



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월06일
(11) 등록번호 10-1027600
(24) 등록일자 2011년03월30일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0113515

(22) 출원일자 2009년11월23일

심사청구일자 2009년12월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020070013986 A

(73) 특허권자

(주)메디슨

강원도 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

박상식

서울시 관악구 신림9동 1552-16번지 301호

이광희

대전시 서구 삼천동 청솔아파트 3동 1101호

(74) 대리인

특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 7 항

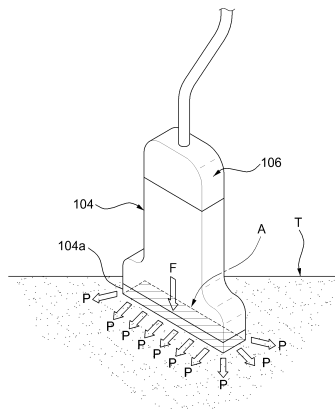
심사관 : 김재호

(54) 초음파 진단기기 및 그 제어 방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 진단기기 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 초음파 진단시 피검사체의 내부 조직에 작용되는 응력을 산출하여 내부 조직의 탄성 계수를 구할 수 있고, 내부 조직의 탄성 계수에 따라 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 명확하게 구현할 수 있다.

대 표 도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

피검사체의 스캔 부위에 밀착되고, 상기 피검사체의 내부로 초음파를 발사한 후 되돌아오는 응답 신호를 전달받는 프로브;

상기 프로브에 구비되고, 상기 프로브의 가속 응답을 검출하는 가속도 센서; 및

상기 가속도 센서에 의해 검출된 가속도, 상기 프로브의 질량, 및 상기 프로브와 상기 피검사체의 접촉 면적을 이용하여 상기 피검사체에 작용되는 응력을 산출하고, 상기 프로브가 전달받은 상기 응답 신호를 이용하여 상기 피검사체의 내부 조직의 변위를 검출하며, 상기 응력과 상기 변위를 이용하여 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 산출하는 제어부;

를 포함하는 초음파 진단기기.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가속도 센서는 상기 프로브의 내부 또는 외부에 구비된 초음파 진단기기.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제어부는 상기 탄성 계수에 의해 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 구성하고,

상기 초음파 진단기기는 상기 탄성 영상을 표시하는 디스플레이부를 더 포함하는 초음파 진단기기.

청구항 4

피검사체의 스캔 부위에 밀착되는 프로브의 가속도를 검출하는 가속도 검출 단계;

상기 프로브의 가속도, 상기 프로브의 질량, 및 상기 프로브와 상기 피검사체의 접촉 면적을 이용하여 상기 피검사체의 스캔 부위에 작용하는 응력을 산출하는 응력 산출 단계;

상기 프로브가 상기 피검사체의 스캔 부위에 초음파를 발사한 후 상기 피검사체의 내부 조직으로부터 상기 프로브에 되돌아오는 초음파를 분석하여 상기 피검사체의 내부 조직의 변위를 검출하는 변위 검출 단계;

상기 응력 산출 단계에서 산출된 응력 및 상기 변위 검출 단계에서 검출된 변위를 이용하여 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 산출하는 탄성 계수 산출 단계; 및

상기 탄성 계수 산출 단계에서 산출된 탄성 계수를 이용하여 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 구성하는 탄성 영상 구성 단계;

를 포함하는 초음파 진단기기의 제어 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 탄성 영상 구성 단계에서 구성된 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 디스플레이부를 통해 표시하는 탄성 영상 표시 단계를 더 포함하는 초음파 진단기기의 제어 방법.

청구항 6

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 응력 산출 단계에서는, 상기 프로브의 가속도와 질량을 서로 곱하고, 상기 곱한 값을 상기 프로브와 상기 피검사체의 접촉 면적으로 나누어 상기 응력을 산출하는 초음파 진단기기의 제어 방법.

