



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년10월31일
(11) 등록번호 10-1914021
(24) 등록일자 2018년10월25일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
A61B 8/08 (2013.01)
A61B 8/485 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-7021155</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2016년10월27일
심사청구일자 2018년07월23일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2018년07월23일</p> <p>(65) 공개번호 10-2018-0096768</p> <p>(43) 공개일자 2018년08월29일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/CN2016/103645</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2017/107660
국제공개일자 2017년06월29일</p> <p>(30) 우선권주장
201510993421.3 2015년12월24일 중국(CN)</p> <p>(56) 선행기술조사문헌
US20120215101 A1
(뒷면에 계속)</p> | <p>(73) 특허권자
우시 히스키 메디칼 테크놀로지스 컴퍼니., 리미티드.
중국 장쑤 우시 타이후 인터내셔널 사이언스 앤드 테크놀로지 파크 유니버시티 사이언스 파크 530 프라자 룸 B401</p> <p>(72) 발명자
자이 페이
중국 214000 장쑤 우시 타이후 인터내셔널 사이언스 앤드 테크놀로지 파크 유니버시티 사이언스 파크 530프라자 룸 B401
소오 진화
중국 214000 장쑤 우시 타이후 인터내셔널 사이언스 앤드 테크놀로지 파크 유니버시티 사이언스 파크 530프라자 룸 B401
(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
박소현</p> |
|---|--|

전체 청구항 수 : 총 10 항

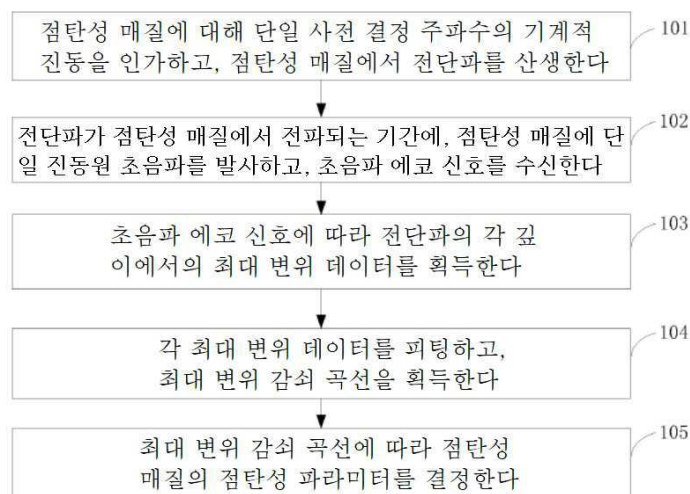
심사관 : 한재균

(54) 발명의 명칭 **점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법 및 기기**

(57) 요약

점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법 및 기기에 있어서, 상기 방법은, 점탄성 매질에 대해 단일 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가하고, 점탄성 매질에서 전단파를 산생하는 단계(101); 점탄성 매질에 초음파를 발사하고, 초음파 에코 신호를 수신하는 단계(102); 초음파 에코 신호에 따라 전단파의 각 깊이에서의 최대 변위 데이터를 획득하고(103), 매 하나의 최대 변위 데이터는 전단파가 점탄성 매질 중의 상이한 깊이에 전파될 경우 전단파의 최대 진동 폭을 나타내는 단계; 각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하는 단계(104); 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하는 단계(105)를 포함한다. 이로써, 탄성과도 또한 점도와의 연관되는 점탄성 파라미터를 획득하여, 조직에 대한 측정 차원을 향상시켰고, 더욱 풍부한 조직 파라미터 정보 및 측정 차원을 제공하는 데 유리하며, 더욱 정확한 조직 섬유화 측정 결과를 제공한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

순진

중국 214000 장쑤 우시 타이후 인터내셔널 사이언스 앤드 테크놀로지 파크 유니버시티 사이언스 파크 530프라자 룸 B401

다완 허우리

중국 214000 장쑤 우시 타이후 인터내셔널 사이언스 앤드 테크놀로지 파크 유니버시티 사이언스 파크 530프라자 룸 B401

왕차양

중국 214000 장쑤 우시 타이후 인터내셔널 사이언스 앤드 테크놀로지 파크 유니버시티 사이언스 파크 530프라자 룸 B401

(56) 선행기술조사문헌

JP2012170823 A

CN101699280 A

CN102078205 A

CN104825195 A

명세서

청구범위

청구항 1

점탄성 매질에 대해 단일 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가하고, 상기 점탄성 매질에서 전단파를 산생하는 단계;

상기 전단파가 점탄성 매질을 전파하는 기간에, 상기 점탄성 매질에 단일 진동원 초음파를 발사하고, 초음파 에코 신호를 수신하는 단계;

상기 초음파 에코 신호에 따라 상기 전단파의 각 깊이에서의 최대 변위 데이터를 획득하고, 매 하나의 상기 최대 변위 데이터는 상기 전단파가 상기 점탄성 매질 중의 상이한 깊이에 전파될 경우 상기 전단파의 최대 진동폭을 나타내는 단계;

각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하는 단계;

상기 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 초음파 에코 신호에 따라 상기 전단파의 각 깊이에서의 최대 변위 데이터를 획득하는 상기 단계 이전에,

상기 초음파 에코 신호에 대해 타임 도메인 상호 상관, 스펙트럼 상호 상관, 제곱 오차합, 스펙클 추적, 규모 불변 특징점 추적, 다이내믹 프로그래밍, 제로 크로스 추적, 피크 검색 중의 적어도 한가지 신호 처리를 진행하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하는 상기 단계는,

