



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0069920
(43) 공개일자 2015년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) G06T 7/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0156644
(22) 출원일자 2013년12월16일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
이진용
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)
박성욱
서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)
(74) 대리인
리앤목특허법인

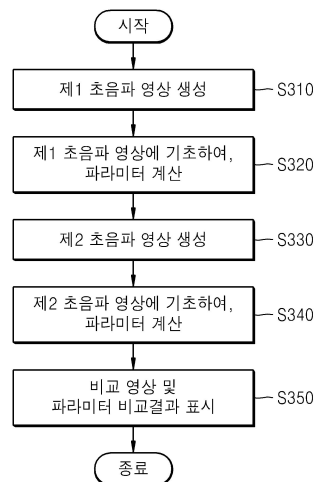
전체 청구항 수 : 총 23 항

(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 제1 시점에 대상체로부터 수신한 제1 초음파 신호에 기초하여, 제1 초음파 영상을 생성하는 단계, 상기 제1 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하는 단계, 제2 시점에 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 제2 초음파 영상을 생성하는 단계, 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하는 단계 및 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 계산된 파라미터들을 비교한 비교 결과를 표시하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

송주현

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

이봉헌

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42(대치동)

장혁재

서울 강남구 선릉로 221, 306동 902호 (도곡동, 도곡렉슬아파트)

정남식

서울 영등포구 국제금융로 86, 102동 3002호 (여의도동, 롯데캐슬IVY)

홍그루

서울 마포구 마포대로 173-15, 501동 1606호 (공덕동, 래미안공덕5차아파트)

김종화

서울 금천구 시흥대로118길 40, 4층 (독산동)

신상훈

서울 서대문구 독립문공원길 17, 106동 1303호 (현저동, 독립문극동아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 시점에 대상체로부터 수신한 제1 초음파 신호에 기초하여, 제1 초음파 영상을 생성하는 단계;
 상기 제1 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하는 단계;
 제2 시점에 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 제2 초음파 영상을 생성하는 단계;
 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하는 단계; 및
 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 계산된 파라미터들을 비교한 비교 결과를 표시하는 단계를 포함하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 단계는,
 치료 요법이 적용된 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호를 기초로 하여, 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 대상체가 심장인 경우, 상기 치료 요법은 CRT인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 파라미터는 상기 대상체의 스트레인, 볼륨, 스트레인 비율(SR) 및 변위 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 제1 시점 및 제2 시점은,
 상기 대상체의 주기 중 동일한 시점인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 동작방법은,
 상기 제1 초음파 영상 및 상기 제1 초음파 영상에 기초하여 계산된 파라미터를 저장하는 단계를 더 포함하고,
 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 단계는,
 실시간으로 제2 초음파 신호를 수신하여 상기 제2 초음파 영상을 생성하고,
 상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는,
 상기 기 저장된 제1 초음파 영상 및 실시간으로 생성된 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 기 저장된 파라미터와 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 계산된 파라미터를 비교한 비교 결과를 표시하는 것을 특

정으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상을 생성하는 단계는, 표면 렌더링을 수행하여, 3차원 초음파 영상을 생성하고,

상기 제2 초음파 영상을 생성하는 단계는, 볼륨 렌더링을 수행하여, 3차원 초음파 영상을 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는,

상기 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 중첩하여 표시하고, 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상의 차이 영역이 식별되도록 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는,

상기 차이 영역의 컬러를 다른 영역과 다르게 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는,

상기 계산된 파라미터들을 그래프, 수치 및 컬러 중 적어도 하나로 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는,

상기 제2 초음파 영상에 기초하여 계산한 파라미터가 정상 범위 내에 포함되는지 여부를 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치의 동작방법.

청구항 12

제1 시점에 대상체로부터 수신한 제1 초음파 신호에 기초하여, 제1 초음파 영상을 생성하고, 제2 시점에 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 제2 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부;

상기 제1 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하고, 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하는 파라미터 계산부; 및

상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 계산된 파라미터들을 비교한 비교 결과를 표시하는 디스플레이부를 포함하는 초음파 진단 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 영상 생성부는,

치료 요법이 적용된 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 대상체가 심장인 경우, 상기 치료 요법은 CRT인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 파라미터는 상기 대상체의 스트레인, 볼륨, 스트레인 비율(SR) 및 변위 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 제1 시점 및 제2 시점은,

상기 대상체의 주기 중 동일한 시점인 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 17

제12항에 있어서,

상기 제1 초음파 영상 및 상기 제1 초음파 영상에 기초하여 계산된 파라미터를 저장하는 메모리를 더 포함하고,

상기 영상 생성부는,

실시간으로 제2 초음파 신호를 수신하여 상기 제2 초음파 영상을 생성하고,

상기 디스플레이부는,

상기 기 저장된 제1 초음파 영상 및 실시간으로 생성된 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 기 저장된 파라미터와 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 계산된 파라미터를 비교한 비교 결과를 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 18

제12항에 있어서,

상기 영상 생성부는,

표면 렌더링을 수행하여, 3차원 제1 초음파 영상을 생성하고, 볼륨 렌더링을 수행하여, 3차원 제2 초음파 영상을 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 19

제12항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 중첩하여 표시하고, 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상의 차이 영역이 식별되도록 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 차이 영역의 컬러를 다른 영역과 다르게 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 21

제12항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 계산된 파라미터들을 그래프, 수치 및 컬러 중 적어도 하나로 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 22

