



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106236140 B

(45)授权公告日 2019.11.08

(21)申请号 201610717722.8

审查员 王铖媛

(22)申请日 2016.08.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106236140 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(73)专利权人 成都优途科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区益州大道中段1800号1栋6层605号

(72)发明人 杨兆良

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事务所(普通合伙) 11413

代理人 赵元 马敬

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

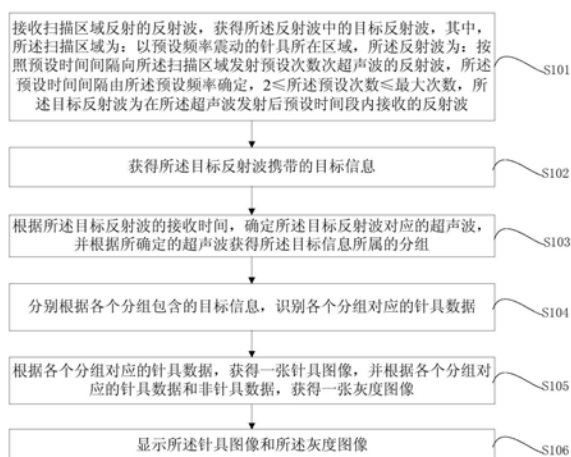
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

一种超声成像方法、装置及系统

(57)摘要

本申请实施例公开了一种超声成像方法、装置及系统,包括:接收扫描区域反射的反射波,获得目标反射波,其中,扫描区域为:以预设频率震动的针具所在区域,反射波为:按照预设时间间隔向扫描区域发射预设次数超声波的反射波,预设时间间隔由预设频率确定, $2 \leq \text{预设次数} \leq \text{最大次数}$,目标反射波为在超声波发射后预设时间段内接收的反射波;获得目标反射波携带的目标信息;根据目标反射波的接收时间,确定目标反射波对应的超声波,并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组;并识别各个分组对应的针具数据;根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张针具图像和一张灰度图像并显示。通过实施本申请实施例,可以解决针具超声成像不清晰的问题。



1. 一种超声成像系统,其特征在于,所述系统包括:发射器、接收器、处理器、显示器,其中,所述发射器、所述接收器、所述显示器分别与所述处理器通信连接;

所述发射器按照所述处理器发送的预设时间间隔向扫描区域发射预设次数次超声波,其中,所述扫描区域为:以预设频率震动的针具所在区域,所述预设时间间隔由所述预设频率确定, $2 \leq \text{所述预设次数} \leq \text{最大次数}$;

所述接收器接收所述扫描区域反射的反射波,获得所述反射波中的目标反射波,并将所述目标反射波所携带的目标信息发送至所述处理器,其中,所述目标反射波为在所述超声波发射后预设时间段内接收的反射波;

所述处理器获得所述目标反射波携带的目标信息;根据所述目标反射波的接收时间,确定所述目标反射波对应的超声波,并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组;分别根据各个分组包含的目标信息,识别各个分组对应的针具数据;根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,并根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张灰度图像;并将所述针具图像和所述灰度图像发送至所述显示器,其中,同一次发射的超声波对应的反射波所携带的目标信息分为同一组;

所述显示器显示所述针具图像和所述灰度图像;

所述根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,包括:

根据以下公式将各个分组对应的针具数据两两相减,做求差值处理:

$p_j = \text{abs}(a_j - b_j)$, 其中, p_j 为求差处理后所得分组P内的数据, $1 \leq j \leq n$, n 为组内数据数量, $\text{abs}()$ 表示取绝对值函数, a_j 为任一分组A内第j个数据, b_j 为除A以外的任一分组B的组内第j个数据;

根据上述求差值处理的结果,获得一张针具图像;

所述根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张灰度图像,包括:

根据以下公式,将各个分组对应的针具数据和非针具数据做求平均值处理:

$h_j = \sum_{i=1}^m x_{ij}$, 其中, h_j 为求平均值处理后所得分组H内的第j个数据, $1 \leq j \leq n$, i 为分组序号;

根据上述求平均值处理的结果,获得一张灰度图像。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述针具被振动器带动而振动,所述振动器包括:线性马达、微型电池;

所述线性马达通过所述针具与所述微型电池电连接。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述振动器还包括:手动开关;

所述线性马达通过手动开关与所述微型电池电连接。

4. 一种超声成像装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收扫描区域反射的反射波,获得所述反射波中的目标反射波,其中,所述扫描区域为:以预设频率震动的针具所在区域,所述反射波为:按照预设时间间隔向所述扫描区域发射预设次数次超声波的反射波,所述预设时间间隔由所述预设频率确定, $2 \leq \text{所述预设次数} \leq \text{最大次数}$,所述目标反射波为在所述超声波发射后预设时间段内接收的反射波;

第一获得模块,用于获得所述目标反射波携带的目标信息;

确定模块,用于根据所述目标反射波的接收时间,确定所述目标反射波对应的超声波,并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组,其中,同一次发射的超声波对应的反射波所携带的目标信息分为同一组;

识别模块,用于分别根据各个分组包含的目标信息,识别各个分组对应的针具数据;

第二获得模块,用于根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,并根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张灰度图像;

显示模块,用于显示所述针具图像和所述灰度图像;

所述第二获得模块包括:

第一处理子模块,用于根据以下公式将各个分组对应的针具数据两两相减,做求差值处理:

$p_j = \text{abs}(a_j - b_j)$, 其中, p_j 为求差处理后所得分组P内的数据, $1 \leq j \leq n$, n 为组内数据数量, $\text{abs}()$ 表示取绝对值函数, a_j 为任一分组A内第 j 个数据, b_j 为除A以外的任一分组B的组内第 j 个数据;

第一获得子模块,用于根据上述求差值处理的结果,获得一张针具图像;

或,所述第二获得模块,包括:

第二处理子模块,用于根据以下公式,将各个分组对应的针具数据和非针具数据做求平均值处理:

$h_j = \sum_{i=1}^m x_{ij}$, 其中, h_j 为求平均值处理后所得分组H内的第 j 个数据, $1 \leq j \leq n$, i 为分组序号;

第二获得子模块,用于根据上述求平均值处理的结果,获得一张灰度图像。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述最大次数通过以下方式获得:

$m = \text{floor}\left(\frac{T}{\frac{2 \times d}{c} + \Delta t}\right)$, 其中, m 为最大次数, $\text{floor}()$ 为向下取整函数, T 为所述预设时间间隔, d 为预先设定的单程反射距离, c 为声速, Δt 为所述预设时间段。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述显示模块,具体用于:

将所述针具图像和所述灰度图像在不同区域单独显示;或者

将所述针具图像叠加在所述灰度图像上显示。

一种超声成像方法、装置及系统

技术领域

[0001] 本申请涉及成像领域,特别涉及一种超声成像方法、装置及系统。

背景技术

[0002] 超声影像提供实时、无辐射的影像学引导,通过超声影像能够实时观察机体组织的形态位置。而且,在超声影像引导下使用针具进行医学穿刺、采血、活体组织取样、针灸等操作,已经成为医学领域里的常规操作,甚至是标准操作。

[0003] 传统的超声成像技术中,超声设备在同一位置向针具所在的扫描区域发射一次超声波,接收该超声波的反射波,根据上述反射波携带的信息生成超声图像。但是,通常使用的针具材质多样、制造工艺不一、尺寸不一等因素,使传统超声成像技术无法将所有针具进行清楚地成像。例如,当针具的尺寸极小、或当针具的材质对于超声波的反射与皮肤组织的反射效果相像,传统超声成像技术无法将针具清晰地展现,以至于造成漏针、丢针等现象,给临床工作者或者病人造成困难。

发明内容

[0004] 本申请实施例公开了一种超声成像方法、装置及系统,以解决无法将针具清晰成像的问题。

[0005] 为达到上述目的,本申请实施例公开了一种超声成像方法,包括:

[0006] 接收扫描区域反射的反射波,获得所述反射波中的目标反射波,其中,所述扫描区域为:以预设频率震动的针具所在区域,所述反射波为:按照预设时间间隔向所述扫描区域发射预设次数次超声波的反射波,所述预设时间间隔由所述预设频率确定, $2 \leq \text{所述预设次数} \leq \text{最大次数}$,所述目标反射波为在所述超声波发射后预设时间段内接收的反射波;

[0007] 获得所述目标反射波携带的目标信息;

[0008] 根据所述目标反射波的接收时间,确定所述目标反射波对应的超声波,并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组;

[0009] 分别根据各个分组包含的目标信息,识别各个分组对应的针具数据;

[0010] 根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,并根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张灰度图像;

[0011] 显示所述针具图像和所述灰度图像。

[0012] 较佳的,所述最大次数通过以下方式获得:

[0013]
$$m = \text{floor}\left(\frac{T}{\frac{2 \times d}{c} + \Delta t}\right)$$
,其中,m为最大次数,floor()为向下取整函数,T为所述预

设时间间隔,d为预先设定的单程反射距离,c为声速, Δt 为所述预设时间段。

[0014] 较佳的,所述根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,包括:

[0015] 根据以下公式将各个分组对应的针具数据两两相减,做求差值处理:

[0016] $p_j = \text{abs}(a_j - b_j)$,其中, p_j 为求差处理后所得分组P内的数据, $1 \leq j \leq n$,n为组内数

据数量, $\text{abs}()$ 表示取绝对值函数, a_j 为任一分组A内第j个数据, b_j 为除A以外的任一分组B的组内第j个数据;

[0017] 根据上述求差值处理的结果, 获得一张针具图像。

[0018] 较佳的, 所述根据各个分组对应的针具数据和非针具数据, 获得一张灰度图像, 包括:

[0019] 根据以下公式, 将各个分组对应的针具数据和非针具数据做求平均值处理:

[0020] $h_j = \sum_{i=1}^m x_{ij}$, 其中, h_j 为求平均值处理后所得分组H内的第j个数据, $1 \leq j \leq n$, i 为分组序号;

[0021] 根据上述求平均值处理的结果, 获得一张灰度图像。

[0022] 较佳的, 所述显示所述针具图像和所述灰度图像, 包括:

[0023] 将所述针具图像和所述灰度图像在不同区域单独显示; 或者

[0024] 将所述针具图像叠加在所述灰度图像上显示。

[0025] 另一方面, 本申请实施例还公开了一种超声成像系统, 所述接收器、所述显示器分别与所述处理器通信连接;

[0026] 所述发射器按照所述处理器发送的预设时间间隔向扫描区域发射预设次数次超声波, 其中, 所述扫描区域为: 以预设频率震动的针具所在区域, 所述预设时间间隔由所述预设频率确定, $2 \leq \text{所述预设次数} \leq \text{最大次数}$;

[0027] 所述接收器接收所述扫描区域反射的反射波, 获得所述反射波中的目标反射波, 并将所述目标反射波所携带的目标信息发送至所述处理器, 其中, 所述目标反射波为在所述超声波发射后预设时间段内接收的反射波;

