



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0054982  
(43) 공개일자 2017년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/08 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 8/5207 (2013.01)  
A61B 8/463 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0120753  
(22) 출원일자 2016년09월21일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
62/253,230 2015년11월10일 미국(US)

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

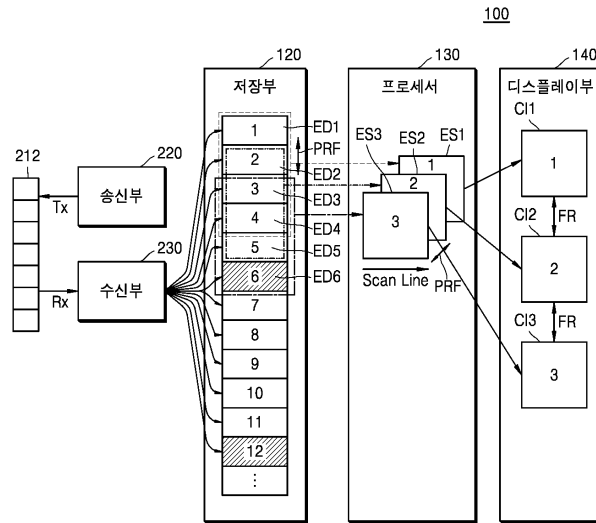
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상 장치 및 동작 방법

(57) 요약

초음파 영상 장치 및 동작 방법이 개시된다. 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 대상체로부터 획득한 초음파 데이터에 포함되는 복수의 앙상블 데이터를 추출하여 복수의 컬러 도플러 모드 영상을 생성할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

*A61B 8/488* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대상체의 관심 영역에 대한 초음파 도플러 영상을 생성하는 초음파 영상장치에 있어서,

상기 대상체에 대하여 초음파 신호를 펄스 반복 주파수(PRF) 간격으로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하고, 상기 초음파 에코 신호를 집속 및 복조화하여 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 획득하는 초음파 데이터 획득부;

획득된 상기 앙상블 데이터를 저장하는 저장부;

상기 저장부에 저장된 앙상블 데이터를 제2 앙상블 넘버 만큼 선택적으로 추출하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하고, 상기 복수의 앙상블 데이터 세트 각각을 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 프로세서; 및

상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 표시하는 디스플레이부;

를 포함하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 저장부에 저장된 앙상블 데이터 중 적어도 1개 이상의 앙상블 데이터 씩 건너뛰면서 상기 제2 앙상블 넘버 만큼 순차적으로 중복되게 선택하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 제2 앙상블 넘버는 상기 제1 앙상블 넘버와 동일하거나 또는 상기 제1 앙상블 넘버 보다 작은 값인, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 제2 앙상블 넘버는 적어도 두 개 이상인, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 저장부에 저장된 앙상블 데이터 각각을 적어도 1회 이상 선택하여 추출하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 획득된 상기 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 상기 저장부에 저장하기 전에 클러터 필터링 (Clutter Filtering)하고,

상기 저장부는, 상기 클러터 필터링을 거친 상기 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 저장하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성한 이후 상기 앙상블 데이터 세트에 포함되는 상기 앙상블 데이터를 클러터 필터링 하여 도플러 데이터를 형성하고, 상기 도플러 데이터의 속도 성분 및 파워 성분을 산출하고, 상기 산출된 속도 성분 및 파워 성분에 기초하여 상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하며,

상기 제1 초음파 데이터는 IQ 데이터(Inphase-Quadrature data)를 포함하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 초음파 데이터 획득부는 상기 초음파 에코 신호로부터 RF(Radio Frequency) 데이터를 획득하고,

상기 프로세서는 상기 RF 데이터를 이용하여 1개 프레임의 B 모드(Brightness-mode) 영상을 생성하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 9

제1 항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 생성된 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 상기 디스플레이부에서 표시되는 프레임 레이트와 동일하도록 시간 축에서 등 간격으로 배치하고,

상기 디스플레이부는 상기 프레임 레이트로 상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 표시하는, 초음파 영상 장치.

#### 청구항 10

대상체의 관심 영역에 대한 초음파 도플러 영상을 생성하는 방법에 있어서,

상기 대상체에 대하여 초음파 신호를 펄스 반복 주파수(PRF) 간격으로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하고, 상기 초음파 에코 신호를 집속 및 복조화하여 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 획득하는 단계;

획득된 상기 앙상블 데이터를 저장하는 단계;

상기 저장된 앙상블 데이터를 제2 앙상블 넘버 만큼 선택적으로 추출하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하는 단계; 및

상기 복수의 앙상블 데이터 세트 각각을 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 단계;

를 포함하는, 방법.

### 청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하는 단계는, 상기 저장된 앙상블 데이터 중 적어도 1개 이상의 앙상블 데이터 씩 건너뛰면서 상기 제2 앙상블 넘버 만큼 순차적으로 중복되게 선택하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하는, 방법.

### 청구항 12

제10 항에 있어서,

상기 제2 앙상블 넘버는 상기 제1 앙상블 넘버와 동일하거나 또는 상기 제1 앙상블 넘버 보다 작은 값인, 방법.

### 청구항 13

제10 항에 있어서,

상기 제2 앙상블 넘버는 적어도 두 개 이상인, 방법.

### 청구항 14

제10 항에 있어서,

상기 저장된 앙상블 데이터 각각은 적어도 1회 이상 선택되어 추출되는 것인, 방법.

### 청구항 15

제10 항에 있어서,

획득된 상기 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 클러터 필터링(Clutter Filtering)하는 단계; 를 더 포함하고, 상기 저장하는 단계는, 상기 클러터 필터링 단계를 거친 상기 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 저장하는, 방법.

### 청구항 16

제10 항에 있어서,

상기 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하는 단계 이후 상기 앙상블 데이터 세트에 포함되는 상기 앙상블 데이터를 클러터 필터링 하여 도플러 데이터를 형성하는 단계;

상기 도플러 데이터의 속도 성분 및 파워 성분을 산출하는 단계; 및

상기 산출된 속도 성분 및 파워 성분에 기초하여 상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 단계; 를 더 포함하고,

상기 제1 초음파 데이터는 IQ 데이터(Inphase-Quadrature data)를 포함하는, 방법.

### 청구항 17

제10 항에 있어서,

상기 초음파 에코 신호로부터 RF(Radio Frequency) 데이터를 획득하는 단계; 및

상기 RF 데이터를 이용하여 1개 프레임의 B 모드(Brightness-mode) 영상을 생성하는 단계; 를 더 포함하는, 방법.

**청구항 18**

제10 항에 있어서,

상기 생성된 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 디스플레이부에서 표시되는 프레임 레이트와 동일하도록 시간 축에서 등 간격으로 배치하는 단계; 및

상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 상기 디스플레이부에 표시하는 단계; 를 더 포함하는, 방법.

**청구항 19**

제10 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 개시는 초음파 영상 장치 및 동작 방법에 관한 것이다. 보다 구체적으로는, 초음파 데이터를 획득하여 복수의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하고, 생성된 복수의 컬러 도플러 모드 영상을 표시하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 초음파 영상 장치는 무침습 및 비파괴 특성을 가지고 있어, 대상체 내부의 정보를 얻기 위한 의료 분야에 널리 이용된다. 초음파 영상 장치는 대상체를 직접 절개하여 관찰하는 외과 수술의 필요 없이, 대상체 내부의 고해상도 영상을 실시간으로 의사에게 제공할 수 있으므로 의료 분야에서 매우 중요하게 사용되고 있다.

[0003] 초음파 영상 장치는 대상체로부터 반사되는 초음파 신호(즉, 초음파 에코신호)의 반사 계수를 2차원 영상으로 보이는 B-모드(Brightness mode) 영상, 도플러 효과(Doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 도플러 스펙트럼으로 보이는 도플러 스펙트럼 영상, 도플러 효과를 이용하여 움직이는 대상체의 속도와 방향을 컬러로 보이는 컬러 도플러 모드 영상, 대상체에 컴프레션(compression)을 가할 때와 가하지 않을 때의 반응 차이를 영상으로 보이는 탄성 영상 등을 제공하고 있다.

[0004] 특히, 초음파 영상 장치는 펄스 반복 주파수(Pulse Repetition Frequency, PRF)에 따라 초음파 신호를 생체에 송신하고 생체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 초음파 데이터는 저장부에 저장된다. 초음파 영상 장치는 저장부에 저장된 초음파 데이터를 이용하여 초음파 영상을 형성한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 개시는 대상체로부터 획득한 초음파 데이터 중 복수의 앙상블 데이터를 추출하여 복수의 컬러 도플러 모드 영상을 생성함으로써, 혈류의 움직임 및 변화를 용이하게 표시할 수 있는 초음파 영상 장치 및 동작 방법의 제공을 그 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 본 개시의 일 실시예는 대상체에 대하여 초음파 신호를 펄스 반복 주파수(PRF) 간격으로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하고, 상기 초음파 에코 신호를 집속 및 복조화하여 제1 앙상블 번호의 앙상블 데이터를 획득하는 초음파 데이터 획득부, 획득된 상기 앙상블 데이터를 저장하는 저장부, 상기 저장부에 저장된 앙상블 데이터를 제2 앙상블 번호 만큼 선택적으로 추출하

여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하고, 상기 복수의 앙상블 데이터 세트 각각을 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 프로세서, 및 상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 표시하는 디스플레이부를 포함하는, 대상체의 관심 영역에 대한 초음파 도플러 영상을 생성하는 초음파 영상장치를 제공한다.

