



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2012년03월16일  
 (11) 등록번호 10-1123008  
 (24) 등록일자 2012년02월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61B 8/14* (2006.01) *G06T 5/00* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2010-0113848  
 (22) 출원일자 2010년11월16일  
 심사청구일자 2010년11월16일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020070113069 A  
 JP11216138 A\*  
 KR1019980067408 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**알피니언메디칼시스템 주식회사**  
 경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)  
 (72) 발명자  
**엄민영**  
 서울특별시 중구 청계천로 400, 106동 1111호 (황학동, 롯데캐슬베네치아)  
 (74) 대리인  
**이철희**

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 두소영

(54) 발명의 명칭 **컬러 플로우 영상 촬상 방법과 그를 위한 초음파 장치**

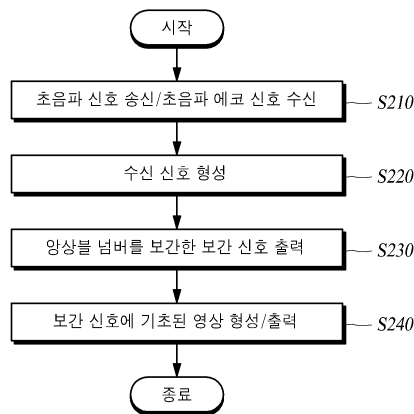
**(57) 요약**

본 발명의 일 실시예는 컬러 플로우 영상 촬상 방법과 그를 위한 초음파 장치에 관한 것이다.

본 발명의 일 실시예는 C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 수신 신호를 저장하는 저장부; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)를 보간(Interpolation)한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.

본 발명의 일 실시예에 의하면, 앙상블을 보간한 신호를 이용하여 동일한 프레임 레이트 상에서 더욱 정확한 혈류 정보를 획득할 수 있도록 하며, 동일한 PRF(Pulse Repetition Frequency)에서 약 두 배 빠른 프레임 레이트를 얻을 수 있는 효과가 있다.

**대표도** - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

삭제

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

삭제

### 청구항 5

C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부;

상기 수신 신호를 저장하는 저장부;

상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 주기 확장(Periodic Extension)을 적용하여 상기 앙상블이 타임 도메인 상에 한주기 반복되도록 하여 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및

상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

### 청구항 6

C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부;

상기 수신 신호를 저장하는 저장부;

상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및

상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 앙상블이 대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 상기 대칭된 앙상블이 한주기 반복되도록 하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

### 청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 대칭 확장을 적용시 상기 대칭된 앙상블의 값 중 첫 번째 값을 건너 뛴 다음값부터 한주기 반복되도록 하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

**청구항 9**

C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부;

상기 수신 신호를 저장하는 저장부;

상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 반대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및

상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 앙상블이 반대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 상기 반대칭된 앙상블이 한주기 반복되도록 하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

**청구항 11**

제 9 항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 반대칭 확장을 적용시 감소된 상기 앙상블와 상기 반대칭된 앙상블 사이에 제로 삽입을 한번 수행하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

**청구항 12**

C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부;

상기 수신 신호를 저장하는 저장부;

상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)를 보간(Interpolation)한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및

상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부; 및

상기 보간 신호에 저대역 통과 필터링을 수행하며, 상기 저대역 통과 필터링을 수행한 상기 보간 신호를 상기 영상 처리부로 전송하는 신호 처리부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치.

**청구항 13**

삭제

**청구항 14**

삭제

**청구항 15**

삭제

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 단계;

상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 주기 확장(Periodic Extension)을 적용하여 상기 앙상블이 타임 도메인 상에 한주기 반복되도록 하여 보간 신호를 출력하도록 동작하는 단계; 및

상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법.

**청구항 21**

C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 단계;

상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 단계; 및

상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법.

**청구항 22**

C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 단계;

상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 반대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 단계; 및

상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법.

**청구항 23**

C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호

를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신 형성 단계;

상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)를 보간(Interpolation)한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 보간 신호 출력 단계; 및

상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 출력 단계; 및

상기 보간 신호에 저대역 통과 필터링을 수행하며, 상기 저대역 통과 필터링을 수행한 상기 보간 신호를 상기 영상 처리부로 전송하는 신호 처리 단계

를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명의 일 실시예는 컬러 플로우 영상 촬상 방법과 그를 위한 초음파 장치에 관한 것이다. 더욱 상세하게는, 앙상블(Ensemble)을 보간(Interpolation)한 신호를 이용하여 동일한 프레임 레이트(Frame Rate) 상에서 더욱 정확한 혈류 정보를 획득할 수 있도록 하며, 동일한 PRF(Pulse Repetition Frequency)에서 약 두 배 빠른 프레임 레이트를 얻을 수 있도록 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법과 그를 위한 초음파 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 이 부분에 기술된 내용은 단순히 본 발명의 실시예에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 종래기술을 구성하는 것은 아니다.

