



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년09월15일

(11) 등록번호 10-1553042

(24) 등록일자 2015년09월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

A61B 8/14 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61B 8/488 (2013.01)

A61B 8/06 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0062020(분할)

(22) 출원일자 2015년04월30일

심사청구일자 2015년04월30일

(65) 공개번호 10-2015-0058117

(43) 공개일자 2015년05월28일

(62) 원출원 특허 10-2012-0142308

원출원일자 2012년12월07일

심사청구일자 2013년04월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009172223 A

KR1020080047042 A

US20080242996 A1

(73) 특허권자

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

이진용

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

박성욱

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

장은정

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

(74) 대리인

리앤록특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

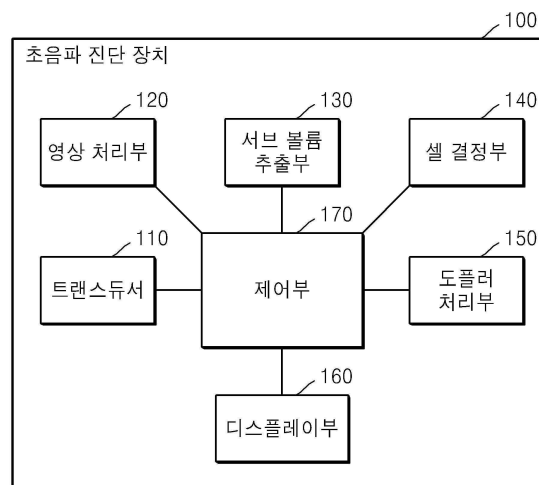
심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **블록 데이터를 이용한 초음파 진단 방법 및 장치**

(57) 요약

본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단 방법은 대상체의 3차원 블록 데이터(volume data)에 의한 3차원 이미지를 소정의 방향에서 자른 적어도 하나의 단면 이미지의 컬러 성분에 기초하여, 샘플 블록이 위치할 서브 블록(sub volume)을 획득하는 단계; 트랜스듀서에 포함된 복수 개의 셀(cell) 중에서, 상기 서브 블록에 대응되는 셀을 결정하는 단계; 상기 적어도 하나의 단면 이미지를 디스플레이 하는 단계; 상기 적어도 하나의 단면 이미지에 상기 결정된 셀이 조사하는 스캔 라인을 각각 표시하는 단계; 상기 스캔 라인 각각에 대응되는 단면 이미지에 조사되는 상기 스캔 라인의 방향 정보를 각각 표시하는 단계; 및 상기 스캔 라인에, 도플러 신호를 획득하기 위한 상기 샘플 블록(sample volume)을 위치시키는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/14 (2013.01)

A61B 8/445 (2013.01)

A61B 8/483 (2013.01)

A61B 8/5207 (2013.01)

G06T 7/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

대상체의 3차원 볼륨 데이터(volume data)에 의한 3차원 이미지를 소정의 방향에서 자른 적어도 하나의 단면 이미지의 컬러 성분에 기초하여, 샘플 볼륨이 위치할 서브 볼륨(sub volume)을 획득하는 단계;

트랜스듀서에 포함된 복수 개의 셀(cell) 중에서, 상기 서브 볼륨에 대응되는 셀을 결정하는 단계;

상기 적어도 하나의 단면 이미지를 디스플레이 하는 단계;

상기 적어도 하나의 단면 이미지에 상기 결정된 셀이 조사하는 스캔 라인을 각각 표시하는 단계;

상기 스캔 라인 각각에 대응되는 단면 이미지에 조사되는 상기 스캔 라인의 방향 정보를 각각 표시하는 단계; 및

상기 스캔 라인에, 도플러 신호를 획득하기 위한 상기 샘플 볼륨(sample volume)을 위치시키는 단계를 포함하는 초음파 진단 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서브 볼륨은, 상기 단면 이미지 상의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 결정하는 단계는, 상기 복수 개의 셀 중에서, 상기 서브 볼륨을 스캔한 적어도 하나의 셀을 결정하는 단계를 포함하는 초음파 진단 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 위치시키는 단계는, 상기 스캔 라인의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 상기 샘플 볼륨을 위치시키는 단계를 포함하는 초음파 진단 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 샘플 볼륨에 대한 도플러 신호를 측정하는 단계를 더 포함하는 초음파 진단 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 컬러 성분은, 혈류에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 방법은, 2차원 좌표에 따라 배열된 상기 복수 개의 셀을 포함하는 매트릭스 프로브(matrix probe)를 이용하여 상기 3차원 볼륨 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 초음파 진단 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 방법은, 상기 대상체의 심장 박동 주기에 따라 획득되는 적어도 하나의 볼륨 데이터를 결합하여 상기 3차원 볼륨 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 초음파 진단 방법.

청구항 9

대상체를 스캔하는 트랜스듀서;

상기 대상체의 3차원 볼륨 데이터에 의한 3차원 이미지를 소정의 방향에서 자른 적어도 하나의 단면 이미지를 생성하는 영상 처리부;

상기 3차원 볼륨 데이터로부터 획득된 적어도 하나의 단면 이미지를 표시하는 디스플레이부;

상기 단면 이미지의 컬러 성분에 기초하여, 샘플 볼륨이 위치할 서브 볼륨(sub volume)을 획득하는 서브 볼륨 추출부;

상기 트랜스듀서에 포함된 복수 개의 셀(cell) 중에서, 상기 서브 볼륨에 대응되는 셀을 결정하는 셀 결정부; 및

상기 결정된 셀이 조사하는 스캔 라인에, 도플러 신호를 획득하기 위한 상기 샘플 볼륨(sample volume)을 위치시키는 도플러 처리부를 포함하고,

상기 디스플레이부는 상기 적어도 하나의 단면 이미지에 상기 결정된 셀이 조사하는 스캔 라인을 각각 표시하고, 상기 스캔 라인 각각에 대응되는 단면 이미지에 조사되는 상기 스캔 라인의 방향 정보를 각각 표시하는 초음파 진단 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 서브 볼륨은, 상기 단면 이미지 상의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 셀 결정부는, 상기 복수 개의 셀 중에서, 상기 서브 볼륨을 스캔한 적어도 하나의 셀을 결정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 초음파 진단 장치는, 상기 스캔 라인의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 터페이스를 더 포함하고,

상기 도플러 처리부는, 상기 사용자 입력에 기초하여 상기 샘플 볼륨을 위치시키는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 도플러 처리부는, 상기 샘플 볼륨에 대한 도플러 신호를 측정하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 컬러 성분은, 혈류에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 트랜스듀서는, 2차원 좌표에 따라 배열된 상기 복수 개의 셀을 포함하는 매트릭스 프로브(matrix probe)를 포함하고,

상기 영상 처리부는, 상기 매트릭스 프로브를 이용하여 획득된 데이터에 기초하여, 상기 3차원 볼륨 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 영상 처리부는, 상기 대상체의 심장 박동 주기에 따라 획득되는 적어도 하나의 볼륨 데이터를 결합하여, 상기 3차원 볼륨 데이터를 생성하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단 장치.

청구항 17

제1항 내지 제8항 중 어느 하나의 항에 기재된 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

볼륨 데이터를 이용하여 대상체를 진단하기 위한 초음파 진단 방법 및 장치에 관한 것이다. 자세히는, 볼륨 데이터에서 샘플 볼륨의 위치를 정확하게 설정함으로써, 도플러 신호를 측정하고 대상체를 진단하는 방법과 장치와 관련된다.

