



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월06일

(11) 등록번호 10-1534089

(24) 등록일자 2015년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0073319

(22) 출원일자 2013년06월25일

심사청구일자 2013년06월25일

(65) 공개번호 10-2015-0000780

(43) 공개일자 2015년01월05일

(56) 선행기술조사문헌

JP10314167 A*

JP2009285051 A*

JP09131342 A

KR1020120053626 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이준교

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

김철안

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

조재문

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

(74) 대리인

리앤록특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

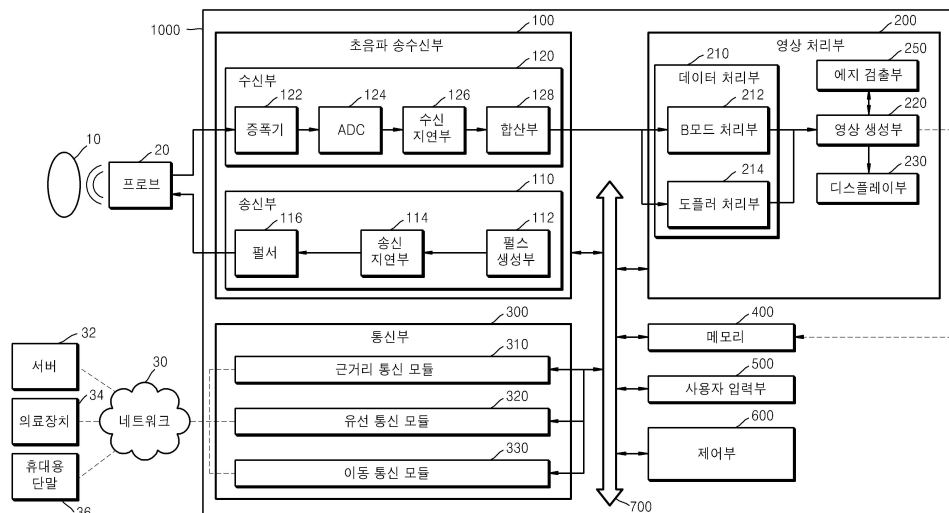
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 동작방법

(57) 요약

본 발명은 초음파 진단 장치 및 그 동작방법에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법은 디스플레이부의 제1 영역에 초음파 영상을 표시하는 단계, 초음파 영상 내에 관심영역을 선택하는 단계, 선택된 관심영역에 대응하는 영상을 소정 배율로 확대하거나 축소한 스캔 변환(scan conversion) 영상을 소정 배율과 함께 제2 영역에 표시하는 단계 및 스캔 변환 영상에 기초하여, 관심영역에 대한 측정값을 획득하는 단계를 포함하고, 스캔 변환 영상의 해상도는 초음파 영상의 해상도와 동일하거나 상기 초음파 영상의 해상도보다 높을 수 있다.

대 표 도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

디스플레이부의 제1 영역에 초음파 영상 표시하는 단계;

상기 초음파 영상 내에 관심영역을 선택하는 단계;

상기 선택된 관심영역에 대응하는 영상을 제1 배율로 확대하거나 축소한 제1 스캔 변환(scan conversion) 영상 및 제2 배율로 확대하거나 축소한 제2 스캔 변환 영상을 제2 영역에 표시하는 단계; 및

상기 제1 스캔 변환 영상에 기초하여, 상기 관심영역에 대한 제1 측정값을 획득하고, 상기 제2 스캔 변환 영상에 기초하여, 상기 관심영역에 대한 제2 측정값을 획득하며, 상기 제1 측정값 및 제2 측정값에 기초하여, 제3 연산값을 획득하는 단계를 포함하고,

상기 스캔 변환 영상의 해상도는 상기 초음파 영상의 해상도와 동일하거나 상기 초음파 영상의 해상도보다 높은 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 관심영역을 선택하는 단계는,

사용자 입력에 기초하여, 관심영역을 선택하는 단계를 포함하고,

상기 사용자 입력은, 상기 초음파 영상 내에서 일정 영역을 선택하는 입력, 일정 영역에 대한 좌표값 입력 및 상기 초음파 영상에 포함된 일정 객체를 선택하는 입력 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 측정값 및 상기 제2 측정값을 획득하는 단계는,

상기 관심영역에 포함된 관심 객체의 거리, 면적, 각도 및 용량 중 적어도 하나를 측정하는 값을 획득하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 동작방법은,

상기 제1 측정값, 상기 제2 측정값 및 상기 제3 연산값 중 적어도 하나를 표시하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 스캔 변환 영상 및 제2 스캔 변환 영상을 표시하는 단계는,

상기 제1 배율을 상기 제1 스캔 변환 영상과 함께 표시하고, 상기 제2 배율을 상기 제2 스캔 변환 영상과 함께 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제3 연산값은,

상기 제1 측정값 및 상기 제2 측정값의 평균값, 분산, 표준편차 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 스캔 변환 영상 및 제2 스캔 변환 영상을 표시하는 단계는,

상기 관심영역에 대응하는 영상 데이터에 기초하여, 상기 관심영역에 포함된 관심 객체의 에지를 검출하는 단계; 및

상기 제1 스캔 변환 영상 및 제2 스캔 변환 영상 중 적어도 하나에 상기 검출된 관심 객체의 에지를 표시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 관심 객체의 에지를 검출하는 단계는,

제1 에지 검출 기법 및 제2 에지 검출 기법에 기초하여, 상기 관심 객체의 에지를 검출하는 단계인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 스캔 변환 영상 및 제2 스캔 변환 영상을 표시하는 단계는,

상기 제1 에지 검출 기법으로 검출된 제1 에지를 상기 제1 스캔 변환 영상 및 상기 제2 스캔 변환 영상 중 적어도 하나에 표시한 제1 에지 검출 영상 및 상기 제2 에지 검출 기법으로 검출된 제2 에지를 상기 제1 스캔 변환 영상 및 상기 제2 스캔 변환 영상 중 적어도 하나에 표시한 제2 에지 검출 영상을 표시하는 단계인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 10

초음파 영상 내에 관심영역을 선택하기 위하여, 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부;

상기 사용자 입력에 의해 선택된, 관심영역에 대응하는 영상을 제1 배율로 확대하거나 축소한 제1 스캔 변환 영상 및 제2 배율로 확대하거나 축소한 제2 스캔 변환 영상을 생성하는 영상 처리부;

상기 제1 스캔 변환 영상 및 제2 스캔 변환 영상을 표시하는 디스플레이부; 및

상기 제1 스캔 변환 영상에 기초하여, 상기 관심영역에 대한 제1 측정값을 획득하고, 상기 제2 스캔 변환 영상에 기초하여, 상기 관심영역에 대한 제2 측정값을 획득하며, 상기 제1 측정값 및 제2 측정값에 기초하여, 제3 연산값을 획득하는 제어부를 포함하고,

상기 스캔 변환된 영상은 상기 초음파 영상의 해상도와 동일하거나 상기 초음파 영상의 해상도보다 높은 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 사용자 입력부는,

상기 초음파 영상 내에서 일정 영역을 선택하는 입력, 일정 영역에 대한 좌표값 입력 및 상기 초음파 영상에 포함된 특정 객체를 선택하는 입력 중 적어도 하나를 수신하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 관심영역에 포함된 관심 객체의 거리, 면적, 각도, 용량 중 적어도 어느 하나를 측정 한 상기 제1 측정값 및 제2 측정값을 획득하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 제1 측정값, 상기 제2 측정값 및 상기 제3 연산값 중 적어도 하나를 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 제1 배율을 상기 제1 스캔 변환 영상과 함께 표시하고, 상기 제2 배율을 상기 제2 스캔 변환 영상과 함께 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 제3 연산값은,

상기 제1 측정값 및 상기 제2 측정값의 평균값, 분산, 표준편차 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 관심영역에 대응하는 영상 데이터에 기초하여, 상기 관심영역에 포함된 관심 객체의 에지를 검출하는 에지 검출부를 더 포함하고,

상기 제1 스캔 변환 영상 및 상기 제2 스캔 변환 영상 중 적어도 하나는 상기 검출된 에지를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 에지 검출부는,

제1 에지 검출 기법 및 제2 에지 검출 기법에 기초하여, 상기 관심 객체의 에지를 검출하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 제1 에지 검출 기법으로 검출된 제1 에지를 상기 제1 스캔 변환 영상 및 상기 제2 스캔 변환 영상 중 적어도 하나에 표시한 제1 에지 검출 영상 및 제2 에지 검출 기법으로 검출된 제2 에지를 상기 제1 스캔 변환 영상 및 상기 제2 스캔 변환 영상 중 적어도 하나에 표시한 제2 에지 검출 영상을 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 진단 장치 및 그 동작방법에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 관심 객체에 대한 수치 측정의 정확성을 높이기 위한 초음파 진단 장치 및 그 동작방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 한편, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관심 객체에 대한 진단을 위해, 초음파 영상에 표시되는 관심 객체의 경계나 특정 지점을 선택하여, 관심 객체의 거리나 면적 등을 측정한다.

