



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년02월20일
(11) 등록번호 10-0884745
(24) 등록일자 2009년02월13일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0037956

(22) 출원일자 2007년04월18일

심사청구일자 2007년04월18일

(65) 공개번호 10-2008-0041546

(43) 공개일자 2008년05월13일

(30) 우선권주장

1020060109584 2006년11월07일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

논문1: 의공학회지*

KR1020030065155 A*

KR1020040026780 A*

JP2004129773 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자

정지욱

대전 유성구 신성동 122-3 302호

이수열

대전 유성구 관평동 대덕테크노밸리 푸르지오아파트 212-503

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 19 항

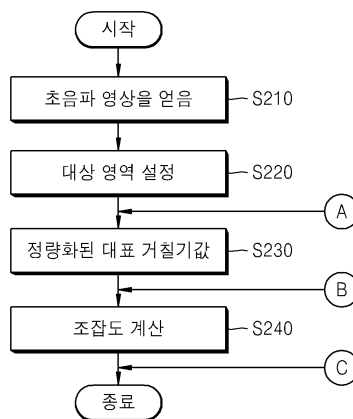
심사관 : 박미정

(54) 초음파 영상으로부터 대상 장기의 조잡도를 측정하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법 및 장치에 관한 것으로서, (a) 생체 장기의 초음파 영역 영상을 얻는 단계; (b) 상기 초음파 영역 영상에 대한 대상 영역을 설정하는 단계; (c) 상기 대상 영역과 구분되는 비교 영역을 설정하여 상기 대상 영역과 상기 비교 영역 내 화소들의 명도값 분포로부터 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 단계; 및 (d) 상기 정량화된 대표 거칠기값에 대응되는, 상기 생체 장기의 조잡도 정도를 계산하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

이정원

대전 유성구 신성동 대림두레아파트 103-1306

유돈식

대전 서구 월평동 주공아파트 202-1512

김승환

대전 유성구 신성동 하나아파트 105-402

안영섭

대전 대덕구 신탄진동 한신아파트 302-406

조준식

대전 서구 삼천동 가람아파트 15-1405

특허청구의 범위

청구항 1

- (a) 생체 장기의 초음파 영역 영상을 얻는 단계;
- (b) 상기 초음파 영역 영상에 대한 대상 영역을 설정하는 단계;
- (c) 상기 대상 영역과 구분되는 비교 영역을 설정하여 상기 대상 영역과 상기 비교 영역 내 화소들의 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 단계; 및
- (d) 상기 정량화된 대표 거칠기값에 대응되는, 상기 생체 장기의 조잡도 정도를 계산하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

- (c1) 상기 대상 영역의 명도 분포 패턴을 얻는 단계;
- (c2) 상기 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 대표 거칠기값을 추출하는 단계; 및
- (c3) 상기 추출된 대표 거칠기값을 정량화하는 단계;인 것을 특징으로 하는 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 (c2) 단계는,

상기 대상 영역의 각각의 화소의 거칠기값 분포를 나타내는 통계량을 얻는 단계; 및

상기 거칠기값 분포를 나타내는 통계량으로부터 계산되는 거칠기를 나타내는 통계값을 대표 거칠기값으로 결정하는 단계;인 것을 특징으로 하는 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 통계량은 거칠기를 나타내는 행렬값인 것을 특징으로 하는 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 행렬값은 거칠기를 나타내는 동시출현행렬(cooccurrence matrix)인 것을 특징으로 하는 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 (c3) 단계는,

- (c31) 상기 비교 영역 내의 화소들의 거칠기값의 분포로부터 상기 비교 영역의 대표 거칠기값을 얻는 단계; 및
- (c32) 상기 비교 영역과 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 이용하여 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 단계;인 것을 특징으로 하는 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 (c32) 단계는 상기 비교 영역의 대표 거칠기값에 대한 상대적인 수치로 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 (c32) 단계는 상기 비교 영역의 대표 거칠기값에 대한 상대적인 수치의 선형 결합으로 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를

정량적으로 측정하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 (c) 단계는,

(c1) 상기 초음파 영역 영상에서 이미 설정된 대상 영역을 포함하여 각각 한 개 이상의 대상 영역과 상기 비교 영역을 설정하는 단계;

(c2) 상기 설정된 각각 한 개 이상의 대상 영역과 비교 영역에 대한 정량화된 대표 거칠기값들의 분포 패턴을 얻는 단계; 및

(c3) 상기 분포 패턴으로부터 상기 초음파 영역 영상의 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 단계;인 것을 특징으로 하는, 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 것은 상기 분포 패턴의 대표 거칠기값들의 평균을 계산한 값으로 하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 11

제9항에 있어서, 상기 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 것은 상기 분포 패턴의 대표 거칠기값들의 미디안을 계산한 값으로 하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 (d) 단계는,

(d1) 상기 초음파 영역 영상의 표본들을 수집하는 단계;

(d2) 상기 표본들 각각으로부터 상기 표본들의 정량화된 대표 거칠기값들 및 관련된 조잡도 판독치를 얻는 단계;

(d3) 상기 정량화된 대표 거칠기값들과 상기 조잡도 판독치 간의 비례 함수를 구하는 단계; 및

(d4) 상기 비례 함수를 이용하여 상기 대상 영역의 정량화된 대표 거칠기값에 대응하는 조잡도를 계산하는 방법;인 것을 특징으로 하는, 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법.

청구항 13

생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치로서,

생체 장기를 촬영하여 상기 생체 장기의 영상을 생성하는 초음파 영상 촬영부;

상기 생성된 영상에 대한 각각 한 개 이상의 대상영역과 비교영역을 설정하는 영역설정부;

상기 생성된 영상 혹은 상기 대상영역설정부에 의해 설정된 상기 대상영역과 상기 비교영역을 데이터화하여 저장하는 메모리부;

상기 메모리부에 저장된 영상 데이터의 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 대표 거칠기값을 계산하고 상기 대표 거칠기값을 정량화하여 조잡도를 생성하는 제어연산부; 및

상기 제어연산부의 계산 및 생성 결과를 표시하거나 상기 생체 장기의 영상을 표시하는 표시부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제어연산부는

상기 각각 한 개 이상의 설정된 대상영역과 비교영역에 대한 정량화된 대표 거칠기값들의 분포 패턴을 얻는 거칠기값 분포 패턴 추출부; 및

상기 거칠기값 분포 패턴 추출부에 의해 추출된 거칠기값들의 분포 패턴으로부터 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 대표거칠기값 추출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 제어연산부는

상기 대상영역의 명도 분포 패턴을 얻는 명도 분포 패턴 추출부;

상기 명도 분포 패턴 추출부에 의해 얻어진 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 대표 거칠기값을 추출하는 거칠기값 추출부; 및

상기 거칠기값 추출부에 의해 추출된 대표 거칠기값을 정량화하는 대표 거칠기값 정량화부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치.

