



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월23일
 (11) 등록번호 10-1538423
 (24) 등록일자 2015년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06T 17/10 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-0078114
 (22) 출원일자 2013년07월04일
 심사청구일자 2013년07월04일
 (65) 공개번호 10-2015-0005739
 (43) 공개일자 2015년01월15일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007125169 A
 KR101126891 B1

(73) 특허권자
 삼성메디슨 주식회사
 강원도 홍천군 남면 한서로 3366
 (72) 발명자
 최성진
 서울특별시 노원구 상계3.4동 154번지
 서봉구
 제주 제주시 홍랑길 34-4, (삼도일동)
 신동국
 서울특별시 종로구 와룡동 14번지
 (74) 대리인
 특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 이병우

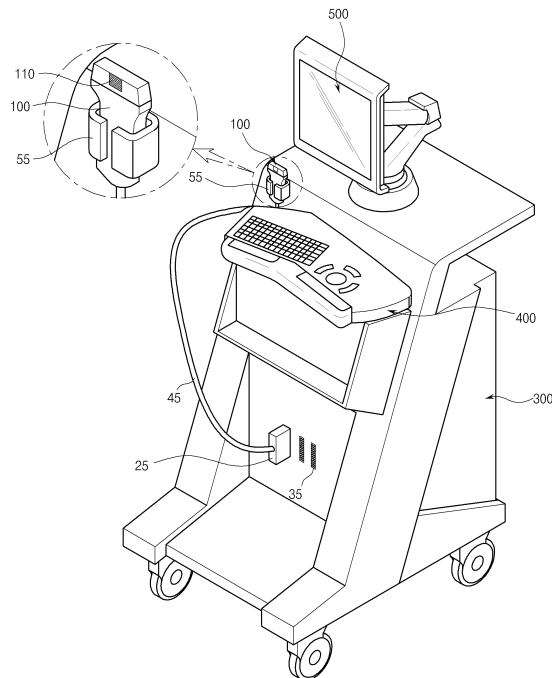
(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법

(57) 요약

초음파 영상 장치는, 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 프로브; 상기 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 1 영상을 생성하고, 상기 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에, 상기 프로브가

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 영상 처리부; 및 상기 제 1 영상에 기초하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 볼륨 데이터 생성부; 를 포함하고, 상기 영상 처리부는, 상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득할 수 있다.

이와 같은 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법 의하면, 대상체에 주입된 조영제의 지속시간을 늘릴 수 있고, 실시간으로 구현되는 영상의 프레임률을 증가시킬 수 있다. 또한, 디스플레이되는 영상의 성능을 향상시킴으로써 대상체의 피검 부위 진단에 도움이 될 수 있다.

명세서

청구범위

청구항 1

초음파 신호를 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 프로브;

상기 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 상기 프로브가 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 1 영상을 생성하고, 상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 영상 처리부;

상기 제 1 영상에 기초하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 볼륨 데이터 생성부; 및

상기 영상 처리부가 생성하는 영상을 디스플레이하는 디스플레이부; 를 포함하고,

상기 영상 처리부는, 상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득하고

상기 디스플레이부는 상기 제 2 영상과 상기 제 3 영상을 분리하여 동시에 디스플레이하는 초음파 영상 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 상기 대상체의 3차원 영역을 상기 프로브가 이동하면서, 복수회의 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 복수의 에코 신호에 대응하여 복수의 제 1 영상을 생성하는 초음파 영상 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 3차원 영역 내 사용자가 선택한 위치에서, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 초음파 영상 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 생성된 볼륨 데이터를 저장하기 위한 저장부;

를 더 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 프로브는,

상기 프로브의 위치와 방향을 감지하기 위한 위치 센서를 포함하는 초음파 영상 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 영상 또는 상기 제 2 영상의 생성을 위하여 상기 프로브가 초음파 신호를 송신할 때, 상기 위치 센서가 상기 프로브의 위치와 방향을 감지하는 초음파 영상 장치.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 볼륨 데이터 생성부는,

상기 위치 센서에 의해 감지된 상기 프로브의 위치와 방향을 이용하여 상기 제 1 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 제 1 영상의 픽셀을 복셀로 변환시킴으로써 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 초음파 영상 장치.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 위치 센서에 의해 감지된 상기 프로브의 위치와 방향을 이용하여 상기 제 2 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득하는 초음파 영상 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

대상체에 조영제가 주입되기 전에, 프로브가 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 1 영상을 생성하는 단계;

상기 제 1 영상에 기초하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 단계;

상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 단계;

상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득하는 단계; 및

상기 제 2 영상과 제 3 영상을 분리하여 동시에 디스플레이하는 단계;

를 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

대상체에 조영제가 주입되기 전에, 프로브가 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 1 영상을 생성하는 단계는,

대상체에 조영제가 주입되기 전에, 대상체의 3차원 영역을 프로브가 이동하면서, 복수회의 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 복수의 에코 신호에 대응하여 복수의 제 1 영상을 생성하는 단계인 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 단계는,

상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 3차원 영역 내 사용자가 선택한 위치에서, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 단계인 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 생성된 볼륨 데이터를 저장하는 단계;
 를 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서,
 상기 프로브가 위치 센서를 포함하여, 상기 프로브의 위치와 방향을 감지하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,
 상기 제 1 영상을 생성하는 단계 또는 상기 제 2 영상을 생성하는 단계에서 상기 프로브가 초음파 신호를 송신할 때, 상기 위치 센서가 상기 프로브의 위치와 방향을 감지하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
 상기 제 1 영상에 기초하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 단계는,
 상기 위치 센서에 의해 감지된 상기 프로브의 위치와 방향을 이용하여 상기 제 1 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 제 1 영상의 픽셀을 복셀로 변환시킴으로써 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 단계인 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,
 상기 위치 센서에 의해 감지된 상기 프로브의 위치와 방향을 이용하여 상기 제 2 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득하는 단계;
 를 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법.

청구항 18

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 저장된 대상체의 3차원 볼륨 데이터를 이용하여, 대상체에 조영제가 주입되기 전의 영상과 주입되는 동안 또는 주입된 후의 영상을 함께 디스플레이하는 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 초음파 영상 장치(Ultrasound imaging apparatus)는 대상체 표면에서 대상체로 초음파를 조사하고 대상체로부터 반사된 초음파, 즉 에코 초음파를 검출하여, 연부 조직의 단층이나 혈류와 같은 대상체 내부의 피검 부위에 대한 영상을 생성함으로써 필요한 피검 부위에 대한 정보를 제공한다.

[0003] 초음파 영상 장치는 X선 장치, CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단 장치 등의 다른 영상진단 장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어 산부인과 진단을 비롯하여, 심장, 복부, 비뇨기과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 한편, 최근에는 조영제(Ultrasound Contrast Agents; UCAs)를 이용한 조영증강 초음파(Contrast Enhanced Ultrasound; CEUS)가 혈관 질환 관련 진단에 응용되기 시작하였다.

[0005] 이러한 조영증강 초음파(CEUS)는 피검 부위의 혈관을 따라 흐르는 조영제를 영상화 하는데, 듀얼 라이브 모드(dual live mode)에서 조영제만을 보여주는 영상과 피검 부위의 해부학적 구조를 보여주는 영상을 함께 출력하

는 것이 가능하다.

