



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0054108  
(43) 공개일자 2018년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 8/54 (2013.01)  
A61B 8/0883 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0151643  
(22) 출원일자 2016년11월15일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성메디슨 주식회사  
강원도 홍천군 남면 한서로 3366  
(72) 발명자  
박성욱  
서울특별시 강동구 구천면로 366 (천호동, 천호우  
성아파트) 1동 203호  
이진용  
서울특별시 송파구 토성로 38-6 (풍납동, 한강극  
동아파트) 104동 406호  
(74) 대리인  
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상장치 및 그 제어방법

(57) 요약

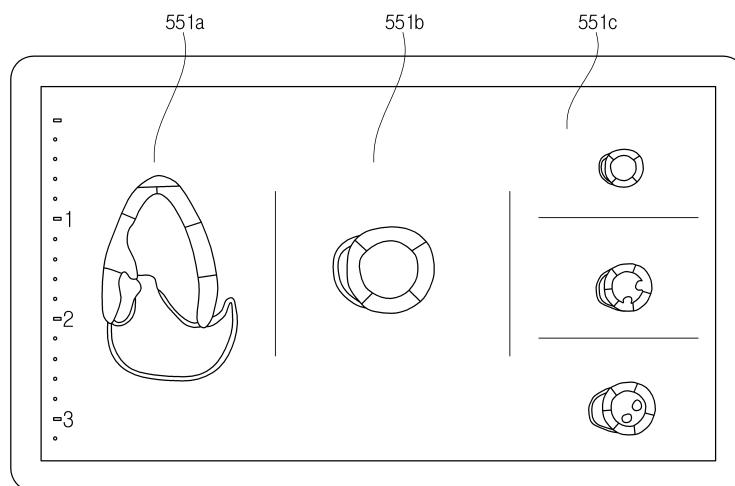
개시된 발명의 일 측면은 초음파 영상 장치가 획득한 심장의 영상과 사용자가 설정한 심장의 관심 영역의 영상을 표시에 동시에 표시함으로써 심장의 구조를 더욱 효율적이고 신속하게 파악하는 초음파 영상장치 및 그 제어방법을 제공한다.

초음파 영상장치는, 대상체의 심장에 관한 초음파 영상을 표시하는 표시부;

상기 표시된 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)을 설정하는 명령을 입력 받는 입력부; 및

상기 입력부를 통해 입력 받은 관심영역 설정 명령을 기초로 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역을 설정하고, 상기 설정한 적어도 하나의 관심 영역 영상과, 상기 심장에 관한 초음파 영상이 함께 상기 표시부에 표시되도록 제어하는 제어부;를 포함한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

*A61B 8/469* (2013.01)

*A61B 8/5207* (2013.01)

(72) 발명자

**박진기**

서울특별시 강남구 삼성로63길 32-11 (대치동) 양  
우그린빌라 204호

**윤지현**

서울특별시 광진구 아차산로78길 10 (광장동, 위커  
힐푸르지오) 102-1002동

**이상은**

서울특별시 강서구 등촌로 163 (등촌동, 등촌아이  
파크아파트) 118동 1501호

**장혁재**

서울특별시 강남구 선릉로 221 (도곡동, 도곡렉슬  
아파트) 306동 902호

**정남식**

서울특별시 영등포구 국제금융로 86 롯데캐슬IVY  
102-3002

**조인정**

서울특별시 양천구 목동동로12길 60 (신정동, 목동  
현대아파트) 106동 2009호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대상체의 심장에 관한 초음파 영상을 표시하는 표시부;

상기 표시된 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)을 설정하는 명령을 입력 받는 입력부; 및

상기 입력부를 통해 입력 받은 관심영역 설정 명령을 기초로 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역을 설정하고, 상기 설정한 적어도 하나의 관심 영역 영상과, 상기 심장에 관한 초음파 영상이 함께 상기 표시부에 표시 되도록 제어하는 제어부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 심장에 관한 초음파 영상과, 상기 적어도 하나의 관심 영역 영상은, 서로 다른 각도에서 획득한 것에 기초하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 심장에 관한 초음파 영상은,

상기 심장의 심장 장축(Long Axis) 단면 중 하나이고,

상기 관심 영역 영상은,

상기 심장의 심장 단축(Short Axis) 단면 중 적어도 하나인 초음파 영상 장치.

#### 청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 심장에 관한 초음파 영상은,

상기 심장의 심장 단축 단면 중 하나이고,

상기 관심 영역 영상은,

상기 심장의 심장 장축 단면 중 적어도 하나인 초음파 영상 장치.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 심장에 관한 초음파 영상은,

상기 심장을 3차원으로 나타낸 입체 영상이고,

상기 관심 영역 영상은,

상기 심장의 단축 단면 영상 및 상기 심장의 장축 단면 영상 중 적어도 하나인 초음파 영상 장치.

#### 청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 표시부를 적어도 2개의 영역으로 분할하고, 상기 심장에 대한 초음파 영상과 적어도 하나의 상기 관심 영역 영상을 각각 상기 분할된 영역에 표시되도록 제어하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 심장에 관한 초음파 영상과 상기 초음파 영상 상에 관심영역의 설정과 관련된 가이드라인이 함께 표시되도록 제어하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 입력부를 통해 상기 심장에 대한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)이 선택되면,

상기 심장에 대한 초음파 영상 중에서 선택된 상기 관심 영역에 대응되는 영역의 초음파 영상만 표시 되도록 제어하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 표시부는,

상기 심장에 대한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)을 선택하는 명령을 입력 받는 터치 패널을 구비하고,

상기 제어부는,

상기 표시부를 통해 상기 심장에 대한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)이 선택되면, 상기 심장에 대한 초음파 영상과 상기 관심 영역 영상을 상기 표시부에 표시하도록 제어하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 기 설정된 복수 개의 관심 영역 영상의 목록을 획득하여 표시하고, 상기 표시된 복수 개의 관심 영역 영상 목록 중에서 선택된 적어도 하나의 상기 관심 영역 영상이 표시되도록 제어하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 11

대상체의 심장에 관한 초음파 영상을 표시하고,

상기 표시된 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)을 설정하는 명령을 입력 받고,

상기 입력부를 통해 입력 받은 관심영역 설정 명령을 기초로 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역을 설정하고,

상기 설정한 적어도 하나의 관심 영역 영상과, 상기 심장에 관한 초음파 영상이 함께 표시되도록 제어하는 초음파 영상 장치 제어방법.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 심장에 관한 초음파 영상과, 상기 적어도 하나의 관심 영역 영상은, 서로 다른 각도에서 획득한 것에 기초하는 초음파 영상 장치 제어방법.

#### 청구항 13

제 11항에 있어서,

상기 심장에 관한 초음파 영상은,

상기 심장의 심장 장축(Long Axis) 단면 중 하나이고,

상기 관심 영역 영상은,

상기 심장의 심장 단축(Short Axis) 단면 중 적어도 하나인 초음파 영상 장치 제어방법.

#### 청구항 14

제 11항에 있어서,

상기 심장에 관한 초음파 영상은,

상기 심장의 심장 단축 단면 중 하나이고,

상기 관심 영역 영상은,

상기 심장의 심장 장축 단면 중 적어도 하나인 초음파 영상 장치 제어방법.

#### 청구항 15

제 11항에 있어서,

상기 심장에 관한 초음파 영상은,

상기 심장을 3차원으로 나타낸 입체 영상이고,

상기 관심 영역 영상은,

상기 심장의 단축 단면 영상 및 상기 심장의 장축 단면 영상 중 적어도 하나인 초음파 영상 장치 제어방법.

#### 청구항 16

제 11항에 있어서,

상기 설정한 적어도 하나의 관심 영역 영상과, 상기 심장에 관한 초음파 영상이 함께 표시되도록 제어하는

것은,

상기 심장에 대한 초음파 영상과 적어도 하나의 상기 관심 영역 영상을 각각 상기 분할된 영역에 표시되도록 제어하는 초음파 영상 장치 제어방법.

**청구항 17**

제11항에 있어서,

상기 심장에 관한 초음파 영상과 상기 초음파 영상 상에 관심영역의 설정과 관련된 가이드라인이 함께 표시되도록 제어하는 것을 더 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

**청구항 18**

제11항에 있어서,

상기 대상체의 심장에 관한 초음파 영상을 표시하는 것은,

상기 심장에 대한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)이 선택되면,

상기 심장에 대한 초음파 영상 중에서 선택된 상기 관심 영역에 대응되는 영역의 초음파 영상만 표시 되도록 제어하는 초음파 영상 장치 제어방법.

**청구항 19**

제11항에 있어서,

상기 기 설정된 복수 개의 관심 영역 영상의 목록을 획득하여 표시하고, 상기 표시된 복수 개의 관심 영역 영상 목록 중에서 선택된 적어도 하나의 상기 관심 영역 영상이 표시되도록 제어하는 것을 더 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 초음파를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하는 초음파 영상장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 초음파 영상장치는 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 영상장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, 방사선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있으므로, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 초음파 영상장치는 대상체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하기 위한 초음파 프로브와 초음파 프로브에서 수신한 초음파 에코신호를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하는 본체를 포함한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 개시된 발명의 일 측면은 초음파 영상 장치가 획득한 심장의 영상과 사용자가 설정한 심장의 관심 영역의 영상을 디스플레이에 동시에 표시함으로써 심장의 구조를 더욱 효율적이고 신속하게 파악하는 초음파 영상장치 및 그 제어방법을 제공한다.

### 과제의 해결 수단

[0008] 개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 대상체의 심장에 관한 초음파 영상을 표시하는 표시부; 상기 표시된 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)을 설정하는 명령을 입력 받는 입력부; 및 상기 입력부를 통해 입력 받은 관심영역 설정 명령을 기초로 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역을 설정하고, 상기 설정한 적어도 하나의 관심 영역 영상과, 상기 심장에 관한 초음파 영상이 함께 상기 표시부에 표시되도록 제어하는 제어부;를 포함한다.

[0009] 상기 제어부는, 상기 심장에 관한 초음파 영상과, 상기 적어도 하나의 관심 영역 영상은, 서로 다른 각도에서 획득한 것에 기초 할 수 있다.

[0010] 상기 심장에 관한 초음파 영상은, 상기 심장의 심장 장축(Long Axis) 단면 중 하나 일 수 있다.

[0011] 상기 관심 영역 영상은, 상기 심장의 심장 단축(Short Axis) 단면 중 적어도 하나 일 수 있다.

[0012] 상기 심장에 관한 초음파 영상은, 상기 심장의 심장 단축 단면 중 하나 일 수 있다.

[0013] 상기 관심 영역 영상은, 상기 심장의 심장 장축 단면 중 적어도 하나 일 수 있다.

[0014] 상기 심장에 관한 초음파 영상은, 상기 심장을 3차원으로 나타낸 입체 영상 일 수 있다.

[0015] 상기 관심 영역 영상은, 상기 심장의 단축 단면 영상 및 상기 심장의 장축 단면 영상 중 적어도 하나 일 수 있다.

[0016] 상기 제어부는, 상기 표시부를 적어도 2개의 영역으로 분할하고, 상기 심장에 대한 초음파 영상과 적어도 하나의 상기 관심 영역 영상을 각각 상기 분할된 영역에 표시되도록 제어 할 수 있다.

[0017] 상기 제어부는, 상기 심장에 관한 초음파 영상과 상기 초음파 영상 상에 관심영역의 설정과 관련된 가이드라인이 함께 표시되도록 제어 할 수 있다.