- [0007] 예를 들어, 프로세서는, 상기 저장부에 저장된 앙상블 데이터 중 적어도 1개 이상의 앙상블 데이터 씩 건너뛰면서 상기 제2 앙상블 넘버 만큼 순차적으로 중복되게 선택하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성할 수 있다.
- [0008] 예를 들어, 상기 제2 앙상블 넘버는 상기 제1 앙상블 넘버와 동일하거나 또는 상기 제1 앙상블 넘버 보다 작은 값일 수 있다.
- [0009] 예를 들어, 상기 제2 앙상블 넘버는 적어도 두 개 이상일 수 있다.
- [0010] 예를 들어, 프로세서는 상기 저장부에 저장된 앙상블 데이터 각각을 적어도 1회 이상 선택하여 추출할 수 있다.
- [0011] 예를 들어, 프로세서는 획득된 상기 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 상기 저장부에 저장하기 전에 클러터 필터링(Clutter Filtering)하고, 상기 저장부는, 상기 클러터 필터링을 거친 상기 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 저장할 수 있다.
- [0012] 예를 들어, 프로세서는, 상기 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성한 이후 상기 앙상블 데이터 세트에 포함되는 상기 앙상블 데이터를 클러터 필터링 하여 도플러 데이터를 형성하고, 상기 도플러 데이터의 속도 성분 및 파워 성분을 산출하고, 상기 산출된 속도 성분 및 파워 성분에 기초하여 상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하며, 제1 초음파 데이터는 IQ 데이터(Inphase-Quadrature data)를 포함할 수 있다.
- [0013] 예를 들어, 프로세서는 상기 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하기 이전에 상기 도플러 데이터를 형성할 수 있다.
- [0014] 예를 들어, 초음파 데이터 획득부는 상기 초음파 에코 신호로부터 RF(Radio Frequency) 데이터를 획득하고, 프로세서는 상기 RF 데이터를 이용하여 1개 프레임의 B 모드(Brightness-mode) 영상을 생성할 수 있다.
- [0015] 예를 들어, 프로세서는 상기 생성된 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 상기 디스플레이부에서 표시되는 프레임 레이트와 동일하도록 시간 축에서 등 간격으로 배치하고, 상기 디스플레이부는 상기 프레임 레이트로 상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 표시할 수 있다.
- [0016] 상기 기술적 과제를 해결하기 위해 본 개시의 일 실시예는 대상체에 대하여 초음파 신호를 펄스 반복 주파수(PRF) 간격으로 송신하고, 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하고, 상기 초음파 에코 신호를 집속 및 복조화하여 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 획득하는 단계, 획득된 상기 앙상블 데이터를 저장하는 단계, 상기 저장된 앙상블 데이터를 제2 앙상블 넘버 만큼 선택적으로 추출하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하는 단계, 및 상기 복수의 앙상블 데이터 세트 각각을 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 단계를 포함하는, 대상체의 관심 영역에 대한 초음파 도플러 영상을 생성하는 방법을 제공한다.
- [0017] 예를 들어, 상기 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하는 단계는, 상기 저장된 앙상블 데이터 중 적어도 1개 이상의 앙상블 데이터 씩 건너뛰면서 상기 제2 앙상블 넘버 만큼 순차적으로 중복되게 선택하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성할 수 있다.
- [0018] 예를 들어, 상기 제2 앙상블 넘버는 상기 제1 앙상블 넘버와 동일하거나 또는 상기 제1 앙상블 넘버 보다 작은 값일 수 있다.
- [0019] 예를 들어, 상기 제2 앙상블 넘버는 적어도 두 개 이상일 수 있다.
- [0020] 예를 들어, 상기 저장된 앙상블 데이터 각각은 적어도 1회 이상 선택되어 추출될 수 있다.
- [0021] 예를 들어, 상기 방법은 획득된 상기 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 클러터 필터링(Clutter Filtering)하는 단계; 를 더 포함하고, 상기 저장하는 단계는, 상기 클러터 필터링 단계를 거친 상기 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 저장할 수 있다.
- [0022] 예를 들어, 상기 방법은 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하는 단계 이후 상기 앙상블 데이터 세트에 포함되는 상기 앙상블 데이터를 클러터 필터링 하여 도플러 데이터를 형성하는 단계, 상기 도플러 데이터의 속도 성분 및 파워 성분을 산출하는 단계, 및 상기 산출된 속도 성분 및 파워 성분에 기초하여 상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제1 초음파 데이터는 IQ 데이터(Inphase-Quadrature

data)를 포함할 수 있다.

[0023] 예를 들어, 상기 방법은 상기 초음파와 에코 신호로부터 RF(Radio Frequency) 데이터를 획득하는 단계 및 상기 RF 데이터를 이용하여 1개 프레임의 B 모드(Brightness-mode) 영상을 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0024] 예를 들어, 상기 방법은 생성된 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 디스플레이부에서 표시되는 프레임 레이트와 동일하도록 시간 축에서 등 간격으로 배치하는 단계, 및 상기 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 상기 디스플레이부에 표시하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0025] 상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 기술적 수단으로서, 본 개시의 일 실시예는, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 전송된 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 제공한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 대상체로부터 획득한 초음파 데이터를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 대상체로부터 획득한 초음파 데이터를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 복수의 앙상블 데이터를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 복수의 앙상블 데이터를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 복수의 앙상블 데이터를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 획득한 앙상블 데이터를 클러스터 필터링하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 대상체로부터 획득한 초음파 데이터를 이용하여 B-모드 영상 및 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 복수의 앙상블 데이터를 이용하여 생성한 컬러 도플러 모드 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치가 복수의 앙상블 데이터를 이용하여 생성한 컬러 도플러 모드 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 13의 a 내지 c는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면들이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0027] 본 명세서는 본 개시의 권리범위를 명확히 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 개시를 실시할 수 있도록, 본 개시의 원리를 설명하고, 실시예들을 개시한다. 개시된 실시예들은 다양한 형태로 구현될 수 있다.

[0028] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 개시가 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 개시의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.

- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 대상체로 송신되고, 대상체로부터 반사된 초음파 신호에 근거하여 처리된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다.
- [0032] 또한, 본 명세서에서, "제1", "제2" 또는 "제1-1" 등의 표현은 서로 다른 구성 요소, 개체, 데이터 단위, 영상, 픽셀 또는 패치를 지칭하기 위한 예시적인 용어이다. 따라서, 상기 "제1", "제2" 또는 "제1-1" 등의 표현이 구성 요소 간의 순서를 나타내거나 우선 순위를 나타내는 것은 아니다.
- [0033] 이하에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략한다.
- [0034] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 카트형 뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS viewer), 스마트폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0035] 도 1을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 초음파 데이터 획득부(110), 저장부(120), 프로세서(130), 및 디스플레이부(140)를 포함한다. 도 1을 포함한 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에서 사용되는 "부"라는 용어는 소프트웨어, FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, "부"는 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 "부"는 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. "부"는 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 재생시키도록 구성될 수도 있다. 따라서, 일 예로서 "부"는 소프트웨어 구성요소들, 객체지향 소프트웨어 구성요소들, 클래스 구성요소들 및 태스크 구성요소들과 같은 구성요소들과, 프로세스들, 함수들, 속성들, 프로시저들, 서브루틴들, 프로그램 코드의 세그먼트들, 드라이버들, 펌웨어, 마이크로 코드, 회로, 데이터, 데이터베이스, 데이터 구조들, 테이블들, 어레이들 및 변수들을 포함한다. 구성요소들과 "부"들 안에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 "부"들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 "부"들로 더 분리될 수 있다.
- [0036] 초음파 데이터 획득부(110)는 움직이는 대상체, 예컨대 혈류 등을 포함하는 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 신호, 즉 초음파 에코 신호를 수신하여 초음파 데이터를 획득한다. 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 프로브(210), 송신부(220), 수신부(230), 및 초음파 데이터 형성부(240, 이상 도 2 참조)를 포함할 수 있다. 초음파 데이터 획득부(110)에 대한 상세한 설명은 도 2에서 후술하도록 한다.
- [0037] 저장부(120)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득한 초음파 데이터를 저장한다. 저장부(120)는 휘발성 메모리(예컨대, DRAM(Dynamic RAM), SRAM(Static RAM), SDRAM(Synchronous Dynamic RAM) 등), 비휘발성 메모리(예를 들면, OTPROM(One Time Programmable ROM), PROM(Programmable ROM), EPROM(Erasable and Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM), Mask ROM, Flash ROM 등), 하드 디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 저장부(120)는 데이터 베이스를 포함할 수도 있다.
- [0038] 저장부(120)는 도플러 신호의 속도(velocity) 성분과 파워(power) 성분을 기준으로 도플러 신호에서 혈류에 의한 혈류 신호, 혈관벽 등의 움직임에 의한 클러터 신호 및 노이즈를 구분하기 위한 정보를 저장할 수 있다. 일 실시예에서, 저장부(120)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득한 앙상블 넘버의 초음파 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(120)는 초음파 데이터 획득부(110)에서 획득한 초음파 데이터를 초음파 영상에 해당하는 프레임(frame) 별로 저장할 수 있다. 여기서 앙상블 넘버(Ensemble number)는 하나의 스캔 라인(scan line)에 해당하는 도플러 신호를 획득하기 위해 초음파 데이터 획득부(110)에서 대상체에 초음파 신호를 송수신하는 횟수를 나타낸다.
- [0039] 프로세서(130)는 초음파 데이터 획득부(110) 및 저장부(120)에 연결된다. 프로세서(130)는 예컨대, CPU(central processing unit), GPU(graphic processing unit) 및 마이크로 프로세서(micro processor) 중 적어도 하나로

구현될 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(130)는 FPGA 또는 ASIC과 같은 하드웨어로 구성될 수도 있다.

