



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0070990  
(43) 공개일자 2018년06월27일

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

(52) CPC특허분류  
A61B 8/54 (2013.01)  
A61B 8/4444 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-0173650  
(22) 출원일자 2016년12월19일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
삼성메디슨 주식회사  
강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자  
허원익  
경기도 고양시 일산동구 노루목로 100 호수마을  
2단지아파트 215동 1604호

양은호  
서울특별시 노원구 섭발로 265 경남아파트 6동  
702호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
특허법인세림

전체 청구항 수 : 총 20 항

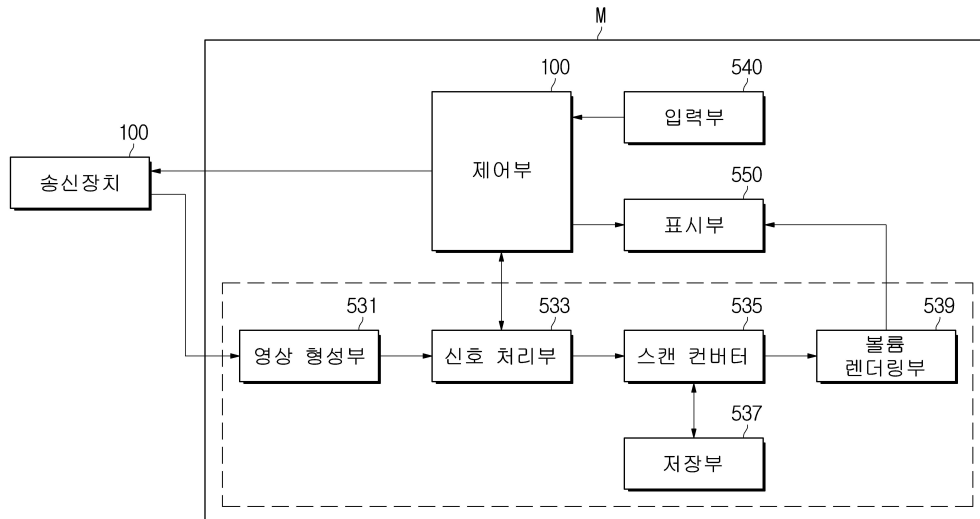
(54) 발명의 명칭 초음파 영상장치 및 그 제어방법

(57) 요약

개시된 발명의 일 측면은 환자의 진단 기관에 적합한 프로브를 추천하여 사용자가 프로브를 교체함으로써 효율적이고 정확하게 환자를 진단 할 수 있는 초음파 영상장치 및 그 제어방법을 제공한다.

일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는 초음파 신호를 송수신하여 대상체의 초음파 영상을 획득하는 제1초음파 프로브; 상기 제1초음파 프로브와 다른 종류의 초음파 프로브로 구비되는 제2초음파 프로브; 상기 제1초음파 프로브 및 상기 제2초음파 프로브 중 적어도 하나가 획득한 초음파 영상을 표시하는 표시부; 및 상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 기초로 대상체의 정보를 도출하고, 상기 대상체의 정보에 기초하여 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 제어부;를 포함한다.

대표도



- (52) CPC특허분류  
*A61B 8/4477* (2013.01)  
*A61B 8/46* (2013.01)

- (72) 발명자  
**윤애리**  
서울특별시 동대문구 이문로3길 22-6 (회기동) 대  
흥빌딩 524호

**전진**

경기도 성남시 중원구 원터로93번길 25-8 B01호

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

초음파 신호를 송수신하여 대상체의 초음파 영상을 획득하는 제1초음파 프로브;  
상기 제1초음파 프로브와 다른 종류의 초음파 프로브로 구비되는 제2초음파 프로브;  
상기 제1초음파 프로브 및 상기 제2초음파 프로브 중 적어도 하나가 획득한 초음파 영상을 표시하는 표시부; 및  
상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 기초로 대상체의 정보를 도출하고,  
상기 대상체의 정보에 기초하여 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 제어부;를 포함하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
사용자로부터 상기 초음파 영상에 관련된 정보를 입력 받는 입력부;를 더 포함하고,,  
상기 제어부는,  
상기 입력부가 입력부가 입력 받은 정보를 기초로 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치

