



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0016731  
(43) 공개일자 2010년02월16일

(51) Int. Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0076333

(22) 출원일자 2008년08월05일

심사청구일자 2009년07월07일

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

신동국

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

김종식

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

김정식

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩 연구소 3층

(74) 대리인

윤지홍, 장수길, 백만기

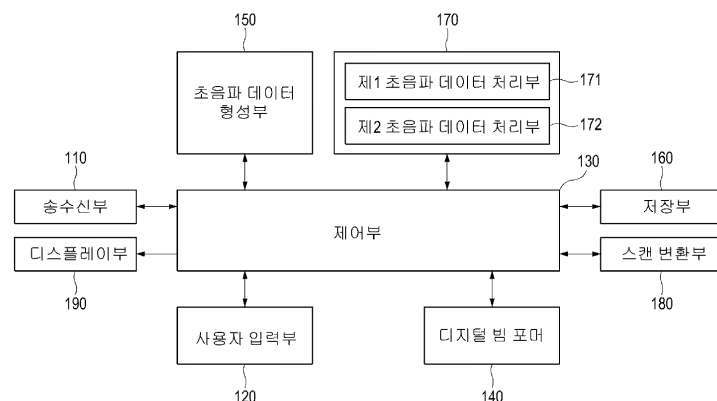
전체 청구항 수 : 총 21 항

#### (54) 스캔 변환을 고려하여 초음파 데이터를 처리하는 초음파시스템 및 방법

##### (57) 요약

스캔 변환후의 기하학적(geometric) 정보 및 깊이(depth)를 고려하여 스캔 변환전의 초음파 데이터에 대해 영상 강화 처리를 수행하는 초음파 시스템 및 방법이 개시된다. 이 시스템 및 방법은, 프레임을 형성하기 위한 다수의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송신 집속하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여 다수의 프레임 각각에 대한 다수의 수신신호를 형성하고, 다수의 수신신호를 이용하여 각 프레임에 대한 초음파 데이터를 형성하고, 초음파 데이터를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정하고 다수의 영역 각각에 상이한 영상 처리를 수행하는 제1 영상 강화 처리를 수행하고, 스캔 변환후의 기하학적 정보 및 깊이를 고려하여 각 프레임에 기하학적 정보 및 깊이에 따라 상이한 가중치를 가하는 제2 영상 강화 처리를 수행하고, 제1 및 제2 영상 강화 처리된 초음파 데이터를 스캔 변환하며, 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이한다.

##### 대표도



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

초음파 시스템으로서,

프레임을 형성하기 위한 다수의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송신 집속하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 다수의 프레임 각각에 대한 다수의 수신신호를 형성하도록 동작하는 송수신부;

상기 다수의 수신신호를 이용하여 각 프레임에 대한 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 형성부;

상기 초음파 데이터를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정하고 상기 다수의 영역 각각에 상이한 영상 처리를 수행하는 제1 영상 강화 처리 및 스캔 변환후의 기하학적 정보 및 깊이를 고려하여 상기 각 프레임에 상기 기하학적 정보 및 깊이에 따라 상이한 가중치를 가하는 제2 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 초음파 데이터 처리부;

상기 제1 및 제2 영상 강화 처리된 초음파 데이터를 스캔 변환하도록 동작하는 스캔 변환부; 및

상기 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부

를 포함하는 초음파 시스템.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 송수신부는 외부로부터 가해지는 스트레스(stress)를 상기 대상체에 전달하도록 더 동작하는 초음파 시스템.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 수신신호는 상기 초음파 에코신호의 음속, 감쇠, 비선형 특성 및 탄성의 정보를 포함하는 초음파 시스템.

### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 초음파 데이터 처리부는

상기 제1 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 제1 초음파 데이터 처리부; 및

상기 제2 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 제2 초음파 데이터 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

### 청구항 5

제4항에 있어서, 상기 제1 초음파 데이터 처리부는

상기 초음파 데이터를 분석하여 상기 각 프레임을 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성하도록 동작하는 기준 정보 형성부;

상기 기준 정보를 이용하여 상기 각 프레임에 다수의 영역을 설정하도록 동작하는 영역 설정부; 및

상기 다수의 영역을 이용하여 상기 각 프레임에 상기 제1 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 영상 강화 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

### 청구항 6

제4항에 있어서, 상기 제1 초음파 데이터 처리부는

상기 초음파 데이터를 이용하여 프레임들 간의 움직임을 추정하도록 동작하는 움직임 추정부;

상기 움직임 추정된 초음파 데이터를 분석하여 상기 각 프레임을 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성하도록 동작하는 기준 정보 형성부;

상기 기준 정보를 이용하여 상기 각 프레임에 다수의 영역을 설정하도록 동작하는 영역 설정부; 및

상기 다수의 영역을 이용하여 상기 각 프레임에 상기 제1 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 영상 강화 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

#### 청구항 7

제4항에 있어서, 상기 제1 초음파 데이터 처리부는

상기 초음파 데이터를 분석하여 상기 각 프레임을 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성하도록 동작하는 기준 정보 형성부;

상기 기준 정보를 이용하여 상기 각 프레임에 다수의 영역을 설정하도록 동작하는 영역 설정부;

상기 각 프레임에 설정된 상기 다수의 영역을 비교하여, 일관성없이 변하는 영역을 검출하고, 상기 검출된 영역을 제거하도록 동작하는 영역 처리부; 및

상기 다수의 영역을 이용하여 상기 각 프레임에 상기 제1 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 영상 강화 처리부

를 포함하는 초음파 시스템.

#### 청구항 8

제5항 내지 제7항중 어느 한 항에 있어서, 상기 기준 정보는 경계(edge) 정보, 텍스처(texture) 정보 및 조직 특성 정보를 포함하는 초음파 시스템.

#### 청구항 9

제8항에 있어서, 상기 조직 특성 정보는 상기 음속, 상기 감쇠, 상기 비선형 특성 및 상기 탄성의 정보를 포함하는 초음파 시스템.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 상기 영역 설정부는 상기 기준 정보를 이용하여 경계에 해당하는 제1 영역, 병소에 해당하는 제2 영역, 동성 연부 조직(soft homogenous tissue)에 해당하는 제3 영역 및 노이즈에 해당하는 제4 영역을 설정하도록 동작하는 초음파 시스템.

#### 청구항 11

제9항에 있어서, 상기 영상 강화 처리부는 상기 제1 영역 및 상기 제2 영역을 강조하고, 상기 제3 영역을 부드럽고 균일하게 하며, 상기 제4 영역을 원활화(smoothing)하는 상기 제1 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 초음파 시스템.

#### 청구항 12

초음파 데이터 처리 방법으로서,

a) 프레임을 형성하기 위한 다수의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송신 짐속하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코신호를 수신하여, 다수의 프레임 각각에 대한 다수의 수신신호를 형성하는 단계;

b) 상기 다수의 수신신호를 이용하여 각 프레임에 대한 초음파 데이터를 형성하는 단계;

c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정하고 상기 다수의 영역 각각에 상이한 영상 처리를 수행하는 제1 영상 강화 처리를 수행하는 단계;

- d) 스캔 변환후의 기하학적 정보 및 깊이를 고려하여 상기 각 프레임에 상기 기하학적 정보 및 깊이에 따라 상이한 가중치를 가하는 제2 영상 강화 처리를 수행하는 단계;
- e) 상기 제1 및 제2 영상 강화 처리된 초음파 데이터를 스캔 변환하는 단계; 및
- f) 상기 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하는 단계를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

### 청구항 13

제12항에 있어서, 상기 단계 a)는 외부로부터 가해지는 스트레스(stress)를 상기 대상체에 전달하는 단계를 더 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 수신신호는 상기 초음파 에코신호의 음속, 감쇠, 비선형 특성 및 탄성의 정보를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

### 청구항 15

제14항에 있어서, 상기 단계 c)는 상기 초음파 데이터를 분석하여 상기 각 프레임에 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성하는 단계; 상기 기준 정보를 이용하여 상기 각 프레임에 다수의 영역을 설정하는 단계; 및 상기 다수의 영역을 이용하여 상기 각 프레임에 상기 제1 영상 강화 처리를 수행하는 단계를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