상기 각 최대 변위 데이터에 대해 타임 도메인 및 주파수역의 필터링 처리를 진행하고, 상기 각 최대 변위 데이터 중의 비정상 데이터를 제거하는 단계;

상기 비정상 데이터를 제거한 후의 각 최대 변위 데이터에 대해 다항식 피팅을 진행하고, 상기 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하는 단계는,

상기 최대 변위 감쇠 곡선의 최고 가변 배율 변량에 대응되는 계수를 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터로 결정하는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항의 어느 한 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 초음파 에코 신호에 따라, 상기 점탄성 매질의 탄성 파라미터를 획득하는 단계;

상기 탄성 파라미터 및 상기 점탄성 파라미터에 따라 상기 점탄성 매질의 섬유화 정도를 결정하는 단계; 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법.

청구항 6

점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기에 있어서,

이는 제어 호스트, 프로브를 포함하고, 상기 프로브는 바이브레이터, 초음파 트랜스듀서를 포함하며;

상기 바이브레이터는 상기 제어 호스트의 제어하에서, 점탄성 매질에 대해 단일 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가하고, 상기 점탄성 매질에서 전단파를 산생하며;

상기 초음파 트랜스듀서는 상기 제어 호스트의 제어하에서, 상기 전단파가 점탄성 매질을 전파하는 기간에, 상기 점탄성 매질에 단일 진동원 초음파를 발사하고, 초음파 에코 신호를 수신하며;

상기 제어 호스트는,

상기 초음파 에코 신호에 따라 상기 전단파의 각 깊이에서의 최대 변위 데이터를 획득하고, 매 하나의 상기 최대 변위 데이터는 상기 전단파가 상기 점탄성 매질 중의 상이한 깊이에 전파될 경우 상기 전단파의 최대 진동폭을 나타내기 위한 제1 획득 모듈;

각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하기 위한 컴퓨팅 모듈;

상기 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하기 위한 제1 결정 모듈; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 제어 호스트는,

상기 초음파 에코 신호에 대해 타임 도메인 상호 상관, 스펙트럼 상호 상관, 제곱 오차합, 스펙클 추적, 규모 불변 특징점 추적, 다이내믹 프로그래밍, 제로 크로스 추적, 피크 검색 중의 적어도 한가지 신호 처리를 진행하기 위한 처리 모듈; 을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기.

청구항 8

제 6항에 있어서,

상기 컴퓨팅 모듈은,

상기 각 최대 변위 데이터에 대해 타임 도메인 및 주파수역의 필터링 처리를 진행하고, 상기 각 최대 변위 데이터 중의 비정상 데이터를 제거하기 위한 제1 컴퓨팅 유닛;

상기 비정상 데이터를 제거한 후의 각 최대 변위 데이터에 대해 다항식 피팅을 진행하고, 상기 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하기 위한 제2 컴퓨팅 유닛; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 제1 결정 모듈은 구체적으로,

상기 최대 변위 감쇠 곡선의 최고 가변 배율 변량에 대응되는 계수를 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터로 결정하기 위한 것임을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기.

청구항 10

제 6항 내지 제 9항의 어느 한 항에 있어서,

상기 제어 호스트는,

상기 초음파 에코 신호에 따라, 상기 점탄성 매질의 탄성 파라미터를 획득하기 위한 제2 획득 모듈;

상기 탄성 파라미터 및 상기 점탄성 파라미터에 따라 상기 점탄성 매질의 섬유화 정도를 결정하기 위한 제2 결정 모듈; 을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 의료 기술 분야에 관한 것으로서, 구체적으로는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법 및 기기에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 간 섬유화는 대개 세포 외 기질 단백질의 과도한 침착에 의해 유발되며 종종 만성 간 질환 환자의 대부분 유형에서 나타난다. 조기 간 섬유증이나 간경변은 가역적이거나 조절 가능하기 때문에 간 섬유화의 정확하고 효과적인 조기 진단이 필수적이다.

[0003] 진단과 탄성 이미징 기술은 간장 경직도를 측정하여 간 섬유화와 간경변의 정도를 정량적으로 평가할 수 있다. 비 침습적 간 섬유증 등급 검출에 임상적으로 가장 널리 사용되는 것은 순간 탄성 검사 기술이다.

[0004] 간은 점탄성체, 즉 점탄성 매질이고 그 점탄성 파라미터의 변화는 다양한 간 질환과 밀접하게 관련되어 있기 때문에 간 점탄성 파라미터는 간 섬유화의 조기 진단에 매우 유용한 정보를 제공 할 수 있다.

[0005] 현재, 조직의 측정은 주로 조직의 탄성 파라미터, 즉 등 조직의 초기 병변 검출 결과에 악영향을 미치는 점탄성 파라미터를 무시하면서 조직의 탄성 파라미터를 측정하는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 선행기술에 존재하는 문제에 한하여, 본 발명은 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법 및 기기를 제공하여, 조직의 점탄성 파라미터를 획득함으로써, 섬유화 정도 측정 결과의 정확도를 향상시킨다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명은 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법을 제공하였는 바,

[0008] 점탄성 매질에 대해 단일 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가하고, 상기 점탄성 매질에서 전단파를 산생하는 단계;

[0009] 상기 전단파가 점탄성 매질을 전파하는 기간에, 상기 점탄성 매질에 단일 진동원 초음파를 발사하고, 초음파 에코 신호를 수신하는 단계;