발명의 내용

- [0006] 저장된 대상체의 3차원 볼륨 데이터를 이용하여, 대상체에 조영제가 주입되기 전의 영상과 주입되는 동안 또는 주입된 후의 영상을 함께 디스플레이하는 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.
- [0007]
- [0008] 초음파 영상 장치는, 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 프로브; 상기 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 상기 프로브가 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 1 영상을 생성하고, 상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 영상 처리부; 및 상기 제 1 영상에 기초하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 볼륨 데이터 생성부; 를 포함하고, 상기 영상 처리부는, 상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득할 수 있다.
- [0009] 상기 영상 처리부는, 상기 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 상기 대상체의 3차원 영역을 상기 프로브가 이동하면서, 복수회의 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 복수의 에코 신호에 대응하여 복수의 제 1 영상을 생성하는 초음파 영상 장치일 수 있다.
- [0010] 상기 영상 처리부는, 상기 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에, 상기 3차원 영역 내 사용자가 선택한 위치에서, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 초음파 영상 장치일 수도 있다.
- [0011] 초음파 영상 장치는, 상기 생성된 볼륨 데이터를 저장하기 위한 저장부; 를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 프로브는, 상기 프로브의 위치와 방향을 감지하기 위한 위치 센서를 포함하는 초음파 영상 장치일 수 있다.
- [0013] 상기 제 1 영상 또는 상기 제 2 영상의 생성을 위하여 상기 프로브가 초음파 신호를 송신할 때, 상기 위치 센서가 상기 프로브의 위치와 방향을 감지하는 초음파 영상 장치일 수 있다.
- [0014] 상기 볼륨 데이터 생성부는, 상기 위치 센서에 의해 감지된 상기 프로브의 위치와 방향을 이용하여 상기 제 1 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 제 1 영상의 픽셀을 복셀로 변환시킴으로써 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 초음파 영상 장치일 수 있다.
- [0015] 상기 영상 처리부는, 상기 위치 센서에 의해 감지된 상기 프로브의 위치와 방향을 이용하여 상기 제 2 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득하는 초음파 영상 장치일 수 있다.
- [0016] 초음파 영상 장치는, 상기 제 2 영상과 상기 제 3 영상을 디스플레이하는 디스플레이부; 를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 초음파 영상 장치의 제어 방법은, 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 프로브가 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 1 영상을 생성하는 단계; 상기 제 1 영상에 기초하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 단계; 상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 단계; 및 상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득하는 단계; 를 포함할 수 있다.
- [0018] 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 프로브가 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 1 영상을 생성하는 단계는, 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 대상체의 3차원 영역을 프로브가 이동하면서, 복수회의 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 복수의 에코 신호에 대응하여 복수의 제 1 영상을 생성하는 단계인 초음파 영상 장치의 제어 방법일 수 있다.
- [0019] 상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 단계는, 상기 대상체에 조영제가 주입된 후에, 상기 3차원 영역 내 사용자가 선택한 위치에서, 상기 프로브가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 제 2 영상을 생성하는 단계인 초음파 영상 장치의 제어 방법일 수도 있다.
- [0020] 초음파 영상 장치의 제어 방법은, 상기 생성된 볼륨 데이터를 저장하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

- [0021] 상기 프로브가 위치 센서를 포함하여, 상기 프로브의 위치와 방향을 감지하는 초음파 영상 장치의 제어 방법일 수 있다.
- [0022] 상기 제 1 영상을 생성하는 단계 또는 상기 제 2 영상을 생성하는 단계에서 상기 프로브가 초음파 신호를 송신할 때, 상기 위치 센서가 상기 프로브의 위치와 방향을 감지하는 초음파 영상 장치의 제어 방법일 수 있다.
- [0023] 상기 제 1 영상에 기초하여 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 단계는, 상기 위치 센서에 의해 감지된 상기 프로브의 위치와 방향을 이용하여 상기 제 1 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 제 1 영상의 픽셀을 복셀로 변환시킴으로써 상기 대상체의 볼륨 데이터를 생성하는 단계인 초음파 영상 장치의 제어 방법일 수 있다.
- [0024] 상기 위치 센서에 의해 감지된 상기 프로브의 위치와 방향을 이용하여 상기 제 2 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 상기 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 상기 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 상기 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득하는 단계; 를 더 포함하는 초음파 영상 장치의 제어 방법일 수 있다.
- [0025] 초음파 영상 장치의 제어 방법은, 상기 제 2 영상과 상기 제 3 영상을 디스플레이하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.
- [0026]
- [0027] 상기한 초음파 영상 장치 및 그 제어 방법 의하면, 대상체에 주입된 조영제의 지속시간을 늘릴 수 있고, 실시간으로 구현되는 영상의 프레임률을 증가시킬 수 있다.
- [0028] 또한, 디스플레이되는 영상의 성능을 향상시킴으로써 대상체의 피검 부위 진단에 도움이 될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 초음파 영상 장치의 일 실시예에 따른 외관 사시도이다.
- 도 2는 초음파 영상 장치의 일 실시예에 따른 블록도이다.
- 도 3은 영상 처리부의 일 실시예에 따른 블록도이다.
- 도 4는 제 1 영상의 생성을 예시한 도면이다.
- 도 5는 제 2 영상의 생성을 예시한 도면이다.
- 도 6은 볼륨 데이터의 생성을 예시한 도면이다.
- 도 7은 제 1 영상과 제 2 영상을 정합하는 과정을 예시한 도면이다.
- 도 8은 제 2 영상 및 제 3 영상의 출력을 예시한 도면이다.
- 도 9는 초음파 영상 장치 제어 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하 첨부된 도면을 참조하여 초음파 영상 장치 및 초음파 영상 장치의 제어 방법을 후술된 실시예들에 따라 상세하게 설명하도록 한다.
- [0031] 도 1은 초음파 영상 장치의 일 실시예에 따른 외관 사시도이다.
- [0032] 도 1에 도시한 바와 같이 초음파 영상 장치는 프로브(100), 본체(300), 입력부(400), 디스플레이부(500)을 포함할 수 있다.
- [0033] 프로브(100)는 대상체와 직접적으로 접촉되는 부분으로, 대상체의 피검 부위에 대한 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 송수신할 수 있다. 여기서 대상체는 인간이나 동물의 생체가 될 수 있으며, 피검 부위는 뇌, 심장, 신장, 위 등과 같이 혈관과 결합된 생체 내 조직일 수 있다.
- [0034] 프로브(100)의 외부나 내부에는 프로브의 위치와 방향을 감지하기 위한 위치 센서(110)가 장착될 수 있다.
- [0035] 본체(300)는 초음파 영상 장치의 주요 구성요소 예를 들어, 송신 신호 생성부(도 2의 200)를 수납할 수 있다. 사용자가 초음파 진단 명령을 입력하는 경우, 송신 신호 생성부(200)는 송신 신호를 생성하여 프로브(100)로 전송할 수 있다.