배경 기술

[0002]

초음파 진단 장치는 대상체 내부의 소정 부위에 대하여, 프로브(probe)를 이용하여 초음파 신호를 발생하고(일반적으로 20kHz 이상), 반사된 에코 신호의 정보를 이용하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 이물질 검출, 상해 측정 및 관찰 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 디스플레이 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0003]

초음파 진단 장치를 통해 얻어진 영상(이하, 초음파 영상이라 한다)은 초음파 진단 장치 내에서 디스플레이 되기도 하고, 저장 매체에 저장되어 다른 영상 표시 장치에서 디스플레이 될 수도 있다. 예를 들어, 초음파 영상은 휴대폰, 휴대용 전자 기기, PDA(Personal Digital Assistant), 또는 태블릿 PC 등에서 화면에 축소되어 디스플레이 될 수 있다.

[0004]

한편, 특정 위치에서 대상체의 이동 속도, 이동 방향, 및 압력 등을 측정하는 도플러 모드(Doppler mode)는, 트랜스듀서에서 방출되는 초음파 신호와 대상체의 이동 방향이 형성하는 각도인 도플러 각도에 따라 결과 데이터의 신뢰도가 달라진다. 즉, 도플러 각도가 20도 이상인 경우, 측정되는 도플러 신호 및 수신되는 대상체의 움직임에 관한 정보는 정확도가 높지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005]