[0003] 일반적으로, 초음파 시스템은 다양하게 응용되고 있는 중요한 진단 시스템 중의 하나이다. 특히, 초음파 시스템은 대상체에 무침습 및 비과과 특성을 갖고 있기 때문에, 의료 분야에 널리 이용되고 있다. 한편, 초음파 시스템은 도플러 효과(Doppler Effect)를 이용하여 혈류의 흐름이나 대상체의 움직임을 표시하는 BC-모드 영상(BC-Mode Image)을 제공하고 있다. BC-모드는 그레이 스케일의 B-모드 영상과 혈류의 흐름이나 대상체의 움직임을 나타내는 컬러 플로우 영상(즉, C-모드 영상)을 동시에 제공하는 모드로서, 혈류 및 대상체의 움직임 정보와 함께 해부학적인 정보를 제공할 수 있다.

[0004] 초음파 시스템에서 정확한 혈류 정보를 추정하기 위해서는 대상체로 초음파 신호의 송수신을 많은 수로 반복해야 높은 프레임 레이트(Frame Rate)를 얻을 수 있다. 특히, 심초음파에서는 높은 프레임 레이트를 요구하기 때문에 대상체에 대한 초음파 신호의 송수신 반복 횟수를 줄이는 대신 PRF를 높이는 방식이 이용하게 되는데, 높은 프레임 레이트를 유지하기 위해 대상체에 대한 초음파 신호의 송수신 반복 횟수를 줄이기 때문에 클러터(Clutter) 성분을 제거하기 위해 사용되는 필터(Filter)의 성능도 떨어지게 되는 문제가 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0005] 전술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 일 실시예는, 앙상블을 보간한 신호를 이용하여 정확한 혈류 정보를 추정할 수 있도록 하는 플로우 영상 촬상 방법과 그를 위한 초음파 장치를 제공하는 데 주된 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0006] 전술한 목적을 달성하기 위해 본 발명의 일 실시예는, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 수신 신호를 저장하는 저장부; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)를 보간(Interpolation)한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.

[0007] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대

상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 수신 신호를 저장하는 저장부; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 제로 삽입(Zero Insertion)을 수행한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.

[0008] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 수신 신호를 저장하는 저장부; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 주기 확장(Periodic Extension)을 적용하여 상기 앙상블이 타임 도메인 상에 한주기 반복되도록 하여 상기 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.

[0009] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 수신 신호를 저장하는 저장부; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 송수신부; 상기 수신 신호를 저장하는 저장부; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 반대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 상기 보간 신호를 출력하도록 동작하는 제어부; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 영상 처리부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 장치를 제공한다.

[0011] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 수신 신호 형성 단계; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)을 보간(Interpolation)한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 보간 신호 출력 단계; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 C-모드 영상 출력 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법을 제공한다.

[0012] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 단계; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 제로 삽입(Zero Insertion)을 수행한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 단계; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법을 제공한다.

[0013] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 단계; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 주기 확장(Periodic Extension)을 적용하여 상기 앙상블이 타임 도메인 상에 한주기 반복되도록 하여 상기 보간 신호를 출력하도록 동작하는 단계; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법을 제공한다.

[0014] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 단계; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 보간 신호를 출력하도록 동작하는 단계; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 단계를 포함하는 것

을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법을 제공한다.

[0015] 또한, 본 발명의 다른 목적에 의하면, C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 상기 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작하는 단계; 상기 수신 신호를 근거로 확인된 상기 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(Ensemble)에 반대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 상기 보간 신호를 출력하도록 동작하는 단계; 및 상기 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, 상기 C-모드 영상이 구비된 디스플레이부를 통해 출력하도록 동작하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 플로우 영상 촬상 방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0016] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 의하면, 앙상블을 보간한 신호를 이용하여 동일한 프레임 레이트 상에서 더욱 정확한 혈류 정보를 획득할 수 있도록 하며, 동일한 PRF(Pulse Repetition Frequency)에서 약 두 배 빠른 프레임 레이트를 얻을 수 있는 효과가 있다. 즉, 초음파 장치에서 대상체로 n번의 초음파 신호를 송신하고, 그에 대응하는 초음파 에코 신호를 통해 확인된 n개의 앙상블에 보간을 수행함으로써, 2n개의 앙상블을 만들어 동일한 PRF에서 더욱 정확한 혈류 정보를 획득할 수 있는 효과가 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 초음파 장치에서 대상체로 n/2번의 초음파 신호를 송신(Tx)하고, 그에 대응하는 초음파 신호를 수신한 후 확인된 n/2개의 앙상블에 보간을 수행함으로써, n개의 앙상블을 만들어 n번의 초음파 신호를 송신한 것과 같은 프레임 레이트를 얻을 수 있도록 하는 효과가 있다. 즉, 초음파 장치에서 n개의 앙상블을 만들어 n번의 초음파 신호를 송신한 것과 같은 성능을 보장하면서 약 두배 빠른 프레임 레이트를 얻을 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치를 개략적으로 나타낸 블록 구성도,  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러 플로우 영상 촬상 방법을 설명하기 위한 순서도,  
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제로 삽입(Zero Insertion)을 수행하여 앙상블을 보간하는 방법에 대한 예시도,  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 주기 확장을 적용하여 앙상블을 보간하는 방법에 대한 예시도,  
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 대칭 확장을 적용하여 앙상블을 보간하는 방법에 대한 예시도,  
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 반대칭 확장을 적용하여 앙상블을 보간하는 방법에 대한 예시도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

