



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0137628  
(43) 공개일자 2011년12월23일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01) G06T 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0057659

(22) 출원일자 2010년06월17일

심사청구일자 2010년06월17일

(71) 출원인

삼성전기주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 314

(72) 발명자

김규원

경기 수원시 영통구 원천동 주공아파트 201동 2002호

권태현

경기도 광명시 철산1동 낙천대롯데아파트 101-1501

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인씨엔에스

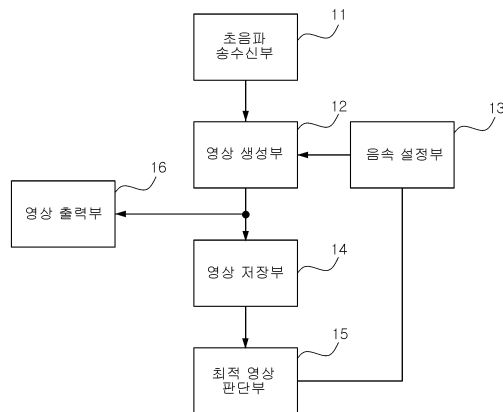
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법

(57) 요약

초음파 영상을 생성하는데 필요한 초음파의 속도 설정을 초음파 측정 매질에 따라 적절하게 변경함으로써 최적의 초음파 영상을 획득할 수 있는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법이 제공된다. 상기 초음파 영상 장치는, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 초음파 송수신부와, 상기 초음파 송수신부에 의해 수신된 반사 초음파 신호를, 초음파 신호의 추정속도에 따라 합성하여 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부와, 상기 초음파 신호의 추정속도를 변경하는 음속 설정부와, 상기 음속 설정부에 의해 변경되는 추정속도에 따라 상기 영상 생성부에 의해 생성된 복수의 초음파 영상을 저장하는 영상 저장부 및 상기 영상 저장부에 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 에지값을 산출하고, 최소의 에지값을 갖는 초음파 영상의 생성에 적용된 초음파 신호의 추정 속도를 상기 대상체의 초음파 영상을 생성하기 위한 설정 초음파 속도로 결정하는 최적 영상 판단부를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**최원태**

경기도 화성시 반송동 나루마을한화꿈에그린아파트  
621-201

**민경중**

서울 금천구 시흥2동 벽산5단지아파트 504-1302

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20090082028

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관

연구사업명 미래 기반 기술개발 사업

연구과제명 실시간 3D 영상처리 플랫폼 개발

기여율

주관기관 삼성전자주식회사

연구기간 2009년 07월 10일 ~ 2010년 06월 30일

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 초음파 송수신부;

상기 초음파 송수신부에 의해 수신된 반사 초음파 신호를, 초음파 신호의 추정속도에 따라 합성하여 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부;

상기 초음파 신호의 추정속도를 변경하는 음속 설정부;

상기 음속 설정부에 의해 변경되는 추정속도에 따라 상기 영상 생성부에 의해 생성된 복수의 초음파 영상을 저장하는 영상 저장부; 및

상기 영상 저장부에 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 에지값을 산출하고, 최소의 에지값을 갖는 초음파 영상의 생성에 적용된 초음파 신호의 추정 속도를 상기 대상체의 초음파 영상을 생성하기 위한 설정 초음파 속도로 결정하는 최적 영상 판단부

를 포함하는 초음파 영상 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 최적 영상 판단부에서 산출되는 상기 에지값은 차연산 에지값인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 최적 영상 판단부는,

상기 영상 저장부에 저장된 복수의 초음파 영상 각각에 포함된 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부;

상기 노이즈 제거부에 의해 노이즈가 제거된 복수의 초음파 영상 각각에 대해 에지값을 산출하는 에지 검출부; 및

상기 에지 검출부에 의해 검출된 에지값이 최소인 초음파 영상의 생성에 적용된 초음파 신호의 추정 속도를 상기 대상체의 초음파 영상을 생성하기 위한 설정 초음파 속도로 결정하는 최소 에지 영상 판단부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 에지 검출부는,

상기 노이즈 제거부에 의해 노이즈가 제거된 복수의 초음파 영상 각각에 대해 차연산 에지값을 산출하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 장치.