청구항 7

제4항 또는 제5항에 있어서,

상기 탄성 계수 산출 단계에서는, 상기 응력 산출 단계에서 산출된 응력을 상기 변위 검출 단계에서 산출된 변위로 나누어 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 산출하는 초음파 진단기기의 제어 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단기기 및 그 제어 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 피검사체의 내부 조직을 보다 명확히 영상으로 표현할 수 있는 초음파 진단기기 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 초음파 진단기기는 피검사체에 쏘아진 초음파의 반사파를 이용하여 피검사체의 내부 조직을 영상화시키는 장치이다. 상기 초음파는 서로 다른 두 물질의 경계에서 반사율이 다른 특성을 가지며, 이러한 초음파의 특성을 이용하면 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 영상화가 가능할 수 있다.

[0003] 즉, 상기 초음파 진단기기는, 프로브(probe)라고 불리는 기구를 이용하여 피검사체의 내부로 초음파를 송신하고, 상기 피검사체 내의 각 조직에서 반사되어 되돌아오는 응답 신호를 상기 프로브를 통해 수신한다. 그리고, 상기 초음파 진단기기는, 상기 프로브가 수신한 응답 신호를 분석하여 피검사체의 내부 조직에 대한 영상을 구성하고, 이 내부 조직의 영상을 디스플레이부로 출력한다. 따라서, 의료 분야에서는 초음파 진단기기에 의해 피검사체의 내부 조직을 확인할 수 있으므로, 환자의 질병 원인 및 상태를 간편하고 정확하게 진단할 수 있다.

[0004] 하지만, 최근에는 의료 사고의 예방 및 의료 서비스의 향상 등을 위하여 진단의 정확성이 더욱 요구되고 있는 추세이다. 예를 들면, 피검사체의 연조직 내에 존재하는 암이나 종양 등은 그 경계가 불분명하므로, 기존의 초음파 진단기기로는 정확한 진단이 어려웠다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명의 실시예는, 피검사체의 내부 조직의 영상을 보다 명확하게 표현하여 진단 성능을 향상시킬 수 있는 초음파 진단기기 및 그 제어 방법을 제공한다.

[0006] 또한, 본 발명의 실시예는, 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 구하고, 탄성 계수에 따라 내부 조직의 탄성 영상을 정확하게 구현할 수 있는 초음파 진단기기 및 그 제어 방법을 제공한다.

과제 해결수단

- [0007] 본 발명의 일실시예에 따르면, 피검사체의 스캔 부위에 밀착되고 상기 피검사체의 내부로 초음파를 발사한 후 되돌아오는 응답 신호를 전달받는 프로브, 상기 프로브에 구비되고 상기 프로브의 가속 응답을 검출하는 가속도 센서, 및 상기 가속도 센서에 의해 검출된 가속도, 상기 프로브의 질량, 및 상기 프로브와 상기 피검사체의 접촉 면적을 이용하여 상기 피검사체에 작용되는 응력을 산출하고 상기 프로브가 전달받은 상기 응답 신호를 이용하여 상기 피검사체의 내부 조직의 변위를 검출하며 상기 응력과 상기 변위를 이용하여 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 산출하는 제어부를 포함하는 초음파 진단기기를 제공한다.
- [0008] 즉, 상기 가속도 센서를 상기 프로브에 추가하는 간단한 구조 변경에 의하여 상기 피검사체에 작용되는 응력이 산출될 수 있고, 상기 응력 및 상기 프로브에 의해 검출되는 변위에 의하여 상기 내부 조직의 탄성 계수가 산출될 수 있다. 따라서, 상기 피검사체의 내부 조직의 고유 특성인 탄성 계수가 산출될 수 있으며, 상기 탄성 계수에 의해 상기 내부 조직의 정량화가 구현될 수 있다.
- [0009] 상기 가속도 센서는 상기 프로브의 내부 또는 외부에 구비될 수 있다. 예를 들면, 상기 프로브의 외부에 상기 가속도 센서가 착탈 가능하게 장착되거나, 또는 상기 프로브의 내부에 상기 가속도 센서가 내장될 수 있다.
- [0010] 상기 제어부는 상기 탄성 계수에 의해 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 구성할 수 있다. 그리고, 상기 초음파 진단기기는 상기 탄성 영상을 표시하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다. 따라서, 상기 피검사체의 내부 조직은 상기 탄성 계수에 따라 탄성 영상이 구현되므로, 상기 내부 조직이 보다 명확하게 표현될 수 있다. 그로 인하여, 상기 디스플레이부에 표시되는 영상을 통해 상기 내부 조직이 더욱 정확하게 진단될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 피검사체의 스캔 부위에 밀착되는 프로브의 가속도를 검출하는 가속도 검출 단계, 상기 프로브의 가속도, 상기 프로브의 질량, 및 상기 프로브와 상기 피검사체의 접촉 면적을 이용하여 상기 피검사체의 스캔 부위에 작용하는 응력을 산출하는 응력 산출 단계, 상기 프로브가 상기 피검사체의 스캔 부위에 초음파를 발사한 후 상기 피검사체의 내부 조직으로부터 상기 프로브에 되돌아오는 초음파를 분석하여 상기 피검사체의 내부 조직의 변위를 검출하는 변위 검출 단계, 상기 응력 산출 단계에서 산출된 응력 및 상기 변위 검출 단계에서 검출된 변위를 이용하여 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 산출하는 탄성 계수 산출 단계, 및 상기 탄성 계수 산출 단계에서 산출된 탄성 계수를 이용하여 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 구성하는 탄성 영상 구성 단계를 포함하는 초음파 진단기기의 제어 방법을 제공한다.
- [0012] 그리고, 상기 탄성 영상 구성 단계에서 구성된 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 디스플레이부를 통해 표시하는 탄성 영상 표시 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 응력 산출 단계에서는, 상기 프로브의 가속도와 질량을 서로 곱하고, 상기 곱한 값을 상기 프로브와 상기 피검사체의 접촉 면적으로 나누어 상기 응력을 산출할 수 있다. 또한, 상기 탄성 계수 산출 단계에서는, 상기 응력 산출 단계에서 산출된 응력을 상기 변위 검출 단계에서 산출된 변위로 나누어 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 산출할 수 있다.

