



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0093964  
(43) 공개일자 2019년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/08 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)  
A61B 8/06 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
A61B 8/0866 (2013.01)  
A61B 5/7275 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0013432  
(22) 출원일자 2018년02월02일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성메디슨 주식회사  
강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자  
이진용  
서울특별시 강남구 테헤란로 108길 42 (대치동)  
김중식  
서울특별시 강남구 테헤란로 108길 42 (대치동)

(74) 대리인  
리엔목특허법인

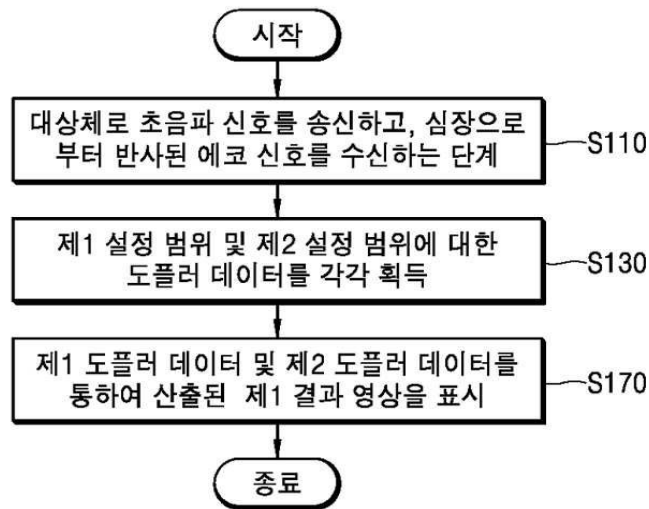
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 발명의 명칭 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법

**(57) 요약**

태아의 심장으로 초음파 신호를 송신하고, 심장에서 반사된 에코 신호를 수신하는 단계; 제1 설정 범위 및 제2 설정 범위 각각에 대해서 상기 에코 신호를 이용하여 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 각각 획득하는 단계; 및 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 산출된 제1 결과 영상을 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법이 제공된다.

**대표도** - 도5



(52) CPC특허분류

*A61B 8/06* (2013.01)

*A61B 8/488* (2013.01)

*A61B 8/5207* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

태아 심장에 대한 초음파 진단 장치의 동작 방법에 있어서,

상기 태아의 심장으로 초음파 신호를 송신하고, 상기 심장으로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 단계;

제1 설정 범위 및 제2 설정 범위 각각에 대해서 상기 에코 신호를 이용하여 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 각각 획득하는 단계; 및

상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 산출된 제1 결과 영상을 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제 1 도플러 데이터는 상기 심장의 혈류에 대한 데이터이고, 상기 제 2 도플러 데이터는 상기 심장의 판막에 대한 데이터인 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계는,

상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 상기 심장의 이상 유무를 판단하는 단계; 및

상기 심장의 이상 유무 판단에 기초하여 상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

#### 청구항 4

제3항에 있어서,

상기 심장의 이상 유무를 판단하는 단계는,

상기 심장의 박동 싸이클에서 등용적 구간을 산출하여 상기 심장의 이상 유무를 판단하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 심장의 이상 유무를 판단하는 단계는,

상기 등용적 구간이 미리 결정된 시간 이하인지 판단하여 상기 심장의 이상 유무를 판단하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계는,

상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터의 차이값을 상기 디스플레이로 전달하는 단계,

상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터의 차이값에 기초하여 상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계를 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계는,

상기 제1 도플러 데이터를 통하여 제1 영상 데이터를 생성하고, 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 제2 영상 데이터를 생성하는 단계,

상기 제1 영상 데이터 및 상기 제2 영상 데이터를 통하여 상기 심장의 특징을 표현하는 특징 추출 데이터를 생성하는 단계를 포함하는, 진단 장치의 동작 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 제1 결과 영상은 상기 특징 추출 데이터를 통하여 상기 심장의 특징을 사용자가 인식할 수 있도록 표현하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 제1 설정 범위 및 상기 제2 설정 범위는 각각 신호의 크기 및 혈류의 속도에 대한 범위를 포함하고,

상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터는 상기 신호의 크기가 일정 범위 내에 있고, 상기 혈류의 속도가 일정 범위 내에 있는 데이터인, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 제1 결과 영상을 산출하기 위하여 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 미리 정해진 방식으로 혼합하는 단계를 더 포함하는, 초음파 진단 장치의 동작 방법.

**청구항 11**

태아 심장에 대한 초음파 진단 장치에 있어서,

태아의 심장으로 초음파 신호를 송신하고, 상기 심장에서부터 반사된 에코 신호를 수신하는 프로브;

제1 설정 범위 및 제2 설정 범위 각각에 대해서 상기 에코 신호를 이용하여 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 각각 획득하는 프로세서; 및

상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 산출된 제1 결과 영상을 표시하는 디스플레이를 포함하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 제1 도플러 데이터는 상기 심장의 혈류에 대한 데이터이고, 상기 제2 도플러 데이터는 상기 심장의 판막에 대한 데이터인 것을 특징으로 하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 13**

제11항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 상기 심장의 이상 유무를 판단하고, 상기 심장의 이상 유무 판단에 기초하여 상기 제1 결과 영상을 표시하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 심장의 박동 싸이클에서 등용적 구간을 산출하여 상기 심장의 이상 유무를 판단하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 등용적 구간이 미리 결정된 시간 이하인지 판단하여 상기 심장의 이상 유무를 판단하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 16**

제11항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터의 차이값을 상기 디스플레이로 전달하고, 상기 디스플레이는 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터의 차이값에 기초하여 상기 제1 결과 영상을 표시하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 17**

제11항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 제1 도플러 데이터를 통하여 제1 영상 데이터를 생성하고, 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 제2 영상 데이터를 생성하고, 상기 제1 영상 데이터 및 상기 제2 영상 데이터를 통하여 상기 심장의 특징을 표현하는 특징 추출 데이터를 생성하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 디스플레이는 상기 특징 추출 데이터를 통하여 상기 심장의 특징을 사용자가 인식할 수 있도록 표현하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 19**

제11항에 있어서,

상기 제 1 설정 범위 및 상기 제2 설정 범위는 각각 신호의 크기 및 혈류의 속도에 대한 범위를 포함하고,

상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터는 상기 신호의 크기가 일정 범위 내에 있고, 상기 혈류의 속도가 일정 범위 내에 있는 데이터인, 초음파 진단 장치.

**청구항 20**

제11항에 있어서,

상기 프로세서는 상기 제1 결과 영상을 산출하기 위하여 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 미리 정해진 방식으로 혼합하는, 초음파 진단 장치.

**청구항 21**

초음파 진단 장치의 동작 방법을 실행하는 프로그램을 수록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 있어서, 상기 초음파 진단 장치의 동작 방법은,

태아의 심장으로 초음파 신호를 송신하고, 상기 심장으로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 단계;

제1 설정 범위 및 제2 설정 범위 각각에 대해서 상기 에코 신호를 이용하여 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 각각 획득하는 단계; 및

상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 산출된 제1 결과 영상을 표시하는 단계를 포함하는 컴퓨터 판독 가능 기록 매체.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 초음파 진단 장치 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 초음파 진단 장치는 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 부위에 대한 영상을 얻는다. 특히, 초음파 진단 장치는 대상체 내부의 관찰, 이물질 검출, 및 상해 측정 등 의학적 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 진단 장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안전성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 초음파 진단을 더욱 용이하게 수행할 수 있도록 하기 위한 초음파 진단장치 및 그에 따른 초음파 진단 방법의 제공을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치 및 그의 동작 방법에 있어서, 상기 태아의 심장으로 초음파 신호를 송신하고, 상기 심장으로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 단계; 제1 설정 범위 및 제2 설정 범위 각각에 대해서 상기 에코 신호를 이용하여 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 각각 획득하는 단계; 및 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 산출된 제1 결과 영상을 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0005] 예를 들어, 상기 제 1 도플러 데이터는 상기 심장의 혈류에 대한 데이터이고, 상기 제 2 도플러 데이터는 상기 심장의 판막에 대한 데이터인 것을 특징으로 할 수 있다.