청구항 16

제14항 또는 제15항에 있어서, 상기 제어연산부는

상기 생성된 영상의 표본들을 수집하는 영상 표본수집부;

상기 영상 표본수집부에 의해 수집된 상기 영상의 표본들로부터 상기 표본들의 정량화된 대표 거칠기값들을 얻는 대표 거칠기값 추출부; 및

상기 영상 표본수집부에 의해 수집된 상기 영상의 표본들로부터 상기 표본들의 정량화된 대표 거칠기값과 관련된 조잡도 판독치를 얻는 조잡도 판독부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 거칠기값 추출부는 상기 대상영역의 각각의 화소의 거칠기값 분포를 나타내는 통계량을 얻는 화소 통계부를 포함하되, 상기 화소 통계부에서 계산되어 출력되는 거칠기값을 나타내는 통계값을 대표 거칠기값으로 하는 것을 특징으로 하는 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 화소 통계부는 행렬값을 계산할 수 있는 것을 특징으로 하는 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 영역설정부는

한 개 이상의 대상영역을 설정하는 대상영역설정부; 및

한 개 이상의 비교영역을 설정하는 비교영역설정부;를 포함하고,

상기 대표 거칠기값 정량화부는

상기 비교영역설정부에 의한 비교 영역 내의 화소들의 거칠기값의 분포로부터 비교 영역 대표 거칠기값을 얻는 비교 영역 대표 거칠기값 추출부; 및

상기 거칠기값 추출부에 의해 얻어진 상기 대표 거칠기값과 상기 비교 영역 대표 거칠기값 추출부에 의해 얻어진 상기 비교 영역 대표 거칠기값을 비교하여 대표 거칠기값을 정량화하는 거칠기값 비교 정량화부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 인체나 기타 동물에 대한 영역 영상에서 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 특히 초음파 영역 영상의 화소들의 거칠기 분포(coarseness level distribution)로부터 대상 장기의 대표 거칠기를 정량화하여 대상 장기의 조잡도를 측정하는 방법에 관한 것이다.
- <13> 인체의 장기 조직, 특히 간의 경화는 여러 가지 합병증을 유발할 수 있다. 더욱이 경화 그 자체로도 장기의 기능 장애 위험을 내포하고 있다. 예를 들면, 간경화는 인체 내의 간 실질의 섬유화로 인해 간세포 간에 비정상적인 재생결절이 정상적인 혈류를 막고 있는 상태로 간세포의 파괴를 동반할 수 있다. 특히 음주량이 많은 국가일수록 알코올성 간경화의 발병빈도가 높아, 이러한 장기의 섬유화 정도를 간편하고 저렴하게 측정하는 방법의 개발에 관심이 집중되고 있다.
- <14> 간경화는 간 실질 내의 조직의 섬유화와 매우 밀접한 관련을 가진다고 알려져 있다. 그리하여 정량적인 섬유화를 측정하기 위해 여러 가지 방법이 제안되고 있거나 현재 사용되고 있다. 그럼에도 불구하고, 간편하고 저렴하게 장기의 섬유화 정도를 측정하는 방법이 계속적으로 요구되고 있는 것이 현실이다.
- <15> 예를 들어, 컴퓨터 단층 촬영(CT : Computed Tomography)은 이러한 인체 장기의 영역 영상을 얻는 데 많이 이용되고 있는 방법이다. CT는 촬영한 영상 해상도가 높고 영상 내에서 간 실질 내의 조잡도 패턴을 촬영 기술 및 촬영 조건에 비교적 영향을 받지 않고 촬영할 수 있는 장점 때문에 최근 많은 연구가 이루어지고 있다. 하지만, CT 촬영은 비용이 많이 들고, 방사선 피폭을 감수하여야 하므로 안정성 등의 문제가 있다.
- <16> 또한, 이러한 장기의 섬유화를 측정하기 위해서 간 생체 검사가 이루어지고 있다. 간 생체 검사는 장기, 예를 들어, 간 조직을 떼어내어 조직 및 성분을 분석하는 방법이다. 이 방법은 모든 간질환 진단 및 검사에서 가장 근본적이고 정확한 결과를 제공한다. 하지만, 절차가 복잡하고 인체에 침습적(invasive)이다. 또한 질병의 징후가 나타나지 않는 경우에는 간 생체 검사가 행해지지 않으므로 예방 조치를 위해서는 적용되기 어렵다.
- <17> 초음파 촬영법은 장기의 영역 영상, 예를 들어, 복부 영역을 비롯한 생체 각 부위에 대한 영상을 얻어 이에 대한 진단에 광범위하게 이용되고 있다. 이러한 초음파 촬영법은 상대적으로 저렴하고 촬영기 간편하다. 또한 근본적으로 방사선을 이용하는 것이 아니므로 안전한 방법이면서 비침습적이다.
- <18> 하지만, 초음파 촬영법은 초음파 영상의 품질에 대한 촬영 조건 및 촬영 기술의 영향이 절대적이며, 초음파가 통과하는 부분별 반사 특성 및 해상도가 일정하지 않은 단점이 있다. 이에 따라, 촬영된 영상을 이용하여 각종 진단이 행해질 때 진단자의 자의적 해석이 개입될 여지가 많으며, 그 결과 진단의 신뢰성이 완벽하게 보장되지 못하고 있다.
- <19> 현재 초음파 촬영법에 의한 영상을 이용하여 간 실질의 섬유화 지수를 임상적으로 판단하는데에는, 정상, 경도, 중등도, 고도의 대략 4단계가 있다. 진단 경험이 있는 전문의들 간의 오차가 1단계가 되는 경우가 다반사이며 이러한 오차 발생 확률은 최대 20% 정도에 이른다.
- <20> 최근 탄성 초음파 촬영(Elastography)을 이용한 탄성계수 영상 촬영 기법이 개발되었다. 그 결과 섬유화와 관련이 높을 것으로 보이는 탄성계수 분포변화에서 간경화의 진단여부에 관한 연구결과가 보고되고 있다. 이 방법은 직접적으로 조직의 조잡도 변화를 반영하는 영상을 얻을 수 있다는 장점이 있다. 그러나, 이차 변위 측정치를 이용한 국소 탄성계수 도출 알고리즘으로 인한 해상도 저하가 문제되고 있다.
- <21> 따라서, 간편하고 저렴한 초음파 촬영 영상을 이용하면서도 촬영 조건 등에 구애받지 않고 정량화된 섬유화 정도 값이 제공될 수 있는 방법 개발이 강력하게 요구되고 있다.
- <22> 그래서 초음파 촬영 영상만을 이용하여 조잡도를 측정하기 위한 많은 시도가 보고되고 있지만, 초음파 촬영 방법이 가지는 근본적인 문제, 예를 들어, 조잡도 분포 및 해상도의 불규칙성에 의한 영상 특성 왜곡으로 인해 조잡도를 정량적으로 추출하기 어려운 점 및 신뢰성을 확보하기 어려운 점 등이 현재 극복하기 어려운 문제들이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <23> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 초음파 촬영에 의해서 얻어지는 대상 장기와 비교 장기를 포함하는 영상으로부터 대상 장기의 거칠기 분포 특성을 정량화하여 대표 거칠기값을 추출하고 이러한 대표 거칠기값으로부터 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법으로 제공하는 데 있다.

<24> 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 상기 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법을 제공하는데 필요한 장치를 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

<25> 본 발명은 상기한 기술적 과제를 달성하기 위해서, (a) 생체 장기의 초음파 영상의 영역 영상을 얻는 단계; (b) 상기 초음파 영상의 영역 영상에 대한 대상 영역을 설정하는 단계; (c) 상기 대상 영역 내 화소들의 명도값의 분포로부터 상기 대상 영역의 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 단계; 및 (d) 상기 정량화된 대표 거칠기값에 대응되는, 상기 생체 장기의 조잡도 정도를 계산하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법이 제공된다.

<26> 바람직하게는, 상기 대상 영역 내 화소들의 명도값의 분포로부터 상기 대상 영역의 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 단계는, (c1) 상기 대상 영역의 명도 분포 패턴을 얻는 단계; (c2) 상기 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 대표 거칠기값을 추출하는 단계; 및 (c3) 상기 추출된 대표 거칠기값을 정량화하는 단계;인 것을 특징으로 한다.

