



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105662473 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610016167. 6

(22) 申请日 2016. 01. 11

(71) 申请人 无锡海斯凯尔医学技术有限公司

地址 214000 江苏省无锡市新区太湖国际科技园大学科技园 530 大厦 B401 室

(72) 发明人 邵金华 孙锦 段后利 王强

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 孙明子 黄健

(51) Int. Cl.

A61B 8/08(2006. 01)

A61B 8/14(2006. 01)

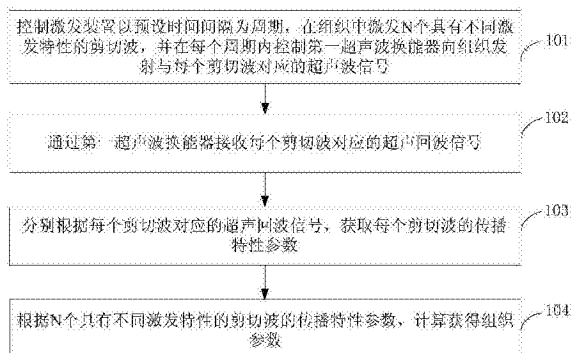
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

组织参数检测方法和系统

(57) 摘要

本发明提供一种组织参数检测方法和系统, 该方法包括: 控制激发装置以预设时间间隔为周期, 在组织中激发 N 个具有不同激发特性的剪切波, 并在每个周期内控制第一超声波换能器向组织发射与每个剪切波对应的超声波信号; 通过第一超声波换能器接收每个剪切波对应的超声回波信号; 分别根据每个剪切波对应的超声回波信号, 获取每个剪切波的传播特性参数; 根据 N 个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数计算获得组织参数。通过激发 N 个具有不同激发特性的剪切波, 由于组织针对每种剪切波的响应各不相同, 从而能够测量获得更加准确的组织参数, 提高组织参数测量的精度、灵敏度。



1. 一种组织参数检测方法,其特征在于,包括:

控制激发装置以预设时间间隔为周期,在组织中激发N个具有不同激发特性的剪切波,并在每个周期内控制第一超声波换能器向所述组织发射与每个所述剪切波对应的超声波信号,N为大于1的整数;

通过所述第一超声波换能器接收每个所述剪切波对应的超声回波信号;

分别根据每个所述剪切波对应的超声回波信号,获取每个所述剪切波的传播特性参数;

根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得所述组织参数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得所述组织参数,包括:

根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和所述组织的组织密度,计算获得所述组织的弹性参数。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和所述组织的组织密度,计算获得所述组织的弹性参数,包括:

计算所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数中M个传播特性参数的统计值,所述统计值包括:均值、中值、加权均值中的任一种, $M \leq N$;

根据所述M个传播特性参数的统计值和所述组织密度,计算获得所述组织的弹性参数。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述激发装置包括振动器,所述振动器通过在所述组织外表面施加瞬时振动而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波;

相应的,所述激发特性包括:振动频率、振动幅度和振动持续时间中的至少一种;

或者,

所述激发装置包括第二超声波换能器,所述第二超声波换能器通过发射聚焦在所述组织内的超声波而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波;

相应的,所述激发特性包括:超声波发射频率、超声波发射能量、超声波聚焦位置和超声波发射持续时间中的至少一种;

所述第二超声波换能器与所述第一超声波换能器相同或不同。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述分别根据每个所述剪切波对应的超声回波信号,获取每个所述剪切波的传播特性参数,包括:

分别对每个所述剪切波对应的超声回波信号进行信号处理,获取每个所述剪切波对应的组织运动参数;

分别根据每个所述剪切波对应的组织运动参数,获取每个所述剪切波的传播特性参数。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述信号处理包括如下处理中的至少一种:时域互相关、谱互相关、绝对误差和、平方误差和、斑点跟踪、尺度不变特征点跟踪、动态规划、零交叉跟踪、峰值搜索、光流法;

所述组织运动参数包括:位移或应变;所述传播特性参数包括传播速度或传播衰减系数。

7. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

采用灰度映射或彩色映射,将所述组织的弹性参数映射为对应的灰度图像或彩色图像。

8.一种组织参数检测系统,其特征在于,包括:

控制主机、激发装置和第一超声波换能器;

所述控制主机中包括:

控制模块,用于控制所述激发装置以预设时间间隔为周期,在所述组织中激发N个具有不同激发特性的剪切波,并在每个周期内控制所述第一超声波换能器向所述组织发射与每个所述剪切波对应的超声波信号,N为大于1的整数;

接收模块,用于通过所述第一超声波换能器接收每个所述剪切波对应的超声回波信号;

获取模块,用于分别根据每个所述剪切波对应的超声回波信号,获取每个所述剪切波的传播特性参数;

计算模块,用于根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得所述组织参数。

9.根据权利要求8所述的系统,其特征在于,所述计算模块,具体用于:

根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和所述组织的组织密度,计算获得所述组织的弹性参数。

10.根据权利要求8所述的系统,其特征在于:

所述激发装置包括振动器;

所述控制模块,用于控制所述振动器通过在所述组织外表面施加瞬时振动而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波;

相应的,所述激发特性包括:振动频率、振动幅度和振动持续时间中的至少一种;

或者,

所述激发装置包括第二超声波换能器;

所述控制模块,用于控制所述第二超声波换能器通过发射聚焦在所述组织内的超声波而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波;

相应的,所述激发特性包括:超声波发射频率、超声波发射能量、超声波聚焦位置和超声波发射持续时间中的至少一种;

所述第二超声波换能器与所述第一超声波换能器相同或不同。

组织参数检测方法和系统

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,具体是涉及一种组织参数检测方法和系统。

背景技术

[0002] 生物组织的诸如弹性等组织参数与病灶的特性具有紧密关联,对于病症的诊断具有重要参考价值。因此,以组织的弹性参数为例,用于对人体肝脏等的粘弹性介质进行无损弹性检测的弹性检测技术近年来被广泛应用。

[0003] 目前,在针对组织进行弹性等参数检测时,往往采用单一激发特性的方式在组织内激发产生剪切波,通过对该剪切波在组织内部的传播特性进行分析处理,得到组织参数,该组织参数可以以该剪切波的传播特性参数表征。

[0004] 上述通过单一的剪切波传播特性测量组织参数的方式,难以保证测量获得的组织参数的准确性、测量精度、灵敏度不佳。

发明内容

[0005] 为了解决背景技术中提到的至少一个问题,本发明提供一种组织参数检测方法和系统,用以提高组织参数检测结果的准确性。

[0006] 本发明提供了一种组织参数检测方法,包括:

[0007] 控制激发装置以预设时间间隔为周期,在组织中激发N个具有不同激发特性的剪切波,并在每个周期内控制第一超声波换能器向所述组织发射与每个所述剪切波对应的超声波信号,N为大于1的整数;

[0008] 通过所述第一超声波换能器接收每个所述剪切波对应的超声回波信号;

[0009] 分别根据每个所述剪切波对应的超声回波信号,获取每个所述剪切波的传播特性参数;

[0010] 根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得所述组织参数。

[0011] 可选的,所述根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得所述组织参数,包括:根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和所述组织的组织密度,计算获得所述组织的弹性参数。

[0012] 可选的,所述根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和所述组织的组织密度,计算获得所述组织的弹性参数,包括:计算所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数中M个传播特性参数的统计值,所述统计值包括:均值、中值、加权均值中的任一种, $M \leq N$;根据所述M个传播特性参数的统计值和所述组织密度,计算获得所述组织的弹性参数。

[0013] 可选的,所述激发装置包括振动器,所述振动器通过在所述组织外表面施加瞬时振动而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波;相应的,所述激发特性包括:振动频率、振动幅度和振动持续时间中的至少一种;或者,所述激发装置包括第二超声波换能器,所述第

二超声波换能器通过发射聚焦在所述组织内的超声波而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波；相应的，所述激发特性包括：超声波发射频率、超声波发射能量、超声波聚焦位置和超声波发射持续时间中的至少一种；

[0014] 所述第二超声波换能器与所述第一超声波换能器相同或不同。

[0015] 可选的，所述分别根据每个所述剪切波对应的超声回波信号，获取每个所述剪切波的传播特性参数，包括：分别对每个所述剪切波对应的超声回波信号进行信号处理，获取每个所述剪切波对应的组织运动参数；分别根据每个所述剪切波对应的组织运动参数，获取每个所述剪切波的传播特性参数。

