



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월12일
(11) 등록번호 10-1664159
(24) 등록일자 2016년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 6/00 (2006.01)
G06T 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0117756
(22) 출원일자 2011년11월11일
심사청구일자 2015년09월18일
(65) 공개번호 10-2013-0052354
(43) 공개일자 2013년05월22일
(56) 선행기술조사문헌
논문1
논문2
논문3
KR1020110017712 A

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
유동훈
대전광역시 서구 만년로 45, 103동 511호 (만년동, 초원아파트)
이수열
대전광역시 유성구 배울로 13 212동 503호 (관평동, 대우푸르지오)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인 고려

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 박승배

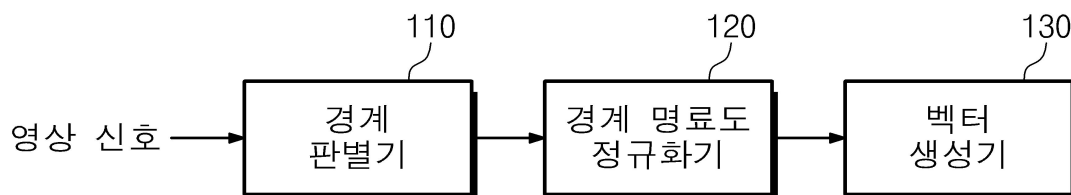
(54) 발명의 명칭 **병변 특성 계산 장치 및 그 방법**

(57) 요약

본 발명은 병변 특성 계산 장치 및 그 방법에 대한 것이다. 본 발명에 의한 병변 특성 계산 장치는 영상 신호로부터 병변의 경계를 판별하는 경계 판별기, 상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계를 기초로 경계 명료도를 정규화하여 특징값으로서 출력하는 경계 명료도 정규화기 및 상기 경계 판별기로부터 출력된 상기 특징값을 성분으로 하는 벡터를 생성하는 벡터 생성기를 포함한다. 따라서 본 발명의 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치 및 그 방법은 병변의 경계를 이용하여 초음파 영상에서 나타난 병변의 종류를 분류한다.

대표도 - 도2

100



(72) 발명자

이정원

대전광역시 유성구 송림로 20 202동 302호 (하기
동, 송림마을아파트)

김승환

대전광역시 유성구 가정로 63 105동 402호 (신성
동, 럭키하나아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2011K000728

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 원천기술개발사업 - 첨단융합기술개발사업 - 신기술융합형성장동력사업

연구과제명 유방초음파용 병변 검출 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 서강대학교

연구기간 2009.07.10 ~ 2014.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

영상 신호로부터 병변의 경계를 판별하는 경계 판별기;

상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계를 기초로 경계 명료도를 정규화하여 특성값으로서 출력하는 경계 명료도 정규화기; 및

상기 경계 판별기로부터 출력된 상기 특성값을 성분으로 하는 벡터를 생성하는 벡터 생성기를 포함하되,

상기 경계 명료도 정규화기는

상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계와 수직한 픽셀들을 수집하는 수직 픽셀 변환기;

상기 수직 픽셀 변환기로부터 수집된 상기 픽셀들을 DFT 변환하여 평균값을 출력하는 DFT 변환기; 및

상기 DFT 변환기로부터 출력된 상기 평균값을 주파수 대역에서 적분하는 적분기를 포함하는 병변 특성 계산 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 수직 픽셀 변환기는 상기 경계로부터 미리 정해진 거리 안에 있는 픽셀들을 수집하는 병변 특성 계산 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 적분기에서 적분되는 주파수 대역은 가변되는 병변 특성 계산 장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 적분기에서 적분되는 주파수 대역은 $\pi/2$ 미만의 저주파 대역인 병변 특성 계산 장치.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 병변 특성 계산 장치는

상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계를 바탕으로 종단횡단비를 정규화하여 특성값으로서 출력하는 DWR 정규화기를 더 포함하는 병변 특성 계산 장치.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 병변 특성 계산 장치는

상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계를 바탕으로 치밀도를 정규화하여 특성값으로서 출력하는 치밀도 정규화기를 더 포함하는 병변 특성 계산 장치.

