



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0035526
(43) 공개일자 2016년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0170836

(22) 출원일자 2014년12월02일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

1020140127187 2014년09월23일 대한민국(KR)

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이우열

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

진길주

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

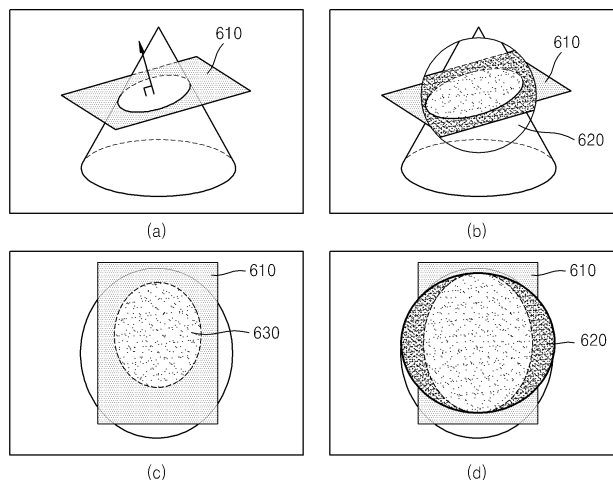
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법

(57) 요약

초음파 영상 장치가, 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는 초음파 에코 신호를 저장하고, 대상체에 대한 관심 단면 상의 집속점을 결정하고, 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제1 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성하고, 제1 채널 데이터와 상이한 시점에 상이한 위치에서 획득된 제2 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 제2 빔 집속 데이터를 생성하고, 제1 빔 집속 데이터 및 제2 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성하고, 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 관심 단면에 대응되는 초음파 영상을 생성하는, 방법이 개시된다.

대표도 - 도6



명세서

청구범위

청구항 1

대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는 초음파 에코 신호를 저장하는 단계;

상기 대상체에 대한 관심 단면 상의 집속점을 결정하는 단계;

상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제1 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 상기 집속점에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성하고, 상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제2 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 상기 집속점에 대한 제2 빔 집속 데이터를 생성하는 단계;

상기 제1 빔 집속 데이터 및 상기 제2 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성하는 단계; 및

상기 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 상기 관심 단면에 대응되는 초음파 영상을 생성하는 단계를 포함하고,

상기 제2 채널 데이터는 상기 제1 채널 데이터와 상이한 시점에 상이한 위치에서 획득된 것을 특징으로 하는, 초음파 영상 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 채널 데이터는,

상기 복수의 프레임 중 제1 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함하고,

상기 제2 채널 데이터는,

상기 복수의 프레임 중 제2 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상 생성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 채널 데이터는, 상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 상기 위상 정보를 포함하는 채널 데이터 중 상기 집속점과 가장 근접한 스캔라인을 형성하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상 생성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 방법은,

상기 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함하는, 초음파 영상 생성 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 디스플레이하는 단계는,

상기 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 디스플레이하는 것인, 초음파 영상 생성 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 디스플레이하는 단계는,

상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이하는 단계; 및

상기 확대 영상을 상기 3차원 초음파 영상의 상기 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이하는 단계를 포함하는, 초음파 영상 생성 방법.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 디스플레이하는 단계는,

상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이하는 단계; 및

상기 관심 단면에 대응하는 탄성 영상, 도플러 영상 및 융합 영상(fusion) 중 적어도 하나를 상기 3차원 초음파 영상의 일부 영역 상에 겹쳐 디스플레이하는 단계를 포함하는, 초음파 영상 생성 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 방법은,

상기 초음파와 에코 신호를 이용하여 생성된 3차원 초음파 영상의 관심 단면, 상기 관심 단면에 포함되는 관심 영역, 상기 관심 영역의 크기 및 상기 관심 영역의 확대 비율 중 적어도 하나를 설정하는 사용자 입력을 수신하는 단계를 더 포함하는, 초음파 영상 생성 방법.

청구항 9

대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는 초음파와 에코 신호를 저장하는 저장부;

상기 대상체에 대한 관심 단면 상의 집속점을 결정하고, 상기 초음파와 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제1 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여 상기 집속점에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성하고, 상기 초음파와 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제2 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 상기 집속점에 대한 제2 빔 집속 데이터를 생성하고, 상기 제1 빔 집속 데이터 및 상기 제2 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성하는 빔 포밍부; 및

상기 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 상기 관심 단면에 대응되는 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부를 포함하고, 상기 제2 채널 데이터는 상기 제1 채널 데이터와 상이한 시점에 상이한 위치에서 획득된 것을 특징으로 하는, 초음파 영상 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 채널 데이터는,

상기 복수의 프레임 중 제1 프레임에 대응하는 초음파와 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함하고,

상기 제2 채널 데이터는,

상기 복수의 프레임 중 제2 프레임에 대응하는 초음파와 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 제1 채널 데이터는, 상기 초음파와 에코 신호로부터 획득한, 상기 위상 정보를 포함하는 채널 데이터 중 상

기 집속점과 가장 근접한 스캔라인을 형성하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함하는 것을 특징으로 하는, 초음파 영상 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는, 초음파 영상 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 디스플레이하는, 초음파 영상 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이하고, 상기 확대 영상을 상기 3차원 초음파 영상의 상기 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이하는, 초음파 영상 장치.

청구항 15

제12항에 있어서,

상기 디스플레이부는,

상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이하고, 상기 관심 단면에 대응하는 탄성 영상, 도플러 영상 및 융합(fusion) 영상 중 적어도 하나를 상기 3차원 초음파 영상의 일부 영역 상에 겹쳐 디스플레이하는, 초음파 영상 장치.

청구항 16

제9항에 있어서,

상기 초음파 에코 신호를 이용하여 생성된 3차원 초음파 영상의 관심 단면, 상기 관심 단면에 포함되는 관심 영역, 상기 관심 영역의 크기 및 상기 관심 영역의 확대 비율 중 적어도 하나를 설정하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부를 더 포함하는, 초음파 영상 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 3차원 초음파 영상의 화질 개선을 위한 초음파 영상 처리 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상 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 영상 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 영상 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003] 초음파 시스템은 2차원 초음파 영상에서 제공할 수 없었던 공간정보, 해부학적 정보 등과 같은 임상정보를 포함하는 3차원 초음파 영상을 제공하고 있다. 즉, 초음파 시스템은 연속적으로 초음파 신호를 생체에 송신하고 생