[0028] 所述处理器获得所述目标反射波携带的目标信息; 根据所述目标反射波的接收时间, 确定所述目标反射波对应的超声波, 并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组; 分别根据各个分组包含的目标信息, 识别各个分组对应的针具数据; 根据各个分组对应的针具数据, 获得一张针具图像, 并根据各个分组对应的针具数据和非针具数据, 获得一张灰度图像; 并将所述针具图像和所述灰度图像发送至所述显示器;

[0029] 所述显示器显示所述针具图像和所述灰度图像。

[0030] 较佳的, 所述针具被振动器带动而振动, 所述振动器包括: 线性马达、微型电池;

[0031] 所述线性马达通过所述针具与所述微型电池电连接。

[0032] 较佳的, 所述振动器还包括: 手动开关;

[0033] 所述线性马达通过手动开关与所述微型电池电连接。

[0034] 本申请实施例还公开了, 一种超声成像装置, 包括:

[0035] 接收模块, 用于接收扫描区域反射的反射波, 获得所述反射波中的目标反射波, 其中, 所述扫描区域为: 以预设频率震动的针具所在区域, 所述反射波为: 按照预设时间间隔向所述扫描区域发射预设次数次超声波的反射波, 所述预设时间间隔由所述预设频率确定, $2 \leq \text{所述预设次数} \leq \text{最大次数}$, 所述目标反射波为在所述超声波发射后预设时间段内接收的反射波;

[0036] 第一获得模块, 用于获得所述目标反射波携带的目标信息;

[0037] 确定模块, 用于根据所述目标反射波的接收时间, 确定所述目标反射波对应的超声波, 并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组;

[0038] 识别模块,用于分别根据各个分组包含的目标信息,识别各个分组对应的针具数据;

[0039] 第二获得模块,用于根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,并根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张灰度图像;

[0040] 显示模块,用于显示所述针具图像和所述灰度图像。

[0041] 较佳的,所述最大次数通过以下方式获得:

[0042] $m = \text{floor}\left(\frac{T}{\frac{2 \times d}{c} + \Delta t}\right)$, 其中, m 为最大次数, $\text{floor}()$ 为向下取整函数, T 为所述预设时间间隔, d 为预先设定的单程反射距离, c 为声速, Δt 为所述预设时间段。

[0043] 较佳的,所述第二获得模块包括:

[0044] 第一处理子模块,用于根据以下公式将各个分组对应的针具数据两两相减,做求差值处理:

[0045] $p_j = \text{abs}(a_j - b_j)$, 其中, p_j 为求差处理后所得分组 P 内的数据, $1 \leq j \leq n$, n 为组内数据数量, $\text{abs}()$ 表示取绝对值函数, a_j 为任一分组 A 内第 j 个数据, b_j 为除 A 以外的任一分组 B 的组内第 j 个数据;

[0046] 第一获得子模块,用于根据上述求差值处理的结果,获得一张针具图像。

[0047] 较佳的,所述第二获得模块,包括:

[0048] 第二处理子模块,用于根据以下公式,将各个分组对应的针具数据和非针具数据做求平均值处理:

[0049] $h_j = \sum_{i=1}^m x_{ij}$, 其中, h_j 为求平均值处理后所得分组 H 内的第 j 个数据, $1 \leq j \leq n$, i 为分组序号;

[0050] 第二获得子模块,用于根据上述求平均值处理的结果,获得一张灰度图像。

[0051] 较佳的,所述显示模块,具体用于:

[0052] 将所述针具图像和所述灰度图像在不同区域单独显示;或者

[0053] 将所述针具图像叠加在所述灰度图像上显示。

[0054] 本申请实施例所公开的一种超声成像方法、装置及系统,根据针具振动的预设频率确定所发射的预设次数的超声波之间的预设时间间隔,从而接收上述超声波的反射波,获得目标反射波,进而获得目标信息,并根据目标信息中的针具数据和非针具数据获得针具图像和灰度图像。由于超声波的发射时间配合针具的振动,因此针具能够在不同位置反射超声波,使得不同次发射的超声波会在不同倍数的超声波波长处被反射,进而使得不同分组内的(即不同次数接收的)针具数据出现差异,经过对不同分组的明显带有差异的针具数据进行处理,进而使得针具的图像与针具周围物质的图像出现明显差异,因此可以清晰地将针具进行成像。另外,由于对扫描区域发送多次超声波,进而能够获得多组扫描数据,使得图像处理的参考数据更加全面,进而使得扫描区域的成像更加清晰。需要说明的是,应用本申请实施例的方案必不一定具有上述所有优点。

附图说明

[0055] 为了更清楚地说明本申请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申请的一些实施例,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。

[0056] 图1为本申请实施例所提供的一种超声成像方法的步骤流程框图;

[0057] 图2为本申请实施例所提供的一种超声成像方法的振动器结构示意框图;

[0058] 图3为本申请实施例所提供的一种超声成像系统的结构示意图框图;

[0059] 图4为本申请实施例所提供的一种超声成像装置的结构示意框图。

具体实施方式

[0060] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0061] 需要说明的是,本申请实施例提供了一种超声成像方法、装置及系统,以解决针具成像不清晰的问题。

[0062] 下面首先对本申请实施例所提供的一种超声成像方法进行介绍。

[0063] 需要说明的是,本申请实施例所提供的一种超声成像方法的执行主体可以为专门的成像设备,也可以是带有超声波发送、接收设备的台式计算机、个人PC机、平板电脑等。同时,上述执行主体可以由专门的客户端软件驱动以执行本申请实施例所提供的方法。