- [0040] 프로세서(130)는 저장부(120)를 조회하여, 초음파 영상을 형성하는데 필요한 초음파 데이터를 저장부(120)로부터 선택적으로 추출할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(130)는 사전 설정된 펄스 반복 주파수(Pulse Repetition Frequency, PRF) 간격으로 획득된 초음파 데이터 중 일부를 선택적으로 추출할 수 있다. 구체적으로, 저장부(120)에 저장되는 초음파 데이터는 N개의 앙상블 데이터를 포함할 수 있다. 이 경우, N개의 앙상블 데이터 중에서 i개의 앙상블 데이터의 범위를 프로세싱 앙상블 넘버로서 설정할 수 있다. 또한, 프로세서(130)는 총 N개의 앙상블 넘버의 앙상블 데이터 중 연속적으로 획득된 앙상블 데이터를 프로세싱 앙상블 넘버(i) 만큼 선택적으로 추출할 수 있다. 프로세서(130)는 추출된 프로세싱 앙상블 넘버(i) 만큼의 앙상블 데이터를 이용하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(130)는 저장부(120)에 포함되는 N개의 앙상블 데이터 중 1개의 앙상블 데이터 씩 건너뛰면서 프로세싱 앙상블 넘버(i) 만큼 순차적으로 중복되게 추출할 수 있다.
- [0041] 이 경우, 프로세싱 앙상블 넘버(i)는 N개의 앙상블 넘버 보다는 작은 정수값일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 일 실시예에서, 프로세싱 앙상블 넘버(i)는 N개의 앙상블 넘버와 동일한 값일 수도 있다.
- [0042] 일 실시예에서, 프로세서(130)는 저장부(120)에 저장되어 있는 N개의 앙상블 넘버의 앙상블 데이터 각각을 적어도 1회 이상 추출할 수 있다. 즉, 저장부(120)에 저장된 초음파 데이터는 프로세서(130)에 의해 중복되어 선택되고, 중복되어 추출될 수 있다.
- [0043] 프로세서(130)는 추출된 앙상블 데이터를 이용하여 생성한 복수의 앙상블 데이터 세트를 이용하여 복수개의 프레임의 초음파 영상을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 저장부(120)에 저장되는 초음파 데이터는 RF(Radio Frequency) 데이터 및 IQ(Inphase-Quadrature) 데이터를 포함할 수 있다. 프로세서(130)는 저장부(120)에 저장되는 RF 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 생성할 수 있다. 또한, 프로세서(130)는 저장부(120)에 저장되는 IQ 데이터를 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성할 수 있다.
- [0044] 디스플레이부(140)는 프로세서(130)에서 생성한 복수개의 프레임의 초음파 영상을 디스플레이한다. 디스플레이부(140)는 예컨대, CRT 디스플레이, LCD 디스플레이, PDP 디스플레이, OLED 디스플레이, FED 디스플레이, LED 디스플레이, VFD 디스플레이, DLP(Digital Light Processing) 디스플레이, 평판 디스플레이(Flat Panel Display), 3D 디스플레이, 및 투명 디스플레이 중 적어도 하나로 구성될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 일 실시예에서, 디스플레이부(140)는 터치 인터페이스를 포함하는 터치스크린으로 구성될 수도 있다.
- [0045] 일 실시예에서, 디스플레이부(140)는 장치의 특성에 따라 사전 설정된 프레임 레이트(Frame rate)를 갖고, 복수개의 프레임의 초음파 영상을 프레임 레이트와 동기화하여 디스플레이할 수 있다.
- [0046] 도 1에는 도시되지 않았으나, 초음파 영상 장치(100)는 사용자 입력부를 더 포함할 수 있다. 사용자 입력부는 사용자의 입력정보를 수신한다. 일 실시예에서, 입력 정보는 B 모드(brightness mode) 영상에 관심 영역을 설정하는 관심 영역 설정 정보를 포함할 수 있다. 관심 영역은 컬러 도플러 모드 영상을 얻기 위한 컬러 박스(color box)를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 사용자 입력부는 컨트롤 패널(control panel), 트랙볼(trackball), 마우스(mouse), 및 키보드(keyboard) 중 적어도 하나로 구성될 수 있다.
- [0047] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 데이터 획득부(110)의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0048] 도 2를 참조하면, 초음파 데이터 획득부(110)는 초음파 프로브(210), 송신부(220), 수신부(230), 및 초음파 데이터 형성부(240)를 포함한다.
- [0049] 초음파 프로브(210)는 전기적 신호와 초음파 신호를 상호 변환하도록 동작하는 트랜스듀서(212, 도 3 참조)를 포함할 수 있다. 초음파 프로브(210)는 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성할 수 있다. 수신 신호는 아날로그 신호이다. 초음파 프로브(210)는 컨벡스 프로브(convex probe), 리니어 프로브(linear probe) 등을 포함할 수 있다.
- [0050] 송신부(220)는 초음파 신호의 송신을 제어한다. 또한, 송신부(220)는 트랜스듀서 및 집속점을 고려하여 초음파 영상을 얻기 위한 송신 신호를 형성할 수 있다. 일 실시예에서, 송신부(220)는 B 모드 영상을 생성하기 위한 제 1 송신 신호를 형성할 수 있다. 초음파 프로브(210)는 송신부(220)로부터 제 1 송신 신호가 제공되면, 제 1 송신 신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 제 1 수신신호를 형성할 수 있다.
- [0051] 또한, 송신부(220)는 앙상블 넘버에 기초하여 관심 영역에 해당하는 컬러 도플러 모드 영상을 생성하기 위한 제

2 송신 신호를 형성할 수 있다. 따라서, 초음파 프로브(210)는 송신부(220)로부터 제2 송신 신호가 제공되면, 제2 송신 신호를 초음파 신호로 변환하여 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 제2 수신 신호를 형성할 수 있다.

[0052] 수신부(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제공되는 수신 신호를 아날로그/디지털 변환(A/D Conversion)하여 디지털 신호를 형성한다. 일 실시예에서, 수신부(230)는 트랜스듀서 및 집속점을 고려하여 디지털 신호를 수신 집속시켜 수신 집속 신호를 형성할 수 있다.

[0053] 일 실시예에서, 수신부(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제1 수신 신호가 제공되면, 제1 수신 신호를 아날로그/디지털 변환하여 제1 디지털 신호를 형성할 수 있다. 수신부(230)는 트랜스듀서 및 집속점을 고려하여, 제1 디지털 신호를 수신 집속시켜 제1 수신 집속 신호를 형성할 수 있다. 또한, 수신부(230)는 초음파 프로브(210)로부터 제2 수신 신호가 제공되면, 제2 수신 신호를 아날로그/디지털 변환하여 제2 디지털 신호를 형성할 수 있다. 수신부(230)는 트랜스듀서 및 집속점을 고려하여 제2 디지털 신호를 수신 집속시켜 제2 수신 집속 신호를 형성할 수 있다.

[0054] 초음파 데이터 형성부(240)는 수신부(230)로부터 제공되는 수신 집속 신호를 이용하여 초음파 영상에 대응하는 초음파 데이터를 형성한다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 초음파 데이터를 형성하는데 필요한 다양한 신호 처리(예컨대, 이득(gain) 조절 등)를 수신 집속 신호에 수행할 수도 있다.

[0055] 일 실시예에서, 초음파 데이터 형성부(240)는 수신부(230)로부터 제1 수신 집속 신호가 제공되면, 제1 수신 집속 신호를 이용하여 B 모드 영상에 대응하는 제1 초음파 데이터를 형성할 수 있다. 제1 초음파 데이터는 RF 데이터를 포함할 수 있다. 다만, 제1 초음파 데이터가 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 초음파 데이터 형성부(240)는 수신부(230)로부터 제2 수신 집속 신호가 제공되면, 제2 수신 집속 신호를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상에 대응하는 제2 초음파 데이터를 형성할 수 있다. 제2 초음파 데이터는 IQ 데이터를 포함할 수 있다. 다만, 제2 초음파 데이터가 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0056] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 대상체로부터 획득한 초음파 데이터를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

[0057] 도 3을 참조하면, 송신부(220)는 트랜스듀서(212)를 고려하여 대상체에 대한 초음파 영상을 생성하기 위한 송신 신호(Tx)를 송신하고, 수신부(230)는 트랜스듀서(212)로부터 수신 신호(Rx)를 수신할 수 있다. 일 실시예에서, 송신부(220)는 앙상블 넘버에 해당하는 도플러 모드 송신 신호를 형성할 수 있다. 송신부(220)는 인터리브 송신(interleaved Tx) 방식으로 도플러 모드 송신 신호를 송신할 수 있다. 수신부(230)는 수신 신호를 수신하고, 빔포밍 처리하여 수신 집속 데이터를 형성할 수 있다. 도 3에 도시된 송신부(220) 및 수신부(230)에 관한 설명은 도 2에 도시된 송신부(220) 및 수신부(230)와 동일하므로 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0058] 저장부(120)는 수신부(230)로부터 획득된 복수의 앙상블 데이터를 저장할 수 있다. 일 실시예에서, 복수의 앙상블 데이터는 인터리브 송신 방식으로 송신되어 획득되고, 1회의 초음파 신호 수신 집속 시 6개의 앙상블 데이터가 저장부(120)에 저장될 수 있다. 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제6 앙상블 데이터(ED6)을 포함하는 6개의 앙상블 데이터는 각각 펄스 반복 주파수(PRF) 간격으로 획득되고, 저장될 수 있다. 도 3에는 1회에 수신 집속된 초음파 데이터가 6개의 앙상블 데이터를 포함하는 것으로 도시되었으나, 이는 설명의 편의를 위한 것이고 이에 한정되는 것은 아니다.

[0059] 프로세서(130)는 6개의 앙상블 데이터 중 4개의 앙상블 데이터를 선택적으로 추출할 수 있다. 일 실시예에서, 프로세서(130)는 6개의 앙상블 데이터 중 하나의 앙상블 데이터를 건너뛰면서 4개의 앙상블 데이터를 순차적으로, 중복되게 추출하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성할 수 있다. 도 3에 도시된 실시예에서, 프로세서(130)는 연속적으로 획득되어 저장된 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제4 앙상블 데이터(ED4)를 선택하여 추출하고, 추출된 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제4 앙상블 데이터(ED4)를 하나의 그룹으로 묶어서 제1 앙상블 데이터 세트(ES1)를 생성할 수 있다. 프로세서(130)는 또한, 제2 앙상블 데이터(ED2) 내지 제5 앙상블 데이터(ED5)를 선택하여 추출하고, 추출된 제2 앙상블 데이터(ED2) 내지 제5 앙상블 데이터(ED5)를 묶어서 제2 앙상블 데이터 세트(ES2)를 생성할 수 있다. 마찬가지로, 프로세서(130)는 제3 앙상블 데이터(ED3) 내지 제6 앙상블 데이터(ED6)를 선택하여 추출하고, 제3 앙상블 데이터(ED3) 내지 제6 앙상블 데이터(ED6)를 묶어서 제3 앙상블 데이터 세트(ES3)를 생성할 수 있다. 이 경우, 제1 앙상블 데이터(ED1) 및 제6 앙상블 데이터(ED6)는 1회만 선택되어 추출되지만, 제2 앙상블 데이터(ED2) 내지 제5 앙상블 데이터(ED5)는 적어도 2회 이상 선택되고 추출될 수 있다. 즉, 1회 수신 집속된 초음파 데이터에 포함되는 일부의 앙상블 데이터는 프로세서(130)에 의해 적어도 1

회 이상 선택되어 추출될 수 있다. 도 3에서 프로세서(130)는 4개의 앙상블 데이터를 선택적으로 추출하는 것으로 도시되고 설명되었으나, 이는 설명의 편의를 위해 설정된 것이지 본 개시의 실시예가 반드시 4개의 앙상블 데이터를 추출하는 것으로 한정되는 것은 아니다.

