



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105662463 B

(45)授权公告日 2018.11.20

(21)申请号 201610003744.8

审查员 薛艳华

(22)申请日 2016.01.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105662463 A

(43)申请公布日 2016.06.15

(73)专利权人 飞依诺科技(苏州)有限公司

地址 215123 江苏省苏州市苏州工业园区

新发路27号A栋5楼、C栋4楼

(72)发明人 彭利军

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事

务所(普通合伙) 32235

代理人 杨林洁

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

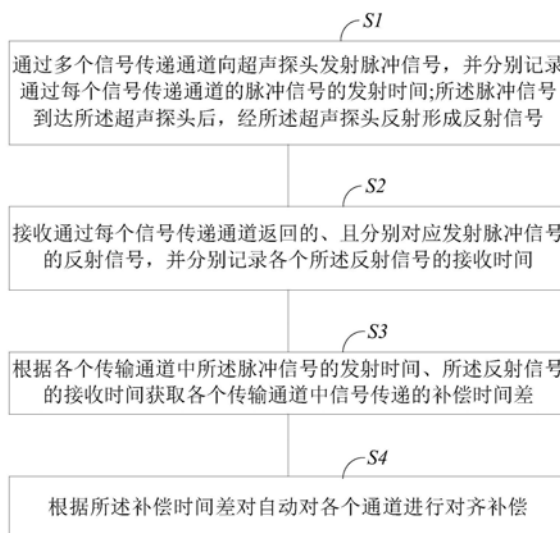
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

超声探头扫查精度的自动校准方法及系统

(57)摘要

本发明提供的超声探头扫查精度的自动校准方法及系统,所述方法包括:通过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;所述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;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;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;根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿。本发明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。



1. 一种超声探头扫查精度的自动校准方法,其特征在于,所述方法包括:
 - 通过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;
 - 所述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;
 - 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;
 - 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;
 - 根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿;
 - 其中,“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。
2. 根据权利要求1所述的超声探头扫查精度的自动校准方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 为超声探头配置与所述超声探头匹配的声学标准件;
 - 当所述脉冲信号到达所述超声探头后,控制所述脉冲信号继续传输到所述声学标准件,并由所述声学标准件反射形成所述反射信号。
3. 根据权利要求1或2所述的超声探头扫查精度的自动校准方法,其特征在于,“根据所述补偿时间差对自动对各个通道进行对齐补偿”具体包括:
 - 在脉冲信号发射过程中,依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的发射脉冲信号进行滞后补偿;
 - 在反射信号接收过程中,依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的反射信号进行超前补偿。
4. 根据权利要求1或2所述的超声探头扫查精度的自动校准方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 为每个信号传递通道分别配置定时器,所述定时器用于记录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;
 - 当脉冲信号发射时,定时器开启,当接收到反射信号时,定时器关闭。
5. 一种超声探头扫查精度的自动校准系统,其特征在于,所述系统包括:
 - 信号发射模块,用于通过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;
 - 超声探头,所述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;
 - 信号接收模块,用于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;
 - 信号处理模块,用于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；

根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿；

其中,所述信号处理模块还用于: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；

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。

6.根据权利要求5所述的超声探头扫查精度的自动校准系统,其特征在于,所述系统还包括:声学标准件,所述声学标准件匹配安装在所述超声探头上；

所述信号发射模块还用于:当所述脉冲信号到达所述超声探头后,控制所述脉冲信号继续传输到所述声学标准件,并由所述声学标准件反射形成所述反射信号。

7.根据权利要求5或6所述的超声探头扫查精度的自动校准系统,其特征在于,

在脉冲信号发射过程中,依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的发射脉冲信号进行滞后补偿；

在反射信号接收过程中,依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的反射信号进行超前补偿。

8.根据权利要求5或6所述的超声探头扫查精度的自动校准系统,其特征在于,所述信号处理模块还包括:定时单元,所述定时单元包括:为每个信号传递通道分别配置的定时器；

所述定时器用于记录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；

当脉冲信号发射时,定时器开启,当接收到反射信号时,定时器关闭。

超声探头扫查精度的自动校准方法及系统

技术领域

[0001] 本发明属于超声诊断成像领域,涉及一种超声探头扫查精度的自动校准方法及系统。

背景技术

[0002] 超声成像设备因为其无创性、实时性、操作方便、价格便宜等诸多优势,使其成为临床上应用最为广泛的诊断工具之一。

[0003] 结合图1所示,图1为现有技术中的超声诊断设备的基本组成框图,所述超声成像设备至少由超声主机和超声探头连接组成,所述超声主机包括发射模块、接收模块、发射接收开关模块、控制和数据处理模块、上位机;所述发射模块通过探头按照特定时间间隔发射超声信号;所述接收模块通过探头接收回波信号并按照特定时间间隔合成波束,形成图像数据;所述上位机显示图像。