제12항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 제2 초음파 영상에 기초하여 계산한 파라미터가 정상 범위 내에 포함되는지 여부를 표시하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 23

제1항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 초음파 진단 장치 및 그 동작방법에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 대상체의 상태 변화를 정확하고 용이하게 비교하기 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 대상체로부터 반사되는 초음파 신호의 반사 계수를 2차원 영상으로 보이는 B모드(brightness mode), 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체(특히, 혈류)의 영상을 보이는 도플러 모드(doppler mode), 대상체에 컴프레션(compression)을 가할 때와 가하지 않을 때의 반응 차이를 영상으로 보이는 탄성 모드(elastic mode) 등을 제공할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

본 발명은 대상체에 대한 초음파 영상들을 비교한 비교 영상 및 파라미터 들을 비교한 비교 결과를 표시하여, 대상체의 상태 변화를 정확하고 용이하게 진단할 수 있는 초음파 진단 장치 및 그 동작방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005]

본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법은 제1 시점에 대상체로부터 수신한 제1 초음파 신호에 기초하여, 제1 초음파 영상을 생성하는 단계, 상기 제1 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하는 단계, 제2 시점에 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 제2 초음파 영상을 생성하는 단계, 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하는 단계 및 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 계산된 파라미터들을 비교한 비교 결과를 표시하는 단계를 포함한다.

[0006]

본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 단계는, 치료 요법이 적용된 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호를 기초로 하여, 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 것을 특징으로 한다.

- [0007] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 대상체가 심장인 경우, 상기 치료 요법은 CRT인 것을 특징으로 한다.
- [0008] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 파라미터는 상기 대상체의 스트레인, 볼륨, 스트레인 비율(SR) 및 변위 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0009] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 시점 및 제2 시점은, 상기 대상체의 주기 중 동일한 시점인 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 동작방법은, 상기 제1 초음파 영상 및 상기 제1 초음파 영상에 기초하여 계산된 파라미터를 저장하는 단계를 더 포함하고, 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 단계는, 실시간으로 제2 초음파 신호를 수신하여 상기 제2 초음파 영상을 생성하고, 상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는, 상기 기 저장된 제1 초음파 영상 및 실시간으로 생성된 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 기 저장된 파라미터와 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 계산된 파라미터를 비교한 비교 결과를 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 제1 초음파 영상을 생성하는 단계는, 표면 렌더링을 수행하여, 3차원 초음파 영상을 생성하고, 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 단계는, 볼륨 렌더링을 수행하여, 3차원 초음파 영상을 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는, 상기 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 중첩하여 표시하고, 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상의 차이 영역이 식별되도록 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는, 상기 차이 영역의 컬러를 다른 영역과 다르게 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는, 상기 계산된 파라미터들을 그래프, 수치 및 컬러 중 적어도 하나로 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 비교 영상 및 비교 결과를 표시하는 단계는, 상기 제2 초음파 영상에 기초하여 계산한 파라미터가 정상 범위 내에 포함되는지 여부를 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치는 제1 시점에 대상체로부터 수신한 제1 초음파 신호에 기초하여, 제1 초음파 영상을 생성하고, 제2 시점에 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 제2 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부, 상기 제1 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하고, 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 상기 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산하는 파라미터 계산부 및 상기 제1 초음파 영상과 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 계산된 파라미터들을 비교한 비교 결과를 표시하는 디스플레이부를 포함한다.
- [0017] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 영상 생성부는, 치료 요법이 적용된 상기 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 상기 제2 초음파 영상을 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 장치는, 상기 제1 초음파 영상 및 상기 제1 초음파 영상에 기초하여 계산된 파라미터를 저장하는 메모리를 더 포함하고, 상기 영상 생성부는, 실시간으로 제2 초음파 신호를 수신하여 상기 제2 초음파 영상을 생성하고, 상기 디스플레이부는, 상기 기 저장된 제1 초음파 영상 및 실시간으로 생성된 상기 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상 및 상기 기 저장된 파라미터와 상기 제2 초음파 영상에 기초하여, 계산된 파라미터를 비교한 비교 결과를 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 영상 생성부는, 표면 렌더링을 수행하여, 3차원 제1 초음파 영상을 생성하고, 볼륨 렌더링을 수행하여, 3차원 제2 초음파 영상을 생성하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 디스플레이부는, 상기 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 중첩하여 표시하고, 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상의 차이 영역이 식별되도록 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 디스플레이부는, 상기 차이 영역의 컬러를 다른 영역과 다르게 표시하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 디스플레이부는, 상기 계산된 파라미터들을 그래프, 수치 및 컬러 중 적어도 하나로 표시하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 일 실시 예에 따른 상기 디스플레이부는, 상기 제2 초음파 영상에 기초하여 계산한 파라미터가 정상 범위 내에 포함되는지 여부를 표시하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0024] 대상체에 대한 초음파 영상들을 비교한 비교 영상 및 파라미터들을 비교한 비교 결과를 표시하여, 대상체의 상태 변화를 정확하고 용이하게 진단할 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 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.

도 4 내지 도 6은 도 3의 동작방법을 설명하기 위해 참조되는 도면들이다.

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 실효 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 예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다.

[0033] 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 프로브(20), 초음파 송수신부(115), 영상 처리부(150), 통신부(170), 메모리(180), 사용자 입력부(190), 및 제어부(195)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(185)를 통해 서로 연결될 수 있다. 또한, 영상 처리부(150)는 영상 생성부(155), 파라미터 계산부(130) 및 디스플레이부(160)를 포함할 수 있다.