[0064] 如图1所示,本申请实施例所提供的一种超声成像方法,可以包括如下步骤:

[0065] S101:接收扫描区域反射的反射波,获得所述反射波中的目标反射波,其中,所述扫描区域为:以预设频率震动的针具所在区域,所述反射波为:按照预设时间间隔向所述扫描区域发射预设次数次超声波的反射波,所述预设时间间隔由所述预设频率确定, $2 \leq$ 所述预设次数 $\leq$ 最大次数,所述目标反射波为在所述超声波发射后预设时间段内接收的反射波;

[0066] 需要说明的是,使用者预先将上述针具安装振动器,上述振动器包括线性马达、手动开关、微型电池。如图2所示,线性马达通过针具与微型电池相连,在针具两端并联一个手动开关。当针具导电时,在植入针具前将手动开关人为手动调整为断开状态,则线性马达、针具、微型电池之间形成闭合的电学回路,由此线性马达可以以预设频率振动,进而促进振动器带动针具振动;当针具不导电时,在植入针具前人为将手动开关手动调整为导通状态,此时,线性马达通过手动开关与微型电池形成电学回路,由此线性马达通过驱动振动器带动针具振动。

[0067] 其中,预设频率为技术人员根据针具特性预先设定的数值,上述预设频率可以为195Hz~205Hz之间的任一数值。相应地,上述预设时间间隔可以为3.8ms~2.7ms之间的任一数值,需要强调的是,在195Hz~205Hz范围内,预设频率每增加一个单位,相应的上述时间间隔在3.8ms~2.7ms范围内减少一个单位,上述单位可以是不大于上述波动范围的任一数值。

[0068] 进一步需要说明的是,根据预设频率决定预设时间间隔的作用在于,使得不同次发射的超声波被不同位置的针具所反射,上述不同位置可以指超声波的不同倍波长处。以

下举例说明：假设当针具振动到A处，其距离超声波发射点的路程为1000倍超声波波长，超声波振动到此处能量为0；当针具振动到B处，其距离超声波发射点的路程为1000.5倍超声波波长，超声波振动到此处的能量为波峰。当两次超声波发射的时间间隔恰好满足针具从A处振动到B处的时间时，那么在大多数情况下可以保证两次发射的超声波的反射波相差一定的能量差值。

[0069] 需要强调的是，上述超声波的振动频率为15MHz以下的任一超声波频率值。

[0070] 另外，可以理解的是，上述扫描区域可以是任意扫描对象的任一区域，扫描对象可以包括人体、动物、植物、物体等。也就是说，以预设频率振动的针具可以植入人体、动物、植物、物体的各个部位。

[0071] S101中所述最大次数可以通过公式： $m = \text{floor}\left(\frac{T}{\frac{2 \times d}{c} + \Delta t}\right)$ 获得，其中，m为最大次数，floor()为向下取整函数，T为所述预设时间间隔，d为预先设定的单程反射距离，c为声速， Δt 为所述预设时间段。

[0072] 另外，需要说明的是，上述预设时间段可以由技术人员根据超声波的单程反射距离所决定，通过交互机制输入至处理器，由处理器发送至发射器。当然在很多情况下，预设时间段也可以是系统默认的。

[0073] 上述预设时间段的作用在于：帮助滤除反射波中的干扰。可以理解的是，超声波发送以后，不可避免地被其他干扰物体所反射。例如，当扫描区域为人体胃部（即上述以预设频率振动的针具在胃部）时，向人体胃部发射超声波，超声波会有一部分被表皮皮肤所反射，接着有一部分分别被皮下血液、脂肪反射，然后有一部分被胃膜所反射，最后被胃内的针具、组织所反射。由于上述反射超声波的干扰物体的反射距离与针具的反射距离不同，进而接收反射波时，会有一定时间差。因此，根据单程反射距离设定预设时间段，有助于帮助获得预设时间段内接收到的反射波（即目标反射波），具有协助滤除干扰的作用。

[0074] S102：获得所述目标反射波携带的目标信息；

[0075] 需要说明的是，目标信息的形式可以是反射波的能量值，接收器通过接收目标反射波来获得目标反射波的能量（即目标信息）。

[0076] 可以理解的是，S101由接收器执行、S102由处理器执行，因此处理器获得上述目标信息需要与接收器之间进行通信。较佳的，通信方式可以为无线通信、数据线连接等。具体的接收实现方式为现有技术，在此不做赘述。

[0077] S103：根据所述目标反射波的接收时间，确定所述目标反射波对应的超声波，并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组；

[0078] 可以理解的是，不同次发射的超声波发射时间不同，相应的反射波接收时间也不同，因此依据不同的接收时间可以确定反射波相应的超声波是第几次发射的，进而可以将同一次发射的超声波对应的反射波所携带的目标信息分为同一组。同时，对上述目标信息进行分组后所得到的分组数量与超声波的发射次数一致。例如，假设发射2次超声波，第一次发射时间为第1ms，第二次发射时间为第4.3ms，假设反射所用时长0.5ms，那么第一个目标反射波的接收时间为第1.5ms，第二个目标反射波的接收时间为第4.8ms，通过对两次接收时间的比较，可以确定：第1.5ms接收的目标反射波对应第1ms发射的超声波；第4.8ms接

收的目标反射波对应第4.3ms发射的超声波。由此,将第1.5ms接收的目标反射波的目标信息确定为第一分组(此处假设接收反射波耗时为0),将第4.8ms接收的目标反射波的目标信息确定为第二分组,进而得到与发射的2次超声波相应的2组数据。