도플러 신호를 측정하기 위한 샘플 볼륨의 위치를 2차원 단면 이미지에서 결정하는 경우, 샘플 볼륨의 위치 및 각도를 정확하게 설정하기 어렵다. 이에 따라, 볼륨 데이터를 이용하여 도플러 신호를 효율적이고 높은 신뢰도로 획득하기 위한 초음파 진단 방법 및 장치가 제공된다. 또한, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 일측에 따르면, 대상체의 3차원 볼륨 데이터(volume data)에 의한 3차원 이미지를 소정의 방향에서 자른 적어도 하나의 단면 이미지의 컬러 성분에 기초하여, 샘플 볼륨이 위치할 서브 볼륨(sub volume)을 획득하는 단계; 트랜스듀서에 포함된 복수 개의 셀(cell) 중에서, 상기 서브 볼륨에 대응되는 셀을 결정하는 단계; 상기 적어도 하나의 단면 이미지를 디스플레이 하는 단계; 상기 적어도 하나의 단면 이미지에 상기 결정된 셀이 조사하는 스캔 라인을 각각 표시하는 단계; 상기 스캔 라인 각각에 대응되는 단면 이미지에 조사되는 상기 스캔 라인의 방향 정보를 각각 표시하는 단계; 및 상기 스캔 라인에, 도플러 신호를 획득하기 위한 상기 샘플 볼륨(sample volume)을 위치시키는 단계를 포함하는 초음파 진단 방법이 제공된다.
- [0007] 또한, 상기 서브 볼륨은, 상기 단면 이미지 상의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 결정하는 단계는, 상기 복수 개의 셀 중에서, 상기 서브 볼륨을 스캔한 적어도 하나의 셀을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 위치시키는 단계는, 상기 스캔 라인의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 상기 샘플 볼륨을 위치시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 방법은, 상기 샘플 볼륨에 대한 도플러 신호를 측정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 컬러 성분은, 혈류에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 방법은, 2차원 좌표에 따라 배열된 상기 복수 개의 셀을 포함하는 매트릭스 프로브(matrix probe)를 이용하여 상기 3차원 볼륨 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 방법은, 상기 대상체의 심장 박동 주기에 따라 획득되는 적어도 하나의 볼륨 데이터를 결합하여 상기 3차원 볼륨 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 다른 일측에 따르면, 대상체를 스캔하는 트랜스듀서; 상기 대상체의 3차원 볼륨 데이터에 의한 3차원 이미지를 소정의 방향에서 자른 적어도 하나의 단면 이미지를 생성하는 영상 처리부; 상기 3차원 볼륨 데이터로부터 획득된 적어도 하나의 단면 이미지를 표시하는 디스플레이부; 상기 단면 이미지의 컬러 성분에 기초하여, 샘플 볼륨이 위치할 서브 볼륨(sub volume)을 획득하는 서브 볼륨 추출부; 상기 트랜스듀서에 포함된 복수 개의 셀(cell) 중에서, 상기 서브 볼륨에 대응되는 셀을 결정하는 셀 결정부; 및 상기 결정된 셀이 조사하는 스캔 라인에, 도플러 신호를 획득하기 위한 상기 샘플 볼륨(sample volume)을 위치시키는 도플러 처리부를 포함하고, 상기 디스플레이부는 상기 적어도 하나의 단면 이미지에 상기 결정된 셀이 조사하는 스캔 라인을 각각 표시하고, 상기 스캔 라인 각각에 대응되는 단면 이미지에 조사되는 상기 스캔 라인의 방향 정보를 각각 표시하는 초음파 진단 장치가 제공된다.
- [0015] 또한, 상기 서브 볼륨은, 상기 단면 이미지 상의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 셀 결정부는, 상기 복수 개의 셀 중에서, 상기 서브 볼륨을 스캔한 적어도 하나의 셀을 결정할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 초음파 진단 장치는, 상기 스캔 라인의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력을 수신하는 사용자 터페이스를 더 포함하고, 상기 도플러 처리부는, 상기 사용자 입력에 기초하여 상기 샘플 볼륨을 위치시킬 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 도플러 처리부는, 상기 샘플 볼륨에 대한 도플러 신호를 측정할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 컬러 성분은, 혈류에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 트랜스듀서는, 2차원 좌표에 따라 배열된 상기 복수 개의 셀을 포함하는 매트릭스 프로브(matrix probe)를 포함하고, 상기 영상 처리부는, 상기 매트릭스 프로브를 이용하여 획득된 데이터에 기초하여, 상기 3차원 볼륨 데이터를 생성할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 영상 처리부는, 상기 대상체의 심장 박동 주기에 따라 획득되는 적어도 하나의 볼륨 데이터를 결합하여, 상기 3차원 볼륨 데이터를 생성할 수 있다.
- [0022] 또 다른 일측에 따르면, 상기 방법을 구현하기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체가 제공된다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- 본 발명은, 다음의 자세한 설명과 그에 수반되는 도면들의 결합으로 쉽게 이해될 수 있으며, 참조 번호(reference numerals)들은 구조적 구성요소(structural elements)를 의미한다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 5는 볼륨 데이터에서 서브 볼륨을 획득하는 실시 예를 도시한 도면이다.
- 도 6은 트랜스듀서에서 서브 볼륨과 대응되는 셀을 결정하는 실시 예를 도시한 도면이다.
- 도 7은 스캔 라인에 샘플 볼륨을 위치시키는 실시 예를 도시한 도면이다.
- 도 8은 볼륨 데이터와 단면 이미지를 표시하는 실시 예를 도시한 도면이다.
- 도 9는 스캔 라인을 표시하고 샘플 볼륨을 위치시키는 실시 예를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 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.
- [0025] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0026] 이하의 명세서에서, "대상체"는 초음파 진단의 대상이 되는 피검사자를 의미할 수 있다. 그러나, "대상체"는 피검사자의 전체 부분에 한정되는 것은 아니며, 피검사자의 일부, 즉, 소정의 부위나 조직, 또는 혈액을 의미할 수도 있다. 즉, "대상체"는 방출되는 초음파 신호를 반사하는 소정 영역을 의미할 수 있다. 또한, 피검사자는 신체에 한정되는 것은 아니다.
- [0027] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예 들을 상세히 설명한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시 예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 트랜스듀서(110), 영상 처리부(120), 서브 볼륨 추출부(130), 셀 결정부(140), 도플러 처리부(150), 디스플레이부(160), 및 제어부(170)를 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 구성은 일 실시 예에 불과하며, 초음파 진단 장치(100)는 다른 범용적인 구성을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 초음파 진단 장치(100)는, 대상체를 스캔하여 초음파 영상을 생성한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는, 트랜스듀서(110)를 통해 대상체에 초음파 신호를 방출하고, 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신하여 초음파 영상을 생성한다. 초음파 진단 장치(100)가 생성하는 초음파 영상은, 대상체의 단면을 나타내는 2차원 영상뿐만 아니라, 3차원 볼륨 데이터를 포함할 수도 있다.
- [0030] 또한, 초음파 진단 장치(100)는, A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에 따라 대상체를 스캔한, 그레이 스케일(gray scale)의 초음파 영상뿐만 아니라, 도플러 데이터에 포함되는 컬러 정보를 통해 대상체의 움직임을 컬러로 나타내는 도플러 영상을 생성할 수도 있다. 초음파 진단 장치(100)가 생성하는 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상(또는, 컬러 도플러 영상으로도 불린다) 및 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0031] 한편, 초음파 진단 장치(100)는, 도 1에 도시된 트랜스듀서(110)를 이용하여 직접 초음파 영상을 획득할 수 있을 뿐만 아니라, 통신부(미도시)를 통해 외부 디바이스로부터 초음파 영상 및 도플러 데이터를 유선 또는 무선 네트워크를 통해 수신할 수도 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(100)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해서 병원 서버 내의 다른 디바이스로 또는 클라우드 서버로부터 초음파 영상 및 초음파 영상과 관련된 도플러 데이터 등 여러 가지 데이터를 수신할 수도 있다.
- [0032] 트랜스듀서(110)는, 대상체로 초음파 신호를 방출하고, 대상체로부터 반사되는 에코 신호를 수신한다. 즉, 트랜스듀서(110)는 초음파 신호를 방출하고 수신하는 복수 개의 셀(cell) 또는 엘리먼트(element)를 포함할 수 있으며, 트랜스듀서(110)를 구동하는 수단과 함께 프로브(미도시)에 마련될 수 있다. 한편, 트랜스듀서(110)는 대상체의 움직임을 나타내는 도플러 데이터를 획득할 수도 있다.
- [0033] 한편, 트랜스듀서(110)는, 하나 이상의 셀 또는 엘리먼트에 대한 스티어링(steering) 과정을 통해 스캔 라인을 조사할 수 있다. 즉, 트랜스듀서(110)는 적어도 하나의 셀로부터 방출되는 초음파 신호를 집속하여, 대상체로 향하는 빔, 즉, 스캔 라인을 형성할 수 있다. 따라서, 초음파 진단 장치(100)는 2차원 또는 3차원 초음파 영상에 포함되는 복수 개의 스캔 라인 각각이, 어떠한 셀 또는 엘리먼트에 의한 스캔 라인 인지를 알 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 임의의 스캔 라인과 트랜스듀서(110)의 셀과의 대응 관계를 알 수 있다.
- [0034] 일 실시 예에 의하면, 트랜스듀서(110)가 마련되는 프로브는, 복수 개의 셀이 2차원 좌표에 따라 배열되는 매트릭스 프로브(matrix probe)를 포함할 수 있다. 즉, 트랜스듀서(110)는 복수 개의 셀을 이용하여 3차원 볼륨 데이터를 생성하기 위한 초음파 신호를 방출하고 수신할 수 있다.
- [0035] 또 다른 실시 예에 의하면, 트랜스듀서(110)는 대상체의 심장 박동 주기에 따라 대상체를 스캔할 수도 있다. 이에 따라, 초음파 진단 장치(100)는 심장 박동 주기에 따라 획득된 하나 이상의 볼륨 데이터를 결합하여, 3차원 볼륨 데이터를 생성할 수도 있다.
- [0036] 영상 처리부(120)는, 대상체로부터 수신된 에코 신호에 기초하여, 초음파 영상 및 여러 가지 그래픽 정보를 생성한다. 예를 들어, 영상 처리부(120)는 2차원 초음파 영상 또는 3차원 볼륨 데이터에 기초한 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다. 또한, 영상 처리부(120)는 3차원 볼륨 데이터를 분할하여 단면 이미지를 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 처리부(120)는 트랜스듀서(110)를 통해 획득되는 도플러 데이터에 기초하여 도플러 영상을 생성할 수도 있다.
- [0037] 나아가, 영상 처리부(120)는 트랜스듀서(110)에 포함되는 적어도 하나의 셀에 의한 스캔 라인도 생성할 수 있다. 즉, 영상 처리부(120)는 초음파 영상의 임의의 위치와 트랜스듀서의 셀을 연결하는 스캔 라인을 생성할 수 있다. 영상 처리부(120)에 대해서는 도 2에서 구체적으로 설명한다.
- [0038] 서브 볼륨 추출부(130)는, 영상 처리부(120)에서 생성한 초음파 영상에 포함되는 서브 볼륨(sub volume)을 결정하고, 추출한다. 서브 볼륨은, 3차원 볼륨 데이터로부터 생성되는 소정 크기의 3차원 초음파 영상을 의미할 수 있다. 또는, 서브 볼륨은, 2차원 초음파 영상의 일부 영역을 의미할 수 있다.
- [0039] 한편, 서브 볼륨 추출부(130)는 볼륨 데이터의 컬러 성분에 기초하여 서브 볼륨을 추출할 수 있다. 즉, 영상 처리부(120)가 도플러 데이터에 기초하여 컬러로 표현되는 도플러 영상을 생성하는 경우, 도플러 영상의 컬러 성분은 대상체인 혈액 또는 조직의 움직임을 나타낼 수 있다.
- [0040] 즉, 서브 볼륨 추출부(130)는, 도플러 영상에 포함된 컬러 성분에 기초하여, 혈액 또는 조직의 움직임을 나타내는 위치의 서브 볼륨을 추출할 수 있다. 또한, 서브 볼륨 추출부(130)는 볼륨 데이터 또는 단면 이미지의 컬러 성분에 기초하여 서브 볼륨을 획득할 수 있고, 사용자로부터 수신되는 사용자 입력에 기초하여 서브 볼륨을 획득할 수도 있다. 서브 볼륨을 획득하는 구체적인 실시 예에 대해서는 도 5 및 도 8에서 설명한다.
- [0041] 셀 결정부(140)는, 트랜스듀서(110)에 포함된 복수 개의 셀 또는 엘리먼트 중에서, 하나 이상의 셀을 선택한다. 즉, 셀 결정부(140)는, 복수 개의 셀 중에서 서브 볼륨 추출부(130)가 추출한 서브 볼륨에 대응되는 적어도 하나의 셀을 선택하고, 결정할 수 있다. 즉, 트랜스듀서(110)는 복수 개의 셀을 스티어링하여 생성되는 스캔 라인을 조사하므로, 셀 결정부(140)는 트랜스듀서(110)에 포함된 셀 중에서 소정 크기의 서브 볼륨을 스캔한 적어도 하나의 셀을 결정할 수 있다. 구체적인 실시 예에 대해서는 도 6과 함께 설명한다.
- [0042] 도플러 처리부(150)는, 대상체의 특정 위치에서의 이동 속도나 압력을 나타내는 도플러 신호를 측정한다. 즉, 도플러 처리부(150)는 PW 모드(Pulsed Wave mode)를 통해 대상체의 원하는 깊이에서의 도플러 신호를 수신하기 위한 샘플 볼륨(sample volume)을 위치시킬 수 있다. 나아가, 도플러 처리부(150)는 샘플 볼륨의 위치에 대한

도플러 신호를 측정할 수 있다.

