



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106725615 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201611247456.3

(22)申请日 2016.12.29

(66)本国优先权数据

201611219328.8 2016.12.26 CN

(71)申请人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路
毅哲大厦4、5、8、9、10楼

(72)发明人 黎英云 冯乃章

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务
所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

G06T 5/00(2006.01)

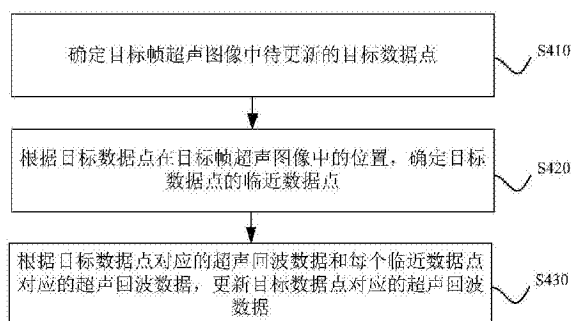
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法,该方法包括以下步骤:确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点;根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置,确定目标数据点的临近数据点,目标数据点的临近数据点为目标帧超声图像中及与目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的数据点;根据目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新目标数据点对应的超声回波数据。应用本发明实施例所提供的技术方案,能够有效抑制脉冲干扰,滤除生成的超声图像中的椒盐噪声,提高超声图像质量。本发明还公开了一种血管内超声图像脉冲干扰抑制装置,具有相应技术效果。



1. 一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法,其特征在于,包括:

确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点,所述目标数据点为所述目标帧超声图像中的任意一个数据点;

根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标数据点的临近数据点,所述目标数据点的临近数据点为所述目标帧超声图像中及与所述目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的数据点;

根据所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新所述目标数据点对应的超声回波数据。

2. 根据权利要求1所述的血管内超声图像脉冲干扰抑制方法,其特征在于,所述根据所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新所述目标数据点对应的超声回波数据,包括:

将所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据按大小排序,获得中间值;

将所述中间值作为所述目标数据点对应的超声回波数据值。

3. 根据权利要求1或2所述的血管内超声图像脉冲干扰抑制方法,其特征在于,所述目标数据点为所述目标帧超声图像中第i个超声回波数组中的第j个数据点,所述根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标数据点的临近数据点包括:

根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组;

分别从M个超声回波数组的每个超声回波数组中选择第j个数据点;

确定与所述目标帧超声图像临近的N帧超声图像;

根据所述目标数据点和在所述目标帧超声图像中选择的每个数据点在所述目标帧超声图像中的位置,从N帧超声图像的每帧超声图像中选择对应位置的数据点;

将在所述目标帧超声图像中选择的数据点和从N帧超声图像的每帧超声图像中选择的数据点确定为所述目标数据点的临近数据点。

4. 根据权利要求3所述的血管内超声图像脉冲干扰抑制方法,其特征在于,所述确定与所述目标帧超声图像临近的N帧超声图像,包括:

将所述目标帧超声图像的前N1帧超声图像和后N2帧超声图像确定为与所述目标帧超声图像临近的N帧超声图像,其中, $N_1+N_2=N$ 。

5. 根据权利要求3所述的血管内超声图像脉冲干扰抑制方法,其特征在于,所述根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组,包括:

将所述目标帧超声图像中第i个超声回波数组的前M1个超声回波数组和后M2个超声回波数组确定为所述目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组,其中, $M_1+M_2=M$ 。

6. 一种血管内超声图像脉冲干扰抑制装置,其特征在于,包括:

目标数据点确定模块,用于确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点,所述目标数据点为所述目标帧超声图像中的任意一个数据点;

临近数据点确定模块,用于根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确

定所述目标数据点的临近数据点,所述目标数据点的临近数据点为所述目标帧超声图像中及与所述目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的数据点;

超声回波数据更新模块,用于根据所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新所述目标数据点对应的超声回波数据。

7. 根据权利要求6所述的血管内超声图像脉冲干扰抑制装置,其特征在于,所述超声回波数据更新模块,具体用于:

将所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据按大小排序,获得中间值;

将所述中间值作为所述目标数据点对应的超声回波数据值。

8. 根据权利要求6或7所述的血管内超声图像脉冲干扰抑制装置,其特征在于,所述目标数据点为所述目标帧超声图像中第i个超声回波数组中的第j个数据点,所述临近数据点确定模块,包括:

超声回波数组确定子模块,用于根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组;

数据点第一选择子模块,用于分别从M个超声回波数组的每个超声回波数组中选择第j个数据点;

超声图像确定子模块,用于确定与所述目标帧超声图像临近的N帧超声图像;