- [0060] 프로세서(130)는 또한, 복수의 앙상블 데이터 세트(ES1 내지 ES3)를 통해 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI3)을 생성할 수 있다. 예컨대, 프로세서(130)는 제1 앙상블 데이터 세트(ES1)에 포함되는 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제4 앙상블 데이터(ED4)를 클러스터 필터링하여 클러스터 신호 및 노이즈 신호를 제거하고, 파워 성분 및 속도 성분을 산출하여 제1 컬러 도플러 모드 영상(CI1)을 생성할 수 있다. 마찬가지로, 프로세서(130)는 제2 앙상블 데이터 세트(ES2)로부터 제2 컬러 도플러 모드 영상(CI2)을 생성하고, 제3 앙상블 데이터 세트(ES3)로부터 제3 컬러 도플러 모드 영상(CI3)을 생성할 수 있다.
- [0061] 디스플레이부(140)는 장치의 특성에 따라 사전 설정된 프레임 레이트(FR)를 가질 수 있다. 프로세서(130)는 펄스 반복 주파수(PRF) 간격으로 획득된 제1 컬러 도플러 모드 영상(CI1) 내지 제3 컬러 도플러 모드 영상(CI3)의 프레임의 표시 간격을 디스플레이부(140)의 프레임 레이트(FR)와 동일하도록 시간 축에서 등 간격으로 배치시킬 수 있다. 디스플레이부(140)는 제1 컬러 도플러 모드 영상(CI1) 내지 제3 컬러 도플러 모드 영상(CI3)을 사전 설정된 프레임 레이트(FR)로 디스플레이할 수 있다.
- [0062] 도 1 및 도 3에 도시되고 설명된 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 1회의 초음파 수신 집속에 따른 N개의 앙상블 데이터 중 연속적으로 획득된 프로세싱 앙상블 넘버 만큼의 초음파 데이터를 선택적으로 추출하여 복수의 컬러 도플러 모드 영상을 생성할 수 있다. 따라서, 1회의 초음파 수신 집속에 따라 1개 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 획득하는 기존의 방식과 대비하여 높은 프레임 레이트의 컬러 도플러 모드 영상을 획득할 수 있는바, 동맥 등과 같이 세기가 세고 움직임이 빠른 혈류의 움직임을 보다 용이하게 관찰할 수 있다. 본 실시예는 또한, 혈류 뿐만 아니라 심장벽과 같이 빠르게 움직이는 대상체의 움직임을 높은 프레임 레이트로 관찰할 수 있게 해주어 TDI(Tissue Doppler Image) 모드에서도 장점이 있다. 다만, 본 실시예에서는 6개의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED6) 중 4개의 앙상블 데이터만을 선택적으로 추출하여 하나의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 것인바, 기존 방식 대비 신호 대 잡음비(Signal to Noise Ratio, SNR)는 다소 낮아질 수 있다.
- [0063] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 대상체로부터 획득한 초음파 데이터를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0064] 단계 S410에서, 초음파 영상 장치(100)는 펄스 반복 주파수 간격으로 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 획득한다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 시간 축에서 펄스 반복 주파수로 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 수신할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 하나의 스캔 라인에 해당하는 도플러 신호를 획득하기 위해 제1 앙상블 넘버의 초음파 신호를 대상체에 송신 및 수신할 수 있다.
- [0065] 단계 S420에서, 초음파 영상 장치(100)는 획득된 앙상블 데이터를 저장한다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 도플러 신호의 속도 성분과 파워 성분을 기준으로 도플러 신호에서 대상체, 즉 혈류에 의한 혈류 신호, 혈관벽 등의 움직임에 의한 클러스터 신호 및 노이즈를 구분하기 위한 정보를 저장할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 초음파 에코 신호로부터 획득된 RF 데이터를 저장할 수도 있다.
- [0066] 단계 S430에서, 초음파 영상 장치(100)는 저장된 앙상블 데이터를 제2 앙상블 넘버 만큼 선택적으로 추출하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성한다. 일 실시예에서, 제2 앙상블 넘버는 제1 앙상블 넘버 보다 작거나 또는 동일한 값일 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 단계 S420에서 저장된 앙상블 데이터 중 적어도 하나의 앙상블 데이터 씩 건너뛰면서 제2 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 순차적으로 중복되게 추출할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 저장된 앙상블 데이터 각각을 적어도 1회 이상 추출할 수 있다.
- [0067] 단계 S440에서, 초음파 영상 장치(100)는 복수의 앙상블 데이터 세트 각각을 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성한다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 1회의 초음파 신호 수신 집속을 통해 RF 데이터 및 IQ 데이터를 포함하는 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 IQ 데이터에서 추출된 복수의 앙상블 데이터 세트를 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하고, RF 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 생성할 수 있다. 따라서, 초음파 영상 장치(100)는 1회의 초음파 신호 수신 집속에 의해 1개 프레임의 B 모드 영상과 복수개 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성할 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 복수의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED6, ED7 내지 ED12)를 이용하여 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI3, CI4 내지 CI6)을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 5에서는 설명의 편의 상 복수의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED6, ED7 내지 ED12)를 원으로 도시하였다.

- [0069] 도 5를 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 시간 축으로 펄스 반복 주파수(PRF) 간격을 갖는 N개의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED6, ED7 내지 ED12)를 획득할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 인터리브 방식으로 송신되어 획득된 제1 초음파 데이터로부터 N개의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED6)를 획득하고, 제2 초음파 데이터로부터 다음 N개의 앙상블 데이터(ED7 내지 ED12)를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 제1 초음파 데이터 획득과 제2 초음파 데이터 획득 사이에 B 모드 초음파 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, B 모드 초음파 데이터는 RF 데이터일 수 있다.
- [0070] 도 5에 도시된 실시예에서, 1회의 초음파 데이터에 포함되는 앙상블 데이터의 개수, 즉 N의 값은 6일 수 있다. 다만, 이는 설명의 편의를 위한 것이고 이에 한정되는 것은 아니다. 초음파 영상 장치(100)는 제1 초음파 데이터 획득을 통해 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제6 앙상블 데이터(ED6)의 앙상블 데이터를 획득할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 또한, 제2 초음파 데이터 획득을 통해 제7 앙상블 데이터(ED7) 내지 제12 앙상블 데이터(ED12)를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제6 앙상블 데이터(ED6)와 B 모드 초음파 데이터를 묶어서 저장하고, 제7 앙상블 데이터(ED7) 내지 제12 앙상블 데이터(ED12)와 B 모드 초음파 데이터를 묶어서 저장할 수 있다.
- [0071] 초음파 영상 장치(100)는 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제6 앙상블 데이터(ED6) 중 시간 축에서 연속적으로 획득된 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제4 앙상블 데이터(ED4)를 포함하는 총 4개의 앙상블 데이터를 선택적으로 추출할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(100)는 6개의 앙상블 데이터 중 적어도 하나의 앙상블 데이터를 건너뛰면서 4개의 앙상블 데이터를 순차적으로, 중복되게 추출할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 추출한 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제4 앙상블 데이터(ED4)를 묶어서 제1 앙상블 데이터 세트(ES1)를 생성할 수 있다. 마찬가지로, 초음파 영상 장치(100)는 제2 앙상블 데이터(ED2) 내지 제5 앙상블 데이터(ED5)를 선택적으로 추출하고, 추출된 앙상블 데이터로 제2 앙상블 데이터 세트(ES2)를 생성하고, 제3 앙상블 데이터(ED3) 내지 제6 앙상블 데이터(ED6)를 추출하여 제3 앙상블 데이터 세트(ES3)를 생성할 수 있다.
- [0072] 초음파 영상 장치(100)는 복수의 앙상블 데이터 세트(ES1 내지 ES3)에 포함되는 클러터 신호 및 노이즈 신호를 제거하는 클러터 필터링을 수행할 수 있다. 복수의 앙상블 데이터 세트(ES1 내지 ES3)는 클러터 필터링을 거쳐 복수의 도플러 데이터(D1 내지 D3)로 형성될 수 있다.
- [0073] 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 제1 앙상블 데이터 세트(ES1)에 포함되는 클러터 신호 및 노이즈 신호를 제거하여 제1 도플러 데이터(D1)를 생성할 수 있다. 마찬가지로, 초음파 영상 장치(100)는 제2 앙상블 데이터 세트(ES2) 및 제3 앙상블 데이터 세트(ES3)에 포함되는 클러터 신호 및 노이즈 신호를 제거하여 각각 제2 도플러 데이터(D2) 및 제3 도플러 데이터(D3)를 형성할 수 있다.
- [0074] 클러터 필터는 복수의 앙상블 데이터 세트(ES1 내지 ES3)에 포함되는 앙상블 데이터 내의 저주파 도플러 신호인 클러터 신호(clutter signal)를 제거하는 필터를 의미할 수 있다. 일 실시예에서, 클러터 필터는 고역 통과 필터(High Pass Filter, HPF)일 수 있고, 매트릭스 형 IIR 필터(Infinite Impulse Response Filter)일 수 있다. 다만, 클러터 필터가 이에 한정되는 것은 아니고, FIR 필터(Finite Impulse Response Filter)로 구성될 수도 있다.
- [0075] 초음파 영상 장치(100)는 복수의 도플러 데이터(D1 내지 D3)에 포함되는 파워 성분(power)과 속도 성분(velocity)을 산출하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI6)을 생성할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(100)는 획득한 RF 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 생성할 수 있다.
- [0076] 도 5에 도시된 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 1회의 초음파 신호 수신 집속을 통해 N개(도 5에서는 6개)의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED6) 및 B 모드 초음파 데이터를 획득하고, N개의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED6)로부터 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI6)과 1개의 B 모드 영상을 생성할 수 있다. 본 실시예는 혈류 또는 심장벽과 같이 빠른 움직임의 관찰이 필요한 컬러 도플러 모드 영상 표시에 있어서 프레임 레이트를 높일 수 있다.
- [0077] 도 6은 도 5에 도시된 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 복수의 앙상블 데이터를 이용하여 컬러 도플러 영상을 생성하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0078] 단계 S610에서, 초음파 영상 장치(100)는 저장부(120, 도 1 및 도 3 참조)에 저장된 앙상블 데이터를 제2 앙상블 넘버 만큼 선택적으로 추출하여 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성한다. 일 실시예에서, 저장부(120)는 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터 및 RF 데이터를 저장할 수 있다. 앙상블 데이터는 대상체, 예컨대 혈류에 의한 혈류 신호, 혈관벽 등의 움직임에 의한 클러터(clutter) 신호 및 노이즈를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 제2

양상블 넘버는 제1 양상블 넘버 보다 작거나 같은 값일 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 제1 양상블 넘버의 양상블 데이터 중 적어도 하나의 양상블 데이터 씩 건너뛰면서 제2 양상블 넘버의 양상블 데이터를 순차적으로 중복되게 추출할 수 있다.