- [0043] 일 실시 예에 의하면, 도플러 처리부(150)는 스캔 라인 상에 샘플 볼륨을 위치시킬 수 있다. 즉, 도플러 처리부(150)는 외부 입력 신호에 의해 선택되는 스캔 라인 상의 어느 하나의 지점에 샘플 볼륨을 위치시킬 수 있다. 구체적인 실시 예에 대해서는 도 7에서 설명한다.
- [0044] 디스플레이부(160)는, 영상 처리부(120)에서 생성한 여러 가지 초음파 영상 및 정보를 표시한다. 예를 들어, 디스플레이부(160)는 2차원 또는 3차원의 초음파 영상뿐만 아니라, 서브 볼륨, 샘플 볼륨, 도플러 영상, 및 스캔 라인 등 다양한 종류의 데이터를 화면 상에 표시할 수 있다.
- [0045] 일 실시 예에 의하면, 디스플레이부(160)는 3차원 볼륨 데이터에 포함되는 서브 볼륨을 디스플레이하고, 결정된 서브 볼륨을 스캔하는 스캔 라인 또한 디스플레이할 수 있다. 한편, 디스플레이부(160)가 하나 이상의 단면 이미지를 표시하는 경우, 스캔 라인을 각각의 단면 이미지에 대해 표시할 수도 있다. 도 9에서 구체적으로 설명한다.
- [0046] 한편, 디스플레이부(160)는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 및 3차원 디스플레이(3D display) 중에서 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 초음파 의료 장치(100)는, 그 구현 형태에 따라 디스플레이부(160)를 2개 이상 포함할 수도 있다.
- [0047] 일 실시 예에 의하면, 디스플레이부(160)는 외부 입력을 수신하는 사용자 입력부(미도시)와 레이어(layer) 구조를 형성하는 터치 스크린으로 구성될 수 있다. 즉, 디스플레이부(160)는 출력 장치와 입력 장치로 모두 이용될 수 있고, 이때 디스플레이부(160)는 스타일러스 펜(stylus pen), 또는 신체의 일부를 이용한 터치 입력을 수신할 수도 있다.
- [0048] 또한, 상술한 바와 같이 디스플레이부(160)가 레이어 구조를 형성하며 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부(160)는 터치 입력 위치, 면적, 및 터치 압력 등을 검출할 수 있다. 또한, 터치 스크린은 실제 터치(real-touch) 뿐만 아니라 근접 터치(proximity touch) 또한 검출할 수 있다.
- [0049] 제어부(170)는, 초음파 진단 장치(100)에 포함된 여러 가지 구성을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(170)는 트랜스듀서(110)에서 획득된 데이터를 처리하여 초음파 영상을 생성하도록 영상 처리부(120)를 제어할 수 있다. 또는, 제어부(170)는 서브 볼륨 추출부(130)에서 선택된 서브 볼륨에 대응되는 셀을 선택하도록 셀 결정부(140)를 제어하거나, 선택된 서브 볼륨에 대한 스캔 라인을 표시하도록 디스플레이부(160)를 제어할 수도 있다.
- [0050] 도 2는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 장치(100)의 구성을 구체적으로 도시한 블록도이다. 도 2에 도시된 구성 중에서, 도 1과 중복되는 부분에 대해서는 설명을 생략한다.
- [0051] 영상 처리부(120)는, 영상 생성 모듈(122), 단면 이미지 생성 모듈(124), 및 스캔 라인 생성 모듈(126)을 포함할 수 있다. 이하에서는 영상 처리부(120)가 포함하는 각각의 모듈에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0052] 영상 생성 모듈(122)은, 볼륨 데이터에 기초하여 2차원 초음파 영상 또는 3차원 초음파 영상을 생성한다. 또한, 영상 생성 모듈(122)은, 그레이 스케일의 초음파 영상뿐만 아니라, 컬러로 표현되는 도플러 영상 또한 생성할 수 있다. 즉, 영상 생성 모듈(122)은 대상체의 움직임과 색상이 매칭된 컬러 맵(color map)을 이용하여 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0053] 단면 이미지 생성 모듈(124)은, 3차원 초음파 영상을 자른 하나 이상의 단면 이미지를 생성한다. 즉, 단면 이미지 생성 모듈(124)은, 소정의 방향에서 볼륨 데이터를 자른 2차원 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0054] 한편, 단면 이미지는 대상체의 액시얼 뷰(axial view)에 따른 A 단면, 사지탈 뷰(sagittal view)에 따른 B 단면, 및 कोरो날 뷰(coronal view)에 따른 C 단면 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또는, 단면 이미지 생성 모듈(124)은, 볼륨 데이터를 자르는 단면의 위치를 선택하는 사용자 입력을 사용자 인터페이스(165)를 통해 수신하고, 사용자 입력에 기초하여 단면 이미지를 획득할 수도 있다.
- [0055] 스캔 라인 생성 모듈(126)은, 대상체의 서브 볼륨과 대응되는 하나 이상의 셀이 조사하는 스캔 라인을 생성한다. 스캔 라인 생성 모듈(126)이 스캔 라인을 생성한다는 것은, 트랜스듀서(110)가 초음파 신호를 방출하는 것과는 달리, 디스플레이부(160)가 표시하기 위한 스캔 라인을 그래픽 데이터를 이용하여 표현하는 것을 의미할 수 있다. 스캔 라인 생성 모듈(126)은, 화면 상에 복수 개의 초음파 영상이 표시되는 경우, 각각의 단면 이미지에 표시할 스캔 라인을 생성할 수 있다.

