



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월27일

(11) 등록번호 10-1546403

(24) 등록일자 2015년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0138685

(22) 출원일자 2013년11월14일

심사청구일자 2013년11월14일

(65) 공개번호 10-2015-0056013

(43) 공개일자 2015년05월22일

(56) 선행기술조사문헌

JP2007524461 A*

WO2012082861 A2

KR1020130080306 A

KR1020120006943 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

계명대학교 산학협력단

대구광역시 달서구 달구벌대로 1095 (신당동)

(72) 발명자

장유정

경상북도 경산시 경산로44길 25 평광신화아파트 201동 406호

이종하

대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트 102동 604호

(74) 대리인

김건우

전체 청구항 수 : 총 17 항

심사관 : 박승배

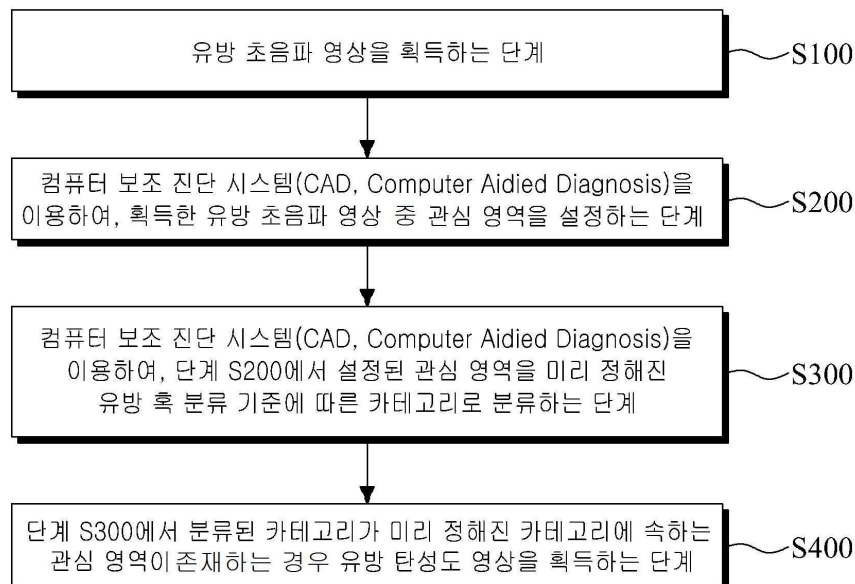
(54) 발명의 명칭 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 (1) 유방 초음파 영상을 획득하는 단계; (2) 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 상기 획득한 유방 초음파 영상에서 관심 영역이 설정되는 단계; (3) 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 상기 단계 (2)에서 설정된 관심 영역을 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 단계; 및 (4) 상기 단계 (3)에서 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우, 유방 탄성도 영상을 획득하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 할 수 있다.

본 발명에서 제안하고 있는 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법 및 장치에 따르면, 유방 초음파 영상을 획득하고, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용하여 관심 영역을 미리 정해진 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하여, 추가 검진이 필요한 특정 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우 자동으로 유방 탄성도 영상을 획득하도록 구성함으로써, 전문가의 도움 없이도 실시간으로 추가 검진 여부를 판단하고 즉시 실시하여, 환자는 한 번의 방문만으로 간단하고 경제적이며 정확하게 유방암 조기 진단이 가능하다.

특허청구의 범위

청구항 1

유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 분석 방법으로서,

- (1) 유방 초음파 영상을 획득하는 단계;
- (2) 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 상기 단계 (1)에서 획득한 유방 초음파 영상 중 관심 영역을 설정하는 단계;
- (3) 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 상기 단계 (2)에서 설정된 관심 영역을 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 단계; 및
- (4) 상기 단계 (3)에서 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우 유방 탄성도 영상을 획득하는 단계를 포함하되,

상기 단계 (2)는,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이,

- (2-1) 상기 유방 초음파 영상을 미리 정해진 크기의 복수 개의 서브 영역으로 분할하는 단계;
- (2-2) 상기 각 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값을 구하는 단계;
- (2-3) 상기 단계 (2-2)에서 구해진 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값들 각각의 평균을 계산하는 단계; 및
- (2-4) 상기 단계 (2-2)에서 구한 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값 중 적어도 하나 이상이 상기 단계 (2-3)에서 계산한 각각의 평균값보다 미리 정해진 값 이상 차이가 나는 경우, 해당 서브 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 단계 (2)에서는,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이, 미리 입력받은 영역 값에 대응하는 영역을 관심 영역으로 설정하는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 미리 입력받은 영역 값은,

유방 X선 촬영 장치 또는 사용자 단말기로부터 전송 또는 입력받은 영역 값인 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 단계 (3)은,

상기 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이,

(3-1) 상기 관심 영역에 대하여, 유방의 뒤틀림, 비대칭, 밀도 및 석회화를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 항목에 대하여 수치화하는 단계;

(3-2) 상기 각 항목에 대한 수치와 미리 등록된 정상 수치와 차이 값을 이용하여 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 단계 (3-1)에서 수치화되는 항목은,

유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 렉스콘(Lexicon) 항목 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 단계 (3)의 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리는,

유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 1 내지 6 카테고리로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 단계 (4)의 미리 정해진 카테고리는,

BI-RADS 데이터베이스 기반의 6개 카테고리 중 2 및 3 카테고리로 설정되는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 단계 (4)에서 유방 탄성도 영상은,

상기 관심 영역에 가하는 약한 압박 전후의 초음파 주파수 신호의 시간 지연을 측정하여 이를 초음파 음속 방향과 같은 종축 변위(longitudinal displacement)로 전환함으로써 변형률을 영상화한 것인, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 10

제1항, 제3항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 분석 방법은,

동물용으로 사용되는 것을 특징으로 하는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법.