청구항 8

입력된 영상 신호로부터 병변의 경계를 판별하는 단계;
 상기 판별된 경계를 이용하여 경계 명료도를 정규화하여 특성값을 계산하는 단계; 및
 상기 계산된 특성값을 성분으로 하는 특징 벡터를 생성하는 단계를 포함하되,
 상기 특성값을 계산하는 단계는
 상기 판별된 경계에 수직한 픽셀들을 수집하는 단계;
 상기 수집된 픽셀들을 DFT 변환하여 평균값을 계산하는 단계; 및
 상기 평균값을 주파수 대역에서 적분하여 상기 특성값을 계산하는 단계를 포함하는 병변 특성 계산 방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 8항에 있어서,
 상기 특성값을 계산하는 단계는 종단횡단비를 정규화하는 단계를 더 포함하는 병변 특성 계산 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 병변 특성 계산 장치 및 그 방법에 대한 것이다. 더 자세히는 초음파 영상에서 나타난 병변의 특성 계산 장치 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유방암은 현대인에게서 발생하는 빈도수가 많은 암 중 하나이다. 유방암의 병변(lesion)의 양성(benign) 및 악성(malignant) 종양 여부를 분류하는 것은 유방암의 조기 진단을 위해 중요하다. 유방에 주로 사용되는 방사선학적 검사로는 유방촬영술(mammography)과 유방초음파(breast ultrasonography)가 있다. 유방초음파 기술은 초음파가 반사되는 정도를 영상화하여 유방 조직의 단면 영상을 제공한다. 유방초음파 기술은 유방촬영술에 비하여 방사능 노출이 없고 진단 정확도가 높아 최근 널리 사용된다.

[0003] 영상 처리 기술의 발전에 따라 최근 의료 영상을 다루는 방사선과 영역에서 진단 과정에 컴퓨터가 이용되는 기술이 증가되고 있다. 따라서 유방암의 진단 과정에 컴퓨터 진단 기술을 적용하기 위하여, 초음파 영상에서 나타난 종양의 종류를 컴퓨터를 통해 분류하는 장치 및 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 병변 특성 계산 장치 및 그 방법을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치는 영상 신호로부터 병변의 경계를 판별하는 경계 판별기, 상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계를 기초로 경계 명료도를 정규화하여 특징값으로서 출력하는 경계 명료도 정규화기 및 상기 경계 판별기로부터 출력된 상기 특성값을 성분으로 하는 벡터를 생성하는 벡터 생성기를 포함한다.

[0006] 실시예에 있어서, 상기 경계 명료도 정규화기는 상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계와 수직한 픽셀들을 수집하는 수직 픽셀 변환기, 상기 수직 픽셀 변환기로부터 수집된 상기 픽셀들을 DFT 변환하여 평균값을 출력하는 DFT 변환기 및 상기 DFT 변환기로부터 출력된 상기 평균값을 주파수 대역에서 적분하는 적분기를 포함한다.

- [0007] 실시예에 있어서, 상기 수직 픽셀 변환기는 상기 경계로부터 미리 정해진 거리 안에 있는 픽셀들을 수집한다.
- [0008] 실시예에 있어서, 상기 적분기에서 적분되는 주파수 대역은 가변된다.
- [0009] 실시예에 있어서, 상기 상기 적분기에서 적분되는 주파수 대역은 $\pi/2$ 미만의 저주파 대역이다.
- [0010] 실시예에 있어서, 상기 병변 특성 계산 장치는 상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계를 바탕으로 종단횡단비를 정규화하여 특성값으로서 출력하는 DWR 정규화기를 더 포함한다.
- [0011] 실시예에 있어서, 상기 병변 특성 계산 장치는 상기 경계 판별기에서 판별된 상기 경계를 바탕으로 치밀도를 정규화하여 특성값으로서 출력하는 치밀도 정규화기를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치 및 그 방법은 병변의 경계를 이용하여 초음파 영상에서 나타난 병변의 종류를 용이하게 분류한다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 병변 분류 시스템을 도시하는 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 병변 특성 계산 장치를 도시하는 블록도이다.
- 도 3은 경계 판별기로부터 판별된 경계를 도시하는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예들에 의한 경계 명료도 정규화기의 예를 도시하는 블록도이다.
- 도 5는 수직 픽셀 변환기의 동작을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 초음파에 의한 영상 신호의 경계가 경계 판별기에 의하여 판별된 예시도이다.
- 도 7은 수직 픽셀 변환기에 의해 도 6의 판별된 경계에 대하여 수직 픽셀 수집이 실행된 결과이다.
- 도 8은 도 7의 수집된 수직 픽셀들의 DFT 변환 결과를 도시하는 도면이다.
- 도 9는 도 8의 변환된 데이터를 주파수 대역에서 평균한 결과를 도시하는 도면이다.
- 도 10는 본 발명의 다른 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치를 도시하는 블록도이다.
- 도 11은 도 10의 DWR 정규화기에서 측정되는 변연의 최대 가로값과 최대 세로값을 도시하는 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치를 도시하는 블록도이다.
- 도 13은 본 발명의 실시예들에 의한 병변 특성 계산 방법의 일예를 도시하는 순서도이다.
- 도 14는 본 발명의 실시예들에 의한 병변 특성 계산 방법의 다른 예를 도시하는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예가 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 또한 이하에서 사용되는 용어들은 오직 본 발명을 설명하기 위하여 사용된 것이며 본 발명의 범위를 한정하기 위해 사용된 것은 아니다.
- [0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 병변 분류 시스템을 도시하는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 병변 분류 시스템(10)은 병변 특성 계산 장치(11) 및 벡터 분류 장치(12)를 포함한다.
- [0016] 병변 특성 계산 장치(11)는 영상 신호를 입력받아 특성(feature)의 값을 계산한다. 영상 신호는 유방초음파를 이용하여 측정된 병변의 영상 정보이다. 특성은 병변의 종류를 분류하기 위하여 지정되는 분류 기준이다. 병변의 종류는 병변이 양성 종양인지 악성 종양인지를 의미한다. 예를 들어, 특성은 병변의 모양, 크기 등이 될 수 있다. 특성은 표준화(normalized)된 실수값을 가진다.
- [0017] 병변 특성 계산 장치(11)는 영상 신호에 도시된 병변의 종류를 분류하기 위하여 영상 신호를 분석하여 특성의 값을 계산한다. 이때 계산되는 특성은 복수 개일 수 있다. 병변 특성 계산 장치(11)는 계산된 영상 신호의 특성들을 벡터화하여 특징 벡터로서 출력한다.

