



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0013389
(43) 공개일자 2020년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/54 (2013.01)
A61B 8/461 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0088542
(22) 출원일자 2018년07월30일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
김강식
경기도 성남시 분당구 성남대로 884-4
송대경
서울시 종로구 평창문화로 156, 101동 703호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인세림

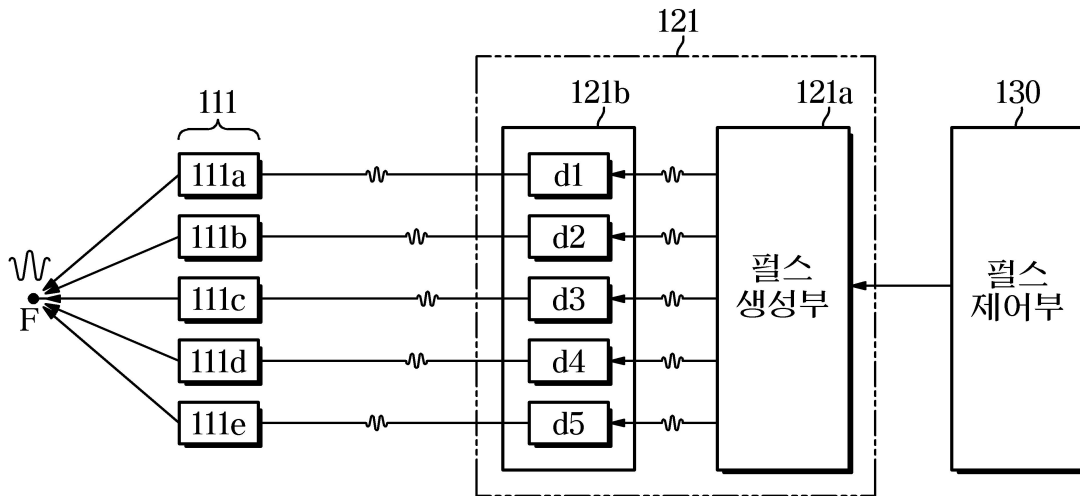
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상장치 및 그 제어방법

(57) 요약

개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는 사용자로부터 관심 영역을 입력 받는 입력부; 합성 구경 집속 기법(Synthetic aperture focusing method)의 적용을 위한 가상 음원(virtual source)에 대하여 송/수신 집속을 하는 빔포머; 디스플레이부; 및 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 가상 음원의 위치를 결정하고, 결정된 가상 음원의 위치를 표시하도록 디스플레이부를 제어하는 메인 제어부;를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 8/469 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

(72) 발명자

김성호

서울특별시 노원구 섭발로 229(하계동, 극동, 건영, 벽산아파트) 9동 1510호

배수아

서울시 서초구 서초대로 64길 31, 902호

송현우

서울특별시 강남구 테헤란로52길 15(역삼동) 912호

장진태

서울특별시 마포구 신촌로12길 18(동교동) 210호

명세서

청구범위

청구항 1

사용자로부터 관심 영역을 입력 받는 입력부; 및

합성 구경 집속 기법(Synthetic aperture focusing method)의 적용을 위한 가상 음원(virtual source)에 대하여 송/수신 집속을 하는 빔포머;

상기 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 메인 제어부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

디스플레이부;를 더 포함하고,

상기 메인 제어부는,

상기 결정된 가상 음원의 위치를 표시하도록 상기 디스플레이부를 제어하는 초음파 영상 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 입력된 관심 영역에 대한 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 미리 정해진 기준값 이상이 되도록 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 입력된 관심 영역에서 합성되는 빔의 개수에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 가상 음원의 위치가 상기 입력된 관심 영역의 위치와 일치하지 않도록 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 초음파 영상에서의 측(lateral) 방향 위치를 결정하는 초음파 영상 장치.

청구항 7

제2항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 입력된 관심 영역의 위치를 표시하고, 상기 가상 음원의 위치를 상기 관심 영역의 위치와 함께 표시하도록 상기 디스플레이부를 제어하는 초음파 영상 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 메인 제어부는,

상기 관심 영역의 위치와 상기 가상 음원의 위치가 구별되도록 상기 디스플레이부를 제어하는 초음파 영상 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 입력부는,

상기 사용자로부터 상기 관심 영역의 변경을 입력 받고,

상기 메인 제어부는,

상기 변경된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 변경하고, 상기 변경된 가상 음원의 위치를 표시하도록 상기 디스플레이부를 제어하는 초음파 영상 장치.

청구항 10

사용자로부터 관심 영역을 입력 받고;

합성 구경 집속 기법(Synthetic aperture focusing method)의 적용을 위한 가상 음원(virtual source)에 대하여 송/수신 집속을 하고; 및

상기 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것;을 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 결정된 가상 음원의 위치를 표시하는 것;을 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것은,

상기 입력된 관심 영역에 대한 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 미리 정해진 기준값 이상이 되도록 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것은,

상기 입력된 관심 영역에서 합성되는 빔의 개수에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것은,

상기 가상 음원의 위치가 상기 입력된 관심 영역의 위치와 일치하지 않도록 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

청구항 15

제10항에 있어서,

상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것은,

상기 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 초음파 영상에서의 측(lateral) 방향 위치를 결정하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 결정된 가상 음원의 위치를 표시하는 것은,

상기 입력된 관심 영역의 위치를 표시하고, 상기 가상 음원의 위치를 상기 관심 영역의 위치와 함께 표시하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 결정된 가상 음원의 위치를 표시하는 것은,

상기 관심 영역의 위치와 상기 가상 음원의 위치가 구별되도록 표시하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

청구항 18

제16항에 있어서,

상기 사용자로부터 상기 관심 영역의 변경을 입력 받고; 및

상기 변경된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 변경하고, 상기 변경된 가상 음원의 위치를 표시하는 것을 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 초음파를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하는 초음파 영상장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 영상장치는 방사선 등의 피폭이 없어 엑스선 영상 장치에 비해 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 자기 공명 영상 장치에 비해 저렴하고 이동이 가능하기 때문에 의료 진단 분야에서 널리 이용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 일 측면은 초음파 영상을 이용하여 대상체를 진단하는데 필요한 다양한 정보를 사용자에게 제공할 수 있는 초음파 영상장치 및 그 제어방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 일 측면에 따른 초음파 영상장치는, 사용자로부터 관심 영역을 입력 받는 입력부; 및 합성 구경 집속 기법(Synthetic aperture focusing method)의 적용을 위한 가상 음원(virtual source)에 대하여 송/수신 집속을 하는 빔포머; 상기 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 메인 제어부;를 포함한다.

[0006] 또한, 디스플레이부를 더 포함하고, 상기 메인 제어부는, 상기 결정된 가상 음원의 위치를 표시하도록 상기 디스플레이부를 제어할 수 있다.

[0007] 또한, 상기 메인 제어부는, 상기 입력된 관심 영역에 대한 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 미리 정해진 기준값 이상이 되도록 상기 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다.