[0006] 예를 들어, 상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계는, 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 상기 심장의 이상 유무를 판단하는 단계; 및 상기 심장의 이상 유무 판단에 기초하여 상기 제1 결과 영상을 표시 할 수 있다.

[0007] 예를 들어, 상기 심장의 이상 유무를 판단하는 단계는, 상기 심장의 박동 싸이클에서 등용적 구간을 산출하여 상기 심장의 이상 유무를 판단 할 수 있다.

[0008] 예를 들어, 상기 심장의 이상 유무를 판단하는 단계는, 상기 등용적 구간이 미리 결정된 시간 이하인지 판단하여 상기 심장의 이상 유무를 판단 할 수 있다.

[0009] 예를 들어, 상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계는, 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터의 차이값을 상기 디스플레이로 전달하는 단계, 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터의 차이값에 기초하여 상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계를 포함 할 수 있다.

[0010] 예를 들어, 상기 제1 결과 영상을 표시하는 단계는, 상기 제1 도플러 데이터를 통하여 제1 영상 데이터를 생성하고, 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 제2 영상 데이터를 생성하는 단계, 상기 제1 영상 데이터 및 상기 제2 영상 데이터를 통하여 상기 심장의 특징을 표현하는 특징 추출 데이터를 생성하는 단계를 포함 할 수 있다.

[0011] 예를 들어, 상기 제1 결과 영상은 상기 특징 추출 데이터를 통하여 상기 심장의 특징을 사용자가 인식할 수 있도록 표현 할 수 있다.

[0012] 예를 들어, 상기 제 1 설정 범위 및 상기 제2 설정 범위는 각각 신호의 크기 및 혈류의 속도에 대한 범위를 포함하고, 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터는 상기 신호의 크기가 일정 범위 내에 있고, 상기 혈류의 속도가 일정 범위 내에 있는 데이터일 수 있다.

[0013] 예를 들어, 상기 제1 결과 영상을 산출하기 위하여 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 미리 정해진 방식으로 혼합하는 단계를 더 포함 할 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따른 태아 심장에 대한 초음파 진단 장치는 태아의 심장으로 초음파 신호를 송신하고, 상기 심장으로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 프로브; 제1 설정 범위 및 제2 설정 범위 각각에 대해서 상기 에코 신호를 이용하여 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 각각 획득하는 프로세서; 및 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 산출된 제1 결과 영상을 표시하는 디스플레이를 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법을 실행하는 프로그램을 수록한 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 있어서, 상기 초음파 진단 장치의 동작 방법은, 태아의 심장으로 초음파 신호를 송신하고, 상기 심장으로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 단계; 제1 설정 범위 및 제2 설정 범위 각각에 대해서 상기 에코 신호를 이용하여 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 각각 획득하는 단계; 및 상기 제1 도플러 데이터 및 상기 제2 도플러 데이터를 통하여 산출된 제1 결과 영상을 표시하는 단계를 포함 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0016] 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 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2의 (a) 내지 (c)는 일실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
- 도 3은 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 4는 다른 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 5는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- 도 6은 관찰 대상에 따라서 설정범위를 변경하여 획득한 영상을 나타내는 도면이다.
- 도 7은 설정 범위에 따른 초음파 진단 장치가 획득한 영상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 초음파 진단 장치에서 대상체의 심장에 대한 도플러 데이터를 획득하는 영상을 나타내는 도면이다.
- 도 9는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치에서 제공하는 제1 결과 영상을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구체적으로 나타내는 흐름도이다.
- 도 11는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구체적으로 나타내는 흐름도이다.
- 도 12는 다른 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 13는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구체적으로 나타내는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0017] 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.

[0018] 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.

- [0019] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0020] 명세서 전체에서 "영상"은 이산적인 영상 요소들(예를 들어, 2차원 영상에 있어서의 픽셀들 및 3차원 영상에 있어서의 복셀들)로 구성된 다차원(multi-dimensional) 데이터를 의미할 수 있다.
- [0021] 명세서 전체에서 "초음파 영상"이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 초음파 영상은 프로브(probe)의 트랜스듀서(transducer)로부터 생성되는 초음파 신호를 대상체로 조사하고, 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 획득한 영상을 의미할 수 있다. 또한, 초음파 영상은 다양하게 구현될 수 있으며, 예를 들어, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode) 영상, B 모드(brightness mode) 영상, C 모드(color mode) 영상, D 모드(Doppler mode) 영상 중 적어도 하나일 수 있으며, 또한, 초음파 영상은 2차원 영상 또는 3차원 영상일 수 있다.
- [0022] 또한, 대상체는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 대상체는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.
- [0023] 또한, 명세서 전체에서 "사용자"는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0024] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.
- [0025] 이하에서는 도면을 참조하여 실시 예들을 상세히 설명한다.
- [0026] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)는 프로브(20), 초음파 송수신부(110), 제어부(120), 영상 처리부(130), 디스플레이부(140), 저장부(150), 통신부(160), 및 입력부(170)를 포함할 수 있다.
- [0027] 초음파 진단 장치(100)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치의 예로는 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0028] 프로브(20)는 복수의 트랜스듀서들을 포함할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 송신부(113)로부터 인가된 송신 신호에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송출할 수 있다. 복수의 트랜스듀서들은 대상체(10)로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 수신 신호를 형성할 수 있다. 또한, 프로브(20)는 초음파 진단 장치(100)와 일체형으로 구현되거나, 또는 초음파 진단 장치(100)와 유무선으로 연결되는 분리형으로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 프로브(20)를 구비할 수 있다.
- [0029] 제어부(120)는 프로브(20)에 포함되는 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 복수의 트랜스듀서들 각각에 인가될 송신 신호를 형성하도록 송신부(113)를 제어한다.
- [0030] 제어부(120)는 프로브(20)로부터 수신되는 수신 신호를 아날로그 디지털 변환하고, 복수의 트랜스듀서들의 위치 및 집속점을 고려하여, 디지털 변환된 수신 신호를 합산함으로써, 초음파 데이터를 생성하도록 수신부(115)를 제어 한다.
- [0031] 영상 처리부(130)는 초음파 수신부(115)에서 생성된 초음파 데이터를 이용하여, 초음파 영상을 생성한다.
- [0032] 디스플레이부(140)는 생성된 초음파 영상 및 초음파 진단 장치(100)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 초음파 진단 장치(100)는 구현 형태에 따라 하나 또는 복수의 디스플레이부(140)를 포함할 수 있다. 또한, 디스플레이부(140)는 터치패널과 결합하여 터치 스크린으로 구현될 수 있다.
- [0033] 제어부(120)는 초음파 진단 장치(100)의 전반적인 동작 및 초음파 진단 장치(100)의 내부 구성 요소들 사이의 신호 흐름을 제어할 수 있다. 제어부(120)는 초음파 진단 장치(100)의 기능을 수행하기 위한 프로그램 또는 데이터를 저장하는 메모리, 및 프로그램 또는 데이터를 처리하는 프로세서를 포함할 수 있다. 또한, 제어부(120)

는 입력부(170) 또는 외부 장치로부터 제어신호를 수신하여, 초음파 진단 장치(100)의 동작을 제어할 수 있다.