[0079] 需要强调的是,上述例子中的发射时间、反射所用时长、接收时间,以及接收反射波耗时等数据皆为了说明S103的分组方式,并不具有其他意义,尤其不具有限定意义。

[0080] S104:分别根据各个分组包含的目标信息,识别各个分组对应的针具数据;

[0081] 需要说明的是,由于针具的振动,使得每一次接收到的针具数据具有明显差异,而非针具数据由于不震动或轻微震动,不同分组内的数据并不会具有明显差异。因此通过对比不同分组数据的差异,可以识别出针具数据。例如,获得A{3_a、4_a、5_a、6_a、7_a、3_a}和B{3_b、4_b、4_b、2_b、3_b、2_b}两组数据(两组数据中的下标仅为了区分数据属于A组还是B组,并无实际意义),通过比较A、B组同一位置数据之间的差异,并选出最大差异所对应的数据作为针具数据,如表1所示。

[0082] 表1

[0083]

A	3 _a	4 _a	5 _a	6 _a	7 _a	3 _a
B	3 _b	4 _b	4 _b	2 _b	3 _b	2 _b
差异	0	0	1	4	4	1

[0084] 从表1可知,两组数据差异值分别为0、0、1、4、4、1,经过排序可知6_a和2_b、7_a和3_b差异最大,因此A组针具数据为:6_a、7_a;B组针具数据为:2_b、3_b。

[0085] S105:根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,并根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张灰度图像;

[0086] 较佳的,根据以下公式将各个分组对应的针具数据两两相减,做求差值处理: $p_j = \text{abs}(a_j - b_j)$,其中, p_j 为求差处理后所得分组P内的数据, $1 \leq j \leq n$, n 为组内数据数量, $\text{abs}()$ 表示取绝对值函数, a_j 为任一分组A内第j个数据, b_j 为除A以外的任一分组B的组内第j个数据;根据上述求差值处理的结果,获得一张针具图像。例如存在分组A{a₁、a₂、a₃、a₄、a₅、a₆}和分组B{b₁、b₂、b₃、b₄、b₅、b₆} ,则求差处理后所得分组为P{a₁-b₁、a₂-b₂、a₃-b₃、a₄-b₄、a₅-b₅、a₆-b₆} ,接着根据P获得一张针具图像。

[0087] 需要说明的是,当分组数量大于2时,两两相减的组别的选择会多样化,同时,分组的数据两两相减后也会出现多个处理结果。此时可以通过方式一、方式二,进行求差值处理。以下举例对方式一、方式二进行说明。

[0088] 假设,存在分组A{a₁、a₂、a₃、a₄、a₅、a₆}、分组B{b₁、b₂、b₃、b₄、b₅、b₆}、分组C{c₁、c₂、c₃、c₄、c₅、c₆}。

[0089] 方式一:依据预设经验模型选择两组最佳数据做相减处理。例如,根据经验模型判断A、B两组数据较为准确,则求差处理结果为P{a₁-b₁、a₂-b₂、a₃-b₃、a₄-b₄、a₅-b₅、a₆-b₆}。

[0090] 方式二:将所有组别分别两两相减做求差处理,得出多个结果后,再依据预设经验模型选出最优结果。例如,将A、B做求差处理得到P₁{a₁-b₁、a₂-b₂、a₃-b₃、a₄-b₄、a₅-b₅、a₆-b₆} ,将A、C做求差处理得到P₂{a₁-c₁、a₂-c₂、a₃-c₃、a₄-c₄、a₅-c₅、a₆-c₆} ,将B、C做求差处理得到P₃{b₁-c₁、b₂-c₂、b₃-c₃、b₄-c₄、b₅-c₅、b₆-c₆} ,再根据经验模型从P₁、P₂、P₃中选出最佳数值。

[0091] 根据以下公式,将各个分组对应的针具数据和非针具数据做求平均值处理:

$h_j = \sum_{i=1}^m x_{ij}$, 其中, h_j 为求平均值处理后所得分组H内的第j个数据, $1 \leq j \leq n$, i 为分组序号; 根据上述求平均值处理的结果, 获得一张灰度图像。

[0092] 例如存在分组A $\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$ 和分组B $\{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6\}$, 则求平均值处理后所得分组为 $H\{\frac{a_1+b_1}{2}, \frac{a_2+b_2}{2}, \frac{a_3+b_3}{2}, \frac{a_4+b_4}{2}, \frac{a_5+b_5}{2}, \frac{a_6+b_6}{2}\}$ 。

[0093] 做求平均值处理时, 同样存在分组数量大于2的可能。此时, 可以通过方式一、方式二、方式三进行求平均值处理。以下举例对方式一、方式二、方式三进行说明。

[0094] 假设存在分组A $\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$ 、分组B $\{b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6\}$ 、分组C $\{c_1, c_2, c_3, c_4, c_5, c_6\}$ 。

[0095] 方式一: 将所有不同分组内相同位置数据相加以求平均值, 得到一个处理结果, 即

$$H\{\frac{a_1+b_1+c_1}{3}, \frac{a_2+b_2+c_2}{3}, \frac{a_3+b_3+c_3}{3}, \frac{a_4+b_4+c_4}{3}, \frac{a_5+b_5+c_5}{3}, \frac{a_6+b_6+c_6}{3}\}。$$