- [0036] 본체(300)에는 하나 이상의 암 커넥터(female connector; 35)가 구비될 수 있으며, 케이블(45)과 연결된 수 커넥터(male connector; 25)와 물리적으로 결합되어 본체(300)와 프로브(100)가 상호간에 발생한 신호를 서로 송수신 할 수 있도록 한다. 예를 들어, 송신 신호 생성부(200)에 의해 생성된 송신 신호는 본체(300)의 암 커넥터와 연결된 수 커넥터 및 케이블을 거쳐 프로브(100)로 전송될 수 있다.
- [0037] 입력부(400)는 초음파 영상 장치의 동작과 관련된 명령을 입력 받을 수 있는 부분이다. 예를 들어, 초음파 진단 시작 명령이나, 디스플레이 모드에 대한 명령 등을 입력받을 수 있다. 입력부(400)에서 입력 받은 명령은 유선 통신이나 무선 통신을 통해 본체(300)로 전송될 수 있다.
- [0038] 입력부(400)의 구성에 있어, 스위치, 키보드, 트랙볼, 터치 스크린 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.
- [0039] 입력부(400)의 주변에는 프로브(100)를 거치하기 위한 프로브 홀더(55)가 하나 이상 구비될 수 있다. 따라서, 사용자는 초음파 영상 장치를 사용하지 않을 때, 프로브 홀더(55)에 프로브(100)를 거치하여 보관할 수 있다.
- [0040] 디스플레이부(500)는 초음파 진단 과정에서 얻어진 초음파 영상들을 화면에 디스플레이할 수 있으며, 도 1에서와 같이 본체(300)와 결합되어 장착될 수 있으나, 본체(300)와 분리 가능하도록 구현될 수도 있다.
- [0041] 디스플레이부(500)는 브라운관(Cathod Ray Tube: CRT)이나, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 유기 발광다이오드 표시장치(Light Emitting Diode: LED) 등으로 적용할 수 있으나 이에 한정되지는 않는다.
- [0042] 다음으로 초음파 영상 장치의 구성에 대하여 더욱 구체적으로 설명하기로 하며, 이를 위해 도 2 내지 8을 참조한다.
- [0043] 도 2는 초음파 영상 장치의 일 실시예에 따른 블록도이다.
- [0044] 프로브(100)는 복수의 변환소자(transducer elements)를 포함하여 전기 신호와 초음파 신호를 상호 변환시키며, 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사된 에코(echo) 신호를 수신할 수 있다.
- [0045] 본체(300)는 송신 신호 생성부(200), 빔포밍부(210), 영상 처리부(310), 볼륨 데이터 생성부(320), 제어부(330), 저장부(340)를 포함할 수 있다.
- [0046] 송신 신호 생성부(200)는 제어부(330)의 제어 명령에 따라 송신 신호를 생성하고, 생성된 송신 신호를 프로브(100)로 전송할 수 있다. 여기서, 송신 신호는 프로브(100)의 복수의 변환소자를 진동시키기 위한 고압의 전기적 신호를 말한다.
- [0047] 빔 포밍부(210)는 아날로그 신호와 디지털 신호를 상호 변환할 수 있어, 송신 신호 생성부(200)로부터 생성된 송신 신호(디지털 신호)를 아날로그 신호로 변환 또는 프로브(100)로부터 전달 받는 에코 신호(아날로그 신호)를 디지털 신호로 변환하여 프로브(100)와 본체(300)가 소통할 수 있도록 해 준다.
- [0048] 또한, 빔 포밍부(210)는 초음파가 초점에 도달하는 시간 차이 또는 초점으로부터 도달하는 시간 차이를 극복하기 위해, 변환소자의 위치 및 초점을 고려하여 디지털 신호에 시간 지연을 가하는 역할을 하기도 한다.
- [0049] 이러한 빔 포밍부(210)는 도 2에 도시된 바와 같이 본체(300) 내에 포함될 수도 있으나, 프로브(100) 자체에 구비되어 그 역할을 수행하는 것도 가능하다.
- [0050] 도 3은 영상 처리부의 일 실시예에 따른 블록도이다.
- [0051] 도 3을 참조하면, 영상 처리부(310)는 영상 생성부(311), 영상 정합부(312), 영상 보정부(313)를 포함할 수 있다.
- [0052] 영상 생성부(311)는 대상체에 조영제가 주입되기 전과 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후의 대상체에 대한 2차원 영상들을 생성할 수 있다.
- [0053] 여기서 조영제는, 혈류의 흐름을 표시할 수 있는 표지자로서, 약 7 μ m 이하의 크기를 가지는 미세기포 구조로 되어 있으며, 대상체에 주입되면 수분 정도 혈류 내에서 머무르게 된다.
- [0054] 또한, 조영제는 초음파에 반응 할 수 있다. 구체적으로, 조영제가 초음파에 노출되면, 조영제를 구성하는 미세기포가 수축 및 팽창의 반복을 통해 공명 진동을 하면서 강한 에코 신호를 발생시킬 수 있는 것이다.
- [0055] 그러나 조영제가 높은 음향 파워(acoustic power)를 가진 초음파에 노출되면, 미세기포의 수축은 천천히 일어나

고, 팽창은 빠르게 일어나면서 미세기포가 분해되게 된다. 즉, 조영제가 파괴된다.

- [0056] 따라서, 조영제의 파괴를 최소화하기 위해서는 낮은 음향 파워(acoustic power)를 가진 초음파 신호를 대상체에 송신해야 한다.
- [0057] 한편, 낮은 음향 파워(acoustic power)를 가진 초음파 신호를 대상체에 송신하면, 피검 부위의 조직으로부터 반사되는 에코 신호의 크기는 약해진다.
- [0058] 따라서, 조영제와 피검부위의 조직을 모두 영상화하기 위해서는 음향 파워가 다른 초음파 신호를 대상체로 각각 송신할 필요가 있다. 즉, 낮은 음향 파워를 가진 초음파 신호를 대상체에 송신함으로써, 주변 조직은 제거되고 조영제만을 보여주는 결과 영상을 얻을 수 있고, 높은 음향 파워를 가진 초음파 신호를 대상체에 송신함으로써, 피검 부위의 해부학적 구조를 보여주는 결과 영상을 얻을 수 있는 것이다. 그러나 대상체로 송신되는 초음파 신호의 음향 파워가 높을 수록 조영제가 많이 파괴되기 때문에 송신되는 초음파 신호의 음향 파워는 일정 값으로 제한될 필요가 있다. 그 결과 획득되는 초음파 영상의 SNR (신호대잡음비) 또한 낮아지게 될수 있다.
- [0059] 이 때, 주변 조직은 제거되고 조영제만을 보여주는 결과 영상을 '조영 영상'이라 칭하고, 피검 부위의 해부학적 구조를 보여주는 결과 영상을 '조직 영상'이라 칭한다.
- [0060] 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에 듀얼 라이브 모드(dual live mode)를 실현하기 위해서는, 즉 조영 영상과 조직 영상을 실시간으로 함께 출력하기 위해서는, 2회의 초음파 신호의 송신(낮은 음향 파워를 가진 초음파 신호의 송신과 비교적 높은 음향 파워를 가진 초음파 신호의 송신)이 반복적으로 이루어져야 한다.
- [0061] 즉, 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에 낮은 음향 파워를 가진 초음파 신호의 송신이 반복적으로 이루어질 뿐만 아니라, 비교적 높은 음향 파워를 가진 초음파 신호의 송신도 반복적으로 이루어져야 한다.
- [0062] 영상 생성부(311)는, 조영제의 파괴를 최소화하여 지속 시간을 늘릴 수 있도록, 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에 이루어지는 높은 음향 파워를 가진 초음파 신호의 송신을 이용하지 않은 것으로 할 수 있다.
- [0063] 구체적으로, 영상 생성부(311)는 대상체에 조영제가 주입되기 전에 이루어지는 높은 음향 파워를 가진 초음파 신호의 송신을 이용하여 조직 영상을 미리 생성해 놓고, 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에 이루어지는 낮은 음향 파워를 가진 초음파 신호의 송신을 이용하여 조영 영상을 실시간으로 생성할 수 있는 것이다. 조직 영상을 얻을 때, 조영제의 파괴를 고려하지 않아도 되므로 기존의 듀얼 라이브 모드에서 사용하는 영상에 비교하여 높은 SNR의 이미지를 얻을 수 있다.
- [0064] 먼저, 영상 생성부(311)는 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 프로브(100)가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 조직 영상을 생성할 수 있다. 여기서 프로브(100)가 송신하는 초음파 신호는 높은 음향 파워를 가진 초음파 신호인 것으로 하며, 이와 같이 생성된 조직 영상을 이하 '제 1 영상'이라 칭하여 설명하도록 한다.
- [0065] 제 1 영상의 생성을 위하여 프로브(100)가 초음파 신호를 송신할 때, 프로브(100)에 장착된 위치 센서(110)가 프로브의 위치와 방향을 감지할 수 있으며, 감지된 프로브의 위치와 방향으로부터 제 1 영상의 공간적 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0066] 도 4는 제 1 영상의 생성을 예시한 도면이다.
- [0067] 도 4를 참조하면, 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 프로브(100)가 대상체의 3차원 영역(R)을 일정한 간격(d)을 가지고 이동하면서 복수회의 초음파 신호를 송신하고, 그에 따른 복수의 에코 신호를 수신한다. 즉, 프로브(100)가 R1, R2, R3, R4, R5 의 위치로 이동하면서 각 위치에서 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신한다. 이 때, 프로브(100)의 위치 센서(110)가 R1, R2, R3, R4, R5 의 위치와 방향을 감지한다.
- [0068] 영상 생성부(311)가 복수의 에코 신호에 대응하여 복수의 제 1 영상 P1, P2, P3, P4, P5 을 생성한다. 즉, R1, R2, R3, R4, R5 위치에 대응되는 제 1 영상 P1, P2, P3, P4, P5 가 각각 생성되며, 감지된 R1, R2, R3, R4, R5 의 위치와 방향으로부터 대응되는 제 1 영상 P1, P2, P3, P4, P5 의 공간적 위치 정보를 각각 획득할 수 있다.
- [0069] 생성된 제 1 영상 P1, P2, P3, P4, P5 에는 피검 부위의 조직이 표현되어, 사용자로 하여금 피검 부위의 해부학적 구조를 파악할 수 있게 한다.