[0004] 所述超声成像设备运行过程中,上述时间间隔的误差会影响成像质量,所述时间间隔主要由电脉冲通道长度、探头厚度、被测物体深度产生。

[0005] 现有的超声成像设备,例如:上述示例的超声成像设备,在实际应用过程中,忽略电脉冲通道长度和探头厚度产生的时间间隔,或者使用外部设备测试出上述时间间隔,进一步的,将此校准信息固化在超声成像设备中。

[0006] 然而,超声成像设备在实际应用过程中,时间间隔还会因多种原因发生变化。例如: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;超声主机和超声探头在交叉使用过程中,不同主机的电脉冲通道长度之间的差异,所产生出的新的时间间隔;上述各种原因产生的时间间隔无法通过现有超声诊断设备进行处理,进而影响成像质量,对于临床使用的效率有很大影响。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种超声探头扫查精度的自动校准方法及系统。

[0008] 为了实现上述发明目的之一,本发明一实施方式的超声探头扫查精度的自动校准方法,所述方法包括:通过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;

[0009] 所述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;

[0010] 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;

[0011] 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;

[0012] 根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿。

[0013] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述方法还包括:

[0014] 为超声探头配置与所述超声探头匹配的声学标准件;

[0015] 当所述脉冲信号到达所述超声探头后,控制所述脉冲信号继续传输到所述声学标准件,并由所述声学标准件反射形成所述反射信号。

[0016] 作为本发明一实施方式的进一步改进,“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:

[0017] 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;

[0018] 获取所有信号传递通道中的最大时间差;

[0019] 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。

[0020] 作为本发明一实施方式的进一步改进,“根据所述补偿时间差对自动对各个通道进行对齐补偿”具体包括:

[0021] 在脉冲信号发射过程中,依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的发射脉冲信号进行滞后补偿;

[0022] 在反射信号接收过程中,依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的反射信号进行超前补偿。

[0023] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述方法还包括:

[0024] 为每个信号传递通道分别配置定时器,所述定时器用于记录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;

[0025] 当脉冲信号发射时,定时器开启,当接收到反射信号时,定时器关闭。

[0026] 为了实现上述发明目的之一,本发明一实施方式的超声探头扫查精度的自动校准系统,所述系统包括:信号发射模块,用于通过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;

[0027] 超声探头,所述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;

[0028] 信号接收模块,用于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;

[0029] 信号处理模块,用于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;

[0030] 根据所述补偿时间差对自动对各个通道进行对齐补偿。

[0031] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述系统还包括:声学标准件,所述声学标准件匹配安装在所述超声探头上;

[0032] 所述信号发射模块还用于:当所述脉冲信号到达所述超声探头后,控制所述脉冲信号继续传输到所述声学标准件,并由所述声学标准件反射形成所述反射信号。

[0033] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述信号处理模块还用于: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;

[0034] 获取所有信号传递通道中的最大时间差;

[0035] 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。

[0036] 作为本发明一实施方式的进一步改进,在脉冲信号发射过程中,依据每个信号传

递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的发射脉冲信号进行滞后补偿；

[0037] 在反射信号接收过程中，依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的反射信号进行超前补偿。

[0038] 作为本发明一实施方式的进一步改进，所述信号处理模块还包括：定时单元，所述定时单元包括：为每个信号传递通道分别配置的定时器；

[0039] 所述定时器用于记录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；

[0040] 当脉冲信号发射时，定时器开启，当接收到反射信号时，定时器关闭。

[0041] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：本发明的超声探头扫查精度的自动校准方法及系统，通过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；进一步的，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。