[0034] 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS viewer), 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

- [0035] 프로브(20)는, 초음파 송수신부(115)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 장치(100)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 장치(50)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0036] 송신부(110)는 프로브(20)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(112), 송신 지연부(114), 및 펄서(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. 펄서(116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 프로브(20)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.
- [0037] 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.
- [0038] 영상 처리부(150)는 초음파 송수신부(115)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 스캔 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성하고 표시한다.
- [0039] 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.
- [0040] B 모드 처리부(141)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(155)는, B 모드 처리부(141)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0041] 마찬가지로, 도플러 처리부(142)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(155)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0042] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(155)는, 표면 렌더링 또는 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(155)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(180)에 저장될 수 있다.
- [0043] 파라미터 계산부(130)는 영상 생성부(155)에서 생성된 초음파 영상에 기초하여, 대상체에 대한 적어도 하나의 파라미터를 계산할 수 있으며, 계산된 파라미터를 메모리(180)에 저장할 수 있다. 이에 대해서는 도 2에서 자세히 설명하기로 한다.
- [0044] 디스플레이부(160)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(160)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(160)를 포함할 수 있다.
- [0045] 디스플레이부(160)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.
- [0046] 또한, 디스플레이부(160)와 사용자 입력부가 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(160)는 출력 장치 이외에 사용자의 터치에 의한 정보의 입력이 가능한 입력 장치로도 사용될 수 있다.
- [0047] 터치 스크린은 터치 입력 위치, 터치된 면적뿐만 아니라 터치 압력까지도 검출할 수 있도록 구성될 수 있다. 또

한, 터치 스크린은 직접 터치(real-touch)뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch)도 검출될 수 있도록 구성될 수 있다.

- [0048] 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.
- [0049] 도면에는 도시되지 않았지만, 초음파 진단 장치(100)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.
- [0050] 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.
- [0051] 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.
- [0052] 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.
- [0053] 통신부(170)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(170)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(170)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0054] 통신부(170)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(170)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(170)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0055] 통신부(170)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(170)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(171), 유선 통신 모듈(172), 및 이동 통신 모듈(173)을 포함할 수 있다.
- [0056] 근거리 통신 모듈(171)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 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.
- [0057] 유선 통신 모듈(172)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.
- [0058] 이동 통신 모듈(173)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.
- [0059] 메모리(180)는 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(180)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단 장치(100) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0060] 메모리(180)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 웹 상에서 메모리(180)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.

- [0061] 사용자 입력부(190)는, 사용자가 초음파 진단 장치(50)의 동작 제어를 위하여 입력하는 입력 데이터를 발생시킨다. 사용자 입력부(190)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.
- [0062] 특히, 터치 패드가 전술한 디스플레이부(160)와 상호 레이어 구조를 이루는 터치 스크린도 포함할 수 있다.
- [0063] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는, 소정 모드의 초음파 영상 및 초음파 영상에 대한 컨트롤 패널을 터치 스크린상에 표시할 수 있다. 그리고 초음파 진단 장치(100)는, 터치 스크린을 통해 초음파 영상에 대한 사용자의 터치 제스처를 감지할 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 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.
- [0065] 제어부(195)는 초음파 진단 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(195)는 도 2에 도시된 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(150), 통신부(170), 메모리(180), 및 사용자 입력부(190) 간의 동작을 제어할 수 있다.
- [0066] 프로브(20), 초음파 송수신부(115), 영상 처리부(150), 통신부(170), 메모리(180), 사용자 입력부(190) 및 제어부(195) 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(115), 영상 처리부(150), 및 통신부(170) 중 적어도 일부는 제어부(195)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.
- [0067] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(200)의 구성을 나타내는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 초음파 진단 장치(200)는 영상 생성부(210), 파라미터 계산부(220) 및 디스플레이부(230)를 포함할 수 있다.
- [0068] 도 2의 영상 생성부(210)는 도 1의 영상 생성부(155)에, 도 2의 파라미터 계산부(220)는 도 1의 파라미터 계산부(130)에, 도 2의 디스플레이부(230)는 도 1의 디스플레이부(160)에 대응되는 구성으로, 동일한 설명은 생략하기로 한다.
- [0069] 영상 생성부(210)는 제1 시점에 대상체로부터 수신한 제1 초음파 신호에 기초하여, 제1 초음파 영상을 생성하고, 제2 시점에 대상체로부터 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 제2 초음파 영상을 생성할 수 있다. 이때, 제1 시점 및 제2 시점은 대상체의 주기 중 동일한 시점일 수 있다.
- [0070] 또한, 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상은 2D 영상 또는 3D 영상일 수 있으며, 서로 대응되는 영상일 수 있다.
- [0071] 영상 생성부(210)는 제1 초음파 신호에 대응하는 초음파 데이터를 이용하여, 표면 렌더링을 수행함으로써, 3차원 제1 초음파 영상을 생성할 수 있다. 또한, 실시간으로 3차원 제2 초음파 영상을 생성하기 위해, 제2 초음파 신호에 대응하는 초음파 데이터를 이용하여, 볼륨 렌더링을 수행할 수 있다.
- [0072] 파라미터 계산부(220)는 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상에 기초하여, 대상체의 적어도 하나의 파라미터를 계산할 수 있다. 대상체에 대한 파라미터는 대상체의 상태를 나타낼 수 있는 값이며, 예를 들어, 대상체가 심장인 경우, 대상체에 대한 파라미터는 스트레인(strain), 볼륨(volume), 스트레인 비율(Strain Rate), 박출량(ejection fraction) 및 변위(displacement)를 포함할 수 있다.
- [0073] 파라미터 계산부(220)는 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상에 포함된 대상체의 컨투어(contour) 좌표 및 파라미터를 계산하기 위한 기준 좌표들을 검출하고, 검출된 좌표에 기초하여, 파라미터를 계산할 수 있다.
- [0074] 디스플레이부(230)는 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상을 표시할 수 있으며, 제1 초음파 영상에 기초하여 계산된 파라미터와 제2 초음파 영상에 기초하여 계산된 파라미터를 비교한 비교 결과를 표시할 수 있다.
- [0075] 디스플레이부(230)는 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 중첩하여 표시하고, 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상의 차이 영역이 식별되도록 표시할 수 있다. 예를 들어, 차이 영역의 컬러를 다른 영역의 컬러와 다르게 표시할 수 있다.
- [0076] 또한, 디스플레이부(230)는 계산된 파라미터들을 그래프, 수치 및 컬러 중 적어도 하나로 표시할 수 있으며, 계

