行程图像,并在第一行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第一结束信号,超声机保存所述第一行程图像,并添加第一标签信息;

S22:扫描工作站发送所述第二模式给超声机,自动扫描探头采集第二行程图像,并在第二行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第二结束信号,超声机保存所述第二行程图像,并添加第二标签信息;

S23:扫描工作站发送第一模式给超声机,自动扫描探头采集第三行程图像,并在第三行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第三结束信号,超声机保存所述第三行程图像,并添加第三标签信息;

S24:将步骤S21~S24中的三幅行程图像发送至阅读工作站中。

10.如权利要求9所述的多模式超声图像处理方法,其特征在于,步骤S3具体为:

S31:阅读工作站接收步骤S24中超声机发送的三幅行程图像,通过对第一标签信息及第三标签信息的判断,将第一行程图像及第三行程图像进行拼接并配准,获得组合图像;

S32:对组合图像进行三维重建,获得包括横截面、冠状面及矢状面的三维度图像。

多模式超声图像处理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其是涉及一种用于自动乳腺超声探测的多模式超声图像处理系统及方法。

背景技术

[0002] 如图1所示,图1示出了现有技术中的自动乳腺超声探测系统,在图像采集过程中,通常是以复位的方式对图像进行采集。扫描过程如图2所示,探头首先从初始位置P开始,复位至起始位置S(行程S1);探头到达起始位置S时,图像采集正式开始,当探头运行至结束位置E(行程S2),采集图像结束并保存图像;最后探头由结束位置E复位至初始位置P(行程S3)。

[0003] 在这种扫描方式下,系统仅存储探头由起始位置S至结束位置E(行程S2)所采集的图像中并没有存储探头由初始位置P复位至起始位置S(行程S1),以及探头由结束位置E复位至初始位置P(行程S3)的两段图像。相应的,在阅读工作站的各个图像显示界面中,仅显示行程S2对应的图像。

[0004] 自动乳腺超声系统在现有的扫描模式下,若扫描一幅图像所需要的时间为N秒。但是在这N秒中,仅在行程S2上所用的N/2秒的图像是有效的(如图3所示,标有图像采集的区间),行程S1以及行程S3所用的N/2秒的图像是无效的。

[0005] 这样的采集模式单一,获得的最终图像样本数量少,将会造成医生在读图时,无法获得准确的病灶比对。

发明内容

[0006] 本发明为克服现有技术的不足,提供一种多模式超声图像处理系统及方法,可实现多模式采集,获得的图像样本数量多,协助医生的读图诊断,提高病灶比对的准确性。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

本发明提供一种多模式超声图像处理系统,包括超声机、自动扫描探头及阅读工作站;其中

扫描工作站获得包括第一模式及第二模式的多模式扫描指令;

根据所述第一模式及第二模式,自动扫描头扫描并采集第一行程图像、第二行程图像及第三行程图像,超声机保存该多幅行程图像,并发送至阅读工作站;

阅读工作站对所述第一行程图像及第三行程图像依次进行拼接、配准及三维重建后,获得三维度图像。

[0008] 优选地,自动扫描探头通过马达、同步带及控制电路板,作直线往复运动,并在运动中采集图像。

[0009] 优选地,在启动扫描工作站后,扫描工作站还用于判断是否为多模式扫描状态。

[0010] 优选地,扫描工作站发送第一模式给超声机,以及发送开始扫描信号给自动扫描探头,自动扫描探头采集第一行程图像,并在第一行程图像采集完成后,扫描工作站向超声

机发送第一结束信号,超声机保存所述第一行程图像,并添加第一标签信息;

扫描工作站发送所述第二模式给超声机,自动扫描探头采集第二行程图像,并在第二行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第二结束信号,超声机保存所述第二行程图像,并添加第二标签信息;

扫描工作站发送第一模式给超声机,自动扫描探头采集第三行程图像,并在第三行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第三结束信号,超声机保存所述第三行程图像,并添加第三标签信息;