<27> 더욱 바람직하게는, 상기 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 대표 거칠기값을 추출하는 단계는, 상기 대상 영역의 각각의 화소의 거칠기값 분포를 나타내는 통계량을 얻는 단계; 및 상기 거칠기값 분포를 나타내는 통계량으로부터 계산되는 거칠기값을 나타내는 통계값을 대표 거칠기값으로 결정하는 단계;인 것을 특징으로 한다.

<28> 바람직하게는, 상기 통계량은 거칠기값을 나타내는 행렬값인 것을 특징으로 한다.

<29> 바람직하게는, 상기 행렬값은 거칠기값을 나타내는 동시출현행렬(cooccurrence matrix)인 것을 특징으로 한다.

<30> 바람직하게는, 상기 (c3) 상기 추출된 대표 거칠기값을 정량화하는 단계는, (c31) 상기 대상 영역에 상기 대상 영역과 구분되는 비교 영역을 설정하는 단계; (c32) 상기 비교 영역 내의 화소들의 거칠기값의 분포로부터 상기 비교 영역의 대표 거칠기값을 얻는 단계; 및 (c33) 상기 비교 영역과 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 이용하여 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 단계;인 것을 특징으로 한다.

<31> 바람직하게는, 상기 (c33) 상기 비교 영역과 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 이용하여 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 단계는 상기 비교 영역의 대표 거칠기값에 대한 상대적인 수치로 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 것을 특징으로 한다.

<32> 바람직하게는, 상기 (c33) 상기 비교 영역과 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 이용하여 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 단계는 상기 비교 영역의 대표 거칠기값에 대한 상대적인 수치의 선형 결합으로 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 것을 특징으로 한다.

<33> 바람직하게는, 상기 (c) 상기 대상 영역 내 화소들의 명도값의 분포로부터 상기 대상 영역의 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 단계는, (c1) 상기 초음파 영상의 영역 영상에서 이미 설정된 대상 영역을 포함하여 각각 한 개 이상의 대상 영역과 비교 영역을 설정하는 단계; (c2) 상기 설정된 각각 한 개 이상의 대상 영역과 비교 영역에 대한 정량화된 대표 거칠기값들의 분포 패턴을 얻는 단계; 및 (c3) 상기 분포 패턴으로부터 상기 초음파 영상의 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 단계;인 것을 특징으로 한다.

<34> 더욱 바람직하게는, 상기 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 것은 상기 분포 패턴의 대표 거칠기값들의 평균을 계산한 값으로 하는 것을 특징으로 한다.

<35> 또한 바람직하게는, 상기 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 것은 상기 분포 패턴의 대표 거칠기값들의 미디안을 계산한 값으로 하는 것을 특징으로 한다.

<36> 바람직하게는, 상기 (d) 상기 정량화된 대표 거칠기값에 대응되는, 상기 생체 장기의 조잡도 정도를 계산하는 단계는, (d1) 상기 초음파 영상의 표본들을 수집하는 단계; (d2) 상기 표본들 각각으로부터 상기 표본들의 정량화된 대표 거칠기값들 및 관련된 조잡도 판독치를 얻는 단계; (d3) 상기 정량화된 대표 거칠기값들과 상기 조잡도 판독치 간의 비례 함수를 구하는 단계; 및 (d4) 상기 비례 함수를 이용하여 상기 대상 영역의 정량화된 대표 거칠기값에 대응하는 조잡도를 계산하는 방법;인 것을 특징으로 한다.

<37> 또한 본 발명의 목적 상 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치는, 생체 장기를 촬영하여 상기 생체 장기의 영상을 생성하는 초음파 영상 촬영부; 상기 생성된 영상에 대한 대상영역을 설정하는 영역설정부; 상기 생성된 영상 혹은 상기 대상영역설정부에 의해 설정된 대상영역을 데이터화하여 저장하는 메모리부; 상기

메모리부에 저장된 영상 데이터로 대표 거칠기값을 계산하고 정량화하여 조잡도를 생성하는 제어연산부; 및 상기 제어연산부의 계산 및 생성 결과를 표시하거나 상기 생체 장기의 영상을 표시하는 표시부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- <38> 바람직하게는, 상기 영역설정부는 한 개 이상의 대상영역을 설정하는 대상영역설정부; 및 한 개 이상의 비교영역을 설정하는 비교영역설정부;를 포함하고, 상기 제어연산부는 상기 각각 한 개 이상의 설정된 대상영역과 비교영역에 대한 정량화된 대표 거칠기값들의 분포 패턴을 얻는 거칠기값 분포 패턴 추출부; 및 상기 거칠기값 분포 패턴 추출부에 의해 추출된 거칠기값들의 분포 패턴으로부터 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 대표거칠기값 추출부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 바람직하게는, 상기 제어연산부는 상기 대상영역의 명도 분포 패턴을 얻는 명도 분포 패턴 추출부; 상기 명도 분포 패턴 추출부에 의해 얻어진 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 대표 거칠기값을 추출하는 거칠기값 추출부; 및 상기 거칠기값 추출부에 의해 추출된 대표 거칠기값을 정량화하는 대표 거칠기값 정량화부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <40> 더욱 바람직하게는, 상기 제어연산부는 상기 생성된 영상의 표본들을 수집하는 영상 표본수집부; 상기 영상 표본수집부에 의해 수집된 상기 영상의 표본들로부터 상기 표본들의 정량화된 대표 거칠기값들을 얻는 대표 거칠기값 추출부; 및 상기 영상 표본수집부에 의해 수집된 상기 영상의 표본들로부터 상기 표본들의 정량화된 대표 거칠기값과 관련된 조잡도 판독치를 얻는 조잡도 판독부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <41> 바람직하게는, 상기 거칠기값 추출부는 상기 대상영역의 각각의 화소의 거칠기값 분포를 나타내는 통계량을 얻는 화소 통계부를 포함하되, 상기 화소 통계부에서 계산되어 출력되는 거칠기값을 나타내는 통계값을 대표 거칠기값으로 하는 것을 특징으로 한다.
- <42> 더욱 바람직하게는, 상기 화소 통계부는 행렬값을 계산할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- <43> 바람직하게는 상기 영역설정부는 한 개 이상의 대상영역을 설정하는 대상영역설정부; 및 한 개 이상의 비교영역을 설정하는 비교영역설정부;를 포함하고, 상기 대표 거칠기값 정량화부는 상기 비교영역설정부에 의한 비교 영역 내의 화소들의 거칠기값의 분포로부터 비교 영역 대표 거칠기값을 얻는 비교 영역 대표 거칠기값 추출부; 및 상기 거칠기값 추출부에 의해 얻어진 상기 대표 거칠기값과 상기 비교 영역 대표 거칠기값 추출부에 의해 얻어진 상기 비교 영역 대표 거칠기값을 비교하여 대표 거칠기값을 정량화하는 거칠기값 비교 정량화부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <44> 이하, 첨부한 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 초음파 영상으로부터 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법 및 장치에 대해 좀더 자세히 기술하기로 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지기술 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략될 것이다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 클라이언트나 운용자, 사용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 정의는 본 명세서 전반에 걸쳐 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 전체 도면에 걸쳐 같은 참조 번호는 같은 구성요소를 의미한다.
- <45> 도 1은 일반적으로 사람의 초음파 영상을 얻는 모습을 도시하는 개략도(100)이다.
- <46> 일반적으로 병의원 등에서 많이 접할 수 있는 초음파 장치(120)가 도시되어 있다. 이러한 초음파 장비(120)에 구비되어 있는 초음파 검사기로 검사 대상인 인체(120)의 복부 등의 내부를 검사하게 된다. 검사를 통해 생성되는 초음파 영상은 상기 초음파 장치(120) 내에 구비된 표시 장치를 통해 볼 수 있다.
- <47> 본 발명에서는 인체의 장기, 즉, 대상 장기 내에 조잡도 정도가 높아지면서 나타나는 초음파에 대한 반사 굴절 특성의 변화를 초음파 촬영 영상을 이용하여 지표화하고, 이러한 변화로부터 조잡도 정도를 추산하는 방법을 제시한다.
- <48> 초음파 촬영 영상, 예를 들어, 인체의 초음파 촬영 복부 영역 영상은 각각의 생체 조직의 초음파에 대한 반사 굴절 특성이 거칠기(coarseness level)로 변환되어 다시 2차원 영상으로 재구성된 것이다. 생체 조직을 구성하는 주요 구성 성분으로는 지방과 수분을 들 수 있는데, 초음파는 지방과 수분의 분포 상황에 따라 상이한 반사 특성을 나타내게 된다. 이에 따라 조잡도가 높은 영역은 촬영된 영상에서 조직이 거칠게 나타나게 된다. 따라서, 촬영된 복부 영역 영상의 각각의 화소(pixel) 들의 거칠기 또는 거칠기 정도는 그 화소 영역에 대응되는 생체 조직 영역 내의 섬유화 조직의 함량에 비례하게 된다.
- <49> 그러나, 화소의 이러한 조잡도 또는 거칠기 정도 자체는 대상 장기의 조잡도를 직접적으로 대변한다고 간주되기

