



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월30일
(11) 등록번호 10-1401734
(24) 등록일자 2014년05월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0091626
(22) 출원일자 2010년09월17일
심사청구일자 2010년09월17일
(65) 공개번호 10-2012-0029679
(43) 공개일자 2012년03월27일
(56) 선행기술조사문헌
JP2003503140 A*
JP2004502262 A
W02005107581 A2*
US20100004526 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)
(72) 발명자
유동훈
대전광역시 서구 만년로 45, 103동 511호 (만년동, 초원아파트)
이수열
대전광역시 유성구 배울1로 13, 대덕테크노밸리 푸르지오아파트 212동 503호 (관평동)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 14 항

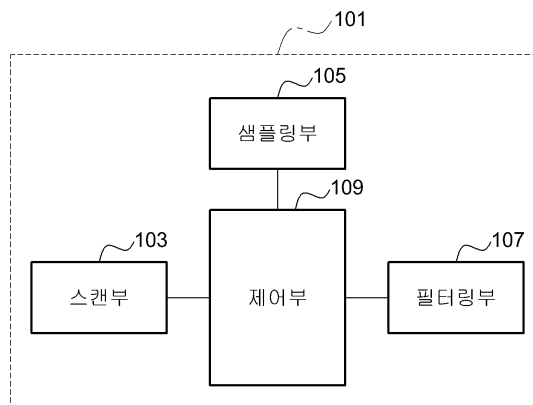
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치 및 방법

(57) 요약

초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치 및 방법이 개시된다. 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 초음파 신호를 이용하여, 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하는 스캔부와, 상기 생성된 영상이미지의 해상도를 변환하는 샘플링부와, 상기 해상도가 변환된 영상이미지로부터 n (n 은 자연수)개의 도형 라인을 검색하고, 상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하는 제어부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이정원

대전광역시 유성구 송림로 20, 송림마을2단지 202
동 302호 (하기동)

김승환

대전광역시 유성구 가정로 63, 하나아파트 105동
402호 (신성동)

특허청구의 범위

청구항 1

초음파 신호를 이용하여, 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하는 스캔부;

상기 생성된 영상이미지의 해상도를 변환하는 샘플링부; 및

상기 해상도가 변환된 영상이미지로부터 n (n 은 자연수)개의 도형 라인을 검색하고, 상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하는 제어부

를 포함하고,

상기 제어부는,

중첩되어 검색되는 도형 라인들 중에서, 내부 밝기에 대한 평균값이 작은 순으로, 2개의 도형 라인을 선정하고, 상기 2개의 도형 라인과 연관된 평균값의 차를 계산하며, 상기 계산 결과에 따라 상기 2개의 도형 라인을 합하거나, 또는 상기 2개의 도형 라인 중 적어도 하나의 도형 라인을 제거하는

초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 샘플링부는,

상기 영상이미지를 다운샘플링하여 상기 해상도를 감소시키는, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

중첩되지 않고 검색되는 도형 라인을 검출조직으로 판단하는

초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 계산 결과, 상기 평균값의 차가 기설정된 허용값 미만인 경우, 상기 2개의 도형 라인을 합하는

초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 계산 결과, 상기 평균값의 차가 기설정된 허용값 이상인 경우, 상기 2개의 도형 라인 중에서, 상대적으로 큰 평균값에 대응하는 도형 라인을 제거하는

초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 합하거나, 또는 상기 제거하는 과정을 통해, 중첩되지 않게 되는 도형 라인을 검출조직으로 판단하는
초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 영상이미지로부터 상기 도형 라인으로서, 타원 라인 또는 원형 라인을 검색하는, 초음파 신호를 이용한 검
사조직 검출 장치.

청구항 8

초음파 신호를 이용하여, 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하는 단계;

상기 생성된 영상이미지의 해상도를 변환하는 단계;

상기 해상도가 변환된 영상이미지로부터 n (n 은 자연수)개의 도형 라인을 검색하는 단계; 및

상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하는 단계

를 포함하고,

상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하는 단계는,

중첩되어 검색되는 도형 라인들 중에서, 내부 밝기에 대한 평균값이 작은 순으로, 2개의 도형 라인을 선정하는
단계;