### 청구항 16

제14항에 있어서, 상기 단계 c)는 상기 초음파 데이터를 이용하여 프레임들 간의 움직임을 추정하는 단계; 상기 움직임 추정된 초음파 데이터를 분석하여 상기 각 프레임에 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성하는 단계; 상기 기준 정보를 이용하여 상기 각 프레임에 다수의 영역을 설정하는 단계; 및 상기 다수의 영역을 이용하여 상기 각 프레임에 상기 제1 영상 강화 처리를 수행하는 단계를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

### 청구항 17

제14항에 있어서, 상기 단계 c)는 상기 초음파 데이터를 분석하여 상기 각 프레임에 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성하는 단계; 상기 기준 정보를 이용하여 상기 각 프레임에 다수의 영역을 설정하는 단계; 상기 각 프레임에 설정된 상기 다수의 영역을 비교하여, 일관성없이 변하는 영역을 검출하고, 상기 검출된 영역을 제거하는 단계; 및 상기 다수의 영역을 이용하여 상기 각 프레임에 상기 제1 영상 강화 처리를 수행하는 단계를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

### 청구항 18

제15항 내지 제17항중 어느 한 항에 있어서, 상기 기준 정보는 경계(edge) 정보, 텍스처(texture) 정보 및 조직

특성 정보를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

#### 청구항 19

제18항에 있어서, 상기 조직 특성 정보는 상기 음속, 상기 감쇠, 상기 비선형 특성 및 상기 탄성의 정보를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

#### 청구항 20

제19항에 있어서, 상기 영역 설정 단계는

상기 기준 정보를 이용하여 경계에 해당하는 제1 영역, 병소에 해당하는 제2 영역, 동성 연부 조직(soft homogenous tissue)에 해당하는 제3 영역 및 노이즈에 해당하는 제4 영역을 설정하는 단계

를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

#### 청구항 21

제19항에 있어서, 상기 영상 강화 처리 단계는

상기 제1 영역 및 상기 제2 영역을 강조하고, 상기 제3 영역을 부드럽고 균일하게 하며, 상기 제4 영역을 원활화(smoothing)하는 상기 제1 영상 강화 처리를 수행하는 단계

를 포함하는 초음파 데이터 처리 방법.

### 명세서

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 시스템에 관한 것으로, 특히 스캔 변환을 고려하여 초음파 데이터를 처리하는 초음파 시스템 및 방법에 관한 것이다.

##### 배경 기술

[0002] 초음파 시스템은 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료분야에 널리 이용되고 있다. 초음파 시스템은 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부 조직의 고해상도의 영상을 의사에게 제공할 수 있으므로 의료분야에 매우 중요하게 이용되고 있다.

[0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 초음파 프로브, 디지털 빔 포머(beam former), 초음파 데이터 형성부, 스캔 변환부(scan converter) 및 디스플레이부를 포함한다. 초음파 프로브는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)를 수신하여 수신신호를 형성한다. 초음파 프로브는 초음파 신호와 전기신호를 상호 변환하도록 동작하는 다수의 변환소자(transducer element)를 포함한다. 디지털 빔 포머는 초음파 프로브의 각 변환소자로부터 입력되는 수신신호를 아날로그/디지털 변환한 후, 변환된 디지털 신호를 각 변환소자의 위치를 고려하여 시간 지연시키고, 시간 지연된 수신신호들을 합산하여 디지털 수신 집속빔을 형성한다. 초음파 데이터 형성부, 예를 들어 DSP(digital signal processor)는 디지털 수신 집속빔에 포락선 검파 처리를 수행하여 초음파 데이터를 형성한다. 스캔 변환부는 초음파 데이터 형성부에서 형성된 초음파 데이터가 디스플레이부의 디스플레이 영역에 디스플레이될 수 있도록 초음파 데이터의 주사선을 변환하는 스캔 변환을 수행한다. 디스플레이부는 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 화면상에 디스플레이한다.

