



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0080640  
(43) 공개일자 2013년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/14 (2006.01) G06T 9/20 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2012-0001549  
(22) 출원일자 2012년01월05일  
심사청구일자 2013년04월11일

(71) 출원인  
삼성메디슨 주식회사  
강원도 홍천군 남면 한서로 3366  
(72) 발명자  
한송이  
서울특별시 강남구 대치동 1003번지  
(74) 대리인  
리엔목특허법인

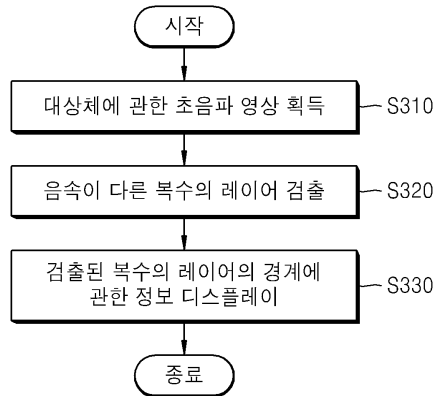
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 제공 방법 및 초음파 영상 제공 장치

(57) 요약

대상체에 관한 초음파 영상을 획득하는 단계; 획득된 초음파 영상을 기초로 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계; 및 검출된 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법을 개시한다.

대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

대상체에 관한 초음파 영상을 획득하는 단계;  
 상기 획득된 초음파 영상을 기초로 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계; 및  
 상기 검출된 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 디스플레이하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 영상을 획득하는 단계는,  
 상기 대상체로부터 초음파 응답 신호를 수신하는 단계; 및  
 상기 수신된 초음파 응답 신호에 지연 커브(delay curve)를 적용하여 상기 초음파 영상을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계는,  
 상기 대상체로부터 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계는,  
 상기 획득된 초음파 영상의 휘도 차이에 근거하여 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계는,  
 상기 음속이 다른 복수의 레이어에 관한 위치 정보를 외부로부터 입력받는 단계; 및  
 상기 입력된 위치 정보를 더 고려하여 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법.

### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계는,  
 외부로부터 진단 부위에 관한 정보를 입력받는 단계; 및  
 상기 입력된 진단 부위에 관한 정보를 더 고려하여 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법.

**청구항 7**

제 1 항에 있어서, 상기 초음파 영상 제공 방법은,  
 상기 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 상기 획득된 초음파 영상을 보정하는 단계; 및  
 상기 보정된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법.

**청구항 8**

제 7 항에 있어서, 상기 초음파 영상을 보정하는 단계는,  
 상기 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 지연 커브(delay curve)를 조절하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 방법.

**청구항 9**

대상체에 관한 초음파 영상을 획득하는 영상 획득부;  
 상기 획득된 초음파 영상을 기초로 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 검출부;  
 상기 검출된 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 디스플레이하는 디스플레이부; 및  
 상기 영상 획득부, 상기 검출부 및 상기 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서, 상기 영상 획득부는,  
 상기 대상체로부터 초음파 응답 신호를 수신하는 수신부; 및  
 상기 수신된 초음파 응답 신호에 지연 커브(delay curve)를 적용하여 상기 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 장치.

**청구항 11**

제 10 항에 있어서, 상기 검출부는,  
 상기 대상체로부터 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 장치.

**청구항 12**

제 9 항에 있어서, 상기 검출부는,  
 상기 획득된 초음파 영상의 휘도 차이에 근거하여 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 장치.

**청구항 13**

제 9 항에 있어서, 상기 초음파 영상 제공 장치는,  
 상기 음속이 다른 복수의 레이어에 관한 위치 정보를 외부로부터 입력받는 사용자 입력부를 더 포함하되,

상기 검출부는,

상기 입력된 위치 정보를 더 고려하여 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 장치.

**청구항 14**

제 9 항에 있어서, 상기 초음파 영상 제공 장치는,

외부로부터 진단 부위에 관한 정보를 입력받는 사용자 입력부를 더 포함하되,

상기 검출부는,

상기 입력된 진단 부위에 관한 정보를 더 고려하여 상기 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 장치.

**청구항 15**

제 9 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 상기 획득된 초음파 영상을 보정하고,

상기 디스플레이부는,

상기 보정된 초음파 영상을 디스플레이하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 장치.

**청구항 16**

제 15 항에 있어서, 상기 제어부는,

상기 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 지연 커브(delay curve)를 조절하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 제공 장치.

**청구항 17**

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 초음파 영상 제공 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록된 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 음속이 다른 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 표시하는 초음파 영상 제공 방법 및 초음파 영상 제공 장치에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 초음파 진단 장치는 대상체의 체표로부터 체내의 소정 부위를 향하여 초음파 신호를 전달하고, 체내의 조직에서 반사된 초음파 신호의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 얻는 것이다.