체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코 신호)를 수신하여 볼륨 데이터를 형성하고, 볼륨 데이터를 렌더링하여 3차원 초음파 영상을 형성한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는 초음파 에코 신호를 저장하고, 대상체에 대한 관심 단면 상의 집속점에 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 빔 집속 데이터를 생성하여, 관심 단면에 대응되는 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 생성 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 영상 생성 방법은, 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는 초음파 에코 신호를 저장하는 단계; 상기 대상체에 대한 관심 단면 상의 집속점을 결정하는 단계; 상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제1 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 상기 집속점에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성하고, 상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제2 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 상기 집속점에 대한 제2 빔 집속 데이터를 생성하는 단계; 상기 제1 빔 집속 데이터 및 상기 제2 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성하는 단계; 및 상기 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 상기 관심 단면에 대응되는 초음파 영상을 생성하는 단계를 포함하고, 상기 제2 채널 데이터는 상기 제1 채널 데이터와 상이한 시점에 상이한 위치에서 획득된 것을 특징으로 한다.
- [0006] 또한, 상기 제1 채널 데이터는, 상기 복수의 프레임 중 제1 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함하고, 상기 제2 채널 데이터는, 상기 복수의 프레임 중 제2 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함할 수 있다.
- [0007] 또한, 상기 제1 채널 데이터는, 상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 상기 위상 정보를 포함하는 복수의 채널 데이터 중 상기 집속점과 가장 근접한 스캔라인을 형성하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함할 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 초음파 영상을 디스플레이하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 디스플레이하는 단계는, 상기 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 디스플레이하는 것일 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 디스플레이하는 단계는, 상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이하는 단계; 및 상기 확대 영상을 상기 3차원 초음파 영상의 상기 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 디스플레이하는 단계는, 상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이하는 단계; 및 상기 관심 단면에 대응하는 탄성 영상, 도플러 영상 및 융합 영상(fusion) 중 적어도 하나를 상기 3차원 초음파 영상의 일부 영역 상에 겹쳐 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 초음파 에코 신호를 이용하여 생성된 3차원 초음파 영상의 관심 단면, 상기 관심 단면에 포함되는 관심 영역, 상기 관심 영역의 크기 및 상기 관심 영역의 확대 비율 중 적어도 하나를 설정하는 사용자 입력을 수신하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 영상 장치는, 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는 초음파 에코 신호를 저장하는 저장부; 상기 대상체에 대한 관심 단면 상의 집속점을 결정하고, 상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제1 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여 상기 집속점에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성하고, 상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제2 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 제2 빔 집속 데이터를 생성하고, 상기 제1 빔 집속 데이터 및 상기 제2 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성하는 빔 포밍부; 및 상기 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 상기 관심 단면에 대응되는 초음파 영상을 생성하는 영상 생성부를 포함하고, 상기 제2 채널 데이터는 상기 제1 채널 데이터와 상이한 시점에 상이한 위치에서 획득된 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, 상기 제1 채널 데이터는, 상기 복수의 프레임 중 제1 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함하고, 상기 제2 채널 데이터는, 상기 복수의 프레임 중 제2 프레임에 대응하는

는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1 채널 데이터는, 상기 초음파 에코 신호로부터 획득한, 상기 위상 정보를 포함하는 채널 데이터 중 상기 집속점과 가장 근접한 스캔라인을 형성하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 초음파 영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 디스플레이부는, 상기 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 디스플레이할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 디스플레이부는, 상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이하고, 상기 확대 영상을 상기 3차원 초음파 영상의 상기 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 디스플레이부는, 상기 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이하고, 상기 관심 단면에 대응하는 탄성 영상, 도플러 영상 및 융합 영상 중 적어도 하나를 상기 3차원 초음파 영상의 일부 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 초음파 에코 신호를 이용하여 생성된 3차원 초음파 영상의 관심 단면, 상기 관심 단면에 포함되는 관심 영역, 상기 관심 영역의 크기 및 상기 관심 영역의 확대 비율 중 적어도 하나를 설정하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 입력부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0021] 3차원 초음파 영상의 임의의 단면에 대한 화질을 개선할 수 있다.

[0022] 3차원 초음파 영상의 확대 시 화질 저하 문제를 개선할 수 있다.

[0023] 관심 영역을 확대한 확대 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역이 위치한 영역 상에 겹쳐 디스플레이하여, 확대 영역의 위치를 직관적으로 판단할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 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 실시예와 관련된 초음파 영상 장치의 구성을 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예와 관련된 무선 프로브의 구성을 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 생성 방법의 순서도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상을 생성하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 초음파 영상 생성을 위한 빔 집속을 설명하기 위한 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 디스플레이를 나타내는 예시도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 디스플레이를 나타내는 예시도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상의 관심 영역 디스플레이를 나타내는 예시도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 구조를 나타내는 블록도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 구조를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0026] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 발명에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

- [0027] 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.
- [0028] 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, 명세서에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 '부'는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. '부'는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.
- [0029] 명세서 전체에서 "영상"은 이산적인 영상 요소들(예를 들어, 2차원 영상에 있어서의 픽셀들 및 3차원 영상에 있어서의 복셀들)로 구성된 다차원(multi-dimensional) 데이터를 의미할 수 있다.
- [0030] 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 수 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실험 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.
- [0031] 명세서 전체에서 "대상체"는 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, "대상체"는 팬텀을 포함할 수도 있다. 팬텀은 생물의 밀도와 실험 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미하는 것으로, 신체와 유사한 성질을 갖는 구형(sphere)의 팬텀을 포함할 수 있다.
- [0032] 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.
- [0033] 명세서 전체에서 "관심 단면"은 대상체에 대한 3차원 초음파 영상에서 디스플레이하고자 하는 대상체에 대한 일 단면을 의미한다.
- [0034] 명세서 전체에서 "관심 영역"은 초음파 영상에서 추가적인 영상 처리를 적용하고자 하는 영역을 의미한다. 추가적인 영상 처리란, 예를 들어, 확대, 축소, 화질 개선, 이동 및 변형 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 관심 영역은 3차원 초음파 영상 상에서 결정될 수 있다. 다른 예로, 관심 영역은 관심 단면 상에서 결정될 수 있다.
- [0035] 명세서 전체에서 "채널 데이터"는 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 빔 포밍 전의 데이터를 의미한다. 채널 데이터는 빔 포밍을 수행하는데 이용될 수 있다. 빔 포밍 전의 채널 데이터의 종류는 RF 데이터, I/Q데이터 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0036] 명세서 전체에서 "빔 집속 데이터"는 적어도 두 개의 채널 데이터를 이용해 빔 포밍이 수행한 결과 획득한 빔 집속된 데이터를 의미한다. 빔 집속 데이터는 초음파 영상을 생성하는데 이용될 수 있다.
- [0037] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시예에 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 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 영상 장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시 예에 의한 초음파 영상 장치(1000)는 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 저장부(400), 사용자 입력부(500), 및 제어부(600)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(700)를 통해 서로 연결될 수 있다.