#### 청구항 3

제1항에 있어서,  
사용자로부터 상기 대상체의 정보를 입력 받는 입력부;를 더 포함하고,,  
상기 제어부는,  
상기 입력부가 입력부가 입력 받은 정보를 기초로 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 제어부는,  
상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 저장하고,  
상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하는 경우, 상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상 및 상기 제2초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 상기 표시부에 표시하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 제어부는,  
상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하는 경우, 상기 제2초음파 프로브를 상기 제1초음파 프

로브와 같은 위치로 가이드하기 하기 위한 화상 이미지를 상기 표시부에 표시하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1초음파 프로브 및 상기 제2초음파 프로브 각각은,

컨벡스 어레이 프로브(Convex array), 리니어 어레이 프로브(Linear array), 엔도캐비티 어레이 프로브(Endocavity array) 및 페이즈 어레이 프로브(Phased array) 중 어느 하나의 종류로 구비되는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2초음파 프로브는 상기 제1초음파 프로브와 다른 주파수 대역의 초음파를 이용하여 초음파 영상을 획득하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 8

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 대상체가 담낭인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 리니어 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 대상체가 간인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 리니어 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 10

제6항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 대상체가 자궁인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 엔도캐비티 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치.

#### 청구항 11

제1항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 경우, 상기 제2초음파 프로브의 정보를 상기 표시부에 표시하는 초음파 영상 장치.

## 청구항 12

초음파 신호를 송수신하여 대상체의 초음파 영상을 획득하고,  
상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 기초로 대상체의 정보를 도출하고,  
상기 대상체의 정보에 기초하여 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하고,  
상기 제1초음파 프로브 및 상기 제2초음파 프로브 중 적어도 하나가 획득한 초음파 영상을 표시하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치 제어방법.

## 청구항 13

제12항에 있어서,  
제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,  
사용자로부터 상기 초음파 영상에 관련된 정보를 입력 받고,  
상기 입력부가 입력부가 입력 받은 정보를 기초로 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치 제어방법.

## 청구항 14

제12항에 있어서,  
제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,  
사용자로부터 상기 대상체의 정보를 입력 받고,  
상기 입력부가 입력부가 입력 받은 정보를 기초로 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치 제어방법.

## 청구항 15

제12항에 있어서,  
제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 저장하는 것을 더 포함하고,  
상기 초음파 영상을 표시하는 것은,  
상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하는 경우, 상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상 및 상기 제2초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 표시하는 초음파 영상 장치 제어방법.

## 청구항 16

제12항에 있어서,  
제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,  
상기 제2초음파 프로브를 상기 제1초음파 프로브와 같은 위치로 가이드하기 하기 위한 화상 이미지를 표시하는 것을 포함하는 초음파 영상 장치.

## 청구항 17

제12항에 있어서,

제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,

상기 대상체가 담낭인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 리니어 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치 제어방법.

**청구항 18**

제12항에 있어서,

제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,

상기 대상체가 간인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 리니어 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치.

**청구항 19**

제12항에 있어서,

제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,

상기 대상체가 자궁인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 엔도케비티 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 초음파 영상 장치 제어방법.

**청구항 20**

제11항에 있어서,

제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,

상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 경우, 상기 제2초음파 프로브의 정보를 표시하는 초음파 영상 장치 제어방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

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

**배경 기술**

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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**