는 어렵다. 이는 조잡도 자체가 초음파 복부 영역 촬영 조건 및 촬영 기술에 따라 상대적으로 달라질 수 있기 때문이다. 즉, 동일한 대상에 대해 동일한 위치에서 촬영한 두 개의 초음파 복부 영역 영상은 그것의 조잡도 또는 동일 위치의 화소 조잡도가 다르게 나타날 수 있다. 결국, 초음파 영상의 조잡도를 조잡도 지표로 직접 사용하기는 어렵다.

- <50> 이를 극복하기 위해서 본 발명의 실시예에서는 대상 장기 영역의 대표 거칠기값을 추출하고 이를 정량화하여 조잡도를 추산하는 방법을 제시한다. 즉, 정량화된 대표 거칠기값에 대한 초음파 영역 영상이 획득되는 조건, 예를 들어 촬영 조건 등에 의한 영향을 배제하여 대표 거칠기값을 조잡도에 대한 지표값으로 이용할 수 있도록 한다.
- <51> 초음파 복부 영역 촬영 시에 조잡도를 좀더 정확하게 구하기 위해서는, 촬영 조건의 항상성을 유지하는 것이 중요하다. 예를 들어, 초음파 복부 촬영 시에 촬영 각도와 밀착 정도를 조정하여 영상 내의 조잡도 분포가 가능한 일정하도록 하는 것이 바람직할 것이다. 또한, 이러한 영상 내에 촬영하고자 하는 장기, 예를 들어, 간 실질, 비장 등의 영역이 빠짐없이 포함될 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- <52> 도 2는 본 발명에 따라 초음파 영상으로부터 대상 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- <53> 먼저, S210 단계에서 초음파 촬영 장치를 사용하여 초음파 영상을 얻는다. 보통 이 초음파 영상은 복부 영역 초음파 영상일 것이다. S220 단계에서는 앞에서 얻은 초음파 영역 영상에 대한 대상 영역을 설정한다.
- <54> 다음 단계는 앞에서 설정된 대상 영역 내 화소들의 명도값을 분포로부터, 예를 들어 간 실질에 대한 정량화된 대표 거칠기값(representative coarseness level)을 얻는 것이다(S230).
- <55> 마지막으로, 상기 정량화된 대표 거칠기값에 대응되는, 생체 장기의 조잡도 정도를 계산하는 것(S240)이다.
- <56> 물론 각 단계는 세부적 단계를 더 포함하고 있으며, 위에서 제시된 단계에서 좀더 상세한 단계별 설명은 아래에서 하기로 한다.
- <57> 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 본 발명에 따라 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 방법을 좀더 상세히 나타낸 흐름도이다.
- <58> 먼저, 도 3a는 도 2에서 제시된 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 단계(S230)를 좀더 상세히 나타내는 일실시예이다. 단계 S230의 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 단계는 좀더 세분하여 3 단계로 나누어질 수 있다. 도 3a에서 초음파 영역 영상에 대한 대상 영역의 명도 분포 패턴을 얻는 단계(S231), 얻어진 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 대표 거칠기값을 추출하는 단계(S233) 및 추출된 대표 거칠기값을 정량화하는 단계(S235)가 그것이다.
- <59> 단계 S233은 좀더 세분하여 도 3b에서 도시된 바와 같이 두 가지 단계로 구성될 수 있다. 즉, 대상 영역의 각각의 화소의 거칠기값 분포를 나타내는 통계량을 얻는 단계(S2331) 및 상기 거칠기값 분포를 나타내는 통계량으로부터 계산되는 거칠기를 나타내는 통계값을 대표 거칠기값으로 결정하는 단계(S2332)가 그것이다.
- <60> 본 발명에 따른 일실시예에서, 단계 S2331에서 얻어지는 통계량은 거칠기를 나타내는 행렬값으로 이루어질 수 있고, 이러한 행렬값은 거칠기를 나타내는 동시출현행렬(cooccurrence matrix)일 수 있다.
- <61> 단계 S235에서 대표 거칠기값을 정량화하는 단계는 좀더 세분되어 도 3c에 도시된 바와 같이 세 단계로 구성될 수 있다. 즉, 대상 영역에 대상 영역과 구분되는 비교 영역을 설정하고(S2351), 다음으로 앞에서의 비교 영역 내의 화소들의 거칠기값의 분포로부터 상기 비교 영역의 대표 거칠기값을 얻고(S2352), 마지막으로 상기 비교 영역과 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 이용하여 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 것(S2353)이다.
- <62> 본 발명의 바람직한 일 실시예에 있어서, 상기한 S2353 단계는 상기 비교 영역의 대표 거칠기값에 대한 상대적인 수치로 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하는 것을 특징으로 한다.
- <63> 또 다른 실시예에서, 상기 S2353 단계는 비교 영역의 대표 거칠기값에 대한 상대적인 수치의 선형 결합으로 상기 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화할 수 있다.
- <64> 도 4에서는 도 2에서 제시된 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 단계(S230)를 좀더 상세히 나타내는 또 다른 일실시예를 보여주고 있다. 즉, S230은 도 3에서 제시된 실시예와 다른 실시예로서 역시 세가지 단계로 세분될 수 있다.