[0004] 종래에는 스캔 변환후의 초음파 데이터 또는 스캔 변환전의 초음파 데이터에 대해 영상 강화 처리를 수행하여 초음파 영상의 화질을 강화시켰다. 스캔 변환후의 초음파 데이터의 크기는 스캔 변환전의 초음파 데이터의 크기보다 커서 영상 강화 처리를 수행하는데 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다. 한편, 스캔 변환전의 초음파 데이터의 크기는 스캔 변환후의 초음파 데이터의 크기보다 작아 영상 강화 처리를 수행하는데 적은 시간이 소요될 수 있지만, 기하학적(geometric) 정보 등을 고려하지 않아 스캔 변환후의 초음파 데이터에 대해 영상 강화 처리를 수행하는 것과 동일한 영상 강화 효과를 얻을 수 없는 문제점이 있다.

##### 발명의 내용

## 해결 하고자하는 과제

- [0005] 본 발명은 스캔 변환(scan conversion)전의 초음파 데이터를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정하고 각 영역에 상이한 영상 강화 처리를 수행하며, 스캔 변환후의 기하학적(geometric) 정보 및 깊이(depth)를 고려하여 각 프레임에 기하학적 정보 및 깊이에 따라 상이한 가중치를 가하는 영상 강화 처리를 수행하여, 초음파 영상의 화질을 강화시키는 초음파 시스템 및 방법을 제공한다.

## 과제 해결수단

- [0006] 본 발명에 따른 초음파 시스템은, 프레임을 형성하기 위한 다수의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송신 집속하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여, 다수의 프레임 각각에 대한 다수의 수신신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 다수의 수신신호를 이용하여 각 프레임에 대한 초음파 데이터를 형성하도록 동작하는 초음파 데이터 형성부; 상기 초음파 데이터를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정하고 상기 다수의 영역 각각에 상이한 영상 처리를 수행하는 제1 영상 강화 처리 및 스캔 변환후의 기하학적 정보 및 깊이를 고려하여 상기 각 프레임에 상기 기하학적 정보 및 깊이에 따라 상이한 가중치를 가하는 제2 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 초음파 데이터 처리부; 상기 제1 및 제2 영상 강화 처리된 초음파 데이터를 스캔 변환하도록 동작하는 스캔 변환부; 및 상기 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하도록 동작하는 디스플레이부를 포함한다.

- [0007] 또한 본 발명에 따른 초음파 데이터 처리 방법은, a) 프레임을 형성하기 위한 다수의 스캔라인을 따라 초음파 신호를 송신 집속하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파와 에코신호를 수신하여, 다수의 프레임 각각에 대한 다수의 수신신호를 형성하는 단계; b) 상기 다수의 수신신호를 이용하여 각 프레임에 대한 초음파 데이터를 형성하는 단계; c) 상기 초음파 데이터를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정하고 상기 다수의 영역 각각에 상이한 영상 처리를 수행하는 제1 영상 강화 처리를 수행하는 단계; d) 스캔 변환후의 기하학적 정보 및 깊이를 고려하여 상기 각 프레임에 상기 기하학적 정보 및 깊이에 따라 상이한 가중치를 가하는 제2 영상 강화 처리를 수행하는 단계; e) 상기 제1 및 제2 영상 강화 처리된 초음파 데이터를 스캔 변환하는 단계; 및 f) 상기 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 디스플레이하는 단계를 포함한다.

## 효과

- [0008] 본 발명에 의하면, 스캔 변환후의 기하학적 정보 및 깊이를 고려하여 스캔 변환전의 초음파 데이터에 대해 영상 강화 처리를 수행할 수 있어, 영상 강화 처리에 소요되는 시간을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라, 스캔 변환후의 초음파 데이터에 대한 영상 강화 처리와 유사하게 초음파 영상의 화질을 강화시킬 수 있다.