- 100: 초음파 장치
- 110: 사용자 입력부
- 120: 송수신부
- 130: 저장부
- 140: 제어부
- 150: 신호 처리부
- 160: 영상 처리부
- 170: 디스플레이부

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0019] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0020] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각 구성 요소 사이에 또 다른 구성 요소가 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0021] 본 발명에 기재된 B-모드는 그레이 스케일의 영상으로서, 혈류의 흐름이나 대상체의 움직임을 나타내는 영상 모드를 말하며, C-모드는 컬러 플로우 영상으로서, 혈류의 흐름이나 대상체의 움직임을 나타내는 영상 모드를 말한다. 즉, B-모드 및 C-모드는 혈류 및 대상체의 움직임 정보와 함께 해부학적인 정보를 제공할 수 있는 영상 모드를 말한다. 한편, 본 발명에 기재된 초음파 장치(100)는 B-모드 영상(B-Mode Image)과 컬러 플로우 영상(Color Flow Image)인 C-모드 영상(C-Mode Image)을 동시에 제공할 수 있는 장치로서, B-모드 영상과 C-모드 영상이 조합된 영상인 BC-모드 영상을 제공할 수 있는 장치이나, 설명의 편의상 본 발명에서는 초음파 장치(100)가 C-모드 영상을 형성하는 것 위주로 기재토록 한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치를 개략적으로 나타낸 블록 구성도이다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 장치(100)는 사용자 입력부(110), 송수신부(120), 저장부(130), 제어부(140), 신호 처리부(150), 영상 처리부(160) 및 디스플레이부(170)를 포함한다. 한편, 본 발명의 일 실시예에서는 초음파 장치(100)가 사용자 입력부(110), 송수신부(120), 저장부(130), 제어부(140), 신호 처리부(150), 영상 처리부(160) 및 디스플레이부(170)만을 포함하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 초음파 장치(100)에 포함되는 구성 요소에 대하여 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이다.
- [0024] 사용자 입력부(110)는 사용자의 조작 또는 입력에 의한 명령(Instruction)을 입력받는다. 사용자 입력부(110)는 사용자의 관심영역(Region Of Interest) 설정정보를 입력받는다. 관심영역은 컬러박스(Color Box)를 포함하고, 관심영역 설정정보는 관심영역의 위치 및 크기 정보를 포함한다. 여기서, 사용자 명령은 초음파 장치(100)의 영상 모드를 선택하기 위한 선택명령, B-모드 영상에 컬러박스를 설정하기 위한 설정 명령 등이 될 수 있다. 한편, 사용자 명령은 C-모드에서 앙상블(Ensemble)를 설정하기 위한 설정 명령을 포함한다. 즉, 앙상블은 C-모드 영상을 형성하기 위해 스캔라인마다 초음파 신호의 송수신을 반복하는 횟수를 의미하며, 일종의 패킷 넘버(Packet Number)를 말한다. 이러한, 앙상블은 초음파 장치(100)에 기 설정되거나 사용자의 설정 명령의 입력에 응답하여 수동으로 설정될 수 있다.
- [0025] 송수신부(120)는 C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성하도록 동작한다. 즉, 송수신부(120)는 제어부(140)로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 초음파 신호를 대상체에 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하여 수신 신호를 형성한다. 또한, 송수신부(120)는 제어부(140)로부터 수신된 제어 신호에 기초하여, 초음파 신호를 PRF(Pulse Repetition Frequency)로 관심영역 내에 송수신하여 수신 신호를 형성한다. 여기서, 수신 신호는 도플러 신호 및 클러터 신호(Clutter Signal)를 포함한다. 도플러 신호는 송수신부(120)로부터의 초음파 신호가 혈류에 의해 반사되는 신호로서, 주파수가 비교적 높으나 크기가 상대적으로 미약한 세기(Intensity)를 갖는다. 클러터 신호는 송수신부(120)로부터의 초음파 신호가 심장벽, 심장판 등에 의해 반사되는 신호로서, 주파수가 비교적 낮으나 크기가 상대적으로 큰 세기를 갖는다.
- [0026] 한편, 송수신부(120)는 초음파 신호를 송수신하도록 동작하는 프로브(미도시) 및 초음파 신호의 송신 집속 및 수신 집속을 수행하도록 동작하는 빔포머(미도시)를 포함한다. 여기서, 프로브는 다수의 1D(Dimension) 또는 2D 어레이 트랜스듀서(Array Transducer)를 포함한다. 프로브는 각 트랜스듀서에 입력되는 펄스들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 집속된 초음파 빔(Beam)을 송신 스캔 라인(Scanline)을 따라 대상체(미도시)로 송신한다. 한편, 대상체로부터 반사된 초음파 에코 신호는 각 트랜스듀서에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되며, 각 트랜스듀서는 입력된 초음파 에코 신호를 빔 포머로 출력된다. 빔 포머는 프로브가 초음파 신호를 송신할 때 프로브 내의 각 트랜스듀서의 구동 타이밍을 조절하여 특정위치로 초음파 신호를 집속시키고, 대상체에서 반사된 초음파 에코 신호가 프로브의 각 트랜스듀서에 도달하는 시간이 상이한 것을 감안하여 프로브의 각 초음파 에코 신호에 시간 지연을 가하여 초음파 에코 신호를 집속시킨다.
- [0027] 저장부(130)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 저장한다. 또한, 저장부(130)는 수신 신호에서 클러터 신호를 제거하기 위한 다수의 차단 주파수 정보를 저장한다.
- [0028] 제어부(140)는 초음파 장치(100)의 전반적인 동작을 제어하는 제어 수단을 말한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 제어부(140)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블을 보간(Interpolation)한 보간 신호를 출력하도록 동작한다. 제어부(140)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 기 설정된 횟수만큼 감소되도록 하여 앙상블(n)가 감소되도록 하며, 송수신부(120)로 하여금 감소된 초음파 신호에 대한 수신 신호를