[0008] 또한, 상기 메인 제어부는, 상기 입력된 관심 영역에서 합성되는 빔의 개수에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 메인 제어부는, 상기 가상 음원의 위치가 상기 입력된 관심 영역의 위치와 일치하지 않도록 상기 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 메인 제어부는, 상기 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 초음파 영상에서의 측(lateral) 방향 위치를 결정할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 메인 제어부는, 상기 입력된 관심 영역의 위치를 표시하고, 상기 가상 음원의 위치를 상기 관심 영역의 위치와 함께 표시하도록 상기 디스플레이부를 제어할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 메인 제어부는, 상기 관심 영역의 위치와 상기 가상 음원의 위치가 구별되도록 상기 디스플레이부를 제어할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 입력부는, 상기 사용자로부터 상기 관심 영역의 변경을 입력 받고, 상기 메인 제어부는, 상기 변경된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 변경하고, 상기 변경된 가상 음원의 위치를 표시하도록 상기 디스플레이부를 제어할 수 있다.

[0014] 다른 측면에 따른 초음파 영상장치의 제어방법은 사용자로부터 관심 영역을 입력 받고; 합성 구경 집속 기법(Synthetic aperture focusing method)의 적용을 위한 가상 음원(virtual source)에 대하여 송/수신 집속을 하고; 및 상기 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것;을 포함한다.

[0015] 또한, 상기 결정된 가상 음원의 위치를 표시하는 것;을 더 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것은, 상기 입력된 관심 영역에 대한 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 미리 정해진 기준값 이상이 되도록 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것은, 상기 입력된 관심 영역에서 합성되는 빔의 개수에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것은, 상기 가상 음원의 위치가 상기 입력된 관심 영역의 위치와 일치하지 않도록 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 가상 음원의 위치를 결정하는 것은, 상기 입력된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 초음파 영상에서의 측(lateral) 방향 위치를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 결정된 가상 음원의 위치를 표시하는 것은, 상기 입력된 관심 영역의 위치를 표시하고, 상기 가상 음원의 위치를 상기 관심 영역의 위치와 함께 표시하는 것을 포함할 수 있다.

[0021] 또한, 상기 결정된 가상 음원의 위치를 표시하는 것은, 상기 관심 영역의 위치와 상기 가상 음원의 위치가 구별되도록 표시하는 것을 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 사용자로부터 상기 관심 영역의 변경을 입력 받고; 및 상기 변경된 관심 영역에서의 화질에 기초하여 상기 가상 음원의 위치를 변경하고, 상기 변경된 가상 음원의 위치를 표시하는 것;을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 일 측면에 따른 초음파 영상장치 및 그 제어방법에 따르면, 사용자가 직접 선택한 영역에서의 영상의 화질을 증대시킬 수 있는 가상 음원의 위치가 자동으로 선택됨으로써 사용자의 편의가 증대될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0024] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 외관도이다.
- 도 2는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 블록도이다.
- 도 3은 초음파 송신 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 초음파 수신 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5a 및 도 5b는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 초음파 신호 집속 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6a는 종래 초음파 영상 장치가 가상 음원의 위치를 결정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6b는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 가상 음원의 위치를 결정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치에 표시되는 화면의 예시를 나타낸 도면이다.
- 도 8은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어방법의 흐름도이다.
- 도 9는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0025] 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, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [0026] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [0027] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0028] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0029] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0030] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0031] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0032] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어 블록도이고, 도 2는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 외관도이다.
- [0033] 도 1 및 도 2를 함께 참조하면, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하는 트랜스듀서 모듈(110), 송신빔 및 수신빔을 생성하는 빔포머(120), 펄스 생성을 위한 제어 신호를 생성하여 빔포머(120)에 전달하는 펄스 제어부(130), 빔포머(120)에서 출력되는 에코 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(140), 초음파 영상 장치(100)의 전반적인 동작을 제어하는 메인 제어부(150), 생성

된 초음파 영상 및 진단을 위해 필요한 각종 데이터를 표시하는 디스플레이부(160) 및 사용자의 입력을 수신하는 입력부(170)를 포함한다.

- [0034] 트랜스듀서 모듈(110)은 초음파 프로브(P) 내부에 마련될 수 있고, 초음파 프로브(P)는 케이블(106)을 통해 초음파 영상 장치(100)의 본체(101)와 연결될 수 있다.
- [0035] 이를 위해, 본체(101)의 하측 전면에는 하나 이상의 암 커넥터(female connector; 102)가 구비될 수 있다. 암 커넥터(102)에는 케이블(106)의 일단에 마련된 수 커넥터(male connector; 104)가 물리적으로 결합될 수 있다.
- [0036] 본체(101)의 하부에는 초음파 영상 장치(100)의 이동을 위한 복수의 캐스터(103)가 구비될 수 있다. 복수의 캐스터(103)를 이용하여 사용자는 초음파 영상 장치(100)를 고정시키거나, 이동시킬 수 있다. 이와 같은 초음파 영상 장치(100)를 카트형 초음파 장치라고 한다.
- [0037] 본체(101)의 전면에는 조작 패널(105)이 마련될 수 있다. 조작 패널(105)에는 사용자의 입력을 수신하는 입력부(170)가 형성될 수 있고, 사용자는 입력부(170)를 통해 진단 시작, 진단 부위 선택, 진단 종류 선택, 초음파 영상에 대한 모드 선택 등을 위한 명령을 입력할 수 있다. 초음파 영상에 대한 모드로는 A-모드(Amplitude mode), B-모드(Brightness mode), D-모드(Doppler mode), E-모드(Elastography mode), 및 M-모드(Motion mode) 등을 예로 들 수 있다.
- [0038] 본체(101)의 상부에는 디스플레이부(160)가 마련될 수 있다. 디스플레이부(160)는 액정 디스플레이(Liquid Crystal Display: LCD) 패널, 발광 다이오드(Light Emitting Diode: LED) 패널, 또는 유기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 패널 등의 다양한 디스플레이 패널 중 적어도 하나로 구현될 수 있다.
- [0039] 또한, 디스플레이부(160)가 두 개 이상의 디스플레이로 구성되어 각각의 디스플레이가 서로 다른 영상을 동시에 표시하는 것도 가능하다. 예를 들어, 하나의 디스플레이는 2D 초음파 영상을 표시하고, 다른 디스플레이는 3D 초음파 영상을 표시할 수 있다. 또는, 하나의 디스플레이는 B-모드 영상을 표시하고, 다른 디스플레이는 조영제 영상을 표시할 수도 있다.
- [0040] 본체(101)의 외주면에는 초음파 프로브(P)를 거치하기 위한 프로브 홀더(107)가 하나 이상 구비될 수 있다. 따라서, 사용자는 초음파 프로브(P)를 사용하지 않을 때에는, 프로브 홀더(107)에 초음파 프로브(P)를 거치하여 보관할 수 있다.
- [0041] 한편, 빔포머(120)는 본체(101)에 마련될 수도 있고, 실시예에 따라 프로브(P) 내에 마련될 수도 있다. 당해 실시예에서는 빔포머(120)가 프로브(P)와 분리되어 본체(101)에 마련되는 경우를 예로 들어 설명하나, 초음파 영상 장치(100)의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 본체(101)에는 펄스 제어부(130), 영상 처리부(140) 및 메인 제어부(150)가 내장될 수 있다. 펄스 제어부(130), 영상 처리부(140) 및 메인 제어부(150)는 후술하는 동작을 수행하는 프로그램이 저장된 적어도 하나의 메모리 및 저장된 프로그램을 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 펄스 제어부(130), 영상 처리부(140) 및 메인 제어부(150)는 별도의 메모리와 프로세서를 사용하는 것도 가능하고, 메모리와 프로세서를 공유하는 것도 가능하다.
- [0043] 한편, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)의 외관이 도 2의 예시에 한정되는 것은 아닌바, 초음파 영상 장치(100)가 휴대형으로 구현되는 것도 가능하다. 초음파 영상 장치(100)가 휴대형으로 구현되는 경우, 그 본체(101)는 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등과 같은 형상을 가질 수 있으며, 본체(101)에 초음파 프로브(P)를 연결하여 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0044] 도 3은 초음파 송신 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 4는 초음파 수신 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0045] 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 트랜스듀서 모듈(110)은 복수의 트랜스듀서 소자로 이루어지는 트랜스듀서 어레이(111)를 포함할 수 있고, 초음파 신호의 송신 및 수신에 사용될 트랜스듀서 소자를 선택하기 위한 MUX(Multiplexer) 등의 스위치를 더 포함하는 것도 가능하다.
- [0046] 설명의 편의를 위해, 후술하는 실시예에서는 트랜스듀서 어레이(111)가 5개의 트랜스듀서 소자(111a, 111b, 111c, 111d, 111e)를 포함하는 경우를 예로 들어 설명한다.
- [0047] 트랜스듀서 소자(111)는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환시킬 수 있다. 일 예로, 트랜스듀서 소자(111)는 압전 효과를 이용한 압전 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer)로 구현될 수 있다. 이를 위해, 트랜스듀서 소자(111)는 압전 물질이나 압전 박막을 포함할 수 있다. 배터리 등의 내부 축전 장치나 외부의 전원