## 발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0009] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명한다.
- [0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템(100)의 구성을 보이는 블록도이다. 송수신부(110)는 초음파 신호와 전기신호를 상호 변환하도록 동작하는 적어도 하나의 변환소자(transducer element)(도시하지 않음)를 포함하는 컨벡스(convex) 프로브, 리니어(linear) 프로브, 트라페조이드(trapezoidal) 프로브, 혈관내 초음파(IVUS) 프로브 등으로 구현된다. 송수신부(110)는 프레임(frame)을 형성하기 위한 다수의 스캔라인(scanline)을 따라 초음파 신호를 송신 집속하여 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파와 에코신호)를 수신하여, 다수의 프레임 각각에 대한 다수의 수신신호를 형성한다. 한편, 송수신부(110)는 외부로부터 가해지는 스트레스(stress)를 대상체에 전달한다. 본 실시예에서 송수신부(110)는 초음파와 에코신호의 음속(sound of speed), 감쇠(attenuation), 비선형(nonlinear) 특성, 탄성 등의 정보를 포함하는 수신신호를 형성한다. 여기서, 탄성 정보는 탄성 계수 정보 및 스트레인(strain) 정보 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0011] 사용자 입력부(120)는 컨트롤 패널(control panel), 마우스(mouse), 키보드(keyboard) 등으로 구현되어, 사용자로부터 송수신부 선택, 초음파 진단모드 선택, 초음파 영상 디스플레이 요청 등을 입력받는다.
- [0012] 제어부(130)는 사용자 입력부(120)로부터 송수신부 선택이 입력되면, 송수신부 선택에 해당하는 송수신부(110)의 활성화를 제어한다. 제어부(130)는 사용자 입력부(120)로부터 초음파 진단모드 선택이 입력되면, 초음파 신호의 송수신을 제어하고, 초음파 데이터의 형성, 저장 및 처리를 제어한다. 제어부(130)는 사용자 입력부(120)로부터 초음파 영상 디스플레이 요청이 입력되면, 초음파 영상의 디스플레이를 제어한다. 한편, 제어부(130)는

초음파 시스템(100)을 이루는 각 구성요소의 동작을 제어한다.