[0004] 이때, 관심 객체가 너무 작게 표시되거나 관심 객체의 경계 등이 명확하게 표시되지 않는 경우, 측정을 하기 위한 지점 또는 영역 선택이 어려우며, 이에 따라 측정의 정확성이 떨어진다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 사용자가 관심 객체의 측정 지점을 정확히 선택할 수 있도록 하는 스캔 변환 영상을 제공하여, 관심 객체 측정의 정확성을 높이기 위한 초음파 진단 장치 및 그 동작방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법은 디스플레이부의 제1 영역에 초음파 영상을 표시하는 단계, 초음파 영상 내에 관심영역을 선택하는 단계, 선택된 관심영역에 대응하는 영상을 소정 배율로 확대하거나 축소한 스캔 변환(scan conversion) 영상을 소정 배율과 함께 제2 영역에 표시하는 단계 및 스캔 변환 영상에 기초하여, 관심영역에 대한 측정값을 획득하는 단계를 포함하고, 스캔 변환 영상의 해상도는 초음파 영상의 해상도와 동일하거나 상기 초음파 영상의 해상도보다 높을 수 있다.

[0007] 본 발명의 일 실시 예에 따른 관심영역을 선택하는 단계는, 사용자 입력에 기초하여, 관심영역을 선택하는 단계를 포함하고, 사용자 입력은 초음파 영상 내에서 일정 영역을 선택하는 입력, 일정 영역에 대한 좌표값 입력 및 초음파 영상에 포함된 일정 객체를 선택하는 입력 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0008] 본 발명의 일 실시 예에 따른 측정값을 획득하는 단계는, 관심영역에 포함된 관심 객체의 거리, 면적, 각도 및 용량 중 적어도 하나를 측정할 값을 획득하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법은 측정값을 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 발명의 일 실시 예에 따른 소정 배율은, 제1 배율 및 제2 배율을 포함하고, 스캔 변환 영상을 표시하는 단계는, 제1 배율로 스캔 변환된 제1 스캔 변환 영상 및 제2 배율로 스캔 변환된 제2 스캔 변환 영상을 표시하는 단계일 수 있다.

[0011] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법은 제1 스캔 변환 영상에 기초하여 획득된 제1 측정값, 상기 제2 스캔 변환 영상에 기초하여 획득된 제2 측정값, 상기 제1 측정값과 상기 제2 측정값에 기초하여 연산된 제3 연산값을 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 발명의 일 실시 예에 따른 스캔 변환 영상을 표시하는 단계는, 관심영역에 대응하는 영상 데이터에 기초하여, 관심영역에 포함된 관심 객체의 에지를 검출하는 단계 및 스캔 변환 영상에 상기 검출된 관심 객체의 에지를 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시 예에 따른 관심 객체의 에지를 검출하는 단계는, 제1 에지 검출 기법 및 제2 에지 검출 기법에 기초하여, 관심 객체의 에지를 검출하는 단계일 수 있다.

- [0014] 본 발명의 일 실시 예에 따른 스캔 변환된 영상을 표시하는 단계는, 제1 에지 검출 기법으로 검출된 제1 에지를 상기 스캔 변환 영상에 표시한 제1 에지 검출 영상 및 상기 제2 에지 검출 기법으로 검출된 제2 에지를 스캔 변환 영상에 표시한 제2 에지 검출 영상을 표시하는 단계일 수 있다.
- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 초음파 영상 내에 관심영역을 선택하기 위하여, 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부, 사용자 입력에 의해 선택된, 관심영역에 대응하는 영상을 소정 배율로 확대하거나 축소하는 스캔 변환을 수행하는 영상 처리부, 스캔 변환된 스캔 변환 영상을 소정 배율과 함께 표시하는 디스플레이부 및 스캔 변환 영상에 기초하여, 관심영역에 대한 측정값을 획득하는 제어부를 포함하고, 스캔 변환된 영상은 상기 초음파 영상의 해상도와 동일하거나 상기 초음파 영상의 해상도보다 높을 수 있다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 예에 따른 사용자 입력부는, 초음파 영상 내에서 일정 영역을 선택하는 입력, 일정 영역에 대한 좌표값 입력 및 초음파 영상에 포함된 특정 객체를 선택하는 입력 중 적어도 하나를 수신할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시 예에 따른 제어부는, 관심영역에 포함된 관심 객체의 거리, 면적, 각도, 용량 중 적어도 어느 하나를 측정할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이부는 측정값을 표시할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이부는 제1 배율로 스캔 변환된 제1 스캔 변환 영상 및 제2 배율로 스캔 변환된 제2 스캔 변환 영상을 표시할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이부는 제1 스캔 변환 영상에 기초하여 획득된 제1 측정값, 제2 스캔 변환 영상에 기초하여 획득된 제2 측정값, 제1 측정값 및 제2 측정값에 기초하여 연산된 제3 연산값을 표시할 수 있다.
- [0021] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 관심영역에 대응하는 영상 데이터에 기초하여, 관심영역에 포함된 관심 객체의 에지를 검출하는 에지 검출부를 더 포함하고, 스캔 변환 영상은 검출된 에지를 포함할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 일 실시 예에 따른 에지 검출부는 제1 에지 검출 기법 및 제2 에지 검출 기법에 기초하여, 상기 관심 객체의 에지를 검출할 수 있다.
- [0023] 본 발명의 일 실시 예에 따른 디스플레이부는 제1 에지 검출 기법으로 검출된 제1 에지를 스캔 변환 영상에 표시한 제1 에지 검출 영상 및 제2 에지 검출 기법으로 검출된 제2 에지를 상기 스캔 변환 영상에 표시한 제2 에지 검출 영상을 표시할 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 소정 배율로 확대하거나 축소된 복수의 스캔 변환 영상에 기초하여, 관심 객체에 대한 측정의 정확성을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 3 내지 도 8은 도 2의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 설명하기 위해 참조 되는 도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 10 및 도 11은 도 9의 다른 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 설명하기 위해 참조 되는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을

선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0027] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0028] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실험 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.

[0029] 또한, 초음파 영상은 다양하게 구현될 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode) 영상, B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상 중 적어도 하나일 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 초음파 영상은 2차원 영상 또는 3차원 영상일 수도 있다.

[0030] 또한, 명세서 전체에서 "사용자"는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0031] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.

[0032] 도 1은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시 예에 의한 초음파 진단 장치(1000)는 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 사용자 입력부(500), 및 제어부(600)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(700)를 통해 서로 연결될 수 있다.

[0033] 초음파 진단 장치(1000)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS viewer), 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0034] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(100)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출하고, 대상체(10)로부터 반사된 에코 신호를 수신한다. 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기적 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 프로브(20)는 초음파 진단 장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단 장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.

[0035] 송신부(110)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(112), 송신 지연부(114), 및 펄스(116)를 포함한다. 펄스 생성부(112)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 프로브(20)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄스(116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.

[0036] 수신부(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(122), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(124), 수신 지연부(126), 및 합산부(128)를 포함할 수 있다. 증폭기(122)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(124)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(126)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(128)는 수신 지연부(126)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다.

[0037] 영상 처리부(200)는 초음파 송수신부(100)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 스캔 변환(scan

conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성하고 표시한다.