数据点第二选择子模块,用于根据所述目标数据点和在所述目标帧超声图像中选择的每个数据点在所述目标帧超声图像中的位置,从N帧超声图像的每帧超声图像中选择对应位置的数据点;

临近数据点确定子模块,用于将在所述目标帧超声图像中选择的的数据点和从N帧超声图像的每帧超声图像中选择的的数据点确定为所述目标数据点的临近数据点。

9. 根据权利要求8所述的血管内超声图像脉冲干扰抑制装置,其特征在于,所述超声图像确定子模块,具体用于:

将所述目标帧超声图像的前N1帧超声图像和后N2帧超声图像确定为与所述目标帧超声图像临近的N帧超声图像,其中, $N_1+N_2=N$ 。

10. 根据权利要求8所述的血管内超声图像脉冲干扰抑制装置,其特征在于,所述超声回波数组确定子模块,具体用于:

将所述目标帧超声图像中第i个超声回波数组的前M1个超声回波数组和后M2个超声回波数组确定为所述目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组,其中, $M_1+M_2=M$ 。

一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及信号处理技术领域,特别是涉及一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法及装置。

背景技术

[0002] 随着科学技术的进步,各种医疗设备的发展越来越迅速。作为一种医疗超声影像设备的血管内超声(Intravenous Ultrasound,IVUS)系统,通常应用于对血管的诊断。

[0003] 如图1所示,在IVUS系统中,换能器101通过驱动电缆102和导管接头103连接到电机104的一侧转轴上,电机104的另一侧转轴与编码器105的转轴相连,编码器105通过电缆106与成像控制器107连接。

[0004] 电机104驱动换能器101旋转,可以使得换能器101进行平面360度扫描。电机104带动换能器101和编码器105同步旋转,编码器105每旋转一个角度,输出一个电脉冲。在电机连续旋转的过程中,编码器105通过电缆106可以输出一连串电脉冲到成像控制器107,作为成像控制器107的同步信号。在每个电脉冲的上升沿,换能器101发出超声波,随后IVUS系统进入超声回波接收状态,接收回波信号,如图2所示。每次接收到的超声回波数据构成超声图像中的一根线,线与线的夹角 θ 为角分辨率,如图3所示。

[0005] 生成的超声图像存放于成像控制器的超声回波数据缓存中。超声图像中的每根线为一个超声回波数组,每个超声回波数组由多个数据点构成,每个数据点对应一个超声回波数据。

[0006] 在IVUS系统工作过程中,可能会有其他医疗设备,如x-ray影像机、呼吸机等对IVUS系统产生强电磁脉冲干扰。当强电磁脉冲干扰进入到IVUS系统时,接收到的超声回波数据中会出现少量大幅度干扰数据,如图3中的加粗数据点,如数据点301、数据点302、数据点303和数据点304等对应的即为干扰数据,使得IVUS系统生成的超声图像上出现椒盐噪声,降低了超声图像质量,影响对超声图像的判读。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法及装置,以滤除超声图像中的椒盐噪声,抑制超声图像中的脉冲干扰,提高超声图像质量。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法,包括:

[0010] 确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点,所述目标数据点为所述目标帧超声图像中的任意一个数据点;

[0011] 根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标数据点的临近数据点,所述目标数据点的临近数据点为所述目标帧超声图像中及与所述目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的数据点;

[0012] 根据所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数

据,更新所述目标数据点对应的超声回波数据。

[0013] 在本发明的一种具体实施方式中,所述根据所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新所述目标数据点对应的超声回波数据,包括:

[0014] 将所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据按大小排序,获得中间值;

[0015] 将所述中间值作为所述目标数据点对应的超声回波数据值。

[0016] 在本发明的一种具体实施方式中,所述目标数据点为所述目标帧超声图像中第*i*个超声回波数组中的第*j*个数据点,所述根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标数据点的临近数据点,包括:

[0017] 根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标帧超声图像中与第*i*个超声回波数组临近的*M*个超声回波数组;

[0018] 分别从*M*个超声回波数组的每个超声回波数组中选择第*j*个数据点;

[0019] 确定与所述目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像;

[0020] 根据所述目标数据点和在所述目标帧超声图像中选择的每个数据点在所述目标帧超声图像中的位置,从*N*帧超声图像的每帧超声图像中选择对应位置的数据点;

[0021] 将在所述目标帧超声图像中选择的数据点和从*N*帧超声图像的每帧超声图像中选择的数据点确定为所述目标数据点的临近数据点。

[0022] 在本发明的一种具体实施方式中,所述确定与所述目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像,包括:

[0023] 将所述目标帧超声图像的前*N*₁帧超声图像和后*N*₂帧超声图像确定为与所述目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像,其中, $N_1+N_2=N$ 。

[0024] 在本发明的一种具体实施方式中,所述根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标帧超声图像中与第*i*个超声回波数组临近的*M*个超声回波数组,包括:

[0025] 将所述目标帧超声图像中第*i*个超声回波数组的前*M*₁个超声回波数组和后*M*₂个超声回波数组确定为所述目标帧超声图像中与第*i*个超声回波数组临近的*M*个超声回波数组,其中, $M_1+M_2=M$ 。

[0026] 一种血管内超声图像脉冲干扰抑制装置,包括:

[0027] 目标数据点确定模块,用于确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点,所述目标数据点为所述目标帧超声图像中的任意一个数据点;

[0028] 临近数据点确定模块,用于根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标数据点的临近数据点,所述目标数据点的临近数据点为所述目标帧超声图像中及与所述目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像中预设位置处的数据点;

[0029] 超声回波数据更新模块,用于根据所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新所述目标数据点对应的超声回波数据。

[0030] 在本发明的一种具体实施方式中,所述超声回波数据更新模块,具体用于:

[0031] 将所述目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据按大小排序,获得中间值;

[0032] 将所述中间值作为所述目标数据点对应的超声回波数据值。

[0033] 在本发明的一种具体实施方式中,所述目标数据点为所述目标帧超声图像中第*i*个超声回波数组中的第*j*个数据点,所述临近数据点确定模块,包括:

[0034] 超声回波数组确定子模块,用于根据所述目标数据点在所述目标帧超声图像中的位置,确定所述目标帧超声图像中与第*i*个超声回波数组临近的*M*个超声回波数组;

[0035] 数据点第一选择子模块,用于分别从*M*个超声回波数组的每个超声回波数组中选择第*j*个数据点;

[0036] 超声图像确定子模块,用于确定与所述目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像;

[0037] 数据点第二选择子模块,用于根据所述目标数据点和在所述目标帧超声图像中选择的每个数据点在所述目标帧超声图像中的位置,从*N*帧超声图像的每帧超声图像中选择对应位置的数据点;

[0038] 临近数据点确定子模块,用于将在所述目标帧超声图像中选择的数据点和从*N*帧超声图像的每帧超声图像中选择的数据点确定为所述目标数据点的临近数据点。

[0039] 在本发明的一种具体实施方式中,所述超声图像确定子模块,具体用于:

[0040] 将所述目标帧超声图像的前*N*₁帧超声图像和后*N*₂帧超声图像确定为与所述目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像,其中, $N_1+N_2=N$ 。

[0041] 在本发明的一种具体实施方式中,所述超声回波数组确定子模块,具体用于:

[0042] 将所述目标帧超声图像中第*i*个超声回波数组的前*M*₁个超声回波数组和后*M*₂个超声回波数组确定为所述目标帧超声图像中与第*i*个超声回波数组临近的*M*个超声回波数组,其中, $M_1+M_2=M$ 。

[0043] 应用本发明实施例所提供的技术方案,确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点后,可以根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置,确定目标帧超声图像中预设位置处的临近数据点,及与目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像中预设位置处的临近数据点,根据目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新目标数据点对应的超声回波数据。因强电磁脉冲干扰出现的时刻与超声回波数据的采集时刻不同步,所以,在超声图像中产生的椒盐噪声在空间和时间上重叠的几率较小,不同帧超声图像的相应位置处的数据点均对应干扰数据的几率较小,通过使用目标数据点和目标数据点的临近数据点对应的超声回波数据进行滤波操作,可以有效抑制脉冲干扰,有效滤除生成的超声图像中的椒盐噪声,改善超声回波数据,提高超声图像质量。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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本发明的一些实施例,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,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0045] 图1为本发明实施例中1VUS系统的结构示意图;

[0046] 图2为本发明实施例中1VUS系统收发信号时间关系示意图;

[0047] 图3为本发明实施例中脉冲干扰对目标帧超声图像的影响示意图;

[0048] 图4为本发明实施例中一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法的实施流程图;

[0049] 图5为本发明实施例中脉冲干扰对目标帧前一帧超声图像的影响示意图;

[0050] 图6为本发明实施例中脉冲干扰对目标帧后一帧超声图像的影响示意图；

[0051] 图7为本发明实施例中一种血管内超声图像脉冲干扰抑制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0052] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。显然，所描述的实施例仅仅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。