[0010] 상기 초음파 에코 신호에 따라 상기 전단파의 각 깊이에서의 최대 변위 데이터를 획득하고, 매 하나의 상기 최대 변위 데이터는 상기 전단파가 상기 점탄성 매질 중의 상이한 깊이에 전파될 경우 상기 전단파의 최대 진동

폭을 나타내는 단계;

- [0011] 각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하는 단계;
- [0012] 상기 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0013] 본 발명은 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기를 제공하였는 바,
- [0014] 제어 호스트, 프로브를 포함하고, 상기 프로브는 바이브레이터, 초음파 트랜스듀서를 포함하며;
- [0015] 상기 바이브레이터는 상기 제어 호스트의 제어하에서, 점탄성 매질에 대해 단일 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가하고, 상기 점탄성 매질에서 전단파를 산생하며;
- [0016] 상기 초음파 트랜스듀서는 상기 제어 호스트의 제어하에서, 상기 전단파가 점탄성 매질을 전파하는 기간에, 상기 점탄성 매질에 단일 진동원 초음파를 발사하고, 초음파 에코 신호를 수신하며;
- [0017] 상기 제어 호스트는,
- [0018] 상기 초음파 에코 신호에 따라 상기 전단파의 각 깊이에서의 최대 변위 데이터를 획득하고, 매 하나의 상기 최대 변위 데이터는 상기 전단파가 상기 점탄성 매질 중의 상이한 깊이에 전파될 경우 상기 전단파의 최대 진동폭을 나타내기 위한 제1 획득 모듈;
- [0019] 각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하기 위한 컴퓨팅 모듈;
- [0020] 상기 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하기 위한 제1 결정 모듈; 을 포함한다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명이 제공하는 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기는, 조직에 대해 한 차례 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가함으로써 단지 점탄성 매질에서 하나의 주파수의 전단파를 산생한다. 상기 전단파의 변위 데이터를 획득한 후, 상기 변위 데이터의 산출에 기반하여 전단파가 상이한 깊이에 전파될 경우를 나타내는 최대 진동폭의 각 최대 변위 데이터를 획득하고, 각 최대 변위 데이터를 피팅하는 것을 통해 상기 전단파의 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하여, 상기 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하며, 상기 파라미터는 탄성과도 연관되고 점도와도 연관된다. 상기 방안을 통해, 탄성과도 또한 점도와도 연관되는 점탄성 파라미터를 획득하여, 조직에 대한 측정 차원을 향상시켰고, 더욱 풍부한 조직 파라미터 정보 및 측정 차원을 제공하는 데 유리하며, 더욱 정확한 조직 섬유화 측정 결과를 제공하는 데 유리하다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법의 실시예1의 흐름도이다.
- 도 2는 전단파가 어느 특정된 깊이에 전파될 경우의 변위 데이터 모식도이다.
- 도 3은 본 발명의 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법의 실시예2의 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기 실시예1의 모식도이다.
- 도 5는 본 발명의 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기 실시예2의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 도 1은 본 발명의 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법의 실시예1의 흐름도이고, 본 실시예에서 제공하는 상기 방법은 주요하게 간장 조직의 점탄성 파라미터를 검출하기 위한 것으로서, 하나의 검출 기기로서 수행할 수 있으며, 상기 검출 기기는 기존의 비관혈적 섬유화 측정기일 수 있지만, 상기 비관혈적 섬유화 측정기에 본 실시예의 상기 방법을 수행하는 데 필요한 처리 기능을 추가하였다. 상기 검출 기기는 주요하게 제어 호스트 및 프로브를 포함하고, 상기 프로브에는 기계적 진동을 산생하기 위한 바이브레이터 및 초음파를 수신하고 발송하기 위한 초음파 트랜스듀서가 포함된다.
- [0024] 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법은 하기의 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 단계101: 점탄성 매질에 대해 단일 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가하고, 점탄성 매질에서 전단파를 산

생한다.