[0003] 이러한 초음파 진단 장치는 소형이고, 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하다는 이점이 있다. 또한, 초음파 진단 장치는, X선 등의 피폭이 없어 안정성이 높은 장점이 있어, X선 진단장치, CT(Computerized Tomography) 스캐너, MRI(Magnetic Resonance Image) 장치, 핵의학 진단장치 등의 다른 화상 진단장치와 함께 널리 이용되고 있다.

[0004] 한편, 초음파 진단 장치에서는 일반적으로 초음파 영상을 얻기 위해 연부조직(Soft tissue)의 평균 음속

(1540m/s)을 사용한다. 하지만, 지방(1460m/s)이나 근육(1600m/s) 층이 발달한 환자의 경우, 평균 음속과 음속 차이가 발생하므로, 초음파 영상의 화질이 저하된다.

[0005] 이를 보정하기 위해, Channel RF data에서의 phase aberration correction 기술, Compressed data에서의 Quality factor 측정에 의한 Speed of sound correction 기술 등이 연구되고 있다. 그러나 이러한 기술들은 복잡하고, 반복적인 영상 획득에 의한 긴 처리 시간이 요구된다는 단점이 있다.

### 발명의 내용

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 제공 방법은 대상체에 관한 초음파 영상을 획득하는 단계; 상기 획득된 초음파 영상을 기초로 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계; 및 상기 검출된 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상을 획득하는 단계는 대상체로부터 초음파 응답 신호를 수신하는 단계; 및 수신된 초음파 응답 신호에 지연 커브(delay curve)를 적용하여 초음파 영상을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계는, 대상체로부터 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계는, 획득된 초음파 영상의 휘도 차이에 근거하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계는, 음속이 다른 복수의 레이어에 관한 위치 정보를 외부로부터 입력받는 단계; 및 입력된 위치 정보를 더 고려하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계는, 외부로부터 진단 부위에 관한 정보를 입력받는 단계; 및 입력된 진단 부위에 관한 정보를 더 고려하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 제공 방법은, 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 획득된 초음파 영상을 보정하는 단계; 및 보정된 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상을 보정하는 단계는, 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 지연 커브(delay curve)를 조절하는 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 제공 장치는 대상체에 관한 초음파 영상을 획득하는 영상 획득부; 획득된 초음파 영상을 기초로 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하는 검출부; 검출된 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 디스플레이하는 디스플레이부; 및 영상 획득부, 검출부 및 디스플레이부를 제어하는 제어부를 포함할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상 제공 장치의 구성을 설명하기 위한 블록 구성도이다.

도 2는 본 발명의 또 다른 실시예와 관련된 초음파 영상 제공 장치의 구성을 설명하기 위한 블록 구성도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상 제공 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예와 관련된 인체조직에서의 음속을 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상을 보정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예와 관련된 음속에 따른 지연 커브(delay curve)를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예와 관련된 음속이 다른 복수의 레이어의 경계를 표시하는 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예와 관련된 음속이 다른 복수의 레이어의 경계를 수동으로 표시하는 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예와 관련된 음속이 다른 복수의 레이어의 경계를 반자동으로 표시하는 도면이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예와 관련된 음속이 다른 복수의 레이어의 경계를 자동으로 표시하는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0016] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0017] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0018] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0019] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체에 대한 영상을 의미한다. 대상체는 신체 의 일부를 의미할 수 있다. 예를 들어, 대상체에는 간이나, 심장, 자궁 등의 장기나, 태아 등이 포함될 수 있다.
- [0020] 명세서 전체에서 "사용자"는 의료전문가로서 의사, 간호사, 임상병리사, 의료영상 전문가 등이 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0021] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상 제공 장치의 구성을 설명하기 위한 블록 구성도이다.
- [0023] 도 2는 본 발명의 또 다른 실시예와 관련된 초음파 영상 제공 장치의 구성을 설명하기 위한 블록 구성도이다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 제공 장치(100)는 초음파를 이용하여 대상체로부터 초음파 영상을 획득하고, 획득된 초음파 영상을 사용자에게 디스플레이해 줄 수 있는 기기를 의미한다.
- [0025] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 다양한 형태로 구현이 가능하다. 예를 들어, 본 명세서에서 기술되는 초음파 장치(100)는 고정식 단말뿐만 아니라 이동식 단말 형태로도 구현될 수 있다. 이동식 단말의 일례로 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있다.
- [0026] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 영상 획득부(110), 검출부(120), 디스플레이부(130), 제어부(140), 사용자 입력부(150), 저장부(160)를 포함할 수 있다. 그러나 도시된 구성요소 모두가 필수구성요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 초음파 영상 제공 장치(100)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해서도 초음파 영상 제공 장치(100)는 구현될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 영상 획득부(110)는 대상체에 관한 초음파 영상을 획득할 수 있다. 영상 획득부(110)는 초음파 영상을 외부로부터 수신할 수도 있고, 대상체로부터 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 직접 초음파 영상을 구현할 수도 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 영상 획득부(110)는 2D(two-dimensional) 또는 3D(three-dimensional) 형태의 초음파 영상을 획득할 수도 있다.
- [0029] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 영상 획득부(110)는 초음파 송신부(미도시), 수신부(111), 영상 처리부(113) 등을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 송신부는, 배열형 트랜스듀서(Transducer Array)를 포함할 수 있다. 또한, 배열형 트랜스듀서(Transducer Array)는 선형 배열(linear array) 또는 곡면형 배열(Convex array)을 가지는 압전 소자(Piezoelectric element)를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 송신부는 압전 소자(Piezoelectric element) 들을 소정 그룹 단위로 활성화시켜 초음파 신호를 출력할 수 있다. 즉, 초음파 송신부는 송신 펄스 신호들이 적절하게 지연 입력되어 생성된