- [0038] 또한, 본 발명의 실시예와 관련하여, 영상 처리부(200)는 초음파 영상의 일정 영역에 대응하는 초음파 데이터에 기초하여, 상기 일정 영역의 영상을 일정 배율로 확대하거나 축소하는 스캔 변환을 수행할 수 있다.
- [0039] 이때, 영상 처리부(200)는 상기 스캔 변환된 영상의 해상도가 초음파 영상의 해상도와 동일하거나 초음파 영상의 해상도보다 높은 값을 가지도록 스캔 변환을 수행할 수 있다. 이에 대해서는 도 5에서 후술하기로 한다.
- [0040] 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에 따라 대상체를 스캔한 그레이 스케일(gray scale)의 초음파 영상뿐만 아니라, 대상체의 움직임을 도플러 영상으로 나타낼 수 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴 도플러 영상을 포함할 수 있다.
- [0041] B 모드 처리부(212)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(220)는, B 모드 처리부(212)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0042] 마찬가지로, 도플러 처리부(214)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(220)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0043] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(220)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상 또한 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(220)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(400)에 저장될 수 있다.
- [0044] 한편, 영상 처리부(200)는 에지 검출부(250)를 더 포함할 수 있다.
- [0045] 에지 검출부(250)는 초음파 영상을 구성하는 초음파 데이터를 분석하여, 에지를 검출할 수 있다. 이때, 에지 검출 방법으로는 소벨(sobel) 에지 검출 기법, 프리윗 에지 검출 기법, 로버트 에지 검출 기법, 라플라시안 에지 검출 기법, 콤퍼스 에지 검출 기법, 캐니(canny) 에지 검출 기법 등이 사용될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 에지 검출부(250)는 상기 에지 검출 기법에 따른 에지 검출 필터로 구성될 수 있으며, 상기 에지 검출 필터는 각각의 에지 검출 기법에 따라 마스크를 포함할 수 있다.
- [0047] 또한, 영상 생성부(220)는 상기와 같이, 에지 검출부(250)에서 검출된 에지를 나타내는 에지 검출 영상을 생성할 수 있다.
- [0048] 디스플레이부(230)는 영상 생성부(220)에서 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(230)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 진단 장치(1000)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(1000)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(230)를 포함할 수 있다.
- [0049] 디스플레이부(230)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0050] 또한, 디스플레이부(230)와 사용자 입력부(500)가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(230)는 출력 장치 이외에 사용자의 터치에 의한 정보의 입력이 가능한 입력 장치로도 사용될 수 있다.
- [0051] 터치 스크린은 터치 입력 위치, 터치된 면적 뿐만 아니라 터치 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 터치 스크린은 직접 터치(real-touch)뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출될 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0052] 본 명세서에서 “직접 터치(real-touch)”라 함은 화면에 실제로 포인터(pointer)가 터치된 경우를 말하고, “근접 터치(proximity-touch)”라 함은 포인터(pointer)가 화면에 실제로 터치는 되지 않고, 화면으로부터 소정

거리 떨어져 접근된 경우를 말한다. 본 명세서에서는 포인터(pointer)는 디스플레이된 화면의 특정 부분을 터치하거나 근접 터치하기 위한 터치 도구를 말한다. 그 일례로, 전자 펜, 손가락 등이 있다.

[0053] 도면에는 도시되지 않았지만, 초음파 진단 장치(1000)는, 터치 스크린에 대한 직접 터치 또는 근접 터치를 감지하기 위해 터치스크린의 내부 또는 근처에 다양한 센서를 구비할 수 있다. 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 촉각 센서가 있다.

[0054] 촉각 센서는 사람이 느끼는 정도로 또는 그 이상으로 특정 물체의 접촉을 감지하는 센서를 말한다. 촉각 센서는 접촉면의 거칠기, 접촉 물체의 단단함, 접촉 지점의 온도 등의 다양한 정보를 감지할 수 있다.

[0055] 또한, 터치스크린의 터치를 감지하기 위한 센서의 일례로 근접 센서가 있다. 근접 센서는 소정의 검출면에 접근하는 물체, 혹은 근방에 존재하는 물체의 유무를 전자계의 힘 또는 적외선을 이용하여 기계적 접촉이 없이 검출하는 센서를 말한다.

[0056] 근접 센서의 예로는 투과형 광전 센서, 직접 반사형 광전 센서, 미러 반사형 광전 센서, 고주파 발진형 근접 센서, 정전용량형 근접 센서, 자기형 근접 센서, 적외선 근접 센서 등이 있다.

[0057] 통신부(300)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(300)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(300)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.

[0058] 통신부(300)는 네트워크(30)를 통해 대상체의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(300)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(300)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.

[0059] 통신부(300)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(300)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(310), 유선 통신 모듈(320), 및 이동 통신 모듈(330)을 포함할 수 있다.

[0060] 근거리 통신 모듈(310)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0061] 유선 통신 모듈(320)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.

[0062] 이동 통신 모듈(330)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.

[0063] 메모리(400)는 초음파 진단 장치(1000)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(400)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단 장치(1000) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.

[0064] 메모리(400)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 웹 상에서 메모리(400)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.

[0065] 사용자 입력부(500)는, 사용자가 초음파 진단 장치(1000)의 동작 제어를 위하여 입력하는 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(500)는 키 패드, 마우스, 터치 패드, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등의 다양한 구성을 더 포함할 수 있다.

- [0066] 특히, 터치 패드가 전술한 디스플레이부(230)와 상호 레이어 구조를 이루는 터치 스크린도 포함할 수 있다.
- [0067] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(100)는, 소정 모드의 초음파 영상 및 초음파 영상에 대한 컨트롤 패널을 터치 스크린상에 표시할 수 있다. 그리고 초음파 장치(100)는, 터치 스크린을 통해 초음파 영상에 대한 사용자의 터치 제스처를 감지할 수 있다.
- [0068] 본 명세서에서 기술되는 사용자의 터치 제스처(터치 입력)에는 탭, 터치&홀드, 더블 탭, 드래그, 패닝, 플릭, 드래그 앤드 드롭, 스와이프, 핀치 등이 있을 수 있다.
- [0069] "탭(tap)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 터치한 후 움직이지 않은 채 화면에서 즉시 들어 올리는 동작을 나타낸다.
- [0070] "터치&홀드(touch & hold)"는 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 터치한 후 임계 시간(예컨대, 2초) 이상 터치 입력을 유지하는 동작을 나타낸다. 즉, 터치-인 시점과 터치-아웃 시점 간의 시간 차이가 임계 시간(예컨대, 2초) 이상인 경우를 의미한다. 터치 입력이 탭인지 터치&홀드인지를 사용자에게 인식시키도록 하기 위하여 터치 입력이 임계 시간 이상 유지되면 시각적 또는 청각적 또는 촉각적으로 피드백 신호를 제공할 수도 있다. 상기 임계 시간은 구현 예에 따라서 변경될 수 있다.
- [0071] "더블 탭(double tap)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 화면을 두 번 터치하는 동작을 나타낸다.
- [0072] "드래그(drag)"는 사용자가 손가락이나 전자 펜을 화면에 터치한 후 터치를 유지한 상태에서 손가락이나 전자 펜을 화면 내의 다른 위치로 이동시키는 동작을 의미한다. 드래그 동작으로 인하여 오브젝트가 이동되거나 후술할 패닝 동작이 수행된다.
- [0073] "패닝(panning)"은 사용자가 오브젝트를 선택하지 않고 드래그 동작을 수행하는 경우를 나타낸다. 패닝은 특정 오브젝트를 선택하지 않기 때문에 오브젝트가 페이지 내에서 이동되는 것이 아니라 페이지 자체가 화면 내에서 이동하거나, 오브젝트의 그룹이 페이지 내에서 이동한다.
- [0074] "플릭(flick)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용하여 임계 속도(예컨대, 100 pixel/s) 이상으로 드래그하는 동작을 나타낸다. 손가락이나 전자 펜의 이동 속도가 임계 속도(예컨대, 100 pixel/s) 이상인지에 기초하여 드래그(또는 패닝)와 플릭을 구별할 수 있다.
- [0075] "드래그 앤드 드롭(drag & drop)"은 사용자가 손가락이나 전자 펜을 이용해 오브젝트를 화면 내 소정 위치에 드래그한 후 놓는 동작을 의미한다.
- [0076] "핀치(pinch)"는 사용자가 두 손가락을 화면 위에 터치한 상태에서 서로 다른 방향으로 움직이는 동작을 나타낸다. 오브젝트 또는 페이지의 확대(Pinch Open) 또는 축소(Pinch Close)를 위한 제스처이며, 두 손가락의 거리에 따라 확대 값이나 축소 값이 결정된다.
- [0077] "스와이프(swipe)"는 손가락이나 전자 펜으로 화면 위의 오브젝트를 터치한 상태에서 수평 또는 수직 방향으로 일정 거리를 움직이는 동작이다. 사선 방향의 움직임은 스와이프 이벤트로 인식되지 않을 수 있다.
- [0078] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(100)는, 일반적인 초음파 장치의 컨트롤 패널에 포함되어 있던 버튼들 중 사용자가 자주 사용하는 일부 버튼을 물리적으로 구비하고, 나머지 버튼들은 GUI(Graphical User Interface) 형태로 터치 스크린을 통해 제공할 수 있다.
- [0079] 제어부(600)는 초음파 진단 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(600)는 도 1에 도시된 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 및 사용자 입력부(500) 간의 동작을 제어할 수 있다.
- [0080] 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 사용자 입력부(500) 및 제어부(600) 중 일부 또는 전부는 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 상술한 구성 중 일부가 하드웨어에 의해 동작할 수도 있다. 또한, 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 및 통신부(300) 중 적어도 일부는 제어부(600)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0081] 한편, 도 1에서 도시된 초음파 진단 장치(100)의 블록도는 본 발명의 일 실시 예를 위한 블록도이다. 블록도의 각 구성요소는 실제 구현되는 캐시 메모리 시스템의 사양에 따라 통합, 추가, 또는 생략될 수 있다. 즉, 필요에 따라 2 이상의 구성요소가 하나의 구성요소로 합쳐지거나, 혹은 하나의 구성요소가 2 이상의 구성요소로 세분되어 구성될 수 있다. 또한, 각 블록에서 수행하는 기능은 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 것이며, 그 구체적인

인 동작이나 장치는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.