- [0070] 다음으로, 영상 생성부(311)는 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에, 프로브(100)가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 조영 영상을 생성할 수 있다. 여기서 프로브(100)가 송신하는 초음파 신호는 낮은 음향 파워를 가진 초음파 신호인 것으로 하며, 이와 같이 생성된 조영 영상을 이하 '제 2 영상'이라 칭하여 설명하도록 한다.
- [0071] 제 2 영상의 생성을 위하여 프로브(100)가 초음파 신호를 송신할 때, 프로브(100)에 장착된 위치 센서(110)가 프로브의 위치와 방향을 감지할 수 있으며, 감지된 프로브의 위치와 방향으로부터 제 2 영상의 공간적 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0072] 도 5는 제 2 영상의 생성을 예시한 도면이다.
- [0073] 도 5를 참조하면, 조영제의 주입 전 프로브(100)가 이동하였던 대상체의 3차원 영역 R 내에서, 사용자가 검사하고자 하는 위치를 선택한다. 이 때, 선택된 위치를 Rx 라 한다.
- [0074] 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에, 선택된 위치 Rx 에서, 프로브(100)가 초음파 신호를 송신하고, 에코 신호를 수신한다. 이 때, 프로브(100)의 위치 센서(110)가 Rx 의 위치와 방향을 감지한다.
- [0075] 영상 생성부(311)가 에코 신호에 대응하여 제 2 영상 Qx 를 생성한다. 즉, Rx 위치에 대응되는 제 2 영상 Qx 가 생성되며, 감지된 Rx 의 위치와 방향으로부터 대응되는 제 2 영상 Qx 의 공간적 위치 정보를 획득할 수 있다.
- [0076] 생성된 제 2 영상 Qx 에는 주변 조직이 어둡게 표현되어, 사용자로 하여금 조영제만을 파악할 수 있게 한다. 또한, 조영제가 지속되는 시간 동안에, 사용자는 Rx 의 위치를 변경함으로써 제 2 영상 Qx 를 실시간으로 업데이트 할 수 있다.
- [0077] 영상 정합부(312)에 대해 설명하기에 앞서, 볼륨 데이터 생성부(320)에 대해 먼저 설명하기로 한다.
- [0078] 볼륨 데이터 생성부(320)는, 영상 생성부(311)로부터 생성된 제 1 영상에 기초하여 대상체의 볼륨 데이터를 생성할 수 있다.
- [0079] 여기서 볼륨 데이터란, 대상체에 대한 2차원의 단면 영상들을 위치에 맞게 순서대로 쌓아서 만든 이산적인 3차원 배열의 집합을 의미한다.
- [0080] 볼륨 데이터는 복셀(voxel)이라고 부르는 원소들로 구성된다. 복셀은 볼륨(volume)과 픽셀(pixel)의 합성어로, 픽셀이 2차원 평면에서의 한 점을 정의한다면, 복셀은 3차원 공간에서의 한 점을 정의한다. 따라서, 픽셀은 x, y 좌표를 포함하는데 비하여, 복셀은 x, y, z 좌표를 포함한다.
- [0081] 도 6은 볼륨 데이터의 생성을 예시한 도면이다.
- [0082] 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 대상체에 조영제가 주입되기 전에, 대상체의 3차원 영역을 프로브(100)가 이동하면서 복수회의 초음파 신호를 송신함에 따라 생성된 복수의 제 1 영상을 P1, P2, P3, P4, P5 라 한다. 복수의 제 1 영상 P1, P2, P3, P4, P5 를 위치에 맞게 3차원으로 나열한 후, 영상 사이의 값을 데이터 보간(data interpolation)하면, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같은 대상체의 볼륨 데이터 V 를 생성할 수 있다.
- [0083] 구체적으로, 픽셀들의 집합인 제 1 영상 P1 에서, 2차원 공간 좌표 (x,y)를 갖는 픽셀을 P1xy 로 표현하고, 복셀들의 집합인 볼륨 데이터 V 에서, 3차원 공간 좌표 (x,y,z)를 갖는 복셀을 Vxyz 로 표현할 때, 픽셀 P100 을 복셀 V000 으로 변환시키고, 픽셀 P150 을 복셀 V500 으로 변환시키고, 픽셀 P155 을 복셀 V550 으로 변환시킨다. 이와 같은 방법으로 제 1 영상 P1, P2, P3, P4, P5 의 모든 픽셀을 볼륨 데이터 V 의 복셀로 변환시킴으로써, 피검 부위의 해부학적 구조가 포함된 대상체의 볼륨 데이터 V 를 생성할 수 있는 것이다.
- [0084] 이 때, 제 1 영상의 픽셀을 대상체에 대한 볼륨 데이터의 복셀로 변환시키는 과정에서 프로브(100)에 장착된 위치 센서(110)를 이용할 수 있다.
- [0085] 즉, 위치 센서(110)에 의해 감지된 프로브(100)의 위치와 방향으로부터 제 1 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 제 1 영상의 픽셀을 대상체에 대한 볼륨 데이터의 복셀로 변환시킬 수 있다.
- [0086] 또한, 제 1 영상의 픽셀을 대상체에 대한 볼륨 데이터의 복셀로 변환시키는 변환 함수는 기존에 공지된 함수 중 하나를 적용할 수 있다.
- [0087] 예를 들어, 하기의 식과 같은 변환 함수를 적용할 수 있다.

$$V_{xyz} = T_{TrackerToVoxel} T_{ProveToTracker} T_{ImageToProve} P_{xy}$$

여기서, P_{xy} 와 V_{xyz} 는 각각 제 1 영상의 픽셀과 대상체에 대한 볼륨 데이터의 복셀이고, $T_{ImageToProve}$ 는 제 1 영상과 프로브(100)에 장착된 위치 센서(110) 간의 좌표를 변환시키는 트랜스폼(Transform)이고, $T_{ProveToTracker}$ 는 위치 센서(110)와 트래커(tracker)간의 좌표를 변환시키는 트랜스폼(Transform)이며, $T_{TrackerToVoxel}$ 는 트래커(tracker)와 대상체의 볼륨 데이터 간의 좌표를 변환시키는 트랜스폼(Transform)이다. 프로브(100)에는 위치 센서(110)가 부착될 수 있고, 트래커(tracker)는 각 위치 센서의 위치 및 방향을 추적할 수 있다.