[0008] 개시된 발명의 일 측면은 환자의 진단 기관에 적합한 프로브를 추천하여 사용자가 프로브를 교체함으로써 효율적이고 정확하게 환자를 진단 할 수 있는 초음파 영상장치 및 그 제어방법을 제공한다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 초음파 신호를 송수신하여 대상체의 초음파 영상을 획득하는 제1초음파 프로브; 상기 제1초음파 프로브와 다른 종류의 초음파 프로브로 구비되는 제2초음파 프로브; 상기 제1초음파 프로브 및 상기 제2초음파 프로브 중 적어도 하나가 획득한 초음파 영상을 표시하는 표시부; 및 상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 기초로 대상체의 정보를 도출하고, 상기 대상체의 정보에 기초하여 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 제어부;를 포함한다.
- [0011] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 사용자로부터 상기 초음파 영상에 관련된 정보를 입력 받는 입력부;를 더 포함하고, 상기 제어부는, 상기 입력부가 입력 받은 정보를 기초로 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치는, 사용자로부터 상기 대상체의 정보를 입력 받는 입력부;를 더 포함하고, ,
- [0013] 상기 제어부는, 상기 입력부가 입력 받은 정보를 기초로 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 할 수 있다.
- [0014] 상기 제어부는, 상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 저장하고, 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하는 경우, 상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상 및 상기 제2초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 상기 표시부에 표시 할 수 있다.
- [0015] 상기 제어부는, 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하는 경우, 상기 제2초음파 프로브를 상기 제1초음파 프로브와 같은 위치로 가이드하기 하기 위한 화상 이미지를 상기 표시부에 표시 할 수 있다.
- [0016] 상기 제1초음파 프로브 및 상기 제2초음파 프로브 각각은, 컨벡스 어레이 프로브(Convex array), 리니어 어레이 프로브(Linear array), 엔도캐비티 어레이 프로브(Endocavity array) 및 페이즈 어레이 프로브(Phased array) 중 어느 하나의 종류로 구비 될 수 있다.
- [0017] 상기 제2초음파 프로브는 상기 제1초음파 프로브와 다른 주파수 대역의 초음파를 이용하여 초음파 영상을 획득 할 수 있다.
- [0018] 상기 제어부는, 상기 대상체가 담낭인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 리니어 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 할 수 있다.
- [0019] 상기 제어부는, 상기 대상체가 간인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 리니어 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 할 수 있다.
- [0020] 상기 제어부는, 상기 대상체가 자궁인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음파 프로브를 엔도캐비티 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 할 수 있다.
- [0021] 상기 제어부는, 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하는 경우, 상기 제2초음파 프로브의 정보를 상기 표시부에 표시 할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 따른 초음파 영상 장치 제어방법은 초음파 신호를 송수신하여 대상체의 초음파 영상을 획득하고, 상기 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 기초로 대상체의 정보를 도출하고, 상기 대상체의 정보에 기초하여 상기 제1초음파 프로브를 상기 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 하고, 상기 제1초음파 프로브 및 상기 제2초음파 프로브 중 적어도 하나가 획득한 초음파 영상을 표시하는 것을 포함한다.

- [0023] 제1초음과 프로브를 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은, 사용자로부터 상기 초음파 영상에 관련된 정보를 입력 받고, 상기 입력부가 입력부가 입력 받은 정보를 기초로 상기 제1초음과 프로브를 상기 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것을 포함 할 수 있다.
- [0024] 제1초음과 프로브를 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,
- [0025] 사용자로부터 상기 대상체의 정보를 입력 받고, 상기 입력부가 입력부가 입력 받은 정보를 기초로 상기 제1초음과 프로브를 상기 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것을 포함 할 수 있다.
- [0026] 제1초음과 프로브가 획득한 초음파 영상을 저장하는 것을 더 포함하고,
- [0027] 상기 초음파 영상을 표시하는 것은, 상기 제1초음과 프로브를 상기 제2초음과 프로브로 교체하는 경우, 상기 제1초음과 프로브가 획득한 초음파 영상 및 상기 제2초음과 프로브가 획득한 초음파 영상을 표시하는 것을 포함 할 수 있다.
- [0028] 제1초음과 프로브를 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은, 상기 제2초음과 프로브를 상기 제1초음과 프로브와 같은 위치로 가이드하기 하기 위한 화상 이미지를 표시하는 것을 포함 할 수 있다.
- [0029] 제1초음과 프로브를 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,
- [0030] 상기 대상체가 담낭인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음과 프로브를 리니어 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 것을 포함 할 수 있다.
- [0031] 제1초음과 프로브를 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,
- [0032] 상기 대상체가 간인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음과 프로브를 리니어 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것을 포함 할 수 있다.
- [0033] 제1초음과 프로브를 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,
- [0034] 상기 대상체가 자궁인 것으로 판단 된 경우, 상기 제1초음과 프로브를 엔도케비티 어레이 프로브로 구비되는 상기 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것을 포함 할 수 있다.
- [0035] 제1초음과 프로브를 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 것은,
- [0036] 상기 제1초음과 프로브를 상기 제2초음과 프로브로 교체하도록 가이드 하는 경우, 상기 제2초음과 프로브의 정보를 표시하는 것을 포함 할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0038] 일 측면에 따른 초음파 영상장치 및 그 제어방법에 의하면, 환자의 진단 기관에 적합한 프로브를 추천하여 사용자가 프로브를 교체함으로써 효율적이고 정확하게 환자를 진단 할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0040] 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 일 실시예에 따른 초음파 영상장치의 본체의 구성을 개략적으로 나타낸 제어블럭도이다.
- 도 5는 일 실시예에 따른 프로브를 나타낸 도면이다.
- 도 6a 및 도6b는 프로브의 종류를 달리하여 촬영한 담낭의 초음파 영상을 나타낸 것이다.
- 도 7a 및 도7b는 프로브의 종류를 달리하여 촬영한 간의 초음파 영상을 나타낸 것이다.
- 도 8a 및 도8b는 프로브의 종류를 달리하여 촬영한 자궁의 초음파 영상을 나타낸 것이다.