- [0034] 초음파 진단 장치(100)는 통신부(160)를 포함하며, 통신부(160)를 통해 외부 장치(예를 들면, 서버, 의료 장치, 휴대 장치(스마트폰, 태블릿 PC, 웨어러블 기기 등))와 연결할 수 있다.
- [0035] 통신부(160)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.
- [0036] 통신부(160)가 외부 장치로부터 제어 신호 및 데이터를 수신하고, 수신된 제어 신호를 제어부(120)에 전달하여 제어부(120)로 하여금 수신된 제어 신호에 따라 초음파 진단 장치(100)를 제어하도록 하는 것도 가능하다.
- [0037] 또는, 제어부(120)가 통신부(160)를 통해 외부 장치에 제어 신호를 송신함으로써, 외부 장치를 제어부의 제어 신호에 따라 제어하는 것도 가능하다.
- [0038] 예를 들어 외부 장치는 통신부를 통해 수신된 제어부의 제어 신호에 따라 외부 장치의 데이터를 처리할 수 있다.
- [0039] 외부 장치에는 초음파 진단 장치(100)를 제어할 수 있는 프로그램이 설치될 수 있는 바, 이 프로그램은 제어부(120)의 동작의 일부 또는 전부를 수행하는 명령어를 포함할 수 있다.
- [0040] 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.
- [0041] 저장부(150)는 초음파 진단 장치(100)를 구동하고 제어하기 위한 다양한 데이터 또는 프로그램, 입/출력되는 초음파 데이터, 획득된 초음파 영상 등을 저장할 수 있다.
- [0042] 입력부(170)는, 초음파 진단 장치(100)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.
- [0043] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치(100)의 예시는 도 2의 (a) 내지 (c)를 통해 후술된다.
- [0044] 도 2의 (a) 내지 (c)는 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치를 나타내는 도면들이다.
- [0045] 도 2의 (a) 및 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)를 포함할 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 중 하나는 터치스크린으로 구현될 수 있다. 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상 또는 초음파 진단 장치(100a, 100b)에서 처리되는 다양한 정보를 표시할 수 있다. 또한, 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122)는 터치 스크린으로 구현되고, GUI 를 제공함으로써, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100a, 100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 메인 디스플레이부(121)는 초음파 영상을 표시하고, 서브 디스플레이부(122)는 초음파 영상의 표시를 제어하기 위한 컨트롤 패널을 GUI 형태로 표시할 수 있다. 서브 디스플레이부(122)는 GUI 형태로 표시된 컨트롤 패널을 통하여, 영상의 표시를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 초음파 진단 장치(100a, 100b)는 입력 받은 제어 데이터를 이용하여, 메인 디스플레이부(121)에 표시된 초음파 영상의 표시를 제어할 수 있다.
- [0046] 도 2의 (b)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100b)는 메인 디스플레이부(121) 및 서브 디스플레이부(122) 이외에 컨트롤 패널(165)을 더 포함할 수 있다. 컨트롤 패널(165)은 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돛(knop) 등을 포함할 수 있으며, 사용자로부터 초음파 진단 장치(100b)를 제어하기 위한 데이터를 입력 받을 수 있다. 예를 들어, 컨트롤 패널(165)은 TGC(Time Gain Compensation) 버튼(171), Freeze 버튼(172) 등을 포함할 수 있다. TGC 버튼(171)은, 초음파 영상의 깊이 별로 TGC 값을 설정하기 위한 버튼이다. 또한, 초음파 진단 장치(100b)는 초음파 영상을 스캔하는 도중에 Freeze 버튼(172) 입력이 감지되면, 해당 시점의 프레임 영상이 표시되는 상태를 유지시킬 수 있다.
- [0047] 한편, 컨트롤 패널(165)에 포함되는 버튼, 트랙볼, 조그 스위치, 돛(knop) 등은, 메인 디스플레이부(121) 또는 서브 디스플레이부(122)에 GUI로 제공될 수 있다.
- [0048] 도 2의 (c)를 참조하면, 초음파 진단 장치(100c)는 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단 장치

(100c)의 예로는, 프로브 및 어플리케이션을 포함하는 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

- [0049] 초음파 진단 장치(100c)는 프로브(20)와 본체(40)를 포함하며, 프로브(20)는 본체(40)의 일측에 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다. 본체(40)는 터치 스크린(145)을 포함할 수 있다. 터치 스크린(145)은 초음파 영상, 초음파 진단 장치에서 처리되는 다양한 정보, 및 GUI 등을 표시할 수 있다.
- [0050] 도 3은 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0051] 초음파 진단 장치(300)는 프로브(310), 프로세서(320) 및 디스플레이(330)를 포함할 수 있다. 그러나, 도시된 구성 요소 모두가 필수 구성 요소인 것은 아니다. 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 초음파 진단 장치(300)가 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 초음파 진단 장치(300)가 구현될 수 있다. 이하 상기 구성 요소들에 대해 살펴본다.
- [0052] 프로브(310)는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환하기 위한 복수의 트랜스듀서 소자들을 포함할 수 있다. 즉, 프로브(310)는 복수의 트랜스듀서 소자들로 구성된 트랜스듀서 어레이를 포함할 수 있고, 복수의 트랜스듀서 소자들은 1차원 또는 2차원으로 배열될 수 있다. 복수의 트랜스듀서 소자들 각각은 별도로 초음파 신호를 발생시키기도 하고, 복수의 트랜스듀서 소자들이 동시에 초음파 신호를 발생시키기도 한다. 각 트랜스듀서 소자들에서 송신된 초음파 신호는 대상체 내부의 임피던스의 불연속면에서 반사된다. 각 트랜스듀서 소자들은 수신된 반사 에코 신호를 전기적 수신신호로 변환할 수 있다. 프로브(310)는 대상체의 심장으로 초음파 신호를 송신하고, 심장으로부터 반사된 에코 신호를 수신할 수 있다. 여기서, 대상체는 사람일 수 있다. 구체적으로, 대상체는 성인, 소아, 태아 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 프로세서(320)는 프로브(310)으로부터 에코 신호를 수신할 수 있다. 프로세서(320)는 에코 신호에 기초하여 제1 설정 범위에 대한 제1 도플러 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 프로세서는(320)는 에코 신호에 기초하여 제2 설정 범위에 대한 제2 도플러 데이터를 획득할 수 있다. 여기서, 제1 도플러 데이터는 심장의 혈류에 대한 데이터이고, 제2 도플러 데이터는 심장의 판막에 대한 데이터를 지칭할 수 있다.
- [0054] 프로세서(320)는 디스플레이(330)에서 디스플레이할 제1 결과 영상에 대한 데이터를 산출할 수 있다. 프로세서(320)는 제1 결과 영상에 대한 데이터를 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터에 기초하여 산출할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(320)는 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터의 차이값을 통하여 제1 결과 영상에 대한 데이터를 산출할 수 있다. 프로세서(320)는 제1 결과 영상에 대한 데이터를 디스플레이(330)에 전달할 수 있다.
- [0055] 디스플레이(330)는 소정 화면을 표시한다. 구체적으로, 디스플레이(330)는 프로세서(320)의 제어에 따라서 소정 화면을 표시할 수 있다. 디스플레이(330)는 디스플레이(330) 패널을 포함하며, 디스플레이(330) 패널 상으로 결과 영상 (예를 들어, 초음파 영상 또는 진단 영상) 등을 표시할 수 있다.
- [0056] 초음파 진단 장치(300)는 중앙 연산 프로세서를 구비하여, 프로브(310), 프로세서(320) 및 디스플레이(330)의 동작을 총괄적으로 제어할 수 있다. 중앙 연산 프로세서는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 다른 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0057] 도 4는 다른 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0058] 초음파 진단 장치(400)는 프로브(410), 프로세서(420), 디스플레이(430), 제1 영상 처리부(450) 및 제2 영상 처리부(440)를 포함할 수 있다.
- [0059] 도 4에 있어서, 초음파 진단 장치(400)의 프로브(410), 프로세서(420) 및 디스플레이(430)는 도 3에서 설명한 초음파 진단 장치(300)의 프로브(310), 프로세서(320) 및 디스플레이(330)와 동일 대응되므로, 도 3에서와 중복되는 설명은 생략한다. 도 4에 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 초음파 진단 장치(400)가 구현될 수 있고, 그보다 적은 구성 요소에 의해서도 초음파 진단 장치(400)가 구현될 수 있다.
- [0060] 진단 장치(400)는 제1 영상처리부(450) 및 제2 영상처리부(440)를 포함할 수 있다. 제1 영상처리부(450)는 에코 신호에 기초하여 제1 설정 범위에 대한 제1 도플러 데이터를 획득할 수 있다. 제2 영상처리부(440)는 제1 영상처리부(450)에서 사용한 동일한 에코 신호에 기초하여 제2 설정 범위에 대한 제2 도플러 데이터를 획득할 수 있다. 제1 영상처리부(450) 및 제2 영상처리부(440)는 각각의 도플러 데이터를 가공, 처리 및 변환하여, 프로세