[0053] 本发明实施例提供了一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法，通过该方法可以对超声图像中数据点对应的超声回波数据进行更新，滤除超声图像中的椒盐噪声，抑制超声图像中的脉冲干扰。针对成像控制器的超声回波数据缓存中的每一帧超声图像中的每个数据点，均应用本发明实施例所提供的技术方案进行滤波处理，可以对超声图像中的脉冲干扰达到较好的抑制效果。

[0054] 参见图4所示，为本发明实施例所提供的一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法的实施流程图，该方法可以包括以下步骤：

[0055] S410：确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点。

[0056] 其中，目标数据点为目标帧超声图像中的任意一个数据点。

[0057] 在实际应用中，1VUS系统在工作过程中，生成的超声图像可以存放于成像控制器的超声回波数据缓存中。超声回波数据缓存中可以存放连续的多帧超声图像。在本发明实施例中，可以通过控制逻辑从超声回波数据缓存中取任意一帧超声图像，将该帧超声图像确定为目标帧超声图像，将该目标帧超声图像中的任意一个数据点确定为待更新的目标数据点。

[0058] 确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点后，可以继续执行步骤S420的操作。

[0059] S420：根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置，确定所述目标数据点的临近数据点。

[0060] 其中，所述目标数据点的临近数据点为目标帧超声图像中及与目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的数据点。N为正整数。

[0061] 每一帧超声图像均由多个超声回波数组构成，每个超声回波数组包含多个数据点，每个数据点对应一个超声回波数据。

[0062] 对于目标帧超声图像而言，确定待更新的目标数据点后，即可确定目标数据点在目标帧超声图像中的位置。比如，目标数据点为目标帧超声图像中第i个超声回波数组中的第j个数据点。

[0063] 根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置，可以确定目标数据点的临近数据点，即将目标帧超声图像中预设位置处的数据点，和与目标帧超声图像临近的几帧超声图像中预设位置处的数据点确定为目标数据点的临近数据点。

[0064] 在本发明的一种具体实施方式中，目标数据点为目标帧超声图像中第i个超声回波数组中的第j个数据点，步骤S420可以包括以下步骤：

[0065] 步骤一：根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置，确定目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组；

[0066] 步骤二:分别从M个超声回波数组的每个超声回波数组中选择第j个数据点;

[0067] 步骤三:确定与目标帧超声图像临近的N帧超声图像;

[0068] 步骤四:根据目标数据点和在目标帧超声图像中选择的每个数据点在目标帧超声图像中的位置,从N帧超声图像的每帧超声图像中选择对应位置的数据点;

[0069] 步骤五:将在目标帧超声图像中选择的的数据点和从N帧超声图像的每帧超声图像中选择的的数据点确定为目标数据点的临近数据点。

[0070] 为便于描述,将上述五个步骤结合起来进行说明。

[0071] 目标数据点在目标帧超声图像中的位置具体为:目标帧超声图像中第i个超声回波数组中的第j个数据点。根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置,可以确定目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组。

[0072] 在本发明实施例中,与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组可以是该第i个超声回波数组前和/或后的超声回波数组。具体可以根据实际情况进行确定和调整。

[0073] 在本发明的一种具体实施方式中,可以将目标帧超声图像中第i个超声回波数组的前M1个超声回波数组和后M2个超声回波数组确定为目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组,其中, $M_1+M_2=M$ 。

[0074] M1和M2在M中的占比及M的具体数值可以根据实际情况进行设定和调整。如 $M_1=M_2=M/2, M=2$ 。

[0075] 确定出目标帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组之后,可以分别从M个超声回波数组的每个超声回波数组中选择第j个数据点,共选择出M个数据点,选择出的每个数据点在其超声回波数组中的位置与目标数据点在其超声回波数组中的位置相同。

[0076] 目标帧超声图像为超声回波数据缓存中的任意一帧超声图像,可以确定超声回波数据缓存中与目标帧超声图像临近的N帧超声图像。具体的,可以将目标帧超声图像的前N1帧超声图像和后N2帧超声图像确定为与目标帧超声图像临近的N帧超声图像,其中, $N_1+N_2=N$ 。

[0077] N1和N2在N中的占比及N的具体数值可以根据实际情况进行设定和调整。如 $N_1=N_2=N/2, N=2$ 。

[0078] 根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置和在选择的目标帧超声图像中的每个数据点在目标帧超声图像中的位置,可以从N帧超声图像的每帧超声图像中选择对应位置的数据点。