형성하도록 한다. 제어부(140)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 절반으로 감소되도록 제어하여 영상블이 절반으로 감소되도록 한다. 한편, 제어부(140)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 사용자 입력부(110)에 의해 설정된 경우, 송수신부(120)로 하여금 설정된 초음파 신호에 대한 수신 신호를 형성하도록 한다.

[0029] 제어부(140)는 감소된 영상블 또는 설정된 영상블에 제로 삽입(Zero Insertion)을 수행하여 보간 신호가 출력되도록 한다. 즉, 제어부(140)는 각각의 영상블 사이에 제로 삽입을 수행한 보간 신호가 출력되도록 하는 것이다. 제어부(140)는 감소된 영상블 또는 설정된 영상블에 주기 확장(Periodic Extension)을 적용하여 영상블이 타임 도메인(Time Domain) 상에 한주기 반복되도록 하여 보간 신호가 출력되도록 한다. 한편, 제어부(140)는 영상블을 감소하지 않은 상태에서 주기 확장을 적용하여 영상블이 타임 도메인 상에 한주기 반복되도록 하여 보간 신호가 출력되도록 하여, 프레임 레이트 상에서 약 두 배의 성능을 향상시킬 수 있다. 제어부(140)는 감소된 영상블 또는 설정된 영상블에 대칭 확장(Symmetric Extension)을 적용한 보간 신호가 출력되도록 하되, 감소된 영상블 또는 설정된 영상블이 대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 대칭된 영상블이 한주기 반복되도록 하며, 대칭 확장을 적용시 대칭된 영상블의 값 중 첫 번째 값을 건너 뛴 다음값부터 한주기 반복되도록 한다. 제어부(140)는 감소된 영상블 또는 설정된 영상블에 반대칭 확장(Anti-Symmetric Extension)을 적용한 보간 신호가 출력되도록 하되, 감소된 영상블 또는 설정된 영상블이 반대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 반대칭된 영상블이 한주기 반복되도록 하며, 반대칭 확장을 적용시 감소된 영상블(또는 설정된 영상블)과 반대칭된 영상블 사이에 제로 삽입을 한번 수행한다. 즉, 제어부(140)는 감소된 영상블에 제로 삽입, 주기 확장, 대칭 확장 및 반대칭 확장을 적용하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호에 반복 횟수가 기 설정된 횟수만큼 감소되도록 하지만, 감소되기 전과 비슷한 성능을 유지 하면서 프레임 레이트를 약 두 배 가량 향상시킬 수 있다.

[0030] 한편, 제어부(140)는 사용자 입력부(110)로부터의 관심영역 설정 정보가 입력된 경우, 이를 이용하여 초음파 신호의 송수신을 제어할 수 있다. 또한, 제어부(140)는 B-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호의 송수신과 C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호의 송수신을 반복적으로 수행하도록 제어한다.

[0031] 신호 처리부(150)는 관심영역 내의 각 픽셀에 대해 클러터 신호를 제거하기 위한 차단 주파수를 갖는 다수의 필터를 설정하여 송수신부(120)로부터의 수신 신호의 클러터 필터링을 수행한다. 한편, 신호 처리부(150)는 송수신부(120)로부터의 수신 신호에 영상 최적화를 위한 게인(Gain) 조절 등의 신호 처리를 수행할 수 있다. 또한, 신호 처리부(150)는 보간 신호를 저역역 통과 필터링한 후 이를 영상 처리부(160)로 전송한다.