산된 파라미터가 정상 범위 내에 포함되는지 여부를 표시할 수 있다.

- [0077] 디스플레이부(230)의 동작에 대해서는 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여, 자세히 설명하기로 한다.
- [0078] 한편, 도 1 및 2에서 도시된 초음파 진단 장치(100, 200)의 블록도는 본 발명의 일 실시 예를 위한 블록도이다. 블록도의 각 구성요소는 실제 구현되는 초음파 진단 장치의 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 동작이나 장치는 본 발명의 권리범위를 제한하지 아니한다.
- [0079] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 동작방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0080] 도 3을 참조하면, 초음파 진단 장치(100, 200)는 대상체에 대한 제1 초음파 영상을 생성할 수 있다(S310).
- [0081] 이하에서는 설명의 편의를 위해, 대상체가 심장인 경우를 예로 들어 설명하기로 한다. 다만, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0082] 초음파 진단 장치(100, 200)는 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호(제1 초음파 신호)를 수신할 수 있다. 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 초음파 신호를 처리하여, 대상체에 대한 제1 초음파 영상을 획득할 수 있다. 이때, 제1 초음파 영상은 도 4에 도시된 바와 같이, B 모드 영상일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0083] 또한, 제1 초음파 영상은 2차원 초음파 영상 또는 3차원 초음파 영상일 수 있다. 이때, 초음파 진단 장치(100, 200)는 표면 렌더링 또는 볼륨 렌더링을 수행하여, 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 또한, 제1 초음파 영상은 대상체의 서로 다른 방향에서 획득한 초음파 신호에 기초하여 생성된 서로 다른 단면 영상들로 구성될 수 있다.
- [0084] 한편, 초음파 진단 장치(100, 200)는 생성한 제1 초음파 영상을 메모리(180)에 저장할 수 있다.
- [0085] 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 초음파 영상에 기초하여, 대상체에 대한 적어도 하나 이상의 파라미터를 계산할 수 있다(S320).
- [0086] 대상체에 대한 파라미터는 대상체의 상태를 나타낼 수 있는 값이며, 예를 들어, 파라미터는 대상체의 다양한 측정값들 또는 측정값에 기초하여, 계산된 값들을 포함할 수 있다.
- [0087] 대상체가 심장인 경우, 대상체에 대한 파라미터는 스트레인(strain), 볼륨(volume), 스트레인 비율(Strain Rate), 박출량(ejection fraction) 및 변위(displacement)를 포함할 수 있다. 이때, 파라미터는 제1 초음파 영상에 기초하여, 계산될 수 있다. 예를 들어, 제1 초음파 영상의 좌표값에 기초하여, 대상체에 대한 파라미터가 계산될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100, 200)는 상기와 같이, 계산된 파라미터를 메모리(180)에 저장할 수 있다.
- [0088] 초음파 진단 장치(100, 200)는 제2 초음파 영상을 생성할 수 있다(S330).
- [0089] 예를 들어, 초음파 진단 장치(100, 200)는 수신한 제2 초음파 신호에 기초하여, 제2 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 제2 초음파 신호는 치료 요법이 적용된 대상체로부터 수신한 초음파 신호일 수 있다.
- [0090] 이때, 대상체가 심장인 경우, 치료요법은 CRT(Cardiac Resynchronization Therapy)일 수 있다. CRT는 심장 근육의 동기가 맞지 않는 경우, 심장 근육의 동기를 다시 맞추는 치료 요법 중의 하나이다.
- [0091] 예를 들어, 심장에서 비동시성 심실수축이 일어나는 경우, 심장의 수축기 및 이완기 수행 능력을 감소시키며, 비효율적인 에너지 소모가 발생하게 된다. 즉, 심실 내에서도 조기 수축을 하는 부분과 지연 수축을 하는 부분이 발생하게 되어, 심박출량이 감소하고, 심실벽 긴장도가 증가하게 된다.
- [0092] 이에 따라, 동기가 맞지 않는 심장에 대해 심장 근육의 동기를 맞추는 CRT요법을 수행할 수 있다. 이러한, CRT 요법을 수행하는 경우, CRT 요법을 통해 심장이 정상적으로 조율되고 있는지 여부를 판단하기 위해, CRT 요법 수행 전의 심장에 대한 초음파 영상 및 CRT 요법을 수행한 후의 심장에 대한 초음파 영상을 실시간으로 비교할 필요가 있으며, 심장에 대한 정량적인 값들(파라미터들)에 대한 비교도 필요하다.
- [0093] 다만, 상기에서는 심장에 대한 CRT 요법을 예로 들어 설명하고 있지만 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0094] 심장 이외의 대상체에 대한 다양한 치료요법이 수행되는 경우, 치료요법 수행 전과 수행 후의 대상체의 변화를

확인하거나, 치료요법이 대상체에 효과적으로 작용하였는지를 확인하기 위해, 초음파 영상 및 파라미터값의 비교가 필요하다.