[0079] 具体的,针对N帧超声图像的每帧超声图像,可以从该帧超声图像中选择第i个超声回波数组中的第j个数据点,并确定该帧超声图像中与第i个超声回波数组临近的M个超声回波数组,分别从M个超声回波数组的每个超声回波数组中选择第j个数据点,从该帧超声图像中共选择出M+1个数据点。也就是说,可以从N帧超声图像的每帧超声图像中选择出M+1个数据点。

[0080] 将在目标帧超声图像中选择的的数据点和从N帧超声图像的每帧超声图像中选择的的数据点确定为目标数据点的临近数据点。

[0081] 在本发明实施例中,目标数据点的临近数据点没有绝对数量的限制,基于本发明实施例的思想从目标帧超声图像中及与目标帧超声图像临近的N帧超声图像中选择的数据

点都可称为目标数据点的临近数据点。

[0082] 获得目标数据点的临近数据点后,可以继续执行步骤S430的操作。

[0083] S430:根据目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新目标数据点对应的超声回波数据。

[0084] 在步骤S420,确定了目标数据点的临近数据点,可以获得每个数据点对应的超声回波数据。根据目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,可以更新目标数据点对应的超声回波数据,具体的,可以使用中值滤波或者均值滤波方法进行目标数据点对应的超声回波数据的更新。

[0085] 在本发明的一种具体实施方式中,步骤S430可以包括以下步骤:

[0086] 第一个步骤:将目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据按大小排序,获得中间值;

[0087] 第二个步骤:将中间值作为目标数据点对应的超声回波数据值。

[0088] 确定目标数据点及目标数据点的临近数据点后,可以获得目标数据点和每个临近数据点对应的超声回波数据。将目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据按照幅值大小排序,获得中间值。将该中间值作为目标数据点对应的超声回波数据值。

[0089] 为便于理解,举例说明。

[0090] 假设,图3所示为目标帧超声图像,图5所示为目标帧前一帧超声图像,图6所示为目标帧后一帧超声图像。可以通过以下步骤进行超声回波数据的更新:

[0091] 步骤一:确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点为数据点305;

[0092] 步骤二:根据数据点305在目标帧超声图像中的位置,确定目标帧超声图像中数据点305的临近数据点,即与数据点305空间位置相邻的数据点306和数据点307;

[0093] 步骤三:根据数据点305在目标帧超声图像中的位置,确定目标帧前一帧超声图像中数据点305的临近数据点,即两个与数据点305空间位置相邻、时间不相邻的数据点502和数据点503,及与数据点305处于同一空间位置的数据点501;

[0094] 步骤四:根据数据点305在目标帧超声图像中的位置,确定目标帧后一帧超声图像中数据点305的临近数据点,即两个与数据点305空间位置相邻、时间不相邻的数据点602和数据点603,及与数据点305处于同一空间位置的数据点601;

[0095] 其中,数据点306、数据点503和数据点603在空间位置上是重合的,对应的超声回波数据是在不相邻时刻采集到的,数据点307、数据点502和数据点602在空间位置上也是重合的,对应的超声回波数据是在不相邻时刻采集到的,数据点305、数据点501和数据点601在空间位置上也是重合的,对应的超声回波数据是在不相邻时刻采集到的;

[0096] 步骤五:获得上述9个数据点对应的超声回波数据,按照大小排序,使用中间值替代数据点305对应的超声回波数据。

[0097] 依次执行上述五个步骤的操作,可以完成目标帧超声图像中每个数据点对应的超声回波数据的更新。对于其他帧超声图像,同样适用。

[0098] 在实际应用中,强电磁脉冲干扰出现的时刻与超声回波数据的采集时刻不同步,所以,在超声图像中产生的椒盐噪声在空间和时间上重叠的几率较小。目标数据点的临近数据点为目标帧超声图像和与目标帧超声图像临近的N帧超声图像中的数据点,不同帧超

声图像的相应位置处的数据点均对应干扰数据的几率较小,所以,通过使用目标数据点和目标数据点的临近数据点对应的超声回波数据进行滤波操作,可以有效抑制脉冲干扰,有效滤除生成的超声图像中的椒盐噪声,改善超声回波数据,提高超声图像质量。

[0099] 针对每一帧超声图像中每一个数据点,均执行本发明实施例所提供的技术方案,可以提高每一帧超声图像质量,避免影响对超声图像的判读。

[0100] 在本发明实施例中,对于边缘数据点,可以通过复制、扩展方式,使得边缘数据点也能够具有相应的临近数据点,使用本发明实施例所提供的技术方案进行对应的超声回波数据的更新。

