



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110115598 A

(43)申请公布日 2019.08.13

(21)申请号 201910529689.X

(22)申请日 2019.06.19

(71)申请人 青岛市妇女儿童医院(青岛市妇幼保健院、青岛市残疾儿童医疗康复中心、青岛市新生儿疾病筛查中心)

地址 266034 山东省青岛市市北区同福路6号

(72)发明人 吉晓丽 吕启凤 孙慧 王真娜

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

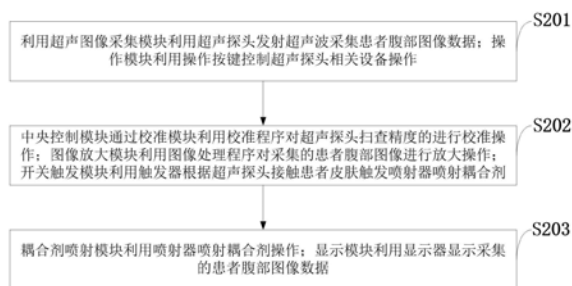
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统及方法

(57)摘要

本发明属于超声探头技术领域,公开了一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统及方法,所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统包括:超声图像采集模块、操作模块、中央控制模块、校准模块、图像放大模块、开关触发模块、耦合剂喷射模块、显示模块。本发明通过校准模块实时监测各个传输通道中信号传递的补偿时间差;精确监测当前设备产生的时间间隔,进而根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿;提高了超声成像设备临床诊断的方便性和使用效率,提升了超声诊断图像的质量;同时,通过图像放大模块放大后的超声图像能够保持原图像的细节,并且不会产生伪像,满足医学临床要求,有利于医生的诊断。



1. 一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法,其特征在于,所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法包括以下步骤:

第一步,利用超声图像采集模块利用超声探头发射超声波采集患者腹部图像数据;操作模块利用操作按键控制超声探头相关设备操作;

第二步,中央控制模块通过校准模块利用校准程序对超声探头扫查精度的进行校准操作;图像放大模块利用图像处理程序对采集的患者腹部图像进行放大操作;开关触发模块利用触发器根据超声探头接触患者皮肤触发喷射器喷射耦合剂;

第三步,耦合剂喷射模块利用喷射器喷射耦合剂操作;显示模块利用显示器显示采集的患者腹部图像数据。

2. 如权利要求1所述的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法,其特征在于,所述对超声探头扫查精度的进行校准操作的方法包括:

(1) 通过超声监测设备将多个信号传递通道向超声探头发射脉冲信号,并分别记录通过每个信号传递通道的脉冲信号的发射时间;脉冲信号到达所述超声探头后,经所述超声探头反射形成反射信号;

(2) 接收通过每个信号传递通道返回的、且分别对应发射脉冲信号的反射信号,并分别记录各个所述反射信号的接收时间;

(3) 根据各个传输通道中所述脉冲信号的发射时间、所述反射信号的接收时间获取各个传输通道中信号传递的补偿时间差;

(4) 根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿。

3. 如权利要求2所述的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法,其特征在于,所述根据各个传输通道中所述脉冲信号的发射时间、所述反射信号的接收时间获取各个传输通道中信号传递的补偿时间差具体包括:

分别获取每个信号传递通道中脉冲发射信号的发射时间和所述反射信号的接收时间的时间差;

获取所有信号传递通道中的最大时间差;

根据每个信号传递通道的时间差以及最大时间差,获取每个信号传递通道的补偿时间差。

4. 如权利要求1所述的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法,其特征在于,所述对采集的患者腹部图像进行放大操作方法包括:

1) 通过超声探头获取待放大的原始超声图像;

2) 按预设的多个分解方向对所述原始超声图像的高频分量进行分解,获得多个方向的高频子带图像;

3) 对所述多个方向的高频子带图像中每一个方向的高频子带图像进行插值,获得每一个方向的高频子带放大图像;

4) 获取原始超声图像中的多个待插值点;分别沿 0° 、 45° 、 90° 以及 135° 四个方向对所述多个待插值点进行牛顿插值,获得每一个方向的插值图像;按预设的每一个方向的权值对四个方向的插值图像求和,获得原始超声图像的插值图像;

5) 采用重构滤波器组的高频方向滤波器对每一个方向的高频子带放大图像进行滤波,得到每一个方向的高频子带重构图像;