상기 2개의 도형 라인과 연관된 평균값의 차를 계산하는 단계; 및

상기 계산 결과에 따라 도형 라인을 처리하는 단계로서, 상기 2개의 도형 라인을 합하거나, 또는 상기 2개의 도
형 라인 중 적어도 하나의 도형 라인을 제거하는 단계

를 포함하는 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 생성된 영상이미지의 해상도를 변환하는 단계는,

상기 영상이미지를 다운샘플링하여 상기 해상도를 감소시키는 단계

를 포함하는 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하는 단계는,

중첩되지 않고 검색되는 도형 라인을 검출조직으로 판단하는 단계

를 더 포함하는 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 계산 결과에 따라 도형 라인을 처리하는 단계는,

상기 계산 결과, 상기 평균값의 차가 기설정된 허용값 미만인 경우, 상기 2개의 도형 라인을 합하는 단계

를 포함하는 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 계산 결과에 따라 도형 라인을 처리하는 단계는,

상기 계산 결과, 상기 평균값의 차가 기설정된 허용값 이상인 경우, 상기 2개의 도형 라인 중에서, 상대적으로 큰 평균값에 대응하는 도형 라인을 제거하는 단계

를 포함하는 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법.

청구항 13

제8항에 있어서,

상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하는 단계는,

상기 합하거나, 또는 상기 제거하는 과정을 통해, 중첩되지 않게 되는 도형 라인을 검출조직으로 판단하는 단계를 더 포함하는 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법.

청구항 14

제8항에 있어서,

상기 도형 라인을 검색하는 단계는,

상기 영상이미지로부터 상기 도형 라인으로서, 타원 라인 또는 원형 라인을 검색하는 단계

를 포함하는 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 초음파 신호를 이용하여 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하고, 영상이미지로부터 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단 함으로써, 검사조직을 자동으로 검출할 수 있는 검사조직 검출 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현대 여성의 유방암 발생 빈도가 증가하고 있다. 유방암은 초기에 발견되면 완치율이 높아짐에 따라, 유방암의 조기진단은 매우 중요하다.

[0003] 현재 유방암은 주로 엑스레이(x-ray) 촬영 방법 또는 초음파 촬영 방법을 이용하여 진단될 수 있다. 엑스레이 촬영 방법은 화질의 해상도가 매우 높고, 노이즈가 적으며, 종괴와 함께 나타나는 석회화를 매우 쉽게 찾아낼 수 있는 장점이 있다. 그러나, 엑스레이 촬영 방법은 종괴와 종괴가 주로 위치하는 유실의 조직이 모두 하얗게 표시되는 특징으로 인하여, 종괴의 위치를 정확히 알기 어렵고, 방사선 노출되는 문제점이 있다.

[0004] 반면, 초음파 촬영 방법은 유실이 하얗게, 종괴가 어둡게 표시되는 특성으로 인하여 종괴를 보다 쉽게 검출할 수 있으며, 인체에 무해한 특징이 있다.

[0005] 그러나, 초음파 영상은 적은 영상만을 이용하여 진단할 수 있는 엑스레이 촬영 영상과 달리, 인체의 가슴을 전체적으로 촬영해야 함에 따라, 진단자(예컨대, 의사)가 확인해야 하는 영상 데이터가 많아지게 되고, 진단자가 직접 종괴여부를 확인해야 함에 따라, 이에 종괴 검출이 용이하지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예는 초음파 신호를 이용하여 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하고, 영상이미지로부터 검색된

도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단 함으로써, 검사조직(예컨대, 종괴)을 자동으로 검출하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 초음파 신호를 이용하여, 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하는 스캔부와, 상기 생성된 영상이미지의 해상도를 변환하는 샘플링부와, 상기 해상도가 변환된 영상이미지로부터 n (n 은 자연수)개의 도형 라인을 검색하고, 상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하는 제어부를 포함한다.

[0008] 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법은 초음파 신호를 이용하여, 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하는 단계와, 상기 생성된 영상이미지의 해상도를 변환하는 단계와, 상기 해상도가 변환된 영상이미지로부터 n (n 은 자연수)개의 도형 라인을 검색하는 단계와, 상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0009] 본 발명의 실시예에 따르면, 초음파 신호를 이용하여 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하고, 영상이미지로부터 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단 함으로써, 검사조직(예컨대, 종괴)을 자동으로 검출할 수 있다. 이에, 검출된 검사조직을 제공 함으로써, 검사조직의 위치 또는 크기를 용이하게 확인할 수 있게 한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치의 구성을 도시한 도면이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치에서 검사조직을 검출하는 일례를 설명하기 위한 영상이미지이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법을 나타내는 흐름도이다.
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법에서의 도형 라인에 대한 검출조직여부를 판단하는 방법을 구체적으로 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치 및 방법에 대해 상세히 설명한다.