[0101] 应用本发明实施例所提供的方法,确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点后,可以根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置,确定目标帧超声图像中预设位置处的临近数据点,及与目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的临近数据点,根据目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新目标数据点对应的超声回波数据。因强电磁脉冲干扰出现的时刻与超声回波数据的采集时刻不同步,所以,在超声图像中产生的椒盐噪声在空间和时间上重叠的几率较小,不同帧超声图像的相应位置处的数据点均对应干扰数据的几率较小,通过使用目标数据点和目标数据点的临近数据点对应的超声回波数据进行滤波操作,可以有效抑制脉冲干扰,有效滤除生成的超声图像中的椒盐噪声,改善超声回波数据,提高超声图像质量。

[0102] 相应于上面的方法实施例,本发明实施例还提供了一种血管内超声图像脉冲干扰抑制装置,下文描述的一种血管内超声图像脉冲干扰抑制装置与上文描述的一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法可相互对应参照。

[0103] 参见图7所示,该装置包括以下模块:

[0104] 目标数据点确定模块710,用于确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点,目标数据点为目标帧超声图像中的任意一个数据点;

[0105] 临近数据点确定模块720,用于根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置,确定目标数据点的临近数据点,目标数据点的临近数据点为目标帧超声图像中及与目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的数据点;

[0106] 超声回波数据更新模块730,用于根据目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新目标数据点对应的超声回波数据。

[0107] 应用本发明实施例所提供的装置,确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点后,可以根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置,确定目标帧超声图像中预设位置处的临近数据点,及与目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的临近数据点,根据目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据,更新目标数据点对应的超声回波数据。因强电磁脉冲干扰出现的时刻与超声回波数据的采集时刻不同步,所以,在超声图像中产生的椒盐噪声在空间和时间上重叠的几率较小,不同帧超声图像的相应位置处的数据点均对应干扰数据的几率较小,通过使用目标数据点和目标数据点的临近数据点对应的超声回波数据进行滤波操作,可以有效抑制脉冲干扰,有效滤除生成的超声图像中的椒盐噪声,改善超声回波数据,提高超声图像质量。

[0108] 在本发明的一种具体实施方式中,超声回波数据更新模块730,具体用于:

[0109] 将目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据按大

小排序,获得中间值;

[0110] 将中间值作为目标数据点对应的超声回波数据值。

[0111] 在本发明的一种具体实施方式中,目标数据点为目标帧超声图像中第*i*个超声回波数组中的第*j*个数据点,临近数据点确定模块720,包括:

[0112] 超声回波数组确定子模块,用于根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置,确定目标帧超声图像中与第*i*个超声回波数组临近的*M*个超声回波数组;

[0113] 数据点第一选择子模块,用于分别从*M*个超声回波数组的每个超声回波数组中选择第*j*个数据点;

[0114] 超声图像确定子模块,用于确定与目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像;

[0115] 数据点第二选择子模块,用于根据目标数据点和在目标帧超声图像中选择的每个数据点在目标帧超声图像中的位置,从*N*帧超声图像的每帧超声图像中选择对应位置的数据点;

[0116] 临近数据点确定子模块,用于将在目标帧超声图像中选择的数据点和从*N*帧超声图像的每帧超声图像中选择的数据点确定为目标数据点的临近数据点。

[0117] 在本发明的一种具体实施方式中,超声图像确定子模块,具体用于:

[0118] 将目标帧超声图像的前*N*₁帧超声图像和后*N*₂帧超声图像确定为与目标帧超声图像临近的*N*帧超声图像,其中, $N_1+N_2=N$ 。

[0119] 在本发明的一种具体实施方式中,超声回波数组确定子模块,具体用于:

[0120] 将目标帧超声图像中第*i*个超声回波数组的前*M*₁个超声回波数组和后*M*₂个超声回波数组确定为目标帧超声图像中与第*i*个超声回波数组临近的*M*个超声回波数组,其中, $M_1+M_2=M$ 。

[0121] 需要说明的是,上述的各个实施例中为了方便描述技术方案引入了*M*,*N*,*N*₁,*N*₂,*M*₁,*M*₂,*i*、*j*等的术语,不能理解为对本发明的限定。其中,*M*,*N*,*N*₁,*N*₂,*M*₁,*M*₂,*i*、*j*等均为正整数。

[0122] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0123] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0124] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0125] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说