- [0095] 이에 따라, 초음파 진단 장치(100, 200)는 치료 요법이 수행된 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호(제2 초음파 신호)를 수신할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100, 200)는 실시간으로 제2 초음파 신호를 수신하여 제2 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0096] 초음파 진단 장치(100, 200)는 제2 초음파 신호를 처리하여, 대상체에 대한 제2 초음파 영상을 획득할 수 있다. 이때, 제2 초음파 영상은 제1 초음파 영상과 마찬가지로, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, B 모드 영상일 수 있으나, 이에 한정하는 것은 아니다.
- [0097] 또한, 제2 초음파 영상은 2차원 초음파 영상 또는 3차원 초음파 영상일 수 있으며, 초음파 진단 장치(100, 200)는 실시간으로 3차원 초음파 영상을 생성하기 위해, 제2 초음파 신호에 대응하는 초음파 데이터를 이용하여, 볼륨 렌더링을 수행할 수 있다. 또한, 제2 초음파 영상은 대상체의 서로 다른 방향에서 획득한 초음파 신호에 기초하여 생성된 서로 다른 단면 영상들로 구성될 수 있다.
- [0098] 한편, 제1 초음파 영상과 제2 초음파 영상을 용이하게 비교하기 위해, 제2 초음파 영상은 제1 초음파 영상에 대응되는 영상일 수 있다.
- [0099] 예를 들어, 제1 초음파 영상이 2차원 영상인 경우, 제2 초음파 영상도 2차원 영상일 수 있으며, 제1 초음파 영상이 3차원 영상인 경우, 제2 초음파 영상도 3차원 영상일 수 있다.
- [0100] 또한, 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상은 대상체의 주기 중 동일한 시점에서 획득한 제1 초음파 신호 및 제2 초음파 신호 각각에 기초한 영상일 수 있다. 예를 들어, 제1 초음파 영상이 심장 수축기의 특정 시점에서 획득한 초음파 영상인 경우, 제2 초음파 영상도 심장 수축기의 특정 시점에서 획득한 초음파 영상일 수 있다.
- [0101] 또한, 제1 초음파 영상이 제1 방향에서 획득한 단면 영상인 경우, 제2 초음파 영상도 제1 방향에서 획득한 단면 영상일 수 있다.
- [0102] 초음파 진단 장치(100, 200)는 제2 초음파 신호에 기초하여, 대상체에 대한 적어도 하나 이상의 파라미터를 계산할 수 있다(S340).
- [0103] 파라미터는 상술한 바와 같이, 대상체의 특성을 나타내는 값들로, 대상체의 다양한 측정값들 또는 측정값에 기초하여, 계산된 값들일 수 있다. 대상체가 심장인 경우, 대상체에 대한 파라미터는 스트레인(strain), 볼륨(volume), 스트레인 비율(Strain Rate) 및 변위(displacement)를 포함할 수 있다.
- [0104] 340 단계(S340)는 320단계(S320)에 대응하므로, 동일한 설명은 생략하기로 한다.
- [0105] 한편, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 비교한 비교 영상을 표시하고, 계산된 파라미터값들을 비교한 결과를 표시할 수 있다(S350).
- [0106] 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 각각 표시하고, 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 비교하여, 차이 영역이 식별되도록 표시할 수 있다. 또는 제1 초음파 영상 및 제2 초음파 영상을 중첩하여, 표시하고, 차이 영역이 식별되도록 표시할 수 있다.
- [0107] 예를 들어, 도 4의 (a)는 제1 초음파 영상에 대한 2D 영상(410) 및 3D 영상(415)을 나타내며, 도 4의 (b)는 제2 초음파 영상에 대한 2D 영상(420) 및 3D 영상(425)을 나타낸다.
- [0108] 3D 영상의 경우 2D 영상에 비해, 차이가 있는 영역을 인식하는 것이 어렵기 때문에, 제1 3D 초음파 영상(415)과 제2 3D 초음파 영상(425)을 비교하여, 차이가 있는 영역이 식별되도록 표시할 수 있다. 예를 들어, 차이 영역의 컬러를 다르게 표시함으로써, 사용자가 차이 영역을 용이하게 인식하도록 할 수 있다.
- [0109] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 영상을 나타내는 도면이다.
- [0110] 도 5에 도시한 바와 같이, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제2 초음파 영상(510)에 대상체의 개선 정도에 따른 컬러 맵을 적용하여 표시할 수 있다.
- [0111] 이때, 초음파 진단 장치(100, 200)는 대상체내의 일정 영역에 대한 정상적인 파라미터 값들과 제2 초음파 신호에 기초하여 계산된 파라미터(이하, 제2 파라미터) 값들을 각각 비교하여, 컬러 맵을 형성할 수 있다.
- [0112] 예를 들어, 제2 파라미터 값이 정상적인 파라미터 범위에 속하는 경우, 일정 영역을 제1 컬러로 표시(511)하고,