- [0056] 도플러 처리부(150)는, 샘플 볼륨 모듈(152) 및 신호 처리 모듈(154)을 포함할 수 있다. 샘플 볼륨 모듈(152)은, 도플러 신호를 획득하고자 하는 깊이(depth)에 샘플 볼륨을 위치시킨다. 한편, 샘플 볼륨 모듈(152)은, 사용자 인터페이스(165)를 통해 수신되는 외부 입력 신호에 기초하여, 샘플 볼륨의 위치를 결정할 수 있다. 즉, 스캔 라인의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력이 수신되면, 샘플 볼륨 모듈(152)은 해당 위치에 샘플 볼륨을 위치시킬 수 있다.
- [0057] 신호 처리 모듈(154)은, 위치한 샘플 볼륨에 대한 도플러 신호를 측정한다. 즉, 신호 처리 모듈(154)은 샘플 볼륨이 위치한 지점에서 대상체가 움직이는 속도, 움직이는 방향, 및 압력에 대한 정보를 수신하고, 이를 분석할 수 있다.
- [0058] 사용자 인터페이스(165)는, 사용자에게 대상체의 촬영과 진단에 관한 다양한 정보를 제공하고, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100)를 제어하는 사용자 입력을 수신한다. 즉, 사용자 인터페이스(165)는 초음파 영상 및 스캔 라인 등에 대한 정보를 화면 상에 표시하거나, 볼륨 데이터의 단면 이미지를 화면 상에 표시할 수 있다. 한편, 사용자 인터페이스(165)는 디스플레이부(160) 내부에 구현될 수 있다. 즉, 초음파 영상 및 여러 가지 정보를 출력하는 사용자 인터페이스(165)는 디스플레이부(160)에 포함될 수도 있다.
- [0059] 사용자 인터페이스(165)는 마우스(mouse), 키보드(keyboard), 키패드(keypad), 터치 패드(touch pad), 터치 스크린(touch screen), 트랙볼(trackball) 등 다양한 입력 수단을 통해서, 사용자 입력을 수신할 수 있다. 즉, 사용자 인터페이스(165)는 초음파 진단 장치(100)의 동작을 제어하는 사용자 입력을 수신할 수 있고, 예를 들면, 사용자 인터페이스(165)는 스캔 라인의 어느 하나의 위치를 선택하거나, 볼륨 데이터를 자르는 위치를 선택하는 사용자 입력을 수신할 수 있다.
- [0060] 제어부(170)는, 도 1에서 설명한 내용에 더하여, 사용자 인터페이스(165) 또한 제어할 수 있다. 즉, 제어부(170)는 사용자 인터페이스(165)를 통해 수신되는 사용자 입력에 기초하여 샘플 볼륨을 위치시키거나, 단면 이미지를 획득하도록 여러 가지 구성을 제어할 수 있다.
- [0061] 이하에서는 초음파 진단 장치(100)가 포함하는 구성을 이용하여, 볼륨 데이터를 통해 대상체를 진단하는 초음파 진단 방법을 도 3 및 도 4에서 살펴본다.
- [0062] 도 3 및 도 4에 도시된 흐름도는, 도 1 및 도 2에 도시된 초음파 진단 장치(100), 트랜스듀서(110), 영상 처리부(120), 서브 볼륨 추출부(130), 셀 결정부(140), 도플러 처리부(150), 디스플레이부(160), 사용자 인터페이스(165) 및 제어부(170)에서 시계열적으로 처리되는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도, 도 1 및 도 2에서 도시된 구성들에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 3 및 도 4에 도시된 흐름도에도 적용됨을 알 수 있다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 진단 방법을 도시하는 흐름도이다.
- [0064] 단계 S310에서, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 볼륨 데이터를 획득한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 대상체를 스캔하여 볼륨 데이터를 획득한다. 한편, 초음파 진단 장치(100)는 매트릭스 프로브를 통해 볼륨 데이터를 한번에 획득할 수 있는 반면, 앞서 설명한 바와 같이 대상체의 심장 박동 주기에 따라 나누어 획득된 데이터를 결합하여 3차원 볼륨 데이터를 획득할 수도 있다.
- [0065] 한편, 단계 S310에서, 초음파 진단 장치(100)가 획득하는 볼륨 데이터는, 도플러 데이터에 기초한 컬러 성분을 포함할 수 있다. 즉, 볼륨 데이터는 혈류나 조직의 움직임을 컬러로 표현할 수 있고, 초음파 진단 장치(100)는 컬러 성분을 포함하는 볼륨 데이터를 획득하여 표시할 수 있다.
- [0066] 단계 S330에서, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 볼륨 데이터에 포함된 서브 볼륨을 획득한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 볼륨 데이터의 컬러 성분에 기초하여, 도플러 신호를 측정하기 위한 서브 볼륨을 볼륨 데이터로부터 추출할 수 있다.
- [0067] 구체적으로, 볼륨 데이터의 컬러 성분은 혈류나 조직의 움직임을 나타내므로, 초음파 진단 장치(100)는 컬러 성분을 이용하여, 도플러 신호를 측정하기 위한 샘플 볼륨이 위치할 서브 볼륨을 결정할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(100)는 단면 이미지의 컬러 정보를 이용하여 서브 볼륨을 결정할 수 있으며, 도 4에서 구체적으로 설명한다.
- [0068] 일 실시 예에 의하면, 초음파 진단 장치(100)는 서브 볼륨을 사용자 입력에 기초하여 결정할 수도 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 컬러 성분을 포함하는 3차원 초음파 영상을 화면 상에 표시하고, 3차원 초음파 영상에서

어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 서브 볼륨을 결정할 수도 있다.

- [0069] 단계 S350에서, 초음파 진단 장치(100)는 서브 볼륨에 대응되는 셀을 결정한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는, 트랜스듀서(110)에 포함된 복수 개의 셀 중에서, 단계 S330에서 획득된 서브 볼륨을 스캔한 하나 이상의 셀을 결정할 수 있다. 트랜스듀서(110)에 포함된 복수 개의 셀로부터 스티어링 과정을 통해 집속되는 빔에 의해 대상체가 스캔되므로, 초음파 진단 장치(100)는 볼륨 데이터에 포함되는 서브 볼륨의 위치를 스캔한 셀에 대한 정보를 트랜스듀서(110) 및 제어부(170)로부터 획득할 수 있다.
- [0070] 단계 S370에서, 초음파 진단 장치(100)는 스캔 라인 상에 샘플 볼륨을 위치시킨다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 단계 S350에서 결정된 하나 이상의 셀이 조사하는 스캔 라인에 샘플 볼륨을 위치시킬 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 단계 S330에서 획득된 서브 볼륨을 스캔하는 셀에 의한 스캔 라인 중에서도, 도플러 신호를 측정하기 위한 샘플 볼륨을 정확하게 위치시킬 수 있다.
- [0071] 한편, 단계 S370에서, 초음파 진단 장치(100)는 스캔 라인의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 샘플 볼륨을 위치시킬 수 있다. 단계 S380에 이어서, 초음파 진단 장치(100)는 샘플 볼륨에 대한 도플러 신호를 측정할 수 있다.
- [0072] 도 4는 본 발명의 일 실시 예와 관련된 초음파 진단 방법을 설명하는 흐름도이다. 도 4에 도시된 흐름도에 있어서, 도 3에서 설명한 내용과 중복되는 내용에 관한 설명은 생략한다.
- [0073] 단계 S320에서, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 볼륨 데이터로부터 단면 이미지를 획득한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 영상을 자른 단면 이미지를 하나 이상 획득할 수 있다.
- [0074] 단계 S320에서, 초음파 진단 장치(100)는 볼륨 데이터의 컬러 성분에 기초하여 단면 이미지를 획득할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 볼륨 데이터에서 컬러 성분을 포함하는 영역 또는 공간을 자르는 적어도 하나의 단면 이미지를 획득할 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 영상에서 컬러 성분을 포함하는 영역에 대한 A 단면, B 단면, 및 C 단면 중 적어도 하나의 단면 이미지를 획득할 수 있다.
- [0075] 한편, 초음파 진단 장치(100)는 적어도 하나의 단면 이미지를 사용자 입력에 기초하여 획득할 수도 있다. 즉, 사용자로부터 단면의 위치를 선택하는 사용자 입력이 수신되는 경우, 초음파 진단 장치(100)는 사용자 입력에 기초하여 하나 이상의 단면 이미지를 획득할 수 있다.
- [0076] 단계 S330에서, 초음파 진단 장치(100)는 적어도 하나의 단면 이미지의 컬러 성분 이용하여 서브 볼륨을 획득한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 단면 이미지 각각에 표시되는 컬러 성분에 기초하여, 대상체의 움직임을 측정하기 위한 샘플 볼륨을 위치시킬 서브 볼륨을 결정할 수 있다.
- [0077] 또는, 단계 S330에서, 초음파 진단 장치(100)는 서브 볼륨의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 서브 볼륨을 획득할 수도 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 사용자로부터 단면 이미지 상의 어느 하나의 위치를 선택하는 입력을 수신하고, 사용자 입력에 기초하여 서브 볼륨을 획득할 수도 있다.
- [0078] 단계 S350에서, 초음파 진단 장치(100)는 단계 S330의 서브 볼륨에 대한 하나 이상의 셀을 결정한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 트랜스듀서(110)에 포함되는 복수 개의 셀 중에서 서브 볼륨을 스캔한 하나 이상의 셀을 결정할 수 있다.
- [0079] 단계 S360에서, 초음파 진단 장치(100)는 결정된 셀에 의한 스캔 라인을 표시한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 단계 S350에서 결정된 하나 이상의 셀이 조사하는 스캔 라인을 초음파 영상에 표시할 수 있다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(100)는 스캔 라인을 볼륨 데이터에 표시하거나, 적어도 하나의 단면 이미지 각각에 표시할 수도 있다.
- [0080] 단계 S370에서, 초음파 진단 장치(100)는 스캔 라인에 샘플 볼륨을 위치시킨다. 도 3에서 설명한 바와 같이, 초음파 진단 장치(100)는 스캔 라인의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력에 기초하여 샘플 볼륨을 위치시킬 수 있다.
- [0081] 단계 S380에서, 초음파 진단 장치(100)는 도플러 신호를 측정한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 단계 S370에서 위치시킨 샘플 볼륨의 위치에서 대상체의 움직임을 나타내는 도플러 신호를 측정할 수 있다.
- [0082] 도 5는 3차원 초음파 영상(500)에서 서브 볼륨을 획득하는 실시 예를 도시한 도면이다. 도 5에 도시된 3차원 초음파 영상(500)은, 대상체의 움직임을 컬러로 나타내는 컬러 영역(505)을 포함할 수 있다. 즉, 컬러 영역(505)은 3차원 초음파 영상(500)에 나타나는 혈류 또는 조직의 움직임을 표현하기 위한 컬러 성분을 포함하는 영역이