附图说明

[0042] 图1为本发明背景技术中提供的现有技术中的超声诊断设备的基本组成框图；

[0043] 图2为本发明一实施方式提供的超声探头扫查精度的自动校准方法的流程图；

[0044] 图3为本发明一实施方式提供的超声探头扫查精度的自动校准系统的模块示意图。

具体实施方式

[0045] 以下将结合附图所示的实施方式对本发明进行详细描述。但实施方式并不限制本发明，本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0046] 需要说明的是，本发明的用于超声探头扫查精度的自动校准方法主要应用于超声诊断设备。

[0047] 超声诊断设备工作过程中，其需要发送脉冲信号到超声探头，并经由超声探头发送到待测物，进一步的，脉冲信号经过所述超声探头的表面反射形成反射信号，返回到超声诊断设备进行后续处理，以对待测物进行诊断。

[0048] 以上超声诊断设备工作过程中，脉冲信号的发射到反射信号的接收过程中，信号需要通过多个信号传递通道进行传递，多个信号传递通道传递信号过程中，存在时间间隔，影响超声探头的探测精度。

[0049] 在实际应用过程中，经过每条信号传递通道的脉冲信号依据超声诊断设备的种类，可以同时发送，也可以按照一定的预设规则间隔发送，但无论哪种超声诊断设备，均可应用本发明，进行探头扫查精度的自动校准，以下将会详细描述。

[0050] 如图1所示，图1为本发明一实施方式提供的用于超声探头扫查精度的自动校准方法，所述方法包括：

[0051] S1、通过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；所述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；

[0052] S2、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。

[0053] 本发明一优选实施方式中，为了进一步提高超声诊断设备的成像质量，为超声探头配置与所述超声探头匹配的声学标准件；当所述脉冲信号到达所述超声探头后，控制所述脉冲信号继续传输到所述声学标准件，并由所述声学标准件反射形成所述反射信号。

[0054] 所述声学标准件的表面与超声探头表面形状一致，用于反射脉冲信号以形成反射信号。所述声学标准件可使用声学反射材料制成，例如：钢、硅胶等材质，在此不做详细赘述。

[0055] 通常情况下，所述声学标准件的反射面与所述超声探头的外表面相互平行，以利于反射，并提高成像精度，在此不做详细赘述。

[0056] 进一步的，本发明一实施方式中，所述超声探头扫查精度的自动校准方法还包括：

[0057] S3、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。

[0058] 本发明一优选实施方式中，所述步骤S3具体包括：

[0059] P1、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，以校准超声探头表面厚度差异和信号传递通道长度差异引起的误差。

[0060] 为了方便理解，以下将列举一具体实例做详细说明。

[0061] 本发明一具体实施方式中，将经过各个信号传递通道发射的脉冲信号的发射时间以 $t_1(n)$ 表示， n 表示时间序列中的任意一个值，其大小等于信号传递通道的数量，例如：经过第一个信号传递通道发射的脉冲信号的发射时间以 $t_1(1)$ 表示，经过第 n 个信号传递通道发射的脉冲信号的发射时间以 $t_1(n)$ 表示，在此不做详细赘述。同理，将对应所述脉冲信号的反射信号的接收时间以 $t_2(n)$ 表示， n 代表的含义与上述示例相同，每个 $t_2(n)$ 与 $t_1(n)$ 一一对应，例如：经过第一个信号传递通道返回的反射信号的接收时间以 $t_2(1)$ 表示，经过第 n 个信号传递通道返回的反射信号的接收时间以 $t_2(n)$ 表示，在此不做详细赘述。

[0062] 进一步的，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分别以 Tc_1 、 Tc_2 、 Tc_3 、 \dots 、 Tc_n ；其中， $Tc_n = t_2(n) - t_1(n)$ 。

[0063] 本发明一优选实施方式中，所述步骤P1还包括：

[0064] 为每个信号传递通道分别配置定时器，所述定时器用于记录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；

[0065] 当脉冲信号发射时，定时器开启，当接收到反射信号时，定时器关闭，如此，通过读取对应信号传递通道匹配的定时器读数，即可以获知当前信号传递通道内信号往返的时间差，在此不做详细赘述。

[0066] P2、获取所有信号传递通道中的最大时间差。

[0067] 接续上述示例进行描述，该具体示例中，搜索时间差 Tc_1 、 Tc_2 、 Tc_3 、 \dots 、 Tc_n ，查找所述时间差中的最大值，并以 Tc_{max} 表示。