[0032] 영상 처리부(160)는 보간 신호에 기초하여 C-모드 영상이 형성되도록 하며, C-모드 영상이 구비된 디스플레이부(170)를 통해 출력하도록 동작한다. 즉, 영상 처리부(160)는 신호 처리부(150)를 통해 형성된 수신 신호를 이용하여 B-모드 영상 또는 C-모드 영상을 형성한다. 또한, 영상 처리부(160)는 형성된 B-모드 영상 또는 C-모드 영상을 디스플레이부(170)를 통해 출력되도록 한다.

[0033] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러 플로우 영상 촬상 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

[0034] 초음파 장치(100)는 구비된 송수신부(120)를 통해 C-모드 영상을 획득하기 위한 초음파 신호를 대상체로 송신하고 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호를 수신하고(S210), 초음파 에코 신호에 대한 수신 신호를 형성한다(S220). 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 영상블을 보간한 보간 신호를 출력하도록 동작한다(S230). 여기서, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 기 설정된 횟수만큼 감소되도록 하여 영상블(n)가 감소되도록 하며, 송수신부(120)로 하여금 감소된 초음파 신호에 대한 수신 신호를 형성하도록 한다. 즉, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 절반으로 감소되도록 제어하여 영상블이 절반으로 감소되도록 한다. 한편, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 사용자 입력부(110)에 의해 설정된 경우, 송수신부(120)로 하여금 설정된 초음파 신호에 대한 수신 신호를 형성하도록 한다.

[0035] 초음파 장치(100)는 감소된 영상블 또는 설정된 영상블에 제로 삽입을 수행하여 보간 신호가 출력되도록 한다. 초음파 장치(100)는 감소된 영상블 또는 설정된 영상블에 주기 확장을 적용하여 영상블이 타임 도메인 상에 한주기 반복되도록 하여 보간 신호가 출력되도록 한다. 초음파 장치(100)는 감소된 영상블 또는 설정된 영상블에 대칭 확장을 적용한 보간 신호가 출력되도록 하되, 감소된 영상블 또는 설정된 영상블이 대칭되도록한 후 타임

도메인 상에 대칭된 앙상블이 한주기 반복되도록 하며, 대칭 확장을 적용시 대칭된 앙상블의 값 중 첫 번째 값을 건너 뛴 다음값부터 한주기 반복되도록 한다. 초음파 장치(100)는 감소된 앙상블 또는 설정된 앙상블에 반대칭 확장을 적용한 보간 신호가 출력되도록 하되, 감소된 앙상블 또는 설정된 앙상블이 반대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 반대칭된 앙상블이 한주기 반복되도록 하며, 반대칭 확장을 적용시 감소된 앙상블(또는 설정된 앙상블)와 반대칭된 앙상블 사이에 제로 삽입을 한번 수행한다. 초음파 장치(100)는 보간 신호에 기초하여 상기 C-모드 영상이 형성되도록 하며, C-모드 영상이 구비된 디스플레이부(170)를 통해 출력하도록 동작한다(S240).

[0036] 도 2에서는 단계 S210 내지 단계 S240을 순차적으로 실행하는 것으로 기재하고 있으나, 이는 본 발명의 일 실시예의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 일 실시예의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 도 2에 기재된 순서를 변경하여 실행하거나 단계 S210 내지 단계 S240 중 하나 이상의 단계를 병렬적으로 실행하는 것으로 다양하게 수정 및 변형하여 적용 가능할 것이므로, 도 2는 시계열적인 순서로 한정되는 것은 아니다.

[0037] 전술한 바와 같이 도 2에 기재된 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러 플로우 영상 촬상 방법은 프로그램으로 구현되고 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 컬러 플로우 영상 촬상 방법을 구현하기 위한 프로그램이 기록되고 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 이러한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수도 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예를 구현하기 위한 기능적인(Functional) 프로그램, 코드 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 일 실시예가 속하는 기술분야의 프로그래머들에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다.

[0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제로 삽입을 수행하여 앙상블을 보간하는 방법에 대한 예시도이다.