[0096] 方式二: 依据预设经验模型选出最佳两组数据做求平均值处理。例如, 根据经验模型判断A、B两组数据较为准确, 则求平均值处理结果为

$$H\{\frac{a_1+b_1}{2}, \frac{a_2+b_2}{2}, \frac{a_3+b_3}{2}, \frac{a_4+b_4}{2}, \frac{a_5+b_5}{2}, \frac{a_6+b_6}{2}\}。$$

[0097] 方式三: 将所有组别数据两两求平均值, 得到多个求平均值处理结果, 然后依据预设经验模型选出最佳结果。例如将A、B做求平均值处理得到

$$H_1\{\frac{a_1+b_1}{2}, \frac{a_2+b_2}{2}, \frac{a_3+b_3}{2}, \frac{a_4+b_4}{2}, \frac{a_5+b_5}{2}, \frac{a_6+b_6}{2}\}, \text{将A、C做求平均值处理得到}$$

$$H_2\{\frac{a_1+c_1}{2}, \frac{a_2+c_2}{2}, \frac{a_3+c_3}{2}, \frac{a_4+c_4}{2}, \frac{a_5+c_5}{2}, \frac{a_6+c_6}{2}\}, \text{将B、C做求平均值处理得到}$$

$$H_3\{\frac{b_1+c_1}{2}, \frac{b_2+c_2}{2}, \frac{b_3+c_3}{2}, \frac{b_4+c_4}{2}, \frac{b_5+c_5}{2}, \frac{b_6+c_6}{2}\}, \text{再根据经验模型从} H_1, H_2, H_3 \text{中}$$

选出最佳数值。

[0098] 需要说明的是, 上述获得针具图像、灰度图像的实现方法为现有技术, 在此不做赘述。

[0099] S106: 显示所述针具图像和所述灰度图像。

[0100] 较佳的, 可以将所述针具图像和所述灰度图像在不同区域单独显示; 或者将所述针具图像叠加在所述灰度图像上显示。

[0101] 需要强调的是, S101-S106是发射器固定在同一位置所执行的步骤, 当检测到发射器移动时, 重复执行上述步骤, 以获得更大区域的图像。检测发射器移动的方法为现有技术, 此处不做赘述。

[0102] 本申请实施例所公开的一种超声成像方法, 根据针具振动的预设频率确定所发射的预设次数的超声波之间的预设时间间隔, 从而接收上述超声波的反射波, 获得目标反射波, 进而获得目标信息, 并根据目标信息中的针具数据和非针具数据获得针具图像和灰度图像。由于超声波的发射时间配合针具的振动, 因此针具能够在不同位置反射超声波, 使得不同次发射的超声波会在不同倍数的超声波波长处被反射, 进而使得不同分组内的 (即不同次数接收的) 针具数据出现差异, 经过对不同分组的明显带有差异的针具数据进行处理,

进而使得针具的图像与针具周围物质的图像出现明显差异,因此可以清晰地将针具进行成像。另外,由于对扫描区域发送多次超声波,进而能够获得多组扫描数据,使得图像处理的参考数据更加全面,进而使得扫描区域的成像更加清晰。需要说明的是,应用本申请实施例的方案必不一定具有上述所有优点。

[0103] 相应于上述方法实施例,如图3所示,本申请实施例还提供了一种超声成像系统,可以包括:处理器310、接收器320、发射器330、显示器340,其中,所述发射器、所述接收器、所述显示器分别与所述处理器通信连接;

[0104] 接收模块,用于接收扫描区域反射的反射波,获得所述反射波中的目标反射波,其中,所述扫描区域为:以预设频率震动的针具所在区域,所述反射波为:按照预设时间间隔向所述扫描区域发射预设次数次超声波的反射波,所述预设时间间隔由所述预设频率确定, $2 \leq \text{所述预设次数} \leq \text{最大次数}$,所述目标反射波为在所述超声波发射后预设时间段内接收的反射波;

[0105] 第一获得模块,用于获得所述目标反射波携带的目标信息;

[0106] 确定模块,用于根据所述目标反射波的接收时间,确定所述目标反射波对应的超声波,并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组;

[0107] 识别模块,用于分别根据各个分组包含的目标信息,识别各个分组对应的针具数据;

[0108] 第二获得模块,用于根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,并根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张灰度图像;

[0109] 显示模块,用于显示所述针具图像和所述灰度图像。

[0110] 较佳的,所述针具被振动器带动而振动,所述振动器包括:线性马达、微型电池;

[0111] 所述线性马达通过所述针具与所述微型电池电连接。

[0112] 较佳的,所述振动器还包括:手动开关;

[0113] 所述线性马达通过手动开关与所述微型电池电连接。

[0114] 本申请实施例所公开的一种超声成像系统,根据针具振动的预设频率确定所发射的预设次数的超声波之间的预设时间间隔,从而接收上述超声波的反射波,获得目标反射波,进而获得目标信息,并根据目标信息中的针具数据和非针具数据获得针具图像和灰度图像。由于超声波的发射时间配合针具的振动,因此针具能够在不同位置反射超声波,使得不同次发射的超声波会在不同倍数的超声波波长处被反射,进而使得不同分组内的(即不同次数接收的)针具数据出现差异,经过对不同分组的明显带有差异的针具数据进行处理,进而使得针具的图像与针具周围物质的图像出现明显差异,因此可以清晰地将针具进行成像。另外,由于对扫描区域发送多次超声波,进而能够获得多组扫描数据,使得图像处理的参考数据更加全面,进而使得扫描区域的成像更加清晰。需要说明的是,应用本申请实施例的方案必不一定具有上述所有优点。