- [0082] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0083] 도 2를 참조하면, 초음파 진단장치(1000)는 획득한 초음파 데이터에 기초하여 생성된, 초음파 영상을 디스플레이부(230)에 표시한다(S2100). 이때, 초음파 영상(3100)은 도 3에 도시된 바와 같이, B 모드 초음파 영상일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0084] 초음파 진단 장치(1000)는 초음파 영상(3100) 내에 관심영역을 선택할 수 있다(S2200).
- [0085] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 초음파 진단 장치(1000)는 자동으로 관심 영역을 선택할 수도 있고, 사용자 입력에 기초하여 관심 영역을 선택할 수도 있다.
- [0086] 이때, 사용자 입력은, 마우스나 키패드 등의 입력장치를 이용한 입력이거나 디스플레이부(230)가 터치스크린으로 구성된 경우, 터치도구(예를 들어, 손가락, 전자 펜 등)를 이용한 터치 입력일 수 있다.
- [0087] 한편, 사용자 입력은 초음파 영상 내에서 일정 영역을 선택하는 입력일 수 있다. 또는, 사용자 입력은, 초음파 영상 내의 일정 객체를 선택하는 입력일 수 있으며, 이때, 선택된 일정 객체를 포함하는 일정 영역이 관심영역(3200)으로 선택될 수 있다.
- [0088] 또는, 사용자 입력은 초음파 영상 내의 일정 영역에 대한 좌표값 입력일 수 있다.
- [0089] 한편, 도 3에 도시된 바와 같이, 선택된 관심영역(3200)은 디스플레이부(230)에 표시될 수 있다.
- [0090] 다시, 도 2를 참조하면, 초음파 진단 장치(1000)는 선택된 관심영역에 대응하는 영상을 소정 배율로 확대하거나 축소하는 스캔 변환 영상을 표시할 수 있다(S2300).
- [0091] 이때, 소정 배율은 초음파 진단 장치(1000) 또는 외부 서버에 의해 기 설정된 배율이거나 사용자로부터 입력 받은 배율일 수 있다.
- [0092] 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이, 관심영역(1220)이 선택되면, 초음파 진단 장치(1000)는 메뉴 창(3300)을 표시할 수 있다. 이때, 초음파 진단 장치(1000)는 메뉴창(3300)을 통해 소정 배율을 선택 받거나 소정 배율을 입력 받을 수 있다. 또한, 소정 배율은 복수로 선택되거나 입력될 수 있다.
- [0093] 도 3에서는, 메뉴창(3300)이 팝업창으로 표시되는 것을 도시하였으나, 이에 한정되지 않는다. 메뉴창(3300)은 별도의 디스플레이부(미도시)에 표시할 수 있다.
- [0094] 영상 처리부(200)는 관심영역에 대응하는 영상이 소정 배율로 확대되거나 축소되도록 스캔 변환을 수행할 수 있다.
- [0095] 예를 들어, 관심영역 및 소정 배율이 선택되고, 스캔 변환 버튼(3400)을 선택하는 입력을 수신하는 경우, 영상 처리부(200)는 선택된 관심영역 영상이 선택된 배율로 확대되거나 축소되도록 스캔 변환을 수행할 수 있다.
- [0096] 이때, 영상 처리부(200)는 스캔 변환된 영상의 해상도가 초음파 영상의 해상도와 동일하거나 초음파 영상의 해상도보다 높은 값을 가지도록 스캔 변환을 수행할 수 있다.
- [0097] 예를 들어, 도 4를 참조하면, 초음파 영상에서 관심 영역에 대응하는 영상(4100)은 16(=4*4)개의 픽셀 값(도면에서 하나의 사각형이 1개의 픽셀을 나타냄)으로 구성될 수 있다. 이때, 관심영역에 대응하는 영상(4100)을 2배 확대하는 스캔 변환을 수행하는 경우, 초음파 영상에서 관심 영역에 대응하는 영상(4100)의 제1 영역(A1)은 확대 영상(4200)의 제2 영역(A2)에 대응될 수 있다.
- [0098] 이에 따라, 제1 영역(A1)은 1개의 픽셀(도면에서 사각형 1개)로 구성되고, 제2 영역(A2)은 4(=2*2)개의 픽셀(도면에서 사각형 4개)로 구성된다.
- [0099] 이에 따라, 제1 영역(A1)은 제1 픽셀 값(P1)을 포함하고, 제2 영역(A2)은 제2 내지 제5 픽셀 값(P2, P3, P4, P5)을 포함한다.
- [0100] 이때, 영상 처리부(200)는 제2 내지 제5 픽셀 값(P2, P3, P4, P5)을 제1 픽셀 값(P1)과 동일하게 구성하는 것이 아니라, 초음파 데이터에 기초하여 각각 다른 픽셀 값으로 구성할 수 있다.
- [0101] 이에 따라, 확대 영상(4200)의 해상도는 초음파 영상에서 관심 영역에 대응하는 영상(4100)의 해상도와 동일한 값을 가질 수 있다.

- [0102] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단장치(1000)는 초음파 영상을 n 배 확대하는 경우, n^2 배의 픽셀 값을 가지고, 확대 영상을 구성하는 스캔 변환을 수행함으로써, 확대영상의 해상도를 유지할 수 있다.
- [0103] 또는, 초음파 진단 장치(1000)는 확대 영상을 구성하는 픽셀 값의 개수를 더 증가시켜, 스캔 변환을 수행함으로써, 확대 영상의 해상도가 초음파 영상에서 관심 영역에 대응하는 영상의 해상도보다 더 높은 값을 가지도록 할 수 있다.
- [0104] 이상에서 설명한 스캔 변환 수행 방법은 일 예로써, 설명한 것이며, 이에 한정되지 않고, 초음파 진단장치(1000)는 다양한 방법으로 스캔 변환을 수행할 수 있다.
- [0105] 초음파 진단 장치(1000)는 스캔 변환 영상을 소정 배율과 함께 디스플레이부(230)에 표시한다.
- [0106] 이때, 소정 배율이 복수로 선택된 경우, 초음파 진단 장치(1000)는 관심영역에 대응하는 영상을 각각의 배율로 확대하거나 축소하는 스캔 변환을 수행하여, 각각 스캔 변환된 영상을 디스플레이부(230)에 표시할 수 있다.
- [0107] 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 배율, 제2 배율, 제3 배율 및 제4 배율이 선택된 경우, 초음파 진단 장치(1000)는 제1 배율로 스캔 변환된 제1 스캔 변환 영상(5100), 제2 배율로 스캔 변환된 제2 스캔 변환 영상(5200), 제3 배율로 스캔 변환된 제3 스캔 변환 영상(5300) 및 제4 배율로 스캔 변환된 제4 스캔 변환 영상(5400)을 차례로 디스플레이부(230)에 표시할 수 있다.
- [0108] 도 5에서는 초음파 진단 장치(1000)가 복수의 스캔 변환 영상(5100, 5200, 5300, 5400)을 초음파 영상의 우측, 세로방향으로 표시하는 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 초음파 진단 장치(1000)는 복수의 스캔 변환 영상(5100, 5200, 5300, 5400)을 초음파 영상의 상측, 좌측 및 하측 등 다양한 영역에 표시할 수 있다.
- [0109] 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 복수의 스캔 변환 영상(5100, 5200, 5300, 5400)을 각각의 배율(5150, 5250, 5350, 5450)과 함께 표시할 수 있다. 이때, 초음파 진단 장치(1000)는 배율을 스캔 변환 영상의 일 영역에 표시할 수 있다.
- [0110] 초음파 진단 장치(1000)는 스캔 변환 영상에 기초하여, 관심영역에 대한 측정값을 획득할 수 있다(S2400).
- [0111] 이때, 복수의 배율에 따라 스캔 변환된 복수의 영상 중, 관심 객체 측정에 가장 적합한 영상이 선택될 수 있다.
- [0112] 초음파 진단 장치(1000)는 선택된 스캔 변환 영상에 기초하여, 관심 객체에 대한 측정값을 획득할 수 있다.
- [0113] 관심 객체의 측정에 있어서, 관심 객체의 종류 및 측정하고자 하는 수치의 종류에 따라, 소정 배율로 축소한 영상이 더 적합할 수도 있고, 또는 소정 배율로 확대한 영상이 더 적합할 수 있다.
- [0114] 도 6 및 7에 도시된 바와 같이, 사용자가 여러 개의 확대/축소 스캔 변환 영상(제1 내지 제4 스캔 변환 영상) 중, 가장 적합한 제3 스캔 변환 영상(5300)을 선택하면, 초음파 진단 장치(1000)는 제3 스캔 변환 영상(5300)에 기초하여, 관심 객체에 대한 측정값을 획득할 수 있다.
- [0115] 또는, 초음파 진단 장치(1000)가 관심 객체의 종류 및 측정하고자 하는 수치의 종류에 기초하여, 자동으로 스캔 변환 영상을 선택하고, 선택된 스캔 변환 영상에 기초하여, 관심 객체에 대한 수치를 측정할 수 있다.
- [0116] 이에 따라, 초음파 진단 장치(1000)는 적합한 스캔 변환 영상을 선택하여, 관심객체에 대한 정확한 측정을 수행할 수 있다.
- [0117] 한편, 관심영역에 대한 측정값은 관심영역에 포함되는 관심객체의 거리, 면적, 각도 및 용량 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 이외에도 관심객체의 둘레 등 진단에 필요한 다양한 수치들을 포함할 수 있다.
- [0118] 예를 들어, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(1000)는 거리 측정 버튼(6100), 면적 측정 버튼(6200), 각도 측정 버튼(6300) 및 용량 측정 버튼(6400) 중 적어도 하나를 포함하는 측정 메뉴 창(6500)을 표시할 수 있다.
- [0119] 도 6에 도시된 바와 같이, 사용자가 거리 측정 버튼(6100)을 선택한 경우, 제1 지점(6600)과 제2 지점(6700)이 마우스 등의 입력 장치나 터치도구에 의하여 선택될 수 있다. 또는, 제1 지점(6600)과 제2 지점(6700)의 좌표값이 입력될 수 있다.
- [0120] 이때, 초음파 진단 장치(1000)는 제1 지점(6600)과 제2 지점(6700) 사이의 거리를 측정할 수 있으며, 측정된 거리(6800)를 스캔 변환 영상(5300) 내에 표시할 수 있다.