[0016] 可选的，所述信号处理包括如下处理中的至少一种：时域互相关、谱互相关、绝对误差和、平方误差和、斑点跟踪、尺度不变特征点跟踪、动态规划、零交叉跟踪、峰值搜索、光流法；所述组织运动参数包括：位移或应变；所述传播特性参数包括传播速度或传播衰减系数。

[0017] 可选的，所述方法还包括：采用灰度映射或彩色映射，将所述组织的弹性参数映射为对应的灰度图像或彩色图像。

[0018] 本发明提供了一种组织参数检测系统，包括：

[0019] 控制主机、激发装置和第一超声波换能器；

[0020] 所述控制主机中包括：

[0021] 控制模块，用于控制所述激发装置以预设时间间隔为周期，在所述组织中激发N个具有不同激发特性的剪切波，并在每个周期内控制所述第一超声波换能器向所述组织发射与每个所述剪切波对应的超声波信号，N为大于1的整数；

[0022] 接收模块，用于通过所述第一超声波换能器接收每个所述剪切波对应的超声回波信号；

[0023] 获取模块，用于分别根据每个所述剪切波对应的超声回波信号，获取每个所述剪切波的传播特性参数；

[0024] 计算模块，用于根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数，计算获得所述组织参数。

[0025] 可选的，所述计算模块，具体用于：

[0026] 根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和所述组织的组织密度，计算获得所述组织的弹性参数。

[0027] 可选的，所述激发装置包括振动器；所述控制模块，用于控制所述振动器通过在所述组织外表面施加瞬时振动而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波；相应的，所述激发特性包括：振动频率、振动幅度和振动持续时间中的至少一种；或者，所述激发装置包括第二超声波换能器；所述控制模块，用于控制所述第二超声波换能器通过发射聚焦在所述组织内的超声波而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波；相应的，所述激发特性包括：超声波发射频率、超声波发射能量、超声波聚焦位置和超声波发射持续时间中的至少一种；所述第二超声波换能器与所述第一超声波换能器相同或不同。

[0028] 本发明提供的组织参数检测方法和系统，在需要对组织进行组织参数检测时，控制激发装置以预设时间间隔为周期在组织中分别激发N个具有不同激发特性的剪切波。进而通过对每个剪切波对应的多个超声回波信号的分析处理，获取每个剪切波的传播特性参

数,最终根据N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得组织参数。通过激发N个具有不同激发特性的剪切波,由于组织针对每种剪切波的响应各不相同,从而能够测量获得更加准确的组织参数,提高组织参数测量的精度、灵敏度。

附图说明

[0029] 图1为本发明组织参数检测方法实施例一的流程图;

[0030] 图2为本发明组织参数检测方法实施例二的流程图;

[0031] 图3为本发明组织参数检测系统实施例一的示意图。

具体实施方式

[0032] 图1为本发明组织参数检测方法实施例一的流程图,本实施例中,该组织参数检测方法由组织参数检测系统来执行,该组织参数检测系统由控制主机、激发装置和第一超声波换能器等组成,从而,该组织参数检测方法具体是由该组织参数检测系统中的控制主机来执行,如图1所示,该组织参数检测方法包括:

[0033] 步骤101、控制激发装置以预设时间间隔为周期,在组织中激发N个具有不同激发特性的剪切波,并在每个周期内控制第一超声波换能器向组织发射与每个剪切波对应的超声波信号。

[0034] 其中,N为大于1的整数。

[0035] 本实施例中,在需要对组织进行弹性检测时,控制主机控制激发装置以预设时间间隔为周期,周期性激发出在组织内传播的N个具有不同激发特性的剪切波。并在每激发出一个具有某种激发特性的剪切波之后,控制第一超声波换能器发射与该剪切波对应的多个超声波信号,并接收相应的超声回波信号,以用于对该剪切波在组织中的传播特性进行分析。

[0036] 比如:第一超声波换能器以1Hz(赫兹)—100000Hz之间的脉冲重复频率发射超声波信号。

[0037] 本实施例中,剪切波的激发装置包括如下装置中的任一种:振动器、第二超声波换能器。其中,第二超声波换能器可以与第一超声波换能器为同一个,或者是不同的另一个。

[0038] 相应的,剪切波的激发方式可以是:控制振动器在组织外表面施加低频的瞬时振动,以在组织内产生N个具有不同激发特性的剪切波;