[0115] 另一方面,本申请实施例还提供一种超声成像装置,如图4所示,可以包括:

[0116] 接收模块410,用于接收扫描区域反射的反射波,获得所述反射波中的目标反射波,其中,所述扫描区域为:以预设频率震动的针具所在区域,所述反射波为:按照预设时间间隔向所述扫描区域发射预设次数次超声波的反射波,所述预设时间间隔由所述预设频率确定, $2 \leq \text{所述预设次数} \leq \text{最大次数}$,所述目标反射波为在所述超声波发射后预设时间段内

接收的反射波；

[0117] 第一获得模块420,用于获得所述目标反射波携带的目标信息；

[0118] 确定模块430,用于根据所述目标反射波的接收时间,确定所述目标反射波对应的超声波,并根据所确定的超声波获得所述目标信息所属的分组；

[0119] 识别模块440,用于分别根据各个分组包含的目标信息,识别各个分组对应的针具数据；

[0120] 第二获得模块450,用于根据各个分组对应的针具数据,获得一张针具图像,并根据各个分组对应的针具数据和非针具数据,获得一张灰度图像；

[0121] 显示模块460,用于显示所述针具图像和所述灰度图像。

[0122] 较佳的,所述最大次数通过以下方式获得：

[0123] $m = \text{floor}\left(\frac{T}{\frac{2 \times d}{c} + \Delta t}\right)$,其中,m为最大次数,floor()为向下取整函数,T为所述预设时间间隔,d为预先设定的单程反射距离,c为声速, Δt 为所述预设时间段。

[0124] 较佳的,所述第二获得模块包括：

[0125] 第一处理子模块,用于根据以下公式将各个分组对应的针具数据两两相减,做求差值处理：

[0126] $p_j = \text{abs}(a_j - b_j)$,其中, p_j 为求差处理后所得分组P内的数据, $1 \leq j \leq n$,n为组内数据数量,abs()表示取绝对值函数, a_j 为任一分组A内第j个数据, b_j 为除A以外的任一分组B的组内第j个数据；

[0127] 第一获得子模块,用于根据上述求差值处理的结果,获得一张针具图像。

[0128] 较佳的,所述第二获得模块,包括：

[0129] 第二处理子模块,用于根据以下公式,将各个分组对应的针具数据和非针具数据做求平均值处理：

[0130] $h_j = \sum_{i=1}^m x_{ij}$,其中, h_j 为求平均值处理后所得分组H内的第j个数据, $1 \leq j \leq n$,i为分组序号；

[0131] 第二获得子模块,用于根据上述求平均值处理的结果,获得一张灰度图像。

[0132] 较佳的,所述显示模块,具体用于：

[0133] 将所述针具图像和所述灰度图像在不同区域单独显示；或者

[0134] 将所述针具图像叠加在所述灰度图像上显示。

[0135] 本申请实施例所公开的一种超声成像装置,根据针具振动的预设频率确定所发射的预设次数的超声波之间的预设时间间隔,从而接收上述超声波的反射波,获得目标反射波,进而获得目标信息,并根据目标信息中的针具数据和非针具数据获得针具图像和灰度图像。由于超声波的发射时间配合针具的振动,因此针具能够在不同位置反射超声波,使得不同次发射的超声波会在不同倍数的超声波波长处被反射,进而使得不同分组内的(即不同次数接收的)针具数据出现差异,经过对不同分组的明显带有差异的针具数据进行处理,进而使得针具的图像与针具周围物质的图像出现明显差异,因此可以清晰地将针具进行成像。另外,由于对扫描区域发送多次超声波,进而能够获得多组扫描数据,使得图像处理的参考数据更加全面,进而使得扫描区域的成像更加清晰。需要说明的是,应用本申请实施例

的方案必不一定具有上述所有优点。

[0136] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0137] 本领域普通技术人员可以理解实现上述方法实施方式中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中,这里所称得的存储介质,如:ROM/RAM、磁碟、光盘等。