其中,超声机还将保存的三幅行程图像发送至阅读工作站中。

[0011] 优选地,阅读工作站接收超声机发送的三幅行程图像,通过对第一标签信息及第三标签信息的判断,将第一行程图像及第三行程图像进行拼接并配准,获得组合图像;

阅读工作站对组合图像进行三维重建,获得包括横截面、冠状面及矢状面的三维度图像。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明还提供一种多模式超声图像处理方法,至少包括如下步骤:

S1:扫描工作站获得包括第一模式及第二模式的多模式扫描指令;

S2:根据所述第一模式及第二模式,自动扫描头扫描并采集第一行程图像、第二行程图像及第三行程图像,超声机保存该多幅行程图像,并发送至阅读工作站;

S3:阅读工作站对所述第一行程图像及第三行程图像依次进行拼接、配准及三维重建后,获得三维度图像。

[0013] 优选地,在步骤S3之后,还包括步骤S4:在所述三维度图像及第二行程图像上,比对同一扫描位置的病灶。

[0014] 优选地,在步骤S1之前,还包括如下步骤:

S01:启动扫描工作站,并判断是否为多模式扫描状态;

若是,则执行步骤S1,

反之,则执行步骤S02:则使用执行单模式扫描。

[0015] 优选地,步骤S2具体为:

S21:扫描工作站发送第一模式给超声机,以及发送开始扫描信号给自动扫描探头,自动扫描探头采集第一行程图像,并在第一行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第一结束信号,超声机保存所述第一行程图像,并添加第一标签信息;

S22:扫描工作站发送所述第二模式给超声机,自动扫描探头采集第二行程图像,并在第二行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第二结束信号,超声机保存所述第二行程图像,并添加第二标签信息;

S23:扫描工作站发送第一模式给超声机,自动扫描探头采集第三行程图像,并在第三行程图像采集完成后,扫描工作站向超声机发送第三结束信号,超声机保存所述第三行程图像,并添加第三标签信息;

S24:将步骤S21~S24中的三幅行程图像发送至阅读工作站中。

[0016] 优选地,步骤S3具体为:

S31:阅读工作站接收步骤S24中超声机发送的三幅行程图像,通过对第一标签信息及第三标签信息的判断,将第一行程图像及第三行程图像进行拼接并配准,获得组合图像;

S32:对组合图像进行三维重建,获得包括横截面、冠状面及矢状面的三维度图像。

[0017] 区别于现有技术,采用本发明具备如下有益效果:

对被认为是不完整而未被保存的两幅图像(即第一行程图像及第三行程图像),本发明通过采用其他模式(第一模式)采集,并保存;在阅读工作站对该两幅不完整图像依次进行拼接、配准及三维重建后,获得三维度图像,从而完成多模式超声图像处理。通过上述方式,本发明可以将不完整的图像变成一副在临床上具有诊断意义的完整凸显个,从而可以对病灶进行更准确的比对分析。极大提高了医生的诊断效率及准确率。

附图说明

[0018] 图1为现有技术中的自动乳腺超声探测系统外观图;

图2为自动扫描探头的运动位置示意图;

图3为自动探头扫描位置及其对应的时间轴示意图;

图4为本发明多模式超声图像处理方法的扫描时序示意图;

图5为本发明的具体处理过程的流程示意图;

图6为具体实施例中的多模式图像界面下的谐波图像及基波图像示意图;

图7为具体实施例中的多模式扫描下的浏览模式及锁定模式的示意图。

具体实施方式

[0019] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0020] 本发明提供一种由超声机、自动扫描工作站以及三维图像阅读工作站组成的多模式超声图像处理系统,专用于乳腺超声图像的采集、存储、诊断等,包括超声机、自动扫描探头及阅读工作站;其中自动扫描探头是自动扫描工作站中与患者直接接触的部分(如图1所示),通过马达、同步带、控制电路板等使探头进行直线往复运动,并在运动过程中采集图像。