[0039] 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(n)를 보간한 보간 신호를 출력하도록 동작한다. 즉, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 기 설정된 횟수만큼 감소되도록 하여 앙상블(n)가 감소되도록 하며, 송수신부(120)로 하여금 감소된 초음파 신호에 대한 수신 신호를 형성하도록 한다. 바람직하게는 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 절반으로 감소되도록 제어하여 앙상블이 절반으로 감소되도록 할 수 있으나 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 한편, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 제어하여 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인에 송수신되는 초음파 신호의 반복 횟수가 사용자 입력부(110)에 의해 설정된 경우, 송수신부(120)로 하여금 설정된 초음파 신호에 대한 수신 신호를 형성하도록 한다. 도 3의 (A)에 도시된 바와 같이, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(n)에 제로 삽입을 수행한 보간 신호를 출력하도록 동작한다. 즉, 초음파 장치(100)는 타임 도메인 상에 앙상블에 제로 삽입을 수행하여 보간 신호가 출력되도록 한다. 한편, 도 3의 (B)에 도시된 바와 같이, 초음파 장치(100)는 주파수 도메인 상에 앙상블에 제로 삽입을 수행한 후 LPF(Low Pass Filter)를 통과한 보간 신호가 출력되도록 한다. 즉,  $-PRF$ (Pulse Repetition Frequency)/2 와  $PRF/2$  간에 앙상블에 대한 주파수 도메인이 제로 삽입을 수행하여  $-PRF/2$  와  $PRF/2$ 로 앙상블에 대한 주파수 도메인이 생성되고, 이를 LPF를 통과 시켜, 해당 주파수 도메인이  $-PRF$ 와  $PRF$ 에 나타나는 것이다.

[0040] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 주기 확장을 적용하여 앙상블을 보간하는 방법에 대한 예시도이다.

[0041] 초음파 장치(100)는 감소된 앙상블 또는 설정된 앙상블에 주기 확장을 적용하여 앙상블이 타임 도메인 상에 한주기 반복되도록 하여 보간 신호가 출력되도록 한다. 도 4의 (A)에 도시된 바와 같이, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(n)에 주기 확장을 수행한 보간 신호를 출력하도록 동작한다. 즉, 초음파 장치(100)는 앙상블이 타임 도메인 상에 한주기 반복되도록 하여 보간 신호가 출력되도록 한다.

[0042] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 대칭 확장을 적용하여 앙상블을 보간하는 방법에 대한 예시도이다.

[0043] 초음파 장치(100)는 감소된 앙상블 또는 설정된 앙상블에 대칭 확장을 적용한 보간 신호가 출력되도록 하되, 감소된 앙상블 또는 설정된 앙상블이 대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 대칭된 앙상블이 한주기 반복되도록 하며, 대칭 확장을 적용시 대칭된 앙상블의 값 중 첫 번째 값을 건너 뛴 다음값부터 한주기 반복되도록 한다.

도 5의 (A)에 도시된 바와 같이, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(n)에 대칭 확장을 수행한 보간 신호를 출력하도록 동작한다. 즉, 초음파 장치(100)는 앙상블이 대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 대칭된 앙상블이 한주기 반복되도록 하여 보간 신호가 출력되도록 한다. 도 5의 (B)에 도시된 바와 같이, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(n)에 대칭 확장을 수행한 보간 신호를 출력하도록 동작한다. 즉, 초음파 장치(100)는 앙상블이 대칭되도록한 후 대칭 확장을 적용시 대칭된 앙상블의 값 중 첫 번째 값을 건너 뛴 다음값부터 한주기 반복되도록 하여 보간 신호가 출력되도록 한다.

[0044] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 반대칭 확장을 적용하여 앙상블을 보간하는 방법에 대한 예시도이다.

[0045] 초음파 장치(100)는 감소된 앙상블 또는 설정된 앙상블에 반대칭 확장을 적용한 보간 신호가 출력되도록 하되, 감소된 앙상블 또는 설정된 앙상블이 반대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 반대칭된 앙상블이 한주기 반복되도록 하며, 반대칭 확장을 적용시 감소된 앙상블(또는 설정된 앙상블)와 반대칭된 앙상블 사이에 제로 삽입을 한번 수행한다. 도 6의 (A)에 도시된 바와 같이, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(n)에 반대칭 확장을 수행한 보간 신호를 출력하도록 동작한다. 즉, 초음파 장치(100)는 앙상블이 반대칭되도록한 후 타임 도메인 상에 반대칭된 앙상블이 한주기 반복되도록 하여 보간 신호가 출력되도록 한다. 도 6의 (B)에 도시된 바와 같이, 초음파 장치(100)는 송수신부(120)를 통해 형성된 수신 신호를 근거로 확인된 C-모드 영상을 획득하기 위한 스캔 라인의 앙상블(n)에 대칭 확장을 수행한 보간 신호를 출력하도록 동작한다. 즉, 초음파 장치(100)는 앙상블이 반대칭되도록한 후 반대칭 확장을 적용시 앙상블과 반대칭된 앙상블 사이에 제로 삽입을 한번 수행한다.

[0046] 이상에서, 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성 요소들이 하나로 결합되거나 결합되어 동작하는 것으로 설명되었다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성 요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성 요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성 요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수 개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 그 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 본 발명의 기술 분야의 당업자에 의해 용이하게 추론될 수 있을 것이다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 저장매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 저장매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체, 캐리어 웨이브 매체 등이 포함될 수 있다.