[0012] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치의 구성을 도시한 도면이다.

[0013] 도 1을 참조하면, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치(101)는 스캔부(103), 샘플링부(105), 필터링부(107) 및 제어부(109)를 포함한다.

[0014] 스캔부(103)는 초음파 신호를 이용하여, 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성할 수 있다. 예컨대, 스캔부(103)는 오브젝트로서, 인체의 가슴에 대한 영상이미지를 생성할 수 있다.

[0015] 샘플링부(105)는 상기 생성된 영상이미지의 해상도를 변환할 수 있다. 즉, 샘플링부(105)는 상기 영상이미지를 다운샘플링하여 해상도를 감소시킴으로써, 영상이미지에 포함되는 도형 라인의 경계를 선명하게 할 수 있다.

[0016] 예컨대, 샘플링부(105)는 상기 영상이미지를 다운샘플링하여 영상이미지의 가로 및 세로를 각각 1/2로 감소시킬 수 있다. 또한, 샘플링부(105)는 상기 1/2로 감소된 영상이미지를 다시 다운샘플링하여, 영상이미지의 가로 및 세로를 각각 1/4로 감소시킬 수도 있다.

[0017] 필터링부(107)는 샘플링부(105)에 의해, 해상도가 변환된 영상이미지를 필터링하여 노이즈를 제거할 수 있다. 예컨대, 필터링부(107)는 영상이미지에 대해 미디언 필터링(Median Filtering)을 수행하고, 평활화(Histogram Equalization)를 수행한 후, 가우시안 필터링(Gaussian Filtering)을 수행하여 노이즈를 제거할 수 있다. 여기서, 필터링부(107)는 미디언 필터링 시, 예컨대, 7*7 크기의 필터를 이용할 수 있다.

[0018] 제어부(109)는 상기 노이즈가 제거된 영상이미지로부터 n (n 은 자연수)개의 도형 라인을 검색하고, 상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하며, 상기 판단 결과를 디스플레이 수단(도시하지 않음)을 통해 제공할

수 있다.

