



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0072358
(43) 공개일자 2018년06월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/14 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/14 (2013.01)
A61B 8/4483 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0175841
(22) 출원일자 2016년12월21일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
진길주
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)
김덕곤
서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
리앤목특허법인

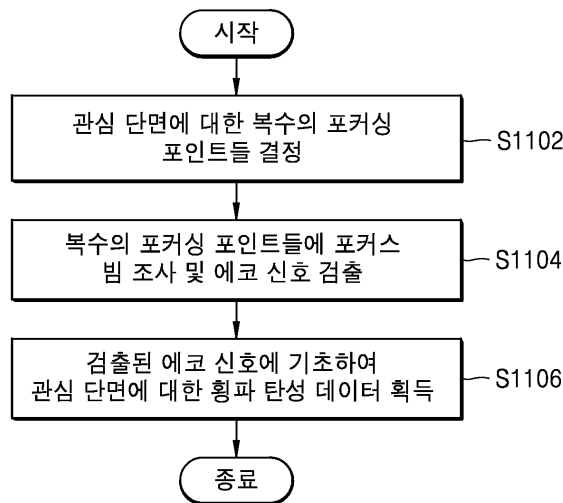
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 초음파 진단 장치 제어 방법

(57) 요약

개시된 실시예의 일 측면에 따르면, 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 에코 신호를 검출하는 2D 어레이 초음파 프로브, 및 관심 단면에 대한 상기 복수의 포커싱 포인트들을 결정하고, 상기 에코 신호로부터 상기 관심 단면에 대한 형파 탄성 데이터를 획득하는 처리부를 포함하는 초음파 진단 장치가 제공된다.

대표도 - 도11



(52) CPC특허분류
A61B 8/54 (2013.01)

(72) 발명자

양선모

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)

이형기

서울특별시 강남구 테헤란로108길 42 (대치동)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 에코 신호를 검출하는 2D 어레이 초음파 프로브; 및
 관심 단면에 대한 상기 복수의 포커싱 포인트들을 결정하고, 상기 에코 신호로부터 상기 관심 단면에 대한 형파
 탄성 데이터를 획득하는 처리부;를 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 2D 어레이 초음파 프로브는,
 상기 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사하는, 초음파 진단 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 복수의 포커싱 포인트들은,
 상기 관심 단면 상의 하나의 직선 상에 있는 포인트들인, 초음파 진단 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 처리부는,
 상기 2D 어레이 초음파 프로브의 2D 매트릭스 어레이에서 상기 복수의 포커싱 포인트들 각각의 위치에 대응하는
 엘리먼트 그룹을 결정하는, 초음파 진단 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 처리부는,
 상기 관심 단면 상의 제1 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 제1 포커싱 그룹으로 결정하고, 상기 관심 단면 상
 의 상기 제1 직선과 구별되는 제2 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 제2 포커싱 그룹으로 결정하며,
 상기 복수의 포커싱 포인트들은 상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들 및 상기
 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기 제2 직선 상의 복수의 포인트들을 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 2D 어레이 프로브는,
 상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들 및 상기 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기
 제2 직선 상의 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사하는, 초음파 진단 장치.

청구항 7

제5항에 있어서,
 상기 2D 어레이 프로브는,

상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사하고 제1 시간 간격 후에 상기 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기 제2 직선 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사하는, 초음파 진단 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치는,

대상체에 대한 3차원 공간 상의 상기 관심 단면, 상기 복수의 포커싱 포인트들의 개수, 및 상기 복수의 포커싱 포인트들 사이의 간격 중 적어도 하나에 대한 입력을 수신하는 사용자 입력부를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치는,

상기 획득된 횡파 탄성 데이터를 디스플레이 하는 디스플레이를 더 포함하는, 초음파 진단 장치.

청구항 10

관심 단면에 대한 복수의 포커싱 포인트들을 결정하는 단계;

상기 결정된 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 에코 신호를 검출하는 단계; 및

상기 검출된 에코 신호에 기초하여 상기 관심 단면에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하는 단계는,

상기 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사하는, 초음파 진단 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 복수의 포커싱 포인트들은,

상기 관심 단면 상의 하나의 직선 상에 있는 포인트들인, 초음파 진단 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 초음파 진단장치 제어 방법은,

상기 2D 어레이 초음파 프로브의 2D 매트릭스 어레이에서 상기 복수의 포커싱 포인트들 각각의 위치에 대응하는 엘리먼트 그룹을 결정하는 단계를 더 포함하는, 초음파 진단 방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 복수의 포커싱 포인트들을 결정하는 단계는,

상기 관심 단면 상의 제1 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 제1 포커싱 그룹으로 결정하는 단계; 및

상기 관심 단면 상의 상기 제1 직선과 구별되는 제2 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 제2 포커싱 그룹으로 결

정하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 포커싱 포인트들은 상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들 및 상기 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기 제2 직선 상의 복수의 포인트들을 포함하는, 초음파 진단 방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하는 단계는,

상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들 및 상기 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기 제2 직선 상의 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사하는, 초음파 진단 방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하는 단계는,

상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들 에 포커스 빔을 조사하고 제1 시간 간격 후에 상기 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기 제2 직선 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사하는, 초음파 진단 방법.

청구항 17

제10항에 있어서,

상기 초음파 진단장치 제어 방법은,

사용자로부터 대상체에 대한 3차원 공간 상의 상기 관심 단면, 상기 복수의 포커싱 포인트들의 개수, 및 상기 복수의 포커싱 포인트들 사이의 간격 중 적어도 하나에 대한 입력을 수신하는 단계를 더 포함하는, 초음파 진단 방법.

청구항 18

제10항에 있어서,

상기 초음파 진단장치 제어 방법은,

상기 획득된 횡과 탄성 데이터를 디스플레이 하는 단계를 더 포함하는, 초음파 진단 방법.

청구항 19

제10항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 개시된 실시예들은, 초음파 진단 장치, 초음파 진단 장치 제어 방법, 및 상기 초음파 진단 장치 제어 방법을 수행하는 프로그램 코드들을 저장하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위(예를 들면, 연조직 또는 혈류)에 대한 적어도 하나의 영상을 얻는다.

[0003] 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.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0004] 개시된 실시예들은, 복수의 포커싱 포인트들에 기초하여 대상체에 대한 3차원 공간 상의 임의의 단면에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 방법을 제공하고자 한다.
- [0005] 또한, 개시된 실시예들은 대상체에 대한 3차원 공간 상의 병변 등을 포함하는 관심 영역으로 에너지를 수렴시키는 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 개시된 실시예의 일 측면에 따르면, 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 에코 신호를 검출하는 2D 어레이 초음파 프로브, 및 관심 단면에 대한 상기 복수의 포커싱 포인트들을 결정하고, 상기 에코 신호로부터 상기 관심 단면에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 처리부를 포함하는 초음파 진단 장치가 제공된다.
- [0007] 상기 2D 어레이 초음파 프로브는 상기 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 복수의 포커싱 포인트들은 상기 관심 단면 상의 하나의 직선 상에 있는 포인트들일 수 있다.
- [0009] 상기 처리부는 상기 2D 어레이 초음파 프로브의 2D 매트릭스 어레이에서 상기 복수의 포커싱 포인트들 각각의 위치에 대응하는 엘리먼트 그룹을 결정할 수 있다.
- [0010] 상기 처리부는 상기 관심 단면 상의 제1 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 제1 포커싱 그룹으로 결정하고, 상기 관심 단면 상의 상기 제1 직선과 구별되는 제2 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 제2 포커싱 그룹으로 결정하며, 상기 복수의 포커싱 포인트들은 상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들 및 상기 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기 제2 직선 상의 복수의 포인트들을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 2D 어레이 프로브는 상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들 및 상기 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기 제2 직선 상의 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 2D 어레이 프로브는 상기 제1 포커싱 그룹에 포함된 상기 제1 직선 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사하고 제1 시간 간격 후에 상기 제2 포커싱 그룹에 포함된 상기 제2 직선 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사할 수도 있다.
- [0013] 상기 초음파 진단 장치는 대상체에 대한 3차원 공간 상의 상기 관심 단면, 상기 복수의 포커싱 포인트들의 개수, 및 상기 복수의 포커싱 포인트들 사이의 간격 중 적어도 하나에 대한 입력을 수신하는 사용자 입력부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 초음파 진단 장치는 상기 획득된 횡파 탄성 데이터를 디스플레이 하는 디스플레이를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 개시된 실시예의 다른 측면에 따르면, 관심 단면에 대한 복수의 포커싱 포인트들을 결정하는 단계, 상기 결정된 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 에코 신호를 검출하는 단계, 및 상기 검출된 에코 신호에 기초하여 상기 관심 단면에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 단계를 포함하는 초음파 진단 방법이 제공된다.
- [0016] 개시된 실시예의 다른 측면에 따르면, 상기 개시된 실시예에 따른 초음파 진단 방법을 수행하는 컴퓨터 프로그램 코드들을 저장하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 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 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
- 도 3은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)의 구조를 나타낸 블록도이다.
- 도 4a는 일 실시예에 따라 대상체에 횡파를 발생시키는 과정을 설명하기 위한 도면이며, 도 4b는 일 실시예에 따라 횡파의 진행을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에 따라 대상체에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 6a 내지 6c는 일 실시예에 따라 2D 어레이 초음파 프로브를 이용하여, 대상체에 대한 횡과 탄성 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 다른 일 실시예에 따라 2D 어레이 초음파 프로브를 이용하여, 대상체에 대한 횡과 탄성 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 일 실시예에 따른 횡과 탄성 데이터 획득을 위한 사용자 인터페이스를 도시하는 도면이다.

도 9a 및 9b는 다른 일 실시예에 따라, 2D 어레이 초음파 프로브를 이용하여, 대상체에 대한 횡과 탄성 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 일 실시예에 따른, 횡과 탄성 데이터 획득을 위한 사용자 인터페이스를 도시하는 도면이다.