- [0026] 본 실시예에 있어서, 간장 조직의 점탄성 파라미터를 검출하는 것을 예로 드는 바, 간장 조직은 즉 상기 점탄성 매질이다. 점탄성 매질에 대해 단일 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가하는 것은, 간장 조직에 대응되는 피부 표면에 상기 기계적 진동을 인가하는 것을 가리킨다.
- [0027] 구체적으로 말하자면, 바이브레이터는 피부 표면과 수직되는 정현파적 기계적 진동을 상기 피부 표면에 인가하여, 상응한 전단파를 간장 조직에 형성하는 바, 전단파는 즉 간장 조직에서 전파된다. 여기서, 상기 기계적 진동의 주파수 비율은 50헤르츠 등 저주파일 수 있다.
- [0028] 단계102: 전단파가 점탄성 매질에서 전파되는 기간에, 점탄성 매질에 단일 진동원 초음파를 발사하고, 초음파 에코 신호를 수신한다.
- [0029] 본 실시예에 있어서, 초음파 트랜스듀서는 바이브레이터에서 기계적 진동의 위치를 인가하고, 간장 조직에 저주파의 단일 진동원의 초음파 신호를 발사하며, 초음파 에코 신호를 수신한다.
- [0030] 여기서, 일정한 시간 간격을 두고, 간장 조직에 멀티 프레임의 초음파 신호를 발사하여, 전단파가 간장 조직에서의 전파 과정을 추적할 수 있다.
- [0031] 예를 들어 설명하자면, 기계적 진동에 의해 산생된 전단파를 인가한 후, 전단파가 점탄성 매질에서 전파되는 어느 한 시각에, 진동 프로브에서 집적된 단일 진동원 초음파 모듈의 발사 장치가 발사한 일련의 초음파 신호 초음파 에코 신호를 수신하는 것을 통해, 상기 시간대의 초음파 에코 신호 데이터에 대해 처리하는 것으로써 이 시간 내에 초음파 스캔 라인에서 매질 스트레인 및 변위 데이터 정보를 획득할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 실시예에 있어서, 단지 변위 데이터를 설명하는 것으로, 스트레인 데이터와 유사하고 처리 방법이 동일한 것으로 이해할 수 있으며, 더 서술하지 않는다.
- [0033] 단계103: 초음파 에코 신호에 따라 전단파의 각 깊이에서의 최대 변위 데이터를 획득한다.
- [0034] 여기서, 매 하나의 최대 변위 데이터는 전단파가 점탄성 매질 중의 상이한 깊이에 전파될 경우 전단파의 최대 진동 폭을 나타낸다.
- [0035] 앞서 언급하다시피, 초음파 에코 신호는 전단파가 간장 조직에서의 전파 변위 상황을 반영할 수 있기에, 따라서, 초음파 에코 신호에 따라 전단파의 변위 데이터를 획득할 수 있다. 상기 변위 데이터의 정밀도를 보장하기 위해, 초음파 에코 신호에 대해 일정한 디지털 신호 처리를 진행할 수 있다. 신호 처리는 타임 도메인 상호 상관, 스펙트럼 상호 상관, 제곱 오차합, 스펙클 추적, 규모 불변 특징점 추적, 다이내믹 프로그래밍, 제로 크로스 추적, 피크 검색 등 신호 처리 중의 적어도 한가지를 포함한다.
- [0036] 전단파의 변위 데이터를 직관적으로 설명하기 위해, 도 2에서는 외부 프로브의 기계적 진동으로 산생된 전단파가 조직 내의 어느 한 고정된 깊이에 전파될 경우, 시간의 변화에 따른 변위 결과 곡선을 도시하였다. 본 실시예에 있어서, 간장 조직과 수직되는 기계적 진동을 간장 조직에 인가하여, 초음파 트랜스듀서는 기계적 진동을 인가한 곳의 간장 조직 축에서 수직되는 변위를 확보하는 바, 즉 이를 세로 방향 변위라고 한다. 도 2 중의 DAV는 즉 세로 방향 변위를 대표한다.
- [0037] 도 2에서 보아낼 수 있는 바, 고정된 깊이하의 그 변위 데이터는 진동 감쇠하는 특징을 갖고 있고 일반적으로 최대 변위는 첫번째 피크에 나타나기에, 따라서, 획득된 매 하나의 깊이에 대응되는 변위 데이터에 대해 말하자면, 그 중에서 최대 변위 데이터를 추출하여 상이한 깊이에서의 각 최대 변위 데이터를 획득할 수 있다.
- [0038] 단계104: 각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득한다.
- [0039] 단계105: 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정한다.
- [0040] 본 실시예에 있어서, 다항식, 지수(exponential) 등 상이한 데이터 피팅 방식을 사용하여, 획득한 각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득할 수 있다.
- [0041] 피팅하는 과정에서, 피팅 결과의 정확도를 보장하기 위해, 각 최대 변위 데이터에 대해 일정한 데이터 처리를 진행할 수 있다.
- [0042] 선택적으로는, 각 최대 변위 데이터에 대해 타임 도메인 및 주파수역의 필터링 처리를 진행하고, 각 최대 변위 데이터 중의 비정상 데이터를 제거할 수 있으며, 상기 비정상 데이터는 변위 값이 모든 최대 변위 데이터보다 큰 평균 변위 값 또는 변위 값이 일정한 배수인 변위 데이터를 포함하거나, 또는, 상기 비정상 데이터는 변위

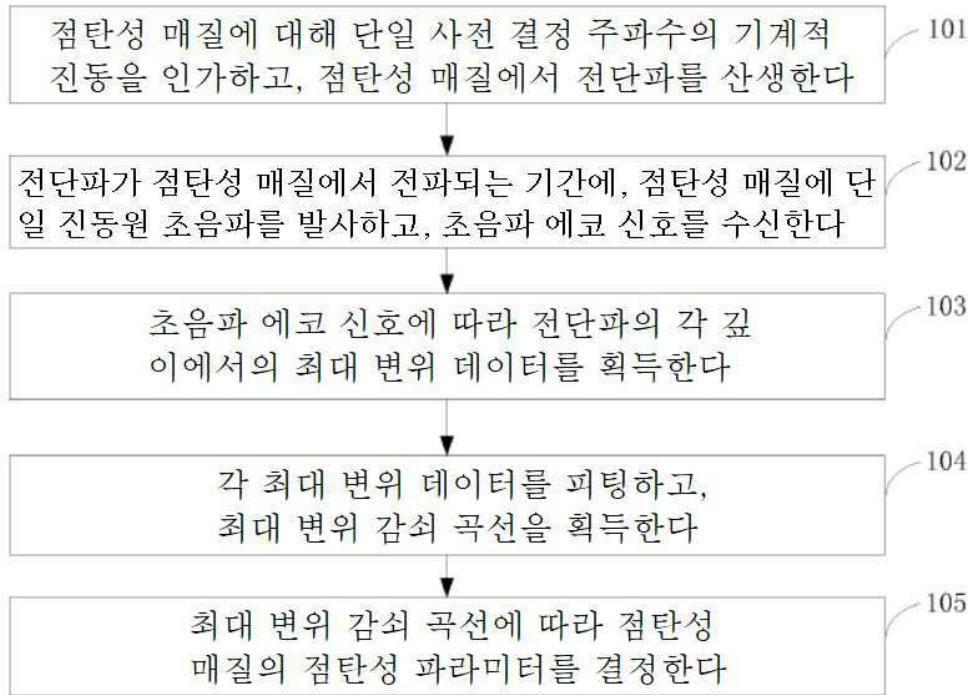
값과 평균 변위 값의 차이가 일정한 배수 기준 값보다 큰 변위 데이터를 포함한다.