- [0019] 여기서, 제어부(109)는 영상이미지에 대해 예컨대, 허프 변환(Hough Transform)을 수행하여, 상기 도형 라인으로서, 타원 라인 또는 원형 라인을 검색할 수 있다.
- [0020] 구체적으로, 제어부(109)는 상기 n 개의 도형 라인 중에서 제1 도형 라인이, 상기 제1 도형 라인과 구별되는 제2 도형 라인과 중첩되는지를 판단하고, 상기 판단 결과 중첩되지 않은 경우, 상기 제1 도형 라인을 검출조직(예컨대, 종괴)으로 판단하여 디스플레이 수단을 통해 제1 도형 라인을 표시 함으로써, 검출조직의 위치 또는 크기를 용이하게 제공할 수 있다.
- [0021] 이때, 제어부(109)는 상기 제1 도형 라인이 상기 제2 도형 라인과 중첩되지 않더라도, 상기 제1 도형 라인의 내부 밝기에 대한 제1 평균값이 선정된 밝기값 이상인 경우, 상기 제1 도형 라인을 검출조직으로 판단하지 않을 수 있다. 즉, 제어부(109)는 검출조직이 어둡게 표시되는 특징을 고려하여, 밝게 표시된 부분을 검출조직으로 판단하지 않음으로써, 검출조직을 보다 정확하게 검출할 수 있다.
- [0022] 반면, 제어부(109)는 상기 제1 도형 라인이 상기 제2 도형 라인과 중첩되는 경우, 상기 제1 도형 라인 및 상기 제2 도형 라인을 합하여 확장된 도형 라인을 생성하거나, 또는 상기 제1 도형 라인 및 상기 제2 도형 라인 중 하나의 도형 라인을 제거할 수 있다.
- [0023] 구체적으로, 제어부(109)는 상기 제1, 2 도형 라인의 내부 밝기에 대한 제1, 2 평균값의 차를 계산하고, 상기 계산된 제1, 2 평균값의 차가 기설정된 허용값 미만인 경우, 상기 제1, 2 도형 라인을 합할 수 있다.
- [0024] 제어부(109)는 상기 계산된 제1, 2 평균값의 차가 기설정된 허용값 이상인 경우, 상기 제1, 2 평균값 중 상대적으로 큰 평균값을 선택하고, 상기 선택된 평균값에 대응하는 도형 라인을 제거할 수 있다. 이때, 제어부(109)는 상기 제1 도형 라인으로서, 상기 n 개의 도형 라인 중에서 내부 밝기에 대한 평균값이 가장 작은 도형 라인을 선정한 경우, 상기 제2 도형 라인을 제거 함으로써, 상기 제1, 2 도형 라인의 내부 밝기에 대한 제1, 2 평균값의 비교 단계를 생략할 수 있다.
- [0025] 또한, 제어부(109)는 상기 제1 도형 라인과 중첩되는 상기 제2 도형 라인이 m (m 은 2 이상의 자연수)개인 경우, 상기 제1 도형 라인 및 상기 m 개의 제2 도형 라인 중에서 내부 밝기에 대한 평균값이 상대적으로 작은 2개의 도형 라인을 선정한다. 여기서, 상기 제1 도형 라인으로서, 상기 n 개의 도형 라인 중에서 내부 밝기에 대한 평균값이 가장 작은 도형 라인을 선정한 경우, 제어부(109)는 일단, 상기 제1 도형 라인을 선정하고, 상기 m 개의 제2 도형 라인 중에서 내부 밝기에 대한 평균값이 가장 작은 도형 라인을 선정하여, 모두 2개의 도형 라인을 선정할 수 있다.
- [0026] 이후, 제어부(109)는 상기 선정된 2개의 도형 라인의 내부 밝기에 대한 제1, 2 평균값의 차를 계산한 후, 계산 결과에 따라 상기 2개의 도형 라인을 합하거나, 또는 상기 제1, 2 평균값 중 상대적으로 큰 평균값에 대응하는 도형 라인을 제거할 수 있다.
- [0027] 한편, 제어부(109)는 n 개의 도형 라인에 대한 도형 리스트를 작성할 수 있고, 상기 도형 리스트에 포함되는 각 도형 라인에 대한 검출조직여부에 따라, 도형 라인을 추가 또는 삭제할 수 있으며, 상기 도형 리스트에 포함되는 도형 라인이 존재하지 않을 때까지, 상기 도형 라인에 대한 검출조직여부를 반복하여 판단할 수 있다. 이때, 제어부(109)는 상기 도형 리스트에 포함되는 n 개의 도형 라인 중에서 내부 밝기에 대한 평균값이 상대적으로 작은 도형 라인부터 검출조직여부를 판단할 수 있다.
- [0028] 여기서, 제어부(109)는 제1 도형 라인이 검출조직으로 판단된 경우, 상기 도형 리스트에서 제1 도형 라인을 삭제하고, 상기 제1 도형 라인 및 제2 도형 라인을 합하여 확장된 도형 라인을 생성한 경우, 상기 도형 리스트에서 제1,2 도형 라인을 삭제하고, 상기 확장된 도형 라인을 추가할 수 있다. 또한, 제어부(109)는 상기 제1 도형 라인 및 제2 도형 라인 중 하나의 도형 라인이 제거된 경우, 상기 도형 리스트에서 상기 제거된 도형 라인을 삭제할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 오브젝트에 대한 영상이미지를 다운샘플링하여 해상도를 감소시킨 단일의 영상이미지(예컨대, 가로 및 세로가 각각 1/2로 감소된 영상이미지)로부터, n (n 은 자연수)개의 도형 라인을 검색하여 검출조직여부의 판단을 수행할 수 있으나, 이에 한정되지 않고, 다운샘플링된 복수의 영상이미지(예컨대, 가로 및 세로가 각각 1/2로 감소된 영상이미지 및 가로 및 세로가 각각 1/4로 감소된 영상이미지)로부터 각각 도형 라인을 검색하여 검출조직여부의 판단 함으로써, 상기 판단의 정확도를 높일 수 있다.