### 청구항 5

초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 단계;

상기 초음파 신호에 대한 추정 속도를 복수회 변경하면서, 상기 추정속도에 따라 수신된 초음파 신호를 합성하여 복수의 초음파 영상을 생성 및 저장하는 단계;

상기 생성 및 저장하는 단계에서 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 에지값을 산출하는 단계; 및

상기 에지값을 산출하는 단계에서 산출된 복수의 에지값들 중 최소의 에지값을 갖는 초음파 영상의 생성에 적용된 초음파 신호의 추정 속도를 상기 대상체의 초음파 영상을 생성하기 위한 설정 초음파 속도로 결정하는 단계를 포함하는 초음파 영상 생성 방법.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 에지값을 산출하는 단계는,

상기 복수의 초음파 영상을 생성 및 저장하는 단계에서 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 차연산 에지값을 산출하는 단계인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 생성 방법.

**청구항 7**

제5항에 있어서, 상기 에지값을 산출하는 단계는,

상기 복수의 초음파 영상을 생성 및 저장하는 단계에서 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 노이즈 제거를 수행하는 단계; 및

상기 노이즈 제거가 수행된 복수의 초음파 영상에 대해 에지값을 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상 생성 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 노이즈 제거가 수행된 복수의 초음파 영상에 대해 에지값을 산출하는 단계는, 상기 노이즈가 제거가 수행된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 차연산 에지값을 산출하는 단계인 것을 특징으로 하는 초음파 영상 생성 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법에 관한 것으로 더욱 상세하게는 초음파 영상을 생성하는데 필요한 초음파의 음속 설정을 초음파 측정 매질에 따라 적절하게 변경함으로써 최적의 초음파 영상을 획득할 수 있는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로, 초음파 영상 장치는 대상체에 초음파 신호를 송신한 후, 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하고, 변환된 전기적 신호에 대해 영상 처리 과정을 거쳐 초음파 영상을 제공하는 장치로서 의료용으로 널리 이용되고 있다.

[0003] 통상 초음파 영상 장치는 일렬로 배열된 복수의 변환소자를 포함하는 어레이형 트랜스듀서를 이용하여 송수신 집속을 수행함으로써 해상도가 높은 초음파 영상을 생성하고자 도모하고 있다. 즉, 복수의 변환소자에서 검출되는 신호를 합성하여 하나의 초음파 영상을 생성하는 방식을 채택하고 있다.

[0004] 이러한 어레이형 트랜스듀서는 일렬로 배열된 변환소자를 포함하므로, 집속점으로부터 반사되어 수신되는 초음파 신호가 변환소자의 위치에 따라 상이하게 된다. 따라서, 초음파 영상을 생성하기 위해서는, 어레이형 트랜스듀서에 포함된 변환소자의 위치에 따라 신호의 도달 시간이 상이한 점을 고려하여야 할 필요가 있다. 이러한 신호 도달 시간의 차이를 연산하는데에는 초음파의 속도가 하나의 요소로 이용되어야 한다.

[0005] 한편, 초음파는 통과하는 매질의 종류에 따라 상이한 속도를 갖는다. 예를 들어, 초음파는 지방에서 1460 ms,

간에서 1555 m/s, 혈액에서 1560 m/s, 근육에서 1600 m/s의 속도를 갖는다. 그러나, 종래의 초음파 영상 장치는, 인체의 연한 조직(soft tissue)에서의 초음파 평균 속도인 1540 m/s의 속도로 초음파의 속도를 고정하여 초음파 영상을 생성하고 있다.

[0006] 이러한 초음파 속도의 고정된 적용은 각 변환소자에 대한 신호 도달 시간의 차이를 정확하게 연산하는 것을 불가능하게 하므로 합성된 초음파 영상에 왜곡을 발생시키고 그 품질을 저하 시키는 문제를 발생시키게 된다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 초음파 영상을 생성하는데 필요한 초음파의 음속 설정을 초음파 측정 매질에 따라 적절하게 변경함으로써 최적의 초음파 영상을 획득할 수 있는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

#### 과제의 해결 수단

- [0008] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서 본 발명은,
- [0009] 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 초음파 송수신부;
- [0010] 상기 초음파 송수신부에 의해 수신된 반사 초음파 신호를, 초음파 신호의 추정속도에 따라 합성하여 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부;
- [0011] 상기 초음파 신호의 추정속도를 변경하는 음속 설정부;
- [0012] 상기 음속 설정부에 의해 변경되는 추정속도에 따라 상기 영상 생성부에 의해 생성된 복수의 초음파 영상을 저장하는 영상 저장부; 및
- [0013] 상기 영상 저장부에 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 에지값을 산출하고, 최소의 에지값을 갖는 초음파 영상의 생성에 적용된 초음파 신호의 추정 속도를 상기 대상체의 초음파 영상을 생성하기 위한 설정 초음파 속도로 결정하는 최적 영상 판단부
- [0014] 를 포함하는 초음파 영상 장치를 제공한다.