[0018] 상기 제어부는, 상기 입력부를 통해 상기 심장에 대한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)이 선택되면, 상기 심장에 대한 초음파 영상 중에서 선택된 상기 관심 영역에 대응되는 영역의 초음파 영상만 표시 되도록 제어 할 수 있다.

[0019] 상기 표시부는,

[0020] 상기 심장에 대한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)을 선택하는 명령을 입력 받는 터치 패널을 구비 할 수 있다.

[0021] 상기 제어부는, 상기 표시부를 통해 상기 심장에 대한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)이 선택되면, 상기 심장에 대한 초음파 영상과 상기 관심 영역 영상을 상기 표시부에 표시하도록 제어 할 수 있다.

[0022] 상기 제어부는, 상기 기 설정된 복수 개의 관심 영역 영상의 목록을 획득하여 표시하고, 상기 표시된 복수 개의 관심 영역 영상 목록 중에서 선택된 적어도 하나의 상기 관심 영역 영상이 표시되도록 제어 할 수 있다.

[0024] 개시된 발명의 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 제어방법은, 대상체의 심장에 관한 초음파 영상을 표시하고, 상기 표시된 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)을 설정하는 명령을 입력 받고, 상기 입력부를 통해 입력 받은 관심영역 설정 명령을 기초로 상기 심장에 관한 초음파 영상의 관심 영역을 설정하고, 상기 설정한 적어도 하나의 관심 영역 영상과, 상기 심장에 관한 초음파 영상이 함께 표시되도록 제어하는 것을 포함한다.

[0025] 상기 심장에 관한 초음파 영상과, 상기 적어도 하나의 관심 영역 영상은, 서로 다른 각도에서 획득한 것에 기초 할 수 있다.

[0026] 상기 심장에 관한 초음파 영상은, 상기 심장의 심장 장축(Long Axis) 단면 중 하나 일 수 있다.

- [0027] 상기 관심 영역 영상은, 상기 심장의 심장 단축(Short Axis) 단면 중 적어도 하나 일 수 있다.
- [0028] 상기 심장에 관한 초음파 영상은, 상기 심장의 심장 단축 단면 중 하나 일 수 있다.
- [0029] 상기 관심 영역 영상은, 상기 심장의 심장 장축 단면 중 적어도 하나 일 수 있다.
- [0030] 상기 심장에 관한 초음파 영상은, 상기 심장을 3차원으로 나타낸 입체 영상 일 수 있다.
- [0031] 상기 관심 영역 영상은, 상기 심장의 단축 단면 영상 및 상기 심장의 장축 단면 영상 중 적어도 하나 일 수 있다.
- [0032] 상기 설정한 적어도 하나의 관심 영역 영상과, 상기 심장에 관한 초음파 영상이 함께 표시되도록 제어하는 것은, 상기 심장에 대한 초음파 영상과 적어도 하나의 상기 관심 영역 영상을 각각 상기 분할된 영역에 표시되도록 제어 할 수 있다.
- [0033] 상기 초음파 영상 장치 제어방법은, 상기 심장에 관한 초음파 영상과 상기 초음파 영상 상에 관심영역의 설정과 관련된 가이드라인이 함께 표시되도록 제어하는 것을 더 포함 할 수 있다.
- [0034] 상기 대상체의 심장에 관한 초음파 영상을 표시하는 것은,
- [0035] 상기 심장에 대한 초음파 영상의 관심 영역(ROI)이 선택되면,
- [0036] 상기 심장에 대한 초음파 영상 중에서 선택된 상기 관심 영역에 대응되는 영역의 초음파 영상만 표시 되도록 제어 할 수 있다.
- [0037] 상기 초음파 영상 장치 제어방법은, 상기 기 설정된 복수 개의 관심 영역 영상의 목록을 획득하여 표시하고, 상기 표시된 복수 개의 관심 영역 영상 목록 중에서 선택된 적어도 하나의 상기 관심 영역 영상이 표시되도록 제어하는 것을 더 포함 할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0039] 일 측면에 따른 초음파 영상장치 및 그 제어방법에 의하면, 초음파 영상 장치가 획득한 심장의 영상과 사용자가 설정한 심장의 관심 영역의 영상을 디스플레이에 동시에 표시함으로써 심장의 구조를 더욱 효율적이고 신속하게 파악 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0041] 도 1은 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 외관도이다.
- 도 2는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 제어 블록도이다.
- 도 3은 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 본체의 구성을 구체적으로 나타낸 제어블럭도이다.
- 도 4는 심장의 장축 단면을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 심장의 단축 단면을 설명하기 위한 도면이다.
- 도6은 개시된 실시예에 따른 심장의 장축 단면과 심장의 단축 단면이 디스플레이에 표시된 도면이다.
- 도7은 개시된 실시예에 따른 심장의 단축 단면과 심장의 장축 단면이 디스플레이에 표시된 도면이다.
- 도8은 개시된 실시예에 따른 하나의 심장의 장축 단면과 세계의 심장의 장축 단면이 디스플레이에 표시된 도면이다.
- 도9는 개시된 실시예에 따른 하나의 심장의 단축 단면과 세계의 심장의 장축 단면이 하나의 디스플레이에 표시된 도면이다.
- 도10 은 개시된 실시예에 따른 하나의 심장의 입체 촬영 영상과 세계의 심장의 단축 단면이 디스플레이에 표시된 도면이다.
- 도11은 개시된 실시예에 따른 관심 영역(ROI)를 입력하기 위한 인터페이스를 나타낸 도면이다.

도12,13은 개시된 실시예에 따른 관심 영역(ROI)를 표시한 도면이다.

도14은 개시된 실시예에 따른 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0042] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 본 명세서가 실시예들의 모든 요소들을 설명하는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 일반적인 내용 또는 실시예들 간에 중복되는 내용은 생략한다. 명세서에서 사용되는 '부, 모듈, 부재, 블록'이라는 용어는 소프트웨어 또는 하드웨어로 구현될 수 있으며, 실시예들에 따라 복수의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 하나의 구성요소로 구현되거나, 하나의 '부, 모듈, 부재, 블록'이 복수의 구성요소들을 포함하는 것도 가능하다.
- [0043] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라, 간접적으로 연결되어 있는 경우를 포함하고, 간접적인 연결은 무선 통신망을 통해 연결되는 것을 포함한다.
- [0044] 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0045] 명세서 전체에서, 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.
- [0046] 제 1, 제 2 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 전술된 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다.
- [0047] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 예외가 있지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0048] 각 단계들에 있어 식별부호는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 실시될 수 있다.
- [0049] 이하 첨부된 도면들을 참고하여 본 발명의 작용 원리 및 실시예들에 대해 설명한다.
- [0050] 도 1은 일 실시예에 따른 초음파 영상장치의 외관도이고, 도 2는 일 실시예에 따른 초음파 영상장치의 제어 블록도이다. 그리고 도 3은 실시예에 따른 초음파 영상장치의 본체의 구성을 구체적으로 나타낸 제어블록도이다.
- [0051] 도 1을 참조하면, 초음파 영상장치(1)는 대상체에 초음파를 송신하고 대상체로부터 초음파 에코신호를 수신하여 전기적 신호로 변환하는 초음파 프로브(p)와, 초음파 프로브(p)와 연결되며 입력부(540) 및 표시부(550)를 갖추고 초음파 영상을 표시하는 본체(M)를 포함한다. 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 통해 초음파 영상장치의 본체(M)와 연결되어 초음파 프로브(P)의 제어에 필요한 각종 신호를 입력 받거나, 초음파 프로브(P)가 수신한 초음파 에코신호에 대응되는 아날로그 신호 또는 디지털 신호를 본체(M)로 전달할 수 있다. 그러나, 초음파 프로브(P)의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 무선 프로브(wireless probe)로 구현되어 초음파 프로브(P)와 본체(M) 사이에 형성된 네트워크를 통해 신호를 주고 받는 것도 가능하다.
- [0052] 케이블(5)의 일 측 말단은 초음파 프로브(P)와 연결되고, 타 측 말단에는 본체(M)의 슬롯(7)에 결합 또는 분리가 가능한 커넥터(6)가 마련될 수 있다. 본체(M)와 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 이용하여 제어 명령이나 데이터를 주고 받을 수 있다. 예를 들어, 사용자가 입력부(540)를 통해 초점 깊이, 어퍼처(aperture)의 크기나 형태 또는 스티어링 각도 등에 관한 정보를 입력하면, 이 정보들은 케이블(5)을 통해 초음파 프로브(P)로 전달되어 송신장치(100)와 수신장치(200)의 송수신 빔포밍에 사용될 수 있다. 또는, 전술한 바와 같이 초음파 프로브(P)가 무선 프로브로 구현되는 경우에는, 초음파 프로브(P)는 케이블(5)이 아닌 무선 네트워크를 통해 본체(M)와 연결된다. 무선 네트워크를 통해 본체(M)와 연결되는 경우에도 본체(M)와 초음파 프로브(P)는 전술한 제어 명령이나 데이터를 주고 받을 수 있다. 본체(M)는 도 2에 도시한 바와 같이, 제어부(500), 영상처리부(530), 입력부(540) 및 표시부(550)를 포함할 수 있다.
- [0053] 제어부(500)는 초음파 영상장치(1)의 전반적인 동작을 제어한다. 구체적으로, 제어부(500)는 초음파 영상장치(1)의 각 구성 요소, 일례로 도 2에 도시한 송신장치(100), T/R스위치(10), 수신장치(200), 영상처리부(530) 및 표시부(550) 등을 제어하기 위한 제어신호를 생성하여 전술한 각 구성 요소의 동작을 제어한다. 도 2 및 도 3에 도시된 실시예에 따른 초음파 영상장치는 송수신 빔포머가 본체가 아닌 초음파 프로브(P)에 포함되나, 송수신

빔포머는 초음파 프로브(P)가 아닌 본체에 포함될 수도 있다.