[0021] 而在阅读工作站,可通过添加多模式图像显示界面,将两种不同模式的图像放在同一界面中进行显示,使医生在读图过程中可以对同一位置的病灶进行进一步比对。

[0022] 如图3所示,传统的自动乳腺超声系统在现有的扫描模式下,若扫描一幅图像所需要的时间为N秒。但是在这N秒中,仅在行程S2上所用的N/2秒的图像是有效的(如图3所示,标有图像采集的区间),行程S1以及行程S3所用的N/2秒的图像是无效的。为了解决这一问题,本发明充分利用了在行程S1以及行程S3中所采集到的图像,使得在同样的时间内,所获取的图像信息加倍,图像利用率增高;同时在阅读工作站界面上为医生提供可以同时比较同一扫描位置不同扫描模式下所采集的图像,提高医生的诊断效率及准确率。

[0023] 具体地,如图4所示,在初始位置至起始位置的过程中,用第一模式(例如谐波模式)采集图像,从起始位置至结束位置用第二模式(例如基波模式)采集图像,从结束位置至初始位置切换回第一模式采集图像。

[0024] 应当说明的是,本发明系统采用的扫描方式不局限于上述的基波和谐波组合的扫描方式,可以为基波、谐波、多普勒、弹性、高频成像等各种扫描方式的组合。

[0025] 具体地扫描过程如图5所示,总体上可分为以下几个步骤:

第一步:确认扫描方式

首先,在开始扫描前确认本次扫描所采用的方式是否为多模式扫描,如果是多模式扫描,则分别设置第一模式和第二模式的扫描模式;若扫描方式非多模式扫描,则不需要进行特定设置。

[0026] 第二步:采集图像

在图像采集过程中,扫描工作站会发送扫描模式、扫描方法等信号给超声机,超声机通过这些不同的控制信号完成对图像的采集工作。

[0027] 开始扫描时,扫描工作站发送使用第一模式信号给超声机、发送开始扫描信号给自动扫描探头,此时开始采集S1行程的图像,图像采集完成后扫描工作站发送S1行程的结束信号,超声机对图像进行保存,添加tag(标签)信息标明此图像为行程S1的图像(第一行程图像)。同时扫描工作站发送使用第二模式信号给超声机、发送开始扫描信号给自动扫描探头,开始采集行程S2的图像(第二行程图像)。同理,扫描工作站发送使用第一模式信号给超声机、发送开始扫描信号给自动扫描探头,开始采集行程S3的图像(第三行程图像),直至超声机保存好三幅图像后,将图像发送至阅读工作站进行下一步操作。

[0028] 应当说明的是,本发明所述系统所采用的图像格式为DICOM格式。DICOM(Digital Imaging and Communications in Medicine)即医学数字成像和通信,是医学图像和相关信息的国际标准(ISO 12052)。它定义了质量能满足临床需要的可用于数据交换的医学图像格式。

[0029] DICOM文件一般由一个DICOM文件头和一个DICOM数据集组成,其中数据集又由多个数据元素(data element)组成,每个数据元素描述一条信息,它由对应的标签(tag)确定。

[0030] DICOM的tag通常分为两种,一种是标准tag,其含义在标准中已定义好;另一种为私有tag,由用户自己定义。例如:(0008,0070)是一个标准tag,这个标签信息代表的是制造商,如果标签后的内容为[abc],则代表制造商为abc。而(0021,0012)不是一个标准tag,则我们可以对它进行一个自定义,让它代表扫描模式。

[0031] 本发明中,需要添加的标签就是一个私有tag。

[0032] 第三步:图像拼接、配准及三维重建

阅读工作站接收超声机采集到的图像,并对图像进行拼接、配准和三维重建供用户进行查看。具体地,阅读工作站接收到图像后,通过对tag信息的判断,将行程S1的图像和行程S3的图像进行拼接、配准组合成一副图像,再对配准后的图像进行三维重建,从而获得横截面、冠状面、矢状面三个维度上的图像(即三维度图像)。

[0033] 应当说明的是,在对tag信息的判断中,本发明定义了两个标签,第一标签(tag1)用于表示图像长短(long/short),第二标签(tag2)表示图像扫描模式(mode1/mode2/mode3等)