청구항 11

유방 초음파 영상을 획득하는 유방 초음파 영상 획득 모듈;

상기 유방 초음파 영상 획득 모듈로 획득한 유방 초음파 영상 중에서 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정 모듈;

상기 관심 영역 설정 모듈에서 설정된 관심 영역에 대하여 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리 분류하는 카테고리 분류 모듈; 및

상기 카테고리 분류 모듈을 통하여 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우, 유방 탄성도 영상을 획득하는 유방 탄성도 영상 획득 모듈을 포함하되,

상기 관심 영역 설정 모듈은,

컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 상기 유방 초음파 영상을 미리 정해진 크기의 복수 개의 서브 영역으로 분할하고, 각 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값을 구한 후, 해당 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값 중 적어도 하나 이상이 각각의 전체 평균값보다 미리 정해진 값 이상 차이가 나는 경우, 관심 영역으로 설정하는 것을 특징으로 하는, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 관심 영역 설정 모듈은,

유방 X선 촬영 장치 또는 사용자 단말기로부터 영역 값을 전송 또는 입력받아 그에 대응하는 영역을 관심 영역으로 설정하는 것을 특징으로 하는, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치.

청구항 14

제11항에 있어서, 상기 카테고리 분류 모듈은,

컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 해당 관심 영역에 대하여 유방의 뒤틀림, 비대칭, 밀도 및 석회화를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 항목에 대하여 수치화하고, 각 항목에 대한 수치와 미리 등록된 정상 수치와 차이 값을 이용하여 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리 분류하는 것을 특징으로 하는, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 수치화되는 항목은,

유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 렉스콘(Lexicon) 항목 중 적어도 하나 이상인 것을 특징으로 하는, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치.

청구항 16

제11항에 있어서, 상기 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리는,

유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 1 내지 6 카테고리로 이루어지는 것을 특징으로 하는, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 유방 탄성도 영상 획득 모듈은,

상기 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 6개 카테고리 중 2 및 3 카테고리인 경우에만 유방 탄성도 영상을 획득하는 것을 특징으로 하는, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치.

청구항 18

제11항에 있어서, 상기 유방 탄성도 영상 획득 모듈은,

상기 관심 영역에 가하는 약한 압박 전후의 초음파 주파수 신호의 시간 지연을 측정하여 이를 초음파 음속 방향과 같은 종축 변위(longitudinal displacement)로 전환함으로써 변형률을 영상화하는 것을 특징으로 하는, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치.

청구항 19

제11항에 있어서, 상기 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 분석 장치는,

상기 유방 초음파 영상 또는 상기 탄성도 영상을 표시하는 영상 표시 모듈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)과 BI-RADS를 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 분석 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유방암(breast cancer)은 40대 이상의 중년 여성에게서 자주 발견되는 병으로서 조기 진단과 치료로 사망률을 크게 줄일 수 있다. 그러나 유방암 초기에는 대부분의 경우 아무런 증상이 없으며, 가장 흔히 나타나는 증상은 촉진을 통해 통증이 없는 멍울이 만져지는 것이다. 이와 같은 자가 검진에 환자의 숙련도와 환자의 민감도에 따라 달라질 수 있다. 따라서 정기적인 유방암 검사가 필요하다. 유방암 검사 방법으로는 X선 촬영술과 초음파 촬영술이 있다(특허출원 제10-2009-0096934호, 제10-2008-0004564호 참조). X선 촬영술(Mammography)은, 유방을 압박한 상태에서 X선을 이용하여 유방의 병변과 미세 석회화 병변 등을 확인하는 것으로서, 현재 가장 많이 사용되는 방법이다. 그러나 X선 촬영술은 젊은 여성의 유방이나 치밀형 유방에서 정확도가 떨어지며, 성장속도가 빠르거나 가족력이 있는 여성의 유방암 등에는 정확도가 더 낮아 유방암 검진에 문제점으로 지적되고 있다.

[0003] 유방 초음파 검사는, 7.5MHz 이상의 선형 탐촉자를 이용한 고해상도 초음파 기기를 이용하여 유방 질환을 진단하는 검사이다. 미국의 방사선의학회에서는 유방 초음파 검사(breast ultrasonography)를 검진유방촬영에 추가로 시행할 경우 X선 촬영술만을 시행하는 경우보다 1000명당 1.1~7.2명의 유방암 환자를 더 발견할 수 있다는 결과를 발표하였다. 유방 초음파 검사의 경우 방사선 피폭이 없고, 비교적 널리 보급된 검사법이며, 유방 초음파 검사에서 발견된 병변에 대한 조직검사법이 간단하고 정확하여 특히 젊은 여성과 치밀형 유방의 유방암 검진에 중요하게 이용될 수 있다. 따라서 최근에는 종래의 X선 촬영술과 더불어 유방 초음파 검사 장치의 개발이 활발히 이루어지고 있다(특허출원 제10-2009-0032265호 참조).

[0004] 유방 초음파 검사를 포함하는 영상 분석을 통한 진단은, 영상을 획득한 후에 전문가(의사)의 임상적 판단에 따라 병변 유무나 양성/음성의 진단이 이루어지는 것이 일반적인데, 이와 같은 전문가의 판단에 따른 진단은 전문가의 숙련도, 역량에 따라 그 정확도에 현저한 차이가 있다는 문제 및 검사 비용이 많이 든다는 문제가 있다. 판단 기준 또한 전문가에 따라 달라, 동일한 병변에 대해서도 전문가 간의 소견 분석 및 판정이 달라, 환자의

통합적 관리도 어렵다. 이에 미국영상의학전문학회(American College of Radiology, ACR)에서는 1992년 BI-RADS(Breast Imaging-Reporting and Data System)를 발행하여 유방암 영상 검사의 소견, 판정, 추후 관리와 관련된 사항을 표준화시키기에 이르렀다. 또한, 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)의 개발에 따라, 영상 분석을 컴퓨터 보조 진단 시스템을 통하여 수행하는 방안 연구가 활발하게 이루어지고 있다.