도9a 및 도 9b는 프로브의 주파수를 달리하여 촬영한 유방의 초음파 영상을 나타낸 것이다.

도10는 일 실시예에 따른 제1초음파 프로브(P1)에서 제2초음파 프로브(P2)로 달리하여 촬영한 담낭의 영상을 디스플레이에 나타낸 것이다.

도11은 일 실시예에 따른 프로브의 위치를 가이드하기 위한 영상을 나타낸 것이다.

도12은 일 실시예에 따른 디스플레이에 나타난 영상의 변화를 나타낸 것이다.

도13 내지 도15는 일 실시예에 따른 순서도를 나타낸 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0041] 이하 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명하도록 한다.
- [0042] 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. 또한 도 4는 일 실시예에 따른 초음파 영상장치의 본체의 구성을 개략적으로 나타낸 제어블록도이다.
- [0043] 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.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 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.
- [0047] 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. 개시된 실시예에 따른 제어부(500)는 표시부에 표시되는 초음파 영상, 특히 초음파 탄성영상에서 관심영역을 단순하게 관심대상을 포함하는 원형이나 사각형의 형상으로 설정하지 않고, 관심대상의 형상에 대응하는 형상으로 설정한다. 예를 들어, 자궁경부에 대한 초음파 탄성영상에서, 관심대상인 자궁경부의 형상에 대응하는 형상으로 관심영역을 설정하여 표시부에 표시된 초음파 탄성영상에 관심영역을 표시한다. 이에 대한 구체적인 설명은 후술한다.
- [0048] 영상처리부(530)는 수신장치(200)를 통해 집속된 초음파 신호에 기초하여 대상체 내부의 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성한다.

- [0049] 도 3을 참조하면, 영상처리부(530)는 다시 영상형성부(531), 신호 처리부(533), 스캔컨버터(535), 저장부(537) 및 볼륨 렌더링부(539)를 포함할 수 있다.
- [0050] 영상형성부(531)는 수신장치(200)를 통해 집속된 초음파 신호에 기초하여 대상체 내부의 목표 부위에 대한 코히런트(coherent) 2차원 영상 또는 3차원 영상을 생성한다.
- [0051] 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.
- [0052] 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.
- [0053] 저장부(537)는 신호 처리부(533)를 통해 변환된 초음파 영상 정보를 일시적 또는 비일시적으로 저장한다.
- [0054] 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.
- [0055] 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.
- [0056] 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.
- [0057] 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.
- [0058] 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.
- [0059] 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.
- [0060] 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.
- [0061] 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.
- [0062] 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. 특히, 자궁경부(cervix) 검사나, 유방암(breast cancer)이나 전립선 암(prostate cancer) 등의 검사분야에서 많이 활용되고 있다.
- [0063] 3차원 모드는 일반적으로 깊이, 넓이, 높이를 대표하는 X,Y,Z 값을 포함하는 기하학적 입체나 공간을 표시하는

영상을 의미하고, 3차원 형태로서 입체감을 의미하거나 입체 효과를 나타내는 일련의 영상을 의미할 수도 있다. 일 예로 3차원 모드의 입체 효과를 이용하여, 사용자는 태아의 얼굴 형태를 디스플레이하고 부모에게 태아의 얼굴을 보여줄 수 있다.

- [0064] 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.
- [0065] 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 입체 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. 예를 들어, 표시부(550)는 초음파 탄성 영상에서 종양과 같이 탄성도가 낮은 지점을 붉게 나타내고, 탄성도가 높은 지점을 푸르게 나타낼 수 있다. 미리 설정된 색상은 붉은색, 푸른색에 한정되지 아니하고, 사용자의 설정에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 또한, 표시부(550)는 수치화된 관심 영역의 각 지점의 탄성도를 사용자에게 디스플레이할 수도 있다. 또한 표시부(550)는 후술하는 바와 같이 제1초음파 프로브와 제2초음파 프로브가 획득한 영상을 표시 할 수 있고, 초음파 프로브를 가이드하기 위한 화상 이미지를 표시 할 수 있다.
- [0066] 표시부(550)는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등 공지된 다양한 디스플레이 방식으로 구현될 수 있다.
- [0067] 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.
- [0068] 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)에서 발생한 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.
- [0069] 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.
- [0070] 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.
- [0071] 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.
- [0072] 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 트

랜스듀서 엘리먼트(60)에 대한 시간 지연값에 기초하여 송신 신호 패턴을 형성하고, 형성된 송신 신호 패턴을 필서(120)로 전송한다.