- [0018] 벡터 분류 장치(12)는 병변 특성 계산 장치(11)로부터 특징 벡터를 입력받는다. 벡터 분류 장치(12)는 입력된 특징 벡터를 분류 알고리즘을 이용하여 분류한다. 벡터 분류 장치(12)에서 이용되는 분류 알고리즘은 다양할 수 있다. 예를 들어, 벡터 분류 장치(12)는 신경망 네트워크를 이용하여 특징 벡터를 분류할 수 있다. 특징 벡터의 분류 결과는 영상 신호에 도시된 병변의 분류 결과를 나타낸다.
- [0019] 병변 특성 계산 장치(11)에서 사용되는 특성은 다양할 수 있다. 유방암의 병변에 있어서, 양성 및 악성을 판단하는 기준은 다양하게 존재한다. 그리고 이러한 기준을 특성값으로 정규화하기 위한 방법도 다양하게 제시될 수 있다.
- [0020] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치(100)를 도시하는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 병변 특성 계산 장치(100)는 경계 판별기(110), 경계 명료도 정규화기(120) 및 벡터 생성기(130)를 포함한다.
- [0021] 경계 판별기(110)는 영상 신호를 입력받는다. 이때 영상 신호는 병변의 영상 정보이다. 예를 들어, 영상 신호는 유방초음파를 이용하여 측정된 병변의 영상 정보일 수 있다. 경계면 판별기(110)는 입력된 영상 신호에서 병변의 경계를 특징한다.
- [0022] 도 3은 경계 판별기(110)로부터 판별된 경계를 도시하는 도면이다. 경계 판별기(110)는 영상 신호를 분석하여 병변을 판별하고 그 경계를 특징한다. 경계 판별기(110)에서 사용되는 병변 판별 알고리즘 및 경계 특정 알고리즘은 다양할 수 있다. 또한 경계 판별기(110)에서 경계는 사용자의 입력에 의해 수동으로 판별될 수도 있다.
- [0023] 경계 명료도 정규화기(Border Sharpness Normalizer)(120)는 입력된 영상 신호와 경계 판별기(110)에서 판별된 경계를 이용하여 경계 명료도(Border Sharpness)를 특성으로서 정규화한다. 경계 명료도는 병변의 경계의 뚜렷한 정도를 나타낸다. 즉, 경계를 기준으로 경계에서의 거리에 따라 내부와 외부의 화소값 차이가 벌어지는 정도이다. 양성 병변은 경계가 명확한 반면 악성은 그 경계가 흐릿한 경향이 있다. 따라서 경계의 명료도는 병변의 종류를 분류하는 특성으로서 사용될 수 있다.
- [0024] 경계 명료도 정규화기(Border Sharpness Normalizer)(120)는 입력된 영상 신호와 경계 판별기(110)에서 판별된 경계를 이용하여 경계 명료도(Border Sharpness)를 특성으로서 정규화한다.
- [0025] 따라서 본 실시예의 병변 특성 계산 장치는 경계 명료도를 특성으로 하여 특징 벡터를 생성한다. 이를 통해 병변의 종류는 경계 명료도를 기준으로 하여 판별될 수 있다. 이하 경계 명료도를 정규화하는 방법의 예를 개시한다.
- [0026] 도 4는 본 발명의 실시예들에 의한 경계 명료도 정규화기(120)의 예를 도시하는 블록도이다. 도 4를 참조하면, 경계 명료도 정규화기(120)는 수직 픽셀 변환기(121), DFT 변환기(122) 및 적분기(123)를 포함한다.
- [0027] 수직 픽셀 변환기(121)는 경계 판별기(110)에서 판별된 경계에 대하여 경계에 수직하게 픽셀들을 수집한다. 수직 픽셀 변환기(121)는 수집된 픽셀들을 일렬로 출력한다. 이하 수직 픽셀 변환기(121) 동작의 이해를 위하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0028] 도 5는 수직 픽셀 변환기(121)의 동작을 나타내는 도면이다. 도 6은 초음파 에 의한 영상 신호의 경계가 경계 판별기에 의하여 판별된 예시도이다. 도 7은 수직 픽셀 변환기에 의해 도 6의 판별된 경계에 대하여 수직 픽셀 수집이 실행된 결과이다.
- [0029] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 먼저 경계 판별기에 의하여 입력된 영상 신호의 병변의 경계가 판별된다. 도 5 및 도 6에 도시된 선분은 경계에 수직한 픽셀들을 예시적으로 도시한 것이다. 도 6의 제 1 픽셀 내지 제 3 픽셀과 도 7의 제 1 픽셀 내지 제 3 픽셀은 서로 동일하다. 수직 픽셀 변환기는 판별된 병변의 경계를 따라 수직하게 픽셀들을 수집한다. 이때 경계의 다른 지점들에서 수집되는 수직 방향 픽셀수는 동일할 수 있다. 그리고 경계에 대하여 수집된 픽셀들은 일렬로 출력된다.
- [0030] 도 4를 재차 참조하면, DFT 변환기(122)는 수직 픽셀 변환기(121)로부터 출력된 픽셀들을 1차원 이산 푸리에 변환(1-dimensional discrete fourier transform, DFT)한다. 변환된 결과를 주파수 대역에서 평균하면 경계의 주파수 특성이 파악될 수 있다. 이하 DFT 변환기의 동작을 도면을 참조하여 설명한다.
- [0031] 도 8은 도 7의 수집된 수직 픽셀들의 DFT 변환 결과를 도시하는 도면이다. 도 9는 도 8의 변환된 데이터를 주파수 대역에서 평균한 결과를 도시하는 도면이다.
- [0032] 도 8 및 도 9를 참조하면, 수집된 픽셀들은 DFT 변환을 거쳐 주파수 영역에 대하여 표현된다. 변환된 결과가 각