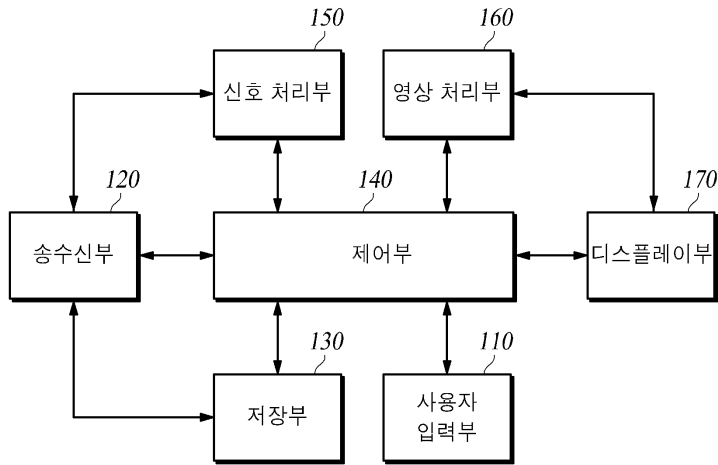
[0047] 또한, 이상에서 기재된 "포함하다", "구성하다" 또는 "가지다" 등의 용어는, 특별히 반대되는 기재가 없는 한, 해당 구성 요소가 내재될 수 있음을 의미하는 것이므로, 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다. 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥 상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0048] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

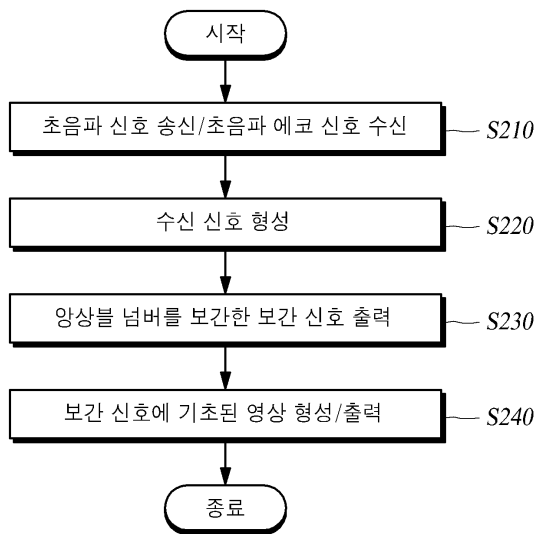
도면

도면1

100

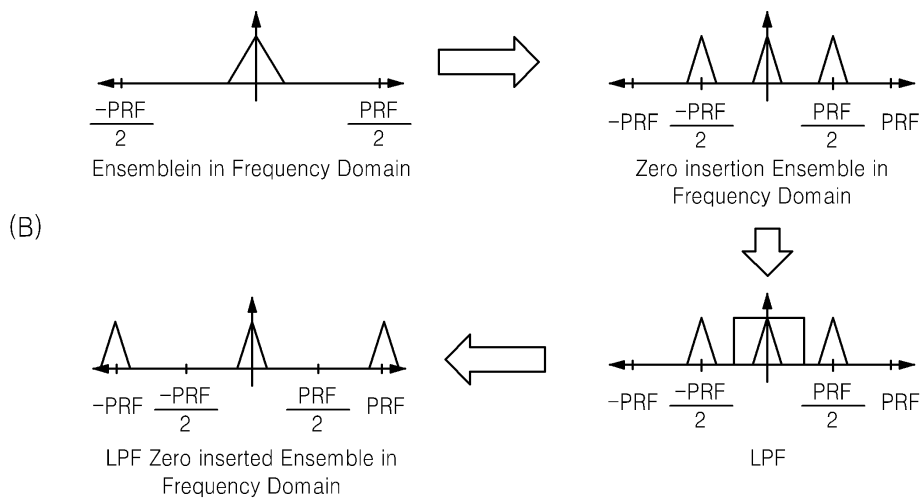
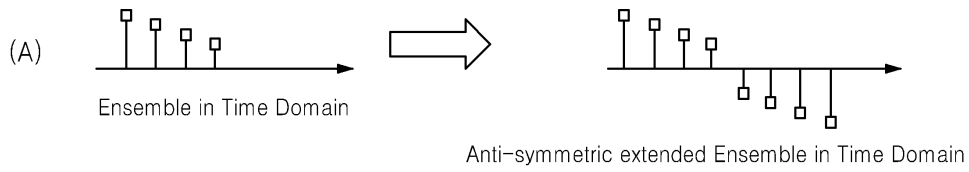