초음파 빔을 스캔 라인(scanline)을 따라 대상체로 송신할 수 있는 것이다.

- [0031] 본 발명의 일 실시예에 따른 수신부(111)는 대상체로부터 초음파 응답 신호(echo signal)를 수신할 수 있다. 배열형 트랜스듀서(Transducer Array)로부터 초음파 신호가 대상체로 출력된 경우, 수신부(111)는 복수의 엘리먼트에 대응되는 복수의 초음파 응답 신호를 수신할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 처리부(113)는 수신된 초음파 응답 신호에 지연 커브(delay curve)를 적용하여 초음파 영상을 생성할 수 있다. 즉, 영상 처리부(113)는 지연 커브(delay curve)를 이용하여 복수의 초음파 응답 신호들을 집중하게 되는 것이다.
- [0033] 초음파 영상 제공 장치(100)가 복수의 엘리먼트에 대응하는 복수의 초음파 응답 신호를 수신할 경우, 각각의 엘리먼트의 좌표에 따라 초음파 응답 신호를 수신하는 시간이 상이하기 때문에 시간 차(Time delay)가 발생하게 된다. 이때, 각각의 엘리먼트의 좌표에 따른 초음파 응답 신호의 진행 시간 곡선을 지연 커브(delay curve)라고 한다. 지연 커브는 음속에 따라 다르게 나타난다.
- [0034] 검출부(120)는 상기 획득된 초음파 영상을 기초로 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 검출부(120)는 대상체로부터 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 레이어란, 대상체에 포함된 음속이 달라지는 인체 조직의 층을 의미한다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 레이어에는 지방층, 근육층, 혈액 층, 폐, 간 등이 있을 수 있다.
- [0036] 초음파 빔은 서로 다른 음향 임피던스 (Acoustic impedance)를 가지는 두 물질에 의해 형성된 경계면으로부터 입사할 때마다 약간의 빔 에너지가 반사되고 나머지는 투과된다. 반사파의 진폭은 두 물질의 경계면에서 발생하는 임피던스 차이에 따라 달라진다. 본 발명의 일 실시예에 따른 음향 임피던스는 밀도와 음속의 곱으로 결정된다.
- [0037] 표 1은 몇 가지 조직에서의 음향 임피던스를 나타낸다.

**표 1**

Tissue	Impedance(rayls)
Air	$0.0004 \times 10^6$
Lung	$0.18 \times 10^6$
Fat	$1.34 \times 10^6$
Water	$1.48 \times 10^6$
Liver	$1.65 \times 10^6$
Blood	$1.65 \times 10^6$
Kidney	$1.63 \times 10^6$
Muscle	$1.71 \times 10^6$
Skull bone	$7.8 \times 10^6$

- [0039] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 검출부(120)는 대상체로부터 수신된 초음파 응답 신호를 분석(예컨대, 진폭을 분석)하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수 있는 것이다.
- [0040] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 검출부(120)는 획득된 초음파 영상의 휘도 차이에 근거하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수도 있다.
- [0041] 음향 임피던스의 차이가 클수록 초음파 응답 신호의 강도가 증가하고, 초음파 응답 신호의 강도가 증가할수록 초음파 영상에서의 휘도가 커진다.
- [0042] 따라서, 검출부(120)는 초음파 영상의 휘도 차이에 근거하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수 있게 되는

것이다.