주파수 별로 평균되면, 수집된 픽셀들의 주파수 성분이 분석될 수 있다.

- [0033] 도 9를 참조하면, 예시된 수집된 픽셀들의 각 주파수 대역에 대한 성분값을 확인할 수 있다. 이때 예시된 영상의 주파수 성분과 미리 지정된(predetermined)기준(reference) 영상의 주파수 성분을 비교하는 것으로 병변의 경계 명료도가 판단될 수 있다. DFT 변환기에서 도출된 결과를 통해 객관적인 경계 명료도 지표를 계산하기 위하여 적분기가 이용된다.
- [0034] 도 4를 재차 참조하면, 적분기(123)는 DFT 변환기(122)로부터 입력된 평균된 DFT 데이터를 주파수에 대하여 적분한다. 적분기(123)에서 적분된 결과는 경계 명료도 특성값으로서 출력된다. 적분기(123)에서 적분되는 주파수 대역은 특정될 수 있다. 고주파 대역은 노이즈가 차지하는 비중이 크기 때문에 저주파 대역에서 주로 적분될 수 있다. 예를 들어, 적분기(123)에서 적분되는 주파수 대역은 $\pi/2$ 미만이 될 수 있다. 바람직하게는, 예를 들어 적분기(123)에서 적분되는 주파수 대역은 $\pi/16$ 내지 $\pi/4$ 대역이 될 수 있다. 그러나 이는 예시적인 것으로 본 발명은 이에 한정되지 않는다.
- [0035] 벡터 생성기(130)는 적분기(123)로부터 입력된 경계 명료도 특성값을 이용하여 특징 벡터를 생성한다. 특징 벡터는 입력된 특성들의 값을 성분으로 가지는 벡터이다. 벡터 생성기(130)는 생성된 특징 벡터를 출력한다.
- [0036] 따라서, 본 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치는 경계 명료도를 영상의 주파수 특성을 이용하여 객관적으로 정규화한다. 이를 통해 병변의 종류는 경계 명료도를 기준으로 하여 판별될 수 있다. 그러나 병변의 종류를 구분하는 특성은 경계 명료도 이외에도 다양하다. 따라서 본 발명에서는 다른 특성들도 정규화하여, 여러 특성들을 성분으로 가지는 특징 벡터를 생성하는 병변 특성 계산 장치를 제안한다.
- [0037] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치를 도시하는 블록도이다. 도 9를 참조하면, 병변 특성 계산 장치(200)는 경계 판별기(210), 경계 명료도 정규화기(220), DWR 정규화기(221) 및 벡터 생성기(230)를 포함한다. 도 9의 병변 특성 계산 장치(200)는 DWR 정규화기(221)이 추가된 것 이외에는 도 4의 병변 특성 계산 장치(100)와 동작과 구성이 동일하다.
- [0038] DWR 정규화기(221)는 입력된 영상 신호의 DWR 특성을 정규화하여 출력한다. DWR은 종단횡단비(Depth to Width Ratio, DWR)로서 병변의 최대 가로 길이와 최대 세로 길이의 비율이다. 악성 종양은 양성 종양에 비해 강도가 무르기 때문에 압력을 가하면 납작해져 가로 길이가 길어진다. 따라서 DWR 값이 크면 악성 종양일 가능성이 높다. DWR 정규화기(221)는 경계 판별기(210)로부터 판별된 경계를 바탕으로 병변의 최대 가로값과 최대 세로값을 측정하여 DWR 특성값을 계산하여 출력한다. 이때 DWR은 (병변의 최대 가로값)/(병변의 최대 세로값)으로 계산된다.
- [0039] 도 11은 도 10의 DWR 정규화기(221)에서 측정되는 변연의 최대 가로값과 최대 세로값을 도시하는 도면이다.
- [0040] 벡터 생성기(230)는 경계 명료도 정규화기(220)로부터 입력받은 경계 명료도 특성값과 DWR 정규화기(221)로부터 입력받은 DWR 특성값을 이용하여 특징 벡터를 생성한다.