- [0039] 초음파 영상 장치(1000)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 영상 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS viewer), 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0040] 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 영상 장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 영상 장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0041] 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.
- [0042] 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. 한편, 수신부(120)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(122)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 프로브(20)의 감도가 향상되거나 ADC(124)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(122)는 생략될 수도 있다.
- [0043] 영상 처리부(200)는 초음파 송수신부(100)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성하고 디스플레이한다. 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체를 표현하는 도플러 영상을 포함할 수도 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.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(220)는, 블록 데이터에 대한 블록 렌더링 과정을 거쳐 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(220)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 저장부(400)에 저장될 수 있다.
- [0047] 디스플레이부(230)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(230)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 영상 장치(1000)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 영상 장치(1000)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(230)를 포함할 수 있다.
- [0048] 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.
- [0049] 통신부(300)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체의 진

단과 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 대상체(10)의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(300)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.

[0050] 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 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(310), 유선 통신 모듈(320), 및 이동 통신 모듈(330)을 포함할 수 있다.

[0051] 근거리 통신 모듈(310)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.

[0052] 유선 통신 모듈(320)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.

[0053] 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.

[0054] 저장부(400)는 초음파 영상 장치(1000)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 저장부(400)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 영상 장치(1000) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.

[0055] 저장부(400)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 웹 상에서 저장부(400)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.

[0056] 사용자 입력부(500)는, 사용자로부터 초음파 영상 장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 사용자 입력부(500)는 키 패드, 마우스, 터치 패널, 터치 스크린, 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 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다.

[0057] 제어부(600)는 초음파 영상 장치(1000)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(600)는 도 1에 도시된 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 저장부(400), 및 사용자 입력부(500) 간의 동작을 제어할 수 있다.

[0058] 프로브(20), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 저장부(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.

[0059] 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 무선 프로브(2000)의 구성을 도시한 블록도이다. 무선 프로브(2000)는, 도 1에서 설명한 바와 같이 복수의 트랜스듀서를 포함하며, 구현 형태에 따라 도 1의 초음파 송수신부(100)의 구성을 일부 또는 전부 포함할 수 있다.

[0060] 도 2에 도시된 실시 예에 의한 무선 프로브(2000)는, 송신부(2100), 트랜스듀서(2200), 및 수신부(2300)를 포함하며, 각각의 구성에 대해서는 1에서 설명한 바 있으므로 자세한 설명은 생략한다. 한편, 무선 프로브(2000)는 그 구현 형태에 따라 수신 지연부(2330)와 합산부(2340)를 선택적으로 포함할 수도 있다.

[0061] 무선 프로브(2000)는, 대상체(10)로 초음파 신호를 송신하고 에코 신호를 수신하며, 초음파 데이터를 생성하여 도 1의 초음파 영상 장치(1000)로 무선 전송할 수 있다.

[0062] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 생성 방법의 순서도이다.

[0063] 단계 310에서, 초음파 영상 장치(1000)는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에

대응하는 초음파 에코 신호를 저장한다.

- [0064] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 대상체에 대한 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신하여, 저장할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 저장된 에코 신호로부터 빔 포밍 전의 채널 데이터를 획득할 수 있다. 이 때, 빔 포밍 전의 채널 데이터는 위상 정보를 포함한다. 빔 포밍 전의 채널 데이터의 종류는 RF 데이터, I/Q데이터 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 초음파 에코 신호를 이용하여, 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는, 대상체에 대한 단면들 사이의 집속점에 대해 직접 빔 포밍을 수행할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는, 대상체에 대한 단면들과 상이한 관심 단면 상의 집속점에 대한 복셀 값을 획득할 수 있다.
- [0066] 단계 320에서, 초음파 영상 장치(1000)는 대상체에 대한 관심 단면 상의 집속점을 결정한다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는, 대상체에 대한 단면들 사이의 집속점에 대한 빔 포밍을 수행하여, 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는, 대상체에 대한 단면들과 상이한 관심 단면 상의 집속점에 대한 복셀 값을 획득할 수 있다. 따라서, 대상체에 대한 3차원 초음파 영상의 임의의 단면에 대한 영상의 화질을 개선할 수 있다. 또한, 대상체에 대한 3차원 초음파 영상의 임의의 단면에 대한 영상 확대 시 화질 저하 문제를 개선할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 관심 단면이 변경됨에 따라 집속점도 변경될 수 있다.
- [0069] 단계 330에서, 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제1 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성하고, 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제2 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 제2 빔 집속 데이터를 생성한다. 제2 채널 데이터는 제1 채널 데이터와 상이한 시점에 상이한 위치에서 획득된 것을 특징으로 한다.
- [0070] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 채널 데이터 중 집속점과 가장 근접한 스캔라인을 형성하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 이용하여, 집속점에 대한 빔 포밍을 수행할 수 있다. 집속점과 가장 근접한 스캔라인을 형성하는 채널 데이터를 이용함으로써 빔 집속 데이터의 정확성이 향상될 수 있다.
- [0071] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제1 채널 데이터는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 중 제1 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함할 수 있다. 제2 채널 데이터는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 중 제2 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들 각각에 대응하는, 대상체에 대한 복수의 단면들 중 집속점과 가장 근접한 두 개의 단면 각각에 대응하는 에코 신호를 이용하여, 집속점에 대한 빔 포밍을 수행할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 각각의 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 이용하여 집속점에 대한 빔 포밍을 수행하여 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다.
- [0072] 단계 350에서, 초음파 영상 장치(1000)는 제1 빔 집속 데이터 및 제2 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성한다.
- [0073] 초음파 영상 장치(1000)는 각각의 빔 집속 데이터에 대하여, 가중치를 상이하게 적용해 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위해 가중치를 적절히 조절할 수 있다.
- [0074] 단계 350에서, 초음파 영상 장치(1000)는 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 관심 단면에 대응되는 초음파 영상을 생성한다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 합성 빔 집속 데이터를 이용하여 생성된 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면에 대응하는 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 다른 예로, 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 이용하여, 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면에 대응하

는 초음파 영상과 3차원 초음파 영상의 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 관심 영역의 확대 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 확대 영역 또는 관심 단면의 3차원 초음파 영상에서의 상대적 위치를 직관적으로 파악할 수 있게 한다.