효 과

- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단기기 및 그 제어 방법은, 피검사체의 스캔 부위에 대한 탄성 계수를 산출할 수 있으므로, 상기 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 탄성 계수로 구현할 수 있다. 특히, 상기 탄성 계수는 피검사체의 내부 조직에 대한 고유값이기 때문에 정량화가 가능하다. 따라서, 시간에 따라 변화된 조직의 탄성 정도를 검출할 수 있을 뿐만 아니라, 탄성 영상의 프레임마다 동일한 탄성 정보를 획득할 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단기기 및 그 제어 방법은, 피검사체의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 이용하여 탄성 영상을 구현하므로, 피검사체의 내부 조직에 대한 영상을 조직의 탄성 정도에 따라 명확하게 표현할 수 있다. 그러므로, 상기 피검사체의 내부 조직의 탄성 영상을 이용하여 상기 내부 조직을 더욱 정확히 진단할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 진단기기 및 그 제어 방법은, 프로브에 가속도 센서를 추가하는 간단한 구조 변경만으로 프로브가 피검사체에 작용하는 응력을 산출할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하에서, 본 발명에 따른 실시예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명이 실시예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일한 참조 부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기기가 도시된 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 프로브의 작동 상태를 나타낸 상태도이며, 도 3은 도 1에 도시된 초음파 진단기기의 작동을 제어하는 주요 구성이 도시된 블록도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 3를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기기(100)은 본체(102), 프로브(104), 가속도 센서(106), 제어부(108), 및 디스플레이부(110)를 포함한다.
- [0020] 상기 본체(102)에는 사용자에게 의해 조작되는 조작부(112)가 구비될 수 있다. 조작부(112)는 초음파 진단기기(100)의 작동을 온/오프시키거나 초음파 진단기기(100)의 작동을 조절할 수 있다.
- [0021] 상기 프로브(104)는 피검사체(T)의 내부 조직을 향해 초음파를 발사한 후 피검사체(T)의 내부 조직으로부터 반사된 초음파를 수신하는 장치이다. 일반적으로, 프로브(104)는 피검사체(T)의 표면에 밀착된 상태에서 피검사체(T)의 스캔 부위의 표면을 따라 이동된다. 따라서, 프로브(104)의 전면부에는 피검사체(T)와 접촉되는 접촉부(104a)가 형성될 수 있다. 접촉부(104a)와 피검사체(T)는 일정한 면적(A)으로 접촉되며, 접촉부(104a)의 내부에는 초음파를 송/수신하기 위한 트랜스듀서(transducer)(미도시)가 구비될 수 있다.
- [0022] 한편, 피검사체(T)로는 사람, 동물, 또는 각종 물품 등이 모두 가능하다. 하지만, 본 실시예에서는 설명의 편의를 위하여 피검사체를 사람으로 한정하여 설명하기로 한다.