[0015] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 최적 영상 판단부에서 산출되는 상기 에지값은 차연산 에지값일 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 최적 영상 판단부는, 상기 영상 저장부에 저장된 복수의 초음파 영상 각각에 포함된 노이즈를 제거하는 노이즈 제거부; 상기 노이즈 제거부에 의해 노이즈가 제거된 복수의 초음파 영상 각각에 대해 에지값을 산출하는 에지 검출부; 및 상기 에지 검출부에 의해 검출된 에지값이 최소인 초음파 영상의 생성에 적용된 초음파 신호의 추정 속도를 상기 대상체의 초음파 영상을 생성하기 위한 설정 초음파 속도로 결정하는 최소 에지 영상 판단부를 포함할 수 있다. 이 실시형태에서, 상기 에지 검출부는 상기 노이즈 제거부에 의해 노이즈가 제거된 복수의 초음파 영상 각각에 대해 차연산 에지값을 산출할 수 있다.

[0017] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 다른 수단으로서 본 발명은,

- [0018] 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신하는 단계;
- [0019] 상기 초음파 신호에 대한 추정 속도를 복수회 변경하면서, 상기 추정속도에 따라 수신된 초음파 신호를 합성하여 복수의 초음파 영상을 생성 및 저장하는 단계;
- [0020] 상기 생성 및 저장하는 단계에서 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 에지값을 산출하는 단계; 및
- [0021] 상기 에지값을 산출하는 단계에서 산출된 복수의 에지값들 중 최소의 에지값을 갖는 초음파 영상의 생성에 적용

된 초음파 신호의 추정 속도를 상기 대상체의 초음파 영상을 생성하기 위한 설정 초음파 속도로 결정하는 단계를 포함하는 초음파 영상 생성 방법을 제공한다.

[0022]

본 발명의 일 실시형태에서, 상기 에지값을 산출하는 단계는, 상기 복수의 초음파 영상을 생성 및 저장하는 단계에서 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 차연산 에지값을 산출하는 단계일 수 있다.

[0023]

본 발명의 일 실시형태에서, 상기 에지값을 산출하는 단계는, 상기 복수의 초음파 영상을 생성 및 저장하는 단계에서 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 노이즈 제거를 수행하는 단계; 및 상기 노이즈 제거가 수행된 복수의 초음파 영상에 대해 에지값을 산출하는 단계를 포함할 수 있다. 이 실시형태에서, 상기 노이즈 제거가 수행된 복수의 초음파 영상에 대해 에지값을 산출하는 단계는, 상기 노이즈가 제거가 수행된 복수의 초음파 영상에 대해 각각 차연산 에지값을 산출하는 단계일 수 있다.

[0024]

### 발명의 효과

[0025]

본 발명에 따르면, 초음파 영상의 생성에 요구되는 초음파 음속 설정을 초음파 영상을 측정하는 대상체의 매질에 따라 적절하게 변경하여 설정할 수 있게 함으로써, 초음파 영상의 왜곡을 감소시키고 초음파 영상의 품질을 현저하게 향상할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0026]

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 초음파 영상 장치의 블록구성도.

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 초음파 영상 장치 내 최적 영상 판단부의 세부 구성을 도시한 블록구성도.

도 3은 본 발명의 일 실시형태에 따른 초음파 영상 생성 방법을 도시한 흐름도.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027]

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시형태를 보다 상세하게 설명한다. 그러나, 본 발명의 실시형태는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 이하 설명되는 실시형태로 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 실시형태는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에 도시된 구성요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다는 점을 유념해야 할 것이다.

[0028]

도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 초음파 영상 장치의 블록구성도이다.