- [0043] 이후, 비정상 데이터를 제거한 후의 각 최대 변위 데이터에 대해 다항식 피팅을 진행하고, 상기 최대 변위 감쇠 곡선을 획득한다.
- [0044] 대량의 실험을 통해 나타난 바, 2차 다항식 피팅의 피팅 효과가 가장 훌륭하다. 피팅 공식은 하기와 같다.
- [0045] $y = ax^2 + bx + c$
- [0046] 어느 한 점탄성 매질의 측정에 대해 말하자면, 피팅 결과는 a, b, c 개의 파라미터를 얻을 수 있다. 파라미터 b, c가 영향을 미치는 것은 2차 다항식 곡선의 위치이고, 곡선 감쇠 추세와 형태와 관련되지 않기에, 파라미터 a를 취하여, 최대 변위 감쇠 곡선의 감쇠 추세와 형태를 형상화 할 수 있는데, 이 계수는 점도, 탄성이 공동으로 결정된 것으로서, 점탄성 파라미터이다. 즉 최대 변위 감쇠 곡선의 최고 가변 배율 변량에 대응되는 계수를 점탄성 매질의 점탄성 파라미터로 결정한다.
- [0047] 본 실시예에 있어서, 단일 주파수의 저주파 진동을 사용하여, 전단파의 진동 폭에 대한 분석을 통해, 측정된 조직의 점탄성 파라미터를 획득할 수 있다. 구체적인 원리는, 진동 폭은 탄성 파라미터와 연관될 뿐만 아니라, 점도와의도 연관되는 바, 즉 점탄성 파라미터와 연관되며, 이는 특정된 깊이에서의 피크와 감쇠량으로 설명될 수 있다. 피크 값은 전파 깊이에 따라 감소되어 형성된 하강 곡선은 탄성과 점성의 영향을 받게 된다. 점도가 클수록, 비교적 얇은 조직에서는 첫번째 피크 값이 작아지고, 깊이가 깊어질수록, 점도가 큰 조직하에서는 더욱 완만하고, 점성이 작은 조직에서 첫번째 피크 값은 더욱 크고, 더욱 격렬하게 하강한다.
- [0048] 본 실시예에 있어서, 조직에 대해 한 차례 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가함으로써 단지 점탄성 매질에서 하나의 주파수의 전단파를 산생한다. 상기 전단파의 변위 데이터를 획득한 후, 상기 변위 데이터의 산출에 기반하여 전단파가 상이한 깊이에 전파될 경우를 나타내는 최대 진동 폭의 각 최대 변위 데이터를 획득하고, 각 최대 변위 데이터를 피팅하는 것을 통해 상기 전단파의 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하여, 상기 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하며, 상기 파라미터는 탄성과도 연관되고 점도와의도 연관된다. 상기 방안을 통해, 탄성과도 또한 점도와의도 연관되는 점탄성 파라미터를 획득하여, 조직에 대한 측정 차원을 향상시켰고, 더욱 풍부한 조직 파라미터 정보 및 측정 차원을 제공하는 데 유리하며, 더욱 정확한 조직 섬유화 측정 결과를 제공하는 데 유리하다.
- [0049] 도 3은 본 발명의 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 방법의 실시예2의 흐름도이고, 도 3에 도시된 바와 같이, 도 1에 도시된 실시예의 기초상에서, 단계105 이후, 하기의 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0050] 단계201: 초음파 에코 신호에 따라, 점탄성 매질의 탄성 파라미터를 획득한다.
- [0051] 단계202: 탄성 파라미터 및 점탄성 파라미터에 따라 점탄성 매질의 섬유화 정도를 결정한다.
- [0052] 본 실시예에 있어서, 선행기술 중의 방법에 기반하여, 수신한 초음파 에코 신호의 분석 처리에 기반하여, 점탄성 매질의 탄성 파라미터를 얻을 수 있다.
- [0053] 또한, 획득한 탄성 파라미터와 점탄성 파라미터에 따라, 조직의 섬유화 정도를 공동으로 판정할 수 있다.
- [0054] 예를 들어 설명하자면, 현재 일반적으로 조직의 섬유화 정도에 대해 심각, 보통, 심각하지 않음 이 세가지 정도로 나뉘는데, 각 하나의 정도는 상이한 탄성 파라미터 범위에 대응된다. 점탄성 파라미터를 획득한 기초상에서, 섬유화 정도를 더욱 미세한 구분 및 섬유화 정도의 진단은 사용 가능한 데이터 차원을 더욱 정확하게 제공하였다.
- [0055] 도 4는 본 발명의 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기의 실시예1의 모식도이고, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 검출 기기는,
- [0056] 제어 호스트(1), 프로브(2)를 포함하고, 상기 프로브는 바이브레이터(21), 초음파 트랜스듀서(22)를 포함한다.
- [0057] 상기 바이브레이터(21)는 상기 제어 호스트(1)의 제어하에서, 점탄성 매질에 대해 단일 사전 결정 주파수의 기계적 진동을 인가하고, 상기 점탄성 매질에서 전단파를 산생한다.
- [0058] 상기 초음파 트랜스듀서(22)는 상기 제어 호스트(1)의 제어하에서, 상기 전단파가 점탄성 매질을 전파하는 기간에, 상기 점탄성 매질에 단일 진동원 초음파를 발사하고, 초음파 에코 신호를 수신한다.
- [0059] 상기 제어 호스트(1)는, 제1 획득 모듈(11), 컴퓨팅 모듈(12), 제1 결정 모듈(13)을 포함한다.