그러나 상술한 예에 한정되는 것은 아니며, 당업계에 알려져 있는 임의의 다른 형태의 함수에 의해 구현될 수 있음은 물론이다.

볼륨 데이터 생성부(320)로부터 생성된 대상체의 볼륨 데이터는 저장부(340)에 저장되어질 수 있다.

영상 정합부(312)는 영상 정합(image registration)을 수행할 수 있다.

하나의 대상체를 다른 장치, 다른 시간, 또는 다른 관점에서 스캔(scan)할 경우, 서로 다른 좌표계를 갖는 영상들이 얻어지게 된다. 서로 다른 좌표계를 갖는 영상들을 변형하여 하나의 좌표계에 나타내는 처리 기법을 영상 정합이라 한다.

위에서 상술한 바와 같이, 영상 생성부(311)로부터 제 1 영상과 제 2 영상이 시간을 달리하여 생성되므로, 제 1 영상과 제 2 영상을 정합하는 과정이 요구되어진다.

따라서, 영상 정합부(312)는 실시간으로 생성되는 제 2 영상을 기준으로 하여, 미리 생성되었던 제 1 영상을 정합한다. 더 정확하게 말하면, 영상 정합부(312)는 제 2 영상과 대응되는 조직 영상을, 미리 생성되었던 제 1 영상으로부터 획득한다. 이 때, 획득되는 조직 영상을 이하 '제 3 영상'이라 칭하여 설명하기로 한다.

영상 정합부(312)는 제 1 영상에 기초하여 생성된 대상체의 볼륨 데이터에서 제 2 영상에 대응되는 부분을 슬라이스(slice)함으로써 제 3 영상을 획득할 수 있다.

제 3 영상을 획득하는 과정에서 프로브(100)에 장착된 위치 센서(110)를 이용할 수도 있다.

즉, 위치 센서(110)에 의해 감지된 프로브(100)의 위치와 방향으로부터 제 2 영상의 공간적 위치 정보를 획득하고, 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 대상체의 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득할 수 있는 것이다.

이 때, 제 3 영상은, 제 2 영상의 공간적 위치에 따라, 제 1 영상 그 자체일 수도 있고, 제 1 영상으로부터 데이터 보간(data interpolation)된 조직 영상일 수도 있다.

도 7은 제 1 영상과 제 2 영상을 정합하는 과정을 예시한 도면이다.

대상체에 조영제가 주입되기 전에, 대상체의 3차원 영역(R)에 대응되는 복수의 제 1 영상이 생성되고, 이에 기초하여 대상체의 볼륨 데이터 V 가 도 7의 (a)에 도시된 바와 같이 생성되었다고 하자. 제 1 영상의 생성시, 위치 센서(110)가 프로브(100)의 위치와 방향을 감지한 것으로 하며, 감지된 프로브(100)의 위치와 방향을 이용하여 복수의 제 1 영상을 3차원 나열함으로써 대상체의 볼륨 데이터 V 가 생성된 것으로 한다.

또한, 대상체에 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후, 3차원 영역(R) 내 사용자가 선택한 위치(Rx)에 대응되는 제 2 영상 Qx 가 도 7의 (b)에 도시된 바와 같이 생성되었다고 하자. 제 2 영상 Qx 의 생성시, 위치 센서(110)가 프로브(100)의 위치와 방향, 즉 Rx 의 위치와 방향을 감지한 것으로 하며, 이 때의 위치값을 L, 방향값을 D라고 한다.

대상체의 볼륨 데이터에서 위치값 L과 방향값 D를 갖는 부분을 슬라이스(slice)하면, 도 7의 (c)에 도시된 바와 같이 제 2 영상 Qx 에 대응되는 제 3 영상 Px 를 획득할 수 있는 것이다.

- [0104] 영상 보정부(313)는 영상 생성부(311)로부터 실시간으로 생성되는 제 2 영상과 영상 정합부(312)로부터 획득되는 제 3 영상의 휘도 레벨, 콘트라스트, 색상, 또는 크기나 방향 등을 보정할 수 있다.
- [0105] 또한, 영상 보정부(313)는 보정된 제 2 영상과 제 3 영상을 본체(300)와 유무선 통신망을 통해 연결된 디스플레이부(500)로 전달할 수 있다. 이에 따라 사용자는 대상체에 대한 보정된 결과 영상을 확인할 수 있게 된다.
- [0106] 제어부(330)는 명령 신호 출력부(331), 신호 처리부(332)를 포함할 수 있다.
- [0107] 명령 신호 출력부(331)는 먼저 송신 신호 생성부(210)로 제어 명령 신호를 출력할 수 있다.
- [0108] 명령 신호 출력부(331)는, 사용자가 초음파 진단 명령을 입력부(400)에 입력하는 경우, 송신 신호를 생성하라는 명령 신호를 송신 신호 생성부(200)에 출력한다.
- [0109] 명령 신호 출력부(331)는 영상 처리부(310)로 제어 명령 신호를 출력할 수 있다.
- [0110] 명령 신호 출력부(331)는 초음파 진단 과정에서 얻어진 영상들을 디스플레이부(500)에 표시하라는 명령 신호를 영상 처리부(350)에 출력할 수 있다.
- [0111] 이 때, 명령 신호 출력부(331)는 디스플레이 모드에 대한 명령 신호를 영상 처리부(310)에 함께 출력할 수도 있다. 여기서 디스플레이 모드는, 에코 신호의 강도를 밝기 또는 휘도로 변환시켜 표시하는 B-mode, 움직이는 피검 부위와의 거리를 시간적 변화로 표시하는 M-mode, 펄스파나 연속파를 사용하는 D-mode, 도플러 효과를 이용하여 색 영상으로 나타내는 CFM-mode 등이 있으나 이에 한정되지는 않는다. 피검 부위의 위치, 크기, 형태 등에 따라 자동 선택된 디스플레이 모드로 명령 신호를 출력하거나, 사용자가 입력부(400)를 통해 입력한 디스플레이 모드로 명령 신호를 출력할 수 있다.
- [0112] 신호 처리부(332)는, 빔 포밍부(210)로부터 출력된 에코 신호는 그 크기가 작아서 실제 영상에 표현되기 어렵기 때문에, 에코 신호의 크기를 전체적으로 증폭시키는 전체 이득 조정(overall gain control)과정을 포함할 수 있다.
- [0113] 신호 처리부(332)는, 대상체의 매질 내에서 초음파의 감쇄 현상이 일어나므로, 이를 보완하여 거리에 비례하여 에코 신호를 증가시키는 TCG(Time gain compensation)와 같은 과정을 포함할 수 있다.
- [0114] 신호 처리부(332)는 필터링, 즉 에코 신호에 포함되어 있는 작은 크기의 잡음들을 제거해 신호를 선명하게 만들 수도 있다.
- [0115] 저장부(340)는 초음파 영상 장치의 조작을 위한 데이터나 알고리즘을 저장할 수 있다.
- [0116] 데이터 저장의 한 예로, 저장부(340)는, 제 1 영상과 제 2 영상의 생성을 위하여 프로브(100)가 초음파 신호를 송신할 때, 위치 센서(110)가 감지한 프로브(100)의 위치값과 방향값들을 저장할 수 있다.
- [0117] 데이터 저장의 다른 예로, 저장부(340)는 영상 생성부(311)로부터 실시간으로 생성되는 제 2 영상과 영상 정합부(312)로부터 획득되는 제 3 영상의 영상 데이터를 저장할 수 있다.
- [0118] 데이터 저장의 또 다른 예로, 저장부(340)는 볼륨 데이터 생성부(320)로부터 생성된 대상체의 볼륨 데이터를 저장할 수도 있다.
- [0119] 알고리즘 저장의 예들로, 저장부(340)는 제 1 영상에 기초하여 대상체의 볼륨 데이터를 생성하기 위한 알고리즘, 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득하기 위한 알고리즘 등을 저장 할 수 있다.
- [0120] 이러한 저장부(340)는 롬(Read Only Memory: ROM), 펠롬(Programmable Read Only Memory: PROM), 이퍼롬(Erasable Programmable Read Only Memory: EPROM), 플래시 메모리와 같은 비휘발성 메모리 소자, 또는 램(Random Access Memory: RAM)과 같은 휘발성 메모리 소자, 또는 하드 디스크, 광 디스크와 같은 저장 장치로 구현될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 당업계에 알려져 있는 임의의 다른 형태로 구현될 수도 있다.
- [0121] 디스플레이부(500)는 영상 처리부(310)로부터 얻어진 영상들을 화면에 디스플레이할 수 있다.
- [0122] 도 8은 제 2 영상 및 제 3 영상의 출력을 예시한 도면이다.
- [0123] 디스플레이부(500)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 제 1 및 제 2면으로 구성될 수 있다. 여기서 왼쪽을 제 1면, 오른쪽을 제 2면이라 한다.
- [0124] 제 1면에는 실시간으로 생성되는 제 2 영상이 출력될 수 있다.