- [0030] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치에서 검사조직을 검출하는 일례를 설명하기 위한 영상이미지이다.
- [0031] 도 2를 참조하면, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 초음파 신호를 이용하여, 생성한 영상이미지로부터 도형 라인을 검색하고, 상기 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단할 수 있다.
- [0032] 예컨대, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 초음파 신호를 이용하여, 생성한 영상이미지(201)로부터 도형 라인_#1(202), 도형 라인_#2(203), 도형 라인_#3(204) 및 도형 라인_#4(205)을 검색하고, 각 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단할 수 있다.
- [0033] 구체적으로, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 도형 라인_#1(202)이 다른 도형 라인 즉, 도형 라인_#2(203), 도형 라인_#3(204) 및 도형 라인_#4(205)과 중첩되는지를 판단하고, 상기 판단 결과 중첩되어 있지 않으므로, 도형 라인_#1(202)을 검출조직으로 판단할 수 있다.
- [0034] 또한, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 도형 라인_#2(203)이 검출조직으로 판단된 도형 라인_#1(202)을 제외한 다른 도형 라인 즉, 도형 라인_#3(204) 및 도형 라인_#4(205)과 중첩되는지를 판단하고, 상기 판단 결과 중첩되어 있으므로, 도형 라인_#2(203), 도형 라인_#3(204) 및 도형 라인_#4(205) 중에서 내부 밝기에 대한 평균값이 상대적으로 작은 2개의 도형 라인을 선정할 수 있다. 이후, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 2개의 도형 라인의 내부 밝기에 대한 제1, 2 평균값의 차를 계산한 후, 계산 결과에 따라 상기 2개의 도형 라인을 합하거나, 또는 상기 제1, 2 평균값 중 상대적으로 큰 평균값에 대응하는 도형 라인을 제거할 수 있다.
- [0035] 여기서, 도형 라인_#2(203), 도형 라인_#3(204) 및 도형 라인_#4(205)의 내부 밝기에 대한 평균값이 '0.1, 0.3, 0.4' 인 경우, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 도형 라인 중에서 평균값이 상대적으로 작은 도형 라인_#2(203), 도형 라인_#3(204)을 선정하고, 도형 라인_#2(203)의 내부 밝기에 대한 평균값 및 도형 라인_#3(204)의 내부 밝기에 대한 평균값의 차를 계산할 수 있다.
- [0036] i) 중첩된 도형 라인을 합하는 경우
- [0037] 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 계산 결과 평균값 간의 차가 기설정된 허용값 미만인 경우, 도형 라인_#2(203) 및 도형 라인_#3(204)을 합하여 확장된 도형 라인_#1(206)을 생성할 수 있다.
- [0038] 이후, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 확장된 도형 라인_#1(206) 및 도형 라인_#4(205)의 중첩여부를 판단하고, 상기 판단 결과 중첩되어 있으므로, 확장된 도형 라인_#1(206) 및 도형 라인_#4(205)의 내부 밝기에 대한 평균값을 이용하여, 확장된 도형 라인_#1(206) 및 도형 라인_#4(205)을 합하거나, 또는 확장된 도형 라인_#1(206) 및 도형 라인_#4(205) 중에서 상대적으로 큰 평균값에 대응하는 도형 라인을 삭제할 수 있다.
- [0039] ii) 중첩된 도형 라인 중에서 하나의 도형 라인을 삭제하는 경우
- [0040] 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 계산 결과 평균값 간의 차가 기설정된 허용값 이상인 경우, 도형 라인_#2(203) 보다 상대적으로 큰 평균값에 대응하는 도형 라인_#3(204)을 제거할 수 있다.
- [0041] 이후, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 도형 라인_#2(203) 및 도형 라인_#4(205)의 중첩여부를 판단하고, 상기 판단 결과 중첩되어 있으므로, 도형 라인_#2(203) 및 도형 라인_#4(205)의 내부 밝기에 대한 평균값을 이용하여, 도형 라인_#2(203) 및 도형 라인_#4(205)을 합하거나, 또는 도형 라인_#2(203) 및 도형 라인_#4(205) 중에서 상대적으로 큰 평균값에 대응하는 도형 라인_#4(205)을 삭제할 수 있다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0043] 도 3을 참조하면, 단계 301에서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 초음파 신호를 이용하여, 오브젝트(예컨대, 인체의 가슴)에 대한 영상이미지를 생성할 수 있다.
- [0044] 단계 303에서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 생성된 영상이미지의 해상도를 변환할 수 있다.
- [0045] 즉, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 영상이미지를 다운샘플링하여 해상도를 감소시킴으로써, 영상이미지에 포함되는 도형 라인의 경계를 선명하게 할 수 있다. 예컨대, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 영상이미지를 다운샘플링하여 영상이미지의 가로 및 세로를 각각 1/2로 감소시키거나 또는 상기 1/2로 감소된 영상이미지를 다시 다운샘플링하여, 영상이미지의 가로 및 세로를 각각 1/4로 감소시킬 수 있다.