6) 采用重构滤波器组的低频方向滤波器对原始超声图像的插值图像进行滤波,得到原始超声图像的重构图像;

7) 将所述每一个方向的高频子带重构图像和原始超声图像的重构图像进行叠加,获得叠加图像;

8) 对所述叠加图像进行傅里叶逆变换,获得放大后的超声图像。

5. 如权利要求4所述的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法,其特征在于,所述按预设的多个分解方向对所述原始超声图像的高频分量进行分解,获得多个方向的高频子带图像包括:

对所述待放大的原始超声图像进行傅里叶变换,得到所述原始超声图像的频谱;

提取所述频谱中的高频成分,获得原始超声图像的高频分量;

按预设的多个分解方向对所述高频分量进行分解,获得多个方向的高频子带图像。

6. 一种基于权利要求1所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统,其特征在于,所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统包括:

超声图像采集模块、操作模块、中央控制模块、校准模块、图像放大模块、开关触发模块、耦合剂喷射模块、显示模块;

超声图像采集模块,与中央控制模块连接,用于通过超声探头发射超声波采集患者腹部图像数据;

操作模块,与中央控制模块连接,用于通过操作按键控制超声探头相关设备操作;

中央控制模块,与超声图像采集模块、操作模块、校准模块、图像放大模块、开关触发模块、耦合剂喷射模块、显示模块连接,用于通过主机控制各个模块正常工作;

校准模块,与中央控制模块连接,用于通过校准程序对超声探头扫查精度的进行校准操作;

图像放大模块,与中央控制模块连接,用于通过图像处理程序对采集的患者腹部图像进行放大操作;

开关触发模块,与中央控制模块连接,用于通过触发器根据超声探头接触患者皮肤触发喷射器喷射耦合剂;

耦合剂喷射模块,与中央控制模块连接,用于通过喷射器喷射耦合剂操作;

显示模块,与中央控制模块连接,用于通过显示器显示采集的患者腹部图像数据。

7. 一种应用权利要求1~5任意一项所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法的超声检查控制系统。

一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于超声探头技术领域,尤其涉及一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统及方法。

背景技术

[0002] 超声检查时,探头与病人皮肤之间的空气将阻碍超声波传入人体,为获得高质量的清晰图像,需要使用液性传导介质来连接探头与病人体表,这种介质就是常用的超声耦合剂。耦合剂是一种由新一代水性高分子凝胶组成的医用产品。它的PH值为中性,对人体无毒无害,不易干燥,不易酸败,超声显像清晰,粘稠性适宜,无油腻性,探头易于滑动,可湿润皮肤,消除皮肤表面空气,润滑性能好,易于展开;对超声探头无腐蚀、无损伤;市面上出现了具有杀菌消毒功能的超声耦合剂,相对于传统的普通型耦合剂,对于生产环境的更加严格,适用的范围也更广泛。然而,现有超声探头在实际使用中,因其表面磨损、变形而产生新的时间间隔;造成数据误差,进而影响成像质量,对于临床使用的效率有很大影响;同时,现有的超声图像放大方法中的多帧图像重建容易产生伪像,而且计算量大;简单的单帧图像插值放大效果难以满足临床要求;而建模实现起来难度大,难以满足实际的应用。

[0003] 综上所述,现有技术存在的问题是:现有超声探头在实际使用中,因其表面磨损、变形而产生新的时间间隔;造成数据误差,进而影响成像质量,对于临床使用的效率有很大影响;同时,现有的超声图像放大方法中的多帧图像重建容易产生伪像,而且计算量大;简单的单帧图像插值放大效果难以满足临床要求;而建模实现起来难度大,难以满足实际的应用。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统及方法。

[0005] 本发明是这样实现的,一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法,所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法包括以下步骤:

[0006] 第一步,利用超声图像采集模块利用超声探头发射超声波采集患者腹部图像数据;操作模块利用操作按键控制超声探头相关设备操作;

[0007] 第二步,中央控制模块通过校准模块利用校准程序对超声探头扫查精度的进行校准操作;图像放大模块利用图像处理程序对采集的患者腹部图像进行放大操作;开关触发模块利用触发器根据超声探头接触患者皮肤触发喷射器喷射耦合剂;

[0008] 第三步,耦合剂喷射模块利用喷射器喷射耦合剂操作;显示模块利用显示器显示采集的患者腹部图像数据。

[0009] 进一步,所述对超声探头扫查精度的进行校准操作的方法包括:

[0010] (1) 通过超声监测设备将多个信号传递通道向超声探头发射脉冲信号,并分别记录通过每个信号传递通道的脉冲信号的发射时间;脉冲信号到达所述超声探头后,经所述

超声探头反射形成反射信号；

[0011] (2) 接收通过每个信号传递通道返回的、且分别对应发射脉冲信号的反射信号，并分别记录各个所述反射信号的接收时间；

[0012] (3) 根据各个传输通道中所述脉冲信号的发射时间、所述反射信号的接收时间获取各个传输通道中信号传递的补偿时间差；

[0013] (4) 根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿。

[0014] 进一步，所述根据各个传输通道中所述脉冲信号的发射时间、所述反射信号的接收时间获取各个传输通道中信号传递的补偿时间差具体包括：

[0015] 分别获取每个信号传递通道中脉冲发射信号的发射时间和所述反射信号的接收时间的的时间差；

[0016] 获取所有信号传递通道中的最大时间差；

[0017] 根据每个信号传递通道的时间差以及最大时间差，获取每个信号传递通道的补偿时间差。

[0018] 进一步，所述对采集的患者腹部图像进行放大操作方法包括：

[0019] 1) 通过超声探头获取待放大的原始超声图像；

[0020] 2) 按预设的多个分解方向对所述原始超声图像的高频分量进行分解，获得多个方向的高频子带图像；

[0021] 3) 对所述多个方向的高频子带图像中每一个方向的高频子带图像进行插值，获得每一个方向的高频子带放大图像；

[0022] 4) 获取原始超声图像中的多个待插值点；分别沿 0° 、 45° 、 90° 以及 135° 四个方向对所述多个待插值点进行牛顿插值，获得每一个方向的插值图像；按预设的每一个方向的权值对四个方向的插值图像求和，获得原始超声图像的插值图像；

[0023] 5) 采用重构滤波器组的高频方向滤波器对每一个方向的高频子带放大图像进行滤波，得到每一个方向的高频子带重构图像；

[0024] 6) 采用重构滤波器组的低频方向滤波器对原始超声图像的插值图像进行滤波，得到原始超声图像的重构图像；

[0025] 7) 将所述每一个方向的高频子带重构图像和原始超声图像的重构图像进行叠加，获得叠加图像；

[0026] 8) 对所述叠加图像进行傅里叶逆变换，获得放大后的超声图像。

[0027] 进一步，所述按预设的多个分解方向对所述原始超声图像的高频分量进行分解，获得多个方向的高频子带图像包括：

[0028] 对所述待放大的原始超声图像进行傅里叶变换，得到所述原始超声图像的频谱；

[0029] 提取所述频谱中的高频成分，获得原始超声图像的高频分量；

[0030] 按预设的多个分解方向对所述高频分量进行分解，获得多个方向的高频子带图像。

[0031] 本发明的另一目的在于提供一种基于所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法的自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统，所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统包括：

[0032] 超声图像采集模块、操作模块、中央控制模块、校准模块、图像放大模块、开关触发

模块、耦合剂喷射模块、显示模块；

[0033] 超声图像采集模块，与中央控制模块连接，用于通过超声探头发射超声波采集患者腹部图像数据；

[0034] 操作模块，与中央控制模块连接，用于通过操作按键控制超声探头相关设备操作；

[0035] 中央控制模块，与超声图像采集模块、操作模块、校准模块、图像放大模块、开关触发模块、耦合剂喷射模块、显示模块连接，用于通过主机控制各个模块正常工作；

[0036] 校准模块，与中央控制模块连接，用于通过校准程序对超声探头扫查精度的进行校准操作；

[0037] 图像放大模块，与中央控制模块连接，用于通过图像处理程序对采集的患者腹部图像进行放大操作；

[0038] 开关触发模块，与中央控制模块连接，用于通过触发器根据超声探头接触患者皮肤触发喷射器喷射耦合剂；

[0039] 耦合剂喷射模块，与中央控制模块连接，用于通过喷射器喷射耦合剂操作；

[0040] 显示模块，与中央控制模块连接，用于通过显示器显示采集的患者腹部图像数据。

[0041] 本发明的另一目的在于提供一种应用所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法的超声检查控制系统。