- <65> 먼저, S232에서 보여진 바와 같이 상기 초음파 영역 영상에서 이미 설정된 대상 영역을 포함하여 각각 한 개 이상의 대상 영역과 비교 영역을 설정한다. 그 다음 S234에서는 앞에서 설정된 각각 한 개 이상의 대상 영역과 비교 영역에 대한 정량화된 대표 거칠기값들의 분포 패턴을 얻는다. 마지막으로 S236에서는 앞에서 구해진 분포 패턴으로부터 초음파 영역 영상의 정량화된 대표 거칠기값을 추출하게 된다.
- <66> S236 단계에서 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 단계는 다양한 양상으로 나타날 수 있다. 예를 들면, 앞에서 구한 분포 패턴의 대표 거칠기값들의 평균을 계산하여 정량화된 대표 거칠기값을 구할 수 있다. 또 다른 예로서는, 앞에서 구한 분포 패턴의 대표 거칠기값들의 미디안(median)을 계산한 값으로 정량화된 대표 거칠기값을 결정할 수도 있다.
- <67> 도 2로 되돌아가보면, 이제 S230에서 정량화된 대표 거칠기값이 구해지면 마지막 S240에서 조잡도를 계산하게 된다. S240 단계를 좀더 세분하여 도시한 것이 도 5이다. 즉, 도 5는 본 발명에 따라 조잡도 계산 방법을 좀더 상세히 나타낸 흐름도이다.
- <68> 조잡도 계산은 먼저 상기 초음파 영역 영상의 표본들을 수집하는 첫번째 단계(S242)를 포함한다. 이러한 수집된 표본들 각각으로부터 표본들의 정량화된 대표 거칠기값들 및 관련된 조잡도 판독치를 얻는 것이 두번째 단계(S244)가 될 것이며, 세번째로 정량화된 대표 거칠기값들과 상기 조잡도 판독치 간의 비례 함수를 구하는 단계(S246), 마지막으로 구해진 비례 함수를 이용하여 대상 영역의 정량화된 대표 거칠기값에 대응되는 조잡도를 계산(S248)함으로써 조잡도 계산을 완료하게 된다.
- <69> 이 때 초음파 영역 영상은 가장 많은 경우 인체의 복부 영역 영상일 것이고, 상기의 대상 영상은 인체의 간의 포함하는 영상이 가장 대표적인 예가 될 수 있을 것이다.
- <70> 도 6은 본 발명에 따라 초음파 영상으로부터 대상 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 장치를 개략적으로 도시한 블럭도이다.
- <71> 초음파 영상 촬영부(610)는 일반적인 초음파 영상 촬영 장비로 이루어질 수 있다. 이러한 초음파 영상 촬영부(610)에 의해 얻어지는 영상 데이터는 메모리부(630)에 저장된다. 메모리부(630)에 저장된 영상 데이터는 제어연산부(640)에 의해 대표 거칠기값을 계산, 결정, 정량화하고 이로부터 조잡도를 추산한다.
- <72> 이와 같이 얻어진 초음파 복부 영역 영상은 0에서 255 사이의 명도값들을 가지는 화소들로 이루어지면, 화소 수는 실시예마다 다르겠지만, 대략 500 x 700으로 설정될 수 있다. 이러한 데이터의 처리는 제어연산부(640)에서 이루어질 수 있으며, 이러한 화상의 출력은 입출력부(650)의 모니터(monitor)와 같은 표시 장치에 의해 이루어질 수 있다.
- <73> 제어연산부(640)는 본 발명에 의한 생체 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하기 위한 장치의 전반적인 제어를 담당하는 부분이다. 일반적으로 제어연산부(640)는 초음파 영상 촬영부(610), 메모리부(630), 영역설정부(620) 및 입출력부(650) 등의 주변 장치 간의 제어를 수행하게 된다. 더불어 상기한 단계들의 연산, 예를 들어 통계량을 얻거나, 행렬 계산, 평균 계산, 미디안 계산 등의 수학적 연산 작업도 수행하게 된다.
- <74> 도 7은 본 발명에 의한 일실시예에 따라 영역설정부(620)와 제어연산부(640)를 좀더 상세히 도시한 블럭도이다.
- <75> 영역설정부(620)는 특별히 초음파 영상을 얻는 장치에서 대상 영역과 비교 영역을 설정하는 장치로서, 본 실시예에서는 대상 영역설정부(622)와 비교 영역설정부(624)로 나뉘게 된다. 각각의 영역 설정부에서 구해진 대표 거칠기값은 비교를 위해서 제어연산부(640)로 보내진다.
- <76> 제어 연산부(640)는 각각의 대상 영역설정부(622)와 비교 영역설정부(624)에서 구해진 대표 거칠기값을 가지고 분포 패턴을 얻기 위해 거칠기값 분포패턴 추출부(641)에서 작업이 이루어진다. 얻어진 분포 패턴으로부터 초음파 영역 영상의 정량화된 대표 거칠기값을 추출하는 작업은 대표 거칠기값 추출부(642)가 담당하게 된다.
- <77> 도 8은 본 발명에 의한 일실시예에 따라 제어연산부(640)를 좀더 상세히 도시한 블럭도이다.
- <78> 도 8에 나타난 제어연산부(640)는 크게 명도 분포 패턴 추출부(643), 거칠기값 추출부(644), 대표 거칠기값 정량화부(645) 및 조잡도 연산부(646)로 구성된다.
- <79> 명도 분포 패턴 추출부(643)는 대상 영역으로 설정된 초음파 영상 부분으로부터 명도 분포 패턴을 얻는 부분이다. 초음파 복부 영역 영상은 일실시예에 따르면 0에서 255 사이의 명도값을 가지는 화소들로 이루어진다. 화소 수는 대략 500 x 700으로 설정될 수 있다. 이러한 명도 분포 패턴들의 거칠기값들로부터 거칠기값 추출부(644)

는 대표 거칠기값을 추출한다. 추출된 대표 거칠기값은 다시 대표 거칠기값 정량화부(645)에서 정량화된다.