- [0023] 상기 가속도 센서(106)는 이동하는 물체의 가속도나 충격의 세기를 측정하는 센서이다. 가속도 센서(106)는 검출 방식에 따라 관성식, 자이로식, 실리콘반도체식 등으로 분류될 수 있다. 본 실시예에서는 피검사체(T)에 밀착되는 프로브(104)의 가속도를 구할 수 있는 모든 종류의 가속도 센서(106)가 사용될 수 있다.
- [0024] 따라서, 피검사체(T)의 초음파 진단시 피검사체(T)의 스캔 부위에 프로브(104)가 밀착되면, 프로브(104)의 가속도가 가속도 센서(106)에 의해 검출될 수 있다. 그리고, 프로브(104)의 가속도 및 프로브(104)의 질량에 의하여 프로브(104)의 밀착력이 산출될 수 있다.
- [0025] 또한, 가속도 센서(106)는 프로브(104)의 내부 또는 외부에 구비될 수 있다. 예를 들면, 프로브(104)의 외부에 가속도 센서(106)가 착탈 가능하게 장착되거나, 또는 프로브(104)의 내부에 가속도 센서(106)가 내장될 수 있다. 프로브(104)의 외부에 가속도 센서(106)가 착탈 가능하게 장착되면, 가속도 센서(106)가 간편하게 교체 및 수리될 수 있으며, 가속도 센서(106)를 탈거시킨 상태로 프로브(104)가 사용될 수 있다. 프로브(104)의 내부에 가속도 센서(106)가 내장되면, 가속도 센서(106)가 프로브(104)의 케이스에 의해 안전하게 보호될 수 있으며, 프로브(104)의 외관도 향상될 수 있다.
- [0026] 상기 제어부(108)는 본체(102)의 내부에 구비되어 초음파 진단기기(100)의 작동을 제어할 수 있다. 즉, 제어부(108)는 가속도 센서(106)에 의해 검출된 가속도, 프로브(104)의 질량, 및 프로브(104)와 피검사체(T)의 접촉 면적(A)을 이용하여 피검사체(T)에 작용되는 응력(stress)을 산출할 수 있다. 뿐만 아니라, 제어부(108)는 프로브(104)로 수신되는 초음파의 응답 신호를 이용하여 피검사체의 내부 조직의 변위(strain)를 검출할 수 있다. 또한, 제어부(108)는 피검사체(T)의 내부 조직의 응력과 변위를 이용하여 피검사체(T)의 내부 조직에 대한 탄성 계수(elasticity)를 산출할 수 있다.
- [0027] 그리고, 제어부(108)는 탄성 계수에 의해 피검사체(T)의 스캔 부위의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 구성할 수 있다. 이러한 탄성 영상법은 조직의 탄성 계수 값을 영상으로 나타내는 것으로써, 조직의 탄성이 병리학적 현상과 관련 있음을 이용한다. 실제로 암이나 종양 조직의 경우 일반 연조직에 비해 단단한 특성을 갖는다. 그러므로, 외부에서 같은 힘을 가했을 때, 암이나 종양 조직의 경우 탄성이 커서 변형되는 정도가 작지만, 연한 조직은 변형 정도가 종양 조직에 비해 크게 나타난다. 이런 특성을 이용하여 영상화한 것이 탄성 영상법이다.
- [0028] 반면에, 기존의 초음파 진단기기(100)의 영상은 대부분 B-모드 영상이다. 이는 매질의 음향 임피던스를 영상화하는 것으로써, 연조직에 있는 암이나 종양 등은 그 경계가 불분명하여 B-모드 영상으로 관측이 쉽지 않고, 그로 인하여 병변의 진단이 어려운 단점이 있었다. 따라서, 최근에는 조직의 특성값을 구하여 영상화하기 위한 방법으로 감쇠계수, 비선형 파라미터(B/A), 음속도 분포, 탄성계수 영상 등과 같은 여러 기법이 연구되었으며, 특히 탄성 영상법은 조직에 따라 특성 차이가 많이 나므로 비교적 쉽게 측정할 수 있어 많은 연구가 진행되고 있다.
- [0029] 이러한 탄성 영상법은 기존의 B-모드 영상법이 제공할 수 없는 조직의 단단한 정도를 알 수 있으므로, 암 진단