- [0079] 단계 S620에서, 초음파 영상 장치(100)는 복수의 양상블 데이터 세트에 포함되는 양상블 데이터를 클러터 필터링하여 도플러 데이터를 형성한다. 초음파 영상 장치(100)는 클러터 필터링을 거쳐 복수의 양상블 데이터 세트에 포함되는 클러터 신호 및 노이즈 신호를 제거할 수 있다. 클러터 필터는 고역 통과 필터(High Pass Filter, HPF)일 수 있고, 예컨대, 매트릭스 형 IIR 필터(Infinite Impulse Response Filter) 또는 FIR 필터(Finite Impulse Response Filter)로 구성될 수도 있다.
- [0080] 단계 S630에서, 초음파 영상 장치(100)는 도플러 데이터의 파워 성분 및 속도 성분을 산출한다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 복수의 양상블 데이터 세트 내에 포함되는 양상블 데이터의 실수부 I와 허수부 Q의 제곱을 가산하여 파워 값을 산출하고, 각 양상블 데이터의 속도의 평균값을 계산하여 속도 성분을 산출할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 도플러 데이터의 파워 성분 및 속도 성분은 공지된 다양한 방법을 이용하여 산출될 수 있다.
- [0081] 단계 S640에서, 초음파 영상 장치(100)는 산출된 파워 성분 및 속도 성분에 기초하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성한다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호를 증폭, 대수 압축, 포락선 검파 등의 처리를 수행하여 B 모드 데이터를 획득할 수 있다. 이 경우, 초음파 영상 장치(100)는 획득한 B 모드 초음파 데이터를 이용하여 B 모드 영상을 생성할 수 있다.
- [0082] 도 5 및 도 6에 도시된 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 1회의 초음파 수신 집속 신호에 의해 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상과 1개의 B 모드 영상을 생성할 수 있다.
- [0083] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 복수의 양상블 데이터(ED1 내지 ED6, ED7 내지 ED12)를 이용하여 컬러 도플러 영상(CI1 내지 CI3, CI4 내지 CI6)을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0084] 도 7을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 시간 축으로 펄스 반복 주파수(PRF) 간격을 갖는 N개의 양상블 데이터(ED1 내지 ED6, ED7 내지 ED12)를 획득할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 인터리브 방식으로 제1 초음파 데이터 수신 집속을 통해 N개의 양상블 데이터(ED1 내지 ED6)를 획득하고, 제2 초음파 데이터 수신 집속을 통해 다음 N개의 양상블 데이터(ED7 내지 ED12)를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 제1 초음파 데이터 수신과 제2 초음파 데이터 수신 사이에 B 모드 초음파 데이터를 획득할 수 있다.
- [0085] 초음파 영상 장치(100)는 복수의 양상블 데이터(ED1 내지 ED6, ED7 내지 ED12)를 각각 클러터 필터링하여 복수의 도플러 데이터(D1 내지 D6, D7 내지 D12)를 형성할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 클러터 필터링을 거쳐 복수의 양상블 데이터(ED1 내지 ED6, ED7 내지 ED12) 각각에 포함되는 클러터 신호 및 노이즈 신호를 제거할 수 있다. 일 실시예에서, 클러터 필터는 고역 통과 필터일 수 있고, 매트릭스 형 IIR 필터로 구현될 수 있다.
- [0086] 클러터 필터링을 수행하고 난 이후, 초음파 영상 장치(100)는 N개의 도플러 데이터(D1 내지 D6)를 저장부(120, 도 1 및 도 3 참조)에 저장할 수 있다. 저장부(120)에 저장되는 N개의 도플러 데이터(D1 내지 D6)는 IQ 데이터를 포함할 수 있다.
- [0087] 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 N개의 도플러 데이터(D1 내지 D6) 중 시간 축에서 연속적으로 획득된 제1 도플러 데이터(D1) 내지 제4 도플러 데이터(D4)를 포함하는 총 4개의 도플러 데이터를 선택적으로 추출할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 추출된 4개의 도플러 데이터를 묶어서 제1 양상블 데이터 세트(ES1)를 생성할 수 있다. 마찬가지로, 초음파 영상 장치(100)는 제2 도플러 데이터(D2) 내지 제5 도플러 데이터(D5)를 선택적으로 추출하여 제2 양상블 데이터 세트(ES2)로 묶고, 제3 도플러 데이터(D3) 내지 제6 도플러 데이터(D6)를 선택적으로 추출하여 제3 양상블 데이터 세트(ES3)로 묶을 수 있다.
- [0088] 이후, 초음파 영상 장치(100)는 복수의 양상블 데이터 세트(ES1 내지 ES3)를 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성할 수 있다.
- [0089] 도 8은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 획득한 양상블 데이터를 클러터 필터링하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0090] 단계 S810에서, 초음파 영상 장치(100)는 펄스 반복 주파수 간격으로 제1 양상블 넘버의 양상블 데이터를 획득한다. 단계 S810은 도 4에 도시된 단계 S410과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.

- [0091] 단계 S820에서, 초음파 영상 장치(100)는 획득된 제1 앙상블 넘버의 앙상블 데이터를 클러스터 필터링한다. 초음파 영상 장치(100)는 앙상블 데이터에 포함되는 클러스터 신호 및 노이즈 신호를 제거하는 클러스터 필터링을 통해 복수의 도플러 데이터를 형성할 수 있다.
- [0092] 단계 S830에서, 초음파 영상 장치(100)는 클러스터 필터링을 거친 앙상블 데이터를 저장한다. 일 실시예에서, 클러스터 필터링을 거친 앙상블 데이터는 IQ 데이터를 포함할 수 있다. 도 7 및 도 8에 도시된 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 대상체에서 반사되는 초음파 에코 신호를 통해 획득된 앙상블 데이터를 선택적으로 추출하기 이전에 클러스터 필터링을 먼저 수행하여 클러스터 신호 및 노이즈 신호를 제거하여 도플러 데이터를 먼저 형성하고 그 이후 도플러 데이터를 선택적으로 추출한다는 점에서 도 5에 도시된 실시예와 차이가 있다. 따라서, 도 7 및 도 8에 도시된 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)에 관한 설명은, 클러스터 필터링을 수행하는 순서에 관한 기술한 차이점을 제외하고는 도 5와 동일한바, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0093] 도 9는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 대상체로부터 획득한 초음파 데이터를 이용하여 B-모드 영상(B1, B2) 및 컬러 도플러 영상(C1 내지 C4)을 생성하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0094] 도 9를 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호로부터 초음파 데이터를 획득하고, 초음파 데이터를 이용하여 B 모드 영상(B1, B2) 및 컬러 도플러 모드 영상(C1 내지 C4)을 생성할 수 있다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 획득한 제1 초음파 데이터로부터 1개 프레임의 B 모드 영상(B1)을 획득하고, 복수의 컬러 도플러 모드 영상(C1 내지 C3)을 생성할 수 있다. 즉, 도 5 내지 도 8에서 도시되고 설명된 실시예와 같이, 초음파 영상 장치(100)는 1회에 획득한 초음파 데이터에 포함되는 RF 데이터를 이용하여 제1 B 모드 영상(B1)을 생성하고, 초음파 데이터에 포함되는 복수의 앙상블 데이터 중 연속적으로 획득된 복수의 앙상블 데이터를 선택적으로 추출하여 제1 컬러 도플러 모드 영상(C1) 내지 제3 컬러 도플러 모드 영상(C3)을 포함하는 3개 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성할 수 있다.
- [0095] 도 9에 도시된 실시예는, 1개 프레임의 B 모드 영상(B1)에 대하여 3개 프레임의 컬러 도플러 모드 영상(C1 내지 C3)을 생성하고 표시하는바, 기존 1개 프레임의 B 모드 영상에 1개 프레임의 컬러 도플러 모드 영상이 결합되어 표시되는 방식 대비하여, 컬러 도플러 모드 영상 간의 상호 연결성이 향상될 수 있다. 또한, 본 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는 기존 프레임 보간법(Frame interpolation) 방식 대비 컬러 도플러 모드 영상 간 신뢰성이 높은 사이 영상(도 9에서는 제2 컬러 도플러 모드 영상(C2) 및 제3 컬러 도플러 모드 영상(C3))을 제공하여 동맥 혈의 혈류 움직임 또는 심장벽의 움직임 등을 관찰하는 경우 사용자에게 관찰 용이성을 제공할 수 있다.
- [0096] 도 10은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 복수의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED8)를 이용하여 생성한 컬러 도플러 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.
- [0097] 도 10을 참조하면, 초음파 영상 장치(100)는 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호로부터 제1 초음파 데이터(T1) 및 제2 초음파 데이터(T2)를 획득할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 제1 초음파 데이터(T1)와 제2 초음파 데이터(T2)를 펄스 전송 주파수(PF) 간격으로 획득할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)는 제1 초음파 데이터(T1)에 포함되는 복수의 앙상블 데이터(ED1 내지 ED4) 중 연속적으로 획득된 3개의 앙상블 데이터를 선택적으로 추출할 수 있다. 예컨대, 초음파 영상 장치(100)는 제1 앙상블 데이터(ED1) 내지 제3 앙상블 데이터(ED3)을 선택하여 추출하고, 제2 앙상블 데이터(ED2) 내지 제4 앙상블 데이터(ED4)를 선택하여 추출할 수 있다. 마찬가지로, 초음파 영상 장치(100)는 제2 초음파 데이터(T2)로부터 복수의 앙상블 데이터(ED5 내지 ED8)를 획득하고, 복수의 앙상블 데이터(ED5 내지 ED8) 중 연속적으로 획득된 3개의 앙상블 데이터를 선택적으로 추출할 수 있다.
- [0098] 초음파 영상 장치(100)는 추출된 3개의 앙상블 데이터들을 각각 묶어서 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성하고, 클러스터 필터링을 통해 복수의 앙상블 데이터 세트에 포함되는 클러스터 신호 및 노이즈 신호를 제거하여 복수의 도플러 데이터(D1, D2)를 형성할 수 있다. 이후, 복수의 도플러 데이터(D1, D2)의 파워 성분 및 속도 성분을 산출하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI4)을 생성할 수 있다.
- [0099] 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 생성된 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI4)을 디스플레이부에서 표시되는 프레임 레이트와 동일하도록 시간 축에서 등 간격으로 배치할 수 있다. 초음파 영상 장치(100)에 포함되는 디스플레이부(140, 도 1 참조)는 사전 설정된 프레임 레이트를 갖고 있다. 예컨대, 디스플레이부(140)의 사전 설정된 프레임 레이트가 60Hz인 경우, 초음파 영상 장치(100)는 제1 컬러 도플러 모드 영상(CI1)과 제2 컬러 도플러 모드 영상(CI2)의 시간 축에서의 간격을 60Hz로 설정하여 배치할 수 있다. 마찬가지로