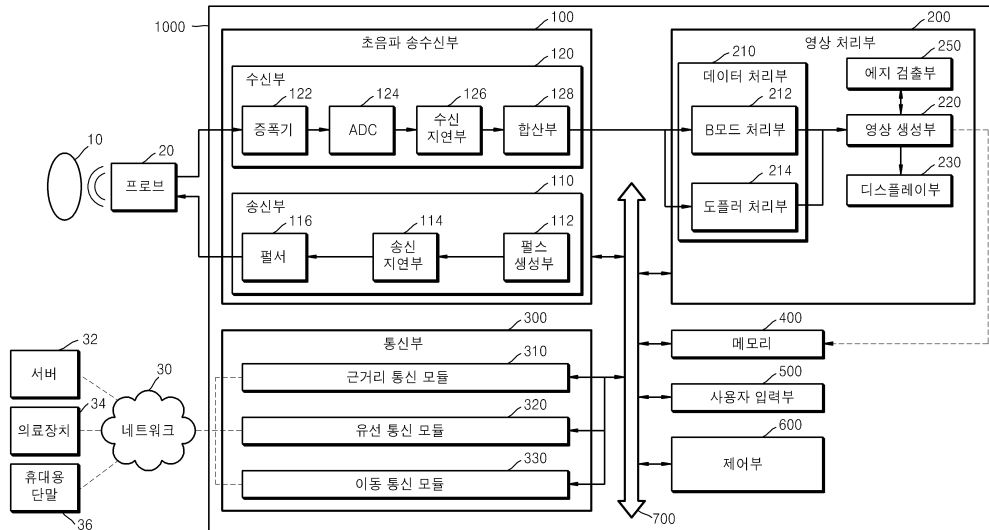
- [0121] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 사용자가 면적 측정 버튼(6200)을 선택한 경우, 마우스 등의 입력 장치나 터치 도구에 의하여, 스캔 변환 영상의 특정 영역(7100)이 선택될 수 있다. 또는, 초음파 진단 장치(1000)는 관심 객체의 형상에 기초하여, 특정 영역(7100)을 자동으로 선택할 수 있다.
- [0122] 이때, 초음파 진단 장치(1000)는 선택된 영역의 면적을 측정할 수 있으며, 측정된 면적(7200)을 스캔 변환 영상(5300)에 표시할 수 있다.
- [0123] 한편, 도 8에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(1000)는 복수의 배열에 따라 스캔 변환된 복수의 영상(5100, 5200, 5300, 5400) 각각에서 관심 객체에 대한 측정값을 획득할 수 있다.
- [0124] 예를 들어, 사용자가 제2 스캔 변환 영상(5200)에서, 제1 지점 및 제2 지점을 선택하는 경우, 초음파 진단 장치(1000)는 제1 지점과 제2 지점 사이의 제1 거리(d1)를 측정하여 표시할 수 있다.
- [0125] 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 제1, 제3 및 제4 스캔 변환 영상(5100, 5300, 5400) 각각에서 제1 거리(d1)에 대응하는 제2 거리 내지 제4 거리(d2, d3, d4)를 측정하여, 그 측정값을 표시할 수 있다.
- [0126] 초음파 진단 장치(1000)는 복수의 스캔 변환 영상에서 각각 측정값을 획득하는 경우, 획득한 복수의 측정값에 기초하여, 연산된 값을 더 표시할 수 있다.
- [0127] 예를 들어, 초음파 진단 장치(1000)는 제1 스캔 변환 영상(5100)에서 측정된 제1 측정값, 제2 스캔 변환 영상(5200)에서 측정된 제2 측정값, 제3 스캔 변환 영상(5300)에서 측정된 제3 측정값, 제4 스캔 변환 영상(5400)에서 측정된 제4 측정값의 평균값, 분산, 표준편차 등 다양하게 연산된 값을 함께 표시할 수 있다.
- [0128] 이에 따라, 사용자는 복수의 스캔 변환 영상에서 각각 측정된 값 및 연산된 값들을 비교하여, 관심 객체에 대한 정확한 측정값을 획득할 수 있다.
- [0129] 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 초음파 진단장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0130] 도 9를 참조하면, 초음파 진단 장치(1000)는 획득한 초음파 데이터에 기초하여, 생성된 초음파 영상을 디스플레이부(230)에 표시한다(S9100). 한편, 9100단계(S9100)는 도 2의 2100단계(S2100)에 대응되므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0131] 초음파 진단 장치(1000)는 초음파 영상(3100) 내에 관심영역(3200)을 선택할 수 있다(S9200).
- [0132] 본 발명의 일 실시 예에 의하면, 초음파 진단 장치(1000)는 자동으로 관심 영역을 선택할 수도 있고, 사용자 입력에 기초하여 관심 영역을 선택할 수도 있다.
- [0133] 한편, 9200단계(S9200)는 도 2의 2200단계(S2200)에 대응되므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0134] 초음파 진단 장치(1000)는 선택된 관심영역에 대응하는 영상 데이터에 기초하여, 관심영역에 포함된 관심 객체의 에지(edge)를 검출하고, 상기 검출된 에지를 나타내는 에지 검출 영상을 표시할 수 있다 수 있다(S9300).
- [0135] 예를 들어, 초음파 진단 장치(1000)는 도 10에 도시된 바와 같이, 에지 검출 버튼(8100)을 선택하는 사용자 입력을 수신하는 경우, 선택된 관심영역에 포함된 관심 객체의 에지를 검출할 수 있다.
- [0136] 관심 객체의 에지는 관심영역 영상에서 색상이나 휘도 등이 급격하게 변화하는 부분일 수 있다. 예를 들어, 에지는 영상의 밝기가 낮은 값에서 높은 값으로 또는 높은 값에서 낮은 값으로 변하는 부분일 수 있다.
- [0137] 이에 따라, 에지는 영상을 구성하는 픽셀 값의 불연속점이나 픽셀 미분 값의 불연속점에 존재할 수 있다.
- [0138] 초음파 진단 장치(1000)는 이와 같은 에지의 특징을 이용하여, 관심 영역에 포함된 관심 객체의 에지를 검출할 수 있다. 이러한 관심 객체의 에지는 관심 객체의 위치, 모양, 크기 등에 대한 정보를 알려준다.
- [0139] 에지 검출부(250)는 관심영역에 대응하는 영상 데이터를 분석하여, 관심영역에 포함된 관심 객체의 에지를 검출한다. 이때, 에지 검출부(250)는 에지 검출 방법으로 소벨(sobel) 에지 검출 기법, 프리윗(rewitt) 에지 검출 기법, 로버츠(Roberts)에지 검출 기법, 라플라시안(Laplacian) 에지 검출 기법, 컴퍼스(compass) 에지 검출 기법, 캐니(canny) 에지 검출 기법 등을 사용하여, 에지를 검출할 수 있다.
- [0140] 다만, 에지 검출부(250)는 상술한 검출 기법을 한정적으로 사용하는 것은 아니며, 이외에도 일반적으로 알려진 에지 검출 기법을 사용할 수 있다.
- [0141] 에지 검출부(250)는 상기 기법들에 따른 에지 필터로 구성될 수 있으며, 마스크를 포함할 수 있다.