- [0125] 제 2면에는 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상이 출력될 수 있다.
- [0126] 디스플레이부(500)는 제 2 영상과 제 3 영상을 실시간으로 업데이트하여 출력함으로써, 듀얼 라이브 모드(dual live mode)를 실현할 수 있다.
- [0127] 사용자는 실시간으로 출력되는 제 2 영상과 그에 대응되는 제 3 영상을 비교함으로써, 피검 부위의 어느 위치에 질환이 발생하였는지 시각적으로 확인할 수 있다.
- [0128] 도 9는 초음파 영상 장치 제어 방법의 일 실시예를 도시한 흐름도이다.
- [0129] 도 9를 참조하면, 먼저 복수의 제 1 영상을 생성한다(600).
- [0130] 프로브(100)가 대상체의 3차원 영역을 이동하면서 복수회의 초음파 신호를 송신한다. 프로브(100)가 복수회의 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 복수의 에코 신호에 대응하여 영상 생성부(311)가 복수의 제 1 영상을 생성한다.
- [0131] 여기서 프로브(100)가 송신하는 초음파 신호는 높은 음향 파워를 가진 초음파 신호인 것으로 한다. 또한, 제 1 영상의 생성을 위하여 프로브(100)가 초음파 신호를 송신할 때, 프로브(100)에 장착된 위치 센서(110)가 프로브의 위치와 방향을 감지하는 것으로 한다.
- [0132] 복수의 제 1 영상에 기초하여 대상체의 볼륨 데이터를 생성하고, 저장한다(610).
- [0133] 제 1 영상의 생성시 위치 센서(110)에 의해 감지된 프로브(100)의 위치와 방향으로부터 제 1 영상의 공간적 위치 정보를 획득한다. 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 제 1 영상의 픽셀을 3차원 공간의 복셀로 변환시킨다. 이를 복수의 제 1 영상의 모든 픽셀에 대해 수행함으로써 피검 부위의 해부학적 구조가 포함된 대상체의 볼륨 데이터를 생성한다.
- [0134] 생성된 대상체의 볼륨 데이터는 저장부(340)에 저장된다.
- [0135] 대상체에 조영제를 주입한다(620).
- [0136] 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에, 제 2 영상을 생성한다(630).
- [0137] 조영제의 주입 전 프로브(100)가 이동하였던 대상체의 3차원 영역 내에서, 사용자가 검사하고자 하는 위치를 선택한다. 조영제가 주입되는 동안 또는 주입된 후에, 선택된 위치에서, 프로브(100)가 초음파 신호를 송신한다. 프로브(100)가 초음파 신호를 송신함에 따라 수신하는 에코 신호에 대응하여 영상 생성부(311)가 제 2 영상을 생성한다.
- [0138] 여기서 프로브(100)가 송신하는 초음파 신호는 낮은 음향 파워를 가진 초음파 신호인 것으로 한다. 또한, 제 2 영상의 생성을 위하여 프로브(100)가 초음파 신호를 송신할 때, 프로브(100)에 장착된 위치 센서(110)가 프로브의 위치와 방향을 감지하는 것으로 한다.
- [0139] 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득한다(640).
- [0140] 2차원 조영 영상 생성시 위치 센서(110)에 의해 감지된 프로브(100)의 위치와 방향으로부터 제 2 영상의 공간적 위치 정보를 획득한다. 획득된 공간적 위치 정보에 근거하여 대상체의 볼륨 데이터를 슬라이스(slice)함으로써 제 2 영상에 대응되는 제 3 영상을 획득한다.
- [0141] 즉, 제 2 영상의 생성시 위치 센서(110)에 의해 감지된 프로브(100)의 위치값을 L, 방향값을 D라 할 때, 대상체의 볼륨 데이터에서 위치값 L과 방향값 D를 갖는 부분을 슬라이스(slice)함으로써 제 3 영상을 획득한다.
- [0142] 제 2 영상과 제 3 영상을 함께 출력한다(650).
- [0143] 초음파 진단의 종료 여부를 판단한다(660).
- [0144] 사용자가 '예'를 선택하는 경우, 초음파 진단은 종료된다.
- [0145] 사용자가 '아니오'를 선택하는 경우, 630 단계에 돌아간다.
- [0146] 즉, 조영제의 주입 전 프로브(100)가 이동하였던 3차원 영역 내에서, 사용자가 검사하고자 하는 위치를 변경하고, 변경된 위치에 대응되는 제 2 영상을 새로 생성한다.
- [0147] 제 2 영상과 제 3 영상을 실시간으로 업데이트하여 출력함으로써, 듀얼 라이브 모드(dual live mode)를 실현할

수 있다.

[0148] 사용자는 실시간으로 출력되는 제 2 영상과 그에 대응되는 제 3 영상을 비교함으로써, 피검 부위의 어느 위치에 질환이 발생하였는지 시각적으로 확인할 수 있다.

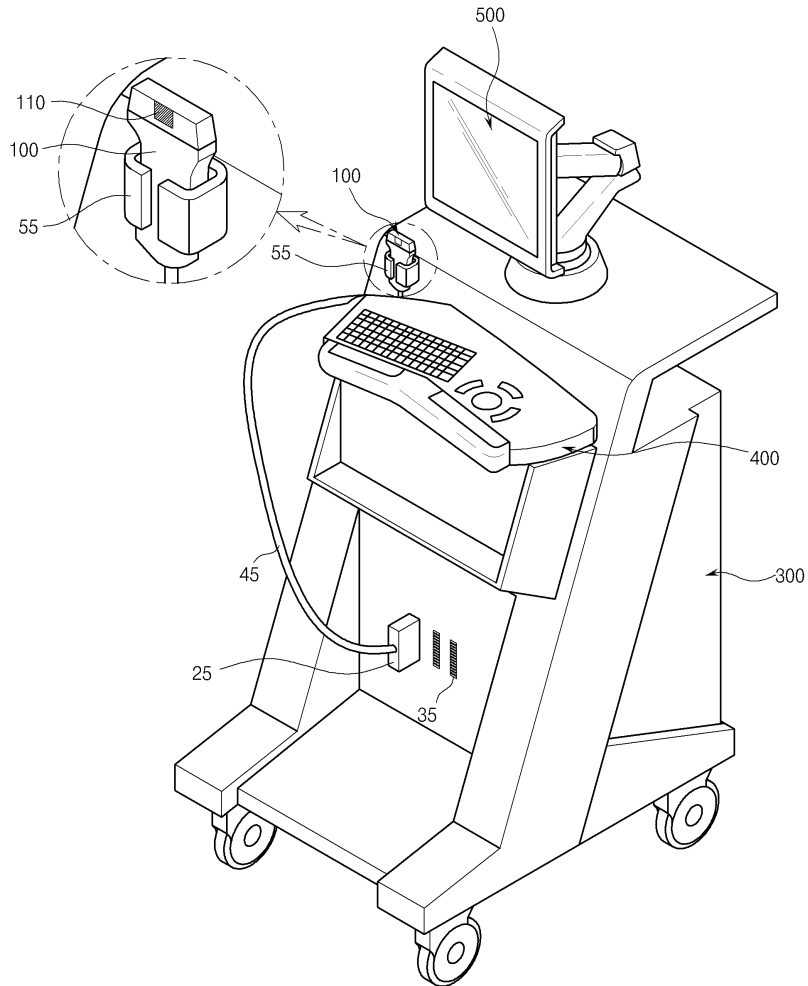
[0149] 이상과 같이 예시된 도면을 참조로 하여, 의료 영상 장치 및 의료 영상 장치 제어 방법의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시 될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