- [0043] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 검출부(120)는, 외부로부터 입력된 복수 레이어의 위치 정보를 고려하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 정보는 외부로부터 입력된 음속이 다른 복수의 레이어 간의 경계 영역 설정 정보일 수 있다.
- [0044] 예를 들어, 사용자는 디스플레이된 초음파 영상을 기초로 음속이 다른 복수의 레이어의 경계 영역을 설정할 수 있다. 이 경우, 검출부(120)는 사용자로부터 설정된 경계 영역을 고려하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하게 되는 것이다.
- [0045] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 검출부(120)는 외부로부터 입력된 진단 부위(Application)에 관한 정보를 더 고려하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수도 있다.
- [0046] 예를 들어, 진단 부위가 2 개의 층으로 이루어진 경우, 검출부(120)는 음속이 다른 2 개의 레이어를 검출할 수 있으며, 진단 부위가 3개의 층으로 이루어진 경우, 검출부(120)는 음속이 다른 3 개의 레이어를 검출하게 되는 것이다.
- [0047] 디스플레이부(130)는 초음파 영상 제공 장치(100)에서 처리되는 정보를 표시 출력할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이부(130)는 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 이 경우, 디스플레이부(130)는 B 모드(brightness mode), C 모드(color mode), M 모드(Motion Mode), PW(Pulsed-wave) 모드, CW(Continuous wave) 모드, 2D(two-dimensional) 모드, 및 3D(three-dimensional) 모드 중 적어도 하나의 모드로 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(130)는 검출된 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 경계에 관한 정보란 복수의 레이어의 경계를 나타내는 정보로서, 예컨대, 경계선, 경계색, 경계 좌표값 등이 있을 수 있다.
- [0049] 한편, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 디스플레이부(130)는 상기 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 보정된 초음파 영상을 디스플레이할 수도 있다.
- [0050] 디스플레이부(130)와 터치패드가 상호 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(130)는 출력 장치 이외에 입력 장치로도 사용될 수 있다. 디스플레이부(130)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0051] 그리고 초음파 영상 제공 장치(100)의 구현 형태에 따라 디스플레이부(130)는 2개 이상 존재할 수도 있다. 터치 스크린은 터치 입력 위치, 터치된 면적뿐만 아니라 터치 입력 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 터치스크린은 상기 터치(real-touch)뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0052] 제어부(140)는 영상 획득부(110), 검출부(120), 디스플레이부(130)를 전반적으로 제어할 수 있다. 또한, 제어부(140)는 사용자 입력부(150), 저장부(160)를 전반적으로 제어할 수도 있다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 제어부(140)는 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 초음파 영상을 보정할 수 있다. 예를 들어, 제어부(140)는 검출된 복수의 레이어의 음속에 따라 지연 커브(delay curve)를 조절함으로써 초음파 영상을 보정할 수 있는 것이다.
- [0054] 사용자 입력부(150)는, 초음파 영상 제공 장치(100)의 동작 제어를 위한 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(150)는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(정압/정전), 조그 휠, 조그 스위치 등으로 구성될 수 있다. 특히, 터치 패드가 전술한 디스플레이부(130)와 상호 레이어 구조를 이룰 경우, 이를 터치 스크린이라 부를 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 입력부(150)는 음속이 다른 복수의 레이어에 관한 위치 정보를 외부로부터 입력받을 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 음속이 다른 복수의 레이어에 관한 위치 정보에는 복수의 레이어의 경계 선, 면, 또는 영역에 관한 정보, 복수의 레이어의 좌표에 관한 정보 등이 포함될 수 있다.
- [0056] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자 입력부(150)는 외부로부터 진단 부위에 관한 정보를 입력받을 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 진단 부위의 일례로, 복부, 심장, 뇌, 태아, 가슴, 자궁, 갑상선 등이 있을

수 있다.