공급 장치로부터 교류 전류가 압전 물질이나 압전 박막에 인가되면, 압전 물질이나 압전 박막은 소정의 주파수로 진동하게 되고, 진동 주파수에 따라 소정 주파수의 초음파가 생성된다.

- [0048] 반대로, 소정 주파수의 초음파 에코가 압전 물질이나 압전 박막에 도달하면, 압전 물질이나 압전 박막은 도달한 에코 초음파의 주파수에 따라 진동하게 되고, 압전 물질이나 압전 박막이 진동 주파수에 대응하는 주파수의 교류 전류를 출력한다.
- [0049] 또한, 트랜스듀서 소자(111)가 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer)나, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT) 등의 다른 트랜스듀서에 의해 구현되는 것도 가능하다.
- [0050] 전술한 도 1에 도시된 바와 같이, 빔포머(120)는 송신 빔포머(121)와 수신 빔포머(122)를 포함할 수 있다.
- [0051] 송신 빔포머(121)는 송신 빔포밍을 수행한다. 도 3에 도시된 바와 같이 복수의 트랜스듀서 소자(111a, 111b, 111c, 111d, 111e)와 초점(F)간의 거리는 상이하다. 따라서, 송신 빔포머(121)는 각각의 트랜스듀서 소자(111a, 111b, 111c, 111d, 111e)에서 송신되는 초음파 신호가 송신 스캔라인(주사선) 상의 초점(F)에 동시에 도달할 수 있도록 시간 지연(time delay)을 가해줌으로써 송신빔을 생성할 수 있다. 초음파 신호의 집속(focusing)을 통해 초음파 빔의 폭이 좁아지면 측 방향(Lateral Direction) 해상도가 향상될 수 있다.
- [0052] 송신 빔포머(121)는 펄스 생성부(121a)와 제1 지연부(121b)를 포함할 수 있다.
- [0053] 펄스 생성부(121a)는 펄스 제어부(130)의 제어 신호에 따라 펄스를 생성한다. 일 예로, 펄스 생성부(121a)에서 생성되는 펄스는 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)를 가진 펄스 일 수 있다. 펄스 생성부(121a)에서 생성된 펄스는 제1 지연부(121b)에 입력된다.
- [0054] 제1 지연부(121b)는 펄스 생성부(121a)에서 출력된 각각의 펄스를 소정 시간만큼 지연하여 출력한다. 제1 지연부(121b)는 복수의 지연 소자(d1 내지 d5)를 포함할 수 있으며, 복수의 지연 소자(d1 내지 d5)는 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)와 각각 연결될 수 있다.
- [0055] 각 지연 소자(d1 내지 d5)의 지연 시간은 각 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)와 초점(F)과의 거리에 따라 결정된다. 즉, 초점(F)과 거리가 먼 제1 트랜스듀서 소자(111a)와 제5 트랜스듀서 소자(111e)에서 송신된 초음파 신호가 초점(F)에 도달할 때, 제2 트랜스듀서 소자(111b) 내지 제4 트랜스듀서 소자(111d)에서 송신된 초음파가 초점(F)에 도달하도록 제2 지연 소자(d2) 내지 제4 지연 소자(d4)는 입력된 펄스를 소정 시간 지연하여 출력한다.
- [0056] 전술한 바와 같이 트랜스듀서 어레이(111)를 통해 송신된 초음파는 대상체에 반사되어 트랜스듀서 어레이(111)에 다시 입사된다. 이와 같이 대상체로부터 반사된 에코 초음파가 수신되면, 각 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)는 수신한 에코 초음파에 대응되는 에코 신호를 출력한다. 이와 같이 출력된 에코 신호는 수신 빔포머(122)에 입력된다.
- [0057] 도 4를 참조하면, 수신 빔포머(122)는 제2 지연부(122a)와 합성부(122b)를 포함한다. 또한, 도면에 도시하지는 않았으나, 수신 빔포머(122)에 에코 신호를 입력 받아 증폭 및 이득 보정을 수행하는 수신기가 더 포함되는 것도 가능하고, 수신 빔포머(122)가 디지털 빔포머로 구현되는 경우에는 아날로그-디지털 변환기(ADC)를 더 포함하여, 증폭 및 이득 보정이 수행된 아날로그 에코 신호를 디지털 에코 신호로 변환하는 것도 가능하다.
- [0058] 제2 지연부(122a)는 복수의 지연 소자(d1 내지 d5)를 포함할 수 있으며, 지연 소자(d1 내지 d5) 각각은 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)와 연결될 수 있다.
- [0059] 각 트랜스듀서 소자(111a 내지 111e)에 에코 초음파가 도달하는 시간이 서로 상이하기 때문에, 에코 신호의 집속을 위하여 각 지연 소자(d1 내지 d5)는 입력된 에코 신호를 소정 시간 지연하여 출력한다.
- [0060] 예를 들어, 에코 신호가 먼저 입력되는 제3 지연 소자(d3)는 제1 지연 소자(d1) 및 제5 지연 소자(d5)에 에코 신호가 입력될 때까지 입력된 에코 신호를 지연하여 출력한다.
- [0061] 전술한 바와 같이, 복수의 트랜스듀서 소자(111a, 111b, 111c, 111d, 111e)로부터 출력된 초음파 신호들은 서로 다른 송신 지연 시간에 기초하여 대상체(20) 내부의 제 1 초점(F)으로 도달하였을 때 동일한 위상을 갖도록 제어될 수 있다. 이와 같이 복수의 초음파 신호들을 제1 초점(F)에 집속시키는 것을 송신 집속이라고 정의할 수 있다. 다만, 송신 집속을 위한 전술한 예는 본 발명의 일 실시예에 불과하며, 본 발명의 기술분야의 통상의 지

식을 가진 자에 의한 다양한 변형 실시예들을 포함할 수 있다.