[0073] 수신장치는 트랜스듀서 어레이(TA)에서 수신한 초음파와 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 초음파와 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.

[0074] 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.

[0075] 도4를 참조하면, 도4는 도2,3의 제어 블록도를 단순화한 계략도이다.

[0076] 입력부(540)는 사용자로부터 대상체의 정보를 입력 받을 수 있다. 사용자가 환자를 진단 할 때 환자의 진단 부위를 입력 받을 수 있고, 진단하고자 하는 병명을 입력부(540)를 통해 입력 할 수 있다. 또한 사용자가 대상체의 길이, 넓이 또는 부피를 측정하고자 하는 경우 이와 관련된 정보를 입력부(540)에 입력 할 수 있으며, 후술하는 바와 같이 제어부는 이를 기초로 프로브를 변경 시키도록 가이드 할 수 있다.

[0077] 또한 사용자는 입력부(540)를 통하여 획득하고자 하는 초음파 영상에 관련된 정보를 입력 할 수 있다. 예를 들어 사용자는 대상체의 관심영역(ROI), 초음파 영상의 깊이(Depth) 정보를 입력 할 수 있다. 예를 들면, 사용자의 관심영역(ROI)이 간의 경계이고 사용자가 컨벡스 어레이(Convex array) 프로브로 환자를 진단 하는 경우 상대적으로 높은 해상도의 초음파 영상을 획득할 필요가 있기 때문에 리니어 어레이(Linear array) 프로브로 측정하여야 하는 필요성이 있고, 후술하는 바와 같이 제어부는 사용자에게 컨벡스 어레이 프로브를 리니어 어레이 프로브로 변경 하도록 가이드 할 수 있다.

[0078] 제1초음파 프로브(P1)와 제2초음파 프로브(P2)는 사용자가 환자의 질병을 진단하기 위해 사용하는 초음파 프로브이다. 제1초음파 프로브(P1)와 제2초음파 프로브(P2)는 후술하는 초음파 프로브의 종류 중 어느 하나 일 수 있다. 사용자는 제1초음파 프로브(P1)를 이용하여 환자를 진단 할 수 있으며 후술하는 바와 같이 사용자가 적절하지 않은 프로브를 사용하는 경우 제어부(500)는 제2초음파 프로브(P2)로 프로브를 교체 할 것을 추천 할 수 있다. 이와 관련된 자세한 동작은 후술한다. 또한 제1초음파 프로브(P1)와 제2초음파 프로브(P2)는 초음파 프로브간의 구별을 위한 서수에 불과하며 프로브의 개수나 우선순위를 의미하는 것은 아니다. 또한, 제어부가 변경을 추천하는 제1초음파 프로브(P1)와 제2초음파 프로브(P2)는 다른 종류 일 수도 구비 될 수 있지만, 사용하는 주파수가 상이한 같은 종류의 프로브 일 수도 있다.

[0079] 제어부(500)는 사용자가 환자를 진단 할 때 가장 효율적인 초음파 프로브를 추천 할 수 있다. 초음파 프로브를 추천하는데 있어서 사용자가 입력부(540)를 통해 입력한 초음파 영상에 관련된 정보와 대상체의 정보를 기초로 추천 할 수 있다. 또한 제1초음파 프로브(P1)를 통해 각 기관의 특징적인 점을 도출하고 도출된 점을 기초로 기관을 파악하여 기관의 종류를 결정 할 수 있다. 즉 제어부는 제1초음파 프로브가 획득한 초음파 영상을 기초로 대상체의 정보를 도출 할 수 있으며 이를 기초로 초음파 프로브를 교체하도록 가이드 할 수 있다. 또한 제어부(500) 사용자가 진단한 환자의 기관에 대한 정보를 학습 할 수 있으며 학습한 정보를 기초로 제2초음파 프로브를 추천 할 수 있다. 일 예로 사용자가 입력부에 환자의 담낭을 진단 하는 것으로 입력 할 수 있으며, 사용자가 제1초음파 프로브(P1)를 이용하여 사용자를 진단 할 경우, 제어부(500)는 제2초음파 프로브(P2)로 진단 할 수 있도록 추천 할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제어부(500) 제1초음파 프로브(P1)에서 제2초음파 프