- [0046] 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 해상도가 변환된 영상이미지를 필터링하여 노이즈를 제거할 수 있다. 예컨대, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 영상이미지에 대해 미디언 필터링, 평활화 또는 가우시안 필터링 중 적어도 하나를 수행하여 노이즈를 제거할 수 있다.
- [0047] 단계 305에서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 노이즈가 제거된 영상이미지로부터 n 개의 도형 라인을 검색한다.
- [0048] 여기서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 영상이미지에 대해 예컨대, 허프 변환을 수행하여, 상기 도형 라인으로서, 타원 라인 또는 원형 라인을 검색할 수 있다.
- [0049] 단계 307에서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단하고, 상기 판단 결과를 제공할 수 있다.
- [0050] 예컨대, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 n 개의 도형 라인 중에서 제1 도형 라인이, 상기 제1 도형 라인과 구별되는 제2 도형 라인과 중첩되는지를 판단하고, 상기 판단 결과 중첩되지 않은 경우, 상기 제1 도형 라인을 검출조직으로 판단하여 디스플레이 수단을 통해 제1 도형 라인을 표시 함으로써, 검출조직의 위치 또는 크기를 용이하게 제공할 수 있다.
- [0051] 반면, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 제1 도형 라인이 상기 제2 도형 라인과 중첩되는 경우, 상기 제1 도형 라인 및 상기 제2 도형 라인을 합하여 확장된 도형 라인을 생성하거나, 또는 상기 제1 도형 라인 및 상기 제2 도형 라인 중 하나의 도형 라인을 제거할 수 있다.
- [0052] 이후, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 확장된 도형 라인 또는 상기 제1 도형 라인 및 상기 제2 도형 라인 중 제거되지 않은 도형 라인에 대해, 검출조직여부를 반복하여 확인할 수 있다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 방법에서의 도형 라인에 대한 검출조직여부를 판단하는 방법을 구체적으로 도시한 흐름도이다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 단계 401에서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 영상이미지로부터 검색된 n 개의 도형 라인 중에서 제1 도형 라인이, 상기 제1 도형 라인과 구별되는 제2 도형 라인과 중첩되는지를 판단하고, 상기 판단 결과 중첩되지 않은 경우, 단계 403에서, 제1 도형 라인을 검출조직으로 판단한다.
- [0055] 여기서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 n 개의 도형 라인에 대한 도형 리스트를 미리 작성할 수 있고, 제1 도형 라인이 검출조직으로 판단되는 경우, 상기 도형 리스트에서 제1 도형 라인을 삭제할 수 있다.
- [0056] 단계 401에서, 상기 판단 결과 중첩되는 경우, 단계 405에서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 제1, 2 도형 라인의 내부 밝기에 대한 제1, 2 평균값을 각각 계산하고, 상기 계산된 제1, 2 평균값의 차를 계산한다.
- [0057] 여기서, 상기 제1 도형 라인과 중첩되는 상기 제2 도형 라인이 m (m 은 2 이상의 자연수)개인 경우, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 제1 도형 라인 및 상기 m 개의 제2 도형 라인 중에서 내부 밝기에 대한 평균값이 상대적으로 작은 2개의 도형 라인을 선정하고, 상기 선정된 2개의 도형 라인의 내부 밝기에 대한 제1, 2 평균값의 차를 계산할 수 있다.
- [0058] 단계 407에서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 제1, 2 평균값의 차가 기설정된 허용값 미만인지를 판단하고, 상기 판단 결과 제1, 2 평균값의 차가 기설정된 허용값 미만인 경우, 단계 409에서, 상기 제1, 2 도형 라인을 합하여 확장된 도형 라인을 생성할 수 있다.
- [0059] 이때, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 도형 리스트에서 제1, 2 도형 라인을 삭제하고, 상기 확장된 도형 라인을 추가할 수 있다.
- [0060] 단계 407에서, 상기 판단 결과 제1, 2 평균값의 차가 기설정된 허용값 이상인 경우, 단계 411에서, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 제1, 2 평균값 중 상대적으로 큰 평균값을 선택하고, 상기 선택된 평균값에 대응하는 도형 라인을 제거할 수 있다.
- [0061] 이때, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 도형 리스트에서 상기 제거된 도형 라인을 삭제할 수 있다.
- [0062] 한편, 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치는 상기 도형 리스트를 확인하여, 상기 도형 리스트 내에 도형 라인이 포함되는 경우, 상기 단계 401 ~ 411를 반복하여 수행할 수 있으며, 상기 도형 리스트 내에 도형 라인이