- [0013] 디지털 빔 포머(digital beam former)(140)는 송수신부(110)로부터 입력되는 수신신호를 아날로그/디지털 변환한 후, 디지털 신호를 송수신부(110)의 각 변환소자의 위치 및 집속점을 고려하여 시간 지연시키고, 시간 지연된 디지털 신호를 합산하여 디지털 수신 집속빔을 형성한다.
- [0014] 초음파 데이터 형성부(150)는 DSP(digital signal processor) 등으로 구현되어, 디지털 빔 포머(140)로부터 입력되는 디지털 수신 집속빔에 포락선 검파 처리를 수행하여 초음파 데이터를 형성한다. 본 실시예에서 초음파 데이터 형성부(150)는 각 스캔라인 상에서 다수 샘플링 점의 위치, 각 점에서 얻어지는 데이터, 초음파 에코신호의 음속(sound of speed), 감쇠(attenuation), 비선형(nonlinear) 특성, 탄성 등의 정보를 포함하는 초음파 데이터를 형성한다.
- [0015] 저장부(160)는 초음파 데이터 형성부(150)에서 형성된 초음파 데이터를 프레임별로 저장한다.
- [0016] 초음파 데이터 처리부(170)는 초음파 영상의 화질을 강화시키기 위해, 저장부(160)에 저장된 초음파 데이터를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정하고 각 영역에 상이한 영상 처리를 수행하는 영상 강화 처리(이하, 제1 영상 강화 처리라 함) 및 스캔 변환(scan conversion)후의 기하학적(geometric) 정보 및 깊이를 고려하여 각 프레임에 기하학 정보 및 깊이에 따라 상이한 가중치를 가하는 영상 강화 처리(이하, 제2 영상 강화 처리라 함)를 수행한다. 본 실시예에서 초음파 데이터 처리부(170)는 제1 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 제1 초음파 데이터 처리부(171) 및 제2 영상 강화 처리를 수행하도록 동작하는 제2 초음파 데이터 처리부(172)를 포함한다.
- [0017] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 초음파 데이터 처리부(171)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 추출부(211)는 저장부(160)에서 초음파 데이터를 프레임별로 추출한다.
- [0018] 기준 정보 형성부(212)는 초음파 데이터 추출부(211)에서 추출된 초음파 데이터를 분석하여 각 프레임을 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성한다. 보다 상세하게, 기준 정보 형성부(212)는 초음파 데이터를 분석하여 경계(edge) 정보, 텍스처(texture) 정보 및 조직 특성 정보를 포함하는 기준 정보를 형성한다. 여기서, 경계는 미분연산자에 의한 밝기값의 변화를 이용하여 검출할 수 있다. 본 실시예에서 경계는 소벨(Sobel), 프리윗(Prewitt), 로버트(Robert) 또는 캐니(Canny) 마스크 등과 같은 경계 마스크를 이용하여 검출할 수 있다. 또는 구조 텐서(structure tensor)를 이용한 고유값(eigen value)의 차로부터 경계를 검출할 수 있다. 또한, 텍스처는 LSD(Local Standard Deviation), SGLDM(Gray Level Difference Statistics), NGTDM(Neighborhood Gray Tone Difference Matrix), FDTA(Fractal Dimension Texture Analysis) 등을 이용하여 검출할 수 있다. 또한, 조직 특성은 초음파 데이터에 포함된 음속(sound of speed), 감쇠(attenuation), 비선형(nonlinear) 특성, 탄성 등의 정보를 이용하여 조직 특성을 검출할 수 있다. 일례로서, 암 조직과 같은 병소 조직은 일반 조직과 비교하여 음속, 감쇠, 비선형 특성, 탄성 등의 정보가 상이한 것을 이용하여 조직 특성을 검출할 수 있다.
- [0019] 영역 설정부(213)는 기준 정보 형성부(212)에서 형성된 기준 정보를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정한다. 즉, 영역 설정부(213)는 경계 정보, 텍스처 정보 및 조직 특성 정보를 포함하는 기준 정보를 이용하여, 경계에 해당하는 영역(이하, 제1 영역이라 함), 병소에 해당하는 영역(이하, 제2 영역), 동성 연부 조직(soft homogenous tissue)에 해당하는 영역(이하, 제3 영역이라 함) 및 노이즈(특히, 스펙클(speckle) 노이즈)에 해당하는 영역(이하, 제4 영역이라 함)을 각 프레임에 설정한다. 본 실시예에서 영역 설정부(213)는 기준 정보의 경계 정보를 이용하여 각 프레임에 제1 영역을 설정하고, 기준 정보의 텍스처 정보 및 조직 특성 정보를 이용하여 제1 영역내에 제2 영역을 각 프레임에 설정하고, 기준 정보의 텍스처 정보를 이용하여 제1 영역 및 제2 영역이 아니면서 텍스처가 일정한 제3 영역을 각 프레임에 설정하며, 기준 정보의 텍스처 정보를 이용하여 제1 영역 및 제2 영역이 아니면서 텍스처가 일정하지 않는 제4 영역을 각 프레임에 설정한다.
- [0020] 영상 강화 처리부(214)는 각 프레임에 설정된 다수의 영역에 따라 제1 영상 강화 처리를 수행한다. 본 실시예에서 영상 강화 처리부(214)는 경계 강조 필터 등을 이용하여 제1 영역을 강조하는 경계 강조 처리, 제2 영역을 강조하는 병소 강조 처리, 평균 필터(average filter) 등을 이용하여 제3 영역을 보다 부드럽고 균일하게 하는 균일화 처리 및 제4 영역을 원활화하는 원활화 처리를 포함하는 제1 영상 강화 처리를 수행한다.
- [0021] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 초음파 데이터 처리부(171)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 추출부(221)는 저장부(160)에서 초음파 데이터를 프레임별로 추출한다.
- [0022] 움직임 추정부(222)는 초음파 데이터 추출부(221)에서 추출된 초음파 데이터를 이용하여 프레임들 간의 움직임을 추정한다. 본 실시예에서 움직임 추정부(222)는 옵티컬 플로우(optical flow), 블록 매칭(block matching)

등을 이용하여 프레임들 간의 움직임 추정한다.