[0005] 그러나 유방암 검사는, 앞서 설명한 바와 같이, X선 촬영술 또는 초음파 촬영술만으로는 정확한 판정이 어려운 경우가 있어, 추가로 탄성 영상을 확인하는 등의 과정이 요구된다. 따라서 불필요한 검사를 다수 수행하거나, 추가 검사의 필요여부 판단을 위한 시간을 두고 재검사를 수행해야하는 불편이 있었다. 이에 본 발명자는 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용하여, 전문가의 임상적 판단 없이도, 자동으로 추가 검사 필요 여부를 판단하고, 바로 추가 검사를 수행하도록 하는 새로운 개념의 초음파 기반 유방암 영상 획득 및 분석 장치 및 그 방법을 제안하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 유방 초음파 영상을 획득하고, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용하여 관심 영역을 미리 정해진 분류 기준에 따른 카테고리 분류하여, 추가 검진이 필요한 특정 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우, 자동으로 유방 탄성도 영상을 획득하도록 구성함으로써, 전문가의 도움 없이도 실시간으로 추가 검진 여부를 판단하고 즉시 실시하여, 환자는 한 번의 방문만으로 간단하고 경제적이며 정확하게 유방암 조기 진단이 가능한, 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법 및 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법은,

- [0008] (1) 유방 초음파 영상을 획득하는 단계;
- [0009] (2) 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 상기 단계 (1)에서 획득한 유방 초음파 영상 중 관심 영역을 설정하는 단계;
- [0010] (3) 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 상기 단계 (2)에서 설정된 관심 영역을 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리 분류하는 단계; 및
- [0011] (4) 상기 단계 (3)에서 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우, 유방 탄성도 영상을 획득하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 할 수 있다.

- [0012] 바람직하게는, 상기 단계 (2)는,
- [0013] 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이,
- [0014] (2-1) 상기 유방 초음파 영상을 미리 정해진 크기의 복수 개의 서브 영역으로 분할하는 단계;
- [0015] (2-2) 상기 각 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값을 구하는 단계;
- [0016] (2-3) 상기 단계 (2-2)에서 구해진 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값들 각각의 평균을 계산하는 단계;
- [0017] (2-4) 상기 단계 (2-2)에서 구한 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값 중 적어도 하나 이상이 상기 단계 (2-3)에서 계산한 각각의 평균값보다 미리 정해진 값 이상 차이가 나는 경우, 해당 서브 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0018] 바람직하게는, 상기 단계 (2)에서는,
- [0019] 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이, 미리 입력받은 영역 값에 대응하는 영역을

관심 영역으로 설정할 수 있다.

- [0020] 더욱 바람직하게는, 상기 미리 입력받은 영역 값은,
- [0021] 유방 X선 촬영 장치 또는 사용자 단말기로부터 전송 또는 입력받은 영역 값일 수 있다.
- [0022] 바람직하게는, 상기 단계 (3)은,
- [0023] 상기 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이,
- [0024] (3-1) 상기 관심 영역에 대하여, 유방의 뒤틀림, 비대칭, 밀도 및 석회화를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 항목에 대하여 수치화하는 단계;
- [0025] (3-2) 상기 각 항목에 대한 수치와 미리 등록된 정상 수치와 차이 값을 이용하여 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0026] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (3-1)에서 수치화되는 항목은,
- [0027] 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 렉스콘(Lexicon) 항목 중 적어도 하나 이상일 수 있다.
- [0028] 바람직하게는, 상기 단계 (3)의 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리는,
- [0029] 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 1 내지 6 카테고리로 이루어질 수 있다.
- [0030] 더욱 바람직하게는, 단계 (4)의 미리 정해진 카테고리는,
- [0031] BI-RADS 데이터베이스 기반의 6개 카테고리 중 2 및 3 카테고리로 설정될 수 있다.
- [0032] 바람직하게는, 상기 단계 (4)에서 유방 탄성도 영상은,
- [0033] 상기 관심 영역에 가하는 약한 압박 전후의 초음파 주파수 신호의 시간 지연을 측정하여 이를 초음파 음속 방향과 같은 종축 변위(longitudinal displacement)로 전환함으로써 변형률을 영상화한 것일 수 있다.
- [0034] 바람직하게는, 상기 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 분석 방법은,
- [0035] 동물용으로 사용될 수 있다.
- [0036] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치는,
- [0037] 유방 초음파 영상을 획득하는 유방 초음파 영상 획득 모듈;
- [0038] 상기 유방 초음파 영상 획득 모듈로 획득한 유방 초음파 영상 중에서 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정 모듈;
- [0039] 상기 관심 영역 설정 모듈에서 설정된 관심 영역에 대하여 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 카테고리 분류 모듈; 및
- [0040] 상기 카테고리 분류 모듈을 통하여 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우, 유방 탄성도 영상을 획득하는 유방 탄성도 영상 획득 모듈을 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 할 수 있다.

다.

- [0041] 바람직하게는, 상기 관심 영역 설정 모듈은,
- [0042] 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 상기 유방 초음파 영상을 미리 정해진 크기의 복수 개의 서브 영역으로 분할하고, 각 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값을 구한 후, 해당 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값 중 적어도 하나 이상이 각각의 전체 평균값보다 미리 정해진 값 이상 차이가 나는 경우, 관심 영역으로 설정할 수 있다.
- [0043] 바람직하게는, 상기 관심 영역 설정 모듈은,
- [0044] 유방 X선 촬영 장치 또는 사용자 단말기로부터 영역 값을 전송 또는 입력받아 그에 대응하는 영역을 관심 영역으로 설정할 수 있다.
- [0045] 바람직하게는, 상기 카테고리 분류 모듈은,
- [0046] 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 해당 관심 영역에 대하여 유방의 뒤틀림, 비대칭, 밀도 및 석회화를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 항목에 대하여 수치화하고, 각 항목에 대한 수치와 미리 등록된 정상 수치와 차이 값을 이용하여 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류할 수 있다.
- [0047] 더욱 바람직하게는, 상기 수치화되는 항목은,
- [0048] 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 렉스콘(Lexicon) 항목 중 적어도 하나 이상일 수 있다.
- [0049] 바람직하게는, 상기 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리는,
- [0050] 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 1 내지 6 카테고리로 이루어질 수 있다.
- [0051] 더욱 바람직하게는, 유방 탄성도 영상 획득 모듈은,
- [0052] 상기 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 6개 카테고리 중 2 및 3 카테고리인 경우에만 유방 탄성도 영상을 획득할 수 있다.
- [0053] 바람직하게는, 상기 유방 탄성도 영상 획득 모듈은,
- [0054] 상기 관심 영역에 가하는 약한 압박 전후의 초음파 주파수 신호의 시간 지연을 측정하여 이를 초음파 음속 방향과 같은 종축 변위(longitudinal displacement)로 전환함으로써 변형률을 영상화할 수 있다.
- [0055] 바람직하게는, 상기 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 분석 장치는,
- [0056] 상기 유방 초음파 영상 또는 상기 탄성도 영상을 표시하는 영상 표시 모듈을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0057] 본 발명에서 제안하고 있는 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법 및 장치에 따르면, 유방 초음파 영상을 획득하고, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용하여 관심 영역을 미리 정해진 분류 기준에 따른 카테고리