- [0054] 제어부(500)는 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)를 이루는 복수의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)들에 대한 지연 프로파일(delay profile)을 산출하고, 산출된 지연 프로파일에 기초하여 초음파 트랜스듀서 어레이(TA) 내에 포함된 복수의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)와 대상체의 집속점(focal point)의 거리 차에 따른 시간 지연값을 산출한다. 그리고 제어부(500)는 이에 따라 송수신 빔포머를 제어하여 송수신 신호가 생성되도록 한다.
- [0055] 또한 제어부(500)는 입력부(540)를 통해 입력되는 사용자의 지시 또는 명령에 따라 초음파 영상장치(1)의 각 구성 요소에 대한 제어명령을 생성하여 초음파 영상장치(1)를 제어할 수 있다.
- [0056] 개시된 실시예에 따른 제어부(500)는 표시부(550)에 표시되는 초음파 영상, 특히 초음파 탄성영상에서 관심영역을 단순하게 관심대상을 포함하는 원형이나 사각형의 형상으로 설정하지 않고, 관심대상의 형상에 대응하는 형상으로 설정한다. 예를 들어 심장에 대한 초음파 영상에서, 관심 대상인 심장 단축 평면에 대응하는 형상을 관심영역을 설정하여 표시부(550)에 관심 영역을 표시한다. 이에 대한 구체적인 설명은 후술한다.
- [0057] 영상처리부(530)는 수신장치(200)를 통해 집속된 초음파 신호에 기초하여 대상체 내부의 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성한다.
- [0058] 초음파 영상장치(1)는 심장을 검사하기 위하여 사용 될 수 있다. 이것을 심초음파 검사라고 하며, 심장에 초음파를 보내어 반사되어 돌아오는 초음파를 분석하여 영상을 만들어서 심장의 형태적인 구조와 기능을 평가하는 것이다.
- [0059] 심초음파 검사는 이러한 일반적인 초음파(ultrasound) 검사와는 다르게 심장이라는 움직이는 구조를 본다는 점에서 차이점이 있다.
- [0060] 또한, 심초음파 검사는 일반 초음파 검사들과 다르게 도플러 등을 이용하여 심장내의 용적과 압력 등을 측정함으로써 심장의 기능을 진단 한다는 점이 상이하다.
- [0061] 구체적으로, 심장의 심방과 심실의 크기 측정이 가능하며, 심장의 펌프로서의 기능과 심장내로 혈액을 받아들이는 기능을 평가한다. 또한, 심장벽의 두께를 직접 측정할 수 있어 심근병증 등을 쉽게 진단할 수 있으며, 환자의 생존률과 예후 등을 평가 할 수 있다. 심초음파 검사는 심장내의 판막의 형태와 혈류역학적인 정보를 알 수 있어, 초음파 검사만으로도 판막 질환의 원인과 심한 정도를 평가 할 수 있다. 예를 들어, 허혈성 심질환에서는 심장의 국소적인 심장벽의 움직임 장애를 확인할 수 있으며, 특히 사망률이 높은 심근경색의 감별진단이 심초음파 검사를 통하여 가능하다.
- [0062] 도 3을 참조하면, 영상처리부(530)는 다시 영상형성부(531), 신호 처리부(533), 스캔컨버터(535), 저장부(537) 및 볼륨 렌더링부(539)를 포함할 수 있다.
- [0063] 영상형성부(531)는 수신장치(200)를 통해 집속된 초음파 신호에 기초하여 대상체 내부의 목표 부위에 대한 코히런트(coherent) 2차원 영상 또는 3차원 영상을 생성한다.
- [0064] 신호 처리부(533)는 영상형성부(531)에 의해 형성된 코히런트 영상 정보를 B-모드나 도플러 모드 등의 진단 모드에 따른 초음파 영상 정보로 변환한다. 예를 들면, 신호 처리부(533)는 진단 모드가 B-모드로 설정되어 있는 경우, A/D 변환 처리 등의 처리를 행하고 B-모드 영상용의 초음파 영상 정보를 실시간으로 작성한다. 또한 신호 처리부(533)는 진단 모드가 D-모드(도플러 모드)로 설정되어 있는 경우에는, 초음파 신호로부터 위상 변화 정보를 추출하고, 속도, 파워, 분산과 같은 촬영 단면의 각 점에 대응하는 혈류 등의 정보를 산출하고 D-모드 영상용의 초음파 영상 정보를 실시간으로 작성한다.
- [0065] 또한, 진단 모드가 탄성모드로 설정되어 있는 경우에는, 신호 처리부(533)는 연속되는 초음파 영상으로부터 변이 영상을 산출하여, 조직의 변이가 일어난 지점을 검출하고, 변이의 이동 속도를 산출한다. 이 경우, 연속되는 초음파 영상을 비교하여 스캐터(scatter)가 변한 정도를 산출하여 조직의 변이를 검출할 수 있다. 이어서, 신호 처리부(533)는 각 변이 영상으로부터 영상 내에서 횡파의 위치를 판별하여, 횡파의 전파 속도를 측정하고, 횡파의 전파 속도에 기초하여 진단 탄성 계수(shear modulus)를 산출한다. 진단 탄성 계수는 횡파 속도의 제곱에 매질의 밀도를 곱하여 산출된다. 신호 처리부(533)는 이러한 진단 탄성 계수를 탄성도로서 산출하고, 산출된 탄성도에 기초하여 초음파 탄성 영상을 생성한다. 초음파 탄성 영상은 관심 영역의 탄성도에 따라 미리 설정된 색상을 포함할 수 있고, 3차원 영상, 또는 파형으로 표시되는 스펙트럼 영상으로도 구현될 수도 있다. 개시된 실시예에 따른 탄성영상은 외부압력을 이용하여 생성될 수도 있고, 내부압력, 예를 들면 심장의 혈관으로부터 생성

되는 압력을 이용하여 생성될 수도 있다.

- [0066] 스캔컨버터(535)는 신호 처리부(533)로부터 입력받은 변환된 초음파 영상 정보 또는 저장부(537)에 저장되어 있는 변환된 초음파 영상 정보를 표시부(550)용의 일반 비디오 신호로 변환하여 볼륨 렌더링부(539)로 전송한다.
- [0067] 저장부(537)는 신호 처리부(533)를 통해 변환된 초음파 영상 정보를 일시적 또는 비일시적으로 저장한다.
- [0068] 볼륨 렌더링부(539)는 스캔컨버터(535)로부터 전송된 비디오 신호를 기초로 볼륨 렌더링(volume rendering)을 수행하고, 렌더링된 영상 정보를 보정하여 최종적인 결과 영상을 생성한 후 생성된 결과 영상을 표시부(550)로 전송한다. 예를 들어 볼륨 렌더링부(539)는 스캔컨버터(535)부터 전송된 심장의 비디오 신호를 기초로 심장의 볼륨 렌더링을 수행 할 수 있다.
- [0069] 입력부(540)는 사용자가 초음파 영상장치(1)의 동작에 관한 명령을 입력할 수 있도록 마련된다. 사용자는 입력부(540)를 통해 초음파 진단 시작 명령, B-모드(Brightness mode), M-모드(Motion mode), D-모드(Doppler mode), 탄성모드 및 3차원 모드 등의 진단 모드 선택 명령, 관심영역(region of interest; ROI)의 크기 및 위치를 포함하는 관심영역(ROI) 설정 정보 등을 입력하거나 설정할 수 있다. 관심영역은 심장의 장축 단면, 심장의 단축 단면 중 적어도 하나 일 수 있으나 이에 한정하지 않는다. 이에 대한 자세한 설명은 후술한다.
- [0070] B-모드는 대상체 내부의 단면 영상을 표시하는 것으로서, 반사 에코가 강한 부분과 약한 부분을 밝기의 차이로 나타낸다. B-모드 영상은 수십 내지 수백의 스캔 라인으로부터 얻어진 정보에 기초하여 구성된다.
- [0071] M-모드는 대상체의 단면 영상(B-모드 영상) 중에서 특정 부분(M 라인)에 대한 생체 정보(예를 들어, 휘도 정보)가 시간에 따라 어떻게 변화하는지를 영상으로 표시해주는 것으로서, 일반적으로 B-모드 영상과 M-모드 영상은 하나의 화면에 동시에 표시되어 사용자가 하여금 두 데이터를 비교, 분석하여 정확한 진단을 내릴 수 있도록 한다.
- [0072] D-모드는 움직이는 물체에서 방출되는 소리의 주파수는 변화를 일으킨다는 도플러 효과를 이용한 영상을 의미한다. 이러한 도플러 효과를 이용한 모드는 PDI 모드, 컬러 플로우 모드(S Flow) 및 DPDI 모드로 다시 구분할 수 있다.
- [0073] PDI(Power Doppler Imaging) 모드는 도플러 신호의 정도나 구조물의 수(혈액 속의 적혈 구)를 영상으로 나타내는 것으로 입사 각도에 덜 민감하여 위신호가 없고 노이즈에 의한 영상 감쇠도 덜하다. 또한 PDI모드는 반사된 도플러 에너지를 기록하기 때문에 매우 민감하여 작은 혈관과 느린 속도의 혈류도 검출할 수 있다.
- [0074] 컬러 플로우 모드(S Flow)는 도플러 신호의 파워를 2차원 분포로 나타내는 파워 영상(PDI, Power Doppler Imaging) 및 도플러 신호의 속도(velocity)를 2차원 분포로 나타내는 속도 영상을 제공한다. 컬러 플로우 모드의 영상은 실시간으로 혈류를 시각화할 수 있을 뿐만 아니라, 큰 혈관에서의 높은 속도의 혈류에서부터 작은 혈관에서의 낮은 속도의 혈류까지 광범위한 혈류의 상태를 표현할 수 있다.
- [0075] DPDI 모드는 PDI 모드에서 도플러 신호의 방향 정보를 2차원 분포로 나타내는 방향 영상을 의미한다. 따라서 PDI보다 혈류의 흐름에 대한 정보를 더욱 정확하게 검출할 수 있는 효과가 있다. 또한, 도플러 모드 영상에 대해서도 M 모드 영상이 생성될 수 있다.
- [0076] 탄성 모드는 탄성 초음파(Elastography)를 이용하여 대상체의 초음파 탄성영상을 획득하는 방법을 의미한다. 여기서 탄성 초음파(Elastography)은 악성종괴처럼 딱딱한 구조일수록 조직의 탄성도가 떨어져 압력에 따른 조직의 변성도의 차이가 작아지는 것을 분석하는 것이다. 초음파 탄성영상은 이와 같이 조직의 강도(stiffness)를 정량적으로 표시한 영상을 의미한다.
- [0077] 3차원 모드는 일반적으로 깊이, 넓이, 높이를 대표하는 X,Y,Z 값을 포함하는 기하학적 입체나 공간을 표시하는 영상을 의미하고, 3차원 형태로써 입체감을 의미하거나 입체 효과를 나타내는 일련의 영상을 의미할 수도 있다. 일 예로 3차원 모드의 입체 효과를 이용하여, 심장의 형태를 입체적으로 표시 할 수 있다.
- [0078] 입력부(540)는 키보드, 마우스, 트랙볼(trackball), 태블릿(tablet) 또는 터치스크린 모듈 등과 같이 사용자가 데이터, 지시나 명령을 입력할 수 있는 다양한 수단을 포함할 수 있다. 특히 사용자는 입력부(540)를 통하여 사용자가 원하는 관심 영역을 입력 할 수 있다.
- [0079] 표시부(550)는 초음파 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 및 초음파 진단 과정에서 획득한 초음파 영상 등을 표시한다. 표시부(550)는 영상처리부(530)에서 생성된 대상체 내부의 목표 부위에 대한 초음파 영상을 표시한다. 표시부(550)에 표시되는 초음파 영상은 B-모드의 초음파 영상이나 탄성모드의 초음파 영상일 수도 있고, 3차원 입

체 초음파 영상일 수도 있다. 표시부는 전술한 모드에 따른 다양한 초음파 영상을 표시할 수 있다. 표시부(550)는 초음파 탄성 영상을 표시할 때, 관심 영역의 각 지점의 탄성도(즉, 전단 탄성 계수)에 따라 미리 설정된 색상을 표시할 수 있다. 또한, 표시부(550)는 수치화된 심장의 관심 영역의 각 지점의 탄성도를 사용자에게 표시할 수도 있다.