[0068] 该时间差中最大值的查找可采用多种方式，例如：从前至后一一进行比对，或者先对其进行分组，再一一进行比对，在此不做详细赘述。

[0069] P3、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] 每个信号传递通道的补偿时间差等于 $1/2*(\text{最大时间差}-\text{每个信号传递通道的时间差})$

[0071] 以公式表示如下： $\Delta T_n=1/2*(T_{c_max}-T_{c_n})$

[0072] 其中， ΔT_n 表示每个信号传递通道的补偿时间差， T_{c_max} 表示最大时间差， T_{c_n} 表示每个信号传递通道的时间差。

[0073] 本发明一实施方式中，所述方法还包括：

[0074] S4、根据所述补偿时间差对自动对各个通道进行对齐补偿。

[0075] 本发明一优选实施方式中，所述步骤S4、具体包括：在脉冲信号发射过程中，依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的发射脉冲信号进行滞后补偿；在反射信号接收过程中，依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的反射信号进行超前补偿。如此，保证通过每个信号传递通道的发射信号可以同时到达被测目标，而被测目标的反射信号也可以通过每个信号传递通道同时接收处理，从而完成校准。

[0076] 在脉冲信号发射过程中，依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的发射脉冲信号进行滞后补偿具体包括：

[0077] 根据每个信号传递通道的补偿时间差对每个通道对应的脉冲信号进行延时发射，其延时发射时间等于每个信号传递通道的补偿时间。

[0078] 在反射信号接收过程中，依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的反射信号进行超前补偿具体包括：

[0079] 根据每个信号传递通道的补偿时间差对每个通道对应的反射信号进行提前迭加。

[0080] 所述提前迭加可以为时间上的迭加，例如：对信号传递通道n，在补偿时间差 ΔT_n 后，再开始接收反射信号。

[0081] 当然，在本发明的其他实施方式中，所述提前迭加也可以为信号波形的偏移，即当经过所有信号传递通道的反射信号全部接收完成后，将其中一个反射信号保持不动，其他反射信号，按照补偿时间差做信号偏移，以保证通过每个信号传递通道的反射信号被同时处理，进而完成校准，在此不做详细赘述。

[0082] 需要说明的是，在本发明的其他实施方式中，还可以将每个信号传递通道的时间差形成一时间序列校准表，所述时间序列校准表为 $\{\Delta T_1, \Delta T_2, \Delta T_3, \dots, \Delta T_n\}$ ，当需要对超声探头进行校准时，通过查询所述时间序列校准表自动对各个通道进行对齐补偿，在此不做详细赘述。

[0083] 可以理解的是，在本发明的具体实施方式中，每次超声诊断设备启动后，均对超声探头精度自动进行校准，如此，以利于获取高质量的图像；当然，在本发明的其他实施方式中，也可以间隔对超声探头精度进行自动校准，例如：间隔开启N次超声诊断设备后，对所述超声探头精度进行自动校准，N为大于1的正整数，如此，以利于节约能源，在此不做详细赘述。

[0084] 结合图3所示，本发明一实施方式中，用于超声探头扫查精度的自动校准系统包括：信号发射模块100、超声探头200、信号接收模块300、信号处理模块400。

[0085] 进一步的，本发明优选实施方式中，所述系统还包括：声学标准件500。

[0086] 进一步的，本发明优选实施方式中，信号接收模块300还包括：定时单元301。

[0087] 本发明一实施方式中,信号发射模块100用于通过多个信号传递通道向超声探头200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;所述脉冲信号到达所述超声探头200后,经超声探头200反射形成反射信号;信号接收模块300用于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。

[0088] 本发明一优选实施方式中,为了进一步提高超声诊断设备的成像质量,为超声探头200配置与其匹配的声学标准件500;当所述脉冲信号到达所述超声探头200后,控制所述脉冲信号继续传输到所述声学标准件500,并由所述声学标准件500反射形成所述反射信号。

[0089] 所述声学标准件500的表面与超声探头表面形状一致,用于反射脉冲信号以形成反射信号。所述声学标准件500可使用声学反射材料制成,例如:钢、硅胶等材质,在此不做详细赘述。

[0090] 通常情况下,所述声学标准件500的反射面与所述超声探头200的外表面相互平行,以利于反射,并提高成像精度,在此不做详细赘述。

[0091] 进一步的,本发明一实施方式中,信号处理模块300用于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。