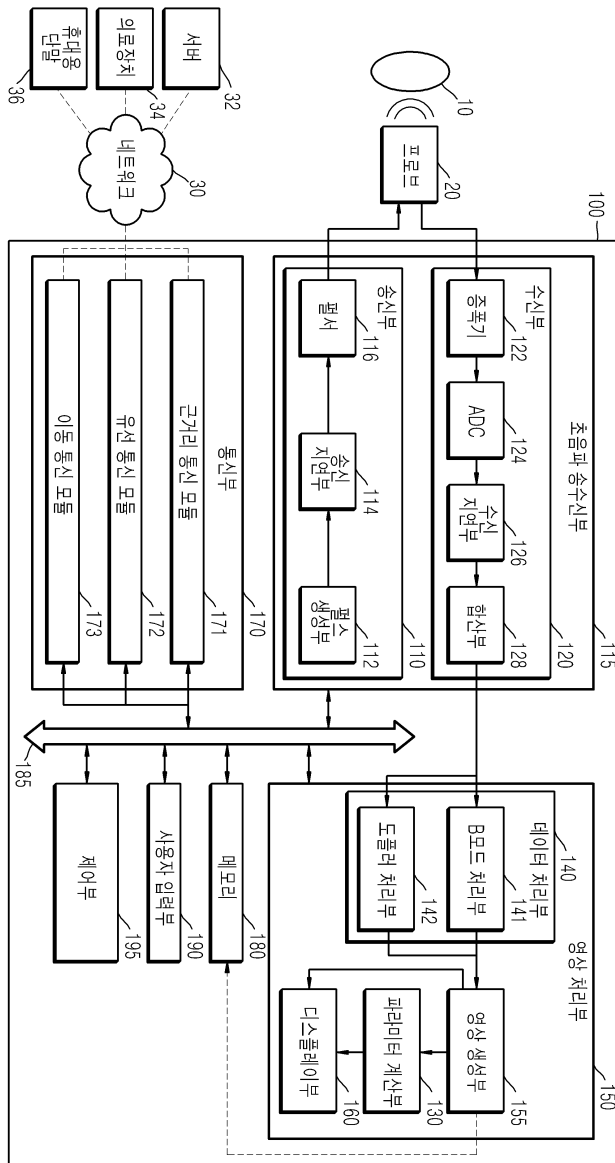
그렇지 않은 경우, 제2 컬러로 표시(512)할 수 있다.

- [0113] 또한, 정상적인 파라미터 값에 대한 제2 파라미터 값과 정상적인 파라미터 값의 차이값의 비율을 계산하여, 그 비율에 따라 일정 영역의 컬러를 다르게 표시할 수 있다. 예를 들어, 계산된 비율이 0~5%에 포함되는 경우, 일정영역을 제1 컬러로, 5~10%에 포함되는 경우 제2 컬러로 표시하는 방식과 같이, 그 비율 범위에 따라 일정 영역의 컬러를 다르게 표시할 수 있다.
- [0114] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 영상들 및 그 비교 결과 화면을 나타내는 도면이다.
- [0115] 초음파 진단 장치(100, 200)는 도 6에 도시한 바와 같이, 초음파 영상에 표시된 대상체를 복수의 구간으로 나누고, 각각의 구간에 대하여 파라미터를 계산할 수 있으며, 이를 디스플레이부에 그래프, 색, 수치 등으로 표시할 수 있다.
- [0116] 도 6의 (a)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 초음파 신호에 기초한 제1 초음파 영상(610)을 표시하고, 대상체를 복수의 구간으로 나누기 위한 제1 기준 곡선(620)을 제1 초음파 영상에 표시할 수 있다. 제1 기준 곡선(620)은 복수의 구간으로 나뉘질 수 있으며, 이때, 복수의 구간을 구별하기 위해 기준점(615)이 표시될 수 있고, 기준점의 개수는 사용자 입력에 의해 설정될 수 있다.
- [0117] 또한, 복수의 구간은 자동으로 나뉘지거나 기준점(615)을 선택하는 사용자 입력에 기초하여 나뉘질 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제1 기준점 내지 제 n 기준점을 선택하는 입력을 하는 경우, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 기준점 및 제2 기준점 사이를 제1 구간, 제2 기준점 및 제3 기준점 사이를 제2 구간, ..., 제 n-1 기준점 및 제 n 기준점 사이를 제 n-1 구간으로 설정할 수 있다.
- [0118] 이하에서는, 제1 기준점 내지 제7 기준점에 의하여, 제1 구간 내지 제6 구간이 설정된 것을 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0119] 이에 따라, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 초음파 영상(610)에 기초하여, 제1 구간(611)에 대한 파라미터 값을 계산하고, 도 6의 (c)에 도시된 바와 같이, 제1 구간에 대응하는 제1 영역(617)에 계산된 파라미터 값을 나타내는 수치 또는 그에 대응하는 색을 표시할 수 있다. 예를 들어, 계산된 파라미터가 정상범위에 포함되는 경우, 제1 컬러로 표시하고, 정상범위에 포함되지 않는 경우, 제2 컬러로 표시할 수 있다. 마찬가지로, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 초음파 영상에 기초하여, 제2 구간 내지 제 6 구간에 대한 파라미터 값을 계산하고, 각각의 구간에 대응하는 각각의 영역에 계산된 파라미터 값을 나타내는 수치 또는 그에 대응하는 색을 표시할 수 있다.
- [0120] 한편, 도 6의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제2 초음파 신호에 기초한 제2 초음파 영상(630)을 표시하고, 제1 기준 곡선(620)에 대응하는 제2 기준 곡선(640)을 표시할 수 있다. 제2 기준 곡선(640)은 대상체의 움직임에 따라 제1 기준 곡선(620)이 이동한 곡선을 나타낸다.
- [0121] 예를 들어, 제1 기준곡선(620)에 포함되는 복수의 점에 대한 움직임을 트래킹하여, 제2 기준 곡선(640)을 검출할 수 있다. 또한, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 기준 곡선이 움직인 정도를 용이하게 파악하기 위해, 제1 기준 곡선(620)을 제2 초음파 영상에 함께 표시할 수 있다.
- [0122] 이에 따라, 제2 기준 곡선은 도 6의 (a)의 제1 기준 곡선의 제1 기준점 내지 제7 기준점에 각각 대응되는 기준점을 포함할 수 있으며, 이에 따라, 제2 기준 곡선(640)은 제1 기준 곡선의 제1 구간 내지 6 구간에 대응하는 구간들을 포함할 수 있다.
- [0123] 초음파 진단 장치(100, 200)는 제2 초음파 영상에 기초하여, 제1 구간 내지 제6 구간에 대한 파라미터 값을 계산하여, 도 6의 (e)에 도시된 바와 같이, 각각의 구간에 대응하는 각각의 영역에, 계산된 파라미터 값을 나타내는 수치 또는 그에 대응하는 색을 표시할 수 있다.
- [0124] 한편, 초음파 진단 장치(100, 200)는 제1 초음파 영상에 기초하여 계산된 파라미터(제1 파라미터) 값 및 제2 초음파 영상에 기초하여 계산된 파라미터(제2 파라미터) 값을 비교하여, 비교한 결과를 디스플레이부에 그래프, 색, 수치 등으로 표시할 수 있다. 예를 들어, 도 6의 (d)에 도시된 바와 같이, 각 구간별로, 제1 파라미터 값에 대한 제1 파라미터 값과 제2 파라미터 값의 차이값을 퍼센트 비율로 나타낼 수 있다.
- [0125] 예를 들어, 도 6의 (d)에 도시된 바와 같이, 제1 구간의 제2 파라미터 값이 제1 파라미터 값에 비해, 2% 증가한 경우, 제1 구간에 대응하는 영역의 막대 그래프(651)를 2%에 해당하는 크기 및 컬러로 표시하고, 그 수치를 함께 표시할 수 있다. 또한, 제2 구간 내지 제6 구간에 대해서도 상기와 동일한 방식으로 표시할 수 있다.