- [0062] 일반적으로, 동적 송신 집속은 하나의 스캔라인에 위치한 복수의 초점들 또는 복수의 영상점들로 초음파 신호를 복수 회 집속시키는 것을 의미한다.
- [0063] 반면, 서로 다른 스캔라인에 서로 다른 초점들로 초음파 신호를 집속시키고, 서로 다른 초점들로부터 반사되는 신호들을 가상 음원(virtual source)로 가정하여 초음파 신호를 획득함으로써 동적 송신 집속을 효과적으로 가능하도록 할 수 있다. 이와 같이, 복수의 가상 음원을 통한 초음파 신호의 획득 기법은 합성 구경 집속 방법(Synthetic aperture focusing method)으로 대표될 수 있다.
- [0064] 이러한 합성 구경 집속 방법에는 양방향 화소 기반 집속(Bi-Directional Pixel Based Focusing) 방법이 있으며, 이에 따르면 가상 음원이 프로브의 전방에 위치하여 가상 소스의 전방과 후방으로 구면파가 진행된다.
- [0065] 합성부(122b)는 각 지연 소자(d1 내지 d5)에서 출력된 에코 신호를 합성한다. 이 때, 합성부(212)는 각 에코 신호에 가중치를 적용하여 합성할 수 있다.
- [0066] 영상 처리부(140)는 수신 빔포머(122)에서 출력되는 에코 신호에 기초하여 초음파 영상을 생성한다. 예를 들어, 영상 처리부(140)는 에코 신호에 기초하여 A-모드 영상, B-모드 영상, D-모드 영상, E-모드 영상, 및 M-모드 영상 중 적어도 하나의 영상을 생성할 수 있다. 또한, 영상 처리부(140)는 에코 신호로부터 획득한 복수 개의 초음파 영상에 기초하여 3D 초음파 영상을 생성할 수도 있다.
- [0067] 메인 제어부(150)는 초음파 신호를 집속할 가상 음원의 위치를 결정할 수 있고, 결정된 가상 음원의 위치로 송수신 집속을 하도록 빔포머(120)를 제어할 수 있다.
- [0068] 또한, 메인 제어부(150)는 가상 음원의 위치를 표시하도록 디스플레이부(160)를 제어할 수 있으며, 사용자로부터 입력 받은 관심 영역의 위치를 표시하도록 디스플레이부(160)를 제어할 수도 있다. 이를 위해, 사용자는 입력부(170)를 통해 관심 영역을 입력할 수 있으며, 관심 영역은 초음파 영상에서 사용자가 관찰하고자 하는 영역을 의미한다.
- [0069] 이 외에도, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 입력 받은 관심 영역의 위치 및 이에 대응하여 결정된 가상 음원의 위치를 저장하는 저장부(미도시)를 더 포함할 수도 있다.
- [0070] 도 5a 및 도 5b는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 초음파 신호 집속 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0071] 도 5a를 참조하면, 합성 구경 빔 집속 기법은 초음파 영상을 생성하기 위해 합성되는 초음파 신호를 포함하는 각 빔이 하나의 점에서 퍼져나간다는 가정이 존재한다.
- [0072] 즉, 트랜스듀서 소자(111)로부터 초음파 신호들이 하나의 초점(F)으로 집속되는 경우, 빔 폭은 트랜스듀서 소자(111)로부터 초점(F)까지 점차 좁아지며, 초점(F)에 이른 이후 빔 폭이 점차 증가하는 형태를 가질 수 있다. 이 경우, 초점(F)은 가상 음원으로 분석될 수 있다.
- [0073] 트랜스듀서 소자(111)로부터 송신된 초음파 신호와 수신된 초음파 신호는 송신된 초음파 신호가 도달하는 모든 영역의 정보를 가질 수 있다. 이 경우, 빔 폭이 충분히 넓게 퍼졌을 경우, 다른 스캔라인 상의 영상 점들에 대한 정보도 포함할 수 있다.
- [0074] 도 5b에 도시된 바와 같이, 세 개의 가상 음원들(F1, F2, F3)은 가상 구경(virtual aperture, 51)을 형성할 수 있다. 예를 들어, 제 1 가상 음원(F1) 및 제 2 가상 음원(F2), 제 3 가상 음원(F3)은 동일한 가상 구경(51)을 형성할 수 있다. 이 때, 동일한 가상 구경(51)을 형성하는 가상 음원들(F1, F2, F3)은 스캔라인으로 구성된 측(lateral) 방향의 축에서 동일한 위치를 가질 수 있다.
- [0075] 이 때, 스캔 라인(52) 상의 영상점(A)에 대하여 세개의 빔이 모두 해당 영상점(A)을 포함할 수 있다. 서로 다른 빔이 모두 영상점(A)을 포함하므로, 해당 영상점(A)의 정보는 서로 다른 구경에서 송수신된 신호에 포함될 수 있다.
- [0076] 이러한 서로 다른 빔으로부터의 에코 신호에 포함된 정보는 합성될 수 있으며, 영상 처리부(140)는 이러한 합성된 정보에 기초하여 해당 영상점(A)에서의 영상을 생성할 수 있다.
- [0077] 특정 영상점을 지나는 빔의 개수가 많아질수록, 즉 영상 생성을 위해 합성되는 빔의 개수가 많을수록, 특정 영상점에서의 영상에 대한 공간해상도는 향상될 수 있다.
- [0078] 한편, 합성되는 빔의 개수가 동일하더라도 영상점과 가상 음원과의 거리가 멀어질수록 공간해상도는 저하될 수

있다. 따라서, 특정 영역에서의 빔 합성 정도를 최대로 하면서 최적의 공간해상도를 확보할 수 있는 가상 음원의 위치를 결정하는 것이 중요하다.