- <80> 대표 거칠기값 정량화부(645)는 비교 영역 대표 거칠기값 추출부(6451) 및 거칠기값 비교 정량화부(6452)로 구성될 수 있다.
- <81> 본 발명에 따른 일실시예에 따르면, 초음파 복부 영역 영상으로부터 대상 영역, 예를 들어 간 실질의 대표 거칠기값을 추출하기 위해서, 먼저 초음파 영역 영상 내에 관심 영역을 설정한다. 구체적으로 설명하기 위해 도 10을 도 8과 함께 참조하도록 한다. 초음파 복부 영역 영상 내의 대상 영역 내의 간 실질을 대상 영역(1010)으로 설정한다. 그리고, 대상 영역(1010)에 대해 추출되는 대표 거칠기값을 정량화하기 위해 비교 영역(1030)을 함께 설정한다.
- <82> 대상 영역(1010)인 간 실질을 정량화하기 위해 비교 대상으로는 관심 병변의 진행 정도에 무관한 텍스처 특성을 보이는 인체 내의 장기를 선택할 수 있다. 본 발명의 실시예에서는 비장 영역(1030)을 비교 영역으로 설정하였다.
- <83> 먼저, 설정된 영역이 간 실질이 아닌 비교 영역(1030)일 경우에, 간 실질의 대상 영역(1010)으로부터 추출될 대상 영역의 거칠기값을 정량화하는 기준으로 이용하기 위해서 비교 영역(1030)의 대표 거칠기값을 추출한다. 이러한 비교 영역의 대표 거칠기값은 비교 영역(1030) 내의 화소들의 거칠기 분포들을 얻은 후, 이로부터 비교 영역의 대표 거칠기값을 결정한다.
- <84> 이러한 비장 영역을 설정한 후, 해당 영역 상의 거칠기를 반영하는 텍스처 파라미터 값을 추출하여 비장 영역인 비교 영역(1030)의 대표 거칠기값으로 설정한다.
- <85> 비장 영역은 간경화 질환의 진행 상황과 무관하게 일정한 텍스처 에코 특성을 보이는 영역이므로 이를 반영하도록 거칠기값 분포가 균일한 부분을 추출하는 것이 대상 영역의 대표 거칠기값을 정량화하기 위한 비교 대상으로 적절하다.
- <86> 이러한 거칠기값의 추출을 위한 영역의 설정 및 연산은 제어연산부(640), 예를 들어 마이크로프로세서를 통한 연산으로 이루어진다.
- <87> 도 8로 돌아가서 좀더 상세히 설명하면, 앞에서 설명한 화소들의 거칠기 분포를 얻게 되면 이 거칠기 분포는 비교 영역 대표 거칠기값 추출부(6451)로 보내져 비교 영역의 대표 거칠기값이 결정되게 된다. 이 비교 영역 대표 거칠기값과 거칠기값 추출부(644)에서 보내진 대표 거칠기값은 거칠기값 비교 정량화부(6452)에서 비교되고 정량화된다.
- <88> 이러한 비장 영역인 비교 영역(1030)에 대한 대표 거칠기값은 상기한 바와 같은 추출 방법에 의해서 대략 75.6으로 결정될 수 있다.
- <89> 이와 같이 대상 영역(1010)에 대해 추출될 대표 거칠기값의 비교 대상으로 이용될 비교 영역(1030)의 대표 거칠기값을 구한 후, 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값을 구한다.
- <90> 도 10에 도시된 바와 같은 대상 영역(1010)인 간 실질은 비교적 텍스처 양상이 전체에 걸쳐 균일한 것으로 알려져 있으므로, 설정 영역(1010) 내의 화소들의 거칠기값을 분석하여 대표 거칠기값을 추출할 수 있다.
- <91> 이러한 대상 영역 내의 설정 영역(1010) 내의 화소들의 거칠기값 분포를 얻은 후 이러한 거칠기 분포로부터 대표 거칠기값을 결정한다. 이 경우, 간 실질 대상 영역(1010)에 대한 대표 거칠기값은, 예를 들어 53.6으로 추출될 수 있다.
- <92> 다음 단계인 정량화는 대상 영역(1010)이 포함된 초음파 복부 영역 영상의 다른 영역들에 대해서, 상기한 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값을 상대적인 수치로 정량화함으로써 이루어질 수 있다.
- <93> 예를 들면, 상기한 바와 같은 텍스처 특성이 불변인 비장 영역인 비교 영역(1030)의 대표 거칠기값에 대해서 상대적인 수치로 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값을 정량화 또는 표준화한다. 즉, 정량화된 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값을 C' , 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값을 C , 비교 영역(1030)의 대표 거칠기값을 A 로 두면, C' 은 $f(C;A)$ 인 함수로 계산되어 정량화될 수 있다. 다시 말해 $f(C;A) = (C-A)$ 로 설정하여 정량화된 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값인 C' 을 계산하여 정량화된 수치를 얻을 수 있다.
- <94> 이러한 함수 $f(C;A, B)$ 는 상기한 바와 같이 주어지는 함수 뿐만 아니라 단조 증가(monotonously increase)하는 함수이면 어떤 함수라도 가능하다.

- <95> 상기한 바와 같은 함수에 의해서 계산되어 정량화되는 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값은 $(53.6 - 75.6) = -22.0$ 으로 얻어진다. 이와 같이 정량화된 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값은 비교 영역에 대한 상대적인 값으로 정량화되므로, 다른 초음파 영역 영상으로부터 얻어지는 수치와도 비교되는 것이 가능해진다.
- <96> 상기한 바와 같이 대상 영역에 대한 정량화된 대표 거칠기값이 얻어지면, 비교 영역의 대표 거칠기값들에 의해 텍스처 파라미터를 얻는다. 비장 영역에서 텍스처 특성이 비교적 균일한 대상 영역을 선택하여 텍스처 파라미터들을 계산하여 상기 대상 영상의 정량화된 대표 거칠기값을 얻는다.
- <97> 조잡도 연산부(646)에서는 이와 같이 얻어진 정량화된 대상 영역(1010)의 대표 거칠기값으로부터 실제 조잡도를 계산한다.
- <98> 조잡도 연산부(646)의 좀더 상세한 기능이 도 9에 도시되어 있다.
- <99> 조잡도 연산부(646)는 영상 표본 데이터 수집부(6461)와 조잡도 판독부(6463), 비례 함수부(6465) 및 조잡도 계산부(6467)로 구성된다.
- <100> 먼저, 영상 표본 데이터 수집부(6461)는 초음파 영상으로부터 초음파 영역 영상의 표본들에 대한 데이터를 수집한다. 이후에, 표본들 각각에 대한 대상 영역, 즉, 예를 들면 간 실질에 대한 섬유화 지수들과 정량화된 대표 거칠기값을 얻는다. 이 때 정량화된 대표 거칠기값들은 앞서 설명한 바대로 얻을 수 있다.
- <101> 이후에, 표본들의 정량화된 대표 거칠기값들과 섬유화 지수들 간의 상관 관계를 얻는다. 예를 들어, 도 11에 도시된 바와 같이 섬유화 지수에 대한 정량화된 대표 거칠기값, 즉, 정량화된 값이므로 섬유화 지수(조잡도)로 간주할 수 있는 값의 분포를 얻는다.
- <102> 이후에, 비례 함수부(6465)는 섬유화 지수와 정량화된 대표 거칠기값들 간의 비례 함수를 예를 들면, 근사 지수법(least square)법으로 구한다.
- <103> 조잡도 계산부(6467)에서는 이와 같은 상관 관계 함수에 대상 영역의 정량화된 대표 거칠기값을 대입하면 해당되는 섬유화 지수가 얻어질 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시예에서 얻어지는 정량화된 대표 거칠기값은 바로 섬유화 지표로 추정 또는 간주될 수 있다.
- <104> 도 11은 본 발명에 따른 조잡도 판독치와 정량화된 대표 거칠기값의 상관 관계를 나타내는 그래프이다. 이 그래프를 통하여 앞서 설명한 바와 같이 표본들의 정량화된 대표 거칠기값들과 섬유화 지수들 간의 상관 관계를 얻는다.
- <105> 이 때 이용되는 섬유화 지수는 실제 임상 전문의의 간 실질의 조잡도에 대한 판정 결과를 이용한다.
- <106> 이상과 같이 본 발명은 양호한 실시예에 근거하여 설명하였지만, 이러한 실시예는 이 발명을 제한하려는 것이 아니라 예시하려는 것이므로, 본 발명이 속하는 기술분야의 숙련자라면 이 발명의 기술사상을 벗어남이 없이 위 실시예에 대한 다양한 변화나 변경 또는 조절이 가능할 것이다. 그러므로, 이 발명의 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 한정될 것이며, 변화예나 변경예 또는 조절예를 모두 포함하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

발명의 효과

- <107> 상기한 바와 같이, 본 발명에 따르면 초음파 영역 영상을 이루는 화소들의 거칠기 분포를 선형적으로 재조정함으로써, 초음파 영상이 촬영 조건 및 촬영 기술에 의하여 받는 영향을 줄일 수 있고, 관심 장기의 대상 영역의 대표 거칠기값을 얻을 수 있다. 이러한 대표 거칠기값을 정량화함으로써 초음파 영상들 간의 비교가 가능하다. 이로 인해 관심 장기의 조잡도 정도를 정량적으로 측정할 수 있으며, 간편하고 저렴하게 장기의 섬유화 정도를 측정할 수 있다.