로브(P2)로 교체하는 경우, 표시부(550)에 제2초음파 프로브(P2)에 관련된 정보를 출력 할 수 있다. 예를 들어, 제2초음파 프로브(P2)의 종류의 명칭, 제2초음파 프로브(P2)의 외형, 사용자가 미리 입력한 제2초음파 프로브(P2)의 식별 정보를 출력 할 수 있다. 또한 제어부(500)는 제2초음파 프로브(P2)의 위치를 가이드 하기 위한 화상이미지를 표시부(550)에 출력하도록 제어 할 수 있다. 일 예로 화상 이미지는 크기와 색을 달리하는 화살표로 표현 될 수 있다. 제1초음파 프로브(P1)와 제2초음파 프로브(P2)가 될 수 있는 초음파 프로브의 종류는 후술한다.

- [0080] 도 5는 일 실시예에 따른 초음파 프로브를 나타낸 도면이다.
- [0081] 초음파 프로브는 초음파를 발생시켜 송신하고 반사된 에코를 수신하는 장비이며 검사 부위와 목적에 따라서 모양과 크기가 다를 수 있다. 프로브는 인체 표면에 닿는 결합 층 (matching layer), 후방 음을 흡수하는 흡음 층 (backing layer) 및 그 사이의 압전 물질로 이루어져 있으며, 그 외에도 초음파가 밖으로 새어 나가지 못하게 차단하는 절연체 및 케이블 등으로 구성 될 수 있다. 결합층은 프로브와 피부 사이의 음향 저항의 차이를 감소 시키며 조직 내로 효율적으로 초음파 빔이 전달되고, 반사된 빔을 높은 감도로 수신할 수 있게 도와주는 역할을 한다. 흡음층은 주로 후방 음을 흡수하는 역할을 할 수 있으며 텅스텐(tungsten)과 고무 가루(rubber powder)로 구성 될 수 있다.
- [0082] 프로브는 구성 물질인 압전 물질의 배열에 따라 리니어 어레이(Linear array), 컨벡스 어레이(Convex array), 엔도케비티 컨벡스 어레이(Endocavity convex array) 및 페이스 어레이(Phased array)로 구분 될 수 있다.
- [0083] 리니어 어레이 프로브(PL)는 프로브의 엘레먼트(Element)를 직선으로 배열한 프로브로써, 직선으로 초음파를 송수신 할 수 있다. 리니어 어레이 프로브(PL)는 피부에 가까운 부위의 진단을 위하여 사용 될 수 있으며, 고해상도의 영상을 획득 할 수 있다. 리니어 어레이 프로브(PL)는 유방, 갑상선, 근골격계 및 혈관계 검사를 위하여 사용 될 수 있다.
- [0084] 컨벡스 어레이 프로브(PC)는 프로브의 엘레먼트를 곡선으로 배열하여 초음파를 곡면으로 송수신하는 프로브로서, 깊은 신체부위를 넓게 진단 하는데 사용 될 수 있다. 따라서 복부 및 산부인과에서 진단 할 때 주로 사용 될 수 있다.
- [0085] 엔도케비티 어레이 프로브(PE)는 프로브의 엘레먼트를 곡선으로 배열하여 초음파를 곡면으로 송수신하는 프로브로서, 프로브를 체강내 삽입하여 프로브에 근접한 부분을 진단하는데 사용 될 수 있다. 엔도케비티 어레이 프로브(PE)는 산부인과, 비뇨기과에서 사용 될 수 있다.
- [0086] 페이스 어레이 프로브(PP)는 프로브의 엘레먼트를 직선으로 배열하고 엘레먼트의 각도를 조절하여 프로브를 송수신 할 수 있다. 페이스 어레이 프로브(PP)는 초음파를 갈비뼈 사이로 송수신 할 수 있어 심장을 진단하는데 이용 될 수 있다.
- [0087] 도5에서 나타내고 있는 초음파 프로브의 종류는 초음파 프로브의 종류의 예시에 불과하며, 본 발명의 실시예 사용되는 초음파 프로브의 종류는 한정하지 않는다.
- [0088] 도 6은 초음파 프로브의 종류를 달리하여 촬영한 담낭의 초음파 영상을 나타낸 것이다.
- [0089] 도6을 참고하면, 도6a는 컨벡스 어레이 프로브(PC)를 이용하여 담낭을 촬영한 초음파 영상을 나타내고 있으며, 도6b는 리니어 어레이 프로브(PL)를 이용하여 담낭을 촬영한 초음파 영상을 나타내고 있다. 초음파 프로브는 담낭의 용종을 검출 하기 위하여 사용 될 수 있는데, 두꺼운 벽과 장관 내 가스의 방해 없이 초음파 영상을 획득하기 위하여 고주파(7.5 MHz, 12 MHz)의 초음파를 활용 할 수 있다. 또한 담낭의 진단에 있어서는 고해상도의 초음파 영상이 필요하다.
- [0090] 도6에서는 컨벡스 어레이 프로브(PC)로 촬영한 초음파 영상과 리니어 어레이 프로브(PL)로 촬영한 영상을 비교 할 수 있는데 담낭의 벽 부분의 해상도에서 차이를 확인 할 수 있다. 구체적으로, 컨벡스 어레이 프로브(PC)를 이용하여 촬영한 초음파 영상에서는 벽 부분이 흐릿하게 나타나는 반면, 리니어 어레이 프로브(PL)로 촬영한 초음파 영상의 경우에는 담낭의 벽이 뚜렷하게 나타난다. 따라서 초음파 영상을 통하여 담낭에 존재하는 용종을 검출 할 때에는 컨벡스 어레이 프로브(PC)보다 리니어 어레이 프로브(PL)가 더 효과적인 것이다. 또한 담낭의 경우에는 상대적으로 신체에 깊은 곳에 위치 하지 않으므로 리니어 어레이 프로브(PL)로도 충분히 촬영이 가능하다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자가 담낭의 초음파 영상을 리니어 어레이 프로브(PL)가 아닌 다른 프로브로 획득하고자 하는 경우 제어부(500)는 리니어 어레이 프로브(PL)를 사용 하도록 추천 할 수 있다. 이를 통하여 사용자는 보다 정확한 담낭의 영상을 획득 할 수 있는 초음파 프로브를 사용 할 수 있는 것이다.