서(420)에 전달할 수 있다. 도시된 바와 다르게, 제1 영상 처리부(450) 및 제2 영상처리부(440)는 프로세서(420)에 포함될 수 있다.

- [0061] 예를 들어, 제1 영상처리부(450)는 제1 도플러 데이터에 기초하여 제1 영상에 대한 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 제1 영상처리부(450)는 제1 도플러 데이터 중 제1 설정범위를 만족하는 데이터를 추출하여 제1 영상에 대한 데이터를 생성할 수 있다.
- [0062] 예를 들어, 제2 영상처리부(440)는 제2 도플러 데이터에 기초하여 제2 영상에 대한 데이터를 생성할 수 있다. 예를 들어, 제2 영상처리부(440)는 제2 도플러 데이터 중 제2 설정범위를 만족하는 데이터를 추출하여 제2 영상에 대한 데이터를 생성할 수 있다.
- [0063] 여기서, 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터는 동일한 에코 신호로부터 변환 또는 생성되는 것이다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 한번의 진단으로 결과 영상을 생성하여 사용자가 편리하게 진단할 수 있도록 할 수 있다.
- [0064] 예를 들어, 프로세서(420)는 제1 영상에 대한 데이터 및 제2 영상에 대한 데이터를 비교하여 특징을 추출할 수 있다. 추출된 특징을 제1 영상에 부가하여 제1 결과 영상을 만들 수 있다. 여기서, 제1 결과 영상은 다양한 방법들을 통하여 생성될 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 제1 설정 범위 또는 제2 설정 범위는 게인(Gain), 섬세도(Sensitivity), 파워(Power) 및 혈류 속도(Velocity) 중 적어도 하나를 포함하는 설정값에 대한 범위를 의미할 수 있다.
- [0066] 진단 장치(400)는 사용자 인터페이스 장치(미도시)를 포함할 수 있다. 사용자 인터페이스 장치는 사용자로부터 초음파 진단 장치를 제어하기 위해 데이터를 입력 받는 장치를 의미할 수 있다.
- [0067] 프로세서(420)는 사용자로부터 소정 명령 또는 데이터를 입력 받기 위한 사용자 인터페이스 화면을 생성 및 출력하도록 디스플레이(430)를 제어할 수 있다. 디스플레이(430)는 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터 각각에서 심장의 소정 동작에 대응되는 랜드마크를 설정하는 입력 화면을 디스플레이 패널 상으로 표시할 수 있다. 여기서, 심장의 소정 동작은, 심장의 판막의 동작이 열리는 동작, 심장에서 혈류가 흐르는 동작에 해당될 수 있다.
- [0068] 예를 들어, 진단 장치(400)는 통신부(미도시)를 포함할 수 있다. 통신부는 외부 장치로부터 데이터를 수신 및/또는 외부 장치로 데이터를 송신할 수 있다. 예를 들면, 통신부는 동기화된 제1 도플러 데이터 및 동기화된 제2 도플러 데이터를 외부 단말기로 전송할 수 있다. 또한, 통신부는 심장의 기능과 관련된 적어도 하나의 데이터를 외부 단말기로 전송할 수 있다. 여기서, 외부 단말기는 환자의 단말기일 수 있다. 또한, 외부 장치는 환자의 진료 기록을 관리하는 서버 또는 환자에게 건강 정보를 제공해 주는 어플리케이션의 중계 서버일 수도 있다. 통신부는 와이파이가(Wifi), 또는 와이파이 다이렉트(Wifi direct)에 따른 통신 네트워크를 통하여 무선 프로브 또는 외부 장치와 연결될 수 있다. 구체적으로, 통신부(450)가 접속할 수 있는 무선 통신 네트워크로는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(wifi), 블루투스, 지그비(zigbee), WFD(Wifi-direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE (Bluetooth Low Energy) 및 NFC(Near Field Communication) 등이 될 수 있고, 이에 한정되지 않는다.
- [0069] 또한, 초음파 진단 장치는 메모리(미도시)를 더 포함할 수 있다. 메모리(미도시)는 초음파 영상과 관련된 데이터(예를 들면, 초음파 영상, 초음파 데이터, 스캔 관련 데이터, 도플러 데이터, 도플러 영상, 환자의 진단 데이터 등) 및 외부 장치에서 초음파 진단 장치로 전송된 데이터 등을 저장할 수 있다. 외부 장치로부터 전송된 데이터는 환자 관련 정보, 환자의 진단 및 진료에 필요한 데이터, 환자의 이전 진료 이력, 환자에 대한 진단 지시에 대응되는 의료 워크 리스트 등을 포함할 수 있다.
- [0070] 또한, 메모리(미도시)는, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 실행하는 프로그램을 저장할 수 있다. 메모리(미도시)는 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타낸 코드를 포함할 수 있다.
- [0071] 초음파 진단 장치(400)는 중앙 연산 프로세서를 구비하여, 프로브(410), 프로세서(420), 디스플레이(430), 사용자 인터페이스 장치(440) 및 통신부(450) 및 메모리(미도시)의 동작을 총괄적으로 제어할 수 있다. 중앙 연산 프로세서는 다수의 논리 게이트들의 어레이로 구현될 수도 있고, 범용적인 마이크로 프로세서와 이 마이크로 프로세서에서 실행될 수 있는 프로그램이 저장된 메모리의 조합으로 구현될 수도 있다. 또한, 다른 형태의 하드웨어로 구현될 수도 있음을 본 실시예가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0072] 이하에서는, 초음파 진단 장치(300, 400)가 수행하는 다양한 동작이나 응용들이 설명되는데, 프로브(310, 410),

프로세서(320, 420), 디스플레이(330, 430), 사용자 인터페이스(미도시), 통신부(미도시) 및 메모리(미도시) 중 어느 구성을 특정하지 않더라도 본 발명의 기술분야에 대한 통상의 기술자가 명확하게 이해하고 예상할 수 있는 정도의 내용은 통상의 구현으로 이해될 수 있으며, 본 발명의 권리범위가 특정한 구성의 명칭이나 물리적/논리적 구조에 의해 제한되는 것은 아니다.