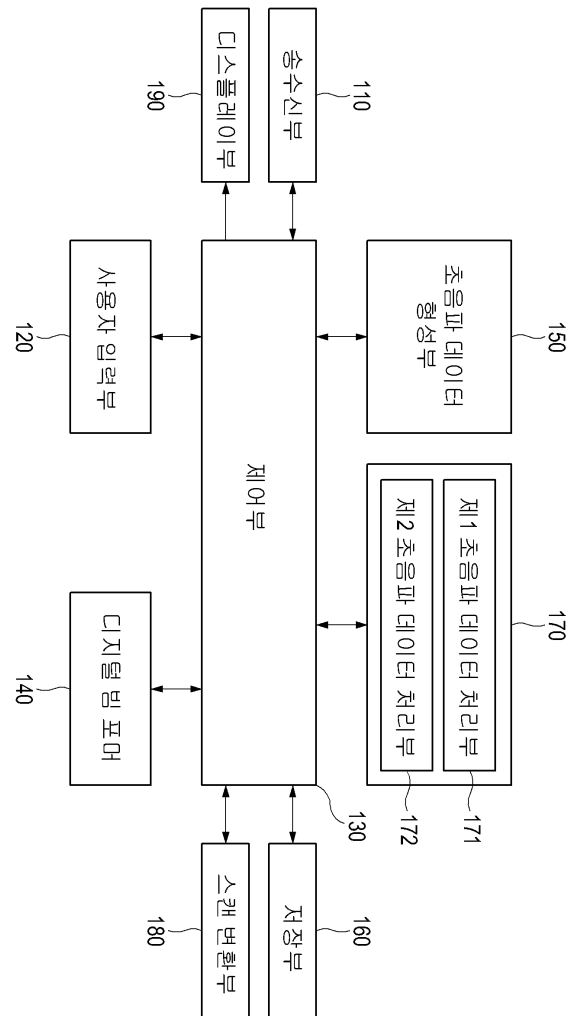
- [0023] 기준 정보 형성부(223)는 움직임 추정부(222)에 의해 움직임 추정된 각 프레임의 초음파 데이터를 분석하여 각 프레임을 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성한다. 기준 정보 형성부(223)는 제1 실시예에서의 기준 정보 형성부(212)와 동일한 기능을 수행하므로 상세하게 설명하지 않는다.
- [0024] 영역 설정부(224)는 기준 정보 형성부(223)에서 형성된 기준 정보를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정한다. 영역 설정부(224)는 제1 실시예에서의 영역 설정부(213)와 동일한 기능을 수행하므로 상세하게 설명하지 않는다.
- [0025] 영상 강화 처리부(225)는 각 프레임에 설정된 다수의 영역에 따라 제1 영상 강화 처리를 수행한다. 영상 강화 처리부(225)는 제1 실시예에서의 영상 강화 처리부(214)와 동일한 기능을 수행하므로 상세하게 설명하지 않는다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 초음파 데이터 처리부(171)의 구성을 보이는 블록도이다. 초음파 데이터 추출부(231)는 저장부(160)에서 초음파 데이터를 프레임별로 추출한다.
- [0027] 기준 정보 형성부(232)는 초음파 데이터 추출부(231)에서 추출된 각 프레임의 초음파 데이터를 분석하여 각 프레임을 다수의 영역으로 나누기 위한 기준 정보를 형성한다. 기준 정보 형성부(232)는 제1 실시예에서의 기준 정보 형성부(212)와 동일한 기능을 수행하므로 상세하게 설명하지 않는다.
- [0028] 영역 설정부(233)는 기준 정보 형성부(232)에서 형성된 기준 정보를 이용하여 각 프레임에 다수의 영역을 설정한다. 영역 설정부(233)는 제1 실시예에서의 영역 설정부(213)와 동일한 기능을 수행하므로 상세하게 설명하지 않는다.
- [0029] 영역 처리부(234)는 영역 설정부(233)에 의해 각 프레임에 설정된 다수의 영역을 비교하여, 일관성 없이 갑자기 변하는 영역을 검출하고, 검출된 영역을 제거한다.
- [0030] 영상 강화 처리부(235)는 각 프레임에 설정된 다수의 영역에 따라 제1 영상 강화 처리를 수행한다. 영상 강화 처리부(235)는 제1 실시예에서의 영상 강화 처리부(214)와 동일한 기능을 수행하므로 상세하게 설명하지 않는다.
- [0031] 다시 도 1을 참조하면, 제2 초음파 데이터 처리부(172)는 스캔 변환(scan conversion)후의 기하학적 정보 및 깊이를 고려하여, 제1 영상 강화 처리된 초음파 데이터에 대해 영상 강화 처리(이하, 제2 영상 강화 처리라 함)를 수행한다. 본 실시예에서 제2 초음파 데이터 처리부(172)는 스캔 변환후의 초음파 데이터에 대해 영상 강화 처리(에지 강화, 노이즈 제거 등)를 수행한 것과 동일한 영상 강화 처리 결과를 얻기 위해, 스캔 변환후의 지오메트리(geometry)의 각도 및 거리를 고려하여 제1 영상 강화 처리된 초음파 데이터에 대해 제2 영상 강화 처리를 수행한다. 아울러, 제2 초음파 데이터 처리부(172)는 초음파 데이터에 대해, 깊이가 깊어짐에 따라 퍼짐 현상을 제거하기 위해 에지 부분을 강화시키고 노이즈를 제거하기 위한 제2 영상 강화 처리를 수행한다.
- [0032] 스캔 변환부(180)는 제2 초음파 데이터 처리부(172)에서 제2 영상 강화 처리된 초음파 데이터를 스캔 변환한다. 디스플레이부(190)는 스캔 변환된 초음파 데이터를 초음파 영상으로 화면상에 디스플레이한다.
- [0033] 본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 사항 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