[0042] 本发明的优点及积极效果为：本发明通过校准模块实时监测各个传输通道中信号传递的补偿时间差；精确监测当前设备产生的时间间隔，进而根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿；克服现有技术中由于信号传递通道长度和超声探头厚度的不定时变化所引起的扫查误差，提高了超声成像设备临床诊断的方便性和使用效率，提升了超声诊断图像的质量；同时，通过图像放大模块放大后的超声图像能够保持原图像的细节，并且不会产生伪像，满足医学临床要求，有利于医生的诊断。

附图说明

[0043] 图1是本发明实施例提供的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统结构示意图；

[0044] 图2是本发明实施例提供的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法流程图。

[0045] 图中：1、超声图像采集模块；2、操作模块；3、中央控制模块；4、校准模块；5、图像放大模块；6、开关触发模块；7、耦合剂喷射模块；8、显示模块。

具体实施方式

[0046] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下。

[0047] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0048] 如图1所示，本发明实施例提供的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统包括：超声图像采集模块1、操作模块2、中央控制模块3、校准模块4、图像放大模块5、开关触发模块6、耦合剂喷射模块7、显示模块8。

[0049] 超声图像采集模块1，与中央控制模块3连接，用于通过超声探头发射超声波采集患者腹部图像数据；

[0050] 操作模块2，与中央控制模块3连接，用于通过操作按键控制超声探头相关设备操

作；

[0051] 中央控制模块3,与超声图像采集模块1、操作模块2、校准模块4、图像放大模块5、开关触发模块6、耦合剂喷射模块7、显示模块8连接,用于通过主机控制各个模块正常工作；

[0052] 校准模块4,与中央控制模块3连接,用于通过校准程序对超声探头扫查精度的进行校准操作；

[0053] 图像放大模块5,与中央控制模块3连接,用于通过图像处理程序对采集的患者腹部图像进行放大操作；

[0054] 开关触发模块6,与中央控制模块3连接,用于通过触发器根据超声探头接触患者皮肤触发喷射器喷射耦合剂；

[0055] 耦合剂喷射模块7,与中央控制模块3连接,用于通过喷射器喷射耦合剂操作；

[0056] 显示模块8,与中央控制模块3连接,用于通过显示器显示采集的患者腹部图像数据。

[0057] 如图2所示,本发明实施例提供的可自动涂抹耦合剂的超声探头控制方法包括以下步骤：

[0058] S201:利用超声图像采集模块利用超声探头发射超声波采集患者腹部图像数据；操作模块利用操作按键控制超声探头相关设备操作；

[0059] S202:中央控制模块通过校准模块利用校准程序对超声探头扫查精度的进行校准操作；图像放大模块利用图像处理程序对采集的患者腹部图像进行放大操作；开关触发模块利用触发器根据超声探头接触患者皮肤触发喷射器喷射耦合剂；

[0060] S203:耦合剂喷射模块利用喷射器喷射耦合剂操作；显示模块利用显示器显示采集的患者腹部图像数据。

[0061] 在本发明的优选实施例中,校准模块4校准方法如下：

[0062] (1)通过超声监测设备将多个信号传递通道向超声探头发射脉冲信号,并分别记录通过每个信号传递通道的脉冲信号的发射时间；脉冲信号到达所述超声探头后,经所述超声探头反射形成反射信号；

[0063] (2)接收通过每个信号传递通道返回的、且分别对应发射脉冲信号的反射信号,并分别记录各个所述反射信号的接收时间；

[0064] (3)根据各个传输通道中所述脉冲信号的发射时间、所述反射信号的接收时间获取各个传输通道中信号传递的补偿时间差；

[0065] (4)根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿。

[0066] 本发明提供的根据各个传输通道中所述脉冲信号的发射时间、所述反射信号的接收时间获取各个传输通道中信号传递的补偿时间差具体包括：

[0067] 分别获取每个信号传递通道中脉冲发射信号的发射时间和所述反射信号的接收时间的的时间差；

[0068] 获取所有信号传递通道中的最大时间差；

[0069] 根据每个信号传递通道的时间差以及最大时间差,获取每个信号传递通道的补偿时间差。

[0070] 在本发明的优选实施例中,图像放大模块5放大方法如下：

[0071] 1)通过超声探头获取待放大的原始超声图像；

[0072] 2) 按预设的多个分解方向对所述原始超声图像的高频分量进行分解, 获得多个方向的高频子带图像;