- [0057] 저장부(160)는 제어부(140)의 처리 및 제어를 위한 프로그램이 저장될 수도 있고, 입/출력되는 데이터들의 임시 저장을 위한 기능을 수행할 수도 있다. 예를 들어, 저장부(160)는 초음파 응답 신호 데이터, 보정된 초음파 영상, 음속에 따른 지연 커브(delay curve) 정보 등을 저장할 수 있다.
- [0058] 저장부(160)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory) 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 영상 제공 장치(100)는 인터넷(internet)상에서 저장부(160)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)를 운영할 수도 있다.
- [0059] 이하에서는 초음파 영상 제공 장치(100)의 각 구성을 이용하여 음속이 다른 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 표시하는 방법에 대해 도 3을 참조하여 살펴보기로 하자.
- [0060] 도 3은 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상 제공 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0061] 도 3을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 제공 방법은 도 1 및 도 2에 도시된 초음파 영상 제공 장치(100)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도 도 1 및 도 2에 도시된 초음파 영상 제공 장치(100)에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 3의 초음파 영상 제공 방법에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0062] 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 영상 제공 장치(100)는 대상체에 관한 초음파 영상을 획득할 수 있다[S310]. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 직접 초음파 영상을 생성할 수도 있다.
- [0063] 이 경우, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 대상체로부터 초음파 응답 신호를 수신하고, 상기 수신된 초음파 응답 신호에 지연 커브(delay curve)를 적용하여 상기 초음파 영상을 생성할 수 있게 된다.
- [0064] 생체조직에서 음속은 초음파 영상을 구성하는데 매우 중요한 파라미터이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 서로 다른 인체조직으로부터 측정된 음속은 상이하다. 도 4를 참조하면, 음속이 가장 낮은 층은 폐이다. 폐가 낮은 음속을 갖는 것은 공기로 가득 찬 폐포조직 때문이다. 인체와 관련된 대부분의 조직은 1500m/s에서 1600m/s 사이의 음속을 가진다. 지방은 연부조직에 비해 낮은 범위의 음속을 가지며, 근육조직은 연부조직에 비해 높은 음속을 가진다. 연부 조직에서 평균음속(폐를 포함하여)은 약 1540m/s이다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의한 초음파 영상 제공 장치(100)는 평균음속 1540m/s에서의 지연 커브를 적용하여 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0066] 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 획득된 초음파 영상을 기초로 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수 있다 [S320]. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 대상체로부터 수신된 초음파 응답 신호에 기초하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수 있다.
- [0067] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 획득된 초음파 영상의 휘도 차이에 근거하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수도 있다.
- [0068] 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 음속이 다른 복수의 레이어에 관한 위치 정보를 외부로부터 입력받고, 입력된 위치 정보를 더 고려하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수도 있다.
- [0069] 예를 들어, 사용자는 초음파 영상의 휘도 차이 등에 따라 디스플레이된 초음파 영상 중 음속이 다른 복수의 레이어가 포함된 특정 영역을 선택할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 사용자에게 의해 선택된 특정 영역을 기준으로 소정 범위 내에서 음속이 다른 복수의 레이어를 검출하게 된다. 그리고 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 검출된 음속이 다른 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 획득할 수도 있다.
- [0070] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는, 사용자에게 의해 선택된 소정 영역 내에서 음속이 다른 복수의 레이어 및 그들 사이의 경계를 검출할 수 있으므로, 음속이 다른 복수의 레이어의 경계에 관한 정보의 정확성을 높일 수 있게 된다.

- [0071] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 외부로부터 진단 부위에 관한 정보를 입력받고, 입력된 진단 부위에 관한 정보를 고려하여 음속이 다른 복수의 레이어를 검출할 수도 있다.
- [0072] 예를 들어, 진단 부위가 복부인 경우, 사용자는 진단 부위가 복부라는 정보를 초음파 영상 제공 장치(100)에 입력할 수 있다. 일반적으로 복부는 지방층과 연부 조직 층으로 이루어져 있으므로, 검출부(120)는 보다 용이하게 음속이 다른 지방층과 연부 조직 층을 검출할 수 있게 되는 것이다.
- [0073] 초음파 영상 제공 장치(100)는 검출된 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 디스플레이할 수 있다[S330]. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 초음파 영상에 상기 경계에 관한 정보를 오버레이하여 디스플레이할 수 있다.
- [0074] 초음파 영상 제공 장치(100)는 선, 색, 좌표값, 도형 등을 이용하여 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 다양하게 표시할 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 설명한 방법에 의해 지방층(710)과 연부조직 층(720)을 검출할 수 있다. 지방층(710)은 음속이 1460m/s 이고, 연부 조직의 평균 음속은 1540m/s로 지방층(710)과 연부 조직 층(720) 사이에는 음속의 차이가 발생한다.
- [0076] 이 경우, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 지방층(710)과 연부 조직 층(720)의 경계를 보조 선(730) 형태로 표시할 수 있게 되는 것이다.
- [0077] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 디스플레이된 초음파 영상에서 용이하게 음속이 다른 레이어를 구별할 수 있게 된다.
- [0078] 도 5는 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 영상을 보정하는 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0079] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 획득할 수 있다[S510]. 본 발명의 일 실시예에 따른 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보에는 레이어의 조직 성분, 레이어에 대응하는 음속, 레이어의 위치(depth 또는 Scanline 상의 좌표값) 등이 포함될 수 있다.
- [0080] 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 검출된 레이어가 지방층이면, 음속이 1460m/s일 수 있고, 검출된 레이어가 근육 층이면, 음속이 1600m/s가 될 수 있다. 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 초음파 영상 제공 장치(100)는 프로브에서 가까운 곳에 지방층이 존재하고, 지방층 아래에 연부 조직이 존재한다는 정보를 획득할 수도 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 상기 획득된 초음파 영상을 보정할 수 있다[S420]. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 지연 커브를 조절하여 초음파 영상을 보정할 수 있는 것이다.
- [0082] 일반적으로 연부조직의 평균 음속인 1540m/s를 기준으로 대상체의 깊이 값(depth), 시간 차(time delay), 지연 커브(delay curve) 등을 계산하게 된다. 하지만, 도 6에 도시된 바와 같이, 음속에 따라 delay curve에 차이가 발생하게 된다. 따라서, 평균 음속인 1540m/s를 적용하여 초음파 영상을 생성하게 되면, 생성된 초음파 영상의 감도가 낮아질 수밖에 없다.
- [0083] 예를 들어, 지방층의 경우, 음속이 1460m/s임에도 불구하고, 평균 음속에 대응되는 지연 커브(delay curve)가 이용되기 때문에, 지방층이 두꺼울수록 초음파 영상의 화질이 낮아지게 되는 것이다.
- [0084] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 검출된 복수의 레이어의 음속에 관한 정보를 기초로 지연 커브(delay curve)를 조절하게 된다.
- [0085] 예를 들어, 검출된 복수의 레이어 중 하나의 레이어가 지방층이며, 지방층이 깊이 값 0부터 5cm까지 존재하는 경우, 초음파 영상 제공 장치(100)는 지방층의 음속인 1460m/s에 대응되는 지연 커브(delay curve)를 선택하여 깊이 값 0부터 5cm까지의 초음파 영상을 보정하게 되는 것이다.
- [0086] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 보정된 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다[S530].
- [0087] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상의 측 방향 분해능(Lateral Resolution) 및 Contrast를 높