로, 제2 컬러 도플러 모드 영상(CI2)과 제3 컬러 도플러 모드 영상(CI3) 간의 간격 및 제3 컬러 도플러 모드 영상(CI3)과 제4 컬러 도플러 모드 영상(CI4) 간의 간격 역시 60Hz로 설정하여 배치할 수 있다. 즉, 초음파 영상 장치(100)는 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI4)의 프레임 레이트(FR)를 디스플레이부(140)의 프레임 레이트와 동일하게 설정하고, 설정된 프레임 레이트(FR)로 디스플레이부(140)에 표시되게 할 수 있다.

- [0100] 도 10에 도시된 실시예의 경우, 제1 초음파 데이터(T1) 및 제2 초음파 데이터(T2)으로부터 각각 2개 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는바, 복수의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI4)의 프레임 레이트(FR)는 펄스 전송 주파수(PF)의 2배가 될 수 있다. 예컨대, 펄스 전송 주파수(PF)가 10Hz인 경우 복수의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI4) 간 프레임 레이트(FR)는 20Hz이고, 펄스 전송 주파수(PF)가 30Hz인 경우 복수의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI4) 간 프레임 레이트(FR)는 60Hz로 설정될 수 있다.
- [0101] 일반적으로, 펄스 반복 주파수(PRF)는 펄스 전송 주파수(PF)에 비교하여 현저히 높은바, 한 번의 수신 집속으로 획득된 초음파 데이터를 통해 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성하는 경우 복수의 프레임이 짧은 시간 동안 표시될 수 있다. 도 10에 도시된 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)는, 펄스 반복 주파수(PRF) 간격으로 생성된 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상(CI1 내지 CI4)를 디스플레이부(140)의 사전 설정된 프레임 레이트와 동일한 프레임 레이트(FR)로 표시함으로써, 사용자가 빠른 속도의 혈류 움직임 또는 심장벽의 움직임을 관찰하는데 있어서 관찰 용이성을 제공할 수 있다.
- [0102] 도 11은 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(100)가 복수의 앙상블 데이터를 이용하여 생성한 컬러 도플러 영상을 표시하는 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0103] 단계 S1110에서, 초음파 영상 장치(100)는 복수의 앙상블 데이터 세트 각각을 이용하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성한다. 일 실시예에서, 초음파 영상 장치(100)는 복수의 앙상블 데이터 중 연속적으로 획득된 복수의 앙상블 데이터를 선택적으로 추출하고, 추출된 복수의 앙상블 데이터를 묶어서 복수의 앙상블 데이터 세트를 생성할 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(100)는 복수의 앙상블 데이터 세트를 클러터 필터링하고, 파워 성분 및 속도 성분을 산출하여 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 생성할 수 있다. 이에 대한 상세한 설명은 도 4의 단계 S410 내지 S440에서 설명하였는바, 중복되는 설명은 생략한다.
- [0104] 단계 S1120에서, 초음파 영상 장치(100)는 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 디스플레이부에서 표시되는 프레임 레이트와 동일하도록 시간 축에서 등 간격으로 배치한다. 초음파 영상 장치(100)에 포함되는 디스플레이부는, 디스플레이부의 종류 또는 특성에 따라 사전 설정된 프레임 레이트가 있고, 초음파 영상 장치(100)는 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상 간의 시간 축에서의 간격을 디스플레이부의 프레임 레이트와 동일한 프레임 레이트로 설정할 수 있다.
- [0105] 단계 S1130에서, 초음파 영상 장치(100)는 복수개의 프레임의 컬러 도플러 모드 영상을 디스플레이부에 표시한다.
- [0106] 도 12는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)는 프로브(900), 초음파 송수신부(1100), 제어부(1200), 영상 처리부(1300), 디스플레이부(1400), 저장부(1500), 통신부(1600), 및 입력부(1700)를 포함할 수 있다.
- [0107] 초음파 영상 장치(1000)는 카드형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 영상 장치의 예로는 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0108] 프로브(900)는 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 송신부(1130)로부터 인가된 송신 신호에 따라 대상체(800)로 초음파 신호를 송출할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 대상체(800)로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 수신 신호를 형성할 수 있다. 또한, 프로브(900)는 초음파 영상 장치(1000)와 일체형으로 구현되거나, 또는 초음파 영상 장치(1000)와 유무선으로 연결되는 분리형으로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 영상 장치(1000)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 프로브(900)를 구비할 수 있다.
- [0109] 제어부(1200)는 프로브(900)에 포함되는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(1130)를 제어한다.
- [0110] 제어부(1200)는 프로브(900)로부터 수신되는 수신 신호를 아날로그 디지털 변환하고, 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신 신호를 합산함으로써, 초음파 데이터를 생성하도록 수신부(115

0)를 제어 한다.

- [0111] 영상 처리부(1300)는 초음파 수신부(1150)에서 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0112] 디스플레이부(1400)는 생성된 초음파 영상 및 초음파 영상 장치(1000)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 초음파 영상 장치(1000)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이부(1400)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(1400)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0113] 제어부(1200)는 초음파 영상 장치(1000)의 전반적인 동작 및 초음파 영상 장치(1000)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 제어부(1200)는 초음파 영상 장치(1000)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리, 및 프로그램 또는 데이터를 처리하는 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(1200)는 입력부(1700) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 영상 장치(1000)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0114] 초음파 영상 장치(1000)는 통신부(1600)를 포함하며, 통신부(1600)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.
- [0115] 통신부(1600)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.
- [0116] 통신부(1600)가 외부 장치로부터 제어 신호 및 데이터를 수신하고, 수신된 제어 신호를 제어부(1200)에 전달하여 제어부(1200)로 하여금 수신된 제어 신호에 따라 초음파 영상 장치(1000)를 제어하도록 하는 것도 가능하다.
- [0117] 또는, 제어부(1200)가 통신부(1600)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.
- [0118] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.
- [0119] 외부 장치에는 초음파 영상 장치(1000)를 제어할 수 있는 프로그램이 설치될 수 있는 바, 이 프로그램은 제어부(1200)의 동작의 일부 또는 전부를 수행하는 명령어를 포함할 수 있다.
- [0120] 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.
- [0121] 저장부(1500)는 초음파 영상 장치(1000)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 획득된 초음파 영상 등을 저장할 수 있다.
- [0122] 입력부(1700)는, 초음파 영상 장치(1000)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.
- [0123] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000)의 예시는 도 13의 a 내지 c를 통해 후술된다.
- [0124] 도 13의 a 내지 c는 본 개시의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치(1000a 내지 1000b)를 나타내는 도면들이다.
- [0125] 도 13의 a 내지 c는 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0126] 도 13의 a 및 도 13의 b를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000a, 1000b)는 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220)는 초음파 영상 또는 초음파 영상 장치(1000a, 1000b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220)는 터치 스크린으로 구현되고, GUI 를 제공함으로써, 사용자로부터 초음파 영상 장치(1000a, 1000b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 메인 디스플레이부(1210)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이부(1220)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이부(1220)는 GUI 형태로 표시된 컨트롤 패널을 통하여, 영상의 표시를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 초음파 영상 장치(1000a, 1000b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이부(1210)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.