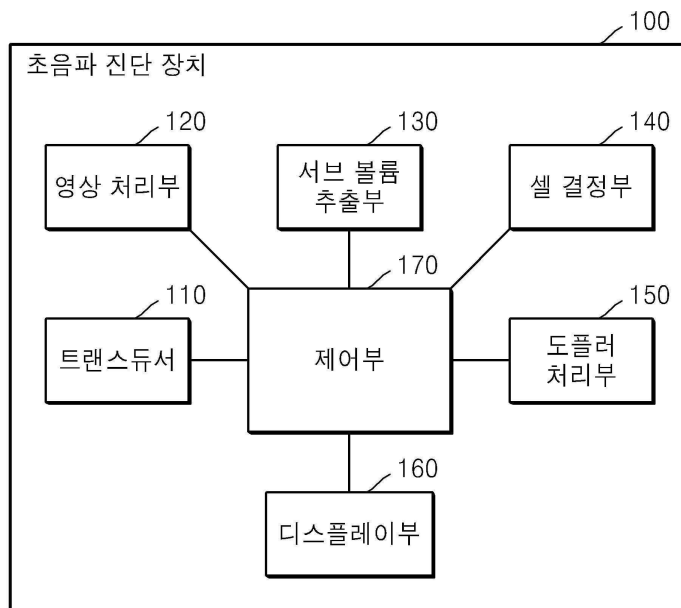
다.

- [0083] 한편, 도 5에 도시된 실시 예에서, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 영상(500)의 컬러 성분을 이용하여 서브 볼륨(510)을 획득한다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 샘플 볼륨을 위치시키기 위한 후보 영역으로서 서브 볼륨(510)을 획득할 수 있다. 한편, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 영상(500)의 컬러 성분을 이용하여, 즉 3차원 초음파 영상(500)의 컬러 영역(505)에 포함되는 서브 볼륨(510)을 획득할 수 있다.
- [0084] 한편, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 영상(500)를 소정 방향에서 자르는 하나 이상의 단면 이미지를 이용하여 서브 볼륨(510)을 획득할 수도 있으며, 본 실시 예에 대해서는 도 8에서 구체적으로 설명한다.
- [0085] 도 6은 트랜스듀서에서 서브 볼륨과 대응되는 셀을 결정하는 실시 예를 도시한 도면이다. 3차원 초음파 영상(500)에서 서브 볼륨(510)이 결정되면, 초음파 진단 장치(100)는 트랜스듀서에 포함된 복수 개의 셀 중에서 서브 볼륨(510)에 대응되는 적어도 하나의 셀을 결정한다. 도 6은 복수 개의 셀을 포함하는 트랜스듀서가 프로브(520)에 마련되는 실시 예를 도시한다.
- [0086] 한편, 초음파 진단 장치(100)는 스티어링 과정을 통해 초음파 신호를 집속하여 방출함으로써 서브 볼륨(510)을 스캔한 적어도 하나의 셀을 결정할 수 있다. 도 6에 어렵게 표시된 영역(530)은, 서브 볼륨(510)을 스캔한 하나 이상의 셀을 나타낸다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 트랜스듀서에 포함되는 복수 개의 셀을 분석하여, 서브 볼륨(510)을 스캔한 셀을 검출할 수 있다.
- [0087] 한편, 도 6은 트랜스듀서가 선형 배열된(linear array) 프로브(520)를 도시한다. 그러나, 도시된 프로브(520)는 일 실시 예에 불과하며, 트랜스듀서는 곡면형 배열(curvilinear array)되거나, 위상 배열(phased array) 될 수 있다. 또한, 앞서 도 1에서 설명한 바와 같이, 프로브(520)는 2차원 좌표에 따라 트랜스듀서의 셀이 배열되는 매트릭스 프로브(matrix probe)를 포함할 수 있다.
- [0088] 도 7은 스캔 라인에 샘플 볼륨을 위치시키는 실시 예를 도시한 도면이다. 도 7에서, 어렵게 표시된 영역(530)에 위치한 하나 이상의 셀이 조사하는 스캔 라인(540)이 화면에 표시된다. 도 7에 도시된 스캔 라인(540)은, 설명의 편의를 위해 굵게 도시하였으며, 스캔 라인(540)은 도시된 바와 다른 굵기 및 형태로 표시될 수 있다.
- [0089] 초음파 진단 장치(100)는, 스캔 라인(540)에 샘플 볼륨(550)을 위치시킨다. 화면 상에 "="로 표시되는 샘플 볼륨(550)은, 초음파 진단 장치(100)가 대상체에서 도플러 신호를 측정하기 위한 깊이(depth)에 위치하며, 샘플 볼륨(550)의 길이(즉, 레인지 게이트(range gate))는 시스템 또는 사용자 입력에 의해 조절될 수 있다.
- [0090] 한편, 초음파 진단 장치(100)가 샘플 볼륨(550)을 스캔 라인(540)에 위치시킴에 있어서, 사용자 입력에 의해 샘플 볼륨(550)을 위치시킬 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 스캔 라인(540)의 어느 하나의 위치를 선택하는 사용자 입력을 수신하고, 수신된 사용자 입력에 의한 위치에 샘플 볼륨(550)을 위치시킬 수 있다.
- [0091] 이어서, 초음파 진단 장치(100)는 샘플 볼륨(550)에 대해 도플러 신호를 측정함으로써, 대상체의 이동 방향 및 속도를 실시간으로 측정할 수 있게 된다.
- [0092] 도 8은 볼륨 데이터와 단면 이미지를 표시하는 실시 예를 도시한 도면이다. 도 8에서, 초음파 진단 장치(100)는 화면(600)에 3개의 단면 이미지(610, 620, 630) 및 3차원 초음파 영상(640)을 표시한다.
- [0093] 초음파 진단 장치(100)가 표시하는 단면 이미지(610, 620, 630)는, 3차원 초음파 영상(640)을 자른 단면의 초음파 영상이다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 영상(640)을 잘라서, 컬러 영역(645)에서 직교하는 3개의 단면 이미지(610, 620, 630)를 획득하고, 표시할 수 있다. 다시 말해서, 초음파 진단 장치(100)는 3차원 초음파 영상(640)의 컬러 성분에 기초하여 단면 이미지를 획득하고, 표시할 수 있다. 3개의 단면 이미지(610, 620, 630)는 각각 A 단면, B 단면, 및 C 단면에 대한 단면 이미지일 수 있다.
- [0094] 또한, 3개의 단면 이미지(610, 620, 630)는 컬러 영역(645)을 지나는 초음파 영상이기 때문에, 3개의 단면 이미지(610, 620, 630) 각각은 컬러 영역(645)의 일부인 컬러 성분(615, 625, 635)을 포함할 수 있다.
- [0095] 초음파 진단 장치(100)는 단면 이미지(610, 620, 630)의 컬러 성분(615, 625, 635)에 기초하여 서브 볼륨을 결정할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 컬러 성분(615, 625, 635)을 포함하는 영역의 어느 하나의 위치에, 샘플 볼륨을 위치시키기 위한 서브 볼륨을 결정할 수 있다. 이어서, 초음파 진단 장치(100)는 트랜스듀서로부터, 서브 볼륨을 스캔한 셀을 결정할 수 있다.
- [0096] 도 9는 스캔 라인을 표시하고 샘플 볼륨을 위치시키는 실시 예를 도시한 도면이다. 도 9는 도 8과 마찬가지로 3개의 단면 이미지(610, 620, 630)와 3차원 초음파 영상(640)을 도시한다.