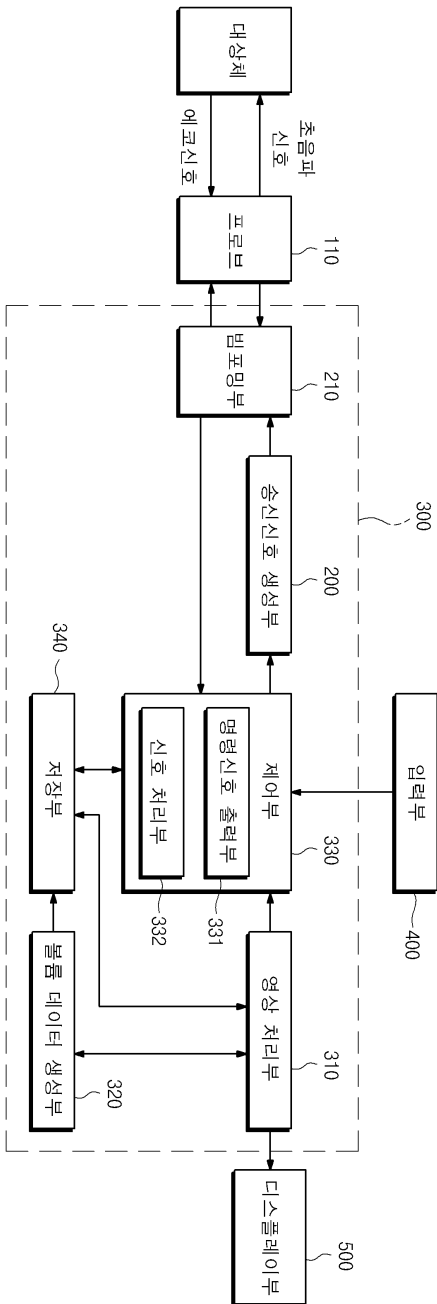
- [0150] 100 : 프로브
- 200 : 송신 신호 생성부
- 210 : 빔 포밍부
- 300 : 본체
- 310 : 영상 처리부
- 311 : 영상 생성부
- 312 : 영상 정합부
- 313 : 영상 보정부
- 320 : 블록 데이터 생성부
- 330 : 제어부
- 331 : 명령 신호 출력부
- 332 : 신호 처리부
- 340 : 저장부
- 400 : 입력부
- 500 : 디스플레이부