[0029]

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시형태에 따른 초음파 영상 장치는, 초음파 송수신부(11)와, 영상 생성부(12)와, 음속 설정부(13)와, 영상 저장부(14)와, 최적 영상 판단부(15)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0030]

상기 초음파 송수신부(11)는 대상체에 초음파 신호를 송신하고 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 수신한다. 상기 초음파 송수신부(11)는 복수의 변환소자를 포함하는 어레이형 트랜스듀서를 포함할 수 있다. 대상체에 송신된 초음파 신호가 집속점에서 반사되어 어레이형 트랜스듀서에 의해 수신되고, 어레이형 트랜스듀서는 입력된 초음파 신호를 전기적인 신호로 변환한다.

[0031]

상기 영상 생성부(12)는 초음파 송수신부(11)에 의해 수신된 대상체로부터 반사된 초음파 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성한다. 어레이형 트랜스듀서에 포함된 변환소자는 일렬로 배치되기 때문에, 각 변환소자와 복수의 변환소자를 포함하는 어레이형 트랜스듀서 사이의 거리는 모두 상이하다. 따라서, 동일한 시각에 집속점에서 반사된 초음파 신호를 변환소자들로부터 얻기 위해서는 집속점과 변환소자 간의 거리에 따른 초음파 도달 시간의

차이를 연산하여 보상할 필요가 있다.