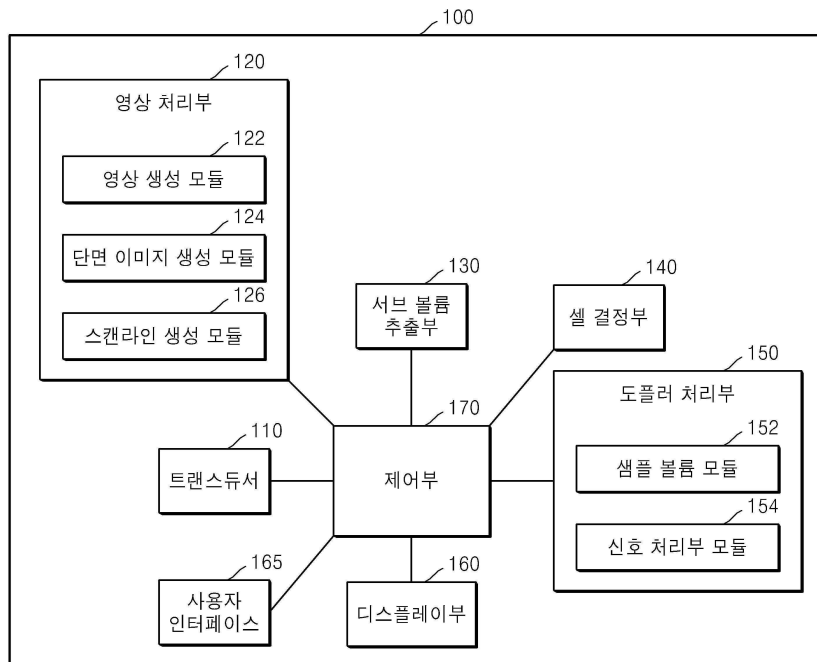
- [0097] 초음파 진단 장치(100)는 도 8에서 결정된 서브 볼륨을 스캔하는 스캔 라인(611, 621, 641)을 초음파 영상에 표시할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 트랜스듀서에 포함된 복수 개의 셀 중에서 서브 볼륨을 스캔한 셀을 분석하고, 결정된 하나 이상의 셀이 조사하는 스캔 라인(611, 621, 641)을 단면 이미지(610, 620, 630) 및 3차원 초음파 영상(640)에 표시할 수 있다. 한편, 좌측 하단에 표시되는 단면 이미지 630에는, 스캔 라인이 단면 이미지에 수직한 방향으로 위치하여, "X"로 표시된다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 결정된 셀이 조사하는 스캔 라인(611, 621, 641)을 각각의 초음파 영상에 맞추어 표시할 수 있다.
- [0098] 이어서, 초음파 진단 장치(100)는 도플러 신호를 측정하기 위한 샘플 볼륨(612, 622, 632, 642)을 스캔 라인(611, 621, 641)에 위치시킨다. 즉, 화면(600)에 표시되는 복수 개의 초음파 영상에는 스캔 라인(611, 621, 641) 및 샘플 볼륨(612, 622, 632, 642)이 각각 표시되나, 실제로는 서브 볼륨을 스캔하는 하나의 스캔 라인에 샘플 볼륨이 위치한다. 예를 들어, 초음파 진단 장치(100)는 우측 하단에 표시되는 3차원 초음파 영상(640)에 표시되는 스캔 라인(641) 및 샘플 볼륨(642)을, 3개의 단면 이미지(610, 620, 630)에 각각 표시할 수 있다.
- [0099] 나아가, 초음파 진단 장치(100)는 스캔 라인(611, 621, 641)에 위치하는 샘플 볼륨(612, 622, 632, 642)에 대해 도플러 신호를 측정할 수 있다. 즉, 초음파 진단 장치(100)는 대상체를 실시간으로 스캔하여 원하는 깊이에 대한 도플러 신호를 측정하여, 대상체를 진단할 수 있게 된다.
- [0100] 한편, 상술한 방법은, 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터 판독 가능 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 또한, 상술한 방법에서 사용된 데이터의 구조는 컴퓨터 판독 가능 매체에 여러 수단을 통하여 기록될 수 있다. 본 발명의 다양한 방법들을 수행하기 위한 실행 가능한 컴퓨터 코드를 포함하는 저장 디바이스를 설명하기 위해 사용될 수 있는 프로그램 저장 디바이스들은, 반송파(carrier waves)나 신호들과 같이 일시적인 대상들은 포함하는 것으로 이해되지는 않아야 한다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, DVD 등)와 같은 저장 매체를 포함한다.
- [0101] 상술한 방법, 장치 및 기록매체에 의하면, 초음파 장치의 사용자는 도플러 신호를 측정하기 위한 샘플 볼륨을 정확하게 위치시킬 수 있다. 즉, 사용자 숙련도에 따라 달라지는 도플러 신호의 신뢰도를 개선할 수 있게 된다.
- [0102] 나아가, 2차원 초음파 영상에서 샘플 볼륨을 위치하는 것과는 달리 볼륨 데이터를 이용하여 샘플 볼륨을 위치시킴으로써, 사용자는 원하는 위치에 대한 정확한 도플러 신호를 측정할 수 있게 된다.
- [0103] 본원 발명의 실시 예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면