도 11은 일 실시예에 따라, 초음파 진단 장치 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 본 명세서는 본 발명의 권리범위를 명확히 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 실시할 수 있도록, 본 발명의 원리를 설명하고, 실시예들을 개시한다. 개시된 실시예들은 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0019] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부' (part, portion)라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부'가 하나의 요소(unit, element)로 구현되거나, 하나의 '부'가 복수의 요소들을 포함하는 것도 가능하다. 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0020] 본 명세서에서 영상은 자기 공명 영상(MRI) 장치, 컴퓨터 단층 촬영(CT) 장치, 초음파 촬영 장치, 또는 엑스레이 촬영 장치 등의 의료 영상 장치에 의해 획득된 의료 영상을 포함할 수 있다.
- [0021] 본 명세서에서 '대상체(object)'는 촬영의 대상이 되는 것으로서, 사람, 동물, 또는 그 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 신체의 일부(장기 또는 기관 등; organ) 또는 팬텀(phantom) 등을 포함할 수 있다.
- [0022] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 대상체로 송신되고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호에 근거하여 처리된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다.
- [0023] 이하에서는 도면을 참조하여 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0024] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 초음파 진단 장치(100)는, 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 제어부(120), 영상 처리부(130), 디스플레이부(140), 입력부(170), 저장부(150) 및 통신부(160)를 포함할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 따른 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 2차원으로 배열되어 2차원 트랜스듀서 어레이를 형성할 수 있다.
- [0027] 예를 들어, 2차원 트랜스듀서 어레이는 제1 방향으로 배열된 복수의 트랜스듀서들을 포함하는 서브 어레이를 제1 방향과 다른 제2 방향으로 복수 개 포함하는 형태일 수 있다.
- [0028] 또한, 초음파 송수신부(110)는 아날로그 빔포머(113) 및 디지털 빔포머(115)를 포함할 수 있다. 도 1에서는 초음파 송수신부(110)와 프로브(20)가 별개의 구성인 것으로 도시하였으나, 일 실시예에 따른 프로브(20)는 구현 형태에 따라, 초음파 송수신부(110)의 구성을 일부 또는 전부 포함할 수 있다. 예를 들어,
- [0029] 프로브(20)는 아날로그 빔포머(113) 및 디지털 빔포머(115) 중 하나를 포함하거나 또는 둘 다 포함할 수 있다.
- [0030] 제어부(120)는 2차원 트랜스듀서 어레이에 포함되는 복수의 서브 어레이들 각각에 대하여, 서브 어레이 별로 디지털 빔포밍을 위한 시간 지연 값을 산출할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 복수의 서브 어레이들 중 어느 하나의 서브 어레이에 포함된 트랜스듀서들 각각에 대한 아날로그 빔포밍을 위한 시간 지연 값을 산출할 수 있다.
- [0031] 제어부(120)는 아날로그 빔포밍을 위한 시간 지연 값 및 디지털 빔포밍을 위한 시간 지연 값들에 따라, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 아날로그 빔포머(113) 및 디지털 빔포머(115)를 제어할 수 있다.

- [0032] 또한, 제어부(120)는 복수의 트랜스듀서들로부터 수신한 신호들을 아날로그 빔포밍을 위한 시간 지연 값에 따라, 서브 어레이 별로 합산하도록 아날로그 빔포머(113)를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 서브 어레이 별로 합산된 신호를 아날로그 디지털 변환하도록 초음파 송수신부(110)를 제어할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 디지털 변환된 신호들을 디지털 빔포밍을 위한 시간 지연값에 따라 합산하여, 초음파 데이터를 생성하도록 디지털 빔포머(115)를 제어할 수 있다.
- [0033] 영상 처리부(130)는 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0034] 디스플레이부(140)는 생성된 초음파 영상 및 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이부(140)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0035] 제어부(120)는 초음파 진단 장치(100)의 전반적인 동작 및 초음파 진단 장치(100)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 제어부(120)는 초음파 진단 장치(100)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리, 및 프로그램 또는 데이터를 처리하는 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(120)는 입력부(170) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 진단 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0036] 초음파 진단 장치(100)는 통신부(160)를 포함하며, 통신부(160)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.
- [0037] 통신부(160)는 외부 장치와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 유선 통신 모듈 및 무선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0038] 통신부(160)가 외부 장치로부터 제어 신호 및 데이터를 수신하고, 수신된 제어 신호를 제어부(120)에 전달하여 제어부(120)로 하여금 수신된 제어 신호에 따라 초음파 진단 장치(100)를 제어하도록 하는 것도 가능하다.
- [0039] 또는, 제어부(120)가 통신부(160)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.
- [0040] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.
- [0041] 외부 장치에는 초음파 진단 장치(100)를 제어할 수 있는 프로그램이 설치될 수 있는 바, 이 프로그램은 제어부(120)의 동작의 일부 또는 전부를 수행하는 명령어를 포함할 수 있다.
- [0042] 프로그램은 외부 장치에 미리 설치될 수도 있고, 외부장치의 사용자가 어플리케이션을 제공하는 서버로부터 프로그램을 다운로드하여 설치하는 것도 가능하다. 어플리케이션을 제공하는 서버에는 해당 프로그램이 저장된 기록매체가 포함될 수 있다.
- [0043] 저장부(150)는 초음파 진단 장치(100)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등을 저장할 수 있다.
- [0044] 입력부(170)는, 초음파 진단 장치(100)를 제어하기 위한 사용자의 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자의 입력은 버튼, 키 패드, 마우스, 트랙볼, 조그 스위치, 돛(knop) 등을 조작하는 입력, 터치 패드나 터치 스크린을 터치하는 입력, 음성 입력, 모션 입력, 생체 정보 입력(예를 들어, 홍채 인식, 지문 인식 등) 등을 포함할 수 있으나 이에 한정되지 않는다.
- [0045] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 예시는 도 2의 (a) 내지 (c)를 통해 후술된다.
- [0046] 도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0047] 도 2의 (a) 및 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상 또는 초음파 진단 장치(100a, 100b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 터치 스크린으로 구현되고, GUI 를 제공함으로써, 사용자로부터 초음파 진단 장치((100a, 100b))를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 메인 디스플레이부(121)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이부(122)는 GUI 형태로 표시된 컨트롤 패널을 통하여, 영상의 표시를 제어하기 위한 데이터를 입력 받

을 수 있다. 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이부(121)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.

- [0048] 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 이외에 컨트롤 패널(165)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(165)은 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 눌(knop) 등을 포함할 수 있으며, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(165)은 TGC(Time Gain Compensation) 버튼(171), Freeze 버튼(172) 등을 포함할 수 있다. TGC 버튼(171)은, 초음파 영상의 깊이 별로 TGC 값을 설정하기 위한 버튼이다. 또한, 초음파 진단 장치(100b)는 초음파 영상을 스캔하는 도중에 Freeze 버튼(172) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.
- [0049] 한편, 컨트롤 패널(165)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 눌(knop) 등은, 메인 디스플레이부(121) 또는 서브 디스플레이부(122)에 GUI로 제공될 수 있다.
- [0050] 도 2의 (c)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치(100c)의 예로는,
- [0051] 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0052] 초음파 진단 장치(100c)는 프로브(20)와 본체(40)를 포함하며, 프로브(20)는 본체(40)의 일측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(40)는 터치 스크린(145)을 포함할 수 있다. 터치 스크린(145)은 초음파 영상, 초음파 진단 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.
- [0053] 도 3은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)의 구조를 나타낸 블록도이다.
- [0054] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 2D 어레이 초음파 프로브(310) 및 처리부(processor)(320)를 포함한다.
- [0055] 도 3의 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 도 1의 프로브(20)에 대응될 수 있으며, 처리부(320)는 도 1의 영상 처리부(130) 및 제어부(120) 중 하나 또는 이들의 조합에 대응될 수 있다. 또한, 처리부(320)는 하나 이상의 프로세서(미도시)를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 도 1에 도시된 초음파 진단 장치(100)의 구성요소들 중 일부가 도 3에 도시된 초음파 진단 장치(300)에 포함될 수 있다.
- [0056] 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 유선 또는 무선 프로브의 형태로 구현될 수 있다.
- [0057] 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 에코 신호를 검출한다.
- [0058] 일 실시예에 따르면, 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 대상체에 포커스 빔(focused beam)을 조사하여, 대상체의 조직에 변위를 유도할 수 있다. 예를 들면, 빔포머(beam former)에 의해 소정의 개수의 트랜스듀서 엘리먼트의 딜레이(delay)를 조절하여, 포커스 빔을 생성하여 대상체에 조사할 수 있다. 또한, 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 포커스 빔의 조사 후, 대상체로부터의 에코 신호를 검출하여, 탄성 영상을 생성하기 위한 횡파(shear wave) 탄성 데이터를 획득할 수 있다.
- [0059] 대상체로 전달되는 횡파를 발생시키기 위해 조사되는 초음파를 이하, “포커스 빔”이라 칭하고, 포커스 빔이 조사되는 조사 초점을 이하, “포커싱 포인트”라 칭한다.
- [0060] 일 실시예에서, 2D 어레이 초음파 프로브(310)가 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하는 경우, 각각의 복수의 포커싱 포인트들에서 사방(all directions)으로 퍼져나가는 횡파가 발생할 수 있다. 또한, 복수의 포커싱 포인트들에서 발생한 횡파들의 파면(wave front)은 평면파(plane wave)의 파형(waveform)으로 진행될 수 있다.
- [0061] 일 실시예에 따르면, 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0062] 다른 일 실시예에 따르면, 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 복수의 포커싱 포인트들에 순차적으로 포커스 빔을 조사할 수도 있다.
- [0063] 일 실시예에서, 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 2D 매트릭스로 배열된 복수 개의 트랜스듀서 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 또한, 2D 어레이 초음파 프로브(310)가 포함하는 복수 개의 트랜스듀서 엘리먼트들은 복수의 엘

리먼트 그룹으로 나뉠 수 있다. 일 실시예에서, 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 처리부(320)의 전기적 구동신호에 따라, 복수의 포커싱 포인트들 각각의 위치에 대응하는 엘리먼트 그룹으로 결정된 엘리먼트 그룹에 기초하여 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사할 수 있다.

- [0064] 처리부(320)는 초음파 진단 장치(300)의 전반의 동작을 제어하고, 데이터 및 신호를 처리한다. 처리부(320)는 하나 또는 그 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 처리부(320)는 저장부(150)에 저장된 프로그램 코드를 실행하여 생성되는 하나 이상의 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있다.
- [0065] 처리부(320)는 관심 단면에 대한 복수의 포커싱 포인트들을 결정하고, 검출된 에코 신호로부터 관심 단면에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득한다.
- [0066] 일 실시예에서, 처리부(320)는 횡파 탄성 데이터를 획득하고자 하는 관심 단면을 결정할 수 있다.
- [0067] 본 명세서에서, “관심 단면”은 대상체에 대한 3차원 공간에서 횡파 탄성 데이터를 획득하고자 하는 관심 영역을 포함하는 단면일 수 있다. 또한, 본 명세서에서, “관심 영역”은 대상체에 대한 3차원 공간에 포함된, 병변 등을 포함하는 영역 또는 지점(point)일 수 있다. 예를 들어, 관심 영역은 대상체의 복강(腹腔, abdominal cavity)에 위치한 종양 등의 병변을 포함하는 영역일 수 있다.
- [0068] 처리부(320)는 사용자로부터 수신한 입력에 기초하여 관심 단면을 결정하거나, 소정의 연산 결과에 기초하여 관심 영역을 포함하는 관심 단면을 결정할 수 있다.
- [0069] 일 실시예에서, 처리부(320)는 관심 단면 상의 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다. 처리부(320)는 상기 관심 단면 상에서, 관심 영역 외부의 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다.
- [0070] 일 실시예에서, 처리부(320)는 관심 단면 상의 하나의 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다. 처리부(320)는 관심 단면에 포함된, 관심 영역으로부터 소정의 거리만큼 떨어진 하나의 직선 상의 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다.
- [0071] 또한, 처리부(320)는 사용자의 입력 또는 소정의 연산 결과에 기초하여, 관심 단면 상의 하나의 직선을 결정하고, 결정된 직선 상의 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다. 처리부(320)는 소정의 간격씩 떨어진 하나의 직선 상의 포인트들을 복수의 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다.
- [0072] 일 실시예에서, 처리부(320)는 사용자의 입력 또는 소정의 연산 결과에 기초하여, 관심 단면 상의 복수의 포커싱 포인트들의 개수를 결정할 수 있다.
- [0073] 일 실시예에서, 처리부(320)는 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔이 조사되도록 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 제어하는 구동 신호를 생성할 수 있다.
- [0074] 일 실시예에서, 처리부(320)는 관심 단면 상의 제1 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 제1 포커싱 그룹으로 결정하고, 관심 단면 상의 제1 직선과 구별되는 제2 직선 상에 있는 복수의 포인트들을 제2 포커싱 그룹으로 결정할 수 있다. 처리부(320)는 제1 포커싱 그룹에 포함된 복수의 포인트들 및 제2 포커싱 그룹에 포함된 복수의 포인트들을 복수의 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다.
- [0075] 일 실시예에서, 처리부(320)는 제1 포커싱 그룹에 포함된 제1 직선 상의 복수의 포인트들 및 제2 포커싱 그룹에 포함된 제2 직선상의 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔이 조사되도록 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 제어하는 구동 신호를 생성할 수 있다.
- [0076] 다른 일 실시예에서, 처리부(320)는 제1 포커싱 그룹에 포함된 제1 직선 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 제1 시간 간격 후에 제2 포커싱 그룹에 포함된 제2 직선 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔이 조사되도록 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 제어하는 구동 신호를 생성할 수도 있다.
- [0077] 대상체에 포커스 빔이 조사되는 경우, 횡파의 진행에 의해 대상체에 변위가 유도될 수 있으며, 대상체에 유도된 변위에 기초하여 대상체에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득할 수 있다. 그러나, 대상체에 변위가 유도되고 회복되지 않은 상태에서, 제차 포커스 빔을 조사하여 획득된 횡파 탄성 데이터는 대상체에 대한 정확한 탄성 정보를 포함하지 않을 수 있다. 이에 따라, 처리부(320)는 횡파의 진행으로 대상체에 유도된 변위가 회복되기에 충분한 시간을 제1 시간으로 결정할 수 있다.
- [0078] 일 실시예에서, 처리부(320)는 2D 어레이 초음파 프로브(310)의 2D 매트릭스 어레이에서 복수의 포커싱 포인트들 각각의 위치에 대응하는 엘리먼트 그룹을 결정할 수 있다.