判断时,可先判断标签的内容,例如,在本发明中,判断识别出第一行程图像tag1后的内容为short,tag2后的内容为mode1;第二行程图像tag1后的内容为long,tag2后的内容为mode2;第三行程图像tag1后的内容为short,tag2后的内容也为mode1。程序通过对tag内容的判断,则判定第一行程图像与第三行程图像为一组,则可对该两幅图像进行拼接并配准。

[0034] 第四步:图像查看

在阅读工作站上,经过拼接、配准和重建之后,可以点击多模式图像查看按钮,查看同一个扫描位置的第一模式(如谐波)及第二模式(如基波)图像,如图6所示。此外,在工作站中可以通过浏览模式以及锁定模式(如图7所示)等查看图像,两幅图像自动配准并联动,所关注的焦点位置一致,方便医生在读图过程中对同一位置的病灶进行比对,极大地提高了医生的诊断效率和准确率。

[0035] 应当说明是,本发明的系统中探头开始运动的初始位置可以是机械手的中间位置也可以是其它任意位置,如探头从最左端运行至最右端,使用第一模式采集图像;从最右端运行至最左端时采用第二模式采集图像。反之亦然。

[0036] 此外,本发明所述的系统采用的配准方式可为刚性配准,或用柔性配准等其它的配准方法。

[0037] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。



图1

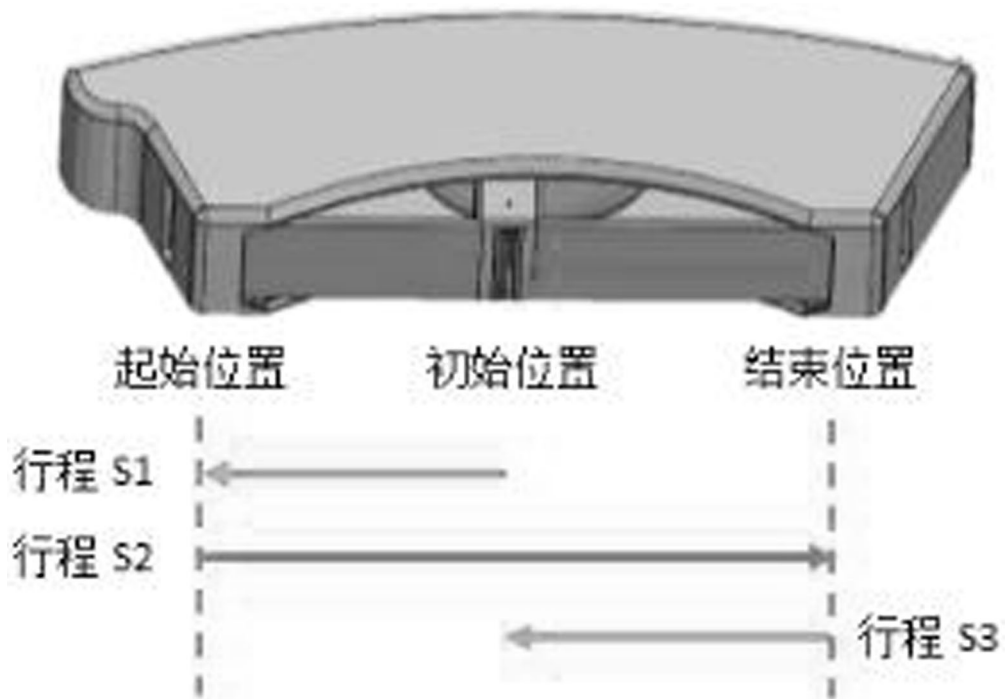