[0073] 3) 对所述多个方向的高频子带图像中每一个方向的高频子带图像进行插值, 获得每一个方向的高频子带放大图像;

[0074] 4) 获取原始超声图像中的多个待插值点; 分别沿 0° 、 45° 、 90° 以及 135° 四个方向对所述多个待插值点进行牛顿插值, 获得每一个方向的插值图像; 按预设的每一个方向的权值对四个方向的插值图像求和, 获得原始超声图像的插值图像;

[0075] 5) 采用重构滤波器组的高频方向滤波器对每一个方向的高频子带放大图像进行滤波, 得到每一个方向的高频子带重构图像;

[0076] 6) 采用重构滤波器组的低频方向滤波器对原始超声图像的插值图像进行滤波, 得到原始超声图像的重构图像;

[0077] 7) 将所述每一个方向的高频子带重构图像和原始超声图像的重构图像进行叠加, 获得叠加图像;

[0078] 8) 对所述叠加图像进行傅里叶逆变换, 获得放大后的超声图像。

[0079] 本发明提供的按预设的多个分解方向对所述原始超声图像的高频分量进行分解, 获得多个方向的高频子带图像包括:

[0080] 对所述待放大的原始超声图像进行傅里叶变换, 得到所述原始超声图像的频谱;

[0081] 提取所述频谱中的高频成分, 获得原始超声图像的高频分量;

[0082] 按预设的多个分解方向对所述高频分量进行分解, 获得多个方向的高频子带图像。

[0083] 本发明提供的对所述多个方向的高频子带图像中每一个方向的高频子带图像进行插值, 获得每一个方向的高频子带放大图像包括:

[0084] 对所述多个方向的高频子带图像中每一个方向的高频子带图像进行锐化;

[0085] 对锐化后的每一个方向的高频子带图像沿对应的方向进行插值, 获得每一个方向的高频子带放大图像。

[0086] 本发明工作时, 首先, 通过利用超声图像采集模块1利用超声探头发射超声波采集患者腹部图像数据; 通过操作模块2利用操作按键控制超声探头相关设备操作; 其次, 中央控制模块3通过校准模块4利用校准程序对超声探头扫查精度的进行校准操作; 通过图像放大模块5利用图像处理程序对采集的患者腹部图像进行放大操作; 通过开关触发模块6利用触发器根据超声探头接触患者皮肤触发喷射器喷射耦合剂; 然后, 通过耦合剂喷射模块7利用喷射器喷射耦合剂操作; 最后, 通过显示模块8利用显示器显示采集的患者腹部图像数据。

[0087] 以上所述仅是对本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制, 凡是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, 等同变化与修饰, 均属于本发明技术方案的范围。