- [0079] 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 2D 매트릭스로 배열된 복수 개의 트랜스듀서 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 또한, 2D 어레이 초음파 프로브(310)가 포함하는 복수 개의 트랜스듀서 엘리먼트들은, 복수의 엘리먼트 그룹으로 나뉠 수 있다. 예를 들어, 2D 어레이 초음파 프로브(310)는 약 1만 개의 트랜스듀서 엘리먼트들을 포함할 수 있으며, 전체 약 1만 개의 트랜스듀서 엘리먼트들은 약 1천 개씩 10개의 그룹 엘리먼트들로 나뉠 수 있다.
- [0080] 처리부(320)는 전기적 구동 신호를 생성하여, 2D 어레이 초음파 프로브(310)의 각각의 그룹 엘리먼트들을 개별적으로 제어할 수 있다. 처리부(320)는 복수의 포커싱 포인트들 각각의 위치에 기초하여, 복수의 포커싱 포인트들 각각에 포커스 빔을 조사할 그룹 엘리먼트들을 결정하고, 결정된 그룹 엘리먼트들을 제어하는 전기적 구동 신호를 생성할 수 있다.
- [0081] 개시된 실시예들에 따르면, 2D 매트릭스 어레이를 포함하는 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사함으로써, 처리부(320)는 대상체에 대한 3차원 공간 상의 임의의 단면에 대한 2D 횡과 탄성 데이터를 획득할 수 있다.
- [0082] 개시된 실시예들에 따르면, 처리부(320)가 2D 어레이 초음파 프로브(310)의 엘리먼트 그룹들을 개별적으로 제어하는 구동신호를 생성함으로써, 대상체에 대한 3차원 공간 상에서, 포커싱 포인트로 결정할 수 있는 포커싱 포인트 위치에 대한 자유도가 높아질 수 있다. 이에 따라, 처리부(320)가, 대상체에 대한 3차원 공간 상에서 2D 횡과 탄성 데이터를 획득할 수 있는 관심 단면의 위치 및 각도가 제한되지 않을 수 있다.
- [0083] 또한, 처리부(320)는 결정된 복수의 포커싱 포인트들에 시간차(time delay) 없이, 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있으므로, 2D 횡과 탄성 데이터를 획득할 수 있는 관심 단면의 위치 및 각도가 제한되지 않을 수 있다.
- [0084] 일 실시예에서, 처리부(320)는 대상체에 대한 3차원 공간에 포함된, 관심 영역 또는 관심 지점으로부터 같은 거리에 있는 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다. 또한, 처리부(320)는 관심 영역을 둘러싸는 원주(圓周)(원 둘레, circumference) 상의 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다.
- [0085] 처리부(320)는 관심 영역을 둘러싸는 원주 상의 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔이 조사되도록 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 제어하는 구동 신호를 생성할 수 있다. 원주 상의 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔이 조사되는 경우, 각각의 포커싱 포인트들에서 발생한 횡파들은 관심 영역으로 수렴(converge)하는 방향으로 진행할 수 있다.
- [0086] 일 실시예에 따르면, 처리부(320)는 관심 영역 또는 관심 지점에서 같은 거리에 있는 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사함으로써, 관심 영역 또는 관심 지점에 비교적 강한 에너지를 집중시킬 수 있다. 이에 대한 보다 구체적인 설명은 이하에서 도 9a 및 9b를 참조하여 설명한다.
- [0087] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 대상체에 대한 3차원 공간 상의 관심 단면, 복수의 포커싱 포인트들의 개수, 및 복수의 포커싱 포인트들 사이의 간격 중 적어도 하나에 대한 입력을 수신하는 사용자 입력부(미도시)를 더 포함할 수 있다. 사용자 입력부는 도 1에 도시된 입력부(170)에 대응될 수 있다.
- [0088] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 디스플레이(미도시)를 더 포함할 수 있다. 디스플레이는 도 1에 도시된 디스플레이부(140)에 대응될 수 있다.
- [0089] 일 실시예에서, 디스플레이는 획득된 횡과 탄성 데이터를 디스플레이 할 수 있다. 디스플레이는 대상체에 대한 횡과 탄성 데이터와 B-모드 영상을 중첩하여 디스플레이 할 수 있다.
- [0090] 다른 일 실시예에서, 디스플레이는 화면 상의 제1 영역에 B-모드 영상을 디스플레이하고, 제1 영역과 구별되는 제2 영역에 횡과 탄성 데이터를 디스플레이 할 수 있다.
- [0091] 일 실시예에서, 디스플레이는 횡과 탄성 데이터 획득을 위한 사용자 인터페이스를 디스플레이 할 수 있다. 디스플레이는 화면 상의 제1 영역에 사용자 인터페이스를 디스플레이할 수 있다. 또한, 디스플레이는 제1 영역과 구별되는 제2 영역에, 사용자 인터페이스에 의해 수신되는 입력에 따라 변경되는 관심 단면 및 포커싱 포인트들에 대한 상태 정보를 나타내는 그래픽 인디케이터 (graphical indicator)를 디스플레이 할 수 있다. 이에 대한 보다 구체적인 설명은 이하에서 도 8을 참조하여 설명한다.
- [0092] 도 4a는 일 실시예에 따라 대상체에 횡파를 발생시키는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0093] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 포커스 빔(405)을 대상체(400)에 대한 3차원 공간 상의 포커싱 포인트(408)에 조사하여, 대상체(400)의 변위를 유도할 수 있다. 대상체(400)에 포커스 빔 (405)을 조사하면, 포커스 빔(405)의 초점이 맞는 포커싱 포인트(408)에서 대상체(400)의 변위(410)가 유도된다. 이러한 대상체(400)의 변

위(410)에 의해, 변위(410)가 발생한 지점으로부터 변위(410)의 수직 방향으로 진행되는 횡파(Shear wave, 420a, 420b)가 발생한다. 포커싱 포인트(408)에서 발생한 횡파는 변위(410)의 수직 방향으로 진행하며, 점차 감쇠하여 소멸된다. 대상체(400)의 횡파를 촬영하는 모드를 횡파 탄성 모드라 하며, 횡파 탄성 모드는 2D 횡파 탄성(2D shear wave) 측정 모드와 포인트 횡파 탄성(point shear wave) 측정 모드를 포함한다.

- [0094] 일 실시예에 따르면, 초음파 진단 장치(300)는 결정된 복수의 포커싱 포인트로 포커스 빔을 조사하여, 대상체에 횡파(Shear wave)를 발생시킬 수 있다.
- [0095] 도 4b는 일 실시예에 따라 횡파의 진행을 설명하기 위한 도면이다.
- [0096] 일 실시예에서, 발생한 횡파는 포커싱 위치에 변위(430a)를 유도하고, 단계 S450에서 단계 S490로 진행될 수록 변위(430a)에 수직인 방향인 (440a) 및 (440b) 방향으로 진행한다.
- [0097] 도 5는 일 실시예에 따라 대상체에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0098] 도 5를 참조하면, 종래의 1D 초음파 프로브(510)를 이용하여 2D 횡파 탄성 데이터를 획득하는 구성이 도시된다. 1D 초음파 프로브(510)를 이용하여, 병변(520)을 포함하는 관심 영역(530)의 2D 횡파 탄성 데이터(550)를 획득하기 위해서는, 1D 초음파 프로브(510)가 복수의 포커싱 포인트들(540)에 순차적으로 포커스 빔을 조사해야 한다.
- [0099] 예를 들어, 1D 초음파 프로브(510)가 화살표 방향으로 위치한 순서대로 복수의 포커싱 포인트들(540) 각각에 순차적인 포커스 빔을 조사하면, 복수의 포커싱 포인트들(540) 각각에서 횡파(542)가 발생하게 된다. 이 때, 복수의 포커싱 포인트들(540)에 조사되는 포커스 빔의 시간차(time delay)로 인해, 복수의 포커싱 포인트들(540) 각각에서 발생한 횡파(542)가 생성하는 평면파(544)의 파면은 복수의 포커싱 포인트들이 위치한 직선과 일정 각도가 기울어져 형성된다.
- [0100] 이에 따라, 1D 초음파 프로브(510)가 복수의 포커싱 포인트들(540)에 순차적으로 포커스 빔을 조사하고, 대상체(520)에 평면파(544)를 전달하여 2D 횡파 탄성 데이터(550)를 획득할 수 있는 관심단면의 위치는 제한적일 수 있었다.
- [0101] 도 6a 내지 6c는 일 실시예에 따라 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0102] 도 6a를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)가 2D 매트릭스 트랜스듀서 어레이(610)를 포함하는 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 3차원 공간(600) 상의 관심 단면(630a)에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 방법이 도시된다.
- [0103] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 대상체에 대한 3차원 공간(600) 상의 관심 단면(630a)에 대한 2D 횡파 탄성 데이터를 획득하기 위해서 복수의 포커싱 포인트들(620a)을 결정할 수 있다.
- [0104] 일 실시예에 따르면, 초음파 진단 장치(300)는 관심 단면(630a) 상에서, 관심 영역(605)의 외부의 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(605)의 일 단면(635a)에 포함되지 않는 관심 단면(630a) 상의 복수의 포인트들을 복수의 포커싱 포인트들(620a)로 결정할 수 있다.
- [0105] 일 실시예에 따르면, 결정된 복수의 포커싱 포인트들(620a)은 관심 단면(630a) 상의 하나의 직선 상에 있는 포인트들일 수 있다.
- [0106] 초음파 진단 장치(300)는 복수의 포커싱 포인트들(620a)에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 복수의 포커싱 포인트들(620a)에 동시에 포커스 빔을 조사하기 위하여, 2D 초음파 프로브(310)의 2D 매트릭스 어레이(610)에서, 복수의 포커싱 포인트들(620a)의 위치에 대응하는 엘리먼트 그룹들(615a)을 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 결정된 엘리먼트 그룹들(615a)을 제어하는 전기적 구동신호를 생성하여, 복수의 포커싱 포인트들(620a)에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0107] 복수의 포커싱 포인트(620a)에 동시에 포커스 빔이 조사되면, 복수의 포커싱 포인트들(620a)에서 발생한 횡파로 인해 복수의 포커싱 포인트(620a)가 위치한 직선과 평행하게 진행되는 평면파(625a)가 형성될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 평면파(625a)에 기초하여, 대상체의 3차원 공간(600) 상의 관심 단면(630a)에 대한 에코 신호를 검출할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(300)는 검출된 에코 신호에 기초하여 관심 단면(630a)에 대한 2D 횡파 탄성 데이터를 획득할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 관심 단면(630a)에 대한 2D 횡파 탄성 데이터에

기초하여, 관심 영역(605)에 대한 2D 회파 탄성 데이터를 획득할 수 있다.