[0138] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本申请的保护范围内。

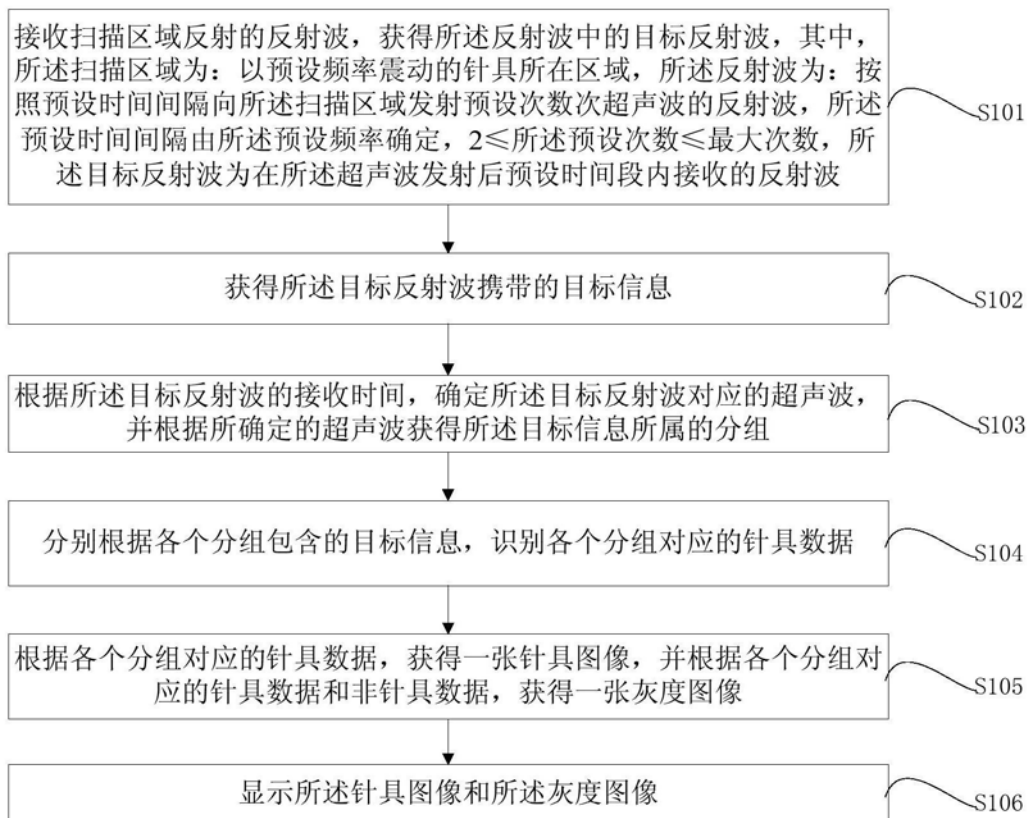


图1

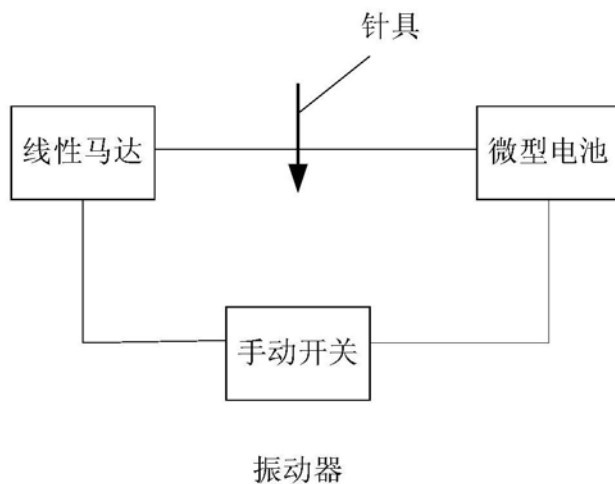


图2

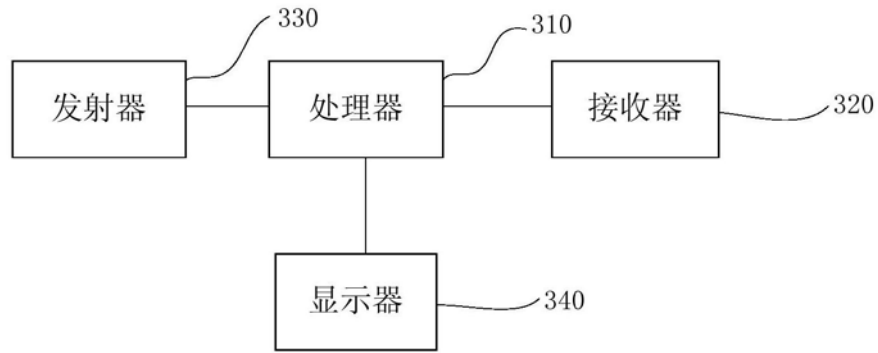


图3

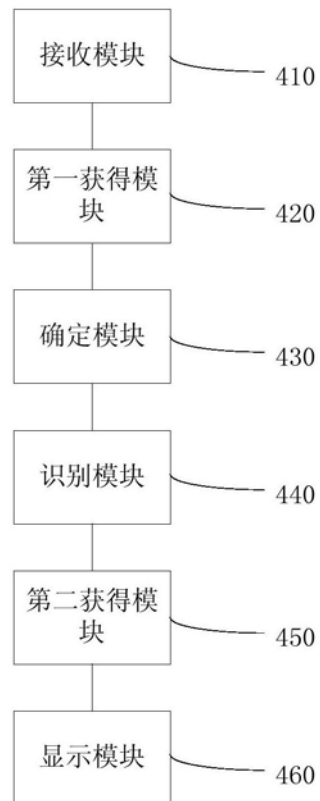


图4

专利名称(译)	一种超声成像方法、装置及系统		
公开(公告)号	CN106236140B	公开(公告)日	2019-11-08
申请号	CN201610717722.8	申请日	2016-08-25
[标]申请(专利权)人(译)	朗升科技(苏州)有限公司 成都优途科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	朗升科技(苏州)有限公司 成都优途科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都优途科技有限公司		
[标]发明人	杨兆良		
发明人	杨兆良		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/085 A61B8/4411 A61B8/52 A61B8/5215		
代理人(译)	赵元 马敬		
其他公开文献	CN106236140A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例公开了一种超声成像方法、装置及系统，包括：接收扫描区域反射的反射波，获得目标反射波，其中，扫描区域为：以预设频率震动的针具所在区域，反射波为：按照预设时间间隔向扫描区域发射预设次数超声波的反射波，预设时间间隔由预设频率确定， $2 \leq \text{预设次数} \leq \text{最大次数}$ ，目标反射波为在超声波发射后预设时间段内接收的反射波；获得目标反射波携带的目标信息；根据目标反射波的接收时间，确定目标反射波对应的超声波，并获得目标信息所属的分组；并识别各个分组对应的针具数据；根据各个分组对应的针具数据和非针具数据，获得一张针具图像和一张灰度图像并显示。通过实施本申请实施例，可以解决针具超声成像不清晰的问题。