에 획기적인 기여를 할 수 있다. 뿐만 아니라, 탄성 영상법은 유방암과 전립선암의 검출 및 분류, 신장 이식 모니터링, 피부와 조직 공학, 고집적 초음파 중앙 치료기(HIFU, High intensity focused ultrasound)를 사용한 암 치료 모니터링 등과 같이 조직의 특성을 영상화할 수 있는 분야에서 널리 응용될 수 있다.

[0030] 현재 가장 널리 사용되고 있는 탄성 영상법은 프리 핸드 일래스토그래피(Free-hand Elastography)이다. 이 방법은 사용자가 직접 프로브(104)를 이용하여 힘을 가하는 방법으로 사용이 간편하다는 장점은 있으나, 힘을 균일하게 가할 수 없어 피검사체(T)의 내부 응력의 분포를 정확하게 알 수 없다. 그러므로, 피검사체(T)의 조직에 작용되는 응력의 분포는 일정하다고 가정하고, 피검사체(T)의 내부 조직의 고유값인 탄성 계수가 아닌 변위만을 표시하고 있다. 이와 같이 변위를 이용하면, 주변 조직과의 상대적인 탄성 정도는 알 수 있으나, 가해진 힘에 따라 다른 값을 가질 수 있어 정량화가 불가능하다. 따라서, 피검사체(T)의 동일 조직에서 매 프레임(frame)별로 서로 다른 수치를 나타낼 수 있으며, 시간에 따른 탄성의 변화 정도도 알 수 없다.

[0031] 그런데, 전술한 바와 같이 프로브(104)에 가속도 센서(106)를 추가하는 간단한 구조 변경만으로, 제어부(108)가 피검사체(T)의 내부 조직에 대한 탄성 계수를 산출할 수 있고, 그로 인하여 피검사체(T)의 내부 조직의 탄성 영상을 조직의 탄성 계수에 따라 구현할 수 있다. 상기와 같이 조직의 고유값인 탄성 계수에 의해 탄성 영상이 구현되면 정량화가 가능하므로, 시간에 따라 변화되는 조직의 탄성 정보를 알 수 있을 뿐만 아니라, 매 프레임마다 동일한 조직의 탄성 정보를 얻을 수 있다.

[0032] 상기 디스플레이부(110)는 제어부(108)에 의해 구성된 조직의 탄성 영상을 사용자에게 시각적으로 표시하는 장치이다. 디스플레이부(110)는 LED, LCD, CRT 등과 같은 표시 부품으로 형성된 모니터 또는 전광판으로 구성될 수 있지만, 그에 한정된 것은 아니며 다양한 표시 장치가 사용될 수 있다. 또한, 디스플레이부(110)는 본체(102)에 일체로 형성되거나, 또는 본체(102)와 별도로 구비될 수 있다.

[0033] 상기와 같이 구성된 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기기(100)를 살펴보면 다음과 같다. 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기기의 제어 방법이 도시된 순서도이다.

[0034] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기기의 제어 방법은, 가속도 검출 단계(1), 응력 산출 단계(2), 변위 검출 단계(3)(4), 탄성 계수 산출 단계(5), 영상 구성 단계(6), 및 영상 표시 단계(7)를 포함할 수 있다.

[0035] 상기 가속도 검출 단계(1)에서는, 피검사체(T)의 스캔 부위에 밀착되는 프로브(104)의 가속도(a)를 검출할 수 있다. 즉, 프로브(104)가 피검사체(T)의 스캔 부위로 이동되면, 프로브(104)에 구비된 가속도 센서(106)가 프로브(104)의 가속도(a)를 검출할 수 있다.