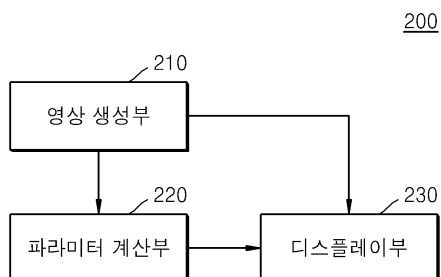
- [0126] 상술한 바와 같이, 계산된 파라미터 값들의 비교결과를 그래프, 컬러, 수치 등으로 다양하게 표시함으로써, 사용자는 제1 시점 및 제2 시점의 대상체에 대한 파라미터 값을 용이하게 비교할 수 있다.
- [0127] 특히, 치료 요법 전후의 대상체에 대한 파라미터 값의 변화를 용이하게 파악할 수 있으며, 이를 기초로 대상체에 대한 치료 요법을 효율적으로 수행할 수 있다.
- [0128] 한편, 본 발명의 초음파 진단 장치 및 그 동작방법은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 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.
- [0129] 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

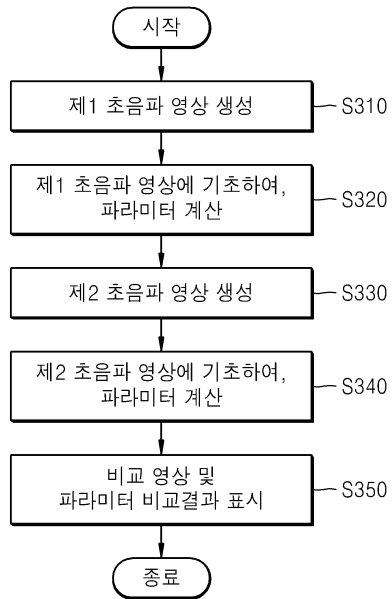
도면1



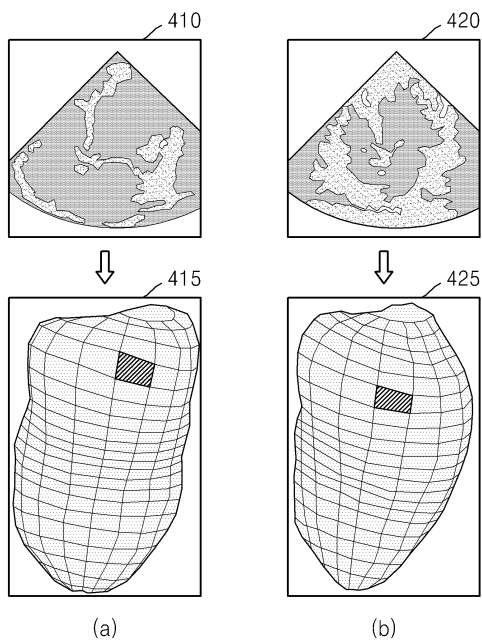
도면2



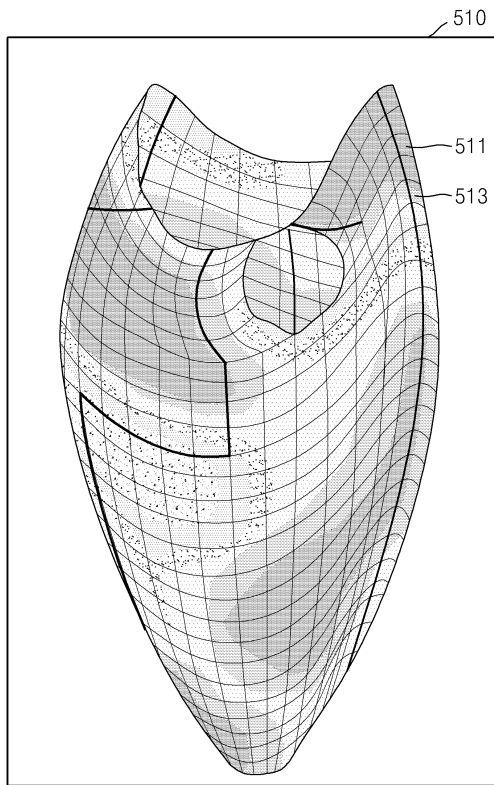
도면3



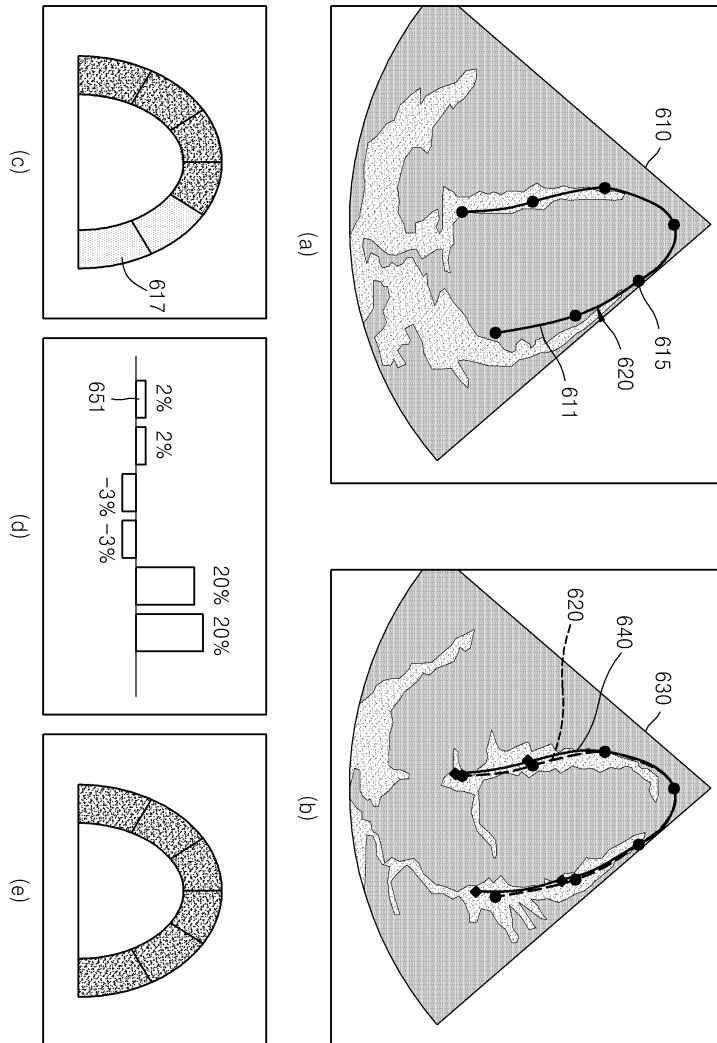
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：超声诊断设备及其操作方法		