- [0041] 따라서 본 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치는 경계 명료도 및 DWR을 정규화한다. 이를 통해 병변의 종류는 경계 명료도 및 DWR을 기준으로 하여 판별될 수 있다. 그러나 병변의 종류를 구분하는 특성은 경계 명료도 및 DWR 이외에도 다양하다. 따라서 본 발명에서는 다른 특성들도 정규화하여, 여러 특성들을 성분으로 가지는 특징 벡터를 생성하는 병변 특성 계산 장치를 제안한다.
- [0042] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치를 도시하는 블록도이다. 도 11을 참조하면, 병변 특성 계산 장치(300)는 경계 판별기(310), 경계 명료도 정규화기(320), DWR 정규화기(321), 치밀도 정규화기(322) 및 벡터 생성기(330)를 포함한다. 도 11의 병변 특성 계산 장치(300)는 DWR 정규화기(322)이 추가된 것 이외에는 도 9의 병변 특성 계산 장치(200)와 동작과 구성이 동일하다.
- [0043] 치밀도 정규화기(322)는 입력된 영상 신호의 치밀도(compactness) 특성을 정규화하여 출력한다. 치밀도는 병변의 형태가 원과 얼마나 비슷한지를 나타낸다. 일반적으로 치밀도는 (면적)/(둘레의 길이)로 계산되지만, 이 경우 병변의 크기가 증가할수록 계산된 치밀도도 증가된다. 따라서 크기와 관계없이 치밀도를 정규화하기 위하여 개선된 치밀도로서 (면적의 제곱근)/(둘레의 길이)가 치밀도 특성값으로 사용된다. 병변의 형태가 원과 가까울수록 치밀도는 1에 가까운 값을 가진다.
- [0044] 치밀도 정규화기(322)는 경계 판별기(310)로부터 판별된 경계를 이용하여 병변의 면적 및 경계의 길이를 계산한다. 치밀도 정규화기(322)는 계산된 결과를 통해 치밀도 특성을 정규화하여 출력한다.

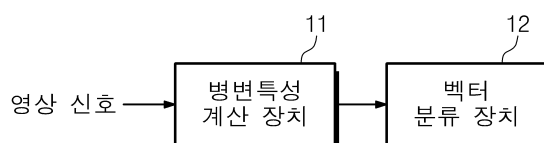
- [0045] 벡터 생성기(330)는 경계 명료도 정규화기(320)로부터 입력받은 경계 명료도 특성값, DWR 정규화기(321)로부터 입력받은 DWR 특성값 및 치밀도 정규화기(322)로부터 입력받은 치밀도 특성값을 이용하여 특징 벡터를 생성한다.
- [0046] 따라서 본 실시예에 의한 병변 특성 계산 장치는 경계 명료도, DWR 및 치밀도를 정규화한다. 이를 통해 병변의 종류는 경계 명료도, DWR 및 치밀도를 기준으로 하여 판별될 수 있다.
- [0047] 도 13은 본 발명의 실시예들에 의한 병변 특성 계산 방법의 일예를 도시하는 순서도이다. 도 13을 참조하면, 먼저 입력된 영상 신호에 대하여 영상 내의 병변에 대한 경계가 판별된다(S100). 판별된 경계를 통해 경계 명료도 특성이 정규화된다(S110). 그리고 정규화된 특성을 성분으로 가지는 특징 벡터가 생성된다(120).
- [0048] 따라서 본 발명의 실시예에 의한 병변 특성 계산 방법은 경계 명료도를 특성으로 이용하여 병변을 분류하기 위한 특징 벡터를 생성한다.
- [0049] 도 14는 본 발명의 실시예들에 의한 병변 특성 계산 방법의 다른 예를 도시하는 순서도이다. 도 14를 참조하면, 먼저 입력된 영상 신호에 대하여 영상 내의 병변에 대한 경계가 판별된다(S200). 그리고 판별된 경계와 수직인 방향으로 일정 거리 내에 있는 픽셀들이 수집된다(S110). 수집된 픽셀들은 일렬로 정렬되어 DFT 변환된다. 그리고 변환된 데이터의 주파수 영역에 대하여 평균값이 계산된다(S220). 평균값을 통해 얻어진 각 주파수 대역 특성을 나타내는 데이터에 대하여 일정 주파수 대역에서의 적분값이 계산된다(S230). 이때 적분되는 주파수 대역은 지정될 수 있다. 계산된 적분 값을 경계 명료도 특성값으로 하여 특징 벡터가 생성된다(S240).
- [0050] 따라서 본 발명의 실시예에 의한 병변 특성 계산 방법은 경계 명료도를 영상의 주파수 특성을 이용하여 객관적으로 정규화한다. 이를 통해 병변의 종류는 경계 명료도를 기준으로 하여 판별될 수 있다.