- [0080] 표시부(550)는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등 공지된 다양한 표시 방식으로 구현될 수 있다.
- [0081] 일 실시예에 따른 초음파 프로브(P)는 도 2에 도시된 것처럼, 트랜스듀서 어레이(TA), T/R스위치(10), 송신장치(100), 수신장치(200)를 포함할 수 있다. 트랜스듀서 어레이(TA)는 초음파 프로브(p)의 단부에 마련된다. 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 복수의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)를 1차원 또는 2차원 배열(array)상으로 배치한 것을 의미한다. 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 인가되는 펄스 신호 또는 교류 전류에 의해 진동하면서 초음파를 생성한다. 생성된 초음파는 대상체 내부의 목표 부위로 송신된다. 이 경우 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)에서 생성된 초음파는 대상체 내부의 복수의 목표 부위를 초점으로 하여 송신될 수도 있다. 다시 말해, 생성된 초음파는 복수의 목표 부위로 멀티 포커싱(multi-focusing)되어 송신될 수도 있다.
- [0082] 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)에서 발생된 초음파는 대상체 내부의 목표 부위에서 반사되어 다시 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)로 돌아온다. 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 목표 부위에서 반사되어 돌아오는 초음파 에코신호를 수신한다. 초음파 에코신호가 도달하면 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 초음파 에코신호의 주파수에 상응하는 소정의 주파수로 진동하면서, 진동 주파수에 상응하는 주파수의 교류 전류를 출력한다. 이에 따라 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 수신한 초음파 에코신호를 소정의 전기적 신호로 변환할 수 있게 된다. 각각의 엘리먼트(60)는 초음파 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력하므로, 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 복수 채널의 전기적 신호를 출력할 수 있다.
- [0083] 초음파 트랜스듀서는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasonic Transducer), 압전 물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer) 및 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer; cMUT) 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 또한 이외에 전기적 신호에 따라 초음파를 생성하거나 또는 초음파에 따라 전기적 신호를 생성할 수 있는 다른 종류의 트랜스듀서들 역시 초음파 트랜스듀서의 일례가 될 수 있다.
- [0084] 예를 들어, 개시된 실시예에 따른 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)는 압전 진동자나 박막을 포함할 수 있다. 압전 진동자나 박막은 전원으로부터 교류 전류가 인가되면, 인가되는 교류 전류에 따라 소정의 주파수로 진동하고, 진동하는 주파수에 따라 소정 주파수의 초음파를 생성한다. 반대로 압전 진동자나 박막은 소정 주파수의 초음파 에코신호가 압전 진동자나 박막에 도달하면, 초음파 에코신호에 따라 진동하여, 진동 주파수에 대응하는 주파수의 교류 전류를 출력한다.
- [0085] 송신장치(100)는 트랜스듀서 어레이(TA)에 송신펄스를 인가하여 트랜스듀서 어레이(TA)로 하여금 대상체 내 목표 부위로 초음파 신호를 송신하도록 한다. 송신장치는 송신 빔포머와 펄서를 포함할 수 있다.
- [0086] 송신 빔포머(110)는 본체(M)의 제어부(500)의 제어신호에 따라 송신 신호 패턴을 형성하여 펄서(120)로 출력한다. 송신 빔포머(110)는 제어부(500)를 통해 산출된 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)를 이루는 각각의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(60)에 대한 시간 지연값에 기초하여 송신 신호 패턴을 형성하고, 형성된 송신 신호 패턴을 펄서(120)로 전송한다.
- [0087] 수신장치는 트랜스듀서 어레이(TA)에서 수신한 초음파 에코신호에 대한 소정의 처리를 수행하고 수신 빔포밍을 수행한다. 수신장치(200)는 수신신호 처리부와 수신 빔포머를 포함할 수 있다. 트랜스듀서 어레이(TA)에서 변환된 전기신호는 수신신호 처리부로 입력된다. 수신신호 처리부는 초음파 에코신호가 변환된 전기신호에 대해 신호 처리나 시간 지연 처리를 하기 전에 신호를 증폭시키고, 이득(gain)을 조절하거나 깊이에 따른 감쇠를 보상할 수 있다. 보다 구체적으로, 수신 신호 처리부는 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)로부터 입력된 전기신호에 대하여 잡음을 감소시키는 저잡음 증폭기(low noise amplifier; LNA) 및 입력되는 신호에 따라 이득(gain) 값을 제어하는 가변 이득 증폭기(variable gain amplifier; VGA)를 포함할 수 있다. 가변 이득 증폭기는 집속점과의 거리에 따른 이득을 보상하는 TGC(Time Gain compensation)가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0088] 수신 빔포머는 수신신호 처리부로부터 입력되는 전기적 신호에 대해 빔포밍(beam forming)을 수행한다. 수신 빔포머는 수신신호 처리부로부터 입력되는 전기적 신호를 중첩(superposition)시키는 방식을 통해 신호의 세기를

강하게 한다. 수신 빔포머에서 빔포밍된 신호는 아날로그-디지털 변환기를 거쳐 디지털 신호로 변환되어 본체(M)의 영상처리부(530)로 전송된다. 아날로그-디지털 변환기가 본체(M)에 마련되는 경우, 수신 빔포머에서 빔포밍된 아날로그 신호를 본체(M)로 전송하여 본체(M)에서 디지털 신호로 변환될 수도 있다. 또는 수신 빔포머가 디지털 빔포머일 수도 있다. 디지털 빔포머의 경우 아날로그 신호를 샘플링하여 저장할 수 있는 저장부와, 샘플링 주기를 제어할 수 있는 샘플링 주기 제어부와 샘플의 크기를 조절할 수 있는 증폭기와, 샘플링 전 aliasing을 방지하기 위한 anti-aliasing low pass filter와, 원하는 주파수 대역을 선택할 수 있는 bandpass filter와, 빔포밍 시의 샘플링 레이트를 증가시킬 수 있는 interpolation filter와, DC성분 또는 저주파 대역의 신호를 제거할 수 있는 high-pass filter 등을 포함할 수 있다.

- [0089] 도 4는 심장의 장축 단면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0090] 도4를 참고하면, 도 4는 심장의 단면 위치(600)와 단면에서 보이는 모습(600a, 600b, 600c)을 나타내고 있다. 심장의 해석에 있어서 초음파 영상 장치는 장축(Long axis)를 기준으로 단면을 형성 할 수 있다.
- [0091] 정상 4 챔버 평면(A4C, 600a)는 심장의 A면의 단면으로 좌심실, 좌심방, 우심실, 우심방이 모두 표현되는 평면이다. 정상 4챔버 평면에는 심장의 말단 캡(Apical cap), 말단 격막(Apical septum), 중하격막(Mid inferoseptum), 기저하격막(Basal inferoseptum), 말단 측면(Apical lateral), 중전측면(Mid anterolateral), 기저 전측면(anterolateral)이 표현된다.
- [0092] 정상 4 챔버 평면(A4C, 600a)는 심장을 왼심실에서 세로로 자른 단면도이고 정상 4 챔버 평면(A4C, 600a)에 의하여 승모판막과 심실사이막(심실중격)을 가장 용이하게 관찰할 수 있다. 정상 4 챔버 평면(A4C, 600a)에서 좌우측 심방과 심실, 그리고 각 심방과 심실 사이의 승모판 및 삼첨판을 관찰할 수 있고, 심방중격과 심실중격을 볼 수 있다.
- [0093] 한편, 정상 2 챔버 명면(A2C, 600b)는 심장의 B면의 단면으로 심방 및 심실이 표현되는 평면이다. 정상 2챔버 평면에는 심장의 말단 캡(Apical cap), 말단 아래(Apical inferior), 중간 아래(Mid inferior), 기저 아래(Basal inferior)가 표현된다. 또한 말단 전면(Apical anterior), 중간 전면(Mid anterior) 및 기저 전면(Basal anterior)이 표현된다.
- [0094] 정상 2 챔버 명면(A2C, 600b)는 왼심실 장축 단층도가 90도 회전한 것인데 정상 4 챔버 평면(A4C, 600a)에서 시계 반대방향으로 60도 정도를 회전 시켜 좌심방과 좌심실 및 승모판을 볼 수 있다. 칼라 도플러 심장초음파에서는 AR과 MR의 역류를 검출하기 쉽기 때문에 정상 2챔버 평면(A2C, 600b)를 이용 할 수 있다. 또한 정상 2챔버 평면은 왼심실 심장끝부분에 대한 정보를 얻을 수 있으므로 허혈성 심장병에서는 필수적인 단면이다.
- [0095] 정상의 3개의 챔버 평면(A3C, 600c)는 정상 2 챔버 평면(A2C, 600b)에서 시계 반대방향으로 60도 정도를 회전 시켜 좌심방과 좌심실 및 좌심실 유출로를 포함한 대동맥관을 볼 수 있다.
- [0096] 정상의 3개의 챔버 평면(A3C, 600c)는 심장의 C면의 단면으로3개의 챔버가 표현되는 평면이다. 정상의 3개의 챔버 평면에는 좌측 심실, 좌측 심방, 및 대동맥(aorta)이 표현된다. 정상의 3개의 챔버 평면(A3C, 600c)에는 심장의 말단 측면(Apical Lateral), 중전측면(Mid inferolateral) 및 기저 전 측면(Basal inferolateral)이 표현되며, 말단 전면(Apical anterior), 중간 전면 격막(Mid anteroseptum), 기저 전면 격막(Basal anteroseptum)이 표현된다.
- [0097] 도 5는 심장의 단축 단면을 설명하기 위한 도면이다.
- [0098] 도5를 참고하면, 도5는 심장의 단면 위치(600)와 단면에서 보이는 모습(600d, 600e, 600f)을 나타내고 있다. 심장의 해석에 있어서 초음파 영상 장치는 단축(Short axis)를 기준으로 단면을 형성 할 수 있다.
- [0099] 단축 기본 평면(SAXB, 600d)은 심장의 D면의 단면이다. 단축 기본 평면(600d)에서는 심장의 전면(Anterior), 전면 격막(Antero septum) 및 후면 격막(inferoseptum)이 나타나며, 전면 측막(Anterior lateral), 후면 측막(Infero lateral) 및 후면(Inferior)이 나타난다.
- [0100] 단축 중간 평면(SAXM, 600e)은 심장의 E면의 단면이다. 단축 중간 평면(600e)은 단축 기본 평면(600d)과 심장 내부의 구조를 다르게 표현하며, 특히 심장의 후면(inferior)과 전면 측막(Anterior lateral)에서 상이한 심장의 모습을 표현한다.
- [0101] 단축 정상 평면(SAXA, 600f)은 심장의 F면의 단면이다. 단축 중간 평면(600f)은 심장의 전면(Anterior), 격막(Septal), 측막(lateral), 후면(Interior)을 표현한다.