[0092] 本发明一优选实施方式中,信号处理模块300具体用于: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,以校准超声探头表面厚度差异和信号传递通道长度差异引起的误差。

[0093] 为了方便理解,以下将列举一具体实例做详细说明。

[0094] 本发明一具体实施方式中,将经过各个信号传递通道发射的脉冲信号的发射时间以 $t_1(n)$ 表示, n 表示时间序列中的任意一个值,其大小等于信号传递通道的数量,例如:经过第一个信号传递通道发射的脉冲信号的发射时间以 $t_1(1)$ 表示,经过第 n 个信号传递通道发射的脉冲信号的发射时间以 $t_1(n)$ 表示,在此不做详细赘述。同理,将对应所述脉冲信号的反射信号的接收时间以 $t_2(n)$ 表示, n 代表的含义与上述示例相同,每个 $t_2(n)$ 与 $t_1(n)$ 一一对应,例如:经过第一个信号传递通道返回的反射信号的接收时间以 $t_2(1)$ 表示,经过第 n 个信号传递通道返回的反射信号的接收时间以 $t_2(n)$ 表示,在此不做详细赘述。

[0095] 进一步的,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分别以 Tc_1 、 Tc_2 、 Tc_3 、 \dots 、 Tc_n ;其中, $Tc_n = t_2(n) - t_1(n)$ 。

[0096] 本发明实施方式中,定时单元301包括:为每个信号传递通道分别配置的定时器;所述定时器用于记录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;

[0097] 当脉冲信号发射时,定时器开启,当接收到反射信号时,定时器关闭,如此,通过读取对应信号传递通道匹配的定时器读数,即可以获知当前信号传递通道内信号往返的时间差,在此不做详细赘述。

[0098] 进一步的,信号处理模块300还用于:获取所有信号传递通道中的最大时间差。

[0099] 接续上述示例进行描述,该具体示例中,搜索时间差 Tc_1 、 Tc_2 、 Tc_3 、 \dots 、 Tc_n ,查找所述时间差中的最大值,并以 Tc_{max} 表示。

[0100] 该时间差中最大值的查找可采用多种方式,例如:从前至后一一进行比对,或者先对其进行分组,再一一进行比对,在此不做详细赘述。

[0101] 进一步的,信号处理模块300还用于: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。

[0102] 每个信号传递通道的补偿时间差等于 $1/2*(\text{最大时间差}-\text{每个信号传递通道的时间差})$

[0103] 以公式表示如下: $\Delta T_n=1/2*(T_{c_max}-T_{c_n})$

[0104] 其中, ΔT_n 表示每个信号传递通道的补偿时间差, T_{c_max} 表示最大时间差, T_{c_n} 表示每个信号传递通道的时间差。

[0105] 进一步的,本发明一实施方式中,信号处理模块300还用于:根据所述补偿时间差对自动对各个通道进行对齐补偿。

[0106] 本发明一优选实施方式中,信号处理模块300具体用于:在脉冲信号发射过程中,依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的发射脉冲信号进行滞后补偿;在反射信号接收过程中,依据每个信号传递通道的补偿时间差对每个信号传递通道对应的反射信号进行超前补偿。如此,保证通过每个信号传递通道的发射信号可以同时到达被测目标,而被测目标的反射信号也可以通过每个信号传递通道同时接收处理,从而完成校准。

[0107] 信号处理模块300用于进行滞后补偿具体包括:

[0108] 信号处理模块300根据每个信号传递通道的补偿时间差对每个通道对应的脉冲信号进行延时发射,其延时发射时间等于每个信号传递通道的补偿时间。

[0109] 在反射信号接收过程中,信号处理模块300进行超前补偿具体包括:

[0110] 信号处理模块300根据每个信号传递通道的补偿时间差对每个通道对应的反射信号进行提前迭加。

[0111] 所述提前迭加可以为时间上的迭加,例如:对信号传递通道n,在补偿时间差 ΔT_n 后,再开始接收反射信号。

[0112] 当然,在本发明的其他实施方式中,所述提前迭加也可以为信号波形的偏移,即当经过所有信号传递通道的反射信号全部接收完成后,将其中一个反射信号保持不动,其他反射信号,按照补偿时间差做信号偏移,以保证通过每个信号传递通道的反射信号被同时处理,进而完成校准,在此不做详细赘述。