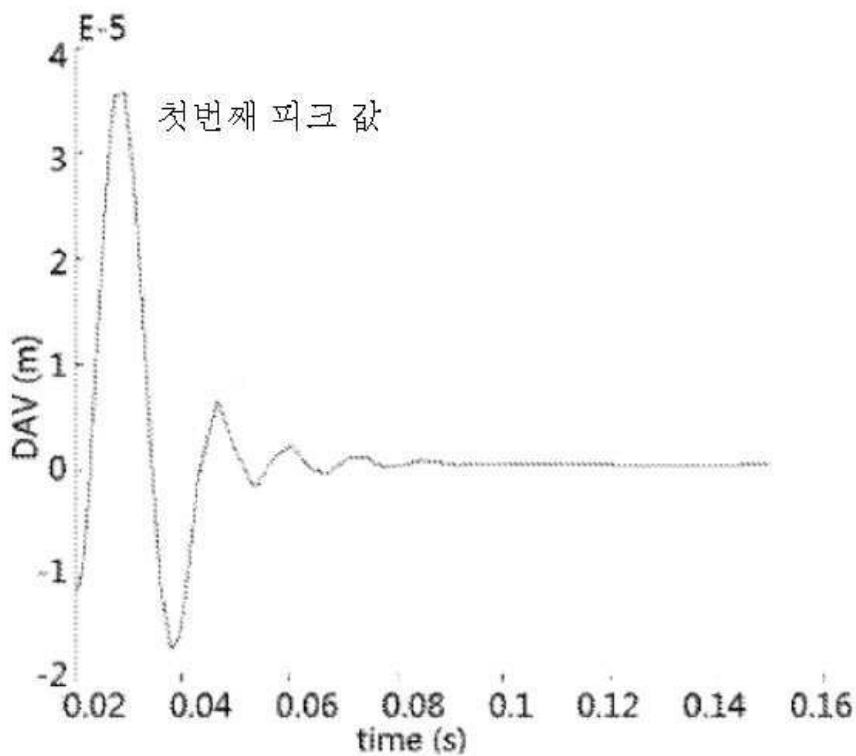
- [0060] 제1 획득 모듈(11)은 상기 초음파 에코 신호에 따라 상기 전단파의 각 깊이에서의 최대 변위 데이터를 획득하기 위한 것이고, 매 하나의 상기 최대 변위 데이터는 상기 전단파가 상기 점탄성 매질 중의 상이한 깊이에 전파될 경우 상기 전단파의 최대 진동 폭을 나타낸다.
- [0061] 컴퓨팅 모듈(12)은 각 최대 변위 데이터를 피팅하고, 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하기 위한 것이다.
- [0062] 제1 결정 모듈(13)은 상기 최대 변위 감쇠 곡선에 따라 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터를 결정하기 위한 것이다.
- [0063] 또한, 상기 제어 호스트는 처리 모듈(14)을 더 포함한다.
- [0064] 처리 모듈(14)은 상기 초음파 에코 신호에 대해 타임 도메인 상호 상관, 스펙트럼 상호 상관, 제곱 오차합, 스펙클 추적, 규모 불변 특징점 추적, 다이내믹 프로그래밍, 제로 크로스 추적, 피크 검색 중의 적어도 한가지 신호 처리를 진행하기 위한 것이다.
- [0065] 구체적으로는, 상기 컴퓨팅 모듈(12)은 제1 컴퓨팅 유닛(121), 제2 컴퓨팅 유닛(122)을 포함한다.
- [0066] 제1 컴퓨팅 유닛(121)은 상기 각 최대 변위 데이터에 대해 타임 도메인 및 주파수역의 필터링 처리를 진행하고, 상기 각 최대 변위 데이터 중의 비정상 데이터를 제거하기 위한 것이다.
- [0067] 제2 컴퓨팅 유닛(122)은 상기 비정상 데이터를 제거한 후의 각 최대 변위 데이터에 대해 다항식 피팅을 진행하고, 상기 최대 변위 감쇠 곡선을 획득하기 위한 것이다.
- [0068] 구체적으로는, 상기 제1 결정 모듈(13)은 구체적으로,
- [0069] 상기 최대 변위 감쇠 곡선의 최고 가변 배율 변량에 대응되는 계수를 상기 점탄성 매질의 점탄성 파라미터로 결정하기 위한 것이다.
- [0070] 본 실시예의 검출 기기는 도 1에 도시된 방법 실시예의 기술적 해결수단을 수행하는 데 사용될 수 있고, 그 실현 원리와 기술 효과는 유사하기에, 여기서 더 서술하지 않는다.
- [0071] 도 5는 본 발명의 점탄성 매질의 점탄성 파라미터 검출 기기의 실시예2의 모식도이고, 도 5에 도시된 바와 같이, 도 4에 도시된 실시예의 기초상에서, 상기 제어 호스트(1)는 제2 획득 모듈(15), 제2 결정 모듈(16)을 더 포함한다.
- [0072] 제2 획득 모듈(15)은 상기 초음파 에코 신호에 따라, 상기 점탄성 매질의 탄성 파라미터를 획득하기 위한 것이다.
- [0073] 제2 결정 모듈(16)은 상기 탄성 파라미터 및 상기 점탄성 파라미터에 따라 상기 점탄성 매질의 섬유화 정도를 결정하기 위한 것이다.
- [0074] 본 실시예의 검출 기기는 도 3에 도시된 방법 실시예의 기술적 해결수단을 수행하는 데 사용될 수 있고, 그 실현 원리와 기술 효과는 유사하기에, 여기서 더 서술하지 않는다.
- [0075] 상기 방법의 실시예를 실현하는 전부 또는 부분적인 단계는 프로그램 인스트럭션과 관련된 하드웨어로써 완성되고, 전술한 프로그램은 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 저장될 수 있으며, 상기 프로그램을 수행할 경우, 상기 방법 실시예를 포함하는 단계를 수행하고, 전술한 저장 매체는 ROM, RAM, 디스크 또는 CD 등 각종 프로그램 코드를 저장할 수 있는 매체를 포함하는 것으로 본 기술분야의 통상의 기술자는 이해할 수 있다.
- [0076] 최종적으로 설명해야 할 것은 상기의 각 실시예는 단지 본 발명의 기술적 해결수단을 설명하기 위한 것으로서 본 발명에 대해 한정하는 것이 아니다. 비록 전술한 각 실시예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 본 기술분야의 통상의 기술자는 여전히 전술한 각 실시예에 기재된 기술적 해결수단을 보정할 수 있거나, 또는 여기서 부분적 또는 모든 기술특징을 동등하게 대체할 수 있으며, 이러한 보정 또는 대체는 상응한 기술적 해결수단의 본질이 본 발명의 각 실시예의 기술적 해결수단의 범위를 벗어나지 않도록 한다.