- [0142] 예를 들어, 소벨 에지 필터는 1차 미분 연산자를 사용하여, 영상 데이터를 x축, y축으로 각각 한번씩 미분한 값에 기초하여 에지를 검출한다.
- [0143] 소벨 에지 필터의 마스크는 모든 방향의 에지를 추출할 수 있으며, 돌출된 화소값을 평균화할 수 있어, 노이즈에 강하고, 수직, 수평 방향 에지보다 대각선 방향 에지에 더 민감하게 반응한다는 특징을 가지고 있다.
- [0144] 프리윗 에지 필터는 소벨 에지 필터의 결과와 거의 같은 결과값을 나타내며, 소벨 에지 필터에 비해 응답시간이 짧다. 또한, 프리윗 에지 필터의 마스크는 소벨 마스크에 비해 밝기 변화에 대한 비중을 적게 주어, 에지 추출시, 에지가 덜 부각되어 나타나도록 한다는 특징을 가지고 있다.
- [0145] 로버츠 에지 필터는 매우 민감한 필터로, 계산 속도가 빠르다. 또한, 로버츠 에지 필터의 마스크는 다른 에지 필터의 마스크보다 크기가 작아 돌출된 화소값을 평균화할 수 없어 노이즈에 약하다는 특징을 가지고 있다.
- [0146] 컴퍼스 에지 필터는 각 8개의 기울기의 최대값을 이용해 에지를 추출한다.
- [0147] 라플라시안 에지 필터는 2차 미분 연산자를 사용하며, 연산속도가 빠르다. 또한, 라플라시안 에지 필터의 마스크는 모든 방향의 에지를 추출할 수 있다. 라플라시안 에지 필터는 저주파 성분과 고주파 성분은 더 선명하게 나타나도록 하여, 다른 에지 필터에 비해, 날카로운 에지를 검출할 수 있다.
- [0148] 캐니 에지 필터는 입력된 영상에서 명암 변화가 다른 지점보다 큰 지점을 찾고, 그 지점을 추적하며 형성되는 선에 속한 점들을 추출하는 방식으로 에지를 검출한다. 캐니 에지 필터는 탐지성(실제 모든 에지를 탐지하는 능력), 국부성(실제 에지와 탐지된 에지의 차이를 최소화), 응답성(각 에지에 대하여 단일한 응답)을 만족하는 필터로 4단계의 알고리즘으로 구성될 수 있다.
- [0149] 초음파 진단 장치(1000)는 검출된 에지를 나타내는 에지 검출 영상을 표시할 수 있다.
- [0150] 에지 검출 영상은 에지 검출부(250)에서 검출한 관심 객체의 에지가 표시된 영상이다.
- [0151] 이때, 에지 검출 영상은, 관심영역에 대응하는 초음파 영상을 소정 비율로 확대한 영상에서 검출된 에지를 표시하는 영상일 수 있다.
- [0152] 예를 들어, 영상 처리부(200)는 관심영역에 대응하는 초음파 영상을 소정 비율로 확대하는 스캔 변환을 수행할 수 있다. 스캔 변환에 대해서는 도 2 및 도 3에서 설명하였으므로, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0153] 이후, 에지 검출부(250)는 상기 스캔 변환 영상 데이터에 기초하여, 에지를 검출할 수 있다. 이때, 소정 비율은 기 설정된 비율이거나 사용자로부터 입력 받은 비율일 수 있다.
- [0154] 상기에서는 초음파 진단 장치(1000)가 관심영역 영상을 소정 비율로 확대한 영상에서 검출된 에지를 표시하는 경우에 대해서만 설명하였지만, 이에 한정되지 않는다. 초음파 진단 장치(1000)는 관심영역 영상을 소정 비율로 축소한 영상에서 검출된 에지를 표시할 수 있다.
- [0155] 초음파 진단 장치(1000)는 도 10에 도시된 바와 같이, 복수의 에지 검출 영상(8200, 8300, 8400, 8500)을 표시할 수 있다. 복수의 에지 검출 영상(8200, 8300, 8400, 8500)은 각각 서로 다른 에지 검출 기법에 의해 검출된 에지를 나타내는 영상일 수 있다.
- [0156] 예를 들어, 제1 에지 검출 영상(8200)은 소벨 에지 검출 기법을 이용하여 생성된 에지 검출 영상이고, 제2 에지 검출 영상(8300)은 캐니 에지 검출 기법을 이용하여 생성된 에지 검출 영상일 수 있다.
- [0157] 또한, 나머지 제3 및 제4 에지 검출 영상(8400, 8500)도 각각 서로 다른 에지 검출 기법을 이용하여 생성된 에지 검출 영상일 수 있다.
- [0158] 한편, 에지 검출 영상은 에지 검출 기법에 의해 검출된 에지를 관심 영역 원본 영상과 합성한 영상일 수 있다.
- [0159] 검출된 에지를 관심 영역 원본 영상과 합성한 에지 검출 영상은 에지 검출 기법에 의해 검출된 에지가 원본 영상에 나타나는 관심 객체의 에지와 얼마나 유사한지를 나타낼 수 있다.
- [0160] 초음파 진단 장치(1000)는 상기 에지 검출 영상에 기초하여, 관심영역에 대한 측정값을 획득할 수 있다(S9400).
- [0161] 사용자는 복수의 에지 검출 기법에 따른 에지 검출 영상 중, 관심 객체 측정에 가장 적합한 영상을 선택할 수 있다.
- [0162] 초음파 진단 장치(1000)는 선택된 영상에 기초하여, 관심 객체에 대한 측정값을 획득할 수 있다.

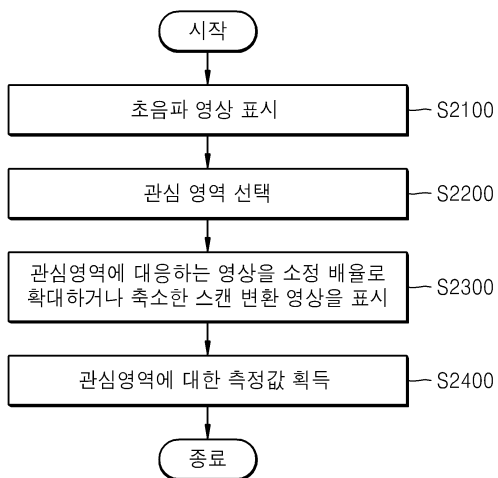
- [0163] 관심영역에 대한 측정값은, 관심영역에 포함되는 관심 객체의 거리, 면적, 각도 및 용량 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 이외에도 관심객체의 둘레 등 진단에 필요한 다양한 수치들을 포함할 수 있다.
- [0164] 에지 검출 영상은 관심영역에 포함되는 관심 객체의 에지를 명확하게 나타내므로, 초음파 진단 장치(1000)는 관심 객체 내의 거리, 면적, 각도 및 용량을, 에지 검출 영상에 표시된 에지를 기초로 하여, 정확하게 측정할 수 있다.
- [0165] 예를 들어, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(1000)는 거리 측정 버튼(8610), 면적 측정 버튼(8620), 각도 측정 버튼(8630) 및 용량 측정 버튼(8640) 중 적어도 하나를 포함하는 측정 메뉴 창(8600)을 표시할 수 있다.
- [0166] 이때, 면적 측정 버튼(8620)을 선택하는 입력을 수신하는 경우, 도 11에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치(1000)는 에지 검출 영상에서, 검출된 관심 객체의 에지를 따라 자동으로 폐곡선(8700)을 추출하여 표시할 수 있다.
- [0167] 이에 따라, 초음파 진단 장치(1000)는 폐곡선(8700)으로 형성된 영역의 면적을 측정할 수 있다.
- [0168] 초음파 진단 장치(1000)는 이외에도 관심 객체의 거리나 각도 및 용량도 에지 검출 영상에 표시된 에지를 기초로 하여, 정확하게 측정할 수 있다.
- [0169] 또한, 초음파 진단 장치(1000)는 측정값(8750)을 디스플레이부(230)에 표시할 수 있다.
- [0170] 한편, 초음파 진단 장치(1000)는 복수의 에지 검출 영상 각각에서 관심 객체에 대한 측정값을 획득할 수 있다. 이러한 경우, 초음파 진단 장치(1000)는 복수의 측정값을 각각 표시하며, 복수의 측정값에 기초하여, 연산된 값을 더 표시할 수 있다.
- [0171] 예를 들어, 초음파 진단 장치(1000)는 제1 에지 검출 영상(8200)에서 측정된 제1 측정값, 제2 에지 검출 영상(8300)에서 측정된 제2 측정값, 제3 에지 검출 영상(8400)에서 측정된 제3 측정값 및 제4 에지 검출 영상(8500)에서 측정된 제4 측정값의 평균값, 분산, 표준편차 등 다양하게 연산된 값을 함께 표시할 수 있다.
- [0172] 이에 따라, 사용자는 복수의 에지 검출 영상에서 각각 측정된 값 및 연산된 값들을 비교하여, 관심 객체에 대한 정확한 측정값을 획득할 수 있다.
- [0173] 한편, 본 발명의 초음파 진단 장치 및 그 동작방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 인터넷을 통한 전송 등과 같은 캐리어 웨이브의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 프로세서가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0174] 또한, 이상에서는 본 발명의 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