- [0102] 심장의 단축(Short Axis)를 기준으로 한 단면도는 승모판막(방실판막), 원방실판막(mitral valve)을 표현 할 수 있고, 판막의 석회화의 유무와 판막입구부분의 면적을 조사하는데 효과가 있다.
- [0103] 정리하면, 모두 4개의 챔버들, 즉 좌측 및 우측 심실(ventricle)들, 및 좌측 및 우측 심방(atria)은 정상 4개의 챔버(A4C) 뷰로 표현된다. 정상 3개의 챔버(A3C) 뷰에서, 좌측 심실, 좌측 심방, 및 대동맥(aorta)은 제공된다. 또한 심장을 3차원으로 표현 할 경우, 상기 뷰들은 다중평면 재포맷/재구성(MPR) 평면들로서 재구성될 수 있다. 3D 체적에서 표준 2D 평면들을 발견하는 것은 사용자들 사이에서 일관성을 개선시킬 수 있고 보다 우수한 이미지 품질을 위한 획득 파라미터들을 조절하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0104] 즉 제어부(500)는 A4C-정상 4-챔버 평면; A2C-정상 두 개의 챔버 평면; A3C-정상 3개의 챔버 평면; SAXB-단축 기본 평면; SAXM-단축 중간 평면; 및 SAXA-단축 정상 평면을 획득 할 수 있고, 상술한 단면들은 진료 작업흐름을 심장 내벽 움직임 분석을 용이하게 할 수 있다.
- [0105] 도4 및 도5에서는 심장의 단면에 대하여 설명하였는데 초음파 영상 장치가 표현 할 수 있는 단면은 이에 한정하는 것은 아니고 상술한 단면은 심장의 단면의 일 예시에 불과하다.
- [0106] 도6은 개시된 실시예에 따른 심장의 장축 단면과 심장의 단축 단면이 표시에 표시된 도면이다.
- [0107] 도6을 참고하면, 제어부(500)는 심장의 장축 단면(551a)을 획득 할 수 있고, 표시의 일면에 나타나도록 제어 할 수 있다. 도6에서는 정상 2챔버 평면을 도시 하였지만, 제어부(500)가 표시에 표현하는 심장의 장축 단면(551a)은 전술한 정상4챔버 평면, 정상3챔버 평면이 가능하며 종류는 한정 하지 않는다.
- [0108] 한편 사용자는 입력부(540)를 통하여 관심 영역(ROI)를 설정 할 수 있다. 제어부(500)는 사용자가 설정한 관심 영역(ROI)를 기초로 이미 표현된 심장의 장축 단면(551a)과 한 화면에 심장의 단축 단면(551b)을 표현 할 수 있다. 도6에서 사용자는 관심영역을 단축 정상 평면(SAXA)으로 설정 하였지만 단축 기본 평면, 단축 중간 평면으로 관심 영역을 설정 할 수도 있다. 사용자가 설정하는 관심 영역에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0109] 한편, 사용자가 표시에 장축 단면(551a)이 나타나고 관심 영역을 단축 단면 중에 어느 하나를 선택 하는 경우, 제어부(500)는 심장의 단축 단면의 목록(551c)을 표시의 일면에 출력 하도록 제어 할 수 있다. 표시는 일면에 심장의 단축 단면의 목록(551c)을 출력 할 수 있다.
- [0110] 심장의 장축 단면(551a)과 심장의 단축 단면(551b)을 하나의 화면에서 동시에 출력하여 사용자가 심장의 구조를 정확하고 신속하게 파악 할 수 있다.
- [0111] 도7은 개시된 실시예에 따른 심장의 단축 단면(552a)과 심장의 장축 단면(552b)이 표시에 표시된 도면이다.
- [0112] 도7을 참고하면, 제어부(500)는 심장의 단축 단면(552a)을 획득 할 수 있고, 표시의 일면에 나타나도록 제어 할 수 있다. 도7에서는 단축 정상 평면을 도시 하였지만, 제어부(500)가 표시부(550)에 표현하는 심장의 단축 단면(552a)은 전술한 단축 기본 평면, 단축 중간 평면이 가능하며 종류는 한정 하지 않는다.
- [0113] 한편 사용자는 입력부(540)를 통하여 관심 영역(ROI)를 설정 할 수 있다. 제어부(550)는 사용자가 설정한 관심 영역(ROI)를 기초로 이미 표현된 심장의 단축 단면과 한 화면에 심장의 장축 단면(552b)을 표현 할 수 있다. 도7에서 사용자는 관심영역을 정상 4-챔버 평면으로 관심 영역을 설정 하였지만 정상2-챔버 평면, 정상 3-챔버 평면으로 관심 영역을 설정 할 수도 있다. 사용자가 설정하는 관심 영역에 대해서는 한정하지 않는다.
- [0114] 한편, 사용자가 표시에 단축 단면(552a)이 나타나고 관심 영역을 장축 단면 중에 어느 하나를 선택 하는 경우, 제어부(500)는 심장의 장축 단면의 목록(552c)을 표시부(550)의 일면에 출력 하도록 제어 할 수 있다. 표시부(550)는 일면에 심장의 장축 단면(552c)의 목록을 출력 할 수 있다.
- [0115] 심장의 단축 단면(552a)과 심장의 장축 단면(552b)을 하나의 화면에서 동시에 출력하여 사용자가 심장의 구조를 정확하고 신속하게 파악 할 수 있다.
- [0116] 도8은 개시된 실시예에 따른 하나의 심장의 장축 단면과 세개의 심장의 장축 단면이 표시부(550)에 표시된 도면이고, 도9는 개시된 실시예에 따른 하나의 심장의 단축 단면과 세개의 심장의 장축 단면이 하나의 표시부(550)에 표현된 도면이다.
- [0117] 도8 참고하면, 도8은 심장의 장축 단면(553a)과 심장의 단축 단면3개(553b, 553c, 553d)가 하나의 표시부(550)에 표현되는 것을 나타내고 있다. 도8에서는 정상 4-챔버 평면을 도시하고 있지만 상술한 정상 2-챔버 평면과 정상 3-챔버 평면 모두 가능하다.

- [0118] 도9를 참고하면, 도9는 심장의 단축 단면(554a)과 심장의 장축 단면3개(554b, 554c, 554d)가 하나의 표시부(550)에 표시되는 것을 나타내고 있다. 도9에서는 단축 정상 평면(SAXA)이 표시되었지만, 단축 기본 평면, 단축 중간 평면 모두 가능하다.
- [0119] 사용자는 하나의 심장 장축 평면 또는 단축 평면을 여러 개의 심장 단축 평면 또는 장축 평면과 비교하므로써 심장 구조를 더욱 쉽고 빠르게 파악 할 수 있다.
- [0120] 도10은 개시된 실시예에 따른 하나의 심장의 입체 촬영 영상과 세개의 심장의 단축 단면이 표시부에 표시된 도면이다.
- [0121] 제어부(500)는 프로브(P)가 획득한 영상을 기초로 심장의 입체 영상(555a)을 도출 할 수 있으며 이를 표시부(550)에 출력하도록 제어 할 수 있다. 심장의 입체 영상을 획득하는 동작은 상술하였으므로 자세한 설명은 생략한다.
- [0122] 도10을 참고하면, 도10은 심장의 입체 촬영 영상(555a)과 심장의 단축 단면(555b, 555c, 555d)을 하나의 표시부(550)에 표현하고 있다. 사용자는 심장의 입체 영상을 관찰하면서 입력부(540)를 통하여 관심 영역을 설정 할 수 있다. 사용자는 관심 영역을 심장 단축 단면으로 설정 할 수 있고 심장 장축 단면으로 설정 할 수 도 있다. 도 10에서는 심장의 단축 단면(555b, 555c, 555d)을 관심 영역으로 설정하여 3개의 심장의 단축 단면을 나타내고 있다. 도10에서는 심장의 단축 단면을 관심 영역으로 설정한 도면을 나타냈지만 사용자는 심장의 장축 단면을 관심 영역으로 설정 할 수 있으며 이 경우는 정상4챔버 평면, 정상 2챔버 평면 및 정상 3챔버 평면이 심장의 입체 영상과 함께 표현 될 수 있다.
- [0123] 한편 제어부는 심장의 입체 영상(555a)의 각도를 조절 할 수 있다. 사용자는 입력부(540)를 통하여 심장의 입체 영상 각도를 변경하는 신호를 입력 할 수 있으며 제어부(500)는 사용자가 입력한 신호를 기초로 심장의 입체 영상(555a)의 각도를 변경 할 수 있다. 제어부(500)는 변경된 각도의 심장의 입체영상을 기초로 심장의 단축면 영상(555b, 555c, 555d)을 표시에 출력 할 수 있다.
- [0124] 사용자는 심장의 입체 영상과 심장의 단축 영상을 하나의 표시부((550)에서 관찰 할 수 있으므로 더욱 효율적으로 심장의 구조를 파악 할 수 있다.
- [0125] 도8내지 도10에서는 심장의 영상이 표시되는 부분을 4부분으로 분할하여 영상을 표시하였지만 이것은 일 실시예에 불과하며 심장의 영상의 위치와 개수의 제한은 없다.
- [0126] 도11은 개시된 실시예에 따른 관심 영역(ROI)를 입력하기 위한 인터페이스를 나타낸 도면이다.
- [0127] 도11a 를 참고하면, 도 11a는 심장의 장축 단면 중 정상 2챔버 평면(556a)과 심장의 단축 단면 3개(556b)를 표시 하고 있다. 사용자는 표시부(550)에 표시된 심장의 단축 단면을 선택하는 명령을 통하여 두 개의 영상을 비교 할 수 있다.
- [0128] 도11b를 참고하면, 도11b는 심장 장축 단면 중 정상 2챔버 평면(557a)을 표시하고 있다. 도11b에서는, 심장의 단축 단면이 아닌 단면의 명칭(557b)을 나타내고 있다. 사용자는 단면의 명칭 중 적어도 하나를 선택하여 심장의 장축 단면 영상과 심장의 단축 단면 영상을 비교 할 수 있다.
- [0129] 상술한 바와 같이, 도11에서 관심 영역을 입력하는 명령은 입력부(540)를 통해 입력 받을 수 있다. 또는, 표시부(550)가 터치패널을 구비한 경우, 표시부(550)에 대한 터치를 통한 명령을 입력 받을 수도 있다.
- [0130] 도12 및 도13은 개시된 실시예에 따른 관심 영역(ROI)를 표시한 도면이다.
- [0131] 도12을 참고하면, 제어부(500)는 표시부(550)에 출력된 심장의 장축 단면(558a)에 관심 영역(ROI)의 가이드 라인(U1)을 표시 할 수 있다. 제어부(500)가 심장의 장축 단면(558a)과 관심 영역의 가이드 라인(U1)을 함께 표시함으로써, 심장의 장축 단면(558a)의 구조적인 구분을 명확하게 할 수 있으며, 사용자가 원하는 영역의 관심 영역을 더욱더 구체적으로 유도 할 수 있다.
- [0132] 도12에 나타난 도면에는 심장의 장축 단면 중 정상2챔버 평면(558a)이 도시되어 있고 정상2챔버 평면(558a)에 단축 정상 평면, 단축 기본 평면, 단축 중간 평면의 영역(U1)이 표시 되어 있다. 사용자는 입력부(540)를 통하여 관심 영역을 선택 할 수 있다. 도 12에서는 단축 중간 평면(558b)을 선택하여 정상 2챔버 평면(558a)과 단축 중간 평면(558b)이 같이 도시 되었다.
- [0133] 도13을 참고하면, 도13는 정상4챔버 평면(559a)에서 사용자가 입력부(540)를 통하여 관심 영역을 단축 중간 평

면(559b)으로 선택한 것을 나타내고 있다.