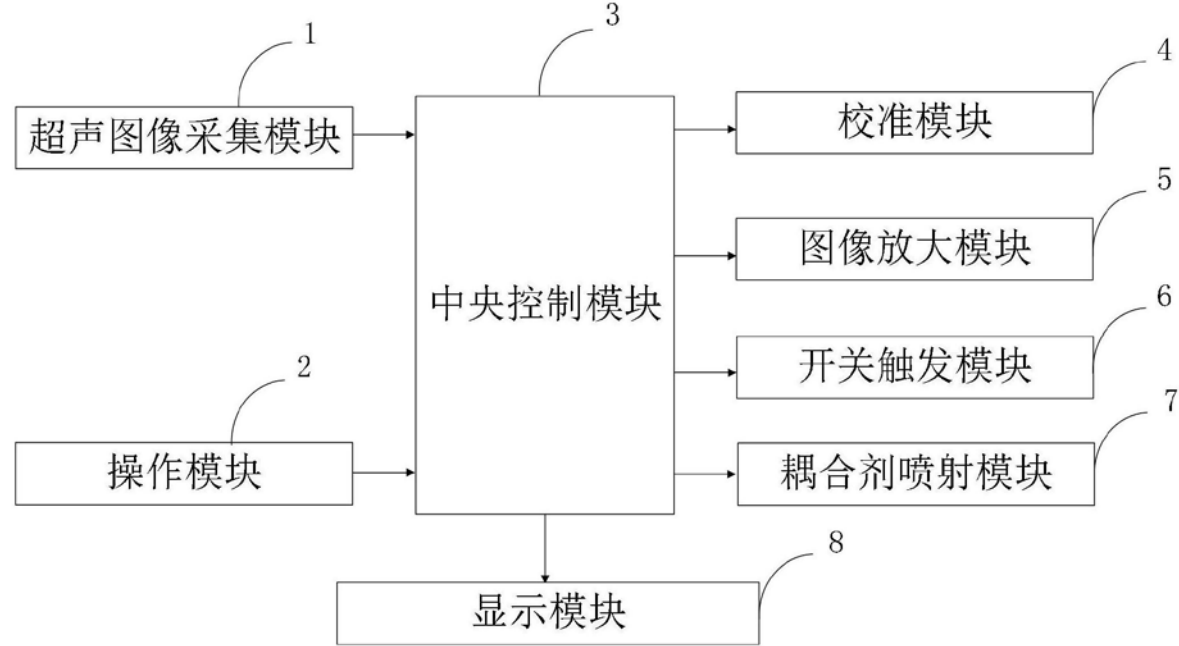


图1

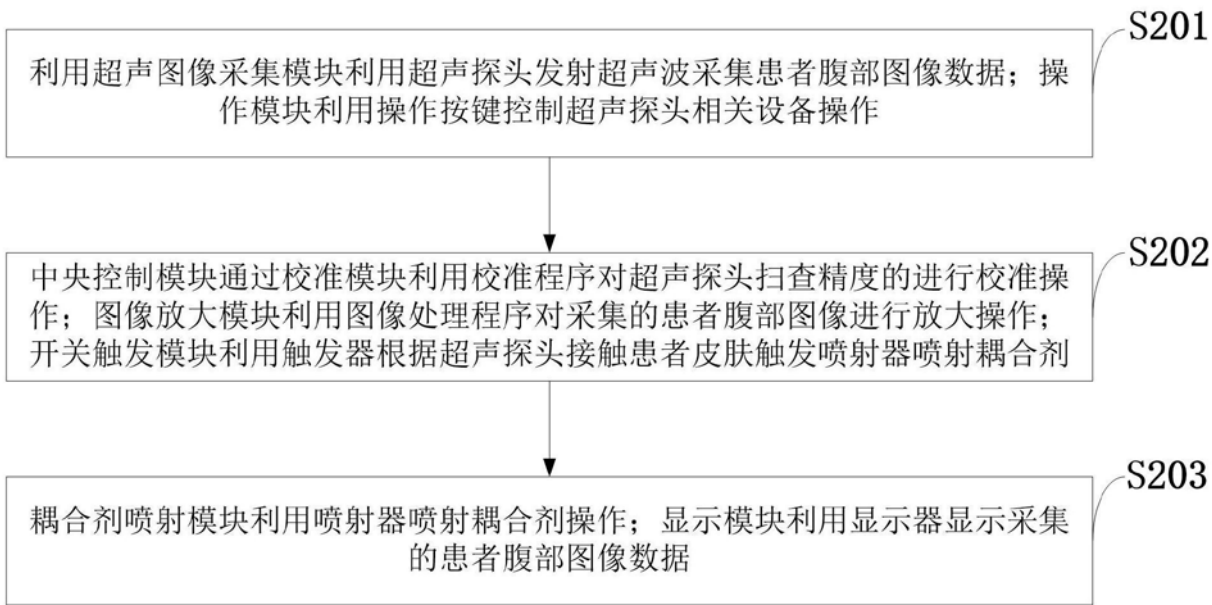


图2

专利名称(译)	一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统及方法		
公开(公告)号	CN110115598A	公开(公告)日	2019-08-13
申请号	CN201910529689.X	申请日	2019-06-19
[标]发明人	吉晓丽 孙慧 王真娜		
发明人	吉晓丽 吕启凤 孙慧 王真娜		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/4444 A61B8/54 A61B8/58		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于超声探头技术领域，公开了一种可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统及方法，所述可自动涂抹耦合剂的超声探头控制系统包括：超声图像采集模块、操作模块、中央控制模块、校准模块、图像放大模块、开关触发模块、耦合剂喷射模块、显示模块。本发明通过校准模块实时监测各个传输通道中信号传递的补偿时间差；精确监测当前设备产生的时间间隔，进而根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿；提高了超声成像设备临床诊断的方便性和使用效率，提升了超声诊断图像的质量；同时，通过图像放大模块放大后的超声图像能够保持原图像的细节，并且不会产生伪像，满足医学临床要求，有利于医生的诊断。