도면

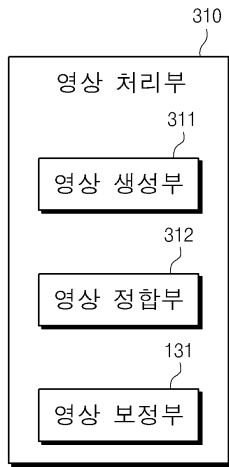
도면1



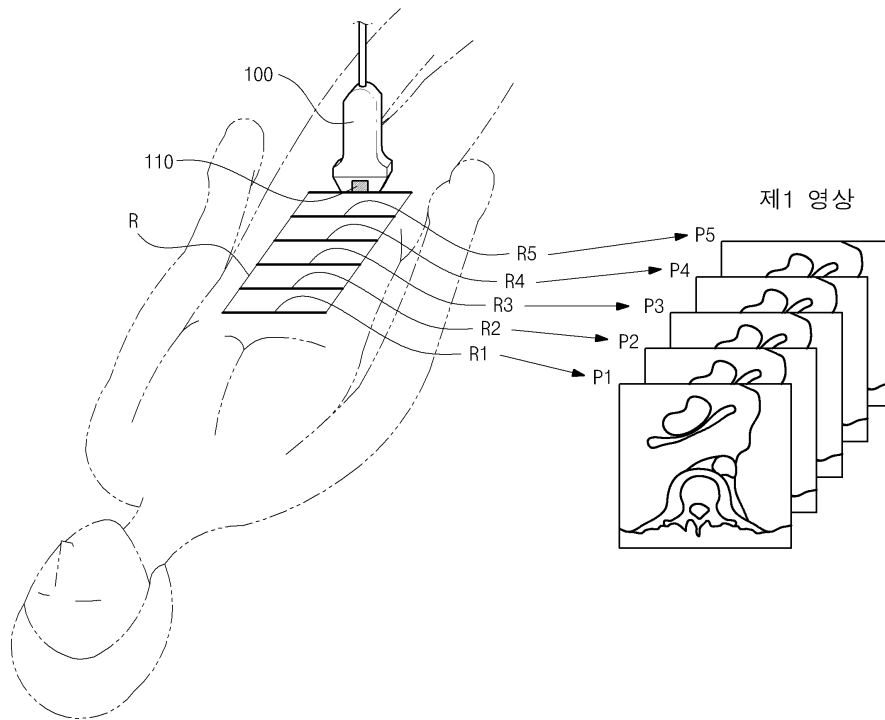
도면2



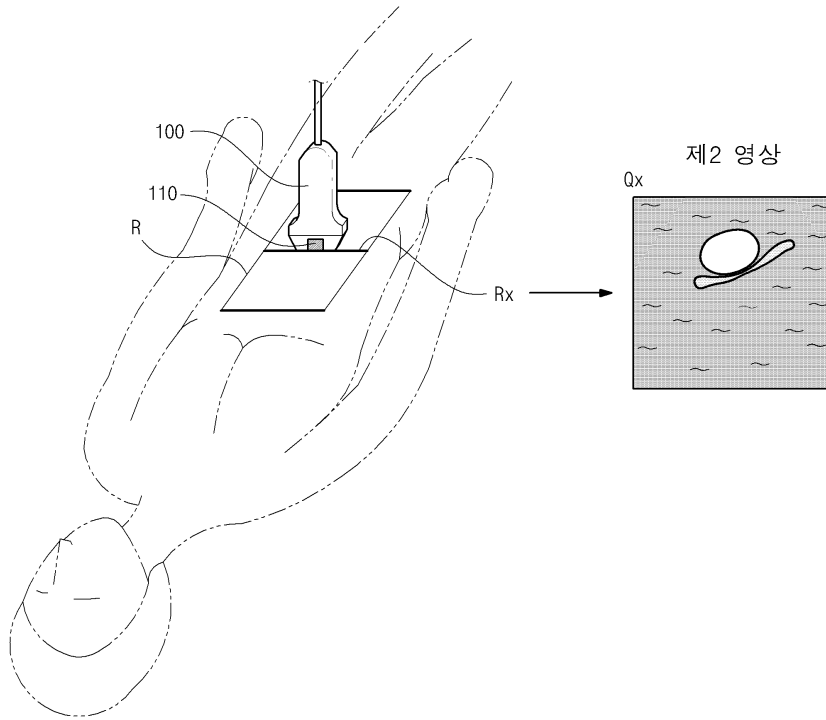
도면3



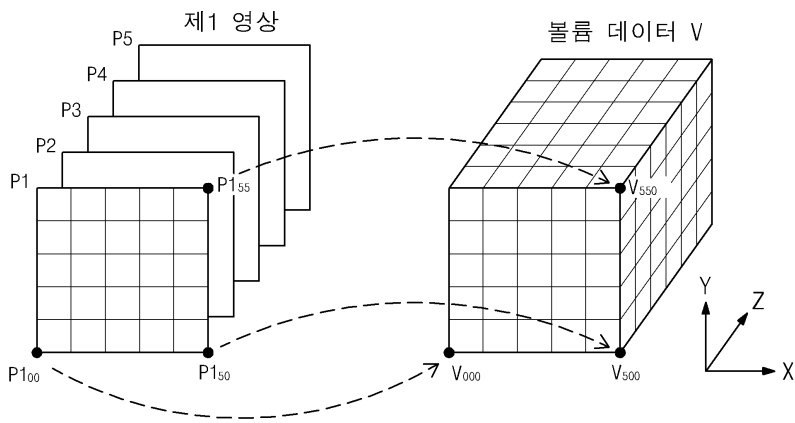
도면4



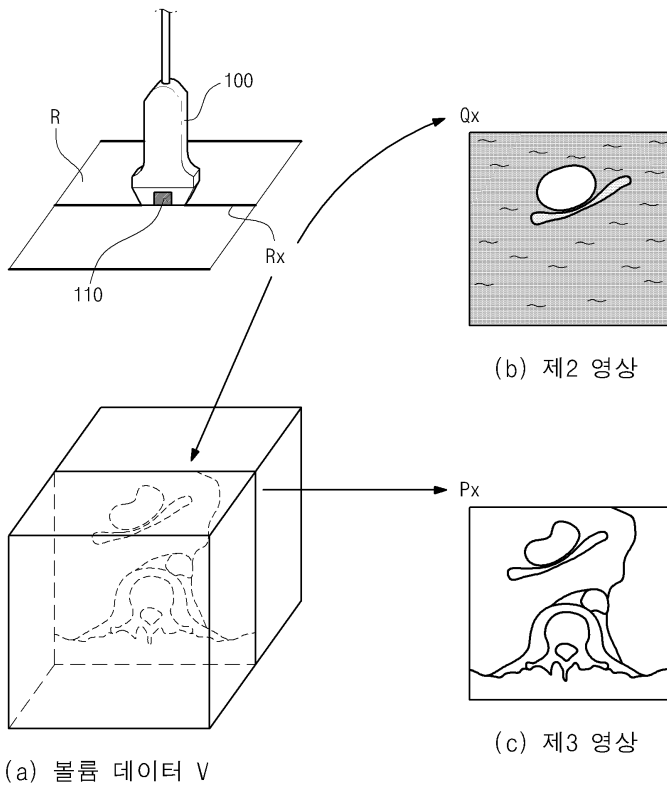
도면5



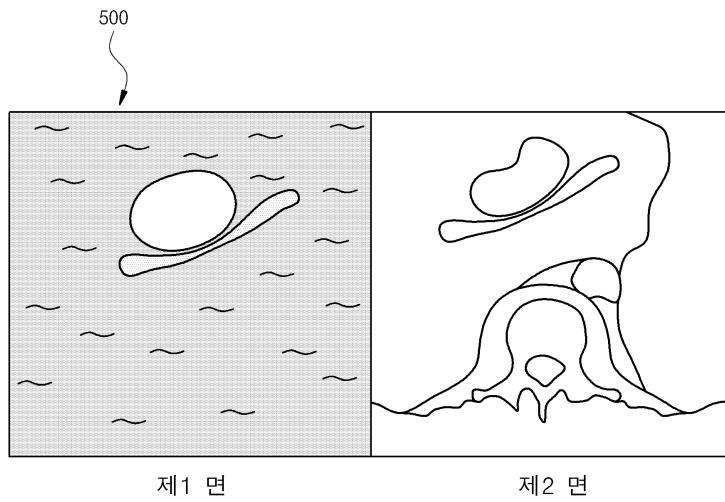
도면6



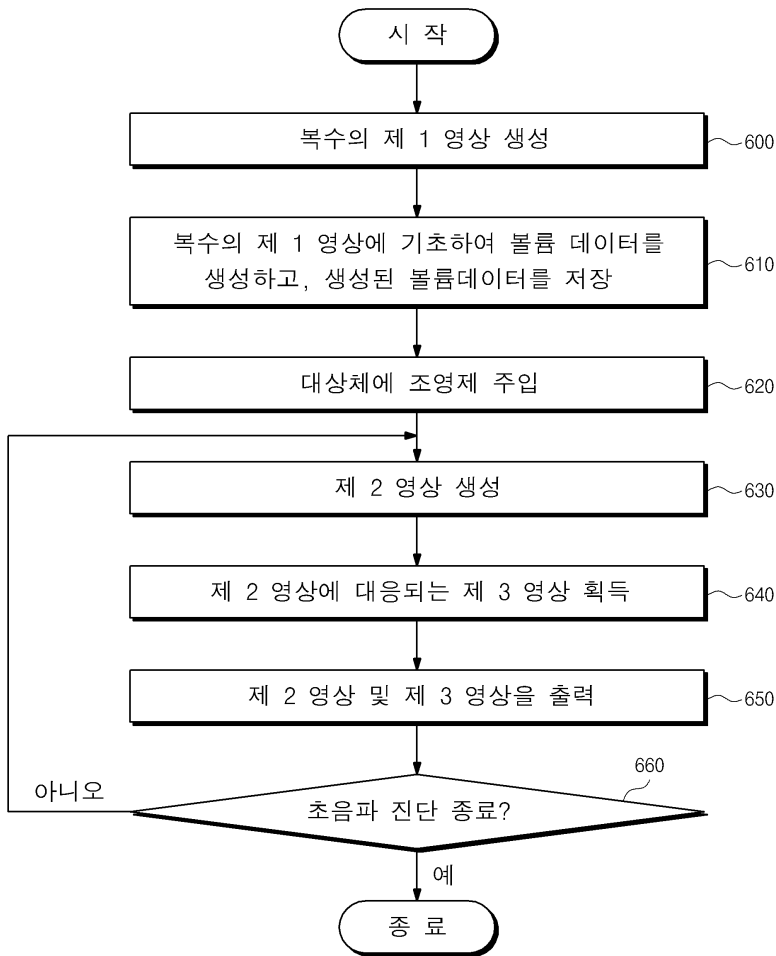
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：超声波成像设备及其控制方法		
公开(公告)号	KR101538423B1	公开(公告)日	2015-07-23
申请号	KR1020130078114	申请日	2013-07-04
[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	SUNG JIN CHOI 최성진 BONG KOO SEO 서봉구 SHIN DONG KUK 신동국		
发明人	최성진 서봉구 신동국		
IPC分类号	G06T17/10 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/483 A61B8/54 G01S7/52046		
其他公开文献	KR1020150005739A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声成像设备及其控制方法技术领域超声成像设备包括探头，该探头发射来自物体的超声信号并接收从物体反射的回波信号；图像处理单元，根据探针发送超声信号，生成与接收到的回波信号对应的第一图像，并根据探针在注射造影剂期间或之后发送超声信号，生成与接收到的回波信号对应的第二图像进入对象；和体数据生成器，其基于第一图像生成对象的体数据。图像处理单元通过对体数据进行切片来获得与第二图像对应的第三图像。超声成像数据及其控制方法增加了注入对象的造影剂的持续时间，并且增加了实时实现的图像的帧速率。本发明通过改善所显示图像的性能来帮助检查对象的测试部分。COPYRIGHT KIPO 2015