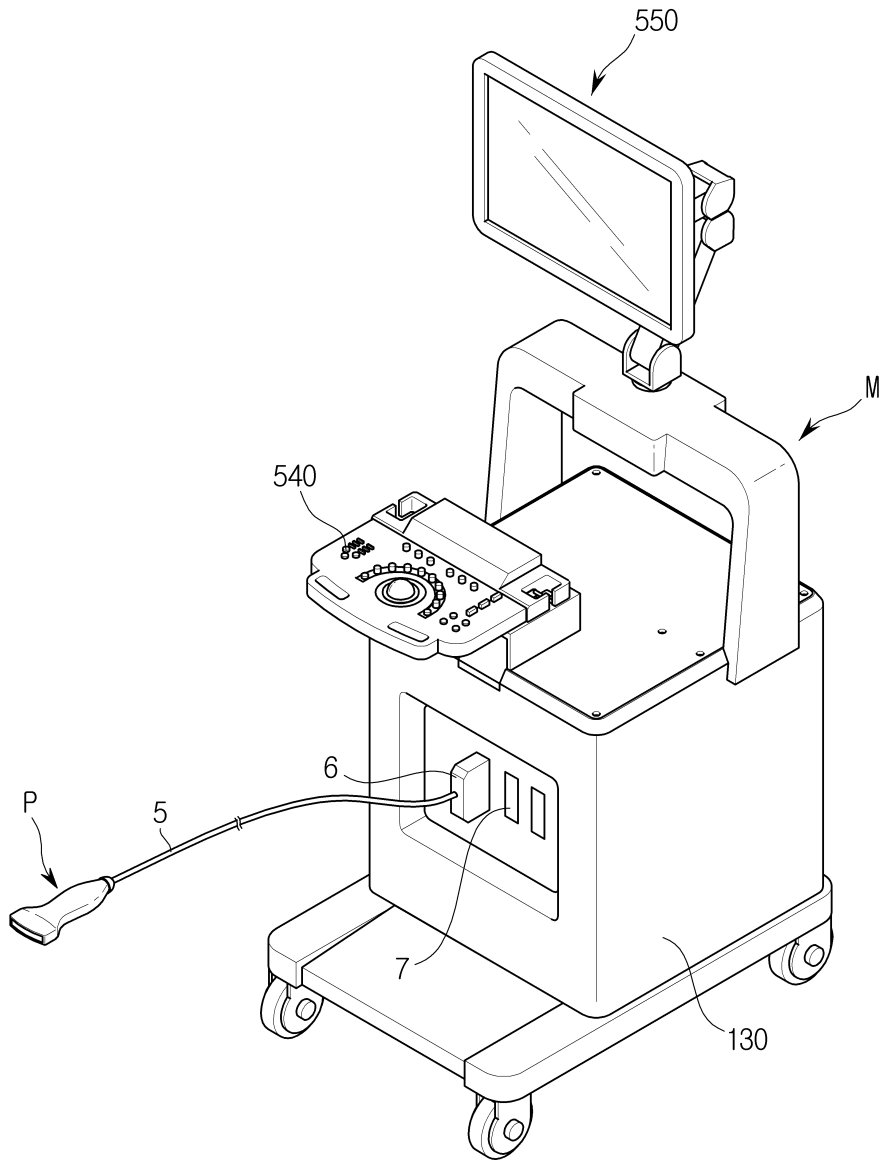
- [0134] 제어부(500)는 심장 장축 단면(559a)에서 사용자가 설정한 관심 영역(U2) 만을 표시한 심장 장축 단면(559b)을 표시 할 수 있으며, 이에 해당하는 심장 단축 단면(559b)을 표시 할 수 있다. 도12에서 나타난 심장 장축 단면(559a)은 정상2챔버 평면이고, 사용자가 선택한 관심 영역은 단축 중간 평면(559b)이다. 이와 같은 동작을 통하여 사용자는 관찰하고자 하는 부분(U2)의 심장 장축 단면을 관찰하지 아니하고자 하는 부분과 분리하여 관찰 하므로써 더욱 집중적인 관찰이 가능하다.
- [0135] 도12,13에 나타난 단면의 종류는 하나의 실시예에 불과하며 관심 영역의 가이드라인과 같이 표현 될 수 있는 단면의 종류는 한정 하지 않는다.
- [0136] 도14은 개시된 실시예에 따른 순서도이다.
- [0137] 도14을 참고하면, 초음파 영상 장치(1)는 심장에 대한 초음파 영상을 표시 할 수 있다(801). 기존에 나타나 있는 단면의 종류는 심장 장축 단면 또는 심장 단축 단면 일 수 있다. 상술한 바와 같이 심장의 장축 단면은 정상 4챔버 평면, 정상2챔버 평면 및 정상 3챔버 평면 일 수 있으며, 심장 단축 단면은 단축 정상 평면, 단축 중간 평면, 단축 기본 평면 일 수 있다. 기존에 나타나 있는 단면에서 사용자는 관심 영역을 설정 할 수 있으며 (802), 제어부(500)는 사용자가 설정한 관심 영역의 심장 단면과 기존의 심장에 대한 초음파 영상을 하나의 표시부(550)에 표시 한다(803). 이를 통해 사용자는 기존의 표시 표시 방법보다 더욱 효과적이고 신속하게 심장의 구조를 파악 할 수 있다.
- [0138] 전술한 관심영역 설정방법은 3차원 초음파 영상에도 적용될 수 있다. 사용자는 표시부(550)에 표시된 관심영역의 형태나 크기를 입력부(540)를 통한 명령의 입력이나 표시부(550)에 대한 터치를 통한 명령의 입력을 통해 조절할 수 있다.
- [0139] 한편, 개시된 실시예들은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 저장하는 기록매체의 형태로 구현될 수 있다. 명령어는 프로그램 코드의 형태로 저장될 수 있으며, 프로세서에 의해 실행되었을 때, 프로그램 모듈을 생성하여 개시된 실시예들의 동작을 수행할 수 있다. 기록매체는 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체로 구현될 수 있다.
- [0140] 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체로는 컴퓨터에 의하여 해독될 수 있는 명령어가 저장된 모든 종류의 기록 매체를 포함한다. 예를 들어, ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 자기 테이프, 자기 디스크, 플래시 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다.
- [0141] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

**부호의 설명**

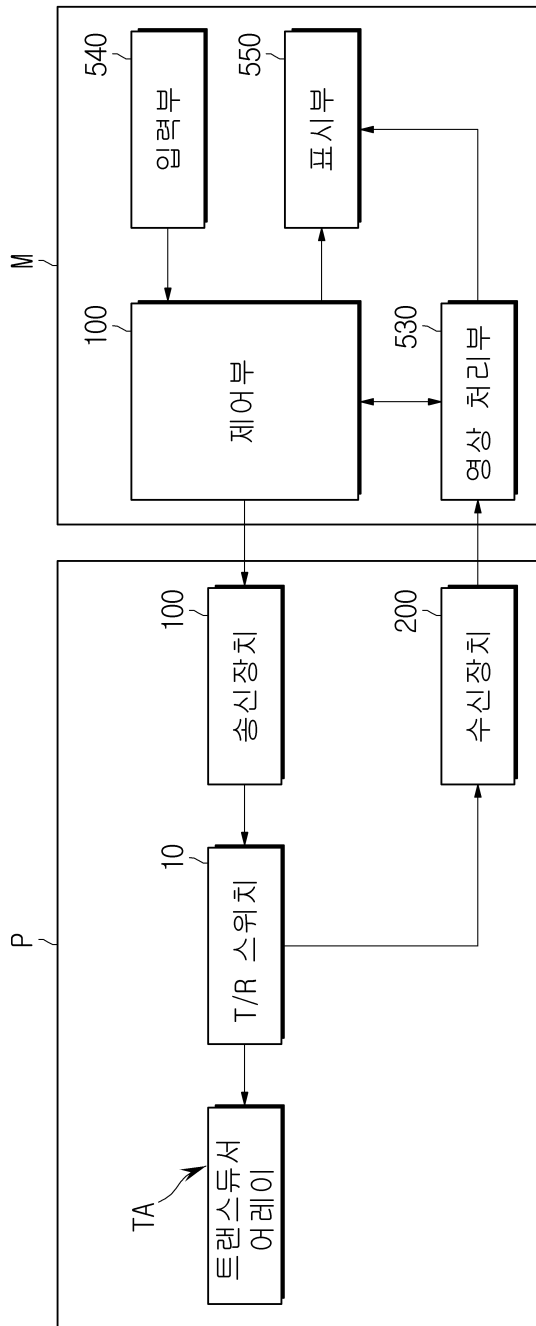
- [0143] I: 초음파 영상장치
- P: 초음파 프로브
- M: 본체
- 500 : 제어부
- 540 : 입력부
- 550 : 표시부