[0039] 此时,激发特性包括:振动频率、振动幅度和振动持续时间中的至少一种。

[0040] 具体来说,振动器低频振动的振动频率f可以在0.5Hz—3000Hz之间。低频振动的持续时间在 $1/2f$ — $40/f$ 之间。振动幅度在5微米—30毫米之间。在通过振动器振动激发剪切波时,比如可以采用激发特性为振动频率f取50Hz,持续时间取 $10/f$ 秒,即0.2秒进行激发。

[0041] 或者,剪切波的激发方式可以是:控制第二超声波换能器发射的超声波聚焦在组织内部产生声辐射力,以在组织内产生N个具有不同激发特性的剪切波。

[0042] 此时,激发特性包括:超声波发射频率、超声波发射能量、超声波聚焦位置和超声波发射持续时间中的至少一种。

[0043] 具体来说,超声波发射频率可以在1MHz—10MHz之间。超声波发射能量在0.1W/cm²—300W/cm²之间。超声波聚焦位置在1cm—9cm之间。超声波发射持续时间在 10^{-9} 秒—

0.01秒之间。

[0044] 步骤102、通过第一超声波换能器接收每个剪切波对应的超声回波信号。

[0045] 第一超声波换能器将接收到的与每个剪切波对应的超声回波信号发送至主控主机,以使控制主机对各超声回波信号进行后续处理。

[0046] 步骤103、分别根据每个剪切波对应的超声回波信号,获取每个剪切波的传播特性参数。

[0047] 步骤104、根据N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得组织参数。

[0048] 本实施例中,控制主机在接收到各个剪切波对应的超声回波信号之后,可以分别针对各个超声回波信号进行分析处理,以得到对应的每个剪切波的传播特性参数,进而根据每个剪切波的传播特性参数来获得组织参数。

[0049] 具体来说,控制主机可以通过对每个剪切波对应的超声回波信号进行信号处理,以获取每个剪切波对应的组织运动参数,进而,分别根据每个剪切波对应的组织运动参数,获取每个剪切波的传播特性参数。

[0050] 其中,对各超声回波信号的信号处理包括如下处理中的至少一种:时域互相关、谱互相关、绝对误差和、平方误差和、斑点跟踪、尺度不变特征点跟踪、动态规划、零交叉跟踪、峰值搜索、光流法。通过对各超声回波信号进行信号处理,能够得到各对应剪切波的组织运动参数,比如位移或应变。从而,基于组织运动参数得到各对应剪切波的传播特性参数,比如传播速度或传播衰减系数。

[0051] 本实施例中,组织参数可以以剪切波的传播特性参数来表征。从而,根据N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得组织参数,可以是对N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数进行一定数据处理后得到的传播特性参数,比如对N个传播特性参数进行平均处理,得到均值,以该均值表征组织参数。当然,该组织参数也可以是组织的弹性参数,将在后续实施例中介绍。

[0052] 本实施例中,在需要对组织进行组织参数检测时,控制激发装置以预设时间间隔为周期在组织中分别激发N个具有不同激发特性的剪切波。进而通过对每个剪切波对应的多个超声回波信号的分析处理,获取每个剪切波的传播特性参数,最终根据N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得组织参数。通过激发N个具有不同激发特性的剪切波,由于组织针对每种剪切波的响应各不相同,从而能够测量获得更加准确的组织参数,提高组织参数测量的精度、灵敏度。

[0053] 图2为本发明组织参数检测方法实施例二的流程图,如图2所示,包括如下步骤:

[0054] 步骤201、控制激发装置以预设时间间隔为周期,在组织中激发N个具有不同激发特性的剪切波,并在每个周期内控制第一超声波换能器向组织发射与每个剪切波对应的超声波信号。

[0055] 步骤202、通过第一超声波换能器接收每个剪切波对应的超声回波信号。

[0056] 步骤203、分别根据每个剪切波对应的超声回波信号,获取每个剪切波的传播特性参数。

[0057] 步骤204、根据N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和组织密度,计算获得组织的弹性参数。

[0058] 步骤201-步骤203与前述实施例中对应步骤一致,不再赘述。

[0059] 本实施例中,在得到各个剪切波的传播特性参数之后,可以根据各个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和组织的组织密度,计算获得组织的弹性参数,该弹性参数包括如下参数中的至少一种:剪切模量、杨氏模量、剪切弹性、剪切粘度、机械阻抗、机械松弛时间、各向异性。其中,一般来说,主要是获得剪切模量或杨氏模量。