로 분류하여, 추가 검진이 필요한 특정 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우 자동으로 유방 탄성도 영상을 획득하도록 구성함으로써, 전문가의 도움 없이도 실시간으로 추가 검진 여부를 판단하고 즉시 실시하여, 환자는 한 번의 방문만으로 간단하고 경제적이며 정확하게 유방암 조기 진단이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0058] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 흐름을 도식화한 도면.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 흐름을 도식화한 도면.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 흐름을 도식화한 도면.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 흐름을 도식화한 도면.
- 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법에서 사용되는 BI-RADS 데이터베이스 기반의 카테고리를 도시한 도면.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법에서 탄성도 영상 획득 방법의 원리를 설명한 도면.
- 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 구체적인 예를 도시한 도면.
- 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치의 구성을 도식화한 도면.
- 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0059] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.
- [0060] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0061] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 흐름을 도식화한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법은, 유방 초음파 영상을 획득하는 단계(S100), 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여 단계 S100에서 획득한 유방 초음파 영상 중 관심 영역을 설정하는 단계(S200), 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용하여 단계 S200에서 설정된 관심 영역을 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 단계(S300), 및 단계 S300에서 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우, 유방 탄성도 영상을 획득하는 단계(S400)를 포함하여 구현될 수 있다.

- [0062] 단계 S100에서는, 유방 초음파 영상을 획득할 수 있다. 유방 초음파 영상은 유방 초음파 영상 획득 모듈로 영상 획득이 가능하다. 실시예에 따라서는 7.5MHz 이상의 선형 탐촉자를 이용한 고해상도 초음파 기기를 이용할 수 있고, 눕거나 선 자세에서 유방에 초음파용 젤을 바를 후 초음파 탐촉자를 이용하여 검사할 수 있다. 그러나 이는 일실시예일 뿐으로서, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0063] 단계 S200에서는, 단계 S100에서 획득한 유방 초음파 영상 중 관심 영역이 설정될 수 있다. 관심 영역이란 병변 의심 영역으로서 구체적 분석이 필요한 영역을 의미한다. 단계 S200은 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 통하여 수행될 수 있는데, 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이란, 컴퓨터가 미리 입력된 프로그램에 의하여 영상을 분석하여 진단에 도움을 주는 것을 말한다. 따라서 단계 S200뿐 아니라 단계 S300에서도 이용될 수 있다. 구체적으로, CAD는 컴퓨터가 정량적으로 분석한 결과를 토대로 이상 부위 도출, 카테고리 분류, 이상 정도 분석 등을 수행할 수 있다. 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용함으로써, 의사 등 전문가의 육안적 판별 능력의 한계를 피할 수 있으며, 판독 결과의 객관성(objectivity) 및 재현성(reproducibility of the result)을 확보할 수 있다. 실시예에 따라서는, 인공신경망(artificial neural network), 퍼지로직(fuzzy logic), 진화연산(evolutionary computing)을 기반으로 하여 구성할 수 있다. 실시예에 따르면, 컴퓨터 보조 진단 시스템에 입력 영상(input image)이 들어오면, 정량적 분석을 통하여 관심 영역을 찾고, 관심 영역으로부터 특징점을 뽑아서 기존의 여러 영상 DB로 구축된 인공 판단기를 통하여 양성, 양성을 구분 짓거나 카테고리별로 구별시킬 수 있다. 본 발명에서는 컴퓨터 보조 진단 시스템에 의하여 영상을 분석함으로써, 영상 분석에 있어서, 숙련된 전문가 없이도 객관적인 데이터를 얻을 수 있다.
- [0064] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 흐름을 도식화한 도면이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 단계 S200은, 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이, 유방 초음파 영상을 미리 정해진 크기의 복수 개의 서브 영역으로 분할하는 단계(S210), 각 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값을 구하는 단계(S220), 단계 S220에서 구해진 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값들 각각의 평균을 계산하는 단계(S230), 및 단계 S220에서 구한 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값 중 적어도 하나 이상이 단계 S230에서 계산한 각각의 평균값보다 미리 정해진 값 이상 차이가 나는 경우, 해당 서브 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계(S240)를 포함할 수 있다. 즉, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용하여 유방 초음파 영상을 분할하고 각 분할 영역(서브 영역)에서의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값이, 전체 평균값과의 차이가 유의한 경우 관심 영역으로 설정하여 추가 분석(단계 S300)을 수행하도록 할 수 있다.
- [0065] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 흐름을 도식화한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 단계 S200은, 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이 미리 입력받은 영역 값에 대응하는 영역을 관심 영역으로 설정(S200')할 수 있고, 미리 입력받은 영역 값은 유방 X선 촬영 장치 또는 사용자 단말기로부터 전송 또는 입력받은 영역 값일 수 있다. 즉, 관심 영역 설정(단계 S200)은, 도 2와 관련하여 설명한 바와 같이, 컴퓨터 보조 진단 시스템 내에서 정량적 분석을 통하여 도출할 수도 있고, 유방 X선 촬영 장치에서 병변 의심 영역으로 확인된 영역 또는 사용자 단말기를 통하여 입력된 영역이 그대로 설정될 수도 있다.
- [0066] 단계 S300에서는, 단계 S200에서 관심 영역으로 설정된 부분 중에서 추가 검사(유방 탄성도 영상 촬영)가 필요한지 여부를 판단하기 위하여 카테고리 분류를 수행할 수 있다. 구체적으로, 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 단계 S200에서 설정된 관심 영역을 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류할 수 있다.
- [0067] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 흐름을 도식화한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)이, 관심 영역에 대하여, 유방의 뒤틀림,