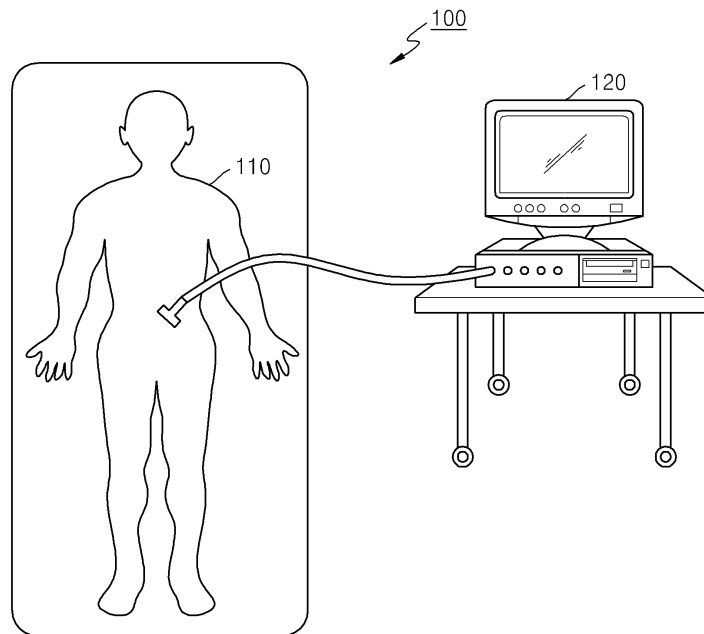
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 일반적으로 사람의 초음파 영상을 얻는 모습을 도시하는 개략도이다.
- <2> 도 2는 본 발명에 따라 초음파 영상으로부터 대상 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 방법을 나타내는 흐름도이다.
- <3> 도 3a, 도 3b 및 도 3c는 본 발명에 따라 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 방법을 좀더 상세히 나타낸 흐름도이다.

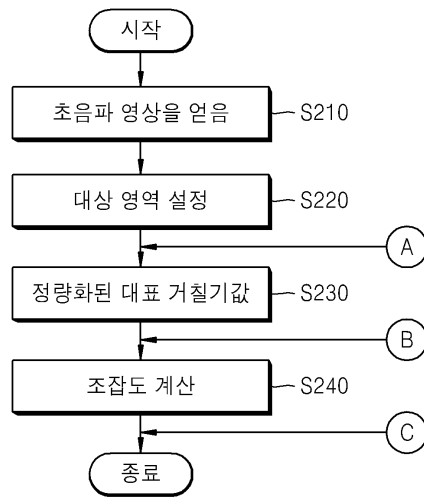
- <4> 도 4는 본 발명에 따라 정량화된 대표 거칠기값을 얻는 다른 방법을 상세히 나타낸 흐름도이다.
- <5> 도 5는 본 발명에 따라 조잡도 계산 방법을 좀더 상세히 나타낸 흐름도이다.
- <6> 도 6은 본 발명에 따라 초음파 영상으로부터 대상 장기의 조잡도를 정량적으로 측정하는 장치를 개략적으로 도시한 블록도이다.
- <7> 도 7은 본 발명에 의한 일실시예에 따라 영역설정부와 제어연산부를 좀더 상세히 도시한 블록도이다.
- <8> 도 8은 본 발명에 의한 일실시예에 따라 제어연산부를 좀더 상세히 도시한 블록도이다.
- <9> 도 9는 본 발명에 따른 조잡도 계산부를 좀더 상세하게 도시한 블록도이다.
- <10> 도 10은 초음파 영상 촬영으로 얻어진 영상의 일례이다.
- <11> 도 11은 본 발명에 따른 조잡도 판독치와 정량화된 대표 거칠기값의 상관 관계를 나타내는 그래프이다.