[0113] 需要说明的是,在本发明的其他实施方式中,信号处理模块300还用于将每个信号传递通道的时间差形成一时间序列校准表,所述时间序列校准表为 $\{\Delta T_1, \Delta T_2, \Delta T_3, \dots, \Delta T_n\}$,当需要对超声探头进行校准时,通过查询所述时间序列校准表自动对各个通道进行对齐补偿,在此不做详细赘述。

[0114] 综上所述,本发明的超声探头扫查精度的自动校准方法及系统,通过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;进一步的,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。

[0115] 为了描述的方便,描述以上装置时以功能分为各种模块分别描述。当然,在实施本

申请时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。

[0116] 通过以上的实施方式的描述可知,本领域的技术人员可以清楚地了解到本申请可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以保存在保存介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,信息推送服务器,或者网络设备等等)执行本申请各个实施方式或者实施方式的某些部分所述的方法。

[0117] 以上所描述的装置实施方式仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施方式方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0118] 本申请可用于众多通用或专用的计算系统环境或配置中。例如:个人计算机、信息推送服务器计算机、手持设备或便携式设备、平板型设备、多处理模块系统、基于微处理模块的系统、置顶盒、可编程的消费电子设备、网络PC、小型计算机、大型计算机、包括以上任何系统或设备的分布式计算环境等等。

[0119] 本申请可以在由计算机执行的计算机可执行指令的一般上下文中描述,例如程序模块。一般地,程序模块包括执行特定任务或实现特定抽象数据类型的例程、程序、对象、组件、数据结构等等。也可以在分布式计算环境中实践本申请,在这些分布式计算环境中,由通过通信网络而被连接的远程处理设备来执行任务。在分布式计算环境中,程序模块可以位于包括保存设备在内的本地和远程计算机保存介质中。

[0120] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0121] 上文所列出的一系列详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