비대칭, 밀도 및 석회화를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 항목에 대하여 수치화하는 단계(S310), 및 각 항목에 대한 수치와 미리 등록된 정상 수치와 차이 값을 이용하여 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리 분류하는 단계(S320)를 포함하여 구현될 수 있다. 단계 S310에서 수치화되는 항목은 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 렉스콘(Lexicon) 항목 중 적어도 하나 이상일 수 있다.

[0068]

또한, 단계 S300의 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리는, 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 1 내지 6 카테고리로 이루어질 수 있다. 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법에서 사용되는 BI-RADS 데이터베이스 기반의 카테고리를 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 카테고리는 불확실한 범주(0)를 제외하고, 카테고리 1(Negative)은 양측이 대칭이고 종괴가 없으며, 구조적 변형이 없고 의심스러운 석회화도 보이지 않는 상태이고, 카테고리 2(Benign finding)는 양성 질환이 의심되는 병변이 있는 경우(예: 석회화가 동반되어 있는 섬유선종, 지방낭종, 지방종 등), 카테고리 3(Probably benign finding)은 주로 양성 질환이 의심되나 2% 미만의 악성 가능성이 있고, 병변의 안정성 확인을 위한 추적검사가 권장되는 상태이다. 카테고리 4(Suspicious abnormality)는 악성 종양 가능성이 있는 상태이고, 카테고리 5(High suggestive of malignancy)는 악성 종양 가능성이 매우 높은 상태(95% 초과)로서 유방 조영술과 조직검사의 재시행이 요구된다. 카테고리 6(Known biopsy-Proven malignancy)은 조직학적으로 악성 종양임이 확인된 상태로 분류된다. 본 발명에서는 현재 유방암 관련 표준으로 인정되는 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 카테고리를 이용함으로써, 간단하고 표준화된 장치 운용이 가능하다.

[0069]

단계 S400에서는 단계 S300에서 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우, 유방 탄성도 영상을 추가로 획득할 수 있다. 미리 정해진 카테고리란, BI-RADS 데이터베이스 기반의 6개 카테고리 중 2 및 3 카테고리로 설정될 수 있다. BI-RADS 데이터베이스 기반의 6개 카테고리 중 2 및 3 카테고리일 때는 악성 여부의 정확도가 비교적 떨어지므로, 단계 S400에서 2, 3 카테고리에 해당하는 경우에만 유방 탄성도 영상을 추가로 획득하여 악성 여부를 정확하게 확인할 수 있다.

[0070]

본 발명의 일실시예에 따르면, 단계 S400에서 유방 탄성도 영상은 관심 영역에 가하는 약한 압박 전후의 초음파 주파수 신호의 시간 지연을 측정하여 이를 초음파 음속 방향과 같은 종축 변위(longitudinal displacement)로 전환함으로써 변형률을 영상화한 것일 수 있다. 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법에서 탄성도 영상 획득 방법의 원리를 설명한 도면이다. 유방암으로 진단받는 여성의 60%는 축지성 종괴 때문에 진단받게 된다. 이는 유방암은 단단하고, 양성 병변인 섬유화 조직은 유방암보다 덜 단단하며, 정상 유선 조직은 부드럽게 축진되기 때문이다. 그러나 축진은 주관적이며, 깊게 위치한 작은 병변의 발견에는 예민도가 떨어진다. Hooke's Law에 의하면, 스프링과 같이 탄성을 가지는 일정한 조직에 일정한 크기의 압력을 가하면 변형이 일어나는데 변형의 정도는 조직의 단단함에 반비례한다. 여기서 단위 면적당 가해지는 힘을 응력(stress)이라 하고, 변형된 정도를 변형률(strain)이라 하면, 탄성계수는 응력에 대한 변형률의 비율을 의미한다. 인체 내의 탄성(elasticity)을 측정하기 위해서는 매질에 일정한 힘을 가한 후 변형된 정도를 측정하여 그 비율을 구하면 그 값이 탄성계수가 된다. 그러나 인체 내의 가해지는 외부의 힘의 분포를 정확히 측정하기 어려우므로 변형률을 나타내는 스트레인을 측정하여 영상화할 수 있다.

[0071]

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법의 구체적인 예를 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법은, 먼저 유방 초음파 영상을 촬영한 후, 촬영한 영상에서 병변 의심 영역(관심 영역)을 알고리즘으로 표시한다. 표시된 병변의 윤곽 데이터를 BI-RADS LEXICON 항목별 특징점에 따라 계산한 후, 계산 결과를 CAD System에 제공하면 기준에 생성된 자동

진단 모델을 기반으로 병변의 양성/악성 여부를 진단할 수 있으며, 구체적으로는 BI-RADS에 따라 카테고리 1 내지 6으로 분류될 수 있다. 카테고리 2, 3의 경우 양성과 악성의 구분이 모호하므로 추가로 유방의 탄성도 영상을 분석하여 병변의 양성/악성 여부를 최종적으로 확인할 수 있다.

[0072] 한편, 본 발명에서 제안하고 있는, 컴퓨터 보조 진단 시스템을 이용한 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 방법은 동물용으로 사용될 수 있다.

[0073] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치의 구성을 도시화한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치는, 유방 초음파 영상을 획득하는 유방 초음파 영상 획득 모듈(100), 유방 초음파 영상 획득 모듈(100)로 획득한 유방 초음파 영상 중에서 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정 모듈(200), 관심 영역 설정 모듈(200)에서 설정된 관심 영역에 대하여 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 카테고리 분류 모듈(300), 및 카테고리 분류 모듈(300)을 통하여 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우 유방 탄성도 영상을 획득하는 유방 탄성도 영상 획득 모듈(400)을 포함하여 구성될 수 있다.