[0077] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면에 대응하는 영상에 대한 디스플레이 효과를 적용한 영상을 3차원 초음파 영상의 일부 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 효과는, 관심 단면 또는 관심 영역에 대한 탄성 영상, 도플러 영상 및 융합(fusion) 영상 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0078] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 사용자 입력에 기초하여 초음파 영상의 디스플레이와 관련한 모드를 설정할 수 있도록 하는 사용자 인터페이스를 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상의 디스플레이와 관련한 모드는, 3차원 초음파 영상의 관심 단면, 관심 단면에 포함되는 관심 영역, 관심 영역에 적용되는 디스플레이 효과, 관심 영역의 크기 및 관심 영역의 확대 비율 중 적어도 하나를 설정하는 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0079] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상을 생성하는 것을 설명하기 위한 예시도이다.

[0080] 도 4(a)는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상에서, 관심 단면에 대응하는 초음파 영상이 디스플레이되는 과정을 설명하기 위한 예시도이다.

[0081] 도 4(a)를 참조하면, 대상체에 포함되는 복수의 단면들이 나타나있다. 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 단면들 각각에 대응하는 프레임들로부터 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 볼륨 데이터를 이용하여, 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 볼륨 데이터는 복수의 프레임들로 이루어지며, 밝기 값을 갖는 복셀(voxel)을 포함한다. 복수의 복셀 각각은 3차원 지오메트리 정보(three-dimensional geometry information)를 갖는다. 3차원 지오메트리 정보는 3차원 좌표값을 포함하나, 이에 한정되지 않는다.

[0082] 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 일 단면에 대해 2차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 단면과 상이한 단면에 대한 2차원 초음파 영상을 생성하는 경우, 초음파 영상 화질을 개선할 수 있다. 또한, 임의의 관심 단면을 확대한 확대 영상의 해상도 저하 문제를 개선할 수 있다.

[0083] 도 4(b)는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)가 대상체에 포함되는 복수의 단면들 중 하나의 단면에 대응하는 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 채널 데이터를 이용하여 빔 집속 데이터를 생성하는 것을 나타낸다.

[0084] 도 4(b)에서, 축(axial) 방향(430)은 프로브(20)의 변환 소자를 기준으로 초음파 신호의 진행 방향을 나타내고, 측(lateral) 방향(425)은 스캔라인(scanline)의 이동 방향을 나타내며, 고도(elevation) 방향(420)은 3차원 초음파 영상의 깊이 방향으로서 프레임(즉, 주사면)의 스캔 방향을 나타낸다.

[0085] 예를 들어, 집속점(490)은 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들 각각에 대응하는, 대상체에 대한 단면들 사이 즉, 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 단면들과 상이한 관심 단면 상에 위치할 수 있다.

[0086] 본 발명의 일 실시예에 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들 중 하나인 제1 프레임(410)에 대응하는 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 적어도 두 개의 채널 데이터(441)를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점(490)에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 제1 빔 집속 데이터 생성에 이용된 채널 데이터와 상이한 시간에 상이한 위치에서 획득된 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점(490)에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 집속점(490)에 대한 적어도 두 개의 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다.

[0087] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 초음파 영상 생성을 위한 빔 집속을 설명하기 위한 예시도이다.

[0088] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들 각각에 대응하는, 대상체에 대한 단면들 사이의 집속점에 대한 빔 포밍을 수행할 수 있다. 즉, 초음파

영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들 각각에 대응하는, 대상체에 대한 단면들과 상이한 관심 단면 상의 집속점에 대한 복셀 값을 획득할 수 있다.

[0089] 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들 중 제1 프레임에 대응하는 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 이용하여 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들 중 제2 프레임에 대응하는 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 이용하여 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 제2 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 제1 빔 집속 데이터 및 제2 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다.

[0090] 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)가 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들 중 두 개의 프레임 각각에 대응하는 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 채널 데이터를 이용하여 빔 포밍을 수행하는 것을 나타낸다.

[0091] 도 5(a)를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들(510, 520) 중 제1 프레임(510)에 대응하는 제1 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제1 채널 데이터(541)를 이용하여 집속점(590)에 대한 빔 포밍을 수행할 수 있다.

[0092] 도 5(b)를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들(510, 520) 중 제1 프레임(510)에 대응하는 제1 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제2 채널 데이터(543)를 이용하여 집속점(590)에 대한 빔 포밍을 수행할 수 있다.

[0093] 도 5(c)를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들(510, 520) 중 제2 프레임(520)에 대응하는 제2 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제3 채널 데이터(561)를 이용하여 집속점(590)에 대한 빔 포밍을 수행할 수 있다.

[0094] 도 5(d)를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들(510, 520) 중 제2 프레임(520)에 대응하는 제2 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제4 채널 데이터(563)를 이용하여 집속점(590)에 대한 빔 포밍을 수행할 수 있다.

[0095] 초음파 영상 장치(1000)는 각각의 빔 집속 데이터들을 합성하여, 합성 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(1000)는 시간 및 공간상 서로 상이한 채널 데이터들을 이용하여 각각 집속점에 대한 빔 포밍을 수행하고, 빔 포밍된 데이터를 합성하여, 합성 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다.

[0096] 초음파 영상 장치(1000)는 각각의 빔 집속 데이터에 대하여, 가중치를 상이하게 적용해 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 초음파 영상의 화질을 개선시키기 위해 가중치를 적절히 조절할 수 있다.

[0097] 초음파 영상 장치(1000)는 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 집속점에 대한 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 관심 단면에 대응하는 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.

[0098] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 디스플레이를 나타내는 예시도이다.

[0099] 도 6(a)를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 대상체에 대한 관심 단면(610)을 설정할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 사용자 입력에 기초하여 관심 단면(610)을 설정할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면(610)을 변경하는 사용자 입력을 수신하여, 실시간으로 변경된 관심 단면을 디스플레이할 수 있다.

[0100] 도 6(b)를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면(610)에 대응되는 초음파 영상을 확대한 확대 영상(620)을 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 관심 단면(610)에 대응하는 영역 상에 관심 단면에 대응되는 영상을 확대한 확대 영상(620)을 겹쳐 디스플레이할 수 있다.

[0101] 도 6(c)를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면(610)과, 3차원 초음파 영상이 디스플레이되는 스크린이 서로 나란한 방향이 되도록, 관심 단면(610)에 대응되는 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 관심 단면(610)에 대응하는 영역

상에 관심 단면에 대응되는 영상(630)을 겹쳐 디스플레이할 수 있다.