부호의 설명

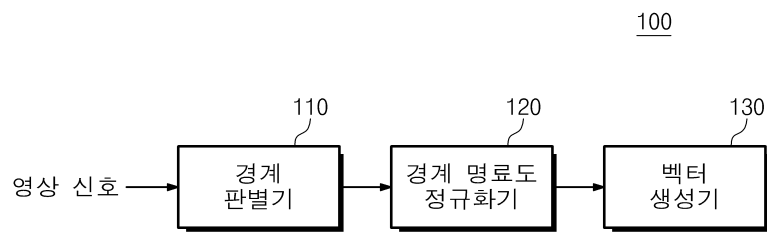
- [0051] 10: 병변 분류 시스템
 11: 병변 특성 계산 장치
 12: 벡터 분류 장치
 110, 210, 310: 경계 판별기
 120, 220, 320: 경계 명료도 정규화기
 130, 230, 330: 벡터 생성기
 121: 수직 픽셀 변환기
 122: DFT 변환기
 123: 적분기
 221, 321: DWR 정규화기
 322: 치밀도 정규화기

도면

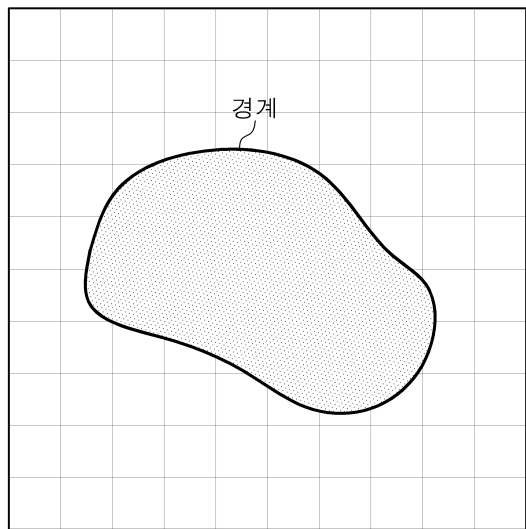
도면1



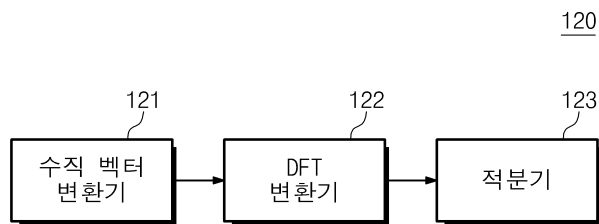
도면2



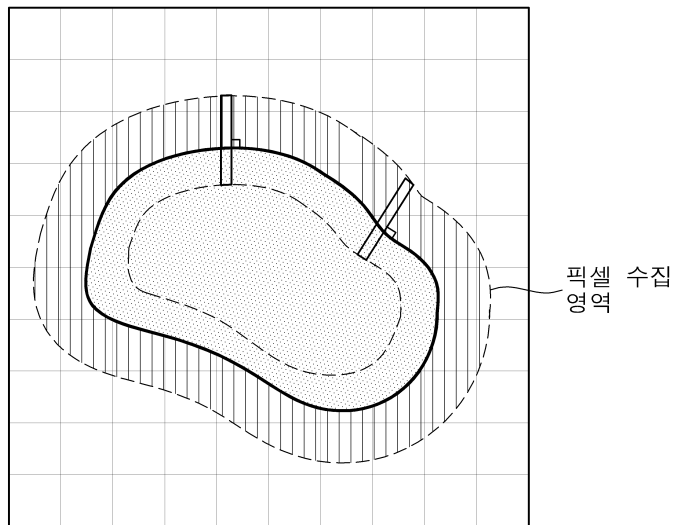
도면3



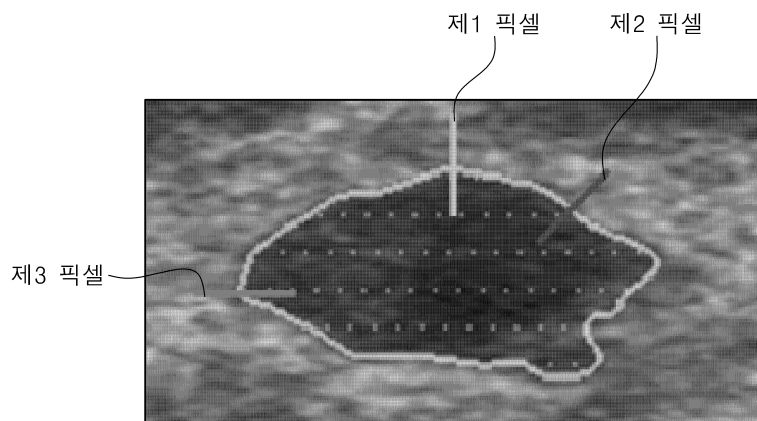
도면4



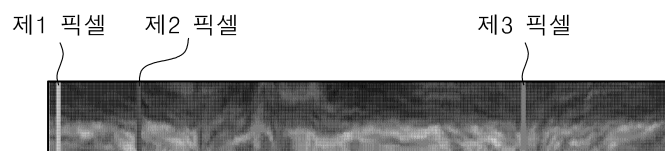
도면5



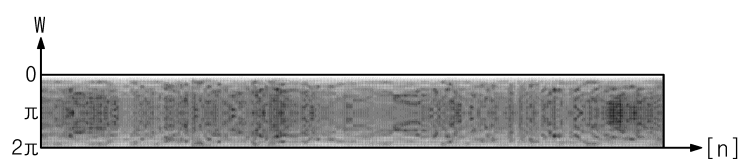