도면

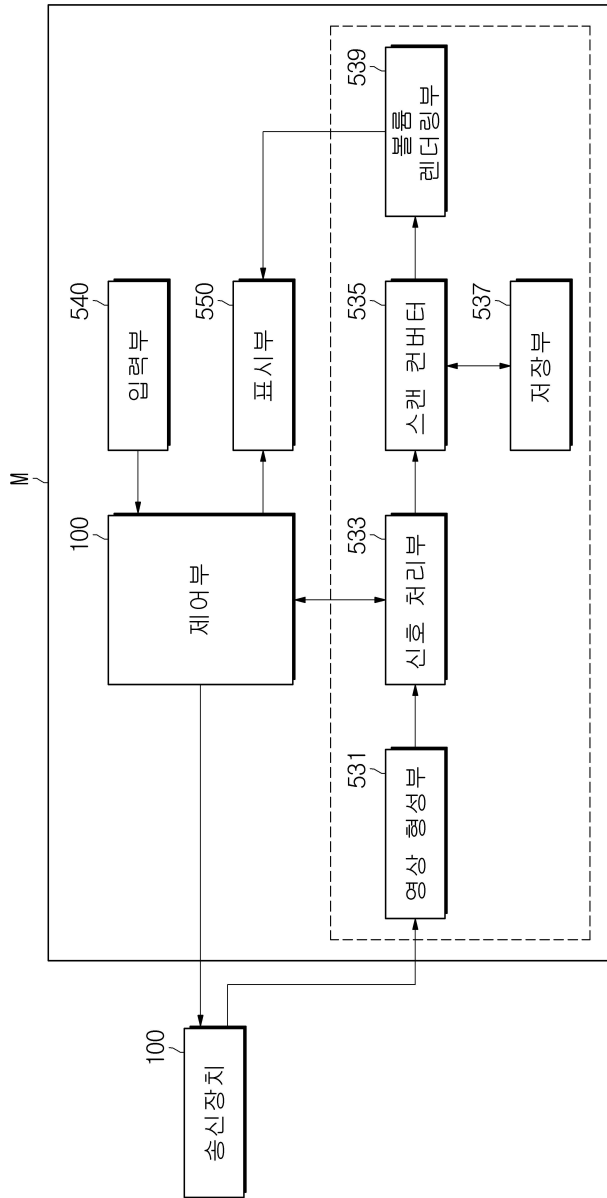
도면1



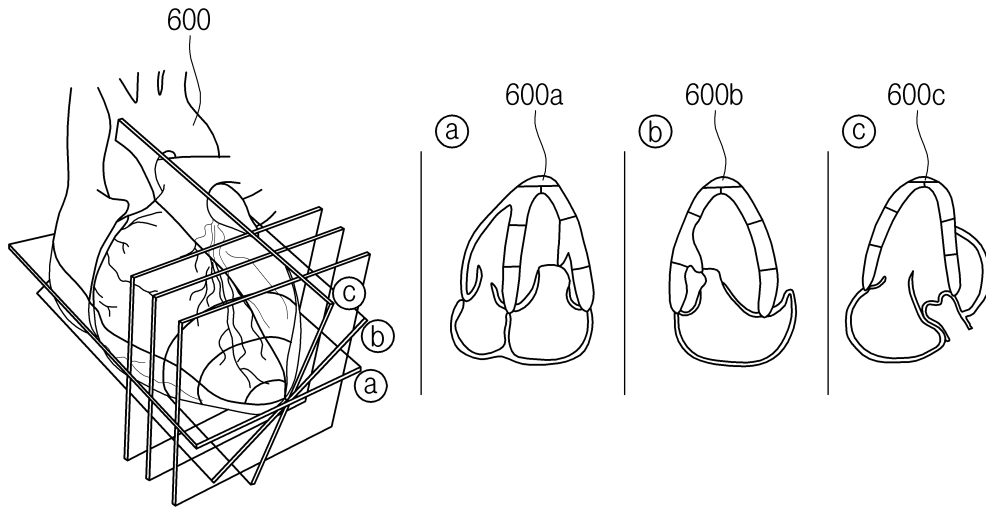
도면2



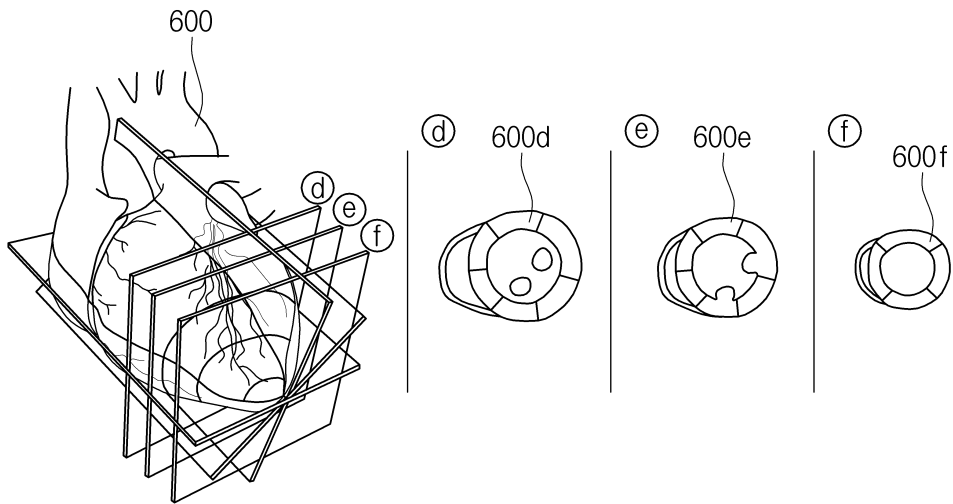
도면3



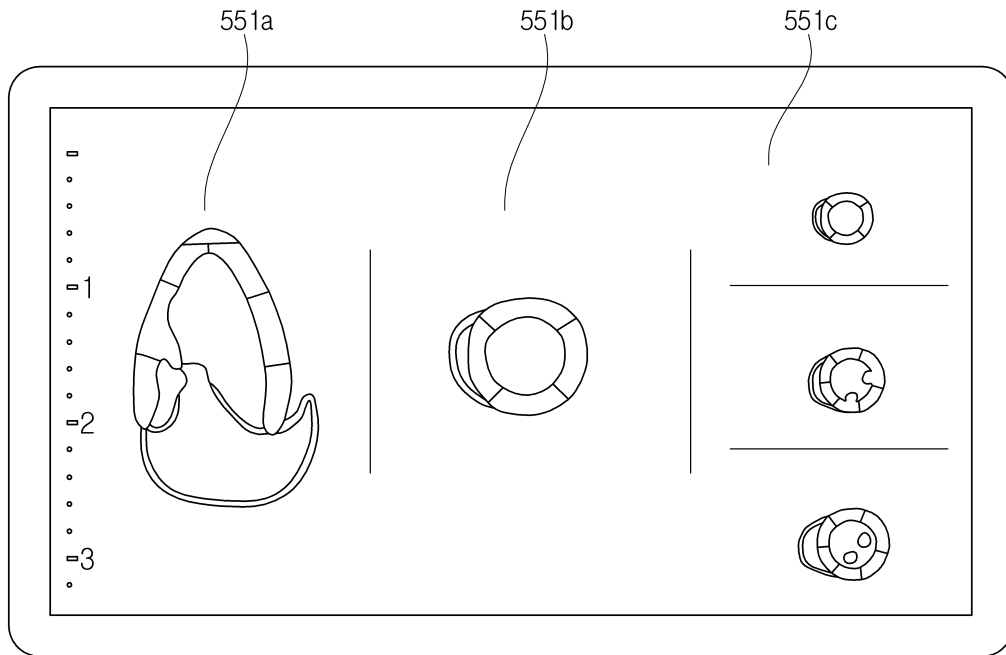
도면4



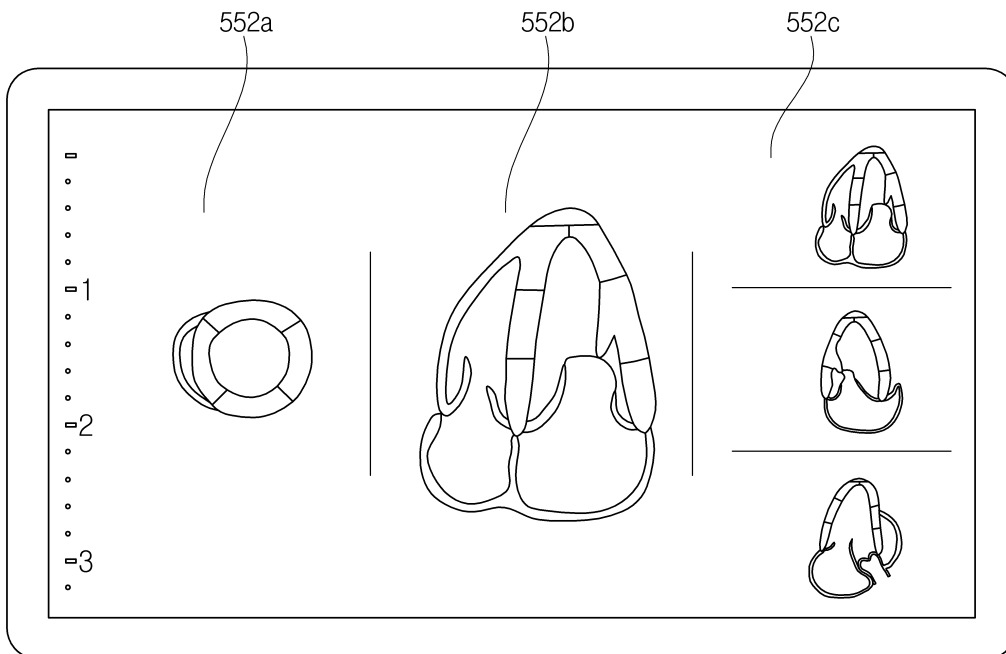
도면5



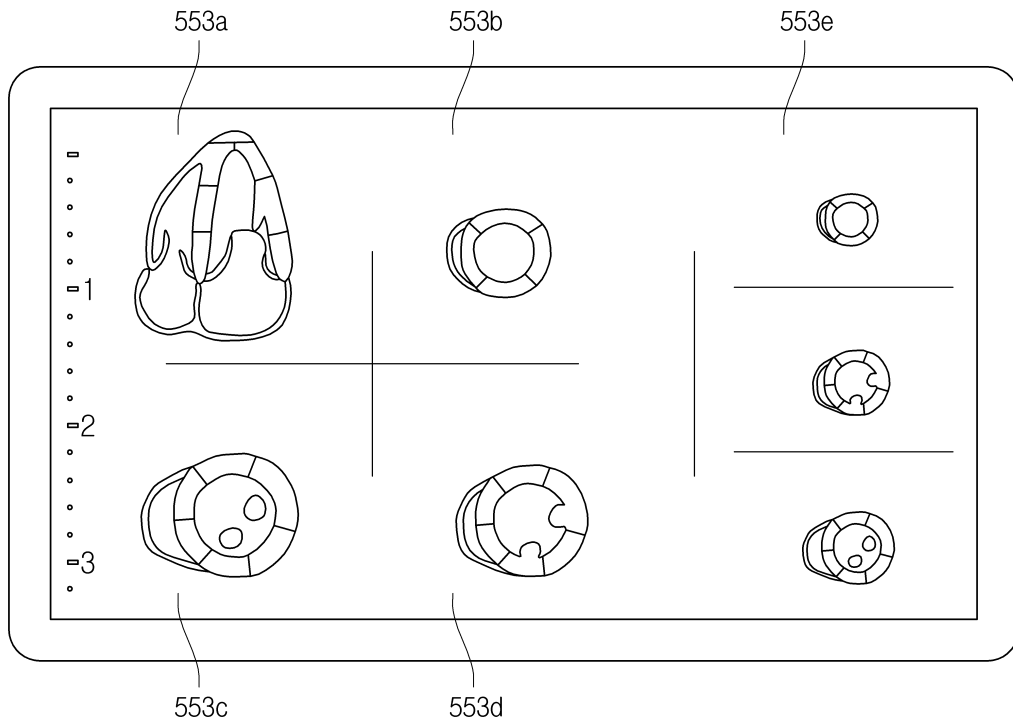
도면6



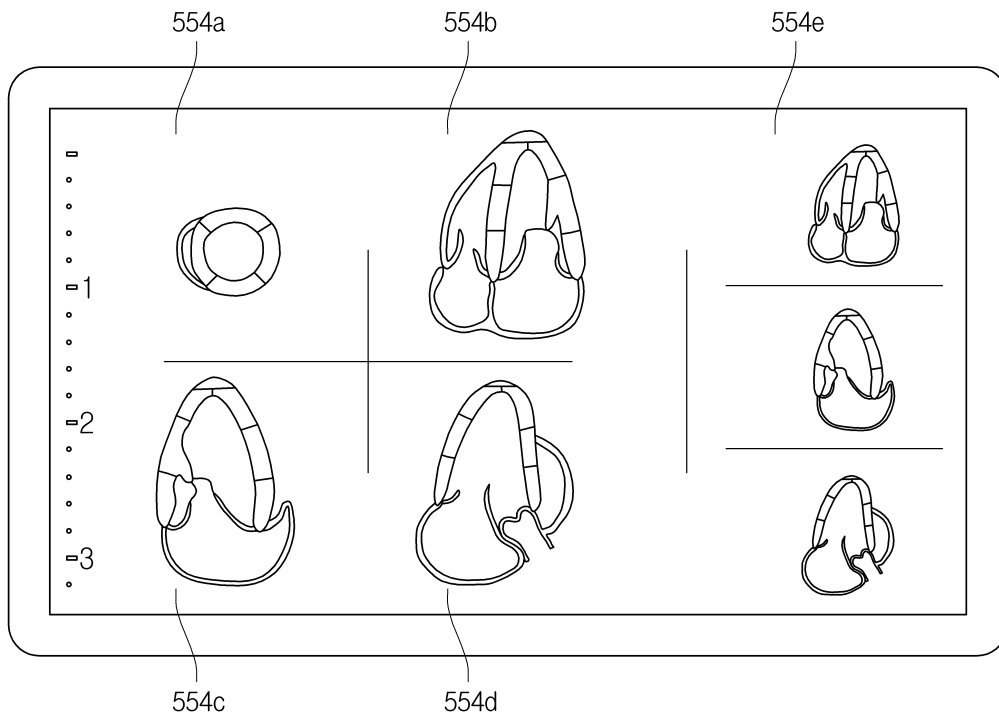
도면7



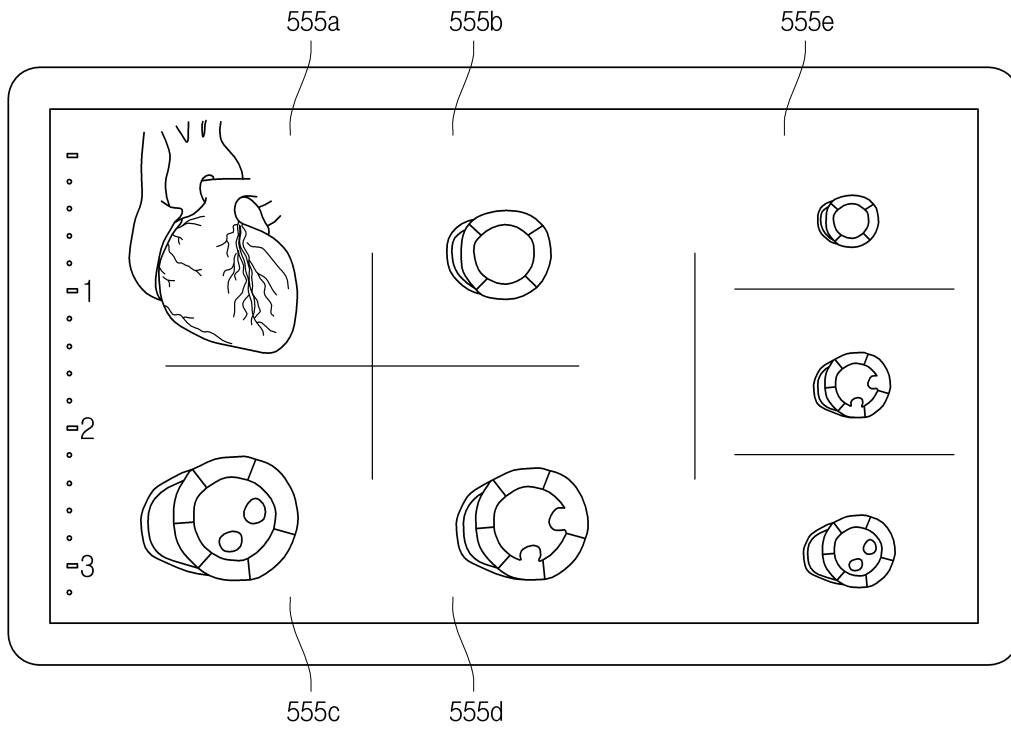
도면8



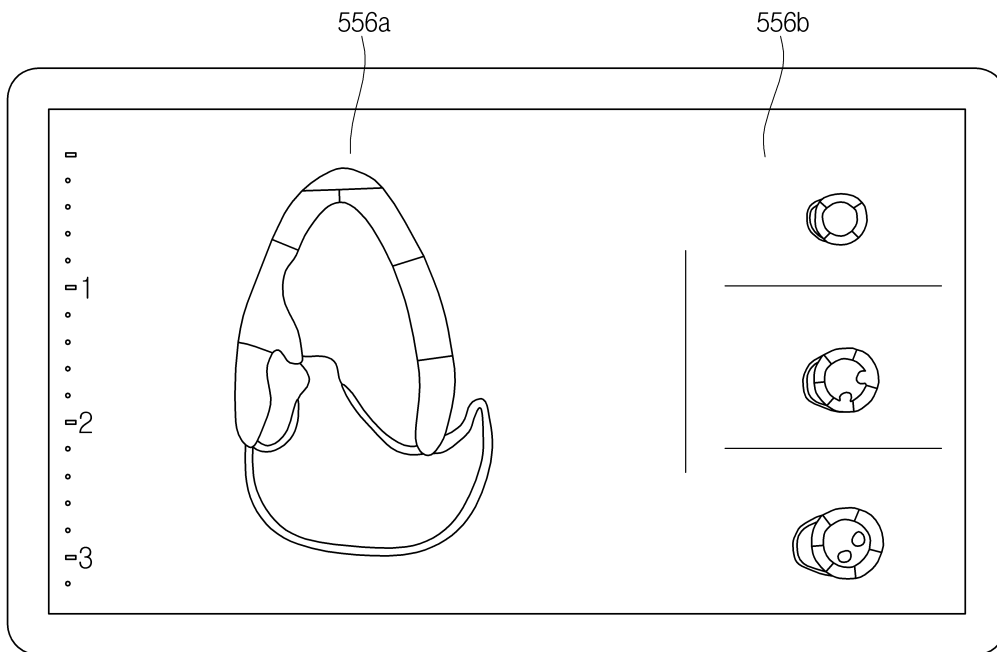
도면9



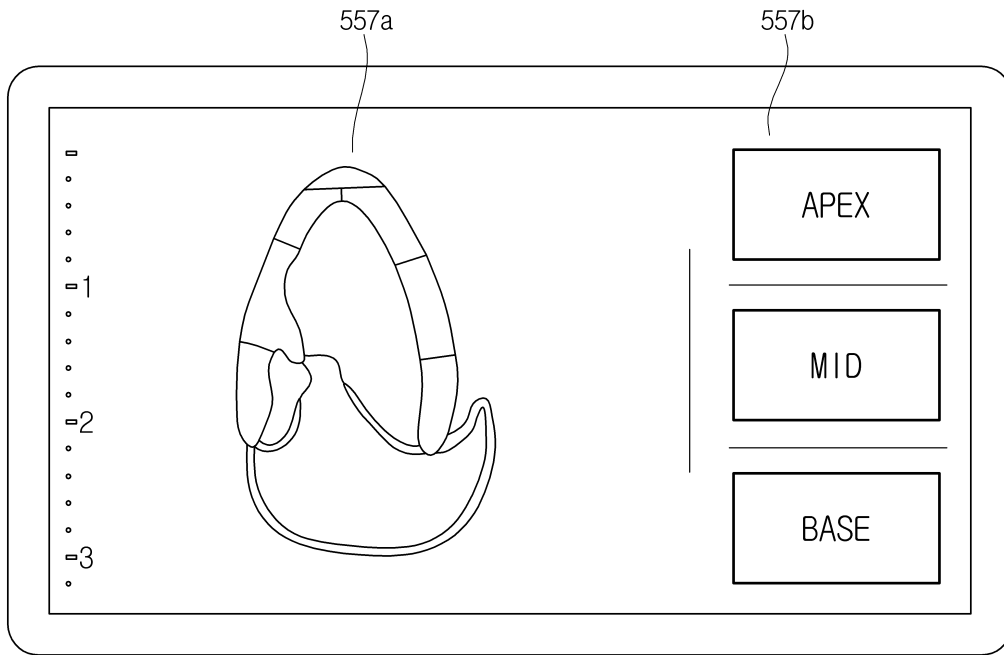
도면10



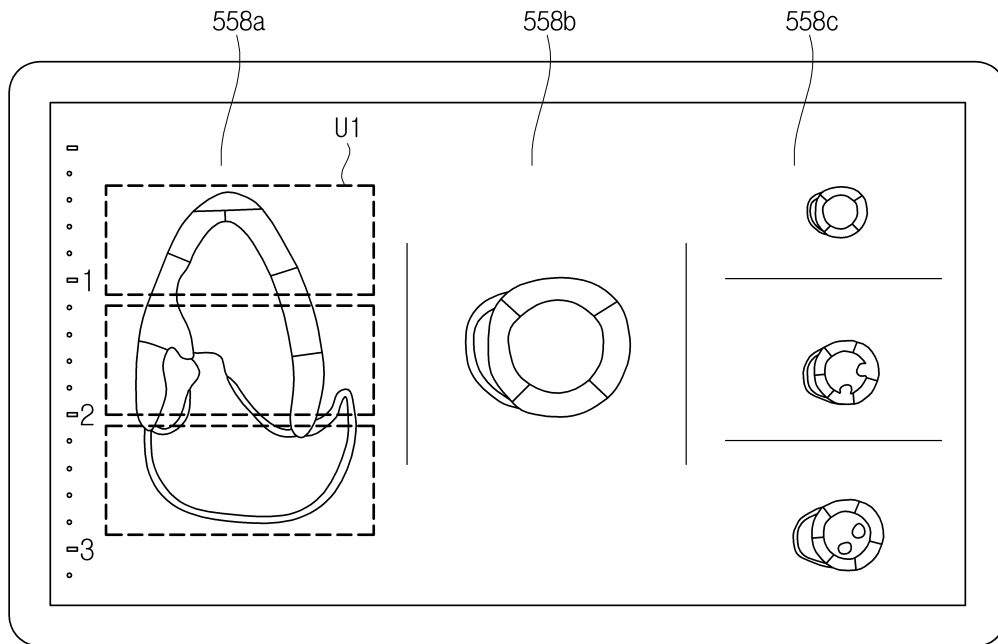
도면11a



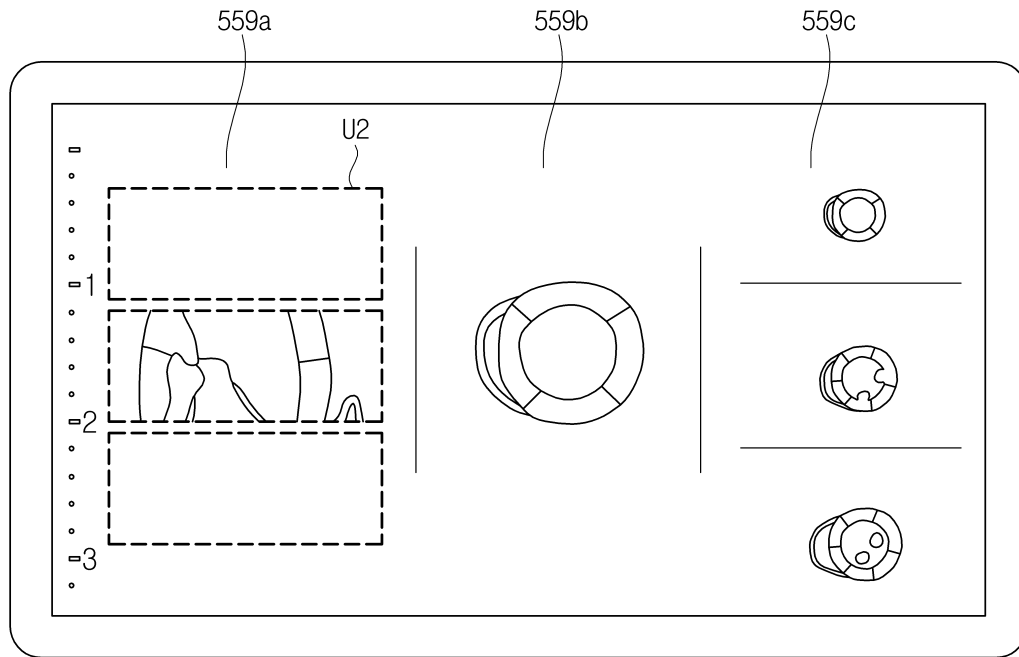
도면11b



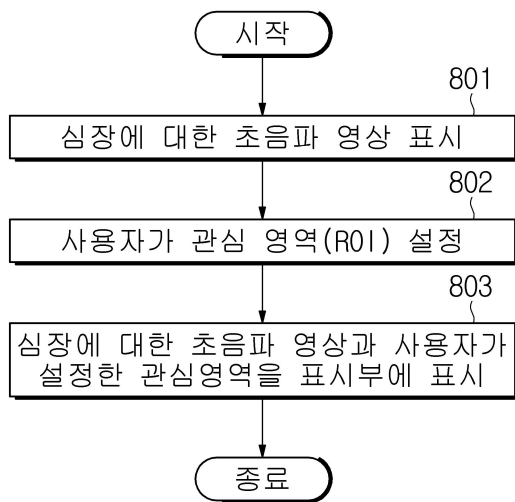
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	超声成像装置及其控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180054108A</a>	公开(公告)日	2018-05-24
申请号	KR1020160151643	申请日	2016-11-15
[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	PARKSUNG WOOK 박성욱 JINYONG LEE 이진용 JINKI PARK 박진기 JI HYUN YOON 윤지현 SANG EUN LEE 이상은 HYUK JAE CHANG 장혁재 NAM SIK CHUNG 정남식 IN JEONG CHO 조인정		
发明人	박성욱 이진용 박진기 윤지현 이상은 장혁재 정남식 조인정		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/5207 A61B8/469 A61B8/0883 A61B8/4483 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/483 A61B8/485 A61B8/486 A61B8/488 A61B8/5223		

#### 摘要(译)

本发明的一个方面是超声成像设备及其控制方法，用于通过同时显示由超声成像设备获取的心脏的图像和由用户设置的心脏的感兴趣区域的图像来同时且更有效和快速地掌握心脏的结构。它提供。超声成像设备包括：显示单元，用于显示目标对象的心脏的超声图像;输入单元，用于接收用于设置心脏的超声图像的ROI的命令，并且控制器被配置为基于通过输入单元输入的ROI命令设置与心脏相关的超声图像的感兴趣区域，并且在显示单元上一起显示至少一个ROI图像和与心脏相关的超声图像还有一个控制器。