- [0102] 도 6(d)를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면(610)과, 3차원 초음파 영상이 디스플레이되는 스크린이 서로 나란한 방향이 되도록, 디스플레이된 초음파 영상을 확대한 확대 영상(620)을 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 관심 단면(610)에 대응하는 영역 상에 관심 단면에 대응되는 영상을 확대한 확대 영상(620)을 겹쳐 디스플레이할 수 있다.
- [0103] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 디스플레이를 나타내는 예시도이다.
- [0104] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면에 대응하는 영상에 대한 디스플레이 효과를 적용한 영상을 3차원 초음파 영상의 일부 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상에 대한 디스플레이 효과를 적용한 영상을 3차원 초음파 영상의 일부 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 효과는, 관심 단면 또는 관심 영역에 대한 탄성 영상, 도플러 영상 및 융합 영상 등을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0105] 도 7(a)를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 관심 영역에 대응하는 영상에 대한 확대 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역이 위치한 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다.
- [0106] 도 7(b)를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상에 대한 탄성 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역이 위치한 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다.
- [0107] 도 7(c)를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상에 대한 도플러 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역이 위치한 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다.
- [0108] 도 7(d)를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상에 대한 MR 융합 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역이 위치한 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다.
- [0109] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자 입력에 기초하여 관심 영역의 위치가 이동되거나 관심 영역의 형태가 변경됨에 따라, 디스플레이 효과를 적용한 영상의 위치가 이동되거나 디스플레이 효과를 적용한 영상의 형태가 변경될 수 있다. 또한, 사용자 입력에 기초하여 관심 단면이 변경됨에 따라, 디스플레이 효과를 적용한 영상도 변경될 수 있다.
- [0110] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상의 관심 영역 디스플레이를 나타내는 예시도이다.
- [0111] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 사용자 입력에 기초하여 초음파 영상의 디스플레이와 관련한 모드를 설정할 수 있도록 하는 사용자 인터페이스를 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상의 디스플레이와 관련한 모드는, 3차원 초음파 영상의 관심 단면, 관심 단면에 포함되는 관심 영역, 관심 영역에 적용되는 디스플레이 효과, 관심 영역의 크기 및 관심 영역의 확대 비율 중 적어도 하나를 설정하는 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0112] 도 8을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상(810), 대상체에 대한 관심 단면의 확대 영상(820) 및 초음파 영상의 디스플레이와 관련한 모드를 설정할 수 있도록 하는 사용자 인터페이스를 디스플레이할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 대상체에 대한 관심 단면의 확대 영상(820)을 3차원 초음파 영상(810)의 관심 영역(820)에 대응하는 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다. 사용자 인터페이스는 관심 영역의 크기(830), 관심 영역의 확대 비율(840) 및 관심 영역에 적용되는 디스플레이 효과를 적용시키기 위한 선택 목록(850)을 포함할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 사용자 입력에 기초하여 관심 영역(820) 및 관심 단면(825)을 결정할 수 있다.
- [0113] 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)의 디스플레이부(230)는 터치 스크린 상에 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 터치 스크린에 디스플레이된 사용자 인터페이스 상에서의 터치 입력에 기초하여 초음파 영상의 디스플레이와 관련한 모드를 설정하거나 변경할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 터치 스크린에 디스플레이된 3차원 초음파 영상(810) 상에서의 터치 입력에 기초하여 3차원 초음파 영상(810)의 관심 영역(820), 관심 단면(825) 및 관심 단면(825) 상의 관심 영역 중 적어도 하나를 결정할 수 있다.
- [0114] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 구조를 나타내는 블록도이다.
- [0115] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 저장부(400), 빔 포밍부(900)

및 영상 생성부(220)를 포함한다.

- [0116] 이하 상기 구성요소들에 대해 차례로 살펴본다.
- [0117] 저장부(400)는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 각각에 대응하는 초음파 에코 신호를 저장한다.
- [0118] 본 발명의 일 실시예에 따른 저장부(400)는 대상체로부터 반사되어 수신된 에코 신호를 저장할 수 있다. 예를 들어, 초음파 송수신부(100)가 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 저장부(400)는 획득된, 빔 포밍 전의 채널 데이터를 저장할 수 있다. 빔 포밍 전의 채널 데이터는 위상 정보를 포함할 수 있다.
- [0119] 본 발명의 다른 실시예에 따른 저장부(400)는 초음파 영상 장치(1000)에 유선 또는 무선으로 연결된 외부 또는 내부 장치(미도시)로부터 초음파 데이터를 획득할 수도 있다.
- [0120] 빔 포밍부(900)는 대상체에 대한 관심 단면 상의 집속점을 결정하고, 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제1 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여 집속점에 대한 제1 빔 집속 데이터를 생성하고, 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 제2 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 제2 빔 집속 데이터를 생성하고, 제1 빔 집속 데이터 및 제2 빔 집속 데이터를 합성하여 합성 빔 집속 데이터를 생성한다. 제2 채널 데이터는 제1 채널 데이터와 상이한 시점에 상이한 위치에서 획득된 것을 특징으로 한다.
- [0121] 본 발명의 일 실시예에 따른 빔 포밍부(900)는 변환 소자의 위치 및 3차원 초음파 영상에 대응하는 복셀의 위상(phase)에 기초하여, 집속점에 대한 빔 포밍을 수행할 수 있다.
- [0122] 예를 들어, 제1 채널 데이터는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 중 제1 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함할 수 있다. 또한, 제2 채널 데이터는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임 중 제2 프레임에 대응하는 초음파 에코 신호로부터 획득한 적어도 두 개의 채널 데이터를 포함할 수 있다.
- [0123] 본 발명의 일 실시예에 따른 빔 포밍부(900)는 초음파 에코 신호로부터 획득한, 위상 정보를 포함하는 복수의 채널 데이터들 중 집속점과 가장 근접한 스캔라인을 형성하는 적어도 두 개의 채널 데이터를 이용해 빔 포밍을 수행하여, 집속점에 대한 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다.
- [0124] 또한, 빔 포밍부(900)는 각각의 빔 집속 데이터를 합성하여, 합성 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 빔 포밍부(900)는 각각의 빔 집속 데이터에 대해 가중치를 주어 합성하여, 합성 빔 집속 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 빔 포밍부(900)는 관심 단면의 화질을 최적화 하도록 각각의 빔 집속 데이터에 대해 서로 상이한 가중치를 주어 합성할 수 있다.
- [0125] 영상 생성부(220)는 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 관심 단면에 대응되는 초음파 영상을 생성한다.
- [0126] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 생성부(220)는 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 생성할 수 있다. 영상 생성부(220)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 신호 처리(예를 들어, 이득(gain) 조절 등)를 빔 집속 데이터에 수행할 수도 있다.
- [0127] 또한, 영상 생성부(220)는 초음파 볼륨 데이터에 대한 렌더링을 수행하여 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 볼륨 렌더링은 공지된 다양한 방법이 이용될 수 있으므로 본 실시예에서 상세하게 설명하지 않는다.
- [0128] 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 생성부(220)는 3차원 초음파 영상의 임의의 단면 상의 집속점에 대한 합성 빔 집속 데이터를 이용하여, 3차원 초음파 영상의 임의의 단면에 대응하는 초음파 영상을 생성할 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 3차원 초음파 영상의 임의의 단면에 대응하는 초음파 영상의 화질을 개선할 수 있다.
- [0129] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 구조를 나타내는 블록도이다.
- [0130] 도 10에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 초음파 송수신부(100), 저장부(400), 빔 포밍부(900), 영상 생성부(220), 디스플레이부(230) 및 사용자 입력부(500)를 포함할 수 있다. 그러나 도시된 구성요소 모두가 필수구성요소인 것은 아니다. 도시된 구성요소보다 많은 구성요소에 의해 초음파 영상 장치(1000)가 구현될 수도 있고, 그보다 적은 구성요소에 의해서도 초음파 영상 장치(1000)는 구현될 수