- [0073] 도 5는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0074] 본 발명의 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 동작 방법은 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 심장으로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 단계(S110), 제1 설정 범위 및 제2 설정 범위에 대한 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 획득하는 단계(S130) 및 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 통하여 산출된 제1 결과 영상을 표시하는 단계(S170)를 포함할 수 있다.
- [0075] 예를 들어, 단계(S130) 및 단계(S170)에서, 제1 설정 범위 및 제2 설정 범위는 각각 신호의 크기 및 혈류의 속도에 대한 범위를 의미할 수 있다. 또한, 제1 도플러 데이터는 신호의 크기가 제1 범위 내에 있고, 혈류의 속도가 제2 범위 내에 있는 데이터를 의미할 수 있다. 또한, 제2 도플러 데이터는 신호의 크기가 제3 범위 내에 있고, 혈류의 속도가 제3 범위 내에 있는 데이터를 의미할 수 있다.
- [0076] 예를 들어, 제1 설정 범위에 대해서, 에코 신호를 이용하여 제1 도플러 데이터를 획득할 수 있다. 또한, 제2 설정 범위에 대해서, 동일한 에코 신호를 이용하여 제2 도플러 데이터를 획득할 수 있다.
- [0077] 예를 들어, 단계(S170)에서, 제1 결과 영상을 산출 하기 위하여, 프로세서(420)는 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 미리 정해진 방식으로 혼합할 수 있다.
- [0078] 도 6은 관찰 대상에 따라서 설정범위를 변경하여 획득한 영상을 나타내는 도면이다.
- [0079] 예를 들어, 도 6(a)는 설정 범위를 혈류 속도 관찰을 위하여 최적화 시킨 것일 수 있다. 예를 들어, 도 6(b)는 설정 범위를 장기의 움직임 관찰을 위하여 최적화 시킨 것일 수 있다. 이러한 방식으로 설정 범위에 따라서 사용자가 얻을 수 있는 영상은 달라지는 것이다. 하지만, 사용자가, 이러한 영상들을 복수로 관찰을 하거나, 이러한 영상들을 개별적으로 생성하여 관찰하는 것은 불편할 것이다.
- [0080] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 도 4와 같이 제1 영상 처리부 및 제2 영상 처리부를 구비하여, 하나의 초음파 신호 (또는 에코 신호)를 통하여, 두 개 이상의 설정 범위를 통하여 각각 도플러 데이터를 획득할 수 있을 것이다. 이렇게 획득한 2개 이상의 도플러 데이터를 미리 정해진 방식으로 조합하여 사용자에게 중요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.
- [0081] 도 7은 설정 범위에 따른 초음파 진단 장치가 획득한 영상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0082] 초음파를 이용하여 혈류 속도를 관찰하는 방법으로 도플러를 이용할 수 있다. 또한, 비교적 정확한 측정을 위해서는 일반적으로 펄스파(Pulsed wave) 또는 연속파(Continues wave)를 이용하여 관측할 수 있을 것이다. 이때 사용자가 선호하는 영상을 확보하기 위해 다양한 설정값을 통하여 혈류의 범위를 예측하거나, 사용자가 원하는 영상을 확보할 수 있다. 하지만, 이러한 설정값 또는 설정범위에 따라서 중요한 정보를 놓칠 수 있을 것이다. 또한, 보다 많은 정보를 관찰하기 위해서 설정을 변경하는 경우에는 중요하지 않은 정보가 포함되어 사용자는 필요한 정보들을 놓치는 경우가 발생한다.
- [0083] 예를 들어, 도 7(a)는 일반적인 혈류를 관찰하기 위해서 설정 범위를 조절하여 획득한 영상일 수 있다. 도 7(b)는 설정 범위를 과도하게 조절하여 획득한 영상일 수 있다. 즉, 도 7(a)과 같은 일반적인 설정도 도 7(b)과 같은 과도한 설정도 중요한 정보를 사용자가 파악하기 힘들 것이다.
- [0084] 일 실시예에 따른 초음파 진단 장치는 두 개의 설정 범위에서 각각 도플러 데이터를 획득하여 이를 미리 정해진 방법으로 가공하여 사용자가 중요한 정보를 쉽게 파악할 수 있도록 할 수 있다. 다른 실시예에 따른 초음파 진단 장치에서는 두 개 이상의 설정 범위에서 각각 도플러 데이터를 획득할 수 있을 것이다.
- [0085] 도 8은 초음파 진단 장치에서 대상체의 심장에 대한 도플러 데이터를 획득하는 방법을 나타내는 도면이다.
- [0086] 도 8에서 도시되는 파형은 펄스파(Pulsed Wave) 도플러 신호를 나타낸다. 이러한 도플러 신호는 혈류 영상을 디스플레이 하는데 사용될 수 있다. 화살표에 표시된 것은 클릭신호(Click Signal) 인데, 이를 통하여 판막의 신호가 검출 될 수 있는 것이다. 하지만, 일반적으로 이러한 클릭신호(Click Signal)가 명확하지 않으므로, 판막의 신호가 사용자에게 명확하게 전달되는 것은 쉽지 않을 것이다. 이하, 이러한 판막의 신호를 혈류 영상으로부터 추출하여, 사용자에게 제공하는 실시예를 설명한다.