[0036] 상기 응력 산출 단계(2)에서는, 프로브(104)의 가속도(a)와 질량(m), 및 프로브(104)와 피검사체(T)의 접촉 면적(A)을 이용하여 피검사체(T)의 스캔 부위에 작용하는 응력(P)을 산출할 수 있다.

수학식 1

[0037] $F=ma$

[0038] 수학식 1를 참조하면, 프로브(104)의 질량(m)과 가속도(a)를 서로 곱하여 프로브(104)가 피검사체(T)의 표면에 작용하는 작용력(F)을 구할 수 있다. 이때, 프로브(104)의 질량(m)은 일정한 값이나, 프로브(104)의 가속도(a)는 사용자에 의해 수시로 변화될 수 있다.

수학식 2

[0039] $P=F/A$

[0040] 그리고 수학식 2를 참조하면, 수학식 1에 의해 산출된 프로브(104)의 작용력(F)을 프로브(104)와 피검사체(T)의 접촉 면적(A)으로 나누어 프로브(104)가 피검사체(T)에 작용하는 응력(P)을 구할 수 있다. 따라서, 프로브(104)의 응력(P)은 사용자의 작용력(F)에 따라 변화될 수 있다.

[0041] 상기 변위 검출 단계(3)(4)에서는, 피검사체(T)의 피검사체의 내부 조직을 향해 프로브(104)가 초음파를 발사하고, 피검사체의 내부 조직으로부터 되돌아오는 초음파를 프로브(104)가 수신할 수 있다. 제어부(108)는 프로브(104)에 수신된 초음파를 분석하여 피검사체(T)의 내부 조직의 변위(D)를 검출할 수 있다. 이때, 프로브(104)는 피검사체(T)의 스캔 부위에 밀착된 상태로 피검사체(T)와의 접촉면을 따라 전후 방향 또는 좌우 방향으로 이동시킬 수 있다.

[0042] 상기 탄성 계수 산출 단계(5)에서는, 응력 산출 단계(2)에서 산출된 응력(P) 및 변위 검출 단계(3)(4)에서 검출된 변위(D)를 이용하여 피검사체(T)의 내부 조직에 대한 탄성 계수(E)를 산출할 수 있다.

수학식 3

[0043] $E=P/D$

[0044] 수학식 3을 참조하면, 수학식 2에 의해 산출된 응력(P)을 제어부(108)가 검출한 내부 조직의 변위(D)로 나누어 피검사체(T)의 내부 조직에 대한 탄성 계수(E)를 구할 수 있다. 탄성 계수(E)는 조직의 고유값으로써 프로브(104)의 작용력(F) 변화에 상관없이 일정한 값을 나타낸다.

[0045] 상기 탄성 영상 구성 단계(6)에서는, 탄성 계수 산출 단계(5)에서 산출된 탄성 계수(E)를 이용하여 제어부(108)가 피검사체(T)의 내부 조직에 대한 탄성 영상을 구성할 수 있다. 이때, 탄성 영상은 조직의 탄성 계수로 구성되므로 정량화가 가능하다. 따라서, 탄성 영상의 매 프레임마다 동일한 탄성 정보를 얻을 수 있으며, 시간의 경과에 따른 조직의 탄성 변화를 정확히 알 수 있다.

[0046] 상기 탄성 영상 표시 단계(7)에서는 영상 구성 단계(6)에서 구성된 피검사체(T)의 내부 조직에 대한 영상을 디스플레이부(110)를 통해 표시할 수 있다. 따라서, 디스플레이부(110)의 탄성 영상을 통해 피검사체(T)의 스캔 부위에 대한 조직 검사를 보다 정확하게 수행할 수 있다.

[0047] 이상과 같이 본 발명의 실시예에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0048] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기가 도시된 사시도이다.

[0049] 도 2는 도 1에 도시된 프로브의 작동 상태를 나타낸 상태도이다.

[0050] 도 3은 도 1에 도시된 초음파 진단기기의 작동을 제어하는 주요 구성이 도시된 블록도이다.

[0051] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단기기의 제어 방법이 도시된 순서도이다.