[0074] 관심 영역 설정 모듈(200)은, 일실시예에 따르면, 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 유방 초음파 영상을 미리 정해진 크기의 복수 개의 서브 영역으로 분할하고, 각 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값을 구한 후, 해당 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값 중 적어도 하나 이상이 각각의 전체 평균값보다 미리 정해진 값 이상 차이가 나는 경우, 관심 영역으로 설정할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 유방 X선 촬영 장치 또는 사용자 단말기로부터 영역 값을 전송 또는 입력받아 그에 대응하는 영역을 관심 영역으로 설정할 수도 있다.

[0075] 카테고리 분류 모듈(300)은, 컴퓨터 보조 진단 시스템(Computer Aided Diagnosis, CAD)을 이용하여, 해당 관심 영역에 대하여 유방의 뒤틀림, 비대칭, 밀도 및 석회화를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 항목에 대하여 수치화하고, 각 항목에 대한 수치와 미리 등록된 정상 수치와 차이 값을 이용하여 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류할 수 있다. 실시예에 따라서는, 치화되는 항목은 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 렉스콘(Lexicon) 항목 중 적어도 하나 이상일 수 있고, 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리는 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 1 내지 6 카테고리로 이루어질 수 있다.

[0076] 유방 탄성도 영상 획득 모듈(400)은, 유방 이미징 보고 및 데이터 시스템(Breast Imaging-Reporting and Data System, BI-RADS) 데이터베이스 기반의 6개 카테고리 중 2 및 3 카테고리인 경우에만 유방 탄성도 영상을 획득할 수 있다. 또한, 유방 탄성도 영상 획득 모듈(400)은, 관심 영역에 가하는 약한 압박 전후의 초음파 주파수 신호의 시간 지연을 측정하여 이를 초음파 음속 방향과 같은 종축 변위(longitudinal displacement)로 전환함으로써 변형률을 영상화할 수 있다.

[0077] 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치를 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 유방 초음파 영상 및 탄성도 영상 획득 및 분석 장치는, 유방 초음파 영상 또는 탄성도 영상을 표시하는 영상 표시 모듈(500)을 더 포함할 수 있고, 영상 표시 모듈(500)은 CRT, LCD, LED, OLED, 및 PDP를 포함하는 군에서 선택된 어느 하나를 포함하여 구성될 수 있다. 본 발명의 일실시예에 따르면, 유방 초음파 영상 획득 모듈(100)과 유방 탄성도 영상 획득 모듈(400)을 통하여 영상이 획득될 수 있고, 유방 초음파 영상 또는 탄성도 영상은 영상 표시 모듈(500)에 표시될 수 있으며, 획득된 영상은 관심 영역 설정 모듈(200) 및 카테고리 분류 모듈(300)을 통하여 분석될 수 있다.

[0078] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이

가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0079]

100: 유방 초음파 영상 획득 모듈

200: 관심 영역 설정 모듈

300: 카테고리 분류 모듈

400: 유방 탄성도 영상 획득 모듈

S100: 유방 초음파 영상을 획득하는 단계

S200: 컴퓨터 보조 진단 시스템(CAD, Computer Aided Diagnosis)을 이용하여, 획득한 유방 초음파 영상 중 관심 영역을 설정하는 단계

S200': 컴퓨터 보조 진단 시스템(CAD, Computer Aided Diagnosis)이, 유방 X선 촬영 장치 또는 사용자 단말기로부터 전송 또는 입력받은 영역 값에 대응하는 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계

S210: 컴퓨터 보조 진단 시스템(CAD, Computer Aided Diagnosis)이, 유방 초음파 영상을 미리 정해진 크기의 복수 개의 서브 영역으로 분할하는 단계

S220: 각 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값을 구하는 단계

S230: 단계 S220에서 구해진 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값들 각각의 평균을 계산하는 단계

S240: 단계 S220에서 구한 서브 영역의 명암 평균값, 표준편차 및 최대 명암 값 중 적어도 하나 이상이 단계 S230에서 계산한 각각의 평균값보다 미리 정해진 값 이상 차이가 나는 경우, 해당 서브 영역을 관심 영역으로 설정하는 단계

S300: 컴퓨터 보조 진단 시스템(CAD, Computer Aided Diagnosis)을 이용하여, 단계 S200(S200')에서 설정된 관심 영역을 미리 정해진 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 단계

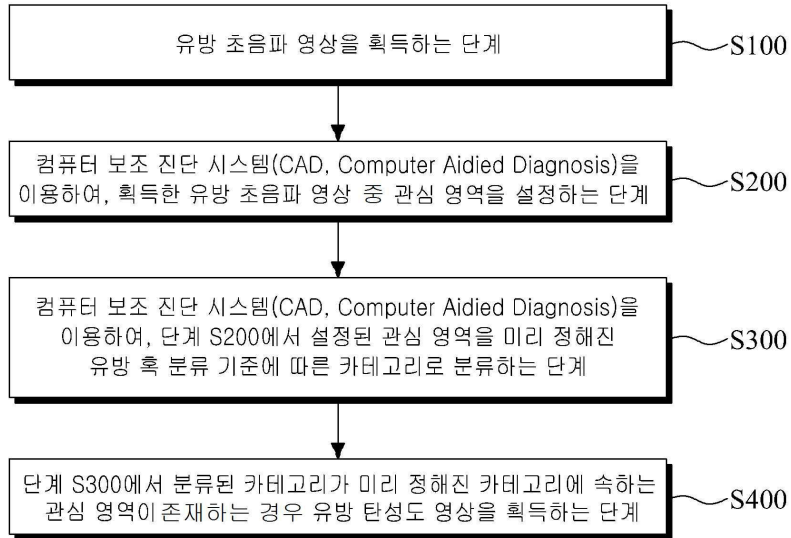
S310: 컴퓨터 보조 진단 시스템(CAD, Computer Aided Diagnosis)이, 관심 영역에 대하여, 유방의 뒤틀림, 비대칭, 밀도 및 석회화를 포함하는 군에서 선택된 적어도 하나 이상의 항목에 대하여 수치화하는 단계