일 수 있게 된다. 초음파 분해능(Lateral Resolution)은 초음파 빔 축의 수직 방향으로 위치한 두 개의 근접한 반사체를 구별해 내는 능력이라 할 수 있다.

- [0088] 도 8은 본 발명의 일 실시예와 관련된 음속이 다른 복수의 레이어의 경계를 수동으로 표시하는 도면이다.
- [0089] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 사용자 입력부(150)를 통해 음속이 다른 복수의 레이어(810, 820)의 경계를 입력할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상 제공 장치(100)는 초음파 영상 위에 사용자로부터 입력받은 음속이 다른 복수의 레이어(810, 820)의 경계에 관한 정보를 디스플레이하게 되는 것이다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자로부터 입력받은 음속이 다른 복수의 레이어(810, 820)의 경계에 관한 정보는 도 8에서와 같이 보조 선(830) 형태로 표현될 수도 있다.
- [0090] 도 9는 본 발명의 일 실시예와 관련된 음속이 다른 복수의 레이어의 경계를 반자동으로 표시하는 도면이다.
- [0091] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 사용자는 사용자 입력부(150)를 통해 음속이 다른 복수의 레이어에 관한 위치 정보를 입력할 수 있다. 즉, 도 9에 도시된 바와 같이, 사용자는 음속이 다른 복수의 레이어의 경계가 포함된 특정 영역(910)을 사용자 입력부(150)를 통해 선택할 수 있는 것이다.
- [0092] 이 경우, 초음파 영상 제공 장치(100)는 사용자에게 의해 선택된 특정 영역(910)에 기초하여 음속이 다른 복수의 레이어 및 복수의 레이어의 경계에 관한 정보(920)를 검출할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 복수의 레이어의 경계에 관한 정보(920)를 초음파 영상에 오버레이하여 디스플레이할 수 있다. .
- [0093] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 복수의 레이어의 경계에 관한 사용자의 입력을 기초로 소정의 알고리즘에 의해 복수의 레이어의 경계를 도출하게 되므로, 초음파 영상 제공 장치(100)는 더욱 정확하게 복수의 레이어의 경계에 관한 정보(920)를 사용자에게 디스플레이해 줄 수 있게 된다.
- [0094] 도 10은 본 발명의 일 실시예와 관련된 음속이 다른 복수의 레이어의 경계를 자동으로 표시하는 도면이다.
- [0095] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 영상 제공 장치(100)는 대상체로부터 수신된 초음파 응답 신호 또는 초음파 영상의 휘도 차이에 기초하여 음속이 다른 복수의 레이어(1010, 1020)를 자동으로 검출할 수 있다. 또한, 초음파 영상 제공 장치(100)는 상기 복수의 레이어의 경계에 관한 정보(1030)를 생성하여 자동으로 사용자에게 디스플레이해 줄 수도 있다.
- [0096] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 음속이 다른 복수의 레이어의 경계에 관한 정보를 사용자에게 디스플레이해 주어 진단시 참고 자료가 될 수 있도록 하며, 복수의 레이어의 음속 차이에 의해 발생한 영상의 화질을 개선할 수 있게 된다.
- [0097] 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0098] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