- [0079] 메인 제어부(150)는 사용자가 관찰하고자 하는 관심 영역에서의 화질에 기초하여 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다. 즉, 메인 제어부(150)는 관심 영역에서의 초음파 영상의 화질이 최대가 될 수 있는 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다. 이 때, 가상 음원의 위치는 스캔라인으로 구성된 측(lateral) 방향의 측에서의 위치를 의미한다.
- [0080] 구체적으로, 메인 제어부(150)는 사용자가 관찰하고자 하는 관심 영역에 대한 초음파 영상의 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 최대가 될 수 있는 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다.
- [0081] 예를 들어, 메인 제어부(150)는 관심 영역에서의 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 미리 정해진 기준값 이상이 될 수 있는 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다.
- [0082] 또한, 전술한 바와 같이, 관심 영역에서의 합성되는 빔의 개수가 많을수록 해당 관심 영역에 대한 영상의 해상도 및 대조도가 증대될 수 있으므로, 메인 제어부(150)는 관심 영역에서 합성되는 빔의 개수에 기초하여 가상 음원의 위치를 결정할 수도 있다.
- [0083] 또한, 메인 제어부(150)는 관심 영역과 가상 음원까지의 거리가 멀어질수록 영상의 해상도가 저하될 수 있으므로, 메인 제어부(150)는 관심 영역과 가상 음원까지의 거리에 기초하여 가상 음원의 위치를 결정할 수도 있다.
- [0084] 또한, 메인 제어부(150)는 관심 영역에서의 합성되는 빔의 개수 및 관심 영역과 가상 음원까지의 거리 모두에 기초하여 가상 음원의 위치를 결정할 수도 있다.
- [0085] 전술한 바와 같이 가상 음원의 위치가 결정되는 경우, 메인 제어부(150)는 결정된 가상 음원의 위치를 저장할 수 있다. 메인 제어부(150)는 입력된 관심 영역별 가상 음원의 위치를 저장할 수도 있다.
- [0086] 메인 제어부(150)는 관심 영역이 입력되는 경우, 입력된 관심 영역의 위치와 동일한 위치의 관심 영역이 저장되어 있는지 확인할 수 있고, 동일한 위치의 관심 영역이 저장되어 있는 경우, 저장된 가상 음원의 위치 중 해당 관심 영역에 대응하는 가상 음원의 위치에 기초하여 가상 음원의 위치를 결정할 수도 있다.
- [0087] 도 6a는 종래 초음파 영상 장치가 가상 음원의 위치를 결정하는 동작을 설명하기 위한 도면이고, 도 6b는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 가상 음원의 위치를 결정하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.
- [0088] 도 6a를 참조하면, 종래 초음파 영상 장치는 사용자가 선택한 위치(X)에 가상 음원을 위치시킴으로써 해당 가상 음원의 위치에 빔을 집중한다. 즉, 사용자가 선택한 위치(X)는 가상 음원의 위치(Y)와 동일하며, 초음파 영상 장치는 사용자가 선택한 위치(X)에 가상 음원을 위치시켜 해당 위치에 빔을 집중함으로써 영상을 생성한다.
- [0089] 합성 구경 빔 집중 방법에 따라 빔을 집중하는 경우, 사용자가 선택한 위치(X)에 빔이 집중되므로, 해당 위치(X) 부근에서는 빔의 합성이 충분히 이루어지지 않아 다른 영역에 비하여 영상의 화질이 저하되는 문제점이 있다.
- [0090] 다시 말해, 종래 초음파 영상 장치에서 사용자가 선택한 위치는 영상의 화질이 최대인 곳이 아니며, 사용자는 관찰하고자 하는 관심 영역(S)에 대한 초음파 영상의 화질을 증대시키기 위하여 직접 가상 음원의 위치(Y)를 조절하여야 하는 불편이 있다.
- [0091] 종래 초음파 영상 장치에서 사용자가 직접 선택할 수 있는 영역은 사용자가 관찰하고자 하는 관심 영역(S)이 아닌, 가상 음원이 위치하는 영역이므로, 사용자는 직접 가상 음원의 위치(Y)를 조절하면서 관심 영역(S)에서의 화질을 비교하여야 하는 불편이 있다.
- [0092] 도 6b를 참조하면, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)에 따르면, 사용자는 입력부(170)를 통하여 직접 관찰하고자 하는 관심 영역(S')을 선택할 수 있다. 즉, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 사용자가 선택한 영역(S')을 관심 영역으로 입력 받을 수 있다.
- [0093] 메인 제어부(150)는 입력된 관심 영역(S')에 대한 초음파 영상의 화질에 기초하여 가상 음원의 위치(Y')를 획득할 수 있다. 이 때, 가상 음원의 위치는 스캔라인으로 구성된 측(lateral) 방향의 측에서의 위치를 의미한다.
- [0094] 구체적으로, 메인 제어부(150)는 입력된 관심 영역(S')에 대한 초음파 영상의 화질이 최대가 되도록 가상 음원의 위치(Y')를 산출할 수 있다.
- [0095] 이 경우, 관심 영역(S')에 대한 초음파 영상의 화질이 최대가 되도록 하는 가상 음원의 위치(Y')는 관심 영역

(S')에 대한 초음파 영상의 해상도 및 대조도 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.

- [0096] 예를 들어 메인 제어부(150)는 관심 영역(S')에 대한 초음파 영상의 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 최대값을 갖도록 하는 가상 음원의 위치(Y')를 산출할 수 있다. 또는, 메인 제어부(150)는 관심 영역(S')에 대한 초음파 영상의 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 미리 정해진 기준값 이상이 되도록 하는 가상 음원의 위치(Y')를 산출할 수도 있다.
- [0097] 또한, 관심 영역(S')에 대한 초음파 영상의 화질이 최대가 되도록 하는 가상 음원의 위치(Y')는 관심 영역(S')에서 합성되는 빔의 개수 및 관심 영역과 가상 음원 사이의 거리 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수도 있다.
- [0098] 예를 들어 메인 제어부(150)는 관심 영역(S')에서 합성되는 빔의 개수가 최대가 되는 위치를 가상 음원의 위치로 획득할 수 있으며, 관심 영역(S')과의 거리가 가장 가까운 위치를 가상 음원의 위치로 획득할 수도 있다. 또는, 메인 제어부(150)는 관심 영역(S')에서 합성되는 빔의 개수가 최대가 위치 중 관심 영역(S')과의 거리가 가장 가까운 위치를 가상 음원의 위치로 획득할 수도 있다.
- [0099] 전술한 바와 같이, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)에서 사용자가 관찰하고자 하는 관심 영역(S)의 위치(X')는 가상 음원의 위치(Y')와 일치하지 않는다. 즉, 사용자가 입력부(170)를 통해 선택한 영역(S')는 가상 음원의 위치가 아니라 관심 영역(S)으로 입력된다.
- [0100] 이를 통해, 사용자가 선택한 영역(S')에서의 초음파 영상의 화질이 증대될 수 있는 가상 음원의 위치(Y')가 자동으로 획득되므로, 사용자는 직접 가상 음원의 위치를 조절하지 않아도 선택한 영역에 대한 증대된 화질의 초음파 영상을 획득할 수 있다.
- [0101] 또한, 사용자가 입력부(170)를 통하여 선택할 수 있는 영역(S)이 관심 영역으로 입력되고, 이에 대한 최적의 가상 음원의 위치가 자동으로 획득되므로, 사용자는 관찰하고자 하는 영역을 직관적으로 선택할 수 있어 편의성이 증대될 수 있다.
- [0102] 도 7은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치에 표시되는 화면의 예시를 나타낸 도면이다.
- [0103] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 결정된 가상 음원의 위치를 표시할 수 있다.
- [0104] 메인 제어부(150)는 가상 음원의 위치를 표시하도록 디스플레이부(160)를 제어할 수 있다.
- [0105] 예를 들어, 메인 제어부(150)는 가상 음원의 위치를 아이콘, 이미지 및 텍스트 중 적어도 하나를 이용하여 표시하도록 디스플레이부(160)를 제어할 수 있다.
- [0106] 이 외에도, 메인 제어부(150)는 마커 등을 이용하는 등 다양한 형태로 가상 음원의 위치를 표시하도록 디스플레이부(160)를 제어할 수 있으며, 전술한 예에 한정되지 않는다.
- [0107] 또한, 메인 제어부(150)는 사용자로부터 입력 받은 관심 영역의 위치와 함께 가상 음원의 위치를 표시하도록 디스플레이부(160)를 제어할 수 있다.
- [0108] 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 메인 제어부(150)는 사용자로부터 입력 받은 관심 영역의 위치(M1)를 결정된 가상 음원의 위치(M2)와 구별되도록 표시할 수 있다. 이를 위해, 메인 제어부(150)는 관심 영역의 위치와 가상 음원의 위치를 서로 다른 색상, 형상, 문자 등을 이용하여 표시하도록 디스플레이부(160)를 제어할 수 있다.
- [0109] 또한, 메인 제어부(150)는 사용자가 관심 영역의 위치(M1)를 변경하는 경우, 변경된 관심 영역의 위치를 표시할 수 있고, 기존에 표시된 가상 음원의 위치(M2)가 변경된 관심 영역의 위치와 연동되도록 가상 음원의 위치를 변경하여 표시할 수 있다.
- [0110] 도 8은 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어방법의 흐름도이다.
- [0111] 도 8을 참조하면, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 사용자로부터 입력이 있는지 여부를 확인할 수 있다(810). 이 때, 사용자는 관찰하고자 하는 영역을 입력할 수 있고, 초음파 영상 장치(100)는 관찰하고자 하는 영역, 즉 관심 영역의 위치를 입력값으로 수신할 수 있다.
- [0112] 사용자로부터 입력이 있는 경우(810의 예), 초음파 영상 장치(100)는 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다(820).
- [0113] 구체적으로, 초음파 영상 장치(100)는 사용자로부터 입력 받은 영역에서의 초음파 영상의 화질에 기초하여 합성 구경 집속 기법 적용을 위한 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(100)는 관심 영역에서

의 초음파 영상의 화질이 최대가 될 수 있는 가상 음원의 위치를 결정할 수 있다. 이 때, 가상 음원의 위치는 스캔라인으로 구성된 측(lateral) 방향의 측에서의 위치를 의미한다.