- [0108] 도 6b를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)가 2D 매트릭스 트랜스듀서 어레이(610)을 포함하는 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 3차원 공간(600) 상의 관심 단면(630b)에 대한 회파 탄성 데이터를 획득하는 방법이 도시된다. 관심 단면(630b)은 2D 매트릭스 트랜스듀서 어레이(610)와 평행하고, 관심 영역(605)을 포함하는 단면일 수 있다.
- [0109] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)가 대상체에 대한 3차원 공간(600) 상의 관심 단면(630b)에 대한 2D 회파 탄성 데이터를 획득하기 위해서 복수의 포커싱 포인트들(620b)을 결정하는 방법 및 복수의 포커싱 포인트들(620b)에 동시에 포커스 빔을 조사하여 2D 회파 탄성 데이터를 획득하는 방법은, 도 6a에 대한 설명과 중복되므로 생략하기로 한다.
- [0110] 도 6c를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)가 2D 매트릭스 트랜스듀서 어레이(610)을 포함하는 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 3차원 공간(600) 상의 관심 단면(630c)에 대한 회파 탄성 데이터를 획득하는 방법이 도시된다. 관심 단면(630c)은 2D 매트릭스 트랜스듀서 어레이(610)와 수직하고, 관심 영역(605)을 포함하는 단면일 수 있다.
- [0111] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)가 대상체에 대한 3차원 공간(600) 상의 관심 단면(630c)에 대한 2D 회파 탄성 데이터를 획득하기 위해서 복수의 포커싱 포인트들(620c)을 결정하는 방법 및 복수의 포커싱 포인트들(620c)에 동시에 포커스 빔을 조사하여 2D 회파 탄성 데이터를 획득하는 방법은, 도 6a에 대한 설명과 중복되므로 생략하기로 한다.
- [0112] 개시된 실시예들에 따르면, 초음파 진단 장치(300)가 2D 매트릭스 어레이를 포함하는 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여 복수의 포커싱 포인트에 동시에 포커스 빔을 조사함으로써, 대상체에 대한 3차원 공간 상의 임의의 단면에 대한 2D 회파 탄성 데이터를 획득할 수 있다.
- [0113] 개시된 실시예들에 따르면, 초음파 진단 장치(300)가 2D 어레이 초음파 프로브(310)의 엘리먼트 그룹들을 개별적으로 제어하는 구동신호를 생성함으로써, 대상체에 대한 3차원 공간에서 포커싱 포인트로 결정할 수 있는 포인트의 위치에 대한 자유도가 높아질 수 있다. 이에 따라, 초음파 진단 장치(300)가 대상체에 대한 3차원 공간 상에서 2D 회파 탄성 데이터를 획득할 수 있는 관심 단면의 위치 및 각도가 제한되지 않을 수 있다.
- [0114] 또한, 초음파 진단 장치(300)가 결정된 복수의 포커싱 포인트에 시간차(time delay) 없는 포커스 빔을 조사함으로써, 대상체에 대한 3차원 공간 상에서 2D 회파 탄성 데이터를 획득할 수 있는 관심 단면의 위치 및 각도가 제한되지 않을 수 있다.
- [0115] 도 7은 다른 일 실시예에 따라 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 회파 탄성 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0116] 도 7을 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 2D 매트릭스 트랜스듀서 어레이(710)를 포함하는 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 3차원 공간(700) 상의 관심 단면(730)에 대한 회파 탄성 데이터를 획득하는 방법이 도시된다.
- [0117] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 관심 단면(730) 상의 제1 직선(720a) 상에 있는 복수의 포인트들을 제1 포커싱 그룹으로 결정하고, 관심 단면(730) 상의 제1 직선과 구별되는 제2 직선(720b) 상에 있는 복수의 포인트들을 제2 포커싱 그룹으로 결정할 수 있다. 제1 직선 및 제2 직선은 관심 영역(705)을 지나지 않는 관심 단면(730) 상의 직선일 수 있다. 또한, 일 실시예에서, 제1 직선 및 제2 직선은 관심 영역(705)의 일 단면(735)을 사이에 두고 평행한 직선일 수 있다.
- [0118] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 제1 포커싱 그룹에 포함된 제1 직선(720a) 상의 복수의 포인트들 및 제2 포커싱 그룹에 포함된 제2 직선(720b) 상의 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0119] 초음파 진단 장치(300)는 제1 포커싱 그룹에 포함된 제1 직선(720a) 상의 복수의 포인트들 및 제2 포커싱 그룹에 포함된 제2 직선(720b) 상의 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사하기 위하여, 2D 초음파 프로브(310)의 2D 매트릭스 어레이(710)에서, 제1 직선(720a) 및 제2 직선(720b) 상의 복수의 포커싱 포인트들의 위치에 대응하는 엘리먼트 그룹들(715)을 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 결정된 엘리먼트 그룹들(715)을 제어하는 전기적 구동신호를 생성하여, 복수의 포커싱 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0120] 제1 포커싱 그룹에 포함된 제1 직선(720a) 상의 복수의 포인트들 및 제2 포커싱 그룹에 포함된 제2 직선(720b)

상의 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔이 조사되는 경우, 제1 직선과 평행하게 진행되는 평면파(725a) 및 제2 직선과 평행하게 진행되는 평면파(725b)가 형성될 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 평면파(725a) 및 평면파(725b)에 기초하여, 관심 단면(730)에 대한 에코 신호를 검출할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 검출된 에코 신호에 기초하여, 관심 단면(730)에 대한 서로 다른 시각에서의 중첩된 2D 횡파 탄성 데이터를 획득할 수 있다.

- [0121] 다른 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 제1 포커싱 그룹에 포함된 제1 직선(720a) 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 제1 시간 간격 후에 제2 포커싱 그룹에 포함된 제2 직선(720b) 상의 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 횡파의 진행으로 대상체에 유도된 변위가 회복되기에 충분한 시간을 제1 시간으로 결정할 수 있다.
- [0122] 개시된 실시예들에 따르면, 초음파 진단 장치(300)는 관심 단면(730)에 대한 서로 다른 시각에서 중첩된 2D 횡파 탄성 데이터를 획득할 수 있으므로, 비교적 높은 품질의 2D 횡파 탄성 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 개시된 실시예들에 따르면, 초음파 진단 장치(300)는 관심 단면(730)에 대한 서로 다른 시각에서 중첩된 2D 횡파 탄성 데이터를 획득할 수 있으므로, 섀도우(shadow) 효과에 의해 병변이 가려져 검출되지 않는 것을 방지할 수 있다.
- [0123] 도 8은 일 실시예에 따른 횡파 탄성 데이터 획득을 위한 사용자 인터페이스를 도시하는 도면이다.
- [0124] 도 8을 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 디스플레이 화면 상의 제1 영역에 대상체의 3차원 공간 상의 관심 단면 및 포커싱 포인트에 대한 입력을 수신할 수 있는 사용자 인터페이스(810)를 디스플레이 할 수 있다.
- [0125] 초음파 진단 장치(300)는 디스플레이 화면 상의 제1 영역과 구별되는 제2 영역에, 사용자 인터페이스(810)에 의해 수신되는 입력에 따라 변경되는 관심 단면 및 포커싱 포인트들에 대한 상태 정보를 나타내는 그래픽 인디케이터(graphical indicator)(800)를 디스플레이 할 수 있다.
- [0126] 다른 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 디스플레이 화면 상의 제1 영역과 전체 또는 일부 영역이 중첩되는 제2 영역에 그래픽 인디케이터(800)를 디스플레이 할 수 있다.
- [0127] 일 실시예에서, 그래픽 인디케이터(800)는 대상체에 대한 영상과 중첩되어 표시될 수 있다.
- [0128] 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(810)는 대상체에 대한 3차원 공간 상의 관심 단면의 회전 각도를 변경할 수 있는 회전축 가이드(812)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 회전축 가이드(812)에 포함된, x축, y축, 및 z축 중 적어도 하나에 대한 회전 각도 값을 입력하여 대상체에 대한 3차원 공간 상의 관심 단면의 각도 및 방향을 변경할 수 있다.
- [0129] 또한, 초음파 진단 장치(300)는 사용자 인터페이스(810)에 의해 복수 개의 관심 단면들(802, 804) 각각에 대한 회전 각도를 변경하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제1 관심단면(802)에 대한 회전 각도를 변경하고자 하는 경우, 그래픽 인디케이터(800) 상에 표시된 제1 관심 단면(802)을 선택하여 활성화하고, 회전축 가이드(812)에 포함된, x축, y축, 및 z축 중 적어도 하나에 대한 회전 각도 값을 입력하여 대상체에 대한 3차원 공간 상의 제1 관심 단면(802)의 각도 및 방향을 변경할 수 있다. 또한, 사용자가 제2 관심 단면(804)에 대한 회전 각도를 변경하고자 하는 경우, 그래픽 인디케이터(800) 상에 표시된 제2 관심 단면(804)을 선택하여 활성화하고, 회전축 가이드(812)에 포함된, x축, y축, 및 z축 중 적어도 하나에 대한 회전 각도 값을 입력하여 대상체에 대한 3차원 공간 상의 제2 관심 단면의 각도 및 방향을 변경할 수 있다.
- [0130] 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(810)는 관심 단면 상의 복수의 포커싱 포인트들의 수를 입력할 수 있는 입력란(814)을 포함할 수 있다.
- [0131] 일 실시예에서, 그래픽 인디케이터(800)는 사용자 인터페이스(810)의 입력란(814)에 의해 수신되는 관심 단면 상의 복수의 포커싱 포인트들에 대한 정보를 표시할 수 있다. 예를 들어, 사용자로부터 입력란(814)에 '5'가 입력된 경우, 초음파 진단 장치(300)는 그래픽 인디케이터(800)의 제1 관심 단면(802) 또는 제2 관심 단면(804) 상에 5개의 포인트들(806)을 표시할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(300)는 그래픽 인디케이터(800) 상에 표시된 포인트들(806)을 선택 및 드래그하는 사용자 입력에 따라, 제1 관심 단면(802) 또는 제2 관심 단면(804) 상에서 포인트들(806)의 위치를 변경할 수 있다.
- [0132] 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(810)는 그래픽 인디케이터(800)에 표시된 표시자들에 대한 설명란(816)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 설명란(816)은 대상체에 대한 3차원 공간, 관심 영역, 관심 영역에 대한 제1 단면, 관심 영역에 대한 제2 단면, 제1 관심 단면 및 제2 관심 단면에 대한 표시자들의 설명을 포함할 수 있다.