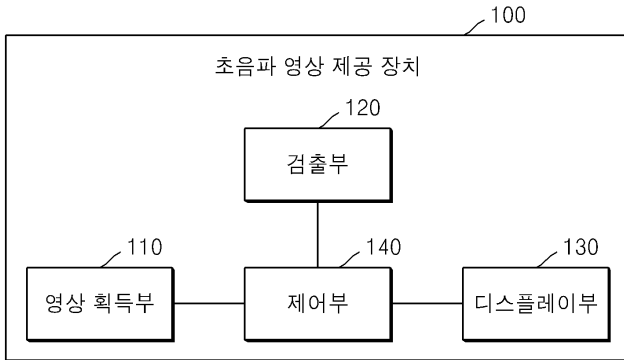
**부호의 설명**

- [0099] 100: 초음파 영상 제공 장치
- 110: 영상 획득부
- 120: 검출부

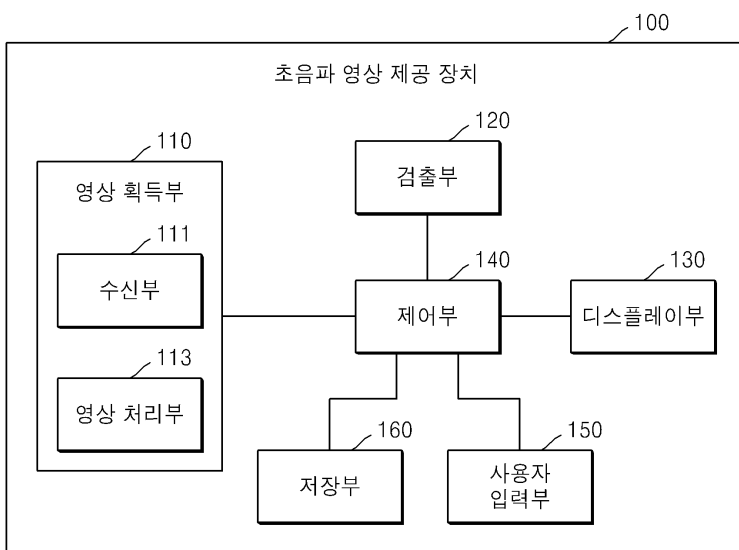
- 130: 디스플레이부
- 140: 제어부
- 150: 사용자 입력부
- 160: 저장부