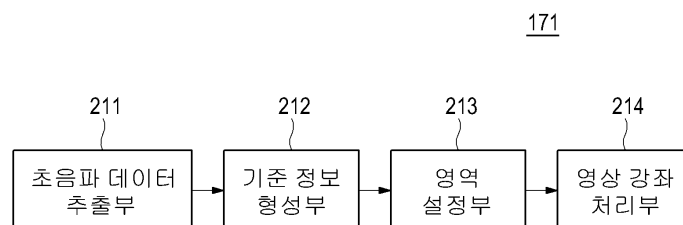
- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 시스템의 구성을 보이는 블록도.
- [0035] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 제1 초음파 데이터 처리부의 구성을 보이는 블록도.
- [0036] 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 제1 초음파 데이터 처리부의 구성을 보이는 블록도.
- [0037] 도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 제1 초음파 데이터 처리부의 구성을 보이는 블록도.

도면

도면1

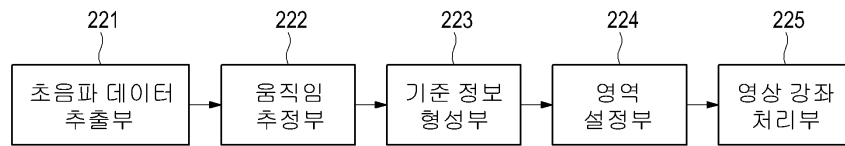


도면2



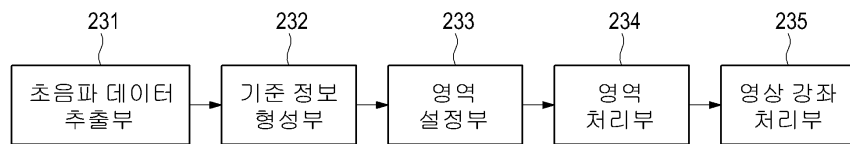
도면3

171



도면4

171



|                |                                                                     |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 考虑扫描转换的超声波系统和处理超声波数据的方法                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020100016731A</a>                                    | 公开(公告)日 | 2010-02-16 |
| 申请号            | KR1020080076333                                                     | 申请日     | 2008-08-05 |
| [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         | SHIN DONG KUK<br>신동국<br>KIM JONG SIK<br>김종식<br>KIM JEONG SIK<br>김정식 |         |            |
| 发明人            | 신동국<br>김종식<br>김정식                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/14                                                            |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/145 A61B8/52                                                  |         |            |
| 代理人(译)         | CHANG, SOO KIL                                                      |         |            |
| 其他公开文献         | KR100998443B1                                                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                           |         |            |

#### 摘要(译)

目的：提供一种用于处理超声数据的超声系统及其方法，通过实施增强处理来增强超声图像的图像质量，该增强处理为每个帧添加根据几何信息和深度而变化的加权值。组织：A收发器（110）形成多个帧的多个接收信号。超声波数据形成器（150）使用多个接收信号形成每帧的超声数据。超声波数据处理器（170）实现图像增强处理，该处理将根据几何信息和深度而变化的加权值添加到每个帧。扫描转换器（180）改变利用图像增强处理处理的超声波数据。显示单元（190）将超声数据显示为超声图像。COPYRIGHT KIPO 2010