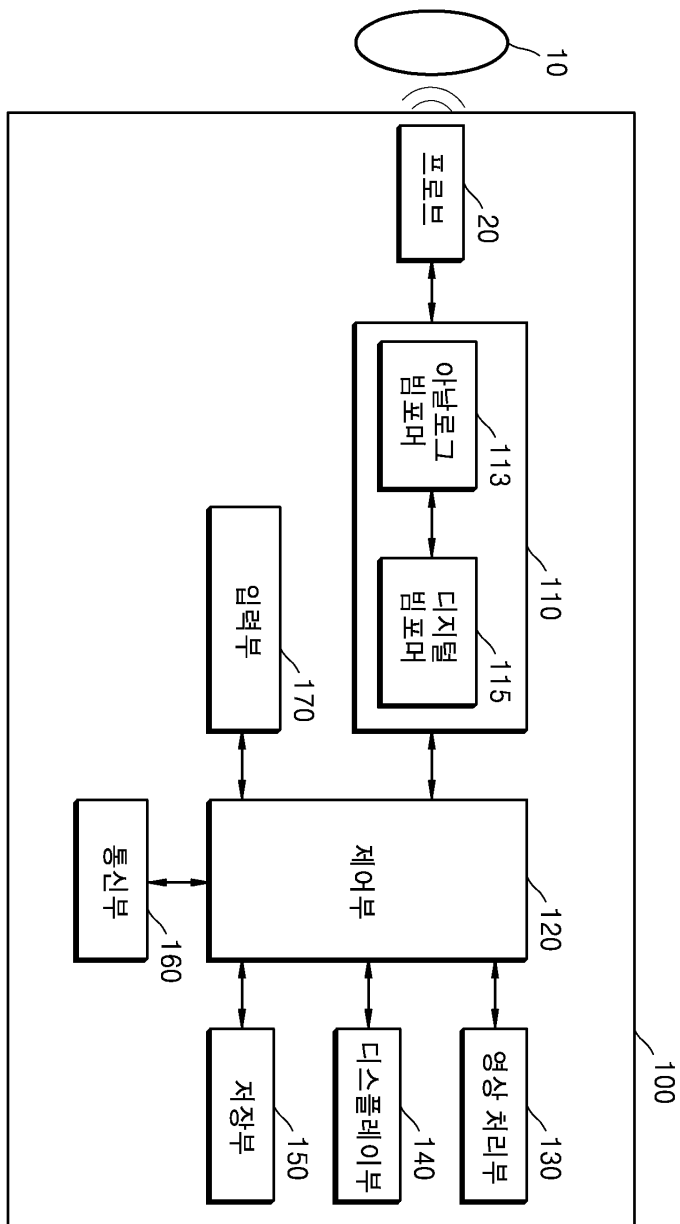
- [0133] 도 9a 및 9b는 다른 일 실시예에 따라, 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0134] 도 9a를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)가 2D 매트릭스 트랜스듀서 어레이(910)를 포함하는 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 3차원 공간(900) 상의 관심 영역(907)으로 복수의 포커싱 포인트들(920)에서 발생한 횡파를 수렴시키는 방법이 도시된다.
- [0135] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(또는 지점)(907)으로부터 같은 거리에 있는 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다. 관심 영역(907)으로부터 같은 거리에 있는 복수의 포인트들은 관심 영역(907)을 둘러싸는 구면(球面, Sphere surface)(905)에 위치한 포인트들일 수 있다.
- [0136] 다른 일 실시예에서, 관심 영역(907)으로부터 같은 거리에 있는 복수의 포인트들은 관심 영역(907)을 둘러싸는 하나의 원주(圓周)(원 둘레, circumference)(925a) 상에 위치한 포인트들일 수 있다.
- [0137] 도 9a를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(907)을 둘러싸는 하나의 원주(925a) 상의 위치한 복수의 포인트들(920)을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 복수의 포커싱 포인트들(920)에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 복수의 포커싱 포인트들(920)에 동시에 포커스 빔을 조사하기 위하여, 2D 초음파 프로브(310)의 2D 매트릭스 어레이(910)에서, 복수의 포커싱 포인트들(920)의 위치에 대응하는 엘리먼트 그룹들(915a)을 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 결정된 엘리먼트 그룹들(915a)을 제어하는 전기적 구동신호를 생성하여, 복수의 포커싱 포인트들(920)에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0138] 하나의 원주 상에 위치한 복수의 포커싱 포인트들(920)에 동시에 포커스 빔이 조사되는 경우, 복수의 포커싱 포인트들(920) 각각에서 관심 영역(907)으로 수렴하는 방향으로 진행되는 횡파들(930)이 발생할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(907)으로부터 같은 거리에 있는 복수의 포커싱 포인트들(920)에 포커스 빔을 동시에 조사함으로써, 관심 영역(907)으로 비교적 큰 에너지를 전달할 수 있다.
- [0139] 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(907)으로부터 같은 거리에 있는 복수의 포커싱 포인트들(920)에 동시에 포커스 빔을 조사하고 에코신호를 획득하여, 관심 영역(907)을 포함하는 단면에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득할 수 있다.
- [0140] 도 9b를 참조하면, 초음파 진단 장치(300)가 2D 매트릭스 트랜스듀서 어레이(910)를 포함하는 2D 어레이 초음파 프로브(310)를 이용하여, 대상체에 대한 3차원 공간(900) 상의 관심 영역(907)으로 복수의 포커싱 포인트들에서 발생한 횡파를 수렴시키는 방법이 도시된다.
- [0141] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 관심 영역(907)에 대해 서로 대칭적인 위치에 있는 하나의 원주(925b) 상의 제1 포인트 그룹(922) 및 제2 포인트 그룹(924)에 포함된 복수의 포인트들을 포커싱 포인트들로 결정할 수 있다.
- [0142] 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 제1 포인트 그룹(922)에 포함된 복수의 포인트들 및 제2 포인트 그룹(924)에 포함된 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0143] 초음파 진단 장치(300)는 제1 포인트 그룹(922) 및 제2 포인트 그룹(924)에 포함된 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사하기 위하여, 2D 초음파 프로브(310)의 2D 매트릭스 어레이(910)에서, 복수의 포커싱 포인트들의 위치에 대응하는 엘리먼트 그룹들(915b)을 결정할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 결정된 엘리먼트 그룹들(915b)을 제어하는 전기적 구동신호를 생성하여, 제1 포인트 그룹(922) 및 제2 포인트 그룹(924)에 포함된 복수의 포인트들에 동시에 포커스 빔을 조사할 수 있다.
- [0144] 다른 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 제1 포인트 그룹(922)에 포함된 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 제1 시간 간격 후에 제2 포인트 그룹(924)에 포함된 복수의 포인트들에 포커스 빔을 조사할 수 있다. 초음파 진단 장치(300)는 횡파의 진행으로 대상체에 유도된 변위가 회복되기에 충분한 시간을 제1 시간으로 결정할 수 있다.
- [0145] 도 10은 일 실시예에 따른, 횡파 탄성 데이터 획득을 위한 사용자 인터페이스를 도시하는 도면이다.
- [0146] 도 10을 참조하면, 초음파 진단 장치(300)는 디스플레이 화면 상의 제1 영역에 관심 영역을 둘러싸는 원(circle) 및 포커싱 포인트에 대한 입력을 수신할 수 있는 사용자 인터페이스(1050)를 디스플레이 할 수 있다.
- [0147] 초음파 진단 장치(300)는 디스플레이 화면 상의 제1 영역과 구별되는 제2 영역에, 사용자 인터페이스(1050)에

의해 수신되는 입력에 따라 변경되는 관심 영역을 둘러싸는 원 및 포커싱 포인트들에 대한 상태 정보를 보여주는 그래픽 인디케이터(graphical indicator)(1000)를 디스플레이 할 수 있다.