도면

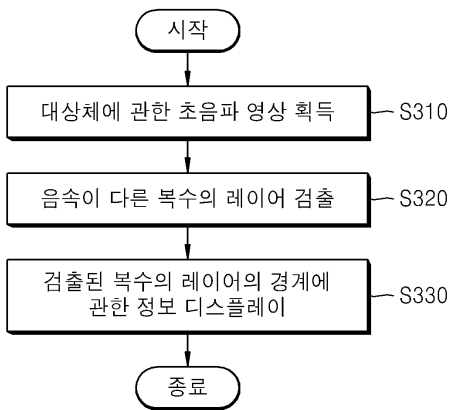
도면1



도면2



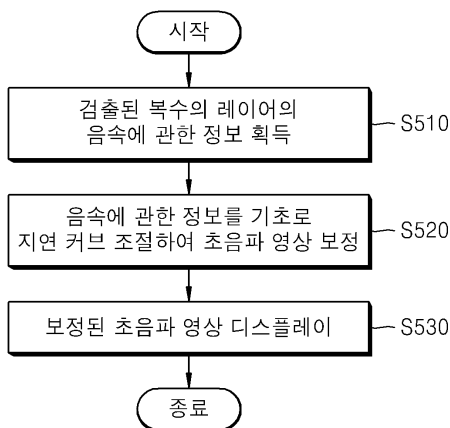
도면3



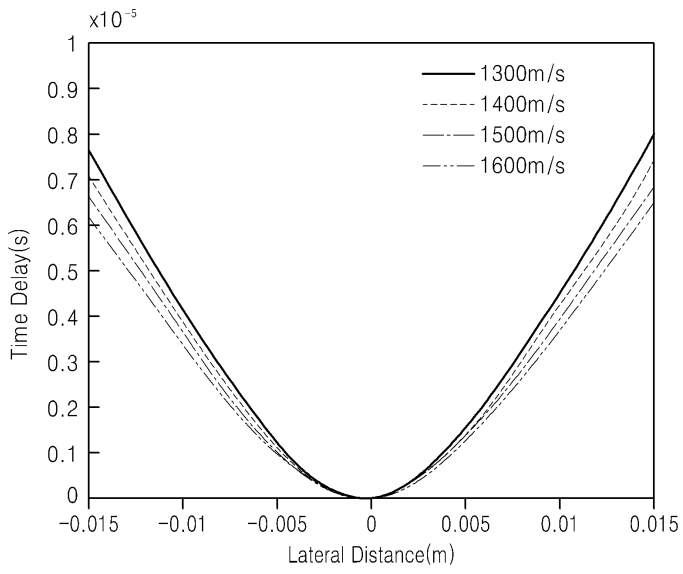
도면4

Material	Sound speed(m/s)
Lung	600
Fat	1460
Aqueous humor	1510
Liver	1555
Blood	1560
kidney	1565
Muscle	1600
Lens of eye	1620
skull bone	4080

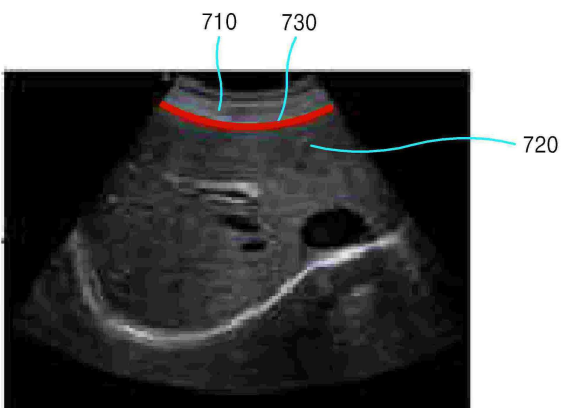
도면5



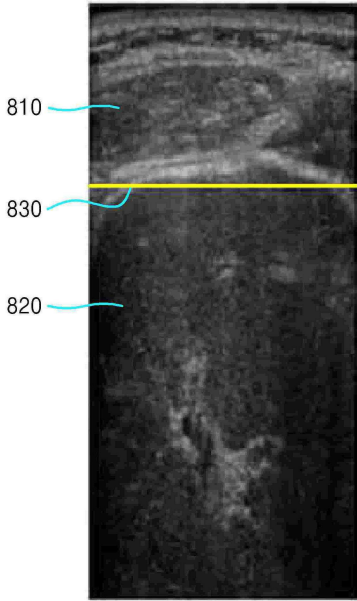
도면6



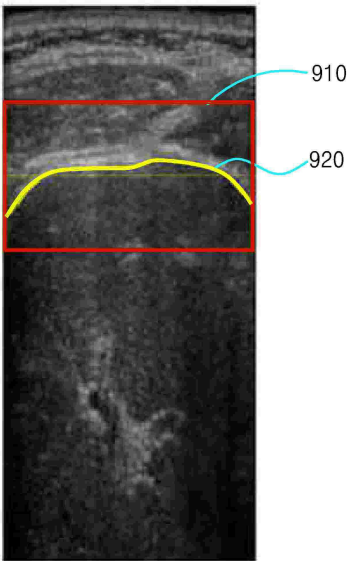
도면7



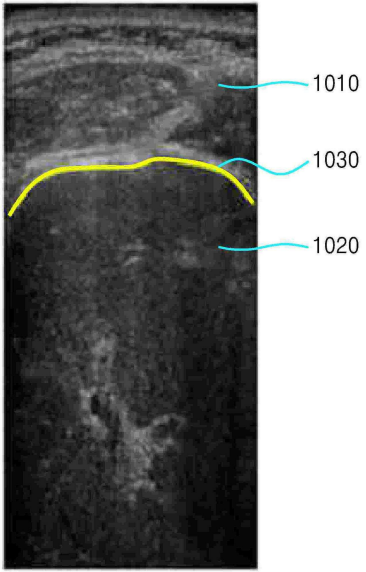
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：超声波图像提供方法和超声波图像提供装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130080640A</a>	公开(公告)日	2013-07-15
申请号	KR1020120001549	申请日	2012-01-05
[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	HAN SONG YI		
发明人	HAN, SONG YI		
IPC分类号	A61B8/14 G06T9/20		
CPC分类号	A61B8/0858 A61B8/14 G01S7/52049 G01S7/52073		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

获取目标对象的超声图像;基于所获取的超声图像检测具有不同声速的多个层;并显示关于多个检测到的层的边界的信息。