도면

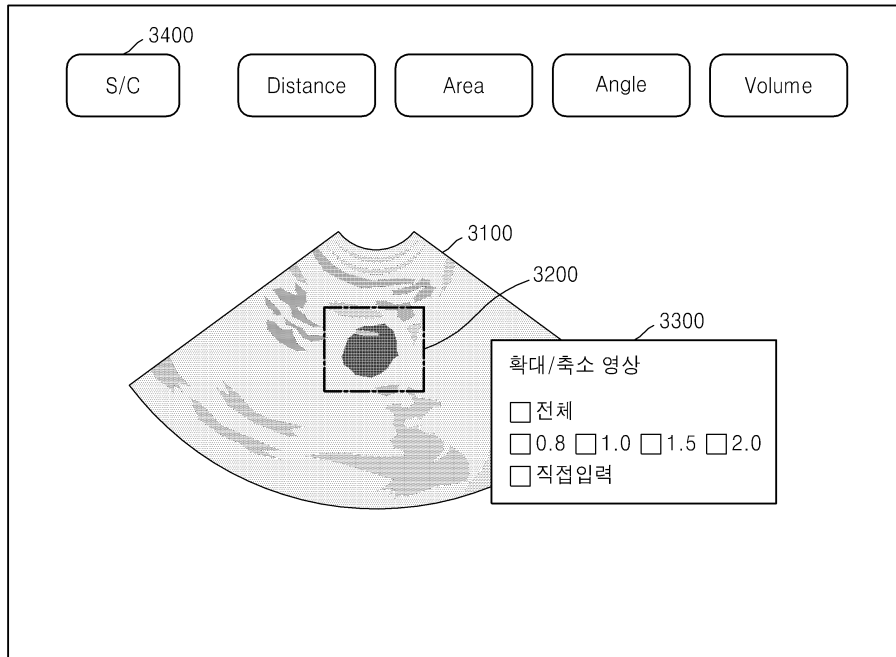
도면1



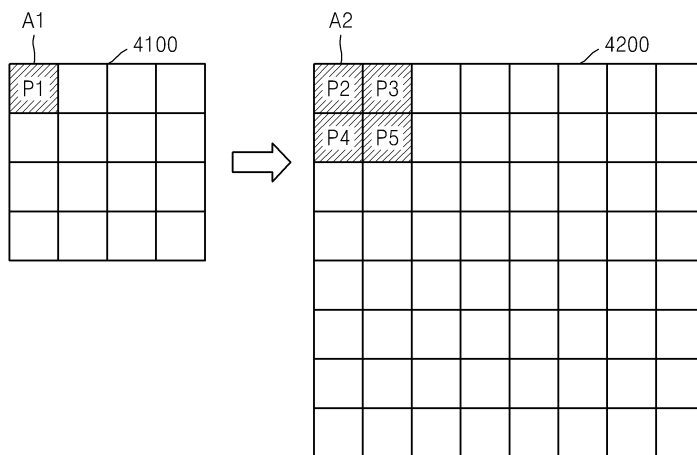
도면2



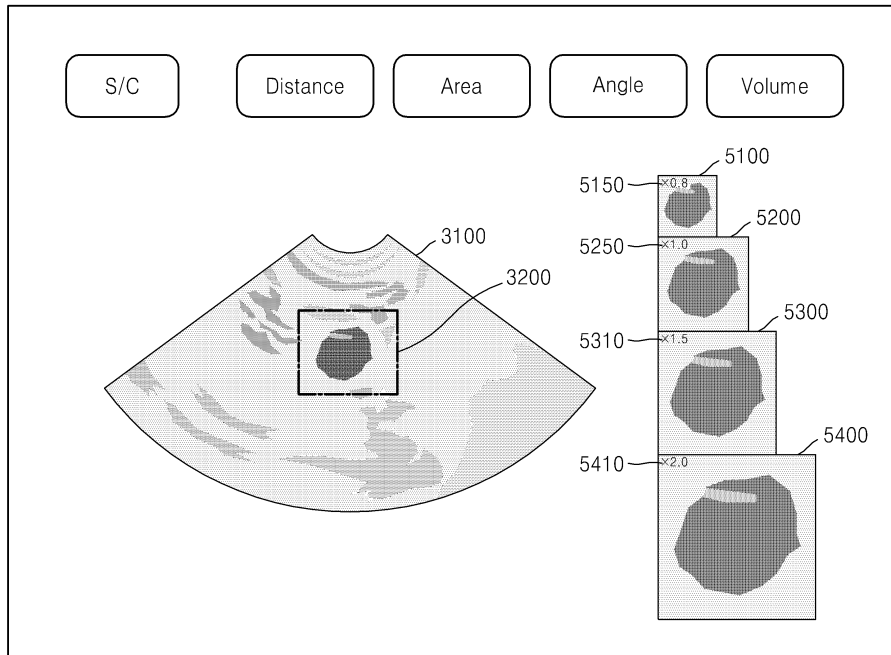
도면3



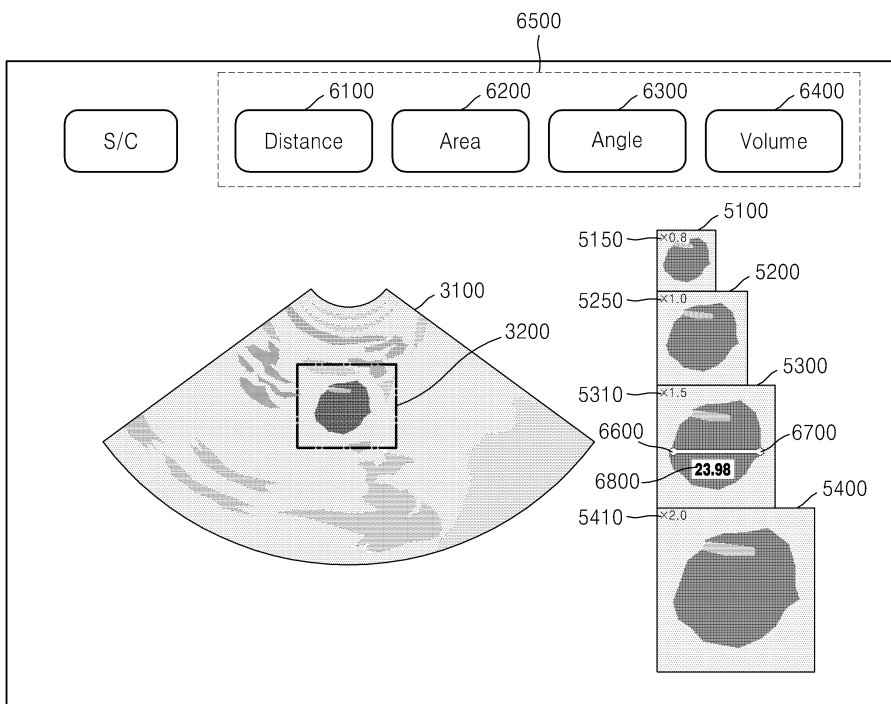
도면4



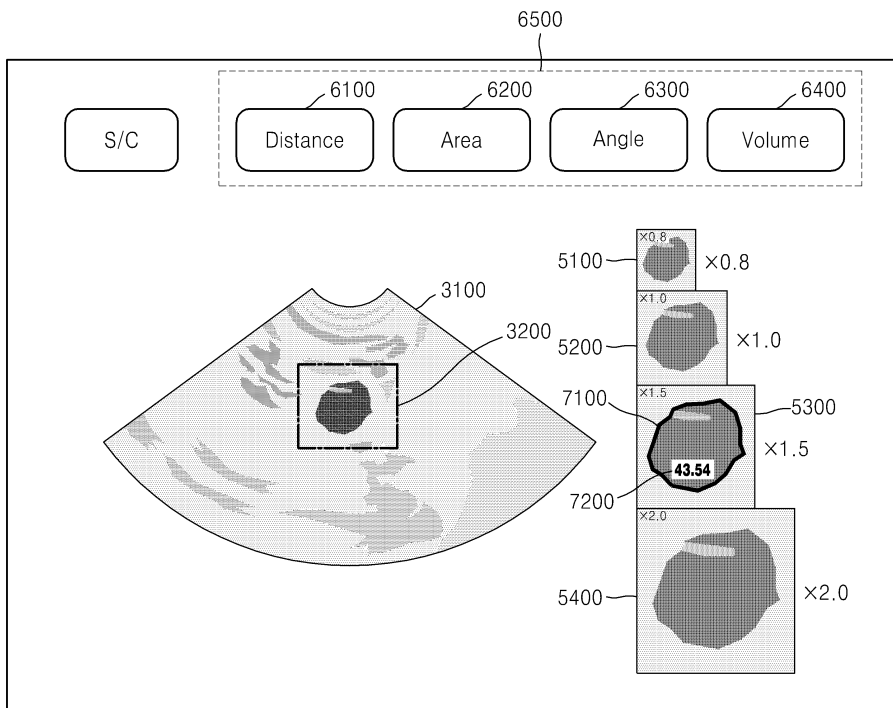
도면5



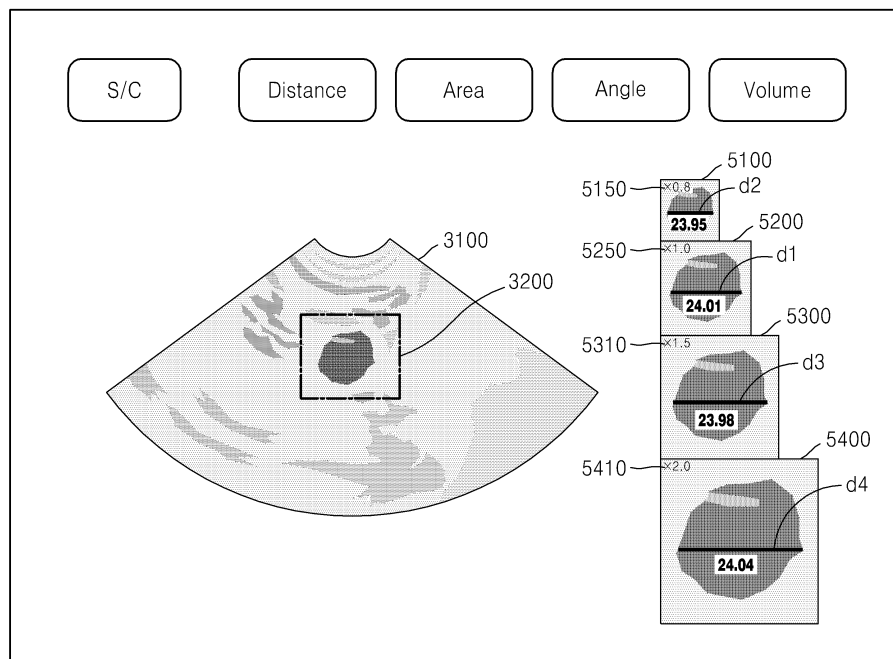
도면6



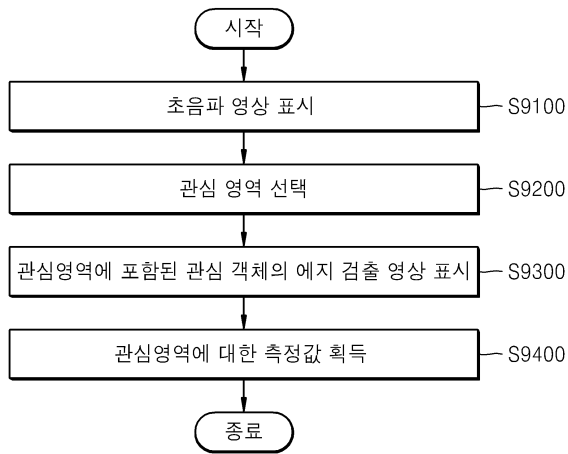
도면7



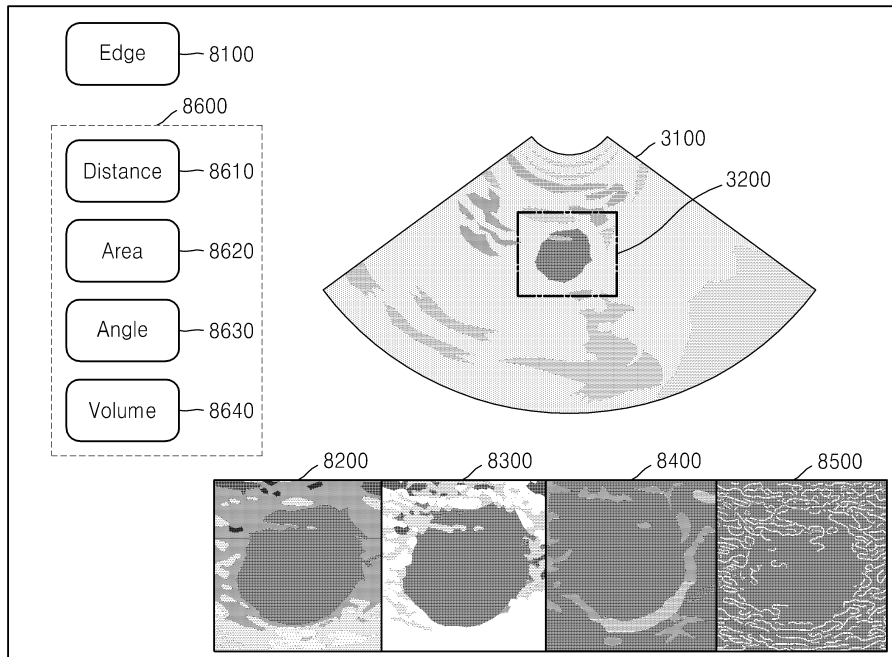
도면8



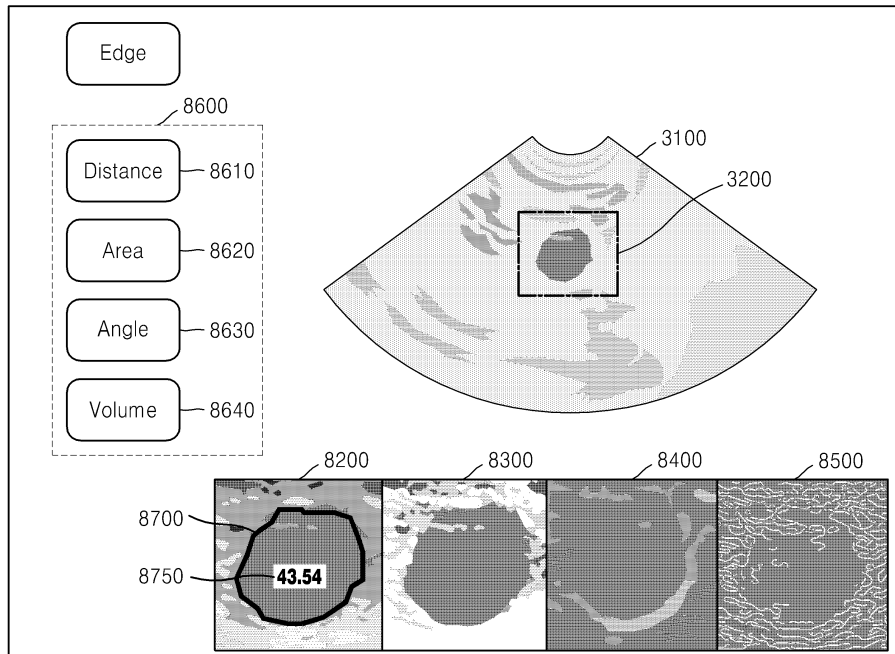
도면9



도면10



도면11



专利名称(译)	标题：超声诊断设备及其操作方法		
公开(公告)号	KR101534089B1	公开(公告)日	2015-07-06
申请号	KR1020130073319	申请日	2013-06-25
[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	LEE JUN KYO 이준교 KIM CHUL AN 김철안 JO JAE MOON 조재문		
发明人	이준교 김철안 조재문		
IPC分类号	A61B8/00 G06T7/00		
CPC分类号	G06T7/0012 A61B5/0205 A61B5/055 A61B5/748 A61B8/4427 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/466 A61B8/469 A61B8/5215 G01S7/52063 G01S7/52073 G01S7/52074		
其他公开文献	KR1020150000780A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种超声波诊断装置及其操作方法，能够通过提供能够使用户准确选择关注对象的测量点的扫描转换图像来提高关注对象的测量精度。操作方法包括在显示单元的第一区域中显示超声图像的步骤；从超声图像中选择感兴趣区域；显示通过以预定倍率与预定倍率一起增大或减小与所选择的感兴趣区域对应的图像而获得的扫描转换图像；并且基于扫描转换图像获得关于感兴趣区域的测量值，其中扫描转换图像的分辨率等于或高于超声图像的分辨率。COPYRIGHT KIPO 2015