있다.

- [0131] 도 10에 도시된 저장부(400), 빔 포밍부(900) 및 영상 생성부(220)는 도 9에 도시된 저장부(400), 빔 포밍부(900) 및 영상 생성부(220)와 동일 대응되므로, 도 9에서와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0132] 초음파 송수신부(100)는 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체에 포함되는 복수의 단면들 중 제1 단면에 대응하는 에코 신호를 수신한다.
- [0133] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 송수신부(100)는 송신부 및 수신부를 포함할 수 있다. 송신부는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 형성하는 복수의 프레임들을 획득하기 위해 초음파 신호를 순차적으로 대상체에 송신할 수 있다. 수신부는 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다.
- [0134] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이부(230)는 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0135] 예를 들어, 디스플레이부(230)는 대상체에 대한 3차원 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 또한, 디스플레이부(230)는 관심 단면에 대응하는 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 디스플레이부(230)는 관심 단면과 스크린이 나란한 방향이 되도록 관심 단면에 대응하는 초음파 영상을 디스플레이할 수 있다. 디스플레이부(230)는 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0136] 다른 예로, 디스플레이부(230)는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다.
- [0137] 또 다른 예로, 디스플레이부(230)는 관심 단면에 대응하는 탄성 영상, 도플러 영상 및 융합 영상 중 적어도 하나를 상기 3차원 초음파 영상의 일부 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다.
- [0138] 또 다른 예로, 디스플레이부(230)는 사용자 입력에 기초하여 초음파 영상의 디스플레이와 관련한 모드를 설정할 수 있도록 하는 사용자 인터페이스를 디스플레이할 수 있다. 사용자 인터페이스는 3차원 초음파 영상과 구분된 영역 상에 디스플레이될 수 있다. 또한, 사용자 인터페이스는 3차원 초음파 영상 상에 겹쳐 디스플레이될 수도 있다.
- [0139] 본 발명의 일 실시예에 따른 디스플레이부(230)는 3차원 초음파 영상을 배경 이미지로 하여, 관심 단면 또는 관심 영역을 3차원 초음파 영상 상의 일부 영역에 디스플레이할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상 장치(1000)는 배경 이미지인 3차원 초음파 영상에 대한 변화 없이, 사용자가 원하는 영역에 대해서만 관심 단면에 대응하는 영상을 디스플레이할 수 있다. 다른 예로, 초음파 영상 장치(1000)는 배경 이미지인 3차원 초음파 영상에 대한 변화 없이, 사용자가 원하는 영역에 대해서만 확대 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [0140] 본 발명의 다른 실시예에 따른 디스플레이부(230)는 대상체에 대한 관심 단면에 포함되는 관심 영역에 대응하는 영상을 확대한 확대 영상을 3차원 초음파 영상의 관심 영역에 대응되는 영역 상에 겹쳐 디스플레이할 수 있다. 따라서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 확대 영상으로 나타난 관심 영역의 3차원 초음파 영상에서의 상대적 위치를 직관적으로 파악할 수 있게 한다.
- [0141] 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자 입력부(500)는 3차원 초음파 영상의 관심 단면, 관심 단면에 포함되는 관심 영역, 관심 영역의 크기 및 관심 영역의 확대 비율 중 적어도 하나를 설정하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0142] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 매커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다.
- [0143] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

[0144]

본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0145]