- [0114] 이러한 초음파 영상의 화질이 최대가 될 수 있는 가상 음원의 위치를 결정하는 것은 관심 영역에 대한 초음파 영상의 해상도 및 대조도 중 적어도 하나가 최대가 될 수 있는 가상 음원의 위치를 결정하는 것을 포함할 수 있다. 또한, 관심 영역에서의 합성되는 빔의 개수가 많은 가상 음원의 위치를 결정하는 것, 관심 영역까지의 거리가 가까운 가상 음원의 위치를 결정하는 것을 더 포함할 수도 있다.
- [0115] 가상 음원의 위치가 결정되면, 초음파 영상 장치(100)는 결정된 가상 음원의 위치를 표시할 수 있다(830). 이 때, 초음파 영상 장치(100)는 결정된 가상 음원의 위치를 사용자로부터 입력 받은 관심 영역의 위치와 함께 표시할 수도 있다.
- [0116] 이 경우, 사용자로부터 입력 받은 영역은 가상 음원의 위치가 아닌, 사용자가 관찰하고자 하는 관심 영역으로 인식되며, 이러한 관심 영역의 화질이 최대가 될 수 있는 가상 음원의 위치가 자동으로 결정될 수 있다.
- [0117] 이를 통해, 사용자는 관찰하고자 하는 관심 영역을 가상 음원의 위치와 관계 없이 보다 직관적으로 입력할 수 있으며, 가상 음원의 위치를 고려하지 않아도 입력한 영역에 대한 최대 화질을 획득할 수 있으므로 편의성이 증대된다.
- [0118] 도 9는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 제어방법의 흐름도이다.
- [0119] 도 9를 참조하면, 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 관심 영역이 변경되는지 여부를 확인할 수 있다(910). 구체적으로, 초음파 영상 장치(100)는 사용자로부터 입력된 관심 영역의 위치가 변경되는 경우, 관심 영역이 변경되는 것으로 확인할 수 있다.
- [0120] 관심 영역의 변경이 있는 경우(910의 예), 초음파 영상 장치(100)는 가상 음원의 위치를 변경할 수 있다(920). 초음파 영상 장치(100)는 변경된 관심 영역의 위치와 연동되도록 가상 음원의 위치를 변경할 수 있다. 구체적으로, 초음파 영상 장치(100)는 변경된 관심 영역의 위치에 대한 초음파 영상의 화질에 기초하여 가상 음원의 위치를 변경할 수 있다.
- [0121] 가상 음원의 위치가 변경되면, 초음파 영상 장치(100)는 변경된 가상 음원의 위치를 표시할 수 있다(930). 이 경우, 초음파 영상 장치(100)는 변경된 가상 음원의 위치로 기존에 표시된 가상 음원의 위치를 이동시킬 수 있다.
- [0122] 변경된 가상 음원의 위치를 표시함과 동시에 초음파 영상 장치(100)는 변경된 관심 영역의 위치 또한 함께 표시할 수도 있다.
- [0123] 전술한 바와 같이, 관심 영역의 위치 및 가상 음원의 위치가 표시되고 사용자가 관심 영역을 변경하는 경우, 표시된 가상 음원의 위치가 관심 영역의 변경된 위치와 연동되도록 변경될 수 있다.
- [0124] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

부호의 설명

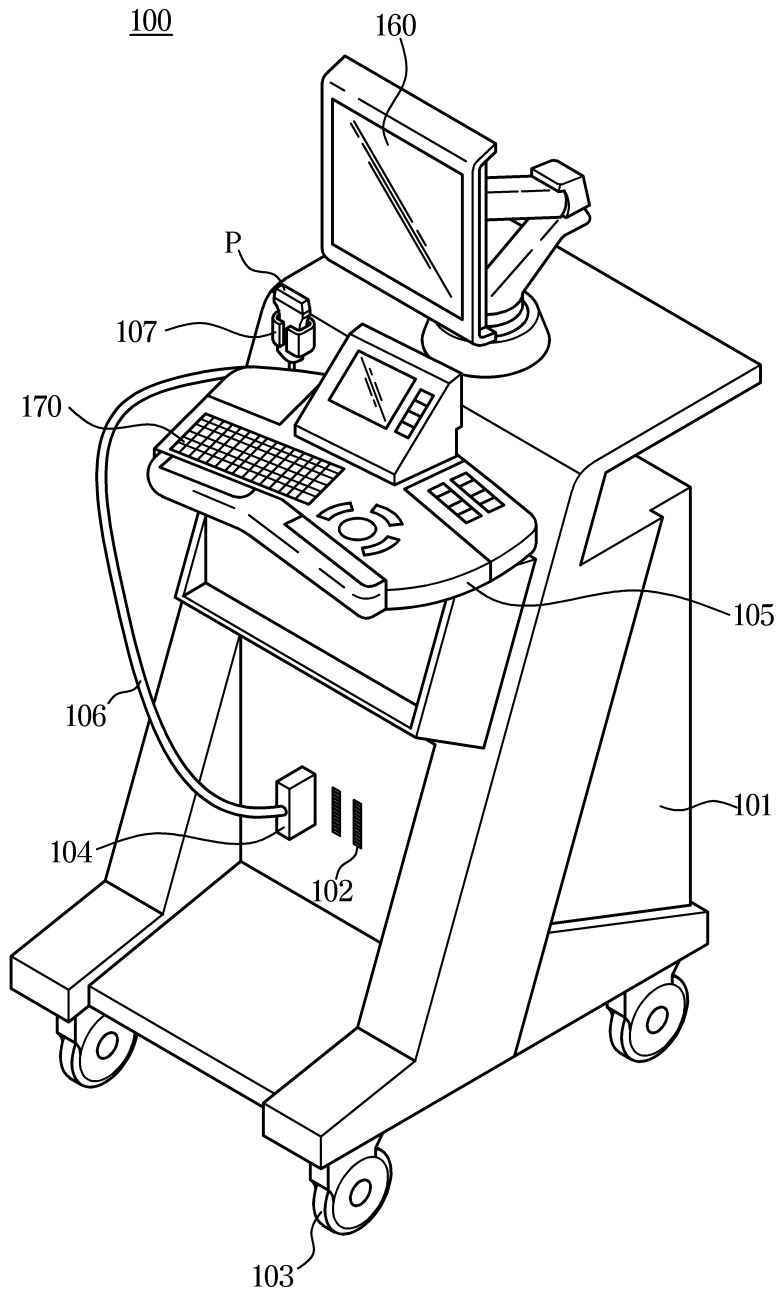
- [0125] 100: 초음파 영상 장치
- 110: 트랜스듀서 모듈
- 120: 빔포머
- 121: 송신 빔포머
- 122: 수신 빔포머
- 130: 펄스 제어부
- 140: 영상 처리부
- 150: 메인 제어부