图2

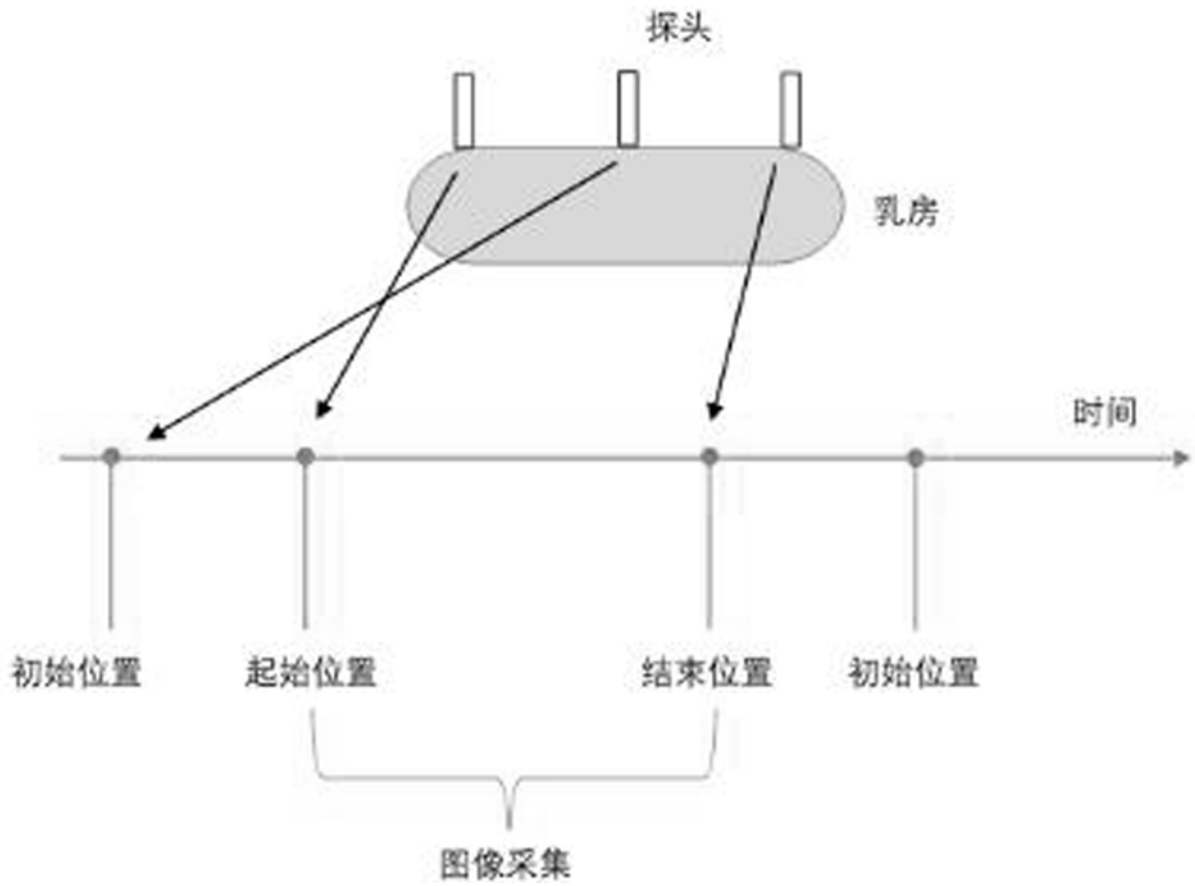


图3

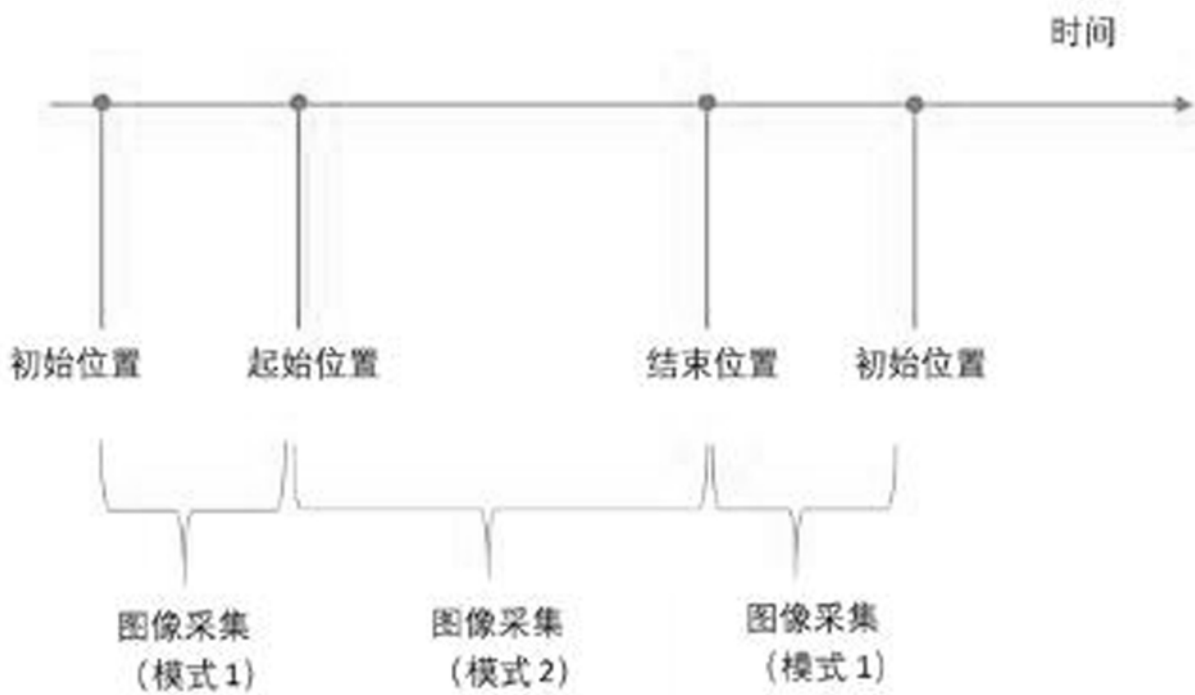


图4

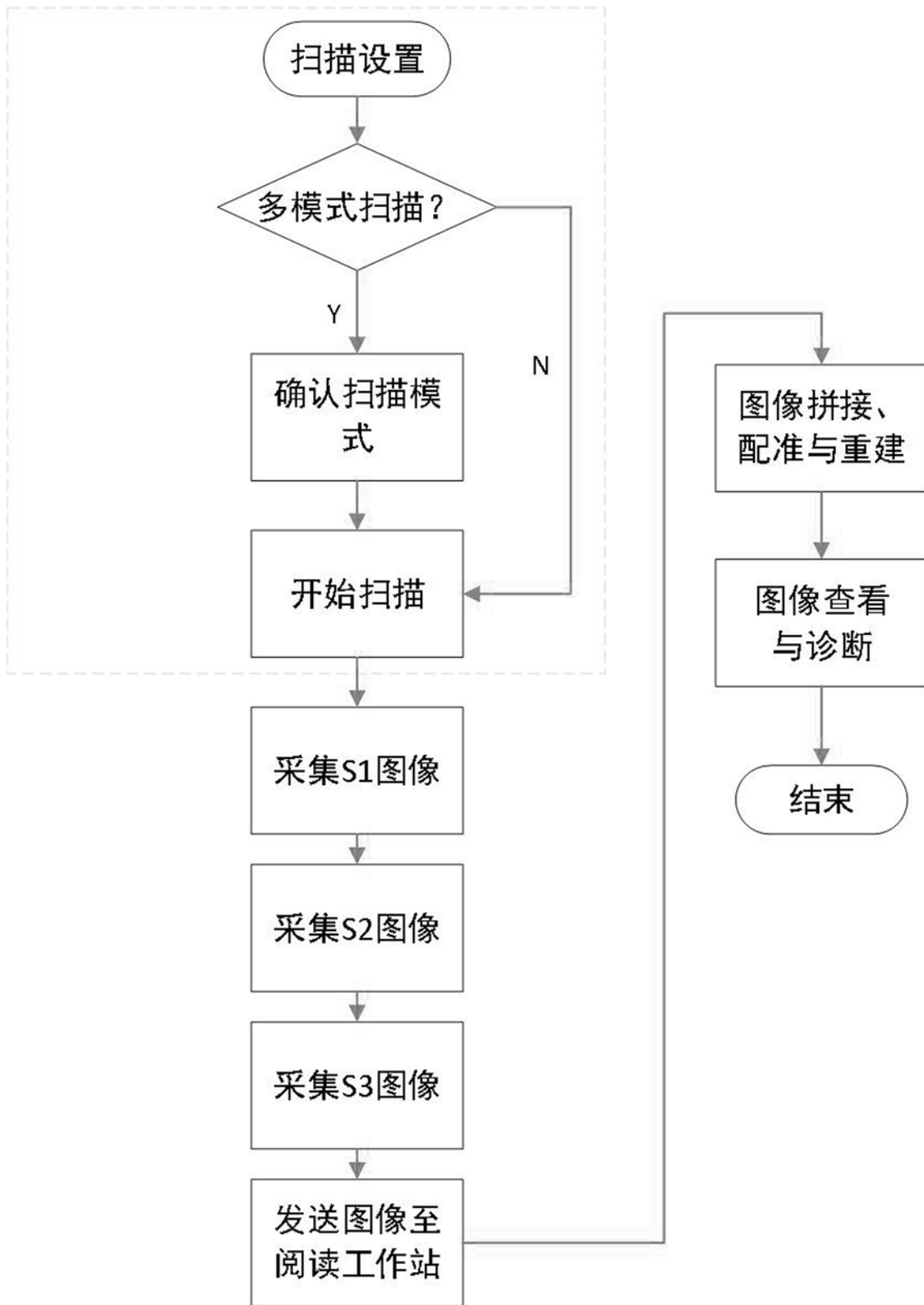


图5

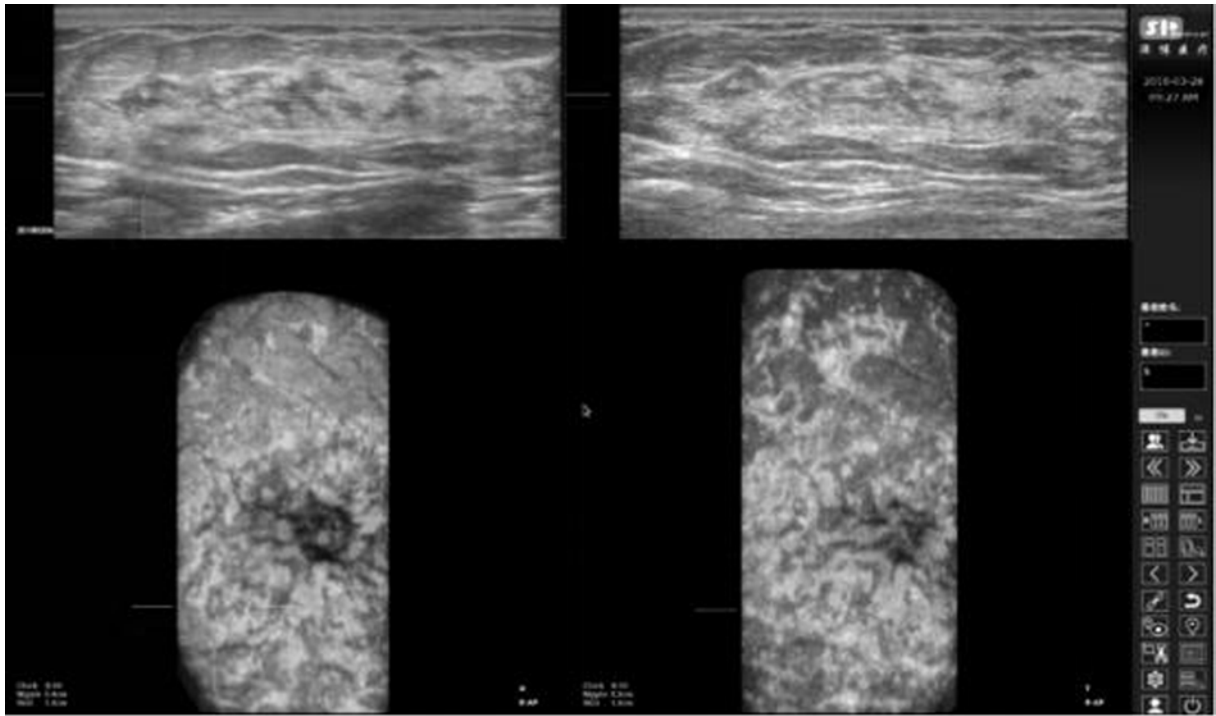


图6

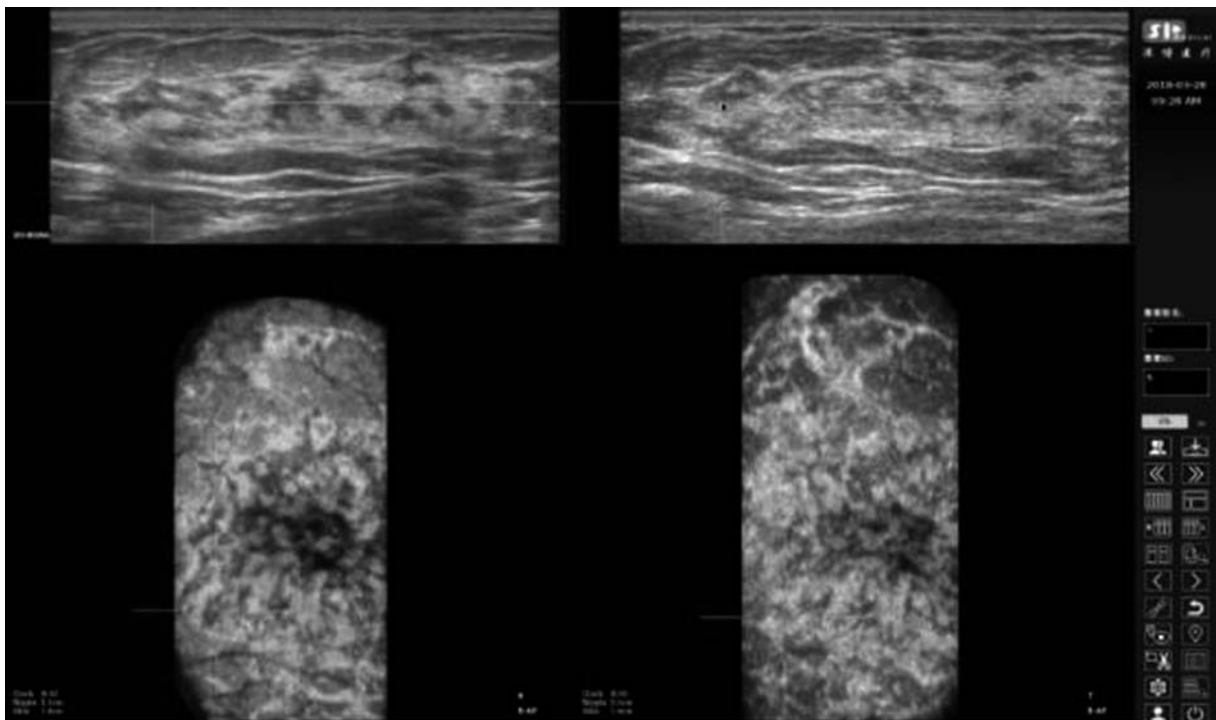


图7

专利名称(译)	多模式超声图像处理系统及方法		
公开(公告)号	CN109171804A	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201810769154.5	申请日	2018-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	上海深博医疗器械有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海深博医疗器械有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海深博医疗器械有限公司		
[标]发明人	梁涪 刘亚阳		
发明人	梁涪 刘亚阳		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/5253 A61B8/0825		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种多模式超声图像处理系统及方法，包括超声机、自动扫描探头及阅读工作站；其中扫描工作站获得包括第一模式及第二模式的多模式扫描指令；根据所述第一模式及第二模式，自动扫描头扫描并采集第一行程图像、第二行程图像及第三行程图像，超声机保存该多幅行程图像，并发送至阅读工作站；阅读工作站对所述第一行程图像及第三行程图像依次进行拼接、配准及三维重建后，获得三维度图像。本发明可实现多模式采集，获得的图像样本数量多，协助医生的读图诊断，提高病灶比对的准确性。