포함되지 않는 경우, 상기 단계 401 ~ 411의 반복 수행을 종료할 수 있다.

[0063] 본 발명의 실시예에 따르면, 초음파 신호를 이용하여 오브젝트에 대한 영상이미지를 생성하고, 영상이미지로부터 검색된 도형 라인에 대해 검출조직여부를 판단 함으로써, 검사조직(예컨대, 종괴)을 자동으로 검출할 수 있다.

[0064] 본 발명의 실시예는 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0065] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0066] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0067] 101: 초음파 신호를 이용한 검사조직 검출 장치

103: 스캔부

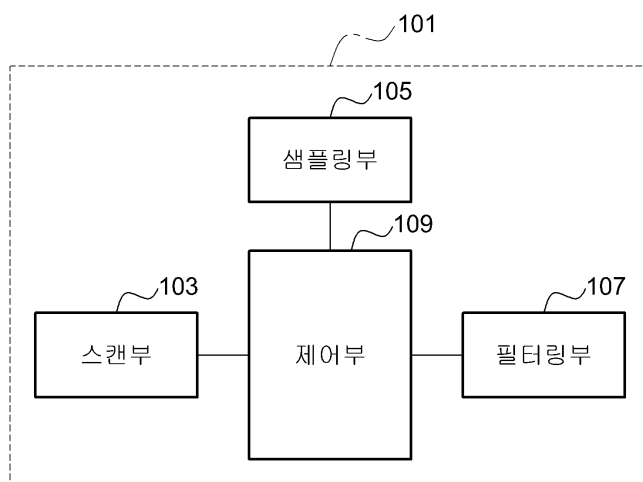
105: 샘플링부

107: 필터링부

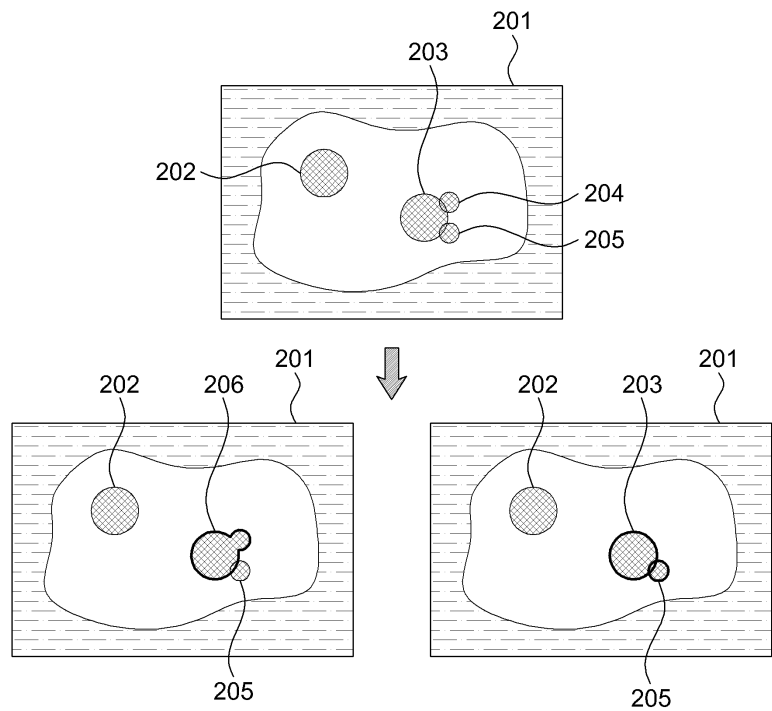
109: 제어부

도면

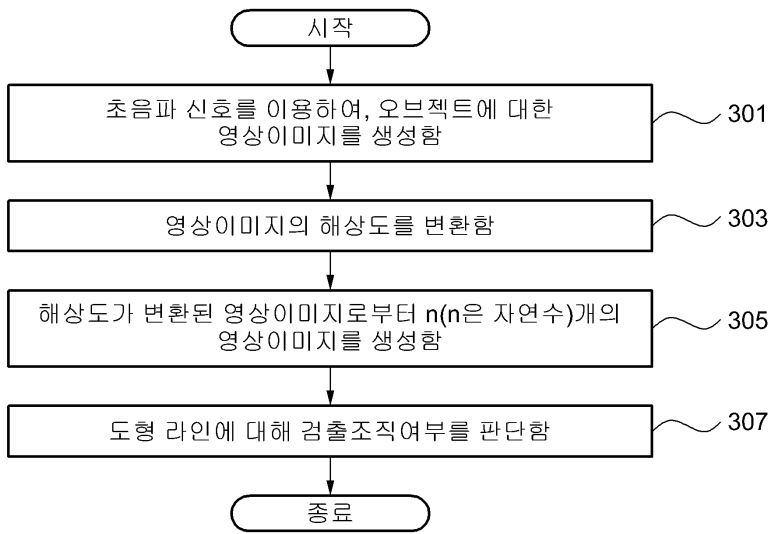
도면1



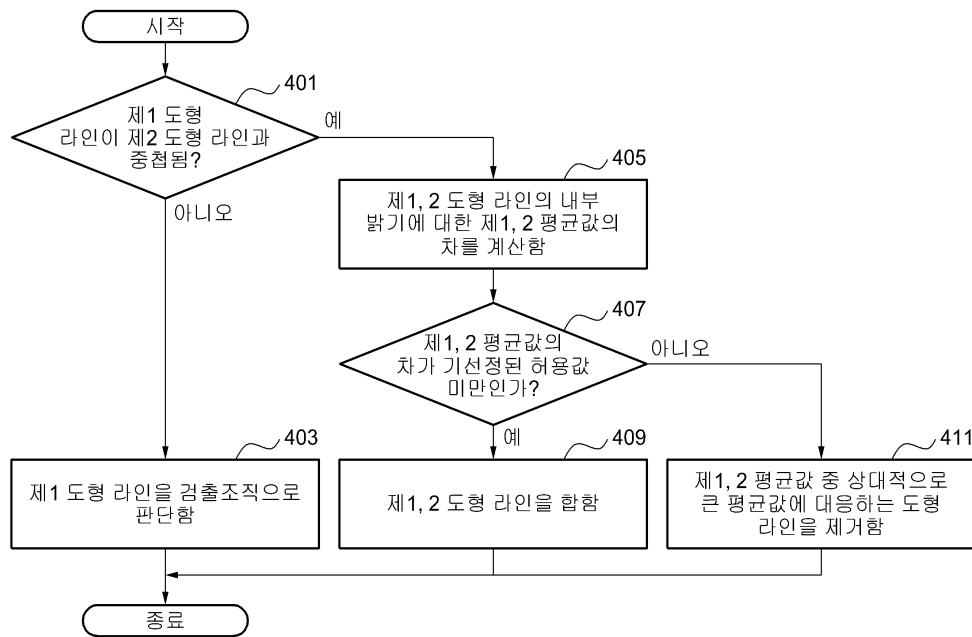
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	使用超声信号检测测试组织的装置和方法		
公开(公告)号	KR101401734B1	公开(公告)日	2014-05-30
申请号	KR1020100091626	申请日	2010-09-17
[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 DONG HOON 유동훈 LEE SOO YEUL 이수열 LEE JEONG WON 이정원 KIM SEUNG HWAN 김승환		
发明人	유동훈 이수열 이정원 김승환		
IPC分类号	A61B8/08 G06T7/00		
CPC分类号	A61B8/5215 A61B8/0825 A61B8/08 G06T7/0012 G06T2207/10132 G06T2207/30068 G06T2207/20061 G16H50/20		
其他公开文献	KR1020120029679A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种使用超声信号检测检查组织的装置。该装置包括：扫描单元，用于使用超声信号生成与对象相关的图像；采样单元，用于转换所生成的图像的分辨率；以及控制单元，用于从分辨率转换的数据中检索n个数字线。图像并由此确定每个检索的图形线是否是检查组织，其中n是自然数。