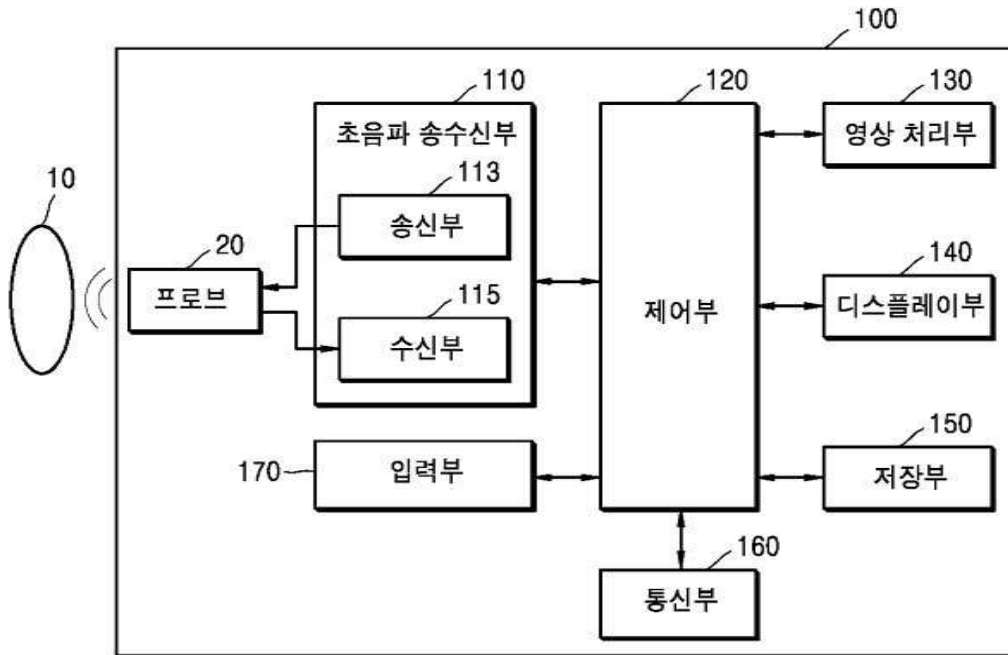
- [0087] 도 9는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치에서 제공하는 제1 결과 영상을 설명하기 위한 도면이다.
- [0088] 도 9(a)는 제1 도플러 데이터를 통하여 획득한 제1 영상을 나타낸다.
- [0089] 도 9(b)는 제2 도플러 데이터를 통하여 획득한 제2 영상을 나타낸다.
- [0090] 도 9(c)는 제2 영상을 통하여 획득한 특징 추출 영상을 나타낸다.
- [0091] 도 9(d)는 제1 영상을 특징 추출 영상에 부가하여 획득한 제1 결과 영상을 나타낸다.
- [0092] 예를 들어, 프로세서(420)는 도 9(a)의 제1 영상 및 도 9(b)의 제2 영상으로 도 9(c)의 특징 추출 영상을 획득할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 도 9(c)의 특징 추출 영상을 제1 영상 또는 제2 영상에 부가하여 도 9(d)의 제1 결과 영상을 획득할 수 있다.
- [0093] 도 10는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구체적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0094] 도 5의 단계(S170)은 단계(S273) 및 단계(S276)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터를 통하여 심장의 이상 유무를 판단할 수 있다. 이러한 경우, 프로세서(420)는 심장의 박동 싸이클에서 등용적(Same Volume) 구간을 산출하여 심장의 이상 유무를 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 등용적 구간의 길이가 얼마나 되는지를 판단하여 심장의 이상 유무를 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 등용적 구간의 길이가 기준값 이하인지 여부를 판단하여 심장의 이상 유무를 판단할 수 있다.
- [0095] 예를 들어, 프로세서(420)는 심장의 이상 유무 판단에 기초하여 제1 결과 영상을 표시할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 심장에 이상이 있는 경우 제1 결과 영상에 별도의 마크(Mark)를 통하여 심장의 이상 유무를 표시할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 사용자 인터페이스에서 입력된 입력을 통하여 제1 결과 영상에 심장의 이상 유무를 표시할 수 있다.
- [0096] 도 11는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구체적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0097] 도 5의 단계(S170)은 단계(S273) 및 단계(S276)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터의 차이값을 디스플레이로 전달할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(420)는 제1 도플러 데이터 및 제2 도플러 데이터의 차이값에 기초하여 제1 결과 영상을 표시할 수 있다.
- [0098] 도 12는 다른 일실시예에 따른 초음파 진단 장치의 구성을 도시한 블록도이다.
- [0099] 초음파 진단 장치는 도플러 신호 수신부(510), 프로세서(520) 및 디스플레이부(530)를 포함할 수 있다. 프로세서(520)는 제1 영상 생성부(525), 제2 영상 생성부(523) 및 특징 추출부(527)를 포함할 수 있다.
- [0100] 도 13는 일실시예에 따라, 초음파 진단 장치의 동작 방법을 구체적으로 나타내는 흐름도이다.
- [0101] 도플러 신호 수신부(510)는 대상체로 초음파 신호를 송신하고, 심장으로부터 반사된 에코 신호를 수신할 수 있다(S210).
- [0102] 제1 영상 생성부(525)는 도플러 데이터를 제1 설정 범위에서 획득하여 제1 영상을 획득할 수 있고, 제2 영상 생성부(523)는 도플러 데이터를 제2 설정 범위에서 획득하여 제2 영상을 획득할 수 있다(S230).
- [0103] 예를 들어, 제1 영상 생성부(525)는 태아의 심장으로부터 수신된 에코 신호를 제1 설정 범위 내에서만 변환하여 제1 도플러 데이터를 생성하고, 제1 도플러 데이터에 기초하여 제1 영상을 획득할 수 있다. 예를 들어, 제2 영상 생성부(523)는 제1 영상을 획득하는데 이용한 동일한 에코 신호를 제2 설정 범위 내에서만 변환하여 제2 도플러 데이터를 생성하고, 제2 도플러 데이터에 기초하여 제2 영상을 획득할 수 있다.
- [0104] 이러한 동작을 통해서, 도 9(a)와 같은 영상1 및 도 9(b)와 같은 영상2를 획득할 수 있을 것이다.
- [0105] 특징 추출부(527)는 제2 영상을 통해서 특징을 추출할 수 있다(S270). 이러한 동작을 통해서, 도 9(c)와 같은 특징 추출 영상을 획득할 수 있을 것이다. 프로세서(520)는 추출된 특징을 제1 영상에 부가하여 결과 영상을 생성할 수 있다. 이러한 동작을 통해서, 도 9(d)와 같은 영상 표현을 획득할 수 있을 것이다.
- [0106] 다양한 실시예에 따라서, 제1 영상과 제2 영상을 가공하는 방법은 여러가지로 구현될 수 있을 것이다. 또한, 영상의 개수는 2개로 한정되지 않고, 다양한 방법으로 구현될 수 있을 것이다.
- [0107] 다양한 실시예에 따라서, 프로세서(520)는 복수의 영상에 대한 데이터를 다양하게 조합하여 특징을 추출할 수

있을 것이고, 그 추출된 데이터를 다르게 가공된 데이터와 조합하여 결과 영상을 생성할 수 있을 것이다.

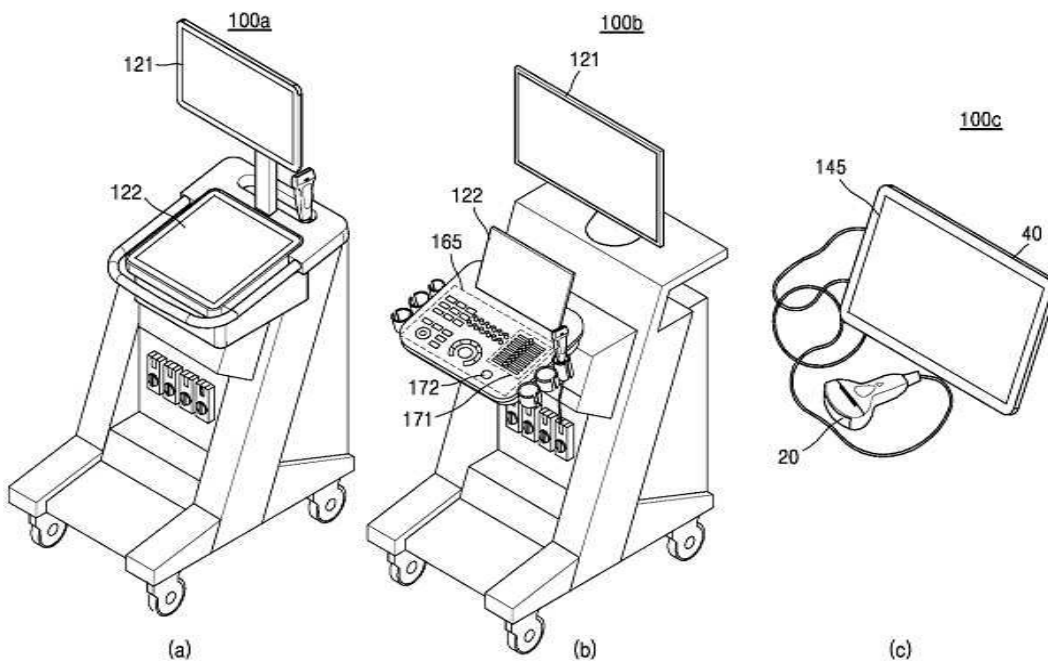
- [0108] 이상에서 설명된 초음파 진단 장치는 하드웨어 구성요소, 소프트웨어 구성요소, 및/또는 하드웨어 구성요소 및 소프트웨어 구성요소의 조합으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 실시예들에서 설명된 장치 및 구성요소는, 예를 들어, 프로세서, 콘트롤러, ALU(arithmetic logic unit), 디지털 신호 프로세서(digital signal processor), 마이크로컴퓨터, FPA(field programmable array), PLU(programmable logic unit), 마이크로프로세서, 또는 명령(instruction)을 실행하고 응답할 수 있는 다른 어떠한 장치와 같이, 하나 이상의 범용 컴퓨터 또는 특수 목적 컴퓨터를 이용하여 구현될 수 있다.
- [0109] 처리 장치는 운영 체제(OS) 및 상기 운영 체제 상에서 수행되는 하나 이상의 소프트웨어 애플리케이션을 수행할 수 있다. 또한, 처리 장치는 소프트웨어의 실행에 응답하여, 데이터를 접근, 저장, 조작, 처리 및 생성할 수도 있다.
- [0110] 이해의 편의를 위하여, 처리 장치는 하나가 사용되는 것으로 설명된 경우도 있지만, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는, 처리 장치가 복수 개의 처리 요소(processing element) 및/또는 복수 유형의 처리 요소를 포함할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 처리 장치는 복수 개의 프로세서 또는 하나의 프로세서 및 하나의 콘트롤러를 포함할 수 있다. 또한, 병렬 프로세서(parallel processor)와 같은, 다른 처리 구성(processing configuration)도 가능하다.
- [0111] 소프트웨어는 컴퓨터 프로그램(computer program), 코드(code), 명령(instruction), 또는 이들 중 하나 이상의 조합을 포함할 수 있으며, 원하는 대로 동작하도록 처리 장치를 구성하거나 독립적으로 또는 결합적으로(collectively) 처리 장치를 명령할 수 있다.
- [0112] 소프트웨어 및/또는 데이터는, 처리 장치에 의하여 해석되거나 처리 장치에 명령 또는 데이터를 제공하기 위하여, 어떤 유형의 기계, 구성요소(component), 물리적 장치, 가상 장치(virtual equipment), 컴퓨터 저장 매체 또는 장치, 또는 전송되는 신호 파(signal wave)에 영구적으로, 또는 일시적으로 구체화(embodiment)될 수 있다. 소프트웨어는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템 상에 분산되어서, 분산된 방법으로 저장되거나 실행될 수도 있다. 소프트웨어 및 데이터는 하나 이상의 컴퓨터 판독 가능 기록 매체에 저장될 수 있다.
- [0113] 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 실시예를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0114] 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다.
- [0115] 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0116] 상기된 하드웨어 장치는 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0117] 이상과 같이 실시예들이 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기의 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 예를 들어, 설명된 기술들이 설명된 방법과 다른 순서로 수행되거나, 및/또는 설명된 시스템, 구조, 장치, 회로 등의 구성요소들이 설명된 방법과 다른 형태로 결합 또는 조합되거나, 다른 구성요소 또는 균등물에 의하여 대치되거나 치환되더라도 적절한 결과가 달성될 수 있다.
- [0118] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