도면

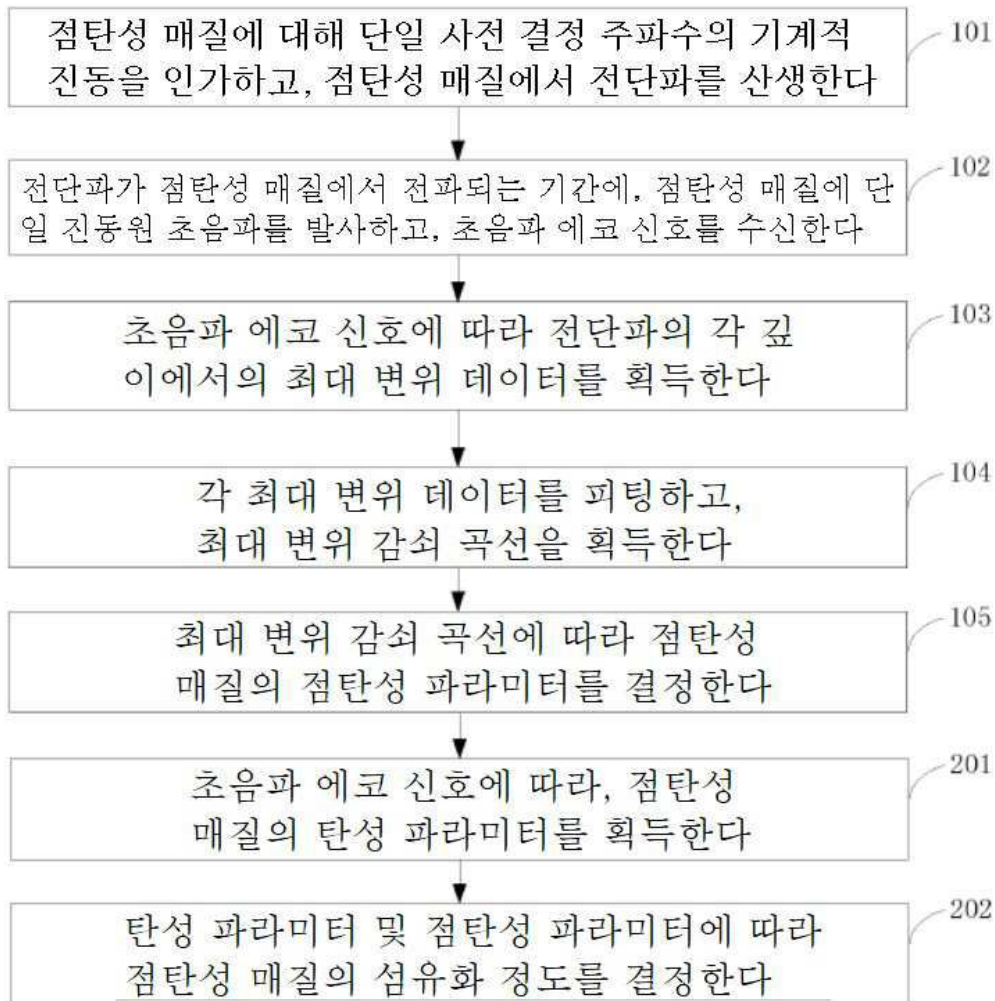
도면1



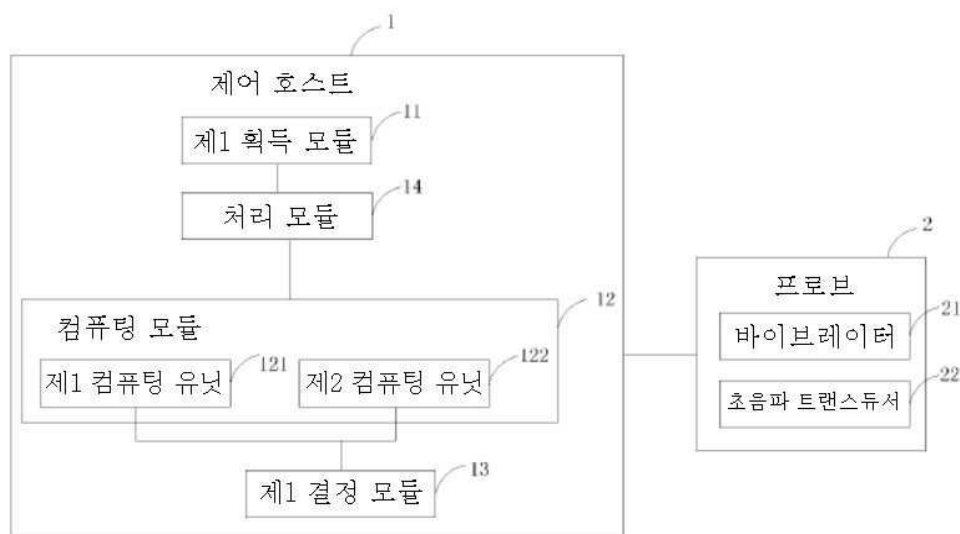
도면2



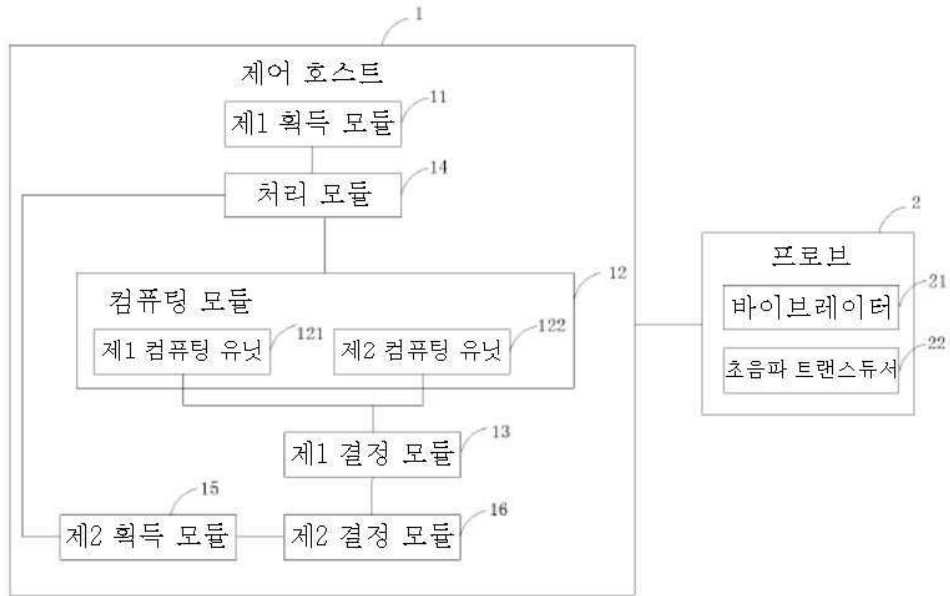
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	用于测量粘弹性介质粘弹性参数的方法和装置		
公开(公告)号	KR101914021B1	公开(公告)日	2018-10-31
申请号	KR1020187021155	申请日	2016-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	无锡海斯凯尔医学技术有限公司 我们把您地滑雪制药技术公司品牌		
[标]发明人	ZHAI FEI 자이페이 SHAO JINHUA 소오진화 SUN JIN 순진 DUAN HOULI 다완허우리 WANG QIANG 왕차양		
发明人	자이페이 소오진화 순진 다완허우리 왕차양		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/485 A61B8/085 A61B8/52 A61B5/0051 A61B5/4244 A61B5/7225 A61B8/5207 G01S7/52042 G01S7/52079 G01S15/8911 G01S15/899 A61B8/00		
代理人(译)	朴素贤		
优先权	201510993421.3 2015-12-24 CN		
其他公开文献	KR1020180096768A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)
关于粘弹性介质的粘弹性参数检测方法和仪器，步骤 (101) ，步骤 (102) ，根据超声回波信号 (103) 在剪切波的每个深度处获得最大位移数据的步骤和每个最大位移数据表示在剪切波在粘弹性介质中的不同深度中传播的情况下剪切波的最大振动幅度，步骤 (104) 和步骤 (105) 确定粘弹性参数。包括根据最高位移衰减斜率的粘弹性介质。步骤 (101) 该方法对粘弹性介质施加单个预定频率的机械振动，并在粘弹性介质中产生剪切波。步骤 (102) 在粘弹性介质中射出超声波并接收超声回波信号。步骤 (104) 拟合每个最大位移数据并获得最高位移衰减斜率。因此，粘弹性参数与此相关，粘度得到了弹性，组织的测量尺寸得到了改善，组织参数信息和更丰富的测量尺寸得到了提供，但更有利于组织纤维化测量结果更准确提供有关。