- [0091] 도 7은 초음파 프로브의 종류를 달리하여 촬영한 간의 초음파 영상을 나타낸 것이다.
- [0092] 도7을 참고하면, 도7a는 컨벡스 어레이 프로브(PC)를 이용하여 간을 촬영한 초음파 영상을 나타내고 있으며, 도 7b는 리니어 어레이 프로브(PL)를 이용하여 간을 촬영한 초음파 영상을 나타내고 있다. 초음파 프로브는 간경변, 간암, 지방간 등의 진단을 위하여 사용 될 수 있는데 특히 상술한 질병의 진단을 위해서는 간의 경계벽을 명확하게 확인 하는 것이 필요하다.
- [0093] 도7에서는 컨벡스 어레이 프로브(PC)로 촬영한 초음파 영상과 리니어 어레이 프로브(PL)로 촬영한 영상을 비교 할 수 있는데 간의 벽 부분의 해상도에서 차이를 확인 할 수 있다. 구체적으로, 컨벡스 어레이 프로브(PC)를 이용하여 촬영한 초음파 영상에서는 벽 부분이 흐릿하게 나타나는 반면, 리니어 어레이 프로브(PL)로 촬영한 초음파 영상의 경우에는 간의 벽이 뚜렷하게 나타난다. 따라서 초음파 영상을 통하여 간의 경화 정도를 판단 할 때는 컨벡스 어레이 프로브(PC)보다 리니어 어레이 프로브(PL)가 더 효과적이다. 또한 간의 경우에는 상대적으로 신체에 깊은 곳에 위치 하지 않으므로 리니어 어레이 프로브(PL)로도 충분히 촬영이 가능하다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자가 간의 초음파 영상을 리니어 어레이 프로브(PL)가 아닌 다른 프로브로 획득하고자 하는 경우 제어부는 리니어 어레이 프로브(PL)를 사용 하도록 추천 할 수 있다. 이를 통하여 사용자는 보다 정확한 간의 영상을 획득 할 수 있는 프로브를 사용 할 수 있다.
- [0094] 도 8은 초음파 프로브의 종류를 달리하여 촬영한 자궁의 초음파 영상을 나타낸 것이다.
- [0095] 도8을 참고하면, 도8a은 컨벡스 어레이 프로브(PC)를 이용하여 자궁을 촬영한 초음파 영상을 나타내고 있고, 도 8b는 엔도케비티 어레이 프로브(PE)를 이용하여 자궁을 촬영한 초음파 영상을 나타내고 있다. 초음파 프로브는 임신의 진단 및 추적 관찰 및 자궁근종을 위하여 사용 될 수 있는데 특히 상술한 질병의 진단을 위해서는 프로브가 자궁과 가까이 위치하는 것이 중요하다.
- [0096] 도8에서는 컨벡스 어레이 프로브(PC)로 촬영한 초음파 영상과 엔도케비티 어레이 프로브(PE)로 촬영한 영상을 비교 할 수 있다. 구체적으로, 컨벡스 어레이 프로브(PC)를 이용하여 촬영한 초음파 영상에서는 벽 부분이 흐릿하게 나타나고 엔도케비티 어레이 프로브(PE)로 촬영한 영상에서는 영상의 해상도가 높아 더욱 선명하게 나타난다. 따라서 초음파 영상을 통하여 자궁을 진단 할 때는 컨벡스 어레이 프로브(PC)보다 엔도케비티 어레이 프로브(PE)가 자궁경부의 길이를 더욱 정확히 측정 할 수 있기 때문에 더 효과적이다. 