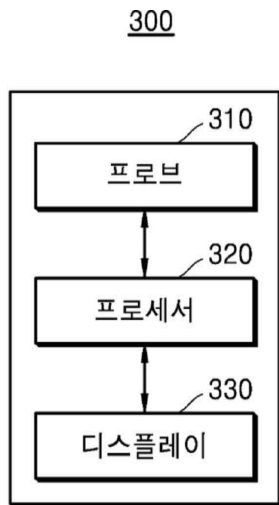
도면1



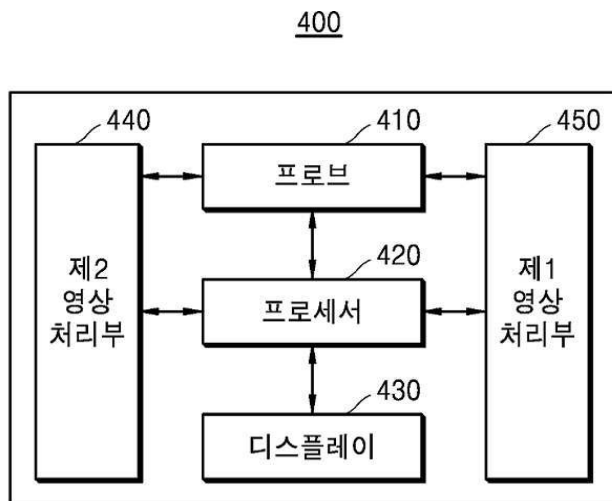
도면2



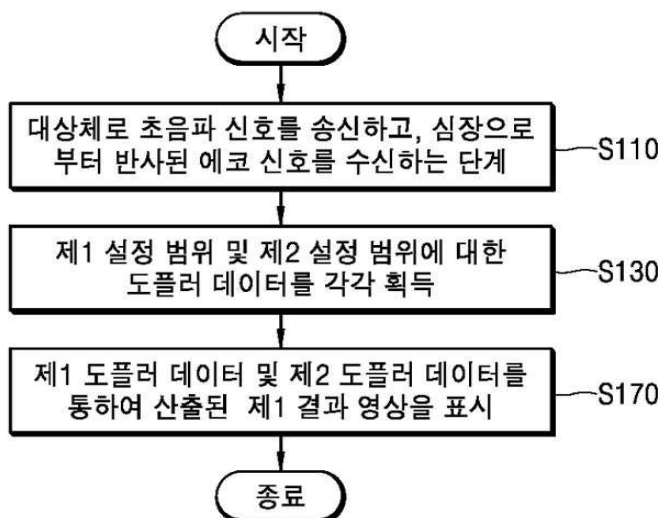
도면3



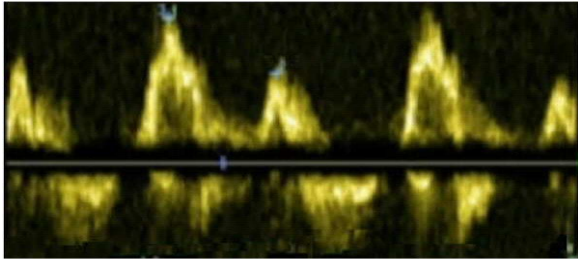
도면4



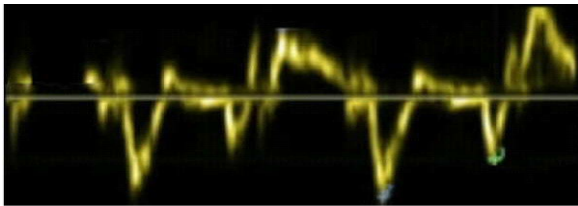
도면5



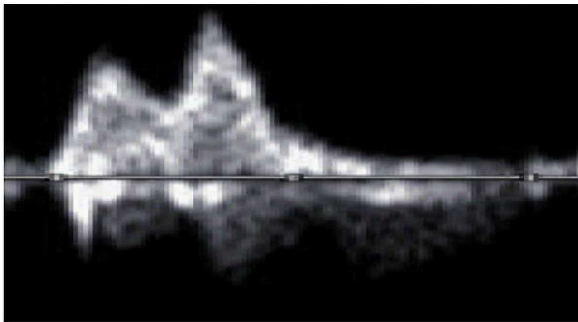
도면6a



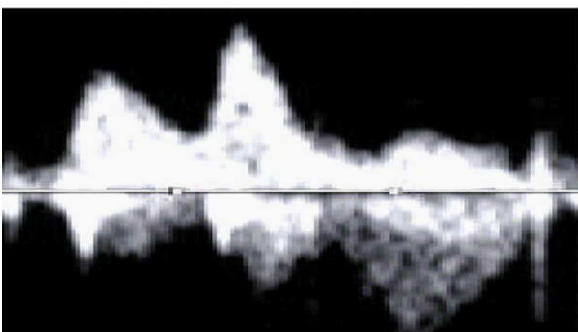
도면6b



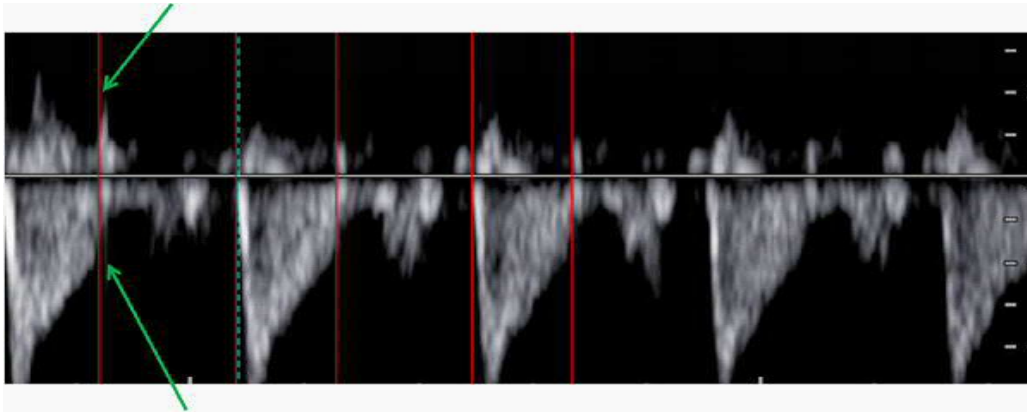
도면7a



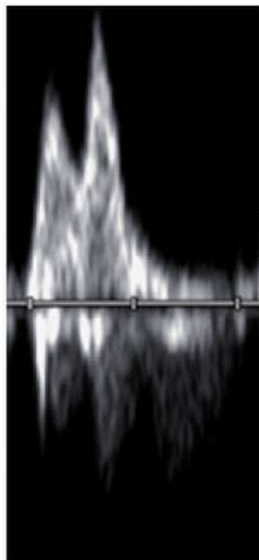
도면7b



도면8

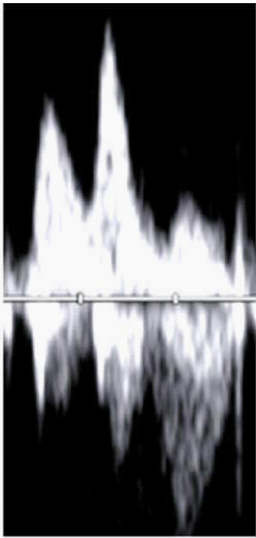


도면9a



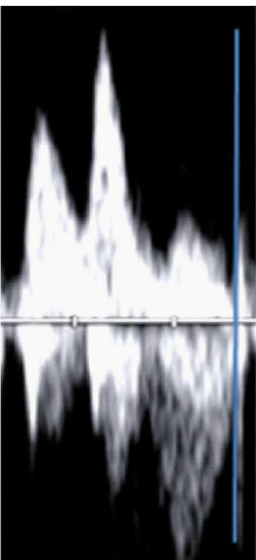
영상 1

도면9b



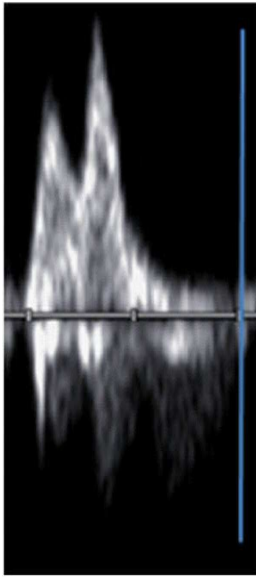
영상 2

도면9c



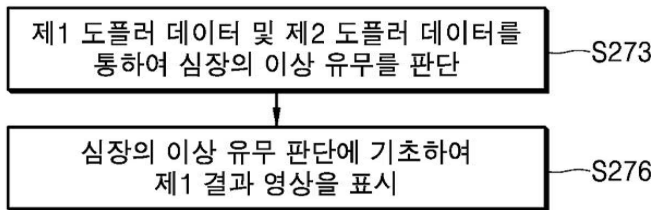
특징추출

도면9d

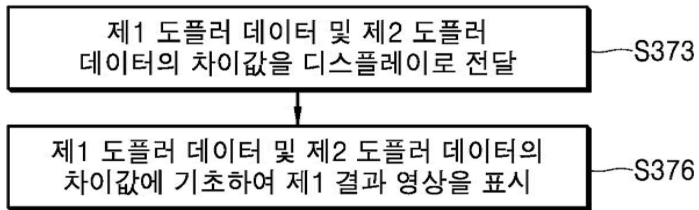


영상표현

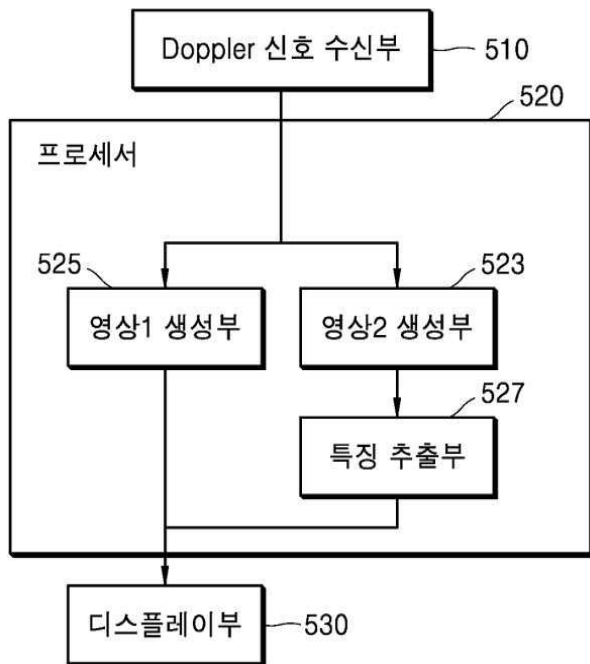