[0060] 值得说明的是,在计算组织的弹性参数时所用到的剪切波的传播特性参数,可以是对N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数进行一定数据处理后得到的传播特性参数,比如对N个传播特性参数进行平均处理,得到均值,以该均值和组织密度,计算得到组织的弹性参数。

[0061] 例如,以传播特性参数为传播速度为例,由平均的剪切波传播速度 V_s 计算组织的剪切模量 μ 和杨氏模量 E : $E=3\mu=3\rho V_s^2$,其中, ρ 为组织的密度。

[0062] 另外,本实施例中,为了保证弹性检测精度的同时,兼顾计算量负载,还可以从N个传播特性参数中选择出M个传播特性参数,计算这M个传播特性参数的统计值,该统计值包括:均值、中值、加权均值中的任一种, $M \leq N$ 。进而,根据M个传播特性参数的统计值和组织密度,计算获得组织的弹性参数。

[0063] 其中,这M个传播特性参数的选择可以是随机选择出的,也可以是针对每种激发特性分别选择出的,即举例来说,假设以振动器的方式激发剪切波,且激发特性包括了上述振动频率、振动幅度和振动持续时间。那么,当每种激发特性的参数取值可以有多个时,比如振动频率包括 f_1 、 f_2 和 f_3 三种,针对 f_1 来说,其他两个参数的取值各不相同,此时,在从N种激发特性中选出M种时,在同一 f_1 的多种不同组合中,至少选出一种,同理,同一 f_2 的多种组合中至少选出一种,同一 f_3 的多种组合中至少选出一种。针对其他激发特性亦然。

[0064] 本实施例中,为了更为直观地了解组织的弹性情况,可以将计算得到的弹性参数进行颜色映射,以获得对应的弹性图像。因此,在步骤204之后,可选的,还可以包括如下步骤205。

[0065] 步骤205、采用灰度映射或彩色映射,将组织的弹性参数映射为对应的灰度图像或彩色图像。

[0066] 本实施例中,在需要对组织进行弹性检测时,控制激发装置以预设时间间隔为周期在组织中分别激发N个具有不同激发特性的剪切波。进而通过对每个剪切波对应的多个超声回波信号的分析处理,获取每个剪切波的传播特性参数,最终根据N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和组织的密度,计算获得组织的弹性参数。通过激发N个具有不同激发特性的剪切波,由于组织针对每种剪切波的响应各不相同,从而能够测量获得更加准确的弹性参数,提高组织弹性测量的精度、灵敏度。

[0067] 图3为本发明组织参数检测系统实施例一的示意图,如图3所示,该系统包括:

[0068] 控制主机1、激发装置2和第一超声波换能器3。

[0069] 所述控制主机1中包括:控制模块11、接收模块12、获取模块13、计算模块14。

[0070] 控制模块11,用于控制所述激发装置以预设时间间隔为周期,在所述组织中激发N个具有不同激发特性的剪切波,并在每个周期内控制所述第一超声波换能器向所述组织发射与每个所述剪切波对应的超声波信号,N为大于1的整数。

[0071] 接收模块12,用于通过所述第一超声波换能器接收每个所述剪切波对应的超声回

波信号。

[0072] 获取模块13,用于分别根据每个所述剪切波对应的超声回波信号,获取每个所述剪切波的传播特性参数。

[0073] 计算模块14,用于根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数,计算获得所述组织参数。

[0074] 可选的,计算模块14,用于根据所述N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数和所述组织的组织密度,计算获得所述组织的弹性参数。

[0075] 可选的,所述激发装置2包括振动器21。

[0076] 所述控制模块11,用于控制所述振动器21通过在所述组织外表面施加瞬时振动而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波。