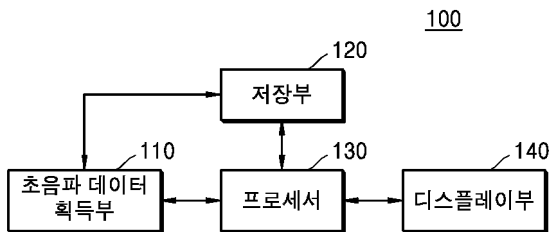
- [0127] 도 13의 b를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000b)는 메인 디스플레이부(1210) 및 서브 디스플레이부(1220) 이외에 컨트롤 패널(1650)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(1650)은 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등을 포함할 수 있으며, 사용자로부터 초음파 영상 장치(1000b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(1650)은 TGC(Time Gain Compensation) 버튼(1710), Freeze 버튼(1720) 등을 포함할 수 있다. TGC 버튼(1710)은, 초음파 영상의 깊이 별로 TGC 값을 설정하기 위한 버튼이다. 또한, 초음파 영상 장치(1000b)는 초음파 영상을 스캔하는 도중에 Freeze 버튼(1720) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.
- [0128] 한편, 컨트롤 패널(1650)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돔(knop) 등은, 메인 디스플레이부(1210) 또는 서브 디스플레이부(1220)에 GUI로 제공될 수 있다.
- [0129] 도 13의 c를 참조하면, 초음파 영상 장치(1000c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 영상 장치(1000c)의 예로는, 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0130] 초음파 영상 장치(1000c)는 프로브(900)와 본체(1430)를 포함하며, 프로브(900)는 본체(1430)의 일측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(1430)는 터치 스크린(1450)을 포함할 수 있다. 터치 스크린(1450)은 초음파 영상, 초음파 영상 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.
- [0131] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어 및 데이터를 저장하는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체의 형태로 구현될 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.
- [0132] 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.
- [0133] 이상과 첨부된 도면을 참조하여 본 개시의 실시예를 설명하였지만, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 개시가 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

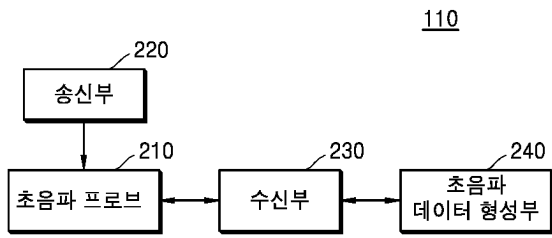
- [0134] 100: 초음파 영상 장치, 110: 초음파 데이터 획득부, 120: 저장부, 130: 프로세서, 140: 디스플레이부, 210: 초음파 프로브, 212: 트랜스듀서, 220: 송신부, 230: 수신부, 240: 초음파 데이터 형성부, 900: 프로브, 1000, 1000a, 1000b, 1000c: 초음파 영상 장치, 1100: 초음파 송수신부, 1130: 송신부, 1150: 수신부, 1200: 제어부, 1210: 메인 디스플레이부, 1220: 서브 디스플레이부, 1300: 영상 처리부, 1400: 디스플레이부, 1430: 본체, 1450: 터치 스크린, 1500: 저장부, 1600: 통신부, 1650: 컨트롤 패널, 1700: 입력부