도면10



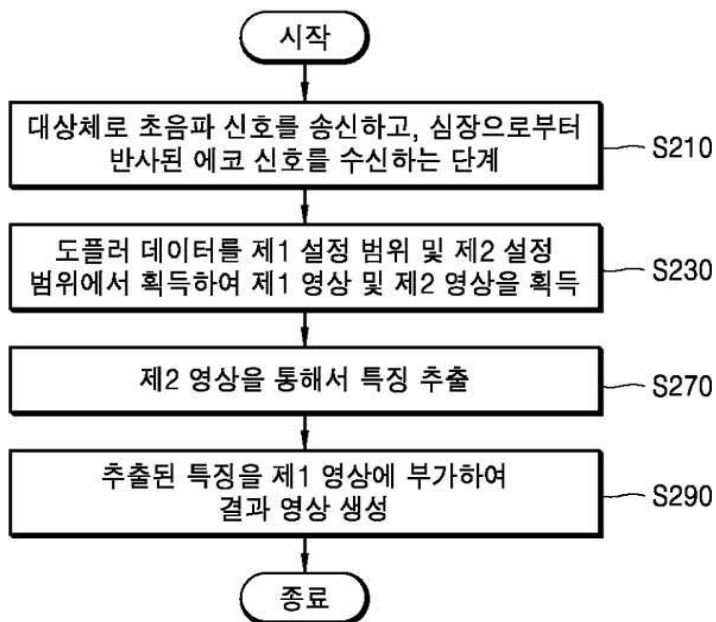
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	超声诊断装置及其操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190093964A</a>	公开(公告)日	2019-08-12
申请号	KR1020180013432	申请日	2018-02-02
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	이진용 김종식		
发明人	이진용 김종식		
IPC分类号	A61B8/08 A61B5/00 A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B5/7275 A61B8/06 A61B8/488 A61B8/5207 A61B8/0883 A61B8/4427 A61B8/4472 A61B8/467 G01S7/52036 A61B8/5223 A61B8/5246		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供一种操作超声诊断设备的方法，该方法包括以下步骤：将超声信号发送到胎儿的心脏，并接收从心脏反射的回波信号。对于第一设定范围和第二设定范围的每一个，使用回波信号分别获取第一多普勒数据和第二多普勒数据的步骤；显示通过第一多普勒数据和第二多普勒数据计算出的第一结果图像的步骤。可以促进超声诊断。