S320: 각 항목에 대한 수치와 미리 등록된 정상 수치와 차이 값을 이용하여 유방 혹 분류 기준에 따른 카테고리로 분류하는 단계

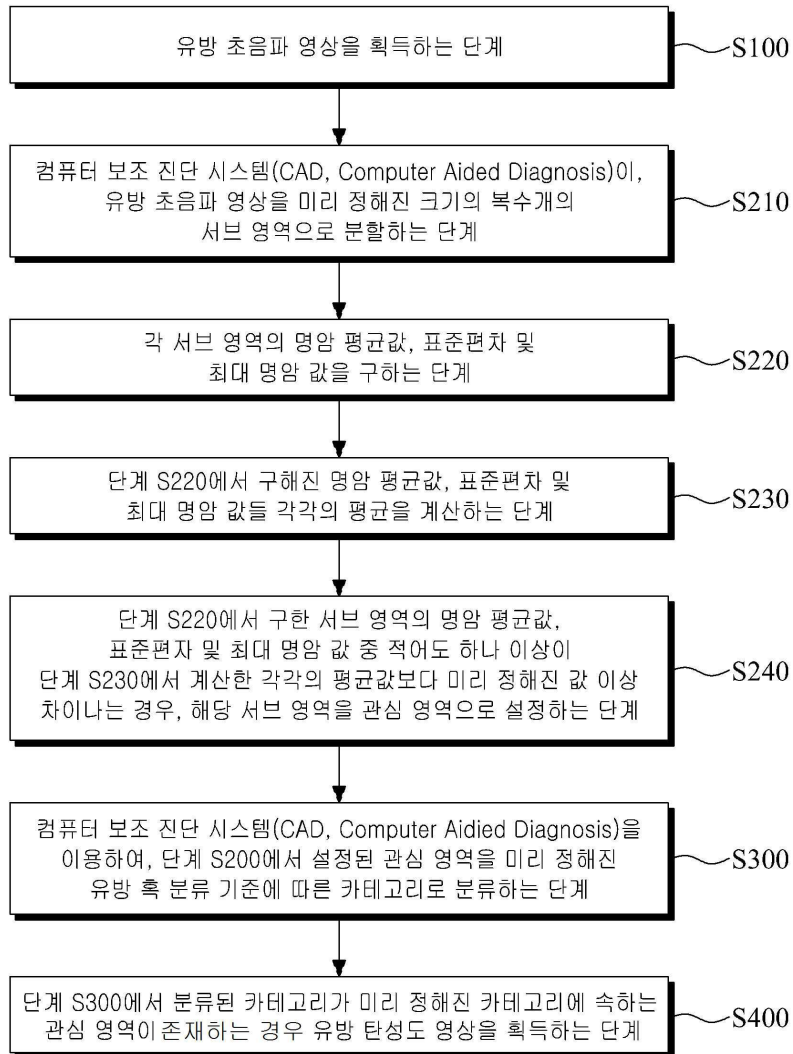
S400: 단계 S300에서 분류된 카테고리가 미리 정해진 카테고리에 속하는 관심 영역이 존재하는 경우 유방 탄성도 영상을 더 획득하는 단계