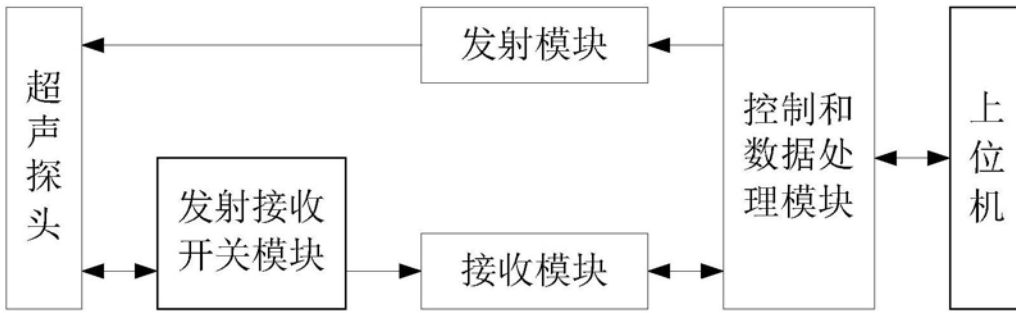


图1

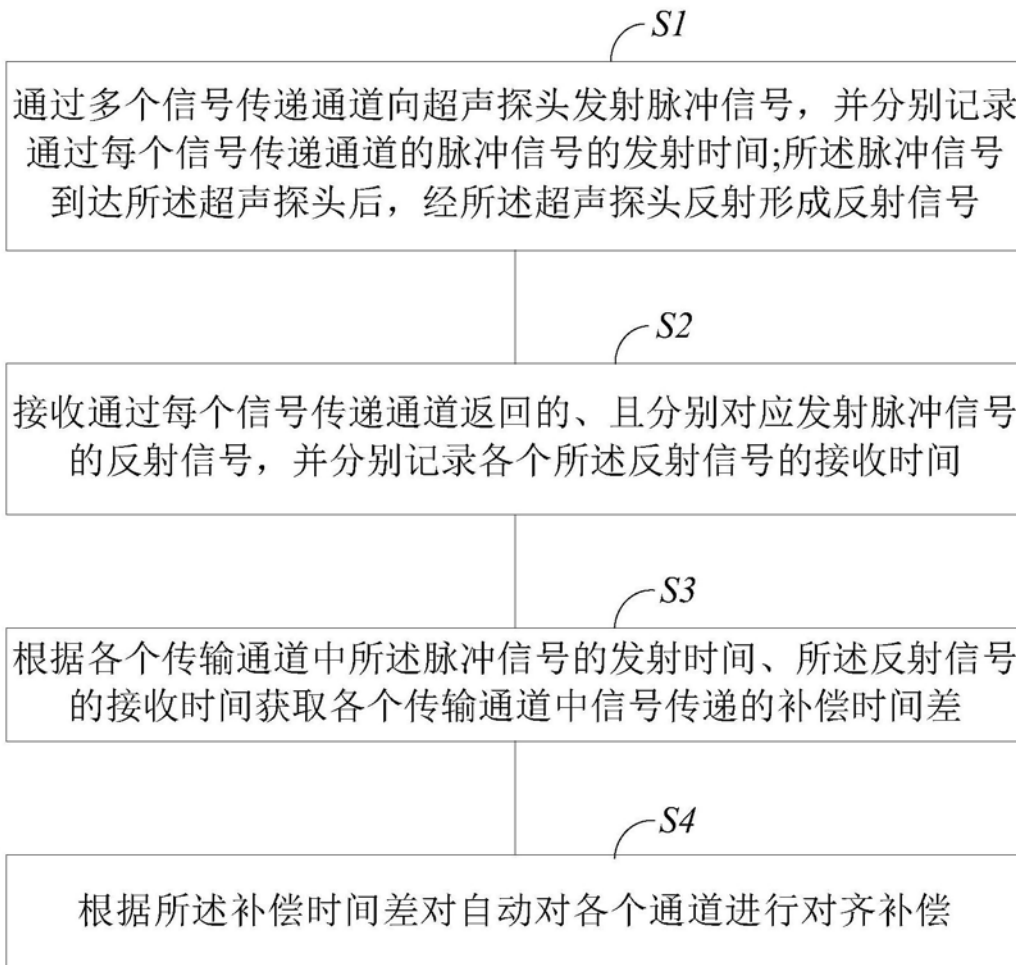


图2

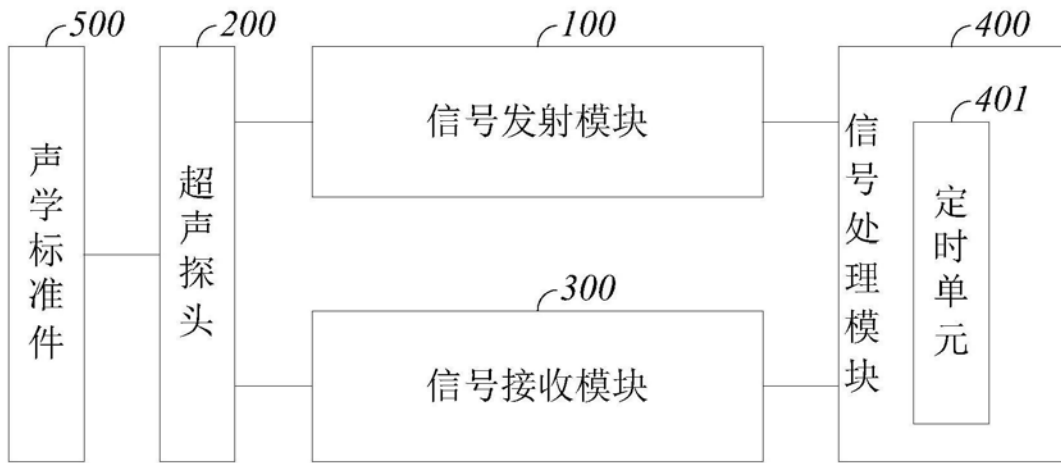


图3

专利名称(译)	超声探头扫查精度的自动校准方法及系统		
公开(公告)号	CN105662463B	公开(公告)日	2018-11-20
申请号	CN201610003744.8	申请日	2016-01-06
[标]申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
[标]发明人	彭利军		
发明人	彭利军		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/58		
代理人(译)	杨林洁		
其他公开文献	CN105662463A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供的超声探头扫查精度的自动校准方法及系统，所述方法包括：通过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；所述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；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；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；根据所述补偿时间差自动对各个通道进行对齐补偿。本发明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。