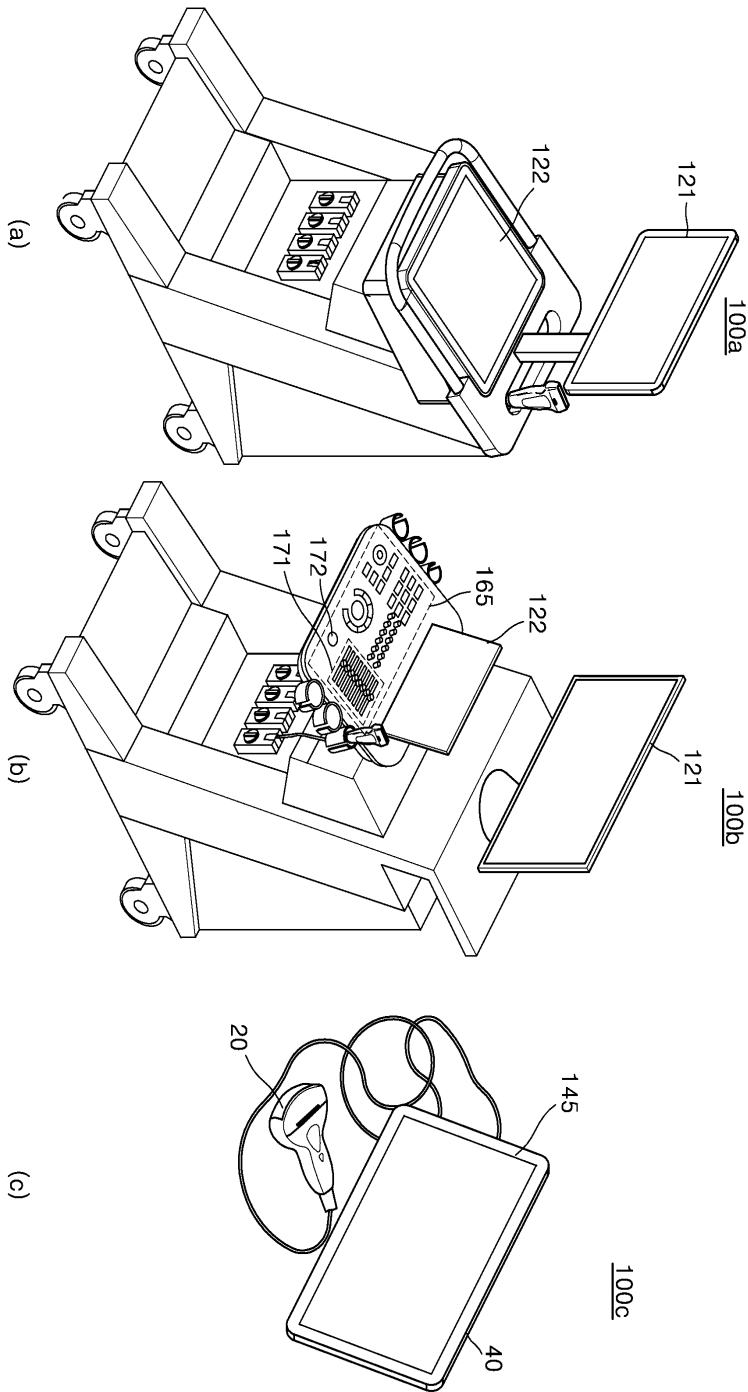
- [0148] 다른 일 실시예에서, 초음파 진단 장치(300)는 디스플레이 화면 상의 제1 영역과 전체 또는 일부 영역이 중첩되는 제2 영역에, 그래픽 인디케이터(1000)를 디스플레이 할 수 있다.
- [0149] 일 실시예에서, 그래픽 인디케이터(1000)는 대상체에 대한 3차원 영상과 중첩되어 표시될 수 있다.
- [0150] 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(1050)는 관심 영역을 둘러싸는 원의 회전 각도를 변경할 수 있는 회전축 가이드(1052)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 사용자는 회전축 가이드(1052)에 포함된, x축, y축, 및 z축 중 적어도 하나에 대한 회전 각도 값을 입력하여 관심 영역을 둘러싸는 원의 각도 및 방향을 변경할 수 있다.
- [0151] 또한, 초음파 진단 장치(300)는 사용자 인터페이스(1050)에 의해 복수 개의 관심 영역을 둘러싸는 원들(1010, 1020) 각각에 대한 회전 각도를 변경하는 사용자 입력을 수신할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 제1 원(1010)에 대한 회전 각도를 변경하고자 하는 경우, 그래픽 인디케이터(1000) 상에 표시된 제1 원(1010)을 선택하여 활성화하고, 회전축 가이드(1052)에 포함된, x축, y축, 및 z축 중 적어도 하나에 대한 회전 각도 값을 입력하여 관심 영역을 둘러싸는 제1 원의 각도 및 방향을 변경할 수 있다. 또한, 사용자가 제2 원(1020)에 대한 회전 각도를 변경하고자 하는 경우, 그래픽 인디케이터(1000) 상에 표시된 제2 원(1020)을 선택하여 활성화하고, 회전축 가이드(1052)에 포함된, x축, y축, 및 z축 중 적어도 하나에 대한 회전 각도 값을 입력하여 관심 영역을 둘러싸는 제2 원의 각도 및 방향을 변경할 수 있다.
- [0152] 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(1050)는 관심 영역을 둘러싸는 원의 둘레(원주)에 위치한 복수의 포커싱 포인트들의 수를 입력할 수 있는 입력란(1054)을 포함할 수 있다.
- [0153] 일 실시예에서, 그래픽 인디케이터(1000)는 사용자 인터페이스(1050)의 입력란(1054)에 의해 수신되는 관심 영역을 둘러싸는 원의 둘레(원주)에 위치한 복수의 포커싱 포인트들에 대한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(300)는 그래픽 인디케이터(1000) 상에 표시된 포인트들(1015)을 선택 및 드래그하는 사용자 입력에 따라, 관심 영역을 둘러싸는 원의 둘레(원주) 상에서 복수의 포커싱 포인트들(1015)의 위치를 변경할 수 있다.
- [0154] 일 실시예에서, 사용자 인터페이스(1050)는 그래픽 인디케이터(1000)에 표시된 표시자들에 대한 설명란(1056)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 설명란(1056)은 관심 영역, 관심 영역을 둘러싸는 구면, 관심 영역을 둘러싸는 제1 원, 관심 영역을 둘러싸는 제2 원 에 대한 표시자들의 설명을 포함할 수 있다.
- [0155] 도 11은 일 실시예에 따라, 초음파 진단 장치 제어 방법을 나타낸 흐름도이다.
- [0156] 본 실시예에 따른 초음파 진단 장치 제어 방법은 도 3에 대한 설명에서 기술한 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(300)에 의해 수행될 수 있으며, 각 단계에서 수행되는 동작은 초음파 진단 장치(300)에서 수행되는 동작과 동일할 수 있다. 따라서, 도 3에서와 중복되는 설명은 생략한다.
- [0157] 초음파 진단 장치(300)는 대상체에 대한 3차원 공간 상의 관심 단면에 대한 복수의 포커싱 포인트들을 결정한다(S1102).
- [0158] 초음파 진단 장치(300)는 결정된 복수의 포커싱 포인트들에 포커스 빔을 조사하고, 에코신호를 검출한다(S1104).
- [0159] 초음파 진단 장치(300)는 검출된 에코신호에 기초하여 관심 단면에 대한 횡파 탄성 데이터를 획득한다(S1106).
- [0160] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어 및 데이터를 저장하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체의 형태로 구현될 수 있다. 상기 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 소정의 프로그램 모듈을 생성하여 소정의 동작을 수행할 수 있다. 또한, 상기 명령어는 프로세서에 의해 실행되었을 때, 개시된 실시예들의 소정의 동작들을 수행할 수 있다.