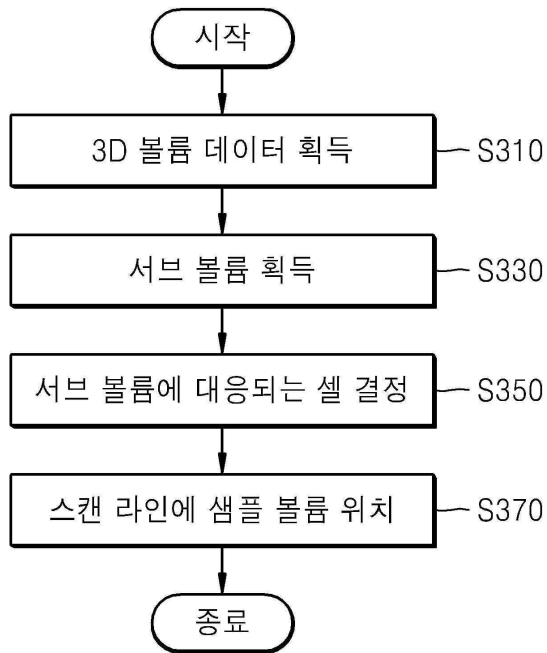
도면1



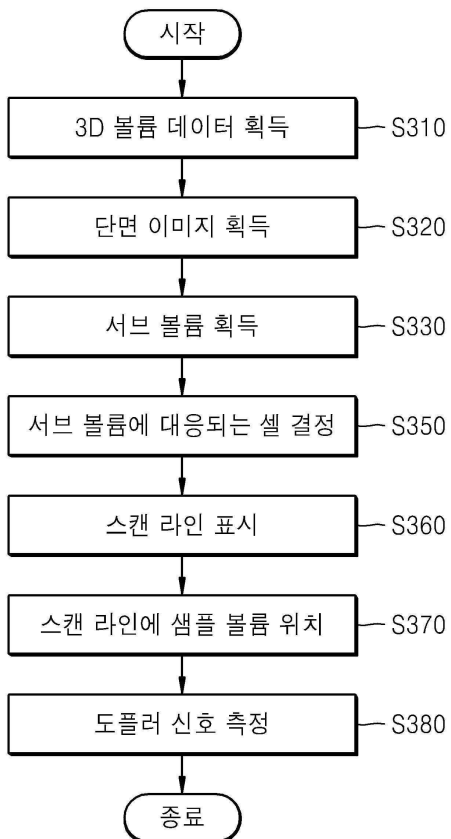
도면2



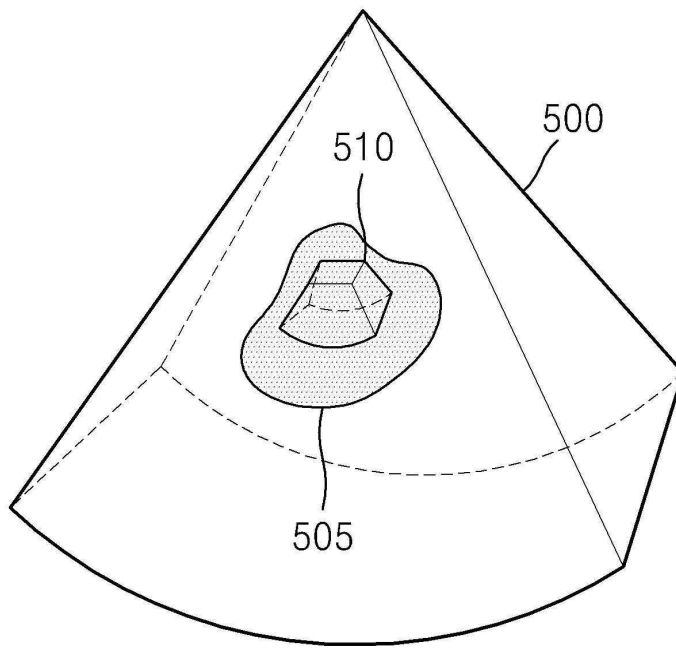
도면3



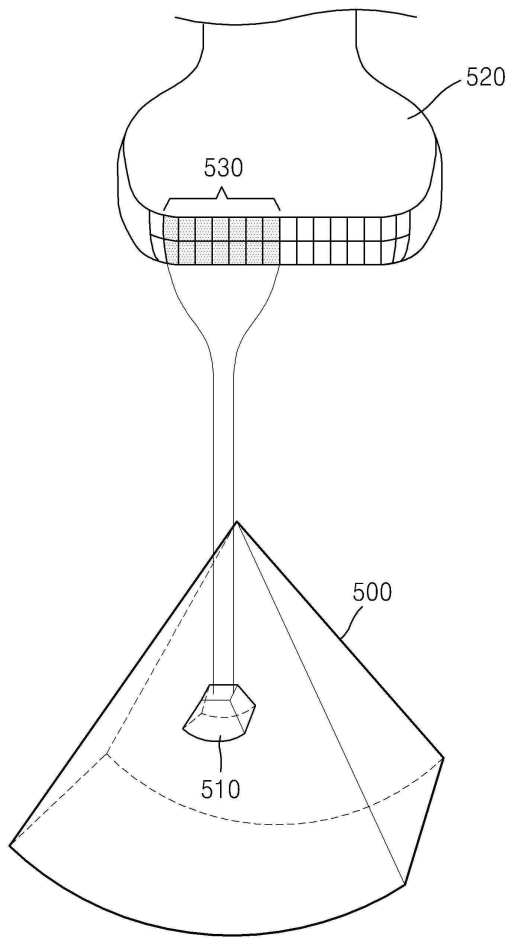
도면4



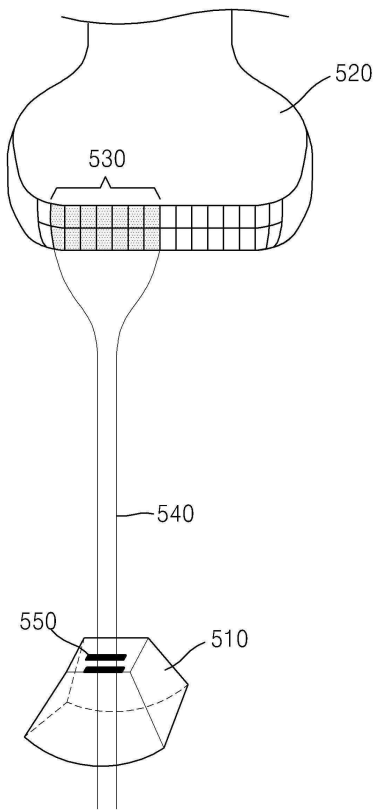
도면5



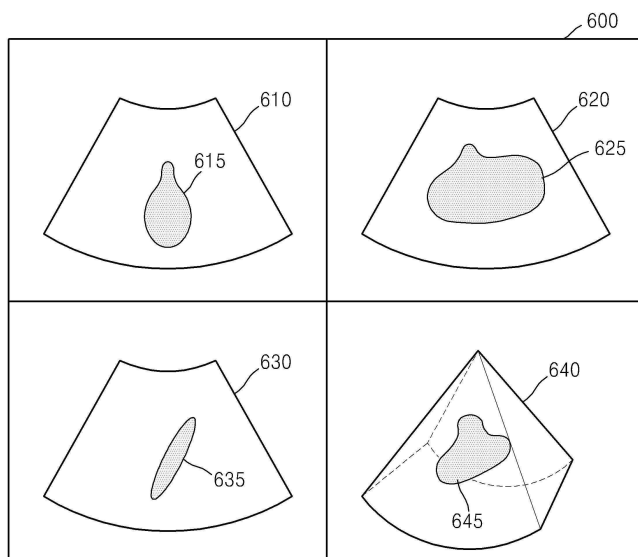
도면6



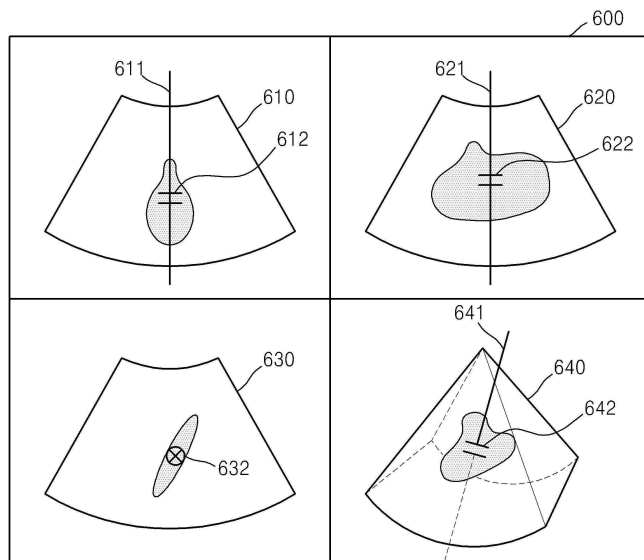
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	使用体数据进行超声诊断的方法和装置		
公开(公告)号	KR101553042B1	公开(公告)日	2015-09-15
申请号	KR1020150062020	申请日	2015-04-30
[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MEDISON CO. , LTD.		
当前申请(专利权)人(译)	三星MEDISON CO. , LTD.		
[标]发明人	LEE JIN YONG PARK SUNG WOOK CHANG EUN JUNG		
发明人	LEE, JIN YONG PARK, SUNG WOOK CHANG, EUN JUNG		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00 A61B8/14		
其他公开文献	KR1020150058117A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施例所述的超声波诊断方法是基于与在切断在预定方向上的至少一个横截面图像的色彩分量的对象的三维体数据(体数据)的三维图象,对样品体积位置获得子卷;中的多个小区(小区)包括在换能器,所述方法包括:确定对应于所述子体积的细胞;以上显示至少一个横截面图像;分别在至少一个横截面图像上显示由确定的单元照射的扫描线;显示照射在与每条扫描线对应的截面图像上的扫描线的方向信息;并将样本体积定位在扫描线中以获得多普勒信号。有。