**도면**

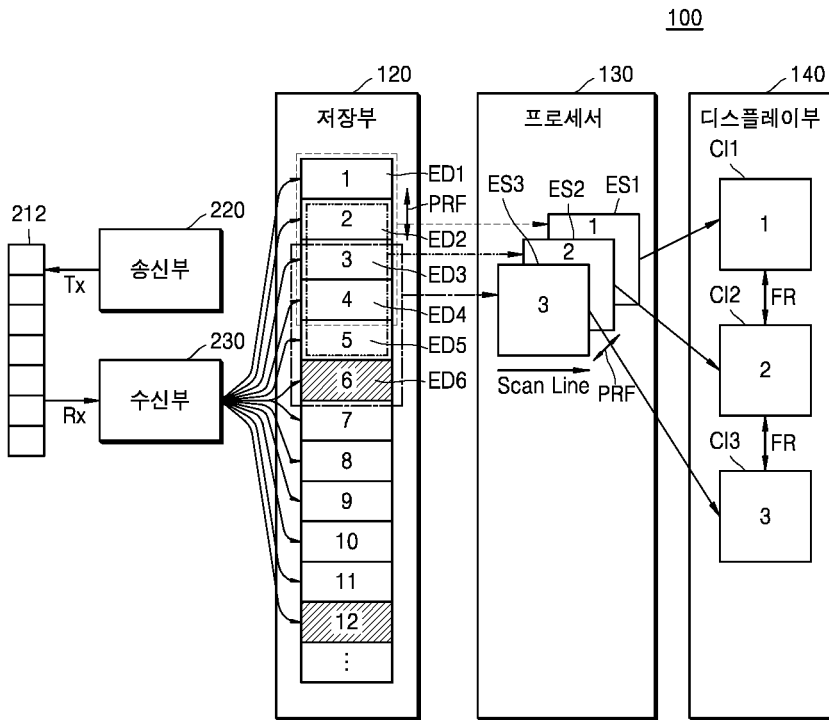
**도면1**



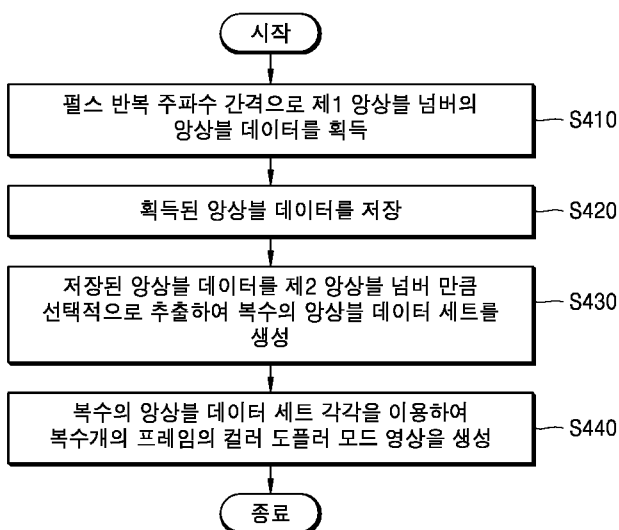
도면2



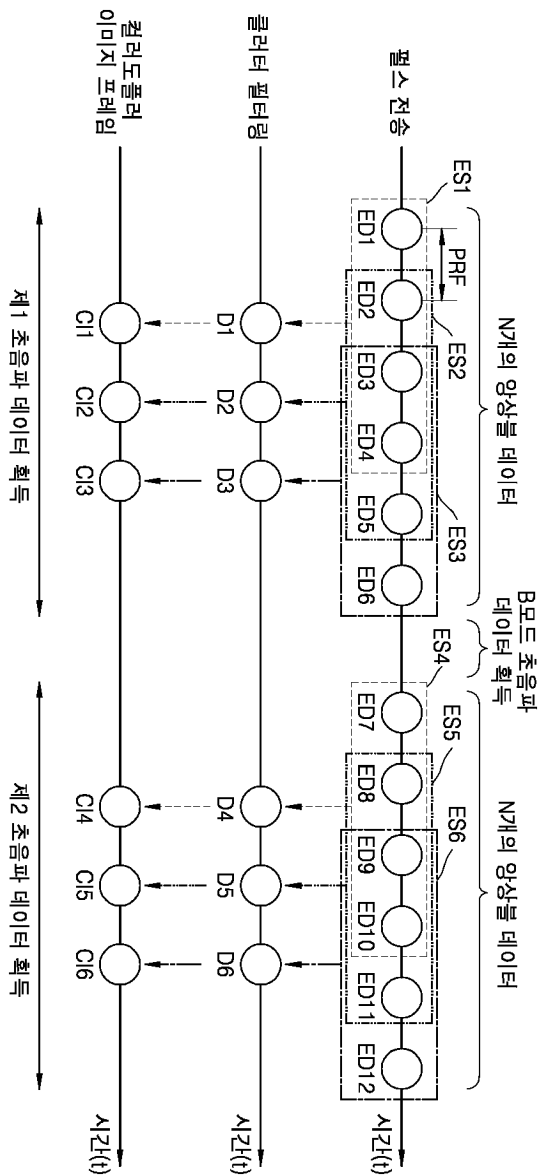
도면3



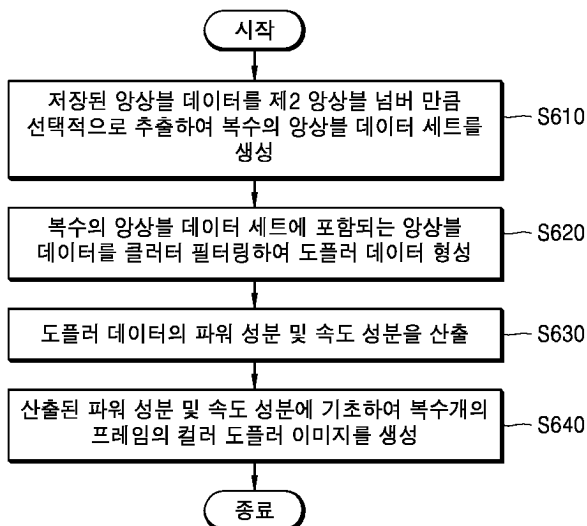
도면4



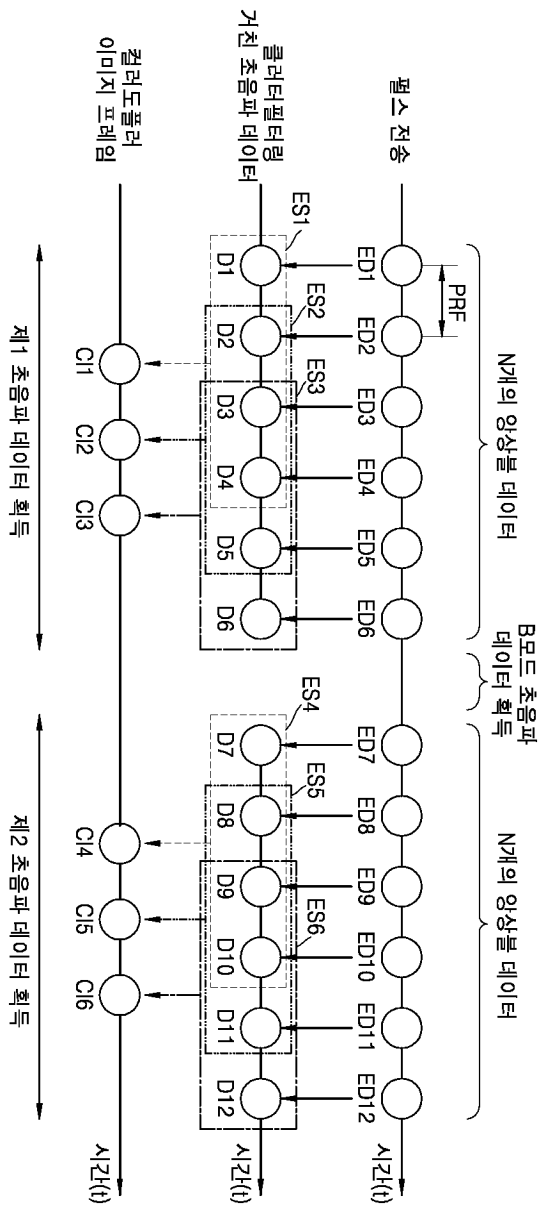
도면5



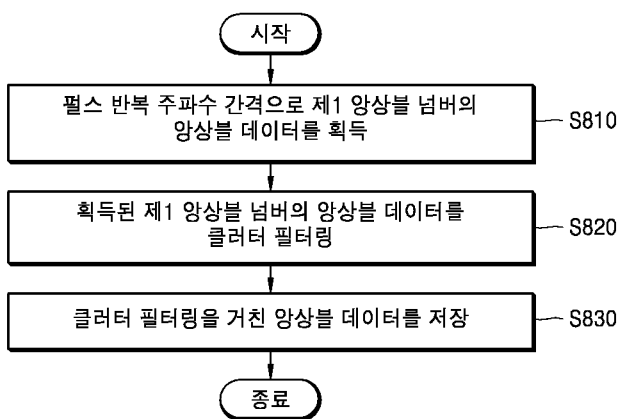
도면6



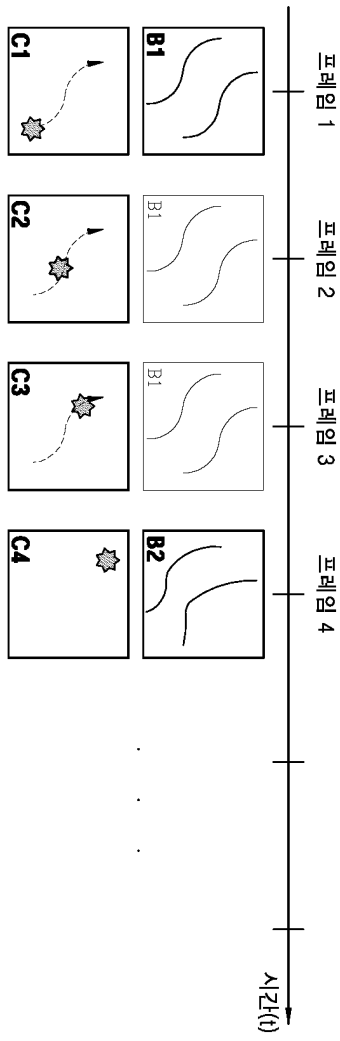
도면7



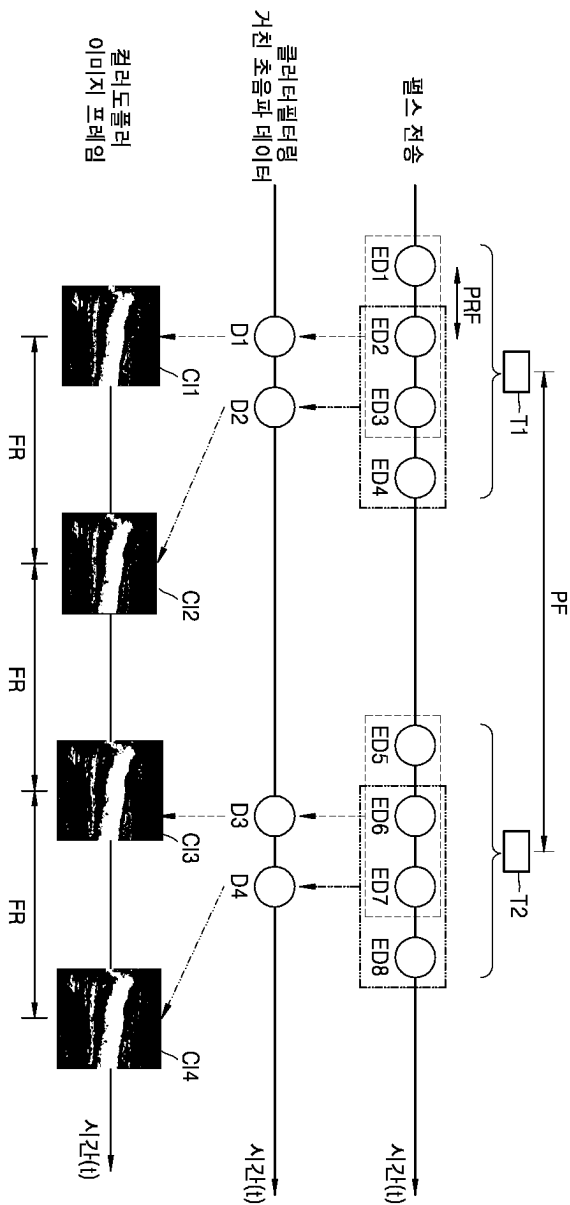
도면8



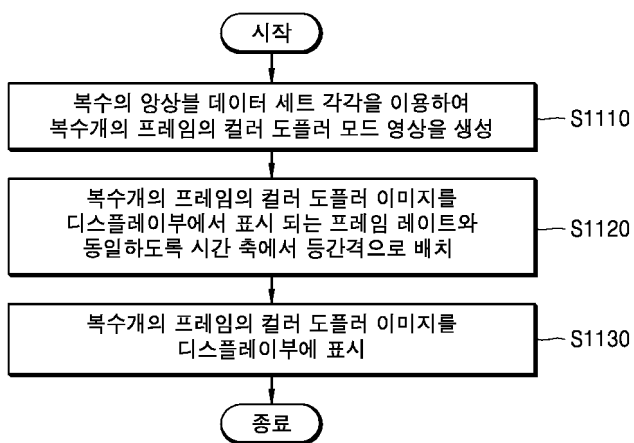
도면9



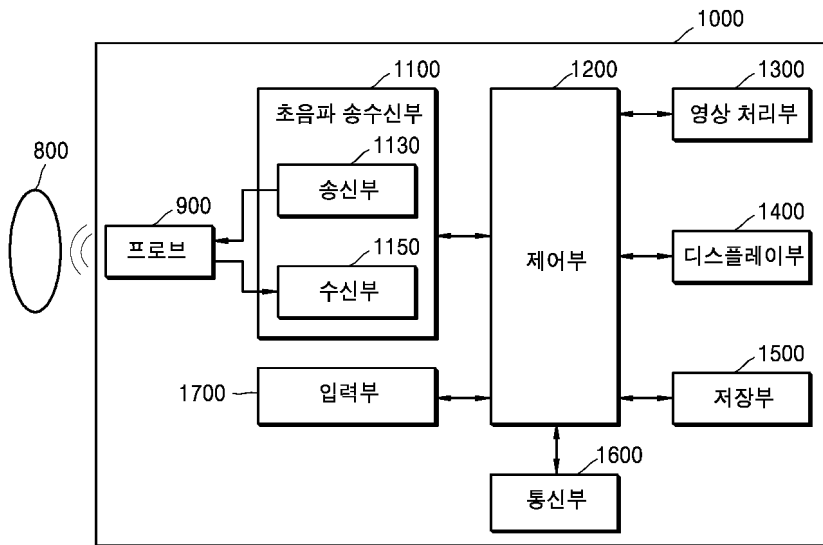
도면10



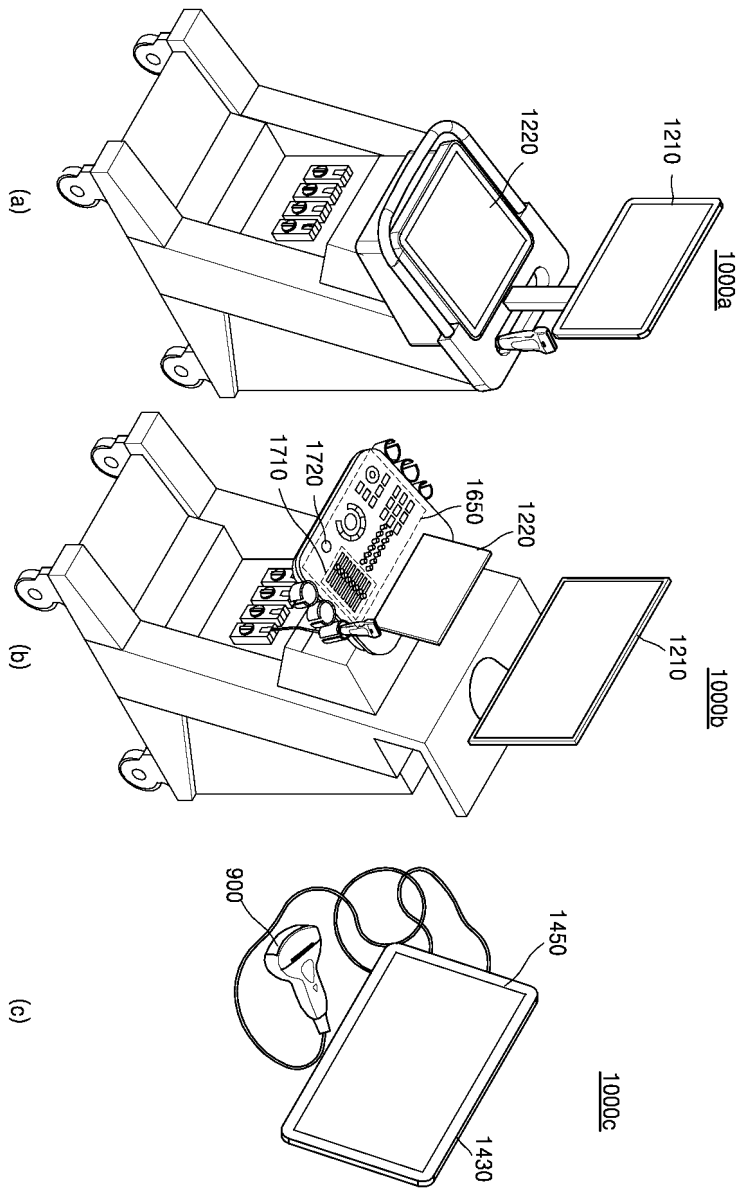
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	标题：超声波成像装置和操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020170054982A</a>	公开(公告)日	2017-05-18
申请号	KR1020160120753	申请日	2016-09-21
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	KIM DEOK GON 김덕곤		
发明人	김덕곤		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/5207 A61B8/488 A61B8/463 A61B8/06 A61B8/4444		
优先权	62/253230 2015-11-10 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了超声图像装置和操作方法。根据本公开实施例的超声图像装置提取从对象获得的超声数据中包括的多个系综数据，并且它可以产生多个彩色多普勒模式图像。