도면

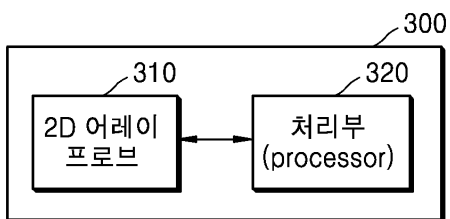
도면1



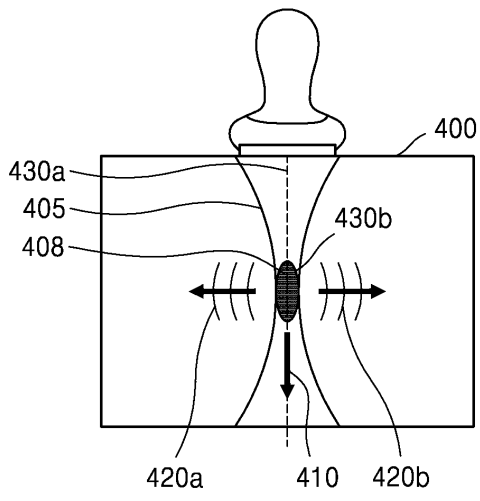
도면2



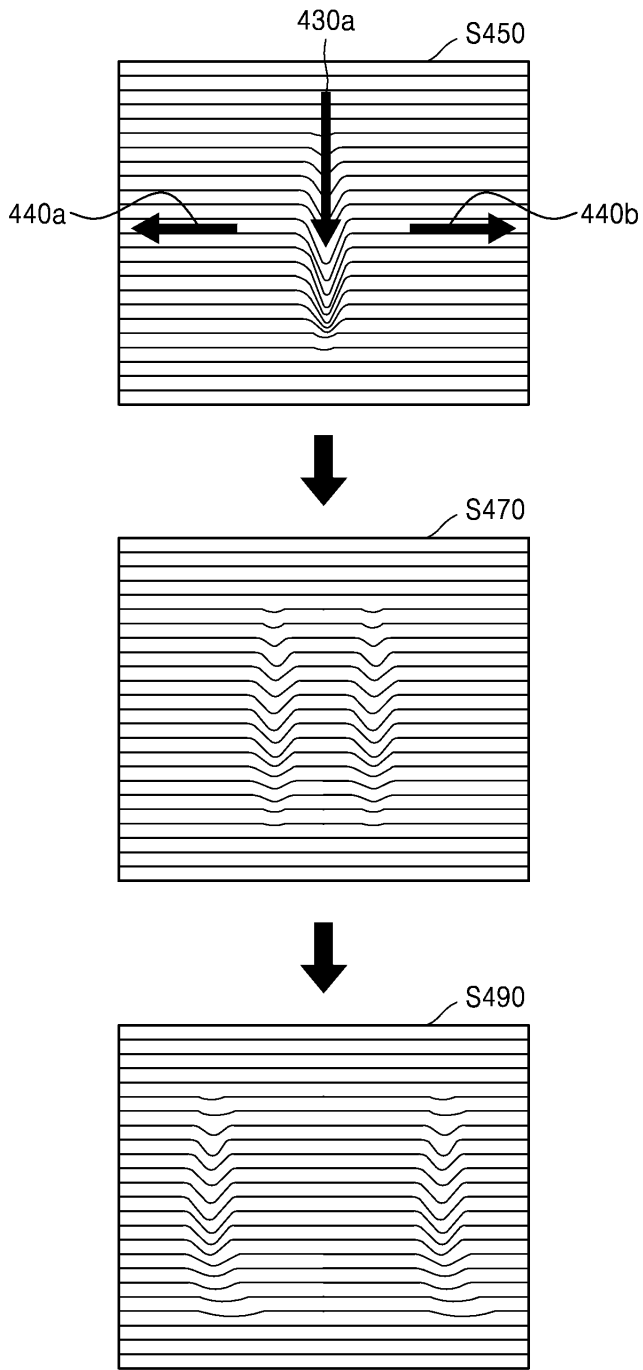
도면3



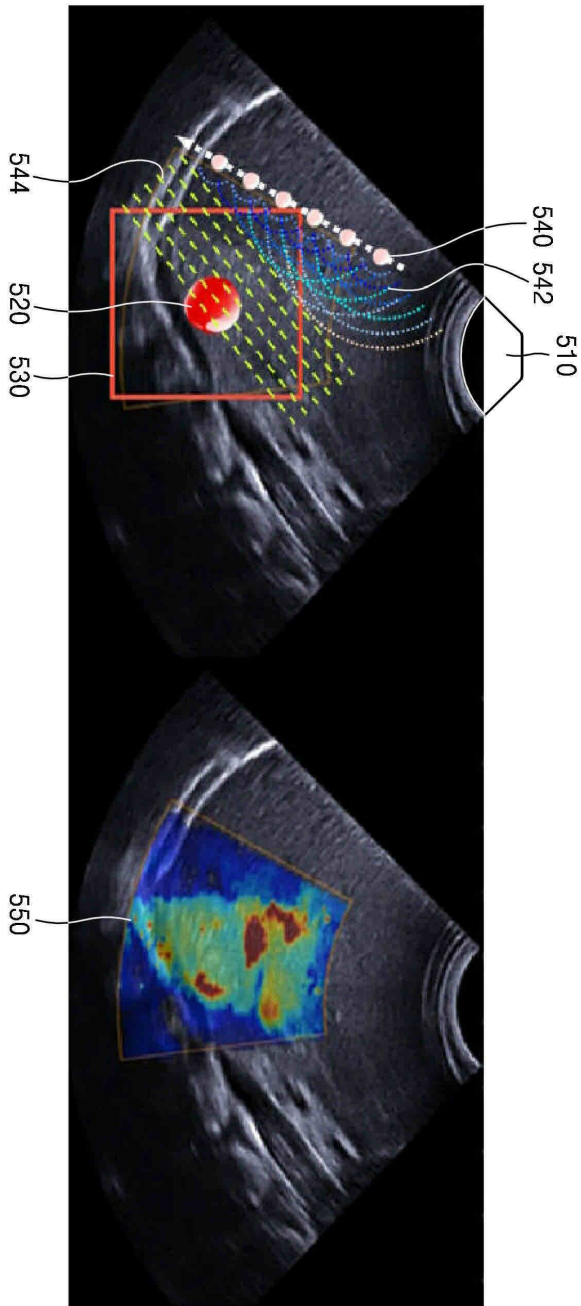
도면4a



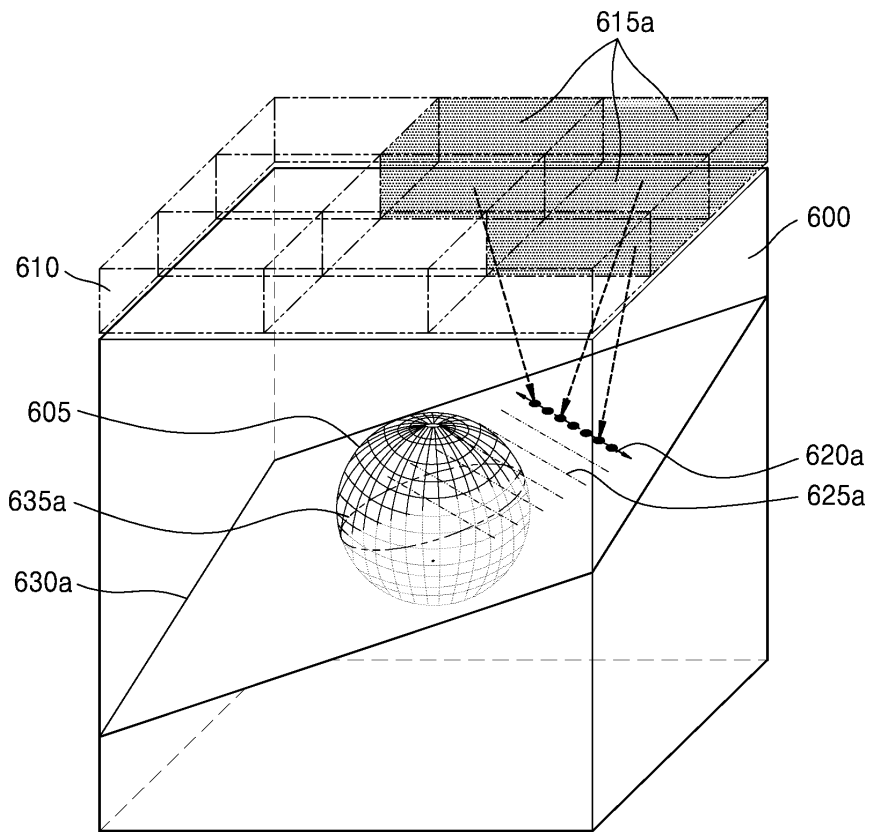
도면4b



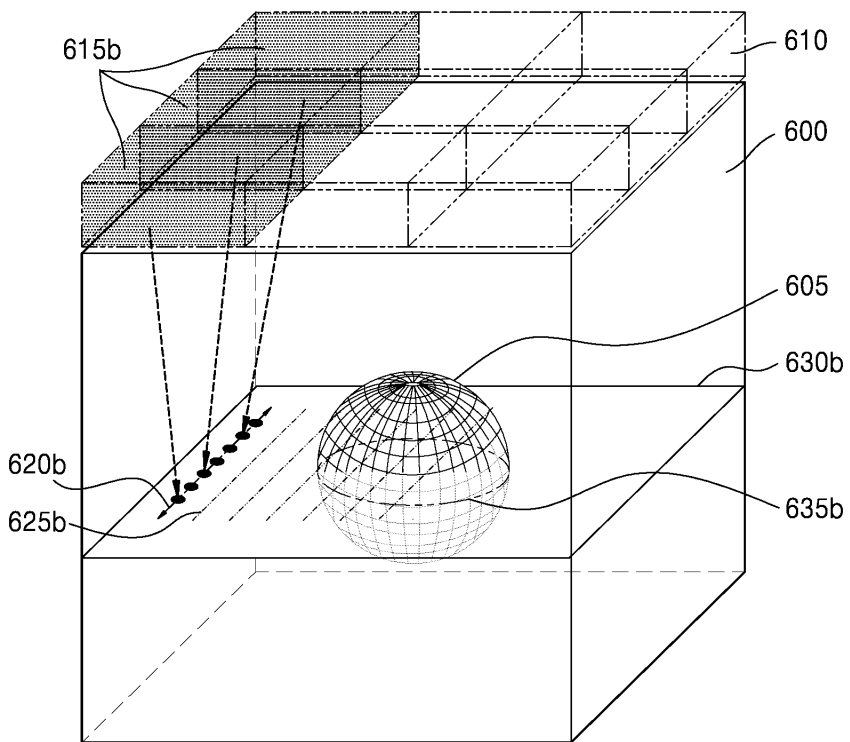
도면5



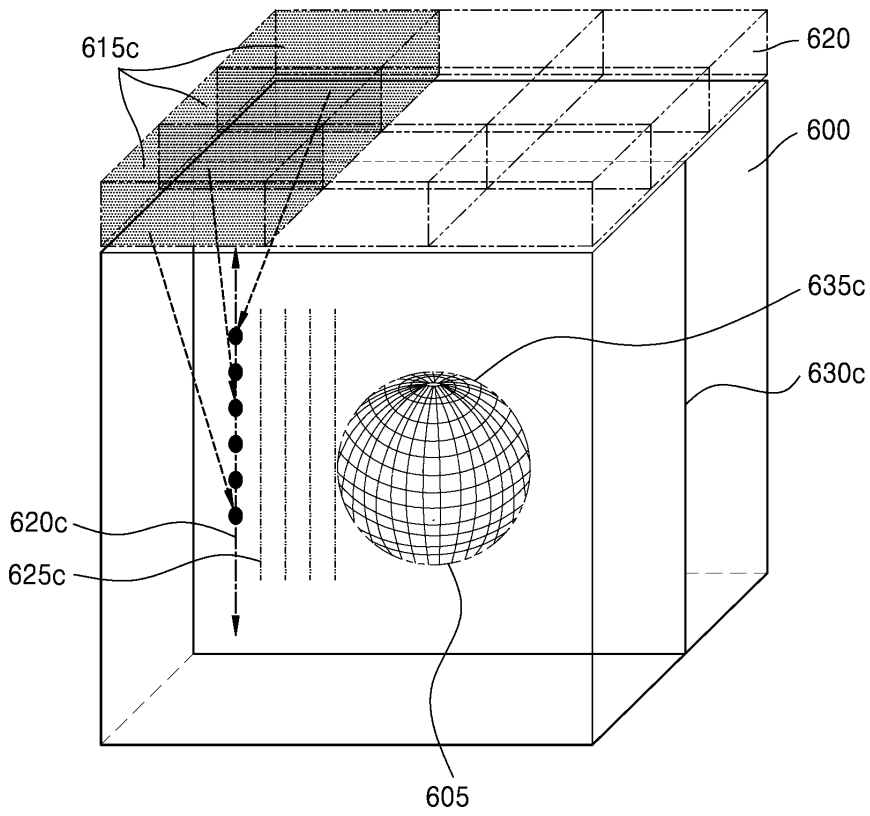
도면6a



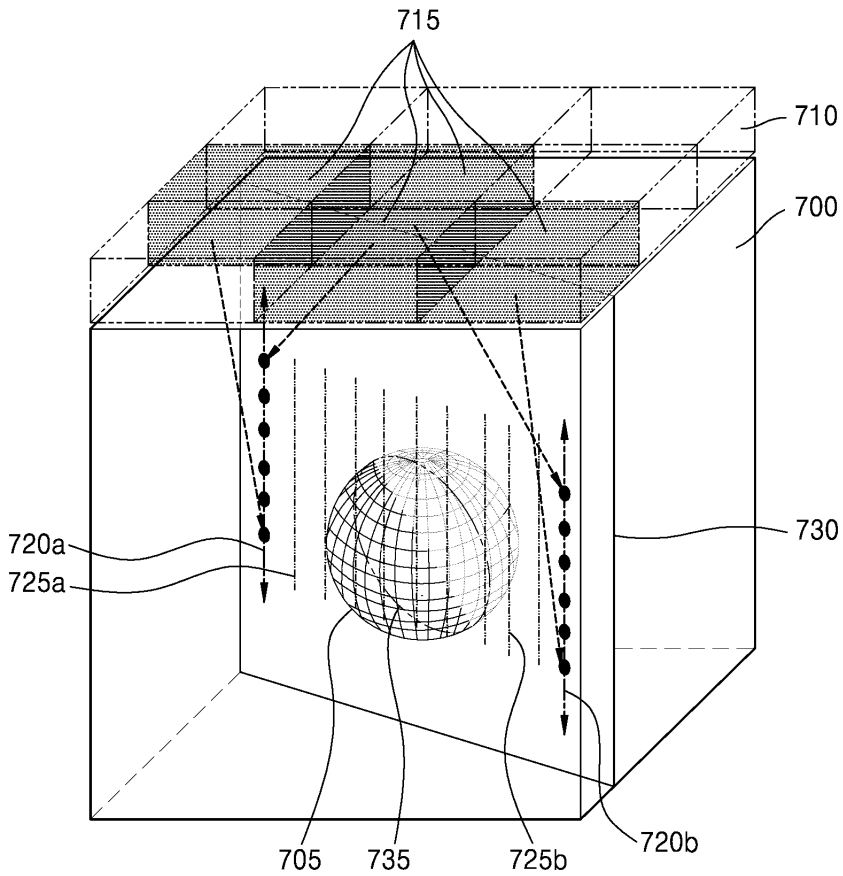
도면6b



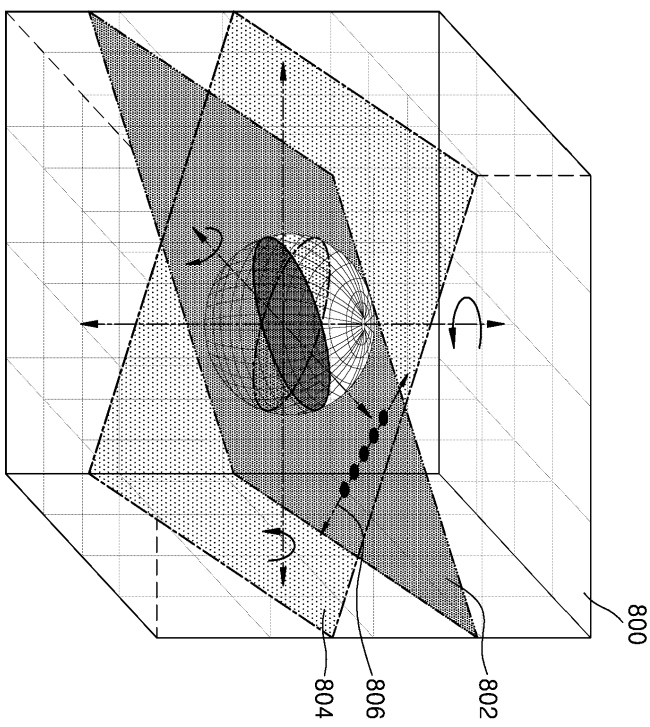
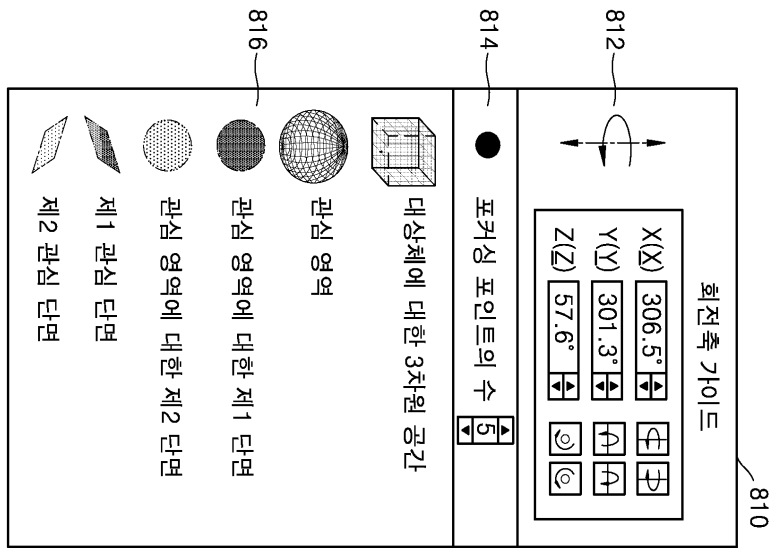
도면6c