도면2



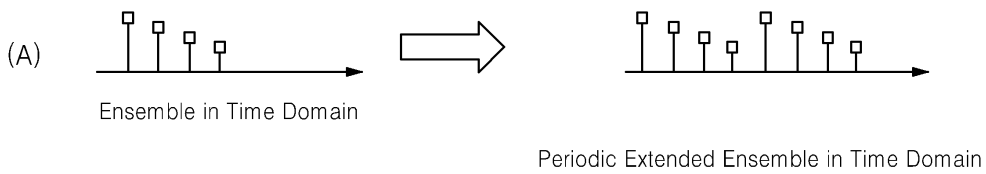
도면3

Zero insertion with LPF

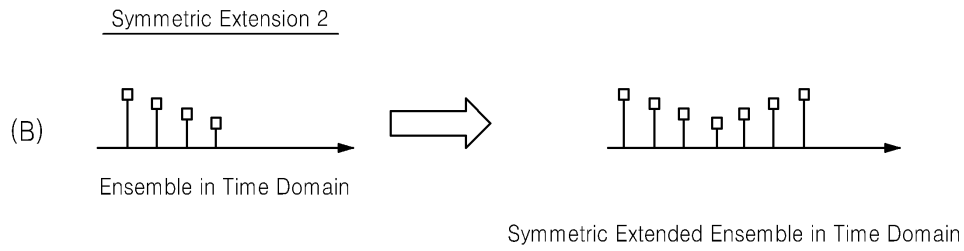
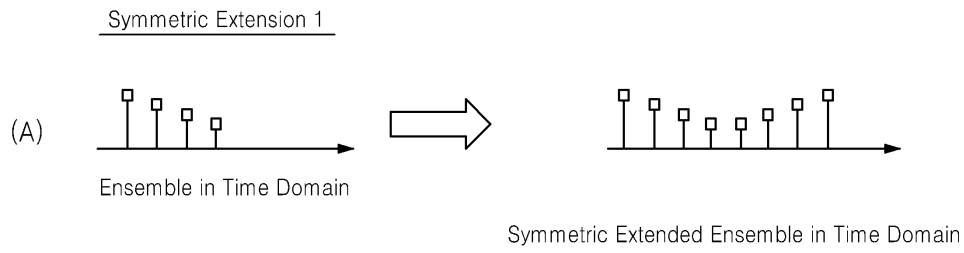


도면4

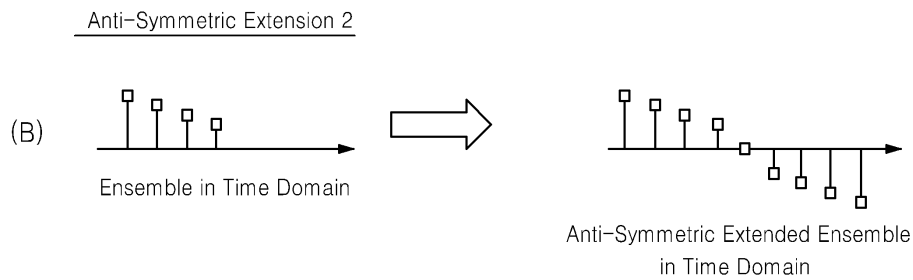
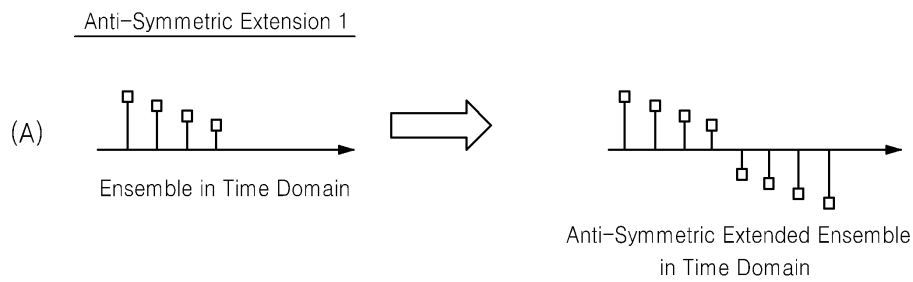
Periodic Extension



도면5



도면6



专利名称(译)	标题：彩色流图像捕获方法及其超声波设备		
公开(公告)号	<a href="#">KR101123008B1</a>	公开(公告)日	2012-03-16
申请号	KR1020100113848	申请日	2010-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗机械贸易有限公司		
申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
[标]发明人	EOM MIN YOUNG		
发明人	EOM, MIN, YOUNG		
IPC分类号	G06T A61B A61B8/14 G06T5/00		
CPC分类号	A61B8/06 A61B8/5207 A61B8/14		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

目的：提供一种彩色血流图像捕获方法及其超声波装置，通过从超声波装置接收n个超声波信号来内插n个集合，从而获得相同脉冲重复频率的精确血流信息。组成：超声波设备发送超声波信号，通过收发单元获取C模式图像。超声波装置接收从物体反射的超声回波信号 ( S210 )。超声波装置产生超声回波信号的接收信号 ( S220 )。超声波装置输出内插信号，该内插信号内插扫描线的整体以获取C模式图像 ( S230 ) 超声波装置基于显示单元上的内插信号输出C模式图像以形成C模式图像 ( S240 )。