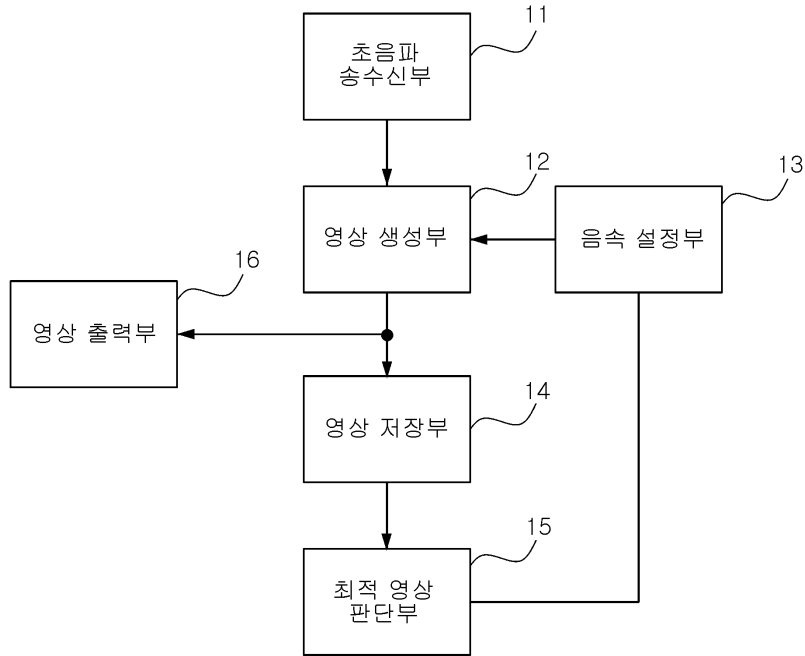
- [0032] 이와 같이, 집속점과 변환 소자 간의 거리에 따른 초음파 도달 시간의 차이를 연산하기 위해서는 초음파의 속도를 이용하여야 한다(즉, 시간=거리/속도). 따라서, 초음파의 속도를 어떻게 설정하느냐에 따라 초음파 도달 시간의 차이 연산의 정확도가 결정될 수 있다.
- [0033] 초음파 영상 장치의 초기 동작시, 상기 영상 생성부(12)는 다양한 초음파에 대한 다양한 추정 속도에 따른 영상을 생성한다. 이후 최적의 초음파 영상을 생성하는 것으로 판단된 초음파 속도가 설정되면, 상기 영상 생성부(12)는 최적으로 설정된 초음파 속도를 유지하면서 영상을 생성하고 이를 영상 출력부(16)에 전달하여 시각적으로 디스플레이하게 할 수 있다.
- [0034] 상기 음속 설정부(13)는 초음파 신호의 추정 속도를 변경하여 영상 생성부(12)로 제공한다. 상기 영상 생성부(12)는 상기 음속 설정부(13)에 의해 설정되는 초음파의 속도에 따라 초음파 영상을 생성하게 된다. 예를 들어, 상기 음속 설정부(13)는 1400 m/s 내지 1600 m/s의 범위 내에서 10 m/s 단위로 초음파의 추정 속도를 변환하여 상기 영상 생성부(12)로 제공하며, 상기 영상 생성부(12)는 상기 음속 설정부(13)에 의해 변경되는 초음파의 추정 속도를 이용하여 복수의 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0035] 상기 영상 저장부(14)는, 상기 영상 생성부(12)에 의해 복수의 초음파 추정 속도에 따라 생성된 복수의 초음파 영상을 각각 저장할 수 있다. 상기 영상 저장부(14)는 초음파 추정 속도별로 생성된 초음파 영상을 구분하여 저장하고 이를 최적 영상 판단부(15)로 제공할 수 있다.
- [0036] 상기 최적 영상 판단부(15)는, 상기 영상 저장부(14)에 저장된 초음파 추정 속도에 따른 복수의 초음파 영상에 대해 영상 분석을 통해 최적의 품질을 나타내는 영상을 결정하고, 최적 품질의 초음파 영상을 생성한 초음파 추정 속도를 설정 초음파 속도로 결정하여 음속 설정부(13)에 전달한다. 상기 음속 설정부(13)는 영상 생성부(12)에서 초음파 영상 생성에 사용되는 초음파 속도를, 최적 품질을 나타내는 영상의 초음파 추정 속도로 설정하여 이후 초음파 영상의 생성에 해당 초음파 속도가 지속적으로 사용될 수 있게 할 수 있다.
- [0037] 상기 최적 영상 판단부(15)는, 영상 저장부(14)에 저장된 복수의 초음파 영상에 대해 에지값을 연산하는 처리를 수행할 수 있다. 상기 최적 영상 판단부(15)는 영상 저장부(14)에 저장된 복수의 초음파 영상에 대해, 영상 처리 분야에서 잘 알려진 다양한 방식으로 에지를 검출하는 연산을 수행하고 그 결과 각 초음파 영상에 대해 산출된 에지값을 기준으로 최소 에지값을 갖는 영상을 최적의 초음파 영상으로 결정할 수 있다. 초음파 영상의 특성상 최소 에지값을 갖는 영상이 디스플레이 하는 경우 인간의 시각적으로 가장 판별하기 좋은 품질의 영상이 될 수 있다.
- [0038] 상기 최적 영상 판단부(15)는 에지값 검출의 정확도를 더욱 향상시키기 위해 에지값 산출 이전에 노이즈 제거를 위한 영상 처리를 수행할 수 있다. 상기 노이즈 제거 기법은 영상 처리 분야에서 잘 알려진 다양한 방법에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 본 발명과 동일 출원인에 의해 2007년 8월 23일자로 출원된 한국특허출원번호 제 10-2007-0084797호(명칭: 이미지 센서에 의해 생성된 이미지의 노이즈 제거 방법, 2008년 11월 28일 등록)에 기재된 것과 같은 노이즈 제거 기법이 적용될 수 있다. 상기 선출원된 노이즈 제거 방법은, 에지의 존재 유무에 따라 서로 다른 기법으로 노이즈 제거를 수행하는 기술을 개시한다.
- [0039] 한편, 상기 최적 영상 판단부(15)에서 수행되는 에지 검출 기법은, 초음파 이미지를 구성하는 각 픽셀에 대해 그 주변 픽셀과의 휘도값(Y, 루미넌스) 차이를 비교하여 차연산 에지값을 결정하는 방식으로 수행되는 것이 바람직하다. 이러한 차연산 에지값을 구하는 기법은, 다른 에지값 연산 기법에 비해 하드웨어 구성을 단순하게 할 수 있으며 에지값 산출에 소요되는 연산 처리량을 감소시켜 빠른 연산이 가능한 장점이 있다.
- [0040] 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 초음파 영상 장치 내 최적 영상 판단부의 세부 구성을 도시한 블록 구성도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 최적 영상 판단부(15)는, 전술한 바와 같이 초음파 영상의 노이즈 제거를 위한 노이즈 제거부(151)와, 상기 노이즈 제거부(151)에 의해 노이즈가 제거된 복수의 초음파 영상 각각에 대해 에지값을 산출하는 에지 검출부(152)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 에지 검출부(152)에 의해 검출된 에지값이 최소인 초음파 영상