도면

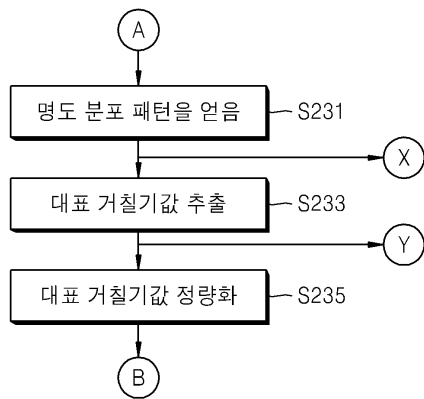
도면1



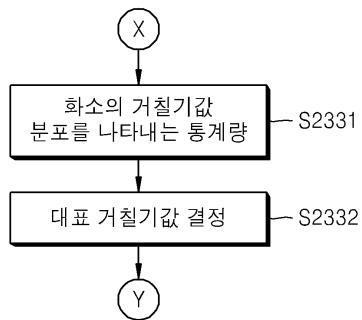
도면2



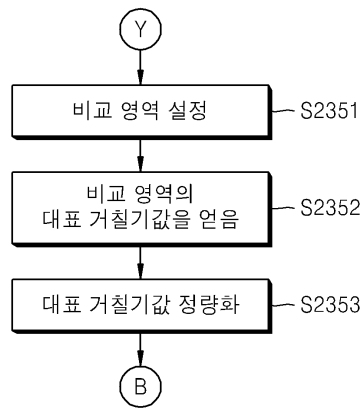
도면3a



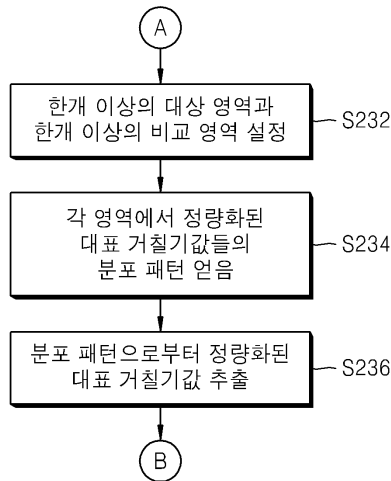
도면3b



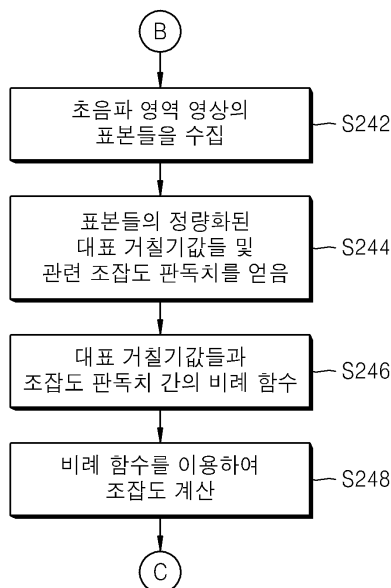
도면3c



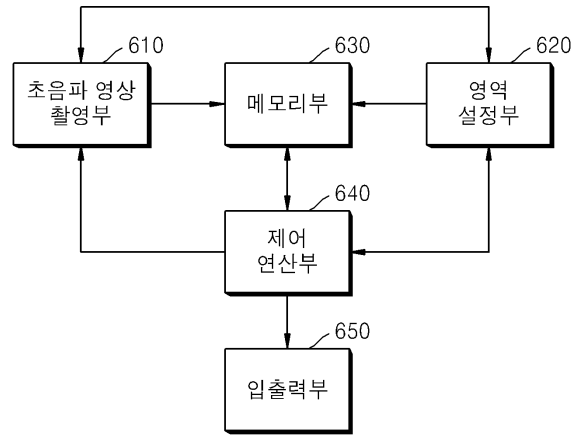
도면4



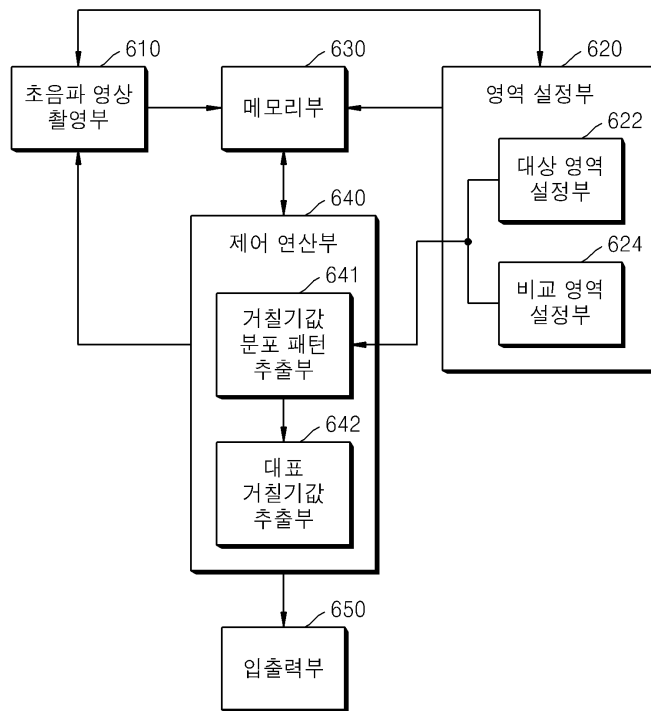
도면5



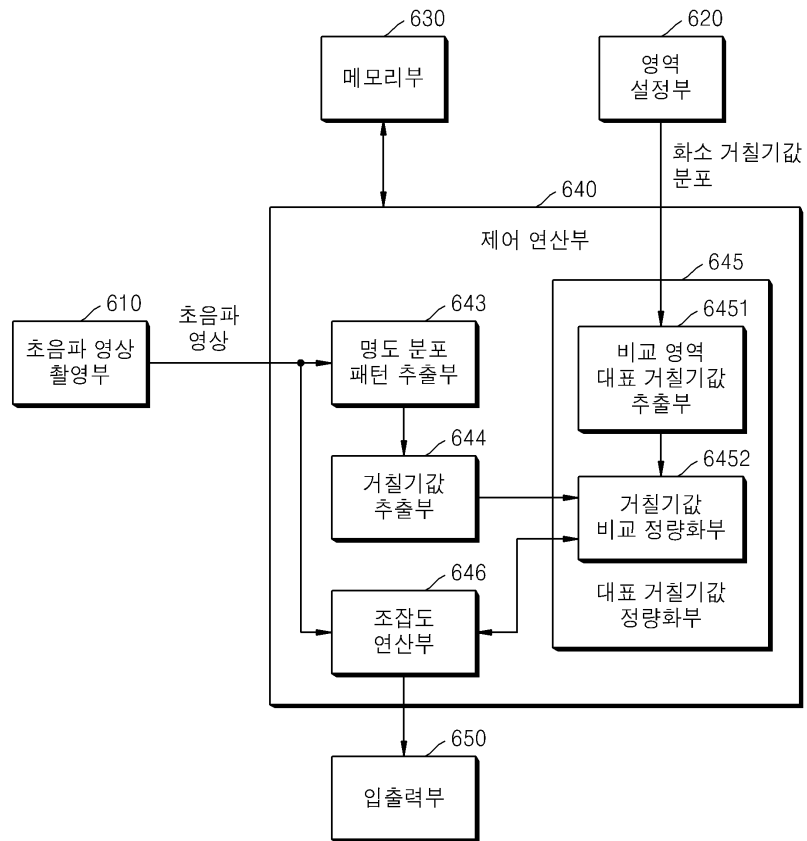
도면6



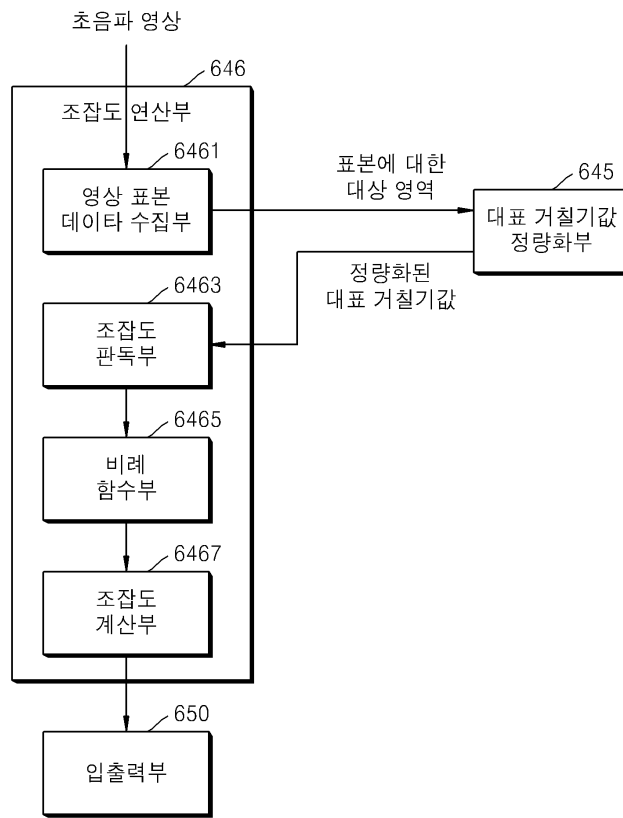
도면7



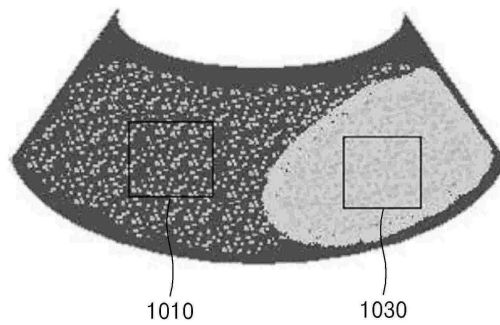
도면8



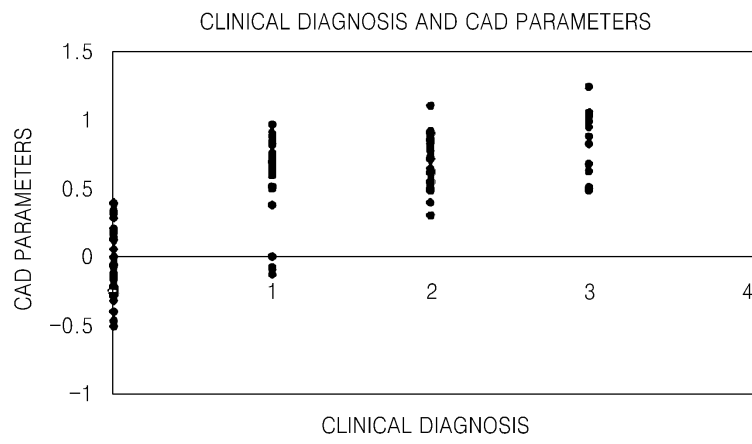
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	用于从超声图像测量目标器官的粗糙度的方法和设备		
公开(公告)号	KR100884745B1	公开(公告)日	2009-02-20
申请号	KR1020070037956	申请日	2007-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
[标]发明人	JEONG JI WOOK 정지욱 LEE SOO YEUL 이수열 LEE JEONG WON 이정원 YOO DONE SIK 유돈식 KIM SEUNG HWAN 김승환 AHN YOUNG SUB 안영섭 CHO JUNE SIK 조준식		
发明人	정지욱 이수열 이정원 유돈식 김승환 안영섭 조준식		
IPC分类号	A61B8/00		
优先权	1020060109584 2006-11-07 KR		
其他公开文献	KR1020080041546A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是得到，(a)一种活体器官的超声波图像区域涉及一种用于从活体器官的超声图像定量地测量粗糙度的程度的方法和装置；(B)设置在超声波图像区域的目标区域；(C)是从所述目标区域不同通过设置比较区域，从目标区域的亮度值分布和比较区域中的像素获得量化的代表粗糙度值；并且(d)计算与定量的代表性粗糙度值对应的生物体的粗糙度。