160: 디스플레이부

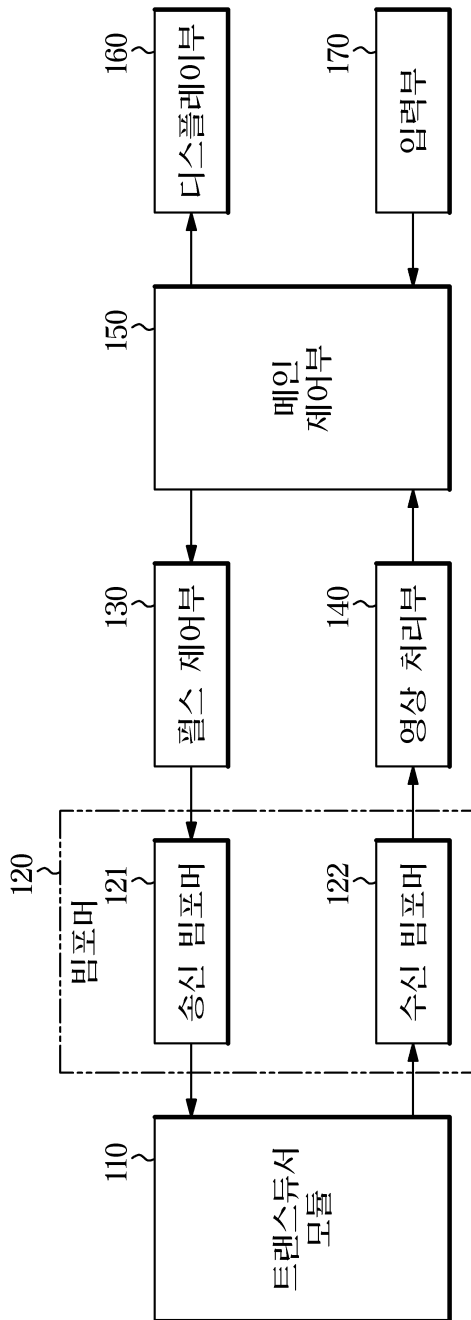
170: 입력부

도면

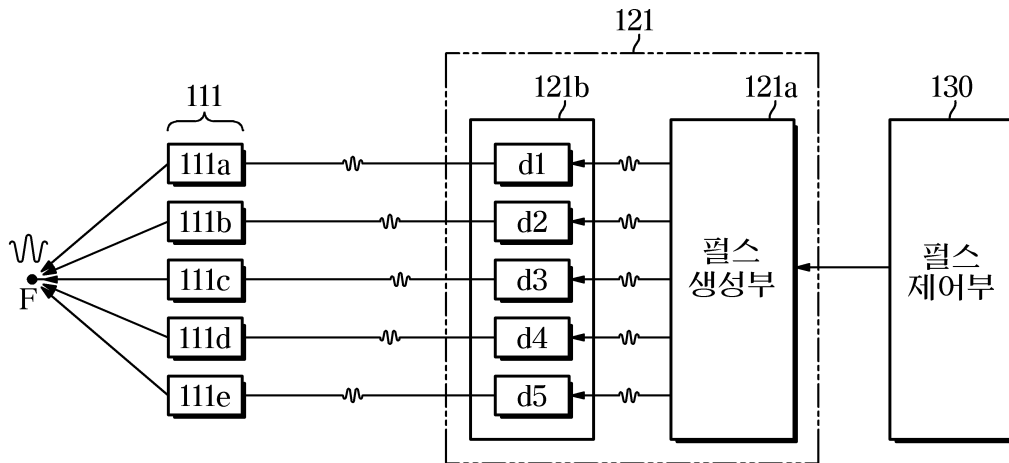
도면1



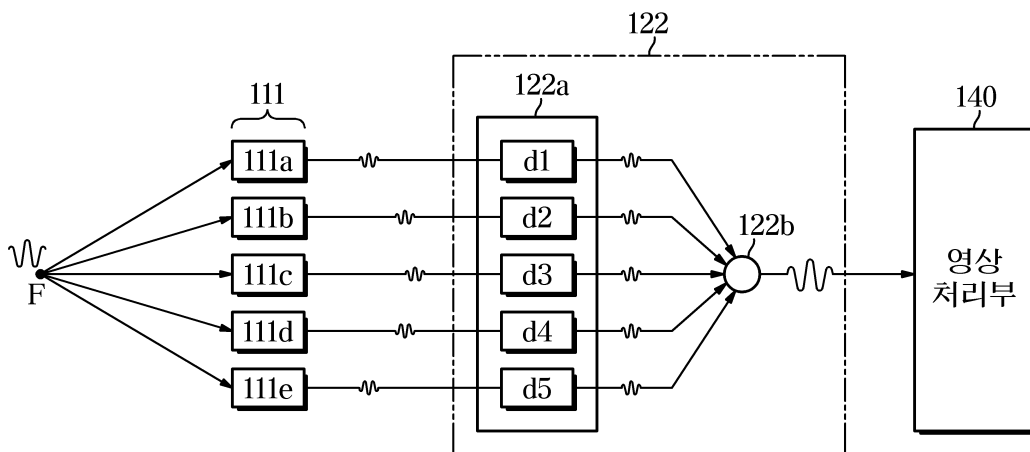
도면2



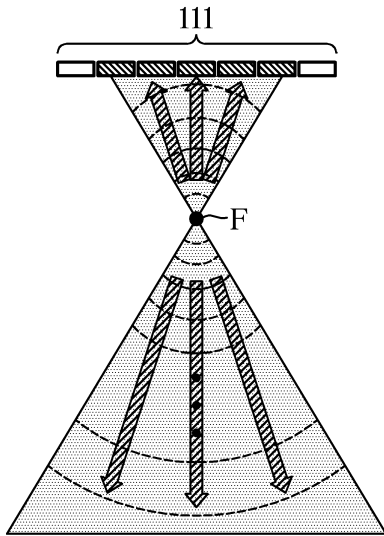
도면3



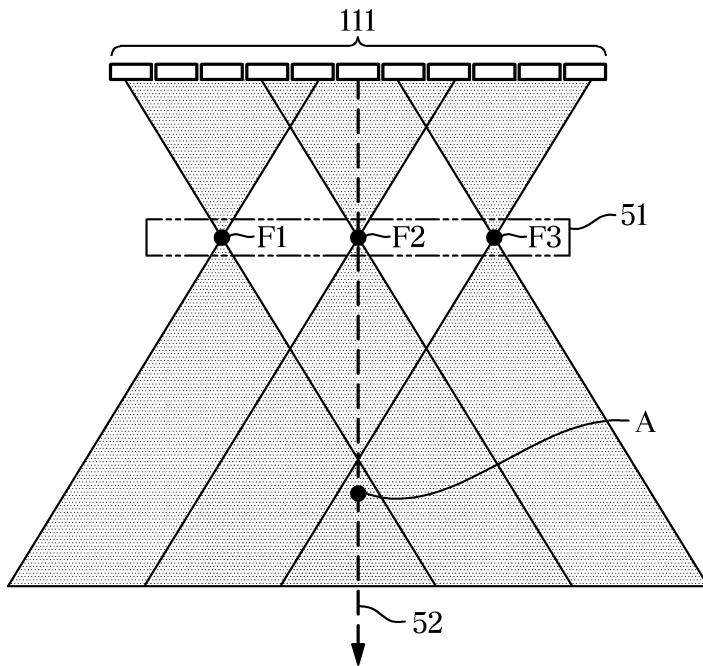
도면4



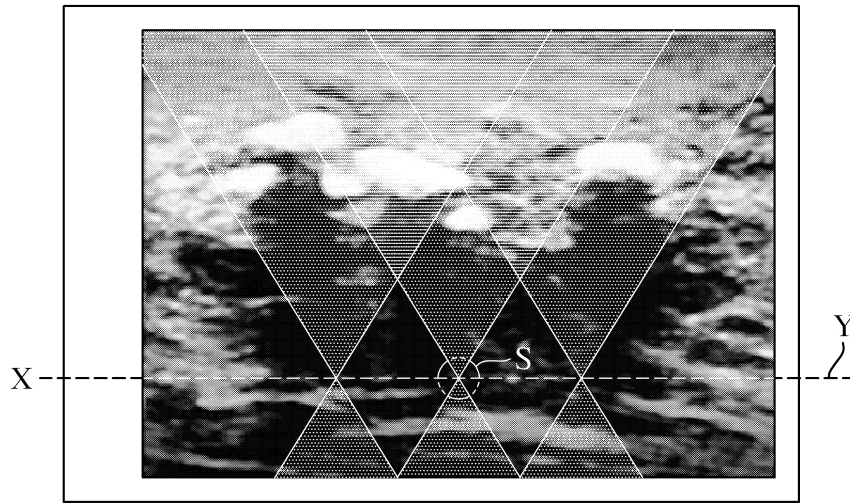
도면5a



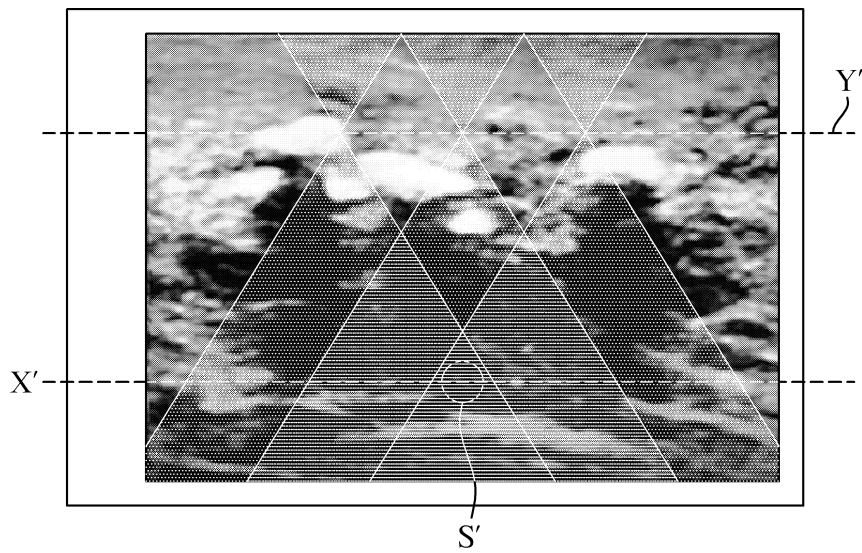
도면5b



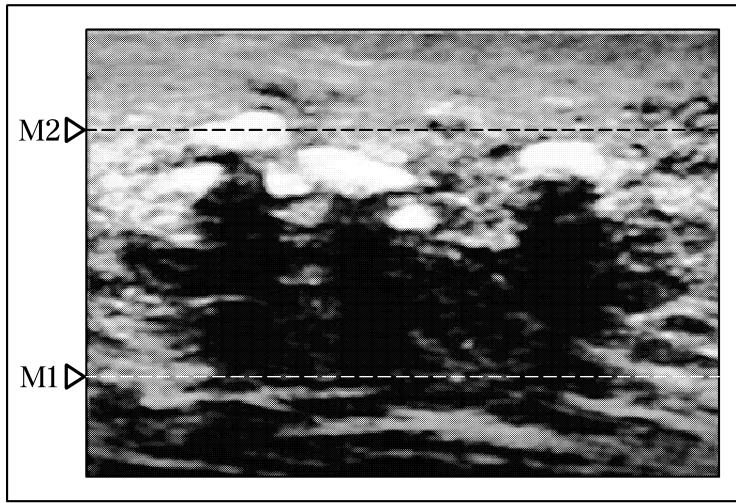
도면6a



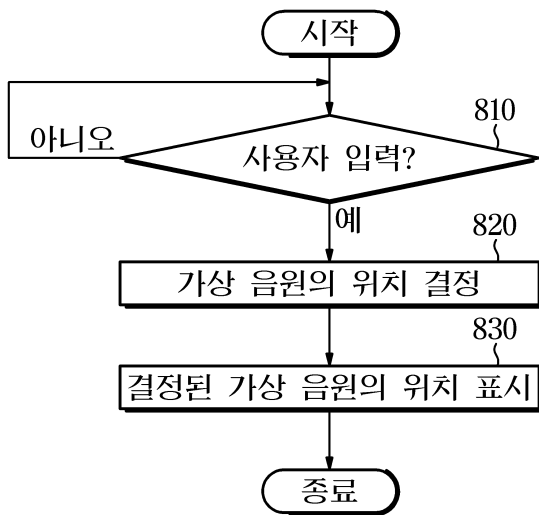
도면6b



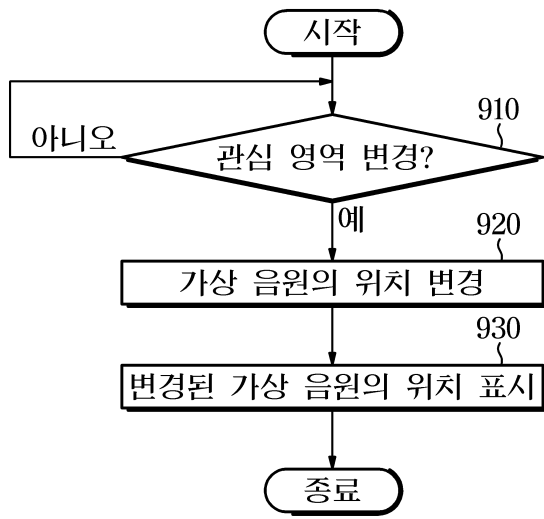
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	超声成像设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR1020200013389A	公开(公告)日	2020-02-07
申请号	KR1020180088542	申请日	2018-07-30
[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	김강식 송태경 김성호 배수아 송현우 장진태		
发明人	김강식 송태경 김성호 배수아 송현우 장진태		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/461 A61B8/469 A61B8/5207 A61B8/467 G01S7/52047 G01S7/52073 G01S15/8915 G01S15/8997 G01S7/52046 G01S7/52084 G01S15/46 G01S15/8906		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据所公开的发明的一个实施例，一种能够向用户提供诊断对象所需的各种信息的超声成像设备，包括：输入单元，其从用户接收关注区域；以及波束形成器对虚拟源执行发射/接收聚焦以应用合成孔径聚焦方法；显示单元；主控制单元基于所输入的关注区域中的图像质量来确定虚拟源的位置，并且控制显示单元显示所确定的虚拟源的位置。