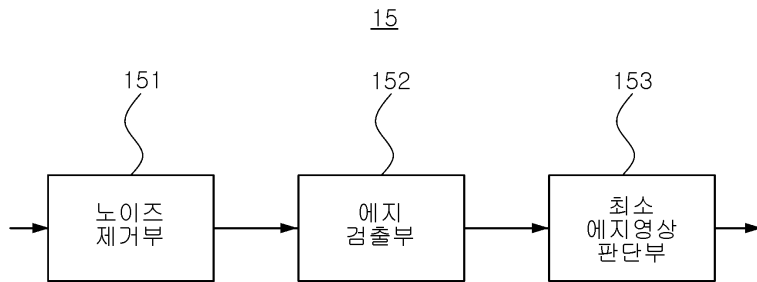
153: 최소 에지 영상 판단부

도면

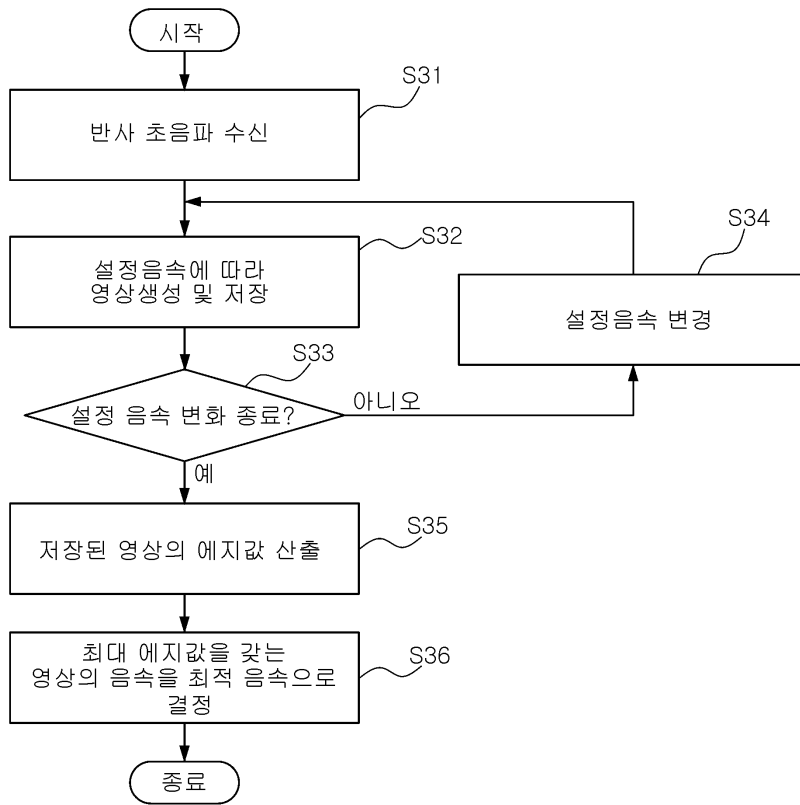
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	超声成像装置和超声图像生成方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020110137628A</a>	公开(公告)日	2011-12-23
申请号	KR1020100057659	申请日	2010-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星机电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星机电有限公司		
[标]发明人	KIM GYU WON 김규원 KWON TAE HYEON 권태현 CHOI WON TAE 최원태 MIN KYOUNG JOONG 민경중		
发明人	김규원 권태현 최원태 민경중		
IPC分类号	A61B8/14 G06T9/00		
CPC分类号	A61B8/14 G01N29/24 G01S15/8906		
其他公开文献	KR101124084B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

通过产生超声波，以获得最佳的超声图像成像装置和超声成像方法进行适当的修改是沿着需要生成超声波测量介质上的超声波图像的超声波速度设置提供。超声波成像设备包括超声波发射和接收单元，并通过所述超声波发送接收到的反射超声波信号和接收单元，用于发送超声波信号到目标物体和接收超声信号从目标物体反射，通过根据超声波信号的超声波估计速度合成和图像生成单元，被配置以产生图像，并且改变所述超声信号的所估计的速度，根据所估计的速度的声速设定单元通过存储由所述图像生成部生成的多个超声波图像的声速设定单元改变对图像存储部，并计算用于多个存储在所述图像存储部的超声图像的相应边缘值，并且生成超声信号的估计速度施加到具有目标对象的超声图像的最小边缘值的超声波图像的生成并且最佳图像确定单元用于确定设定的超声速度。