公开(公告)号	KR1020150069920A	公开(公告)日	2015-06-24
申请号	KR1020130156644	申请日	2013-12-16
[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 JIN YONG 이진용 PARK SUNG WOOK 박성욱 SONG JOO HYUN 송주현 LEE BONG HEON 이봉헌 CHANG HYUK JAE 장혁재 CHUNG NAM SIKC 정남식 HONG GEU RU 홍그루 KIM JONG HWA 김종화 SHIN SANG HOON 신상훈		
发明人	이진용 박성욱 송주현 이봉헌 장혁재 정남식 홍그루 김종화 신상훈		
IPC分类号	A61B8/14 G06T7/00		
CPC分类号	A61B8/5253 A61B8/0883 A61B8/4405 A61B8/4427 A61B8/463 A61B8/467 A61B8/483 A61B8/485 A61B8/5207 A61B8/5223 A61B8/5246 A61B8/565 A61N1/37211 G06T15/08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波诊断装置及其操作方法技术领域根据本发明的实施例，操作方法包括基于在第一时刻从物体接收的第一超声信号产生第一超声图像的步骤;基于第一超声图像计算对象的至少一个参数的步骤;基于在第二定时从物体接收的第二超声信号产生第二超声图像的步骤;基于第二超声图像计算对象的至少一个参数的步骤;以及显示比较计算出的参数和比较第一和第二超声图像的比较图像的的步骤。COPYRIGHT KIPO 2015