도면

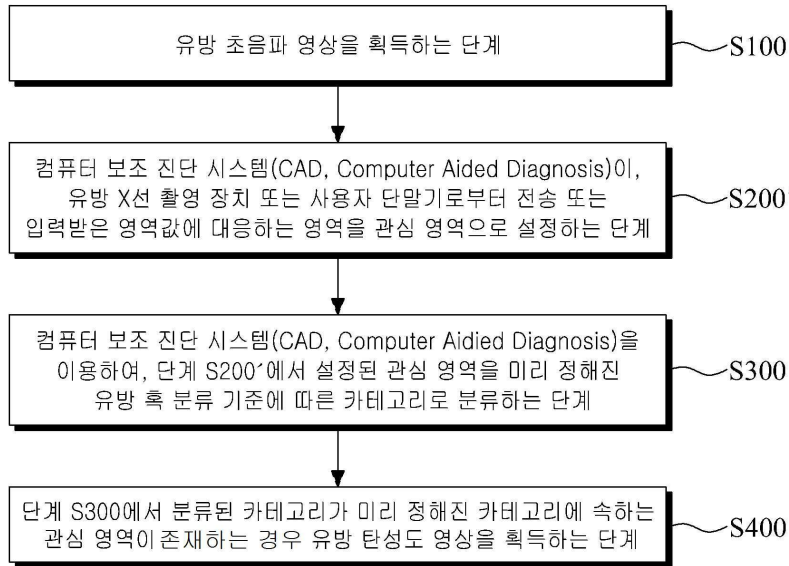
도면1



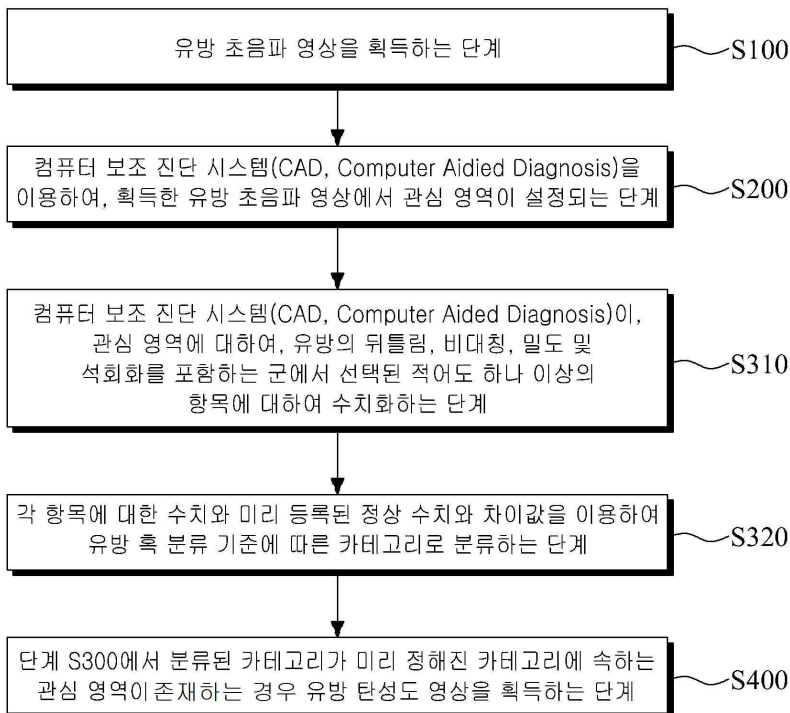
도면2



도면3



도면4

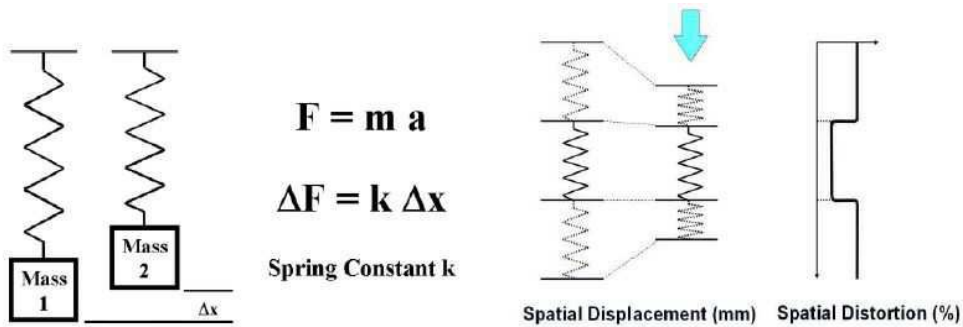


도면5

Breast Imaging Reporting and Database System (BI-RADS®)		
Category	Assessment	Follow-up Recommendations
a. Assessment is Incomplete		
0	Need Additional Imaging Evaluation and/or Prior Mammograms for Comparison	Additional imaging and/or prior images are needed before a final assessment can be assigned
b. Assessment is Complete – Final Categories		
1	Negative	Routine annual screening mammography (for women over age 40)
2	Benign Finding(s)	Routine annual screening mammography (for women over age 40)
3	Probably Benign Finding – Initial Short-Interval Follow-Up Suggested	Initial short-term follow up (usually 6-month) examination
4	Suspicious Abnormality – Biopsy Should Be Considered Optional subdivisions: * 4A: Finding needing intervention with a low suspicion for malignancy 4B: Lesions with an intermediate suspicion of malignancy 4C: Findings of moderate concern, but not classic for malignancy	Usually requires biopsy
5	Highly Suggestive of Malignancy – Appropriate Action Should Be Taken	Requires biopsy or surgical treatment
6	Known Biopsy-Proven Malignancy – Appropriate Action Should Be Taken	Category reserved for lesions identified on imaging study with biopsy proof of malignancy prior to definitive therapy

* A subdivision may be used **in addition to** the Category 4 final assessment; MQSA does **not** allow a subdivision to replace a Category 4 final assessment. Use of subdivision is at the discretion of the facility it is not required by the FDA.

도면6



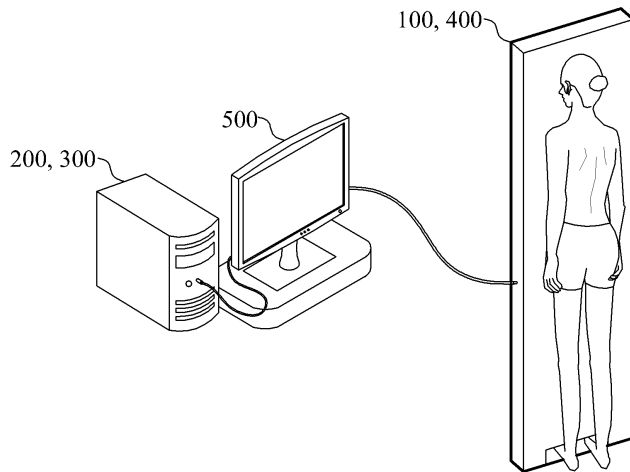
도면7



도면8



도면9



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 제10항의 첫째 줄

【변경전】

제1항 내지 제9항

【변경후】

제1항, 제3항 내지 제9항

专利名称(译)	用于获取和分析乳房超声图像和弹性图像的方法和设备		
公开(公告)号	KR101546403B1	公开(公告)日	2015-08-27
申请号	KR1020130138685	申请日	2013-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	启明大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	启明大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	启明大学产学合作基金会		
[标]发明人	YOUJEONG JANG 장유정 JONG HA LEE 이종하		
发明人	장유정 이종하		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 A61B5/00		
代理人(译)	Gimgeonwoo		
其他公开文献	KR1020150056013A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种获取和分析乳房超声图像和弹性图像的方法和装置，更具体地说，涉及 (1) 获取乳房超声图像; (2) 使用计算机辅助诊断 (CAD) 在获取的乳房超声图像中设置感兴趣区域; (3) 使用计算机辅助诊断系统 (CAD) 将步骤 (2) 中设定的感兴趣区域分类为根据预定乳房分类标准的类别; 并且 (4) 当存在属于在步骤 (3) 中分类的类别的预定类别的感兴趣区域时，获得乳房弹性图像。根据本发明提出的乳房超声图像和弹性图像采集和分析方法和装置，通过使用计算机辅助诊断系统，根据预定的分类标准获取乳房超声图像并将其分类。通过配置以获得自动乳房弹性图像如果感兴趣属于某些类别的区域需要进一步检查存在，确定是否实时，加入没有专家检查立即进行帮助下，病人是唯一的一次访问简单经济和准确的乳腺癌诊断是可能的。