[0052] <도면의 주요 부분에 관한 부호의 간단한 설명>

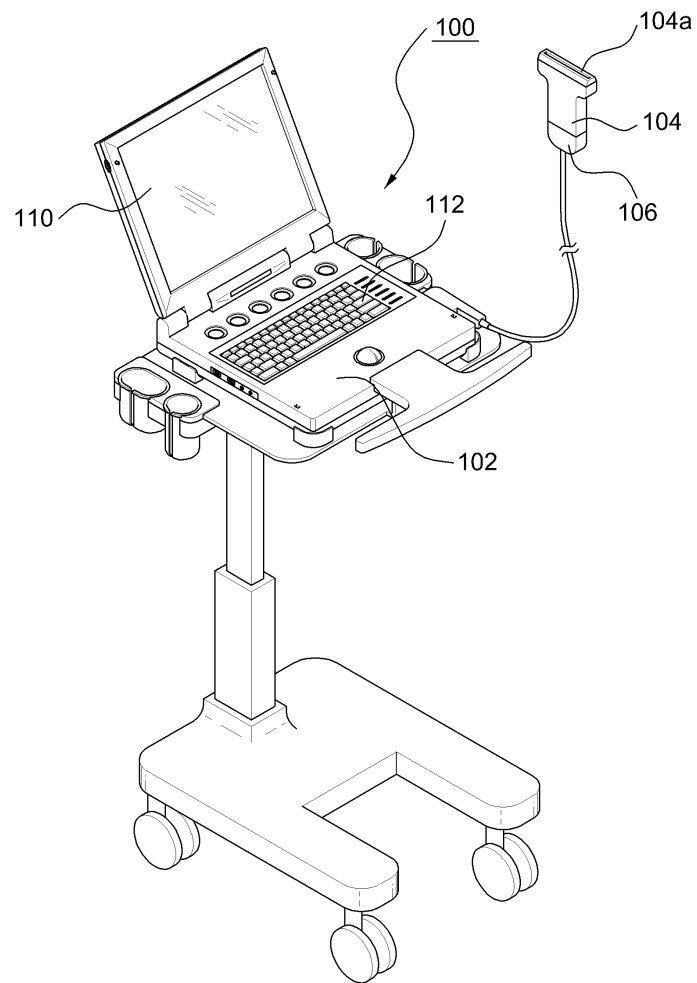
[0053] 100: 초음파 진단기기 102: 본체

[0054] 104: 프로브 106: 가속도 센서

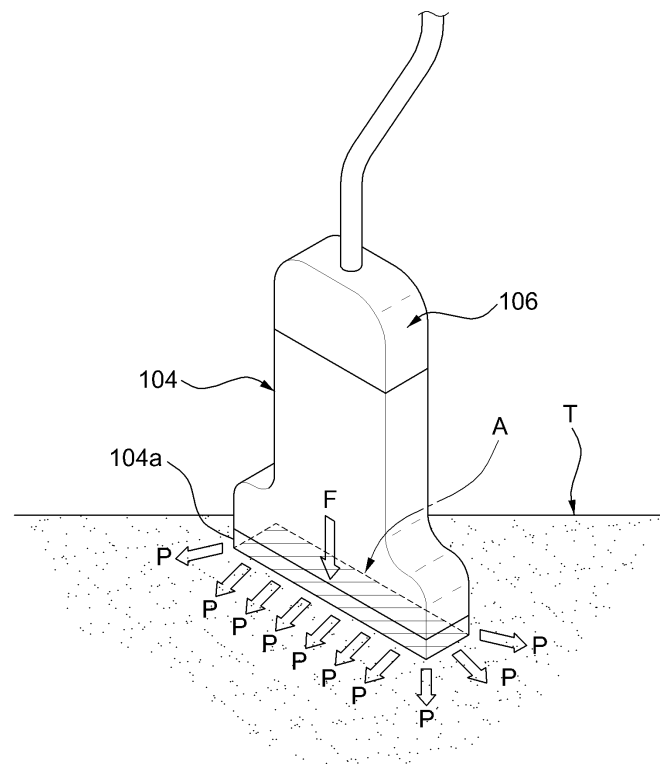
[0055] 108: 제어부 110: 디스플레이부

도면

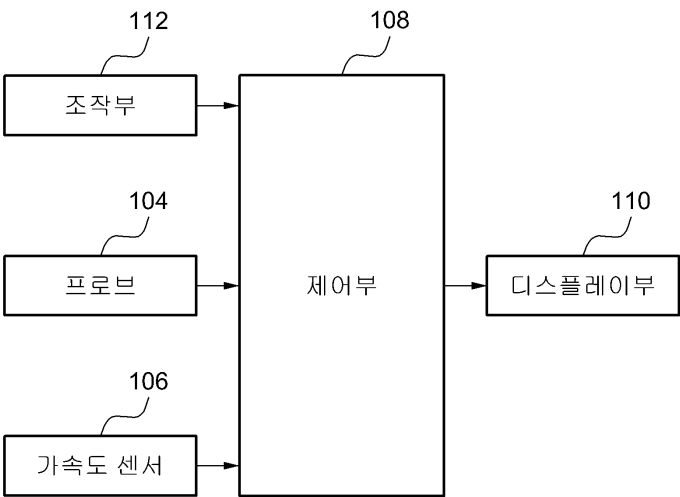
도면1



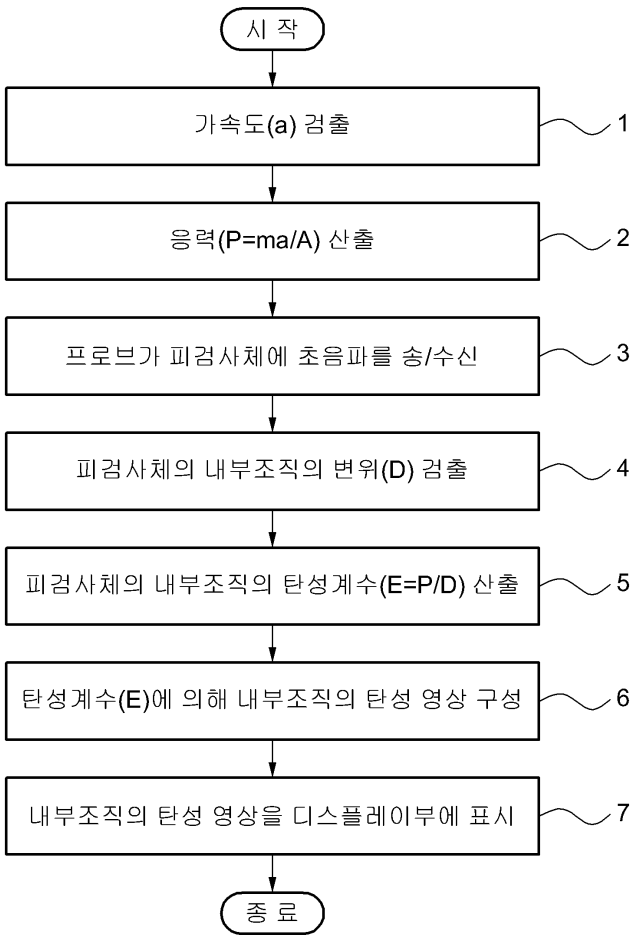
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	超声诊断装置及其控制方法		
公开(公告)号	KR101027600B1	公开(公告)日	2011-04-06
申请号	KR1020090113515	申请日	2009-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	PARK SANG SHIK 박상식 LEE KWANGHEE 이광희		
发明人	박상식 이광희		
IPC分类号	A61B G01N G01N29/24 A61B8/00 A61B8/08 G01S15/89		
CPC分类号	A61B8/485 A61B8/54 G01S15/89 G01N29/24		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种超声诊断装置及其控制方法，通过组织弹性实现弹性图像，准确诊断内组织。组成：探针（104）紧密粘附在物体（T）的扫描部分，并接收超声波辐射到物体内部后返回的响应信号。加速度传感器感测探头的加速度响应。控制器通过使用探头的加速度，重量和接触面积产生施加到物体的应力（P），并通过分析接收的超声波来检测物体的内部组织的位移。控制器通过使用产生的应力和检测到的位移产生物体的弹性。