1000: 초음파 영상 장치 10: 대상체

20: 프로브 30: 네트워크

100: 초음파 송수신부 200: 영상 처리부

220: 영상 생성부 230: 디스플레이부

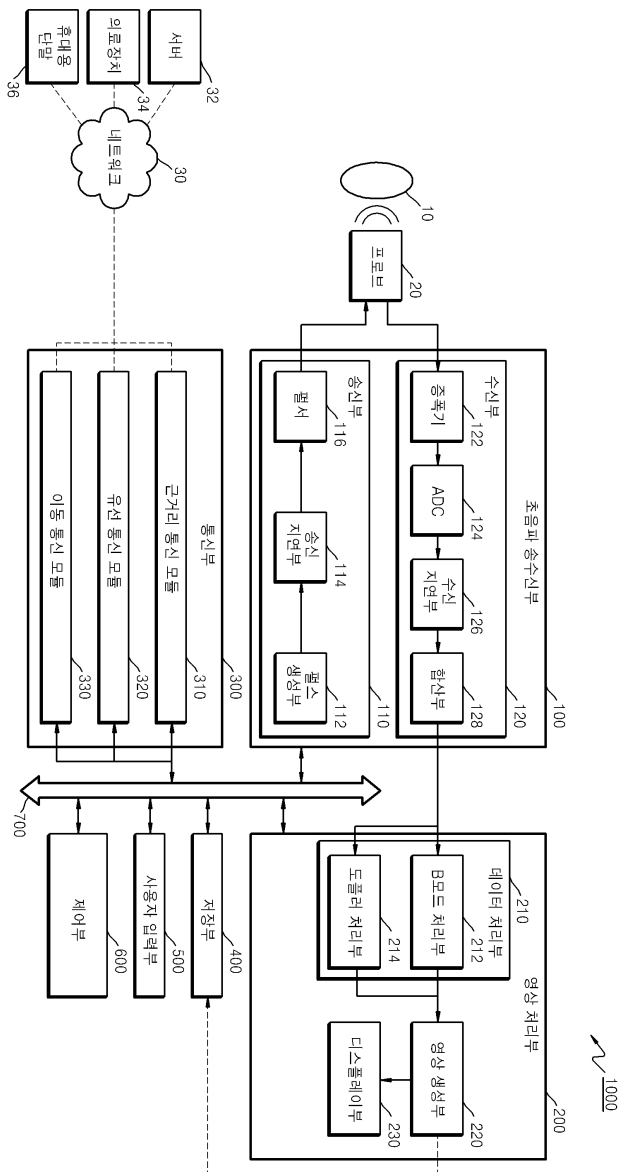
300: 통신부 400: 저장부

500: 사용자 입력부 600: 제어부

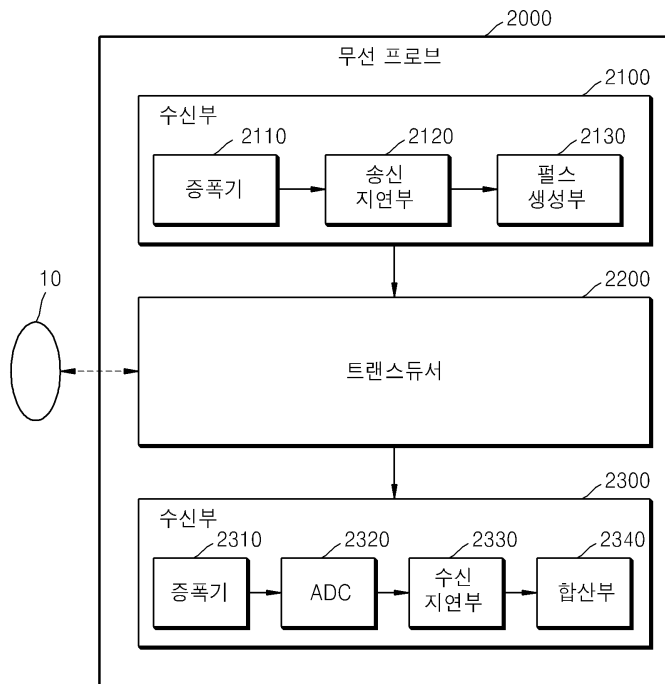
700: 버스 900: 빔 포밍부

도면

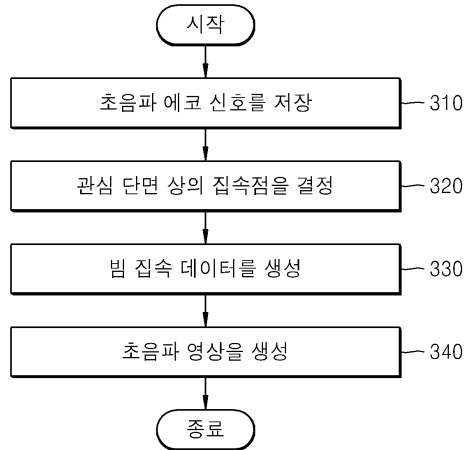
도면1



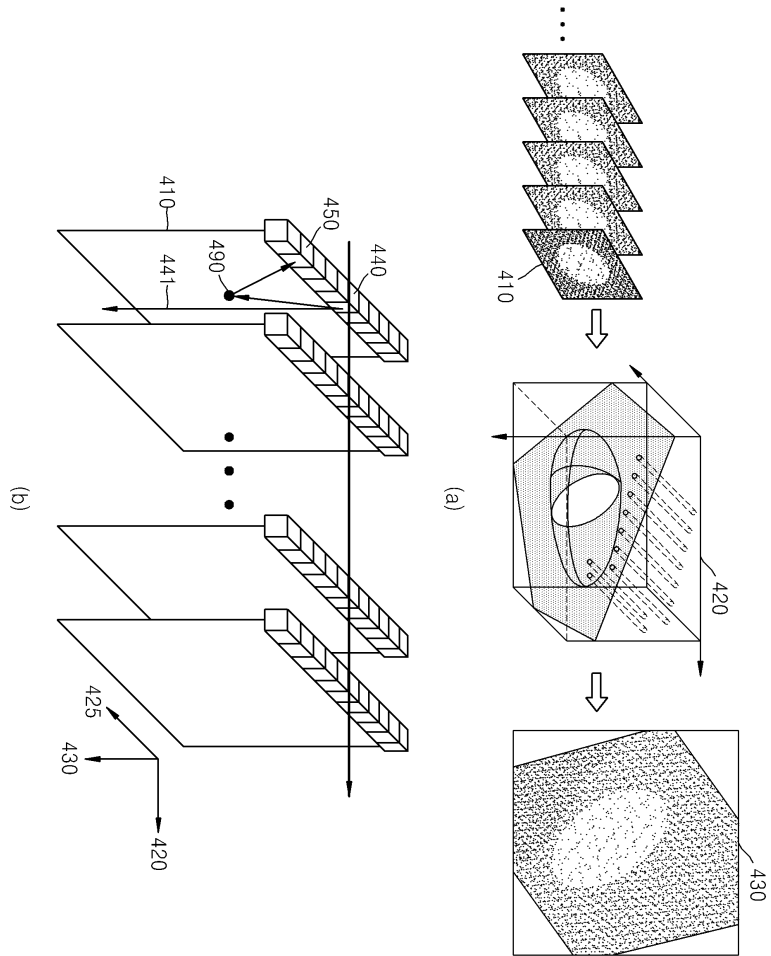
도면2



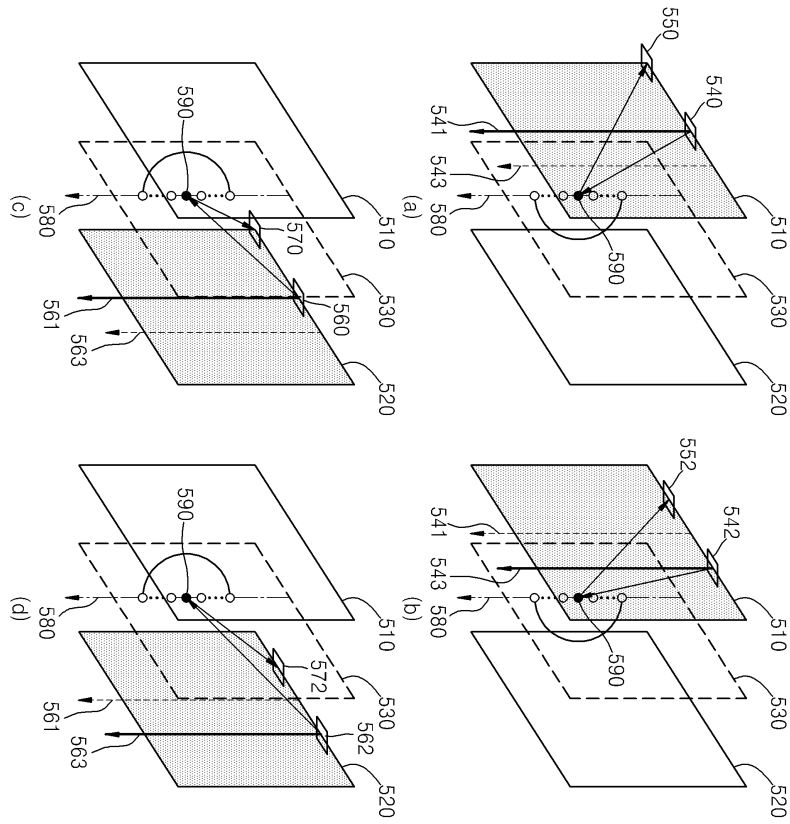
도면3



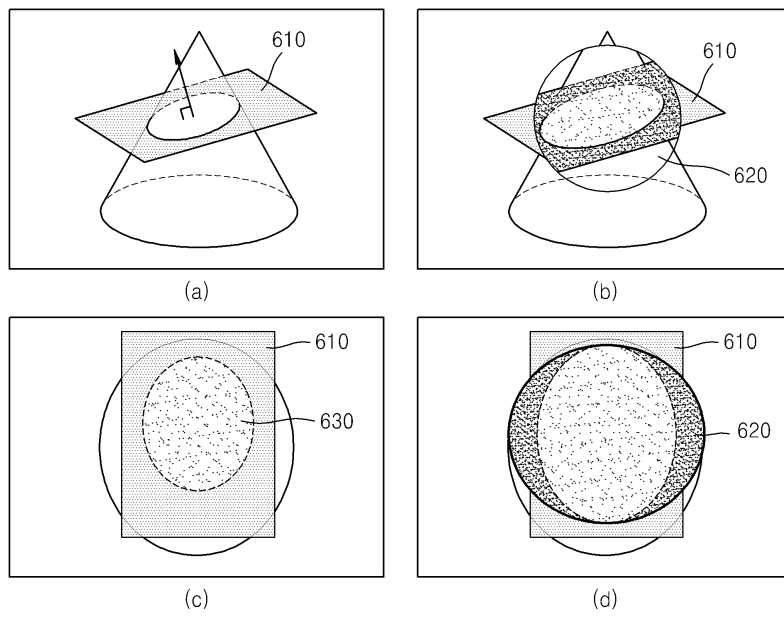
도면4



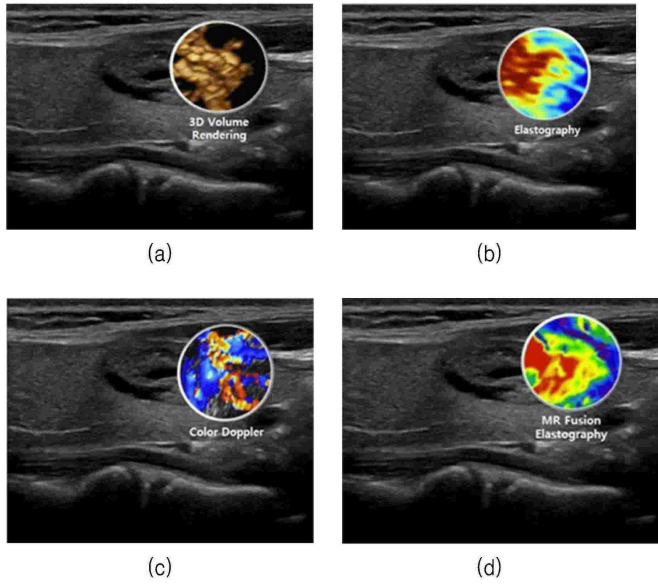
도면5



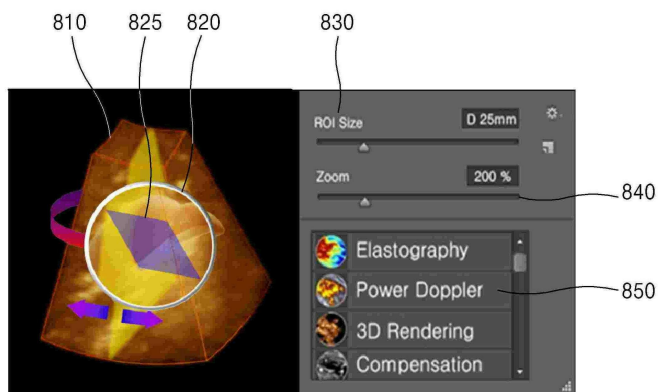
도면6



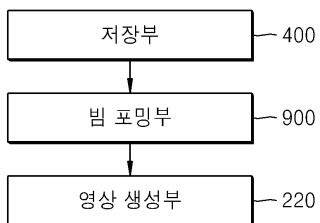
도면7



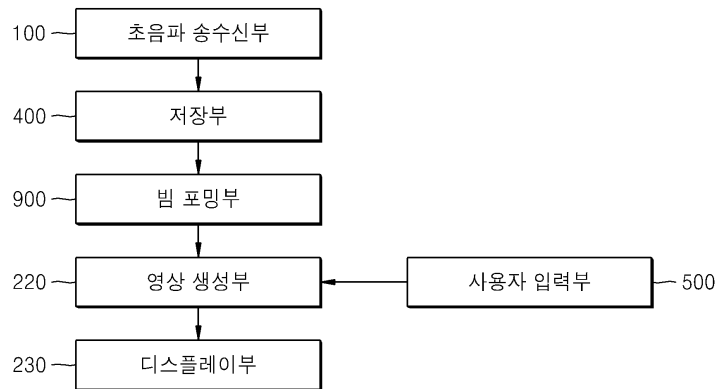
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：超声成像装置和超声图像生成方法		
公开(公告)号	KR1020160035526A	公开(公告)日	2016-03-31
申请号	KR1020140170836	申请日	2014-12-02
[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 WOO YOUL 이우열 JIN GIL JU 진길주		
发明人	이우열 진길주		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/40 A61B8/403		
优先权	1020140127187 2014-09-23 KR		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

2.根据权利要求1所述的超声波成像装置，其中，所述超声波成像装置包括超声回波 存储信号，确定对象的感兴趣横截面上的聚焦点，并从超声回波信号获得相位信息 使用包括第一光束数据的第一通道数据进行波束成形，以产生用于焦点的第一光束聚焦数据， 使用在与不同点处的信道数据不同的位置处获得的第二信道数据来执行波束成形， 并且合成第一光束聚焦数据和第二光束聚焦数据以生成合成光束聚焦数据 并且使用合成光束聚焦数据生成与感兴趣的横截面对应的超声图像， 的。