[0077] 相应的,所述激发特性包括:振动频率、振动幅度和振动持续时间中的至少一种。

[0078] 可选的,所述激发装置包括第二超声波换能器22。

[0079] 所述控制模块11,用于控制所述第二超声波换能器22通过发射聚焦在所述组织内的超声波而激发所述N个具有不同激发特性的剪切波。

[0080] 相应的,所述激发特性包括:超声波发射频率、超声波发射能量、超声波聚焦位置和超声波发射持续时间中的至少一种。

[0081] 所述第二超声波换能器22与所述第一超声波换能器3相同或不同。

[0082] 可选的,该弹性检测设备还包括:成像装置4。

[0083] 成像装置4,用于采用灰度映射或彩色映射,将所述组织的弹性参数映射为对应的灰度图像或彩色图像。

[0084] 本实施例的弹性检测设备可以用于以上方法实施例的技术方案,其实现原理和技术效果类似,此处不再赘述。

[0085] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0086] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

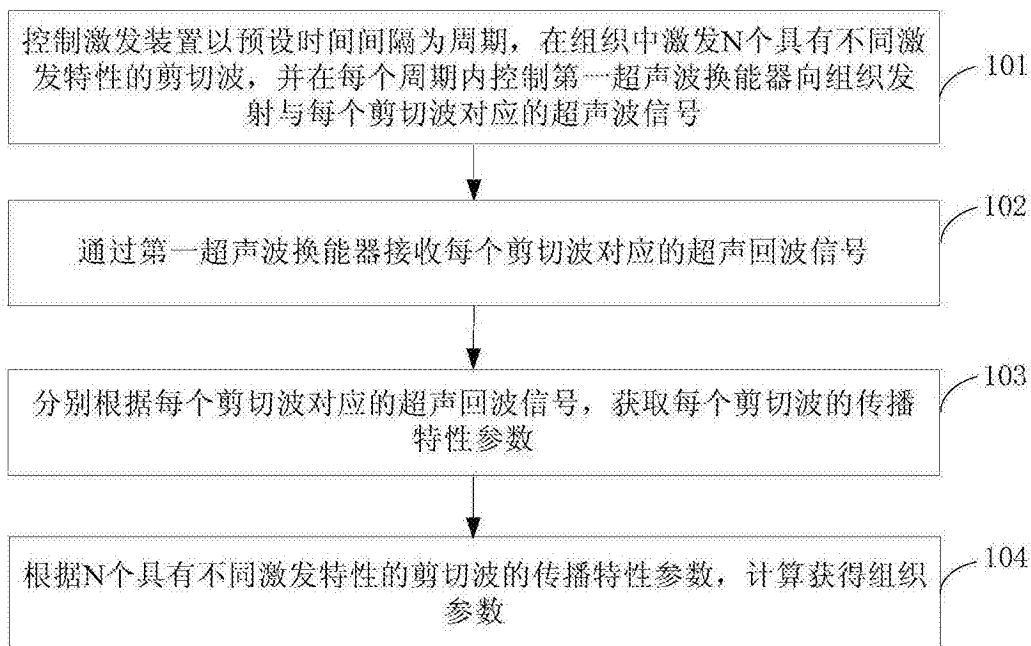


图1

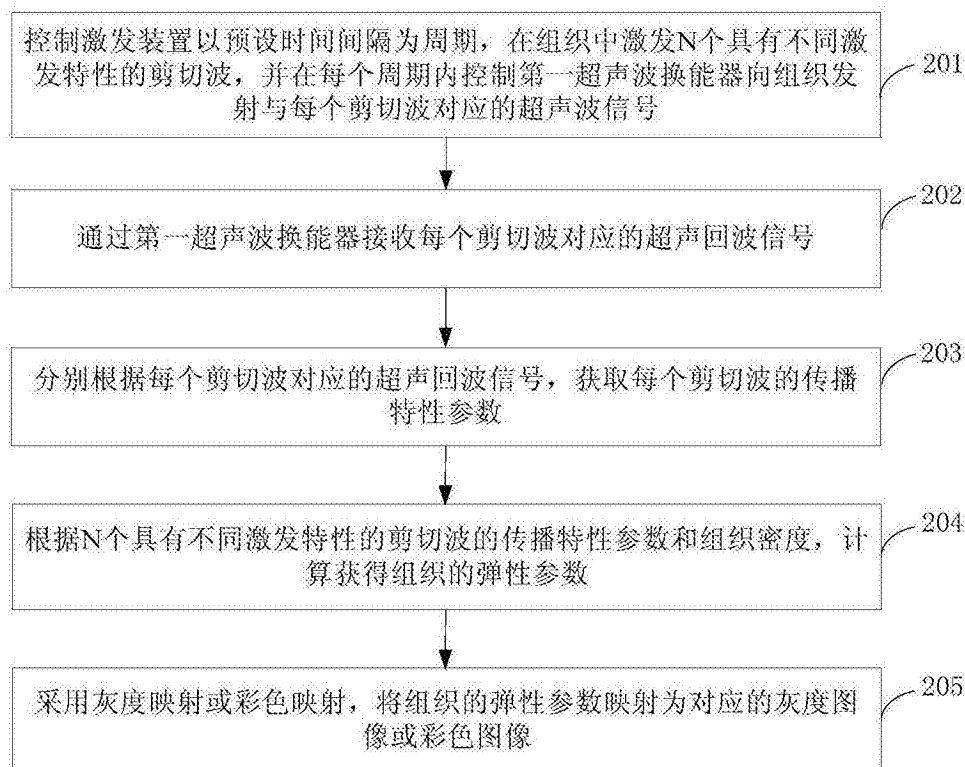


图2

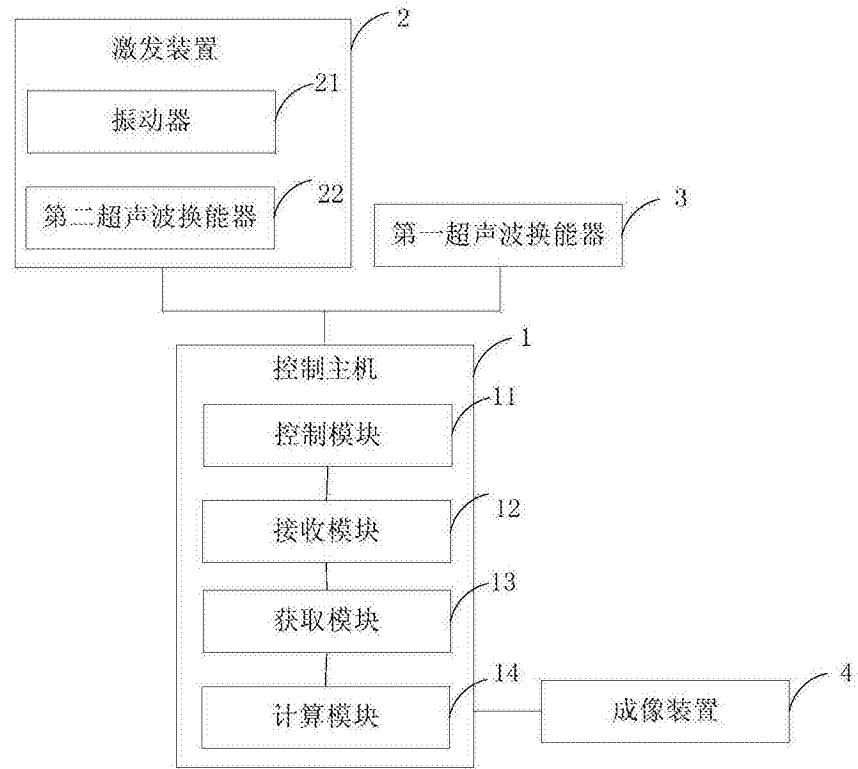


图3

专利名称(译)	组织参数检测方法和系统		
公开(公告)号	CN105662473A	公开(公告)日	2016-06-15
申请号	CN201610016167.6	申请日	2016-01-11
[标]申请(专利权)人(译)	无锡海斯凯尔医学技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	无锡海斯凯尔医学技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	无锡海斯凯尔医学技术有限公司		
[标]发明人	邵金华 孙锦 段后利 王强		
发明人	邵金华 孙锦 段后利 王强		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/14		
代理人(译)	黄健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种组织参数检测方法和系统，该方法包括：控制激发装置以预设时间间隔为周期，在组织中激发N个具有不同激发特性的剪切波，并在每个周期内控制第一超声波换能器向组织发射与每个剪切波对应的超声波信号；通过第一超声波换能器接收每个剪切波对应的超声回波信号；分别根据每个剪切波对应的超声回波信号，获取每个剪切波的传播特性参数；根据N个具有不同激发特性的剪切波的传播特性参数计算获得组织参数。通过激发N个具有不同激发特性的剪切波，由于组织针对每种剪切波的响应各不相同，从而能够测量获得更加准确的组织参数，提高组织参数测量的精度、灵敏度。