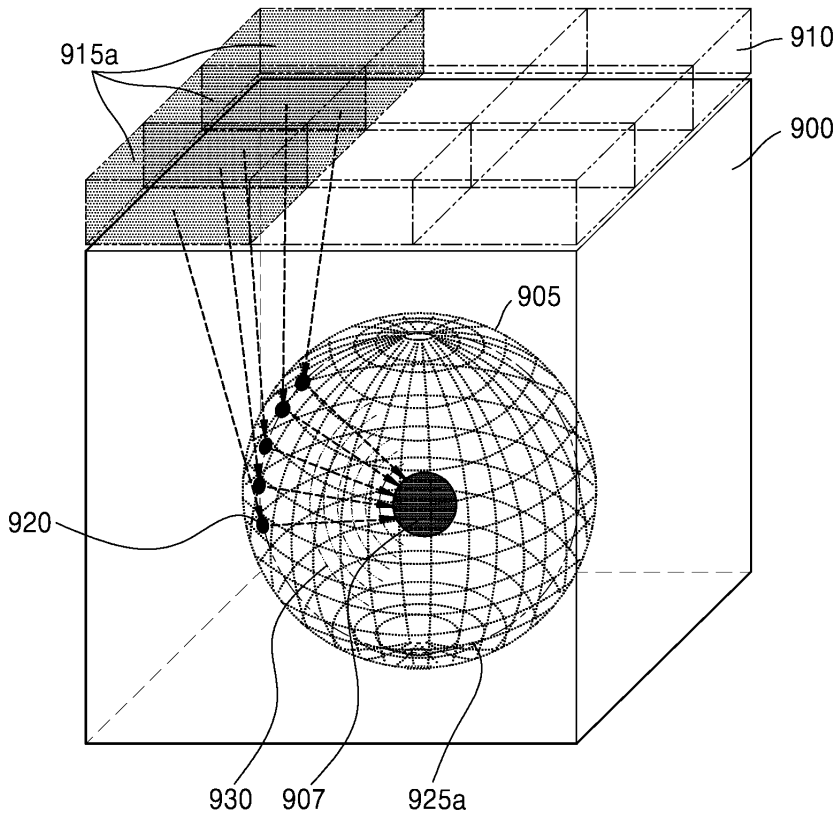
도면7



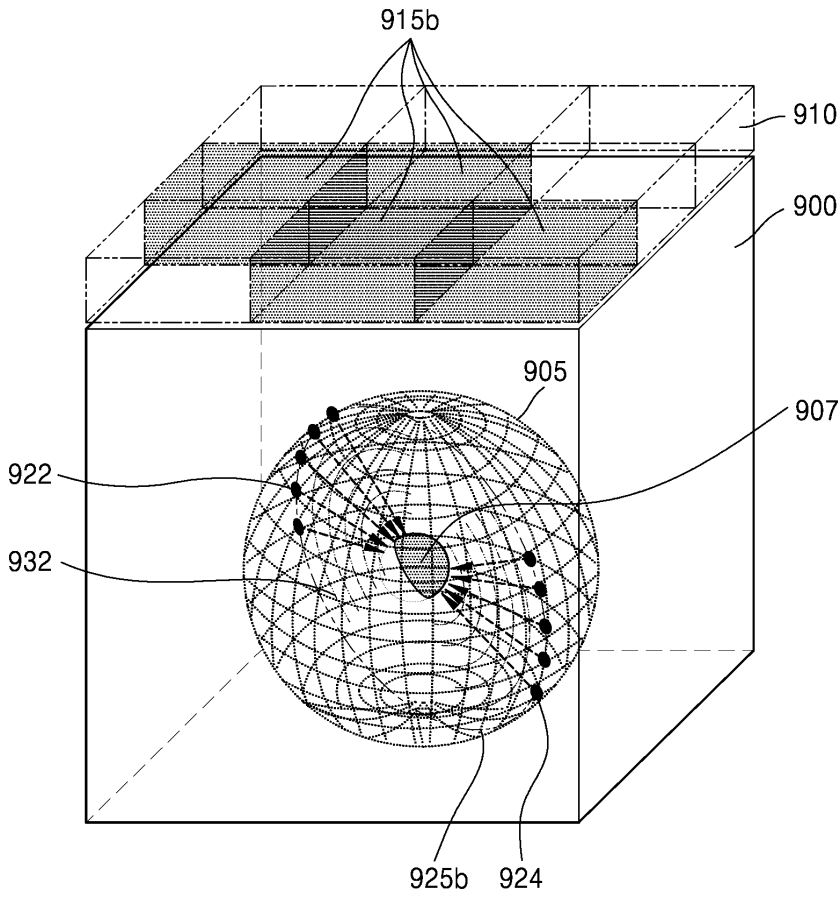
도면8



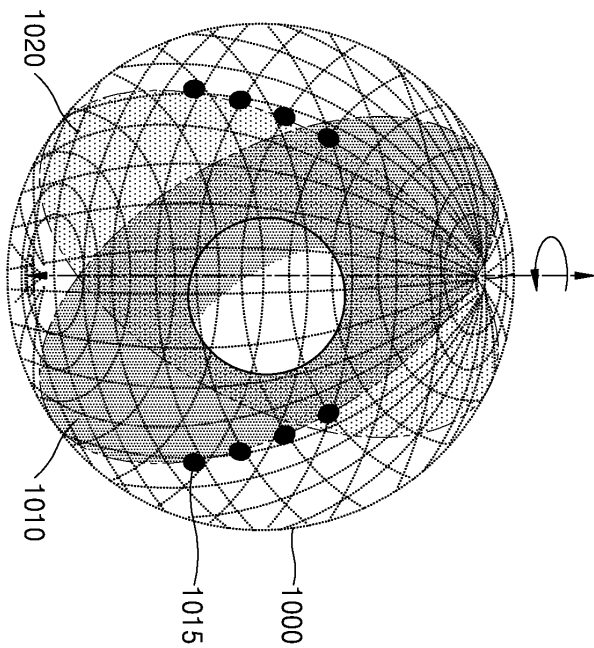
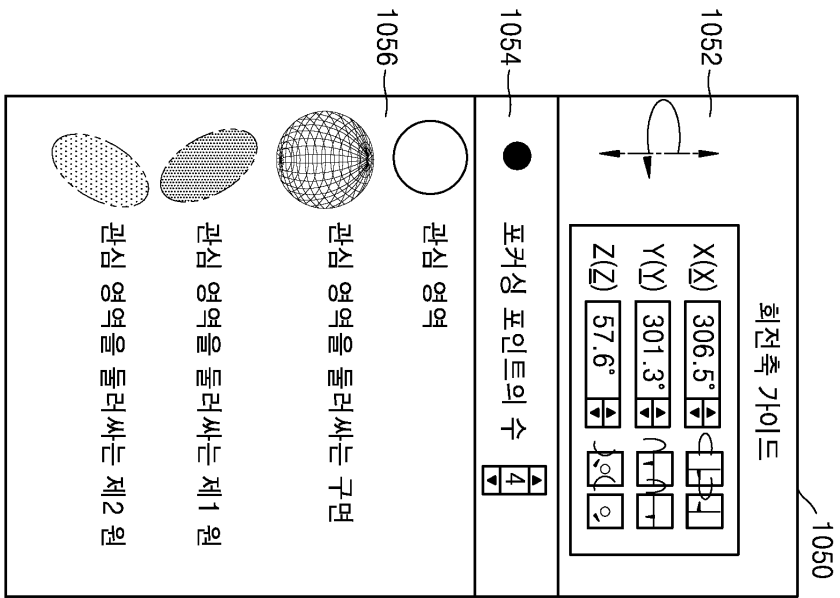
도면9a



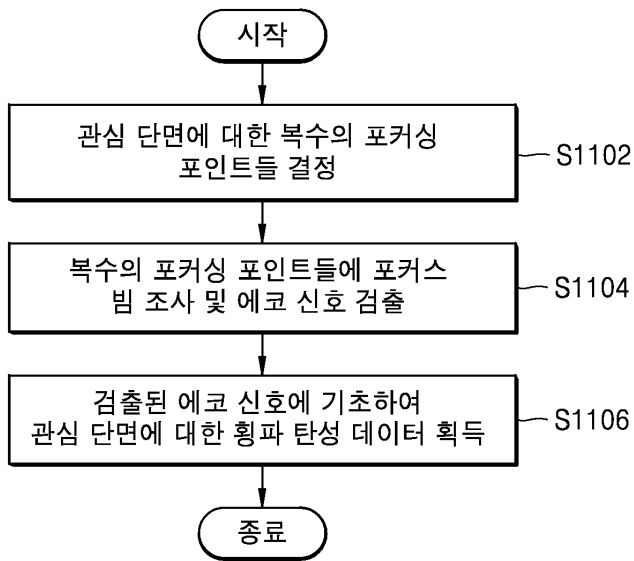
도면9b



도면10



도면11



专利名称(译)	超声诊断设备和超声诊断设备控制方法		
公开(公告)号	KR1020180072358A	公开(公告)日	2018-06-29
申请号	KR1020160175841	申请日	2016-12-21
[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		
[标]发明人	JIN GIL JU 진길주 KIM DEOK GON 김덕곤 YANG SUN MO 양선모 LEE HYOUNG KI 이형기		
发明人	진길주 김덕곤 양선모 이형기		
IPC分类号	A61B8/14 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/4483 A61B8/54 A61B8/4405 A61B8/4427 A61B8/4472 A61B8/4488 A61B8/4494 A61B8/464 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/469 A61B8/483 A61B8/485 G01S7/52022 G01S7/52042 G01S7/52073 G01S15/8925 G01S15/8993 G10K11/34		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据所公开的实施例的一个方面，一种二维阵列超声探头，用于将聚焦束照射到多个聚焦点，检测回波信号，并确定感兴趣横截面的多个聚焦点，并从该回波信号中确定感兴趣的横截面。提供了一种超声诊断装置，其包括获取横截面的横向弹性数据的处理单元。