明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

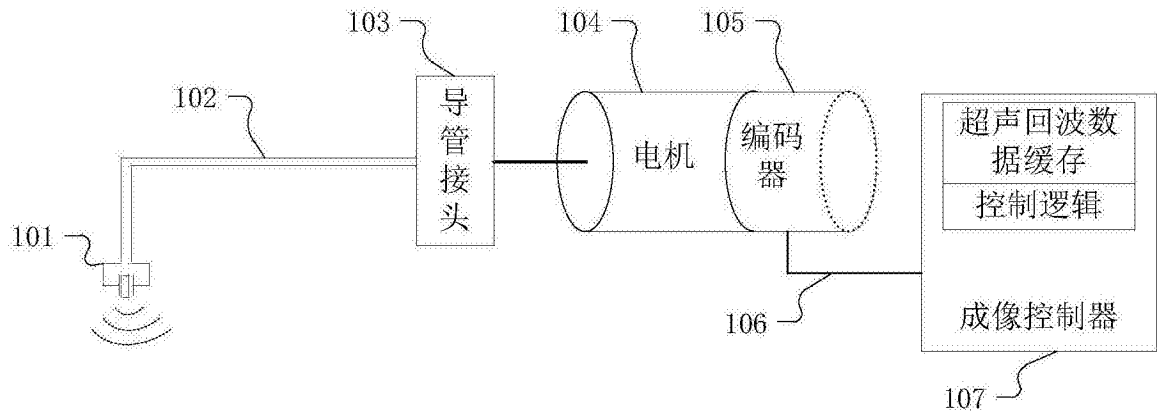


图1

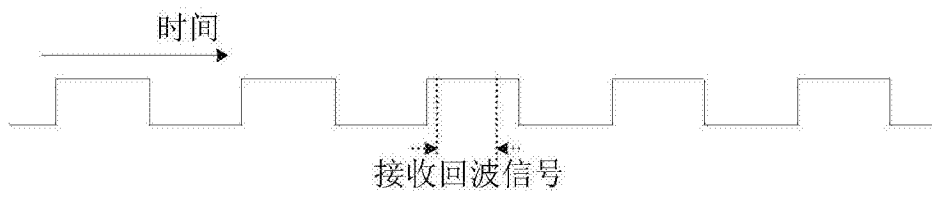


图2

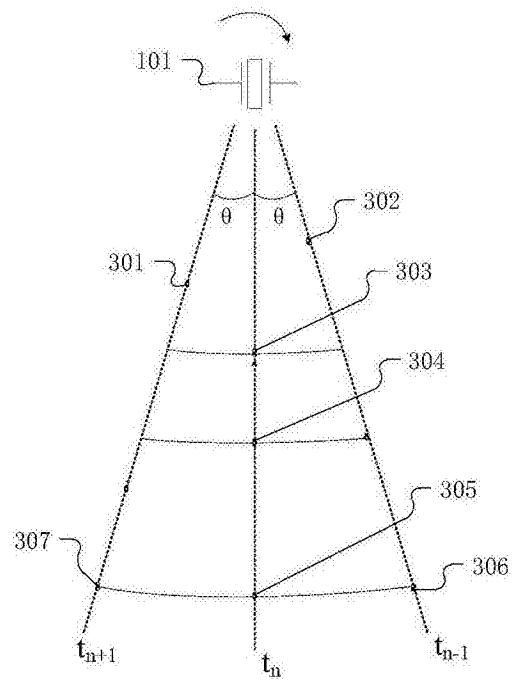


图3

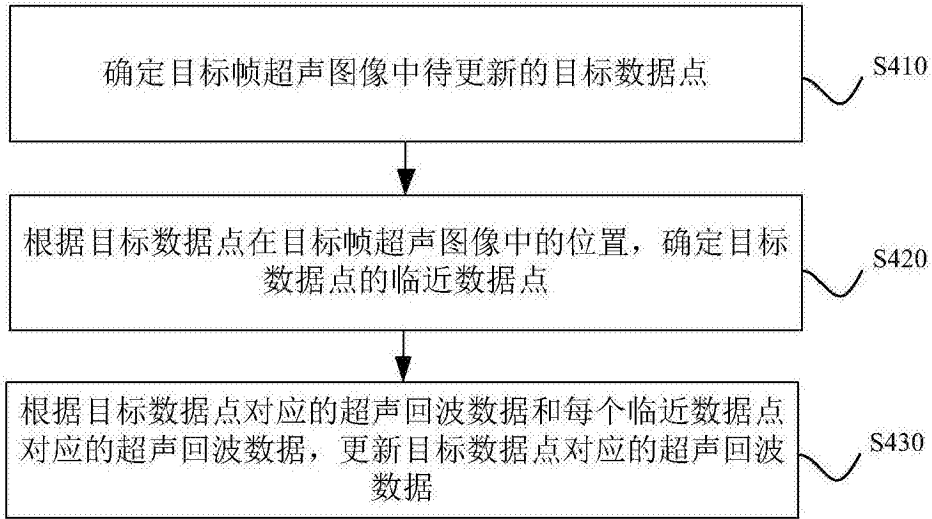


图4

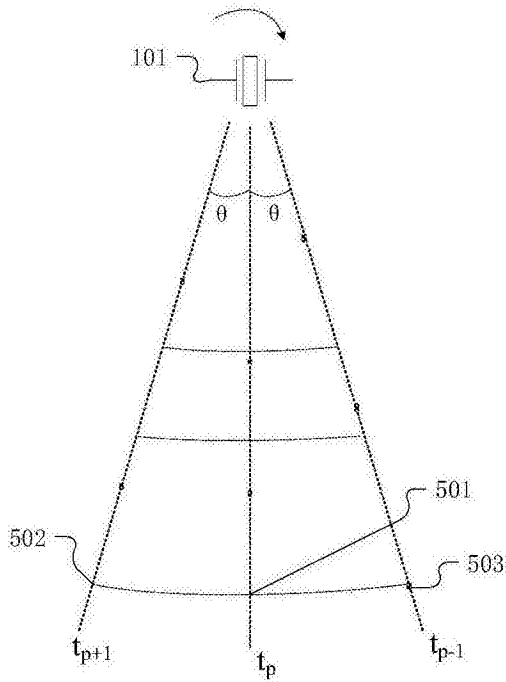


图5

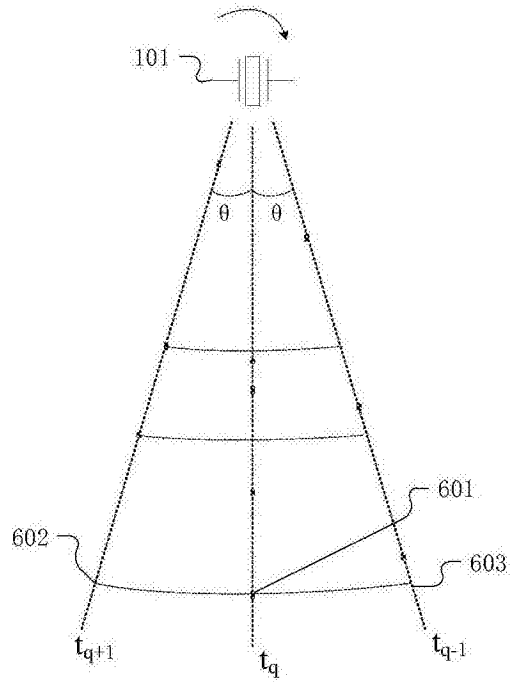


图6

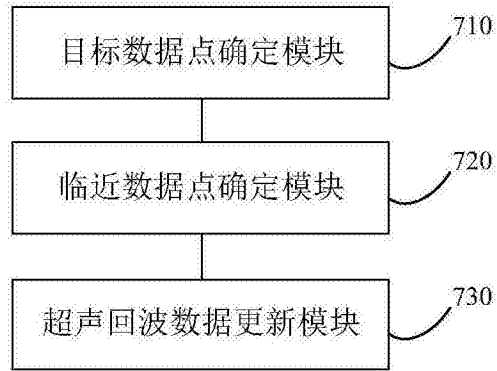


图7

专利名称(译)	一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法及装置		
公开(公告)号	CN106725615A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201611247456.3	申请日	2016-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳开立生物医疗科技股份有限公司		
[标]发明人	黎英云 冯乃章		
发明人	黎英云 冯乃章		
IPC分类号	A61B8/08 G06T5/00		
CPC分类号	A61B8/0891 A61B8/52 G06T5/002 G06T2207/10132 G06T2207/30101		
代理人(译)	王仲凯		
优先权	201611219328.8 2016-12-26 CN		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种血管内超声图像脉冲干扰抑制方法，该方法包括以下步骤：确定目标帧超声图像中待更新的目标数据点；根据目标数据点在目标帧超声图像中的位置，确定目标数据点的临近数据点，目标数据点的临近数据点为目标帧超声图像中及与目标帧超声图像临近的N帧超声图像中预设位置处的数据点；根据目标数据点对应的超声回波数据和每个临近数据点对应的超声回波数据，更新目标数据点对应的超声回波数据。应用本发明实施例所提供的技术方案，能够有效抑制脉冲干扰，滤除生成的超声图像中的椒盐噪声，提高超声图像质量。本发明还公开了一种血管内超声图像脉冲干扰抑制装置，具有相应技术效果。