도면6



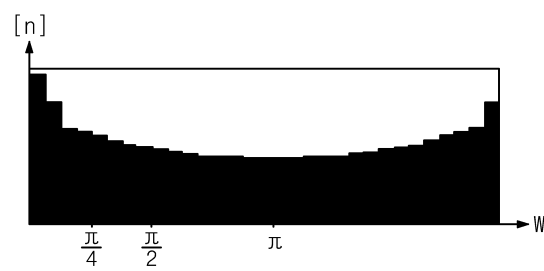
도면7



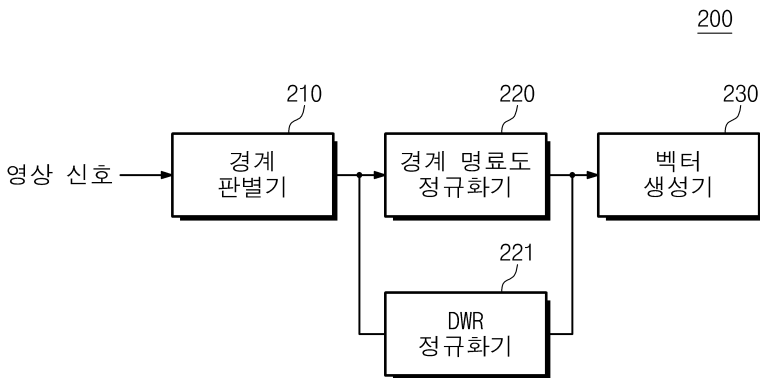
도면8



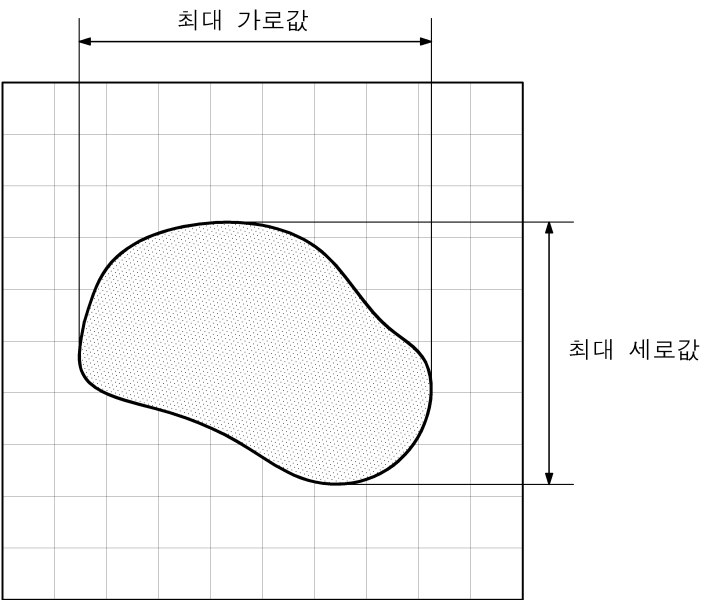
도면9



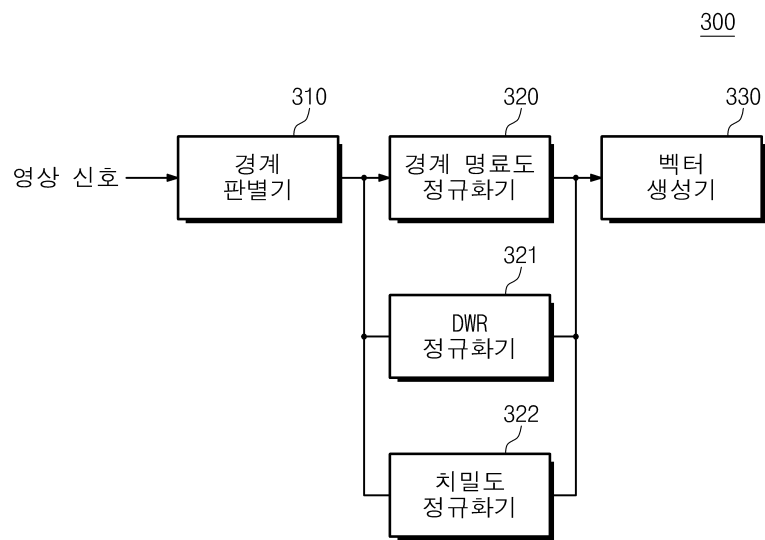
도면10



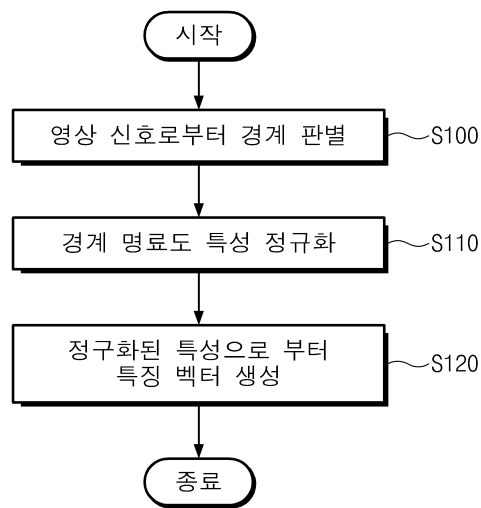
도면11



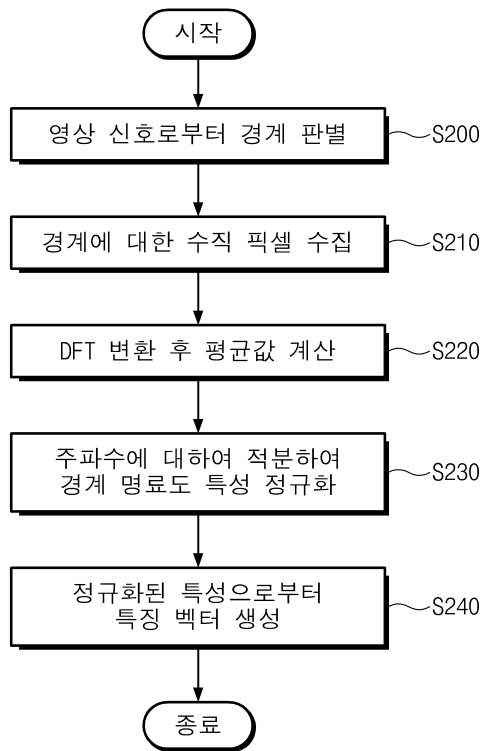
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	用于计算病变特征的装置和方法		
公开(公告)号	KR101664159B1	公开(公告)日	2016-10-12
申请号	KR1020110117756	申请日	2011-11-11
[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	YU DONGHOON 유동훈 LEE SOOYEUL 이수열 LEE JEONG WON 이정원 KIM SEUNGHWAN 김승환		
发明人	유동훈 이수열 이정원 김승환		
IPC分类号	A61B8/08 A61B6/00 G06T7/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B6/502 G06T7/0081 G06T2207/10132 G06T2207/20056 G06T2207/20192 G06T2207/30068 G06T7/0012		
其他公开文献	KR1020130052354A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是针对一个损伤特性计算装置和方法。病变根据本发明，边界，并输出通过从边界鉴别，以确定从图像信号的病变的边界所确定的边界的基础上标准化的边界清晰的特性值特性计算单元，确定边界组可懂正规化及从边界判定部的输出和用于生成的属性值作为成分的矢量的矢量发生器。因此，通过使用损伤的边界进行分类的类型的病变出现在超声波图像上的病变，根据本发明的实施例特性计算装置和方法。

Gimseunghwan

100