다만 경복부 초음파검사는 컨벡스 어레이 프로브(PC)나 리니어 어레이 프로브(PL)를 이용하여 검사 할 수 있으며, 골반강 내 지방, 공기 등으로 인한 시야 방해를 해소하기 위하여 방광 내 소변을 채우고 검사를 시행하며, 엔도케비티 어레이 프로브(PE)에 비하여 더 넓은 부위를 동시에 관찰 할 수 있다. 상술한 내용에 기초하여 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사용자가 간의 초음파 영상을 엔도케비티 어레이 프로브(PE)가 아닌 다른 프로브로 획득하고자 하는 경우 제어부(500)는 엔도케비티 어레이 프로브(PE)를 사용 하도록 추천 할 수 있다. 이를 통하여 사용자는 보다 정확한 자궁의 영상을 획득 할 수 있는 초음파 프로브를 사용 할 수 있다.
- [0097] 도6내지8에서는 본 발명의 일 실시예의 필요성에 대하여 프로브의 종류와 진단하고자 하는 신체기관을 같이 설명하였지만 진단에 최적화를 위한 초음파 프로브의 추천하는 동작은 상술한 내용에 한정하지 않는다.
- [0098] 도9a 및 도 9b는 프로브의 주파수를 달리하여 촬영한 유방(breast)의 초음파 영상을 나타낸 것이다.
- [0099] 도9a를 참고하면, 도9a는 고주파를 이용한 리니어 어레이(Linear array) 프로브를 이용하여 유방을 촬영한 초음파 영상이다. 고주파를 이용하는 프로브는 해상도가 좋아 선명한 영상을 획득하는데 용이하다. 하지만 고주파 초음파는 투과력(Penetration)이 좋지 않아 대상체의 깊숙한 곳까지 선명한 영상을 획득하기가 어렵다. 따라서 대상체의 깊숙한 곳의 비교적 선명한 영상을 획득하기 위해서는 저주파의 초음파를 이용하는 프로브가 필요하다.
- [0100] 도9b는 저주파를 이용한 리니어 어레이(Linear array) 프로브를 이용하여 유방을 촬영한 초음파 영상이다. 도9a와 도9b를 비교하면, 영상의 깊이(depth)가 작은 영역은 고주파 프로브로 획득한 영상이 선명하지만, 깊이가 큰 영역은 저주파 프로브로 획득한 영상이 더욱 선명하다. 따라서 제어부는 사용자가 대상체의 관측하고자 하는 위치에 기초하여 프로브를 변경 하도록 가이드 할 수 있으며, 도9a 및 도9b에서 나타난 것처럼 사용자가 깊이가 적은 지역의 영상을 획득하고자 하는 경우에는 고주파 프로브로 변경하도록 가이드하고, 깊이가 깊은 지역의 영상을 획득하고자 하는 경우에는 저주파 프로브로 변경하도록 가이드 할 수 있다.
- [0101] 도10는 일 실시예에 따른 프로브의 종류를 달리하여 촬영한 담낭의 영상을 하나의 디스플레이에 나타낸 것이다.
- [0102] 도10를 참고하면 도10는 상술한 내용에 기초하여 사용자가 컨벡스 어레이 프로브(PC)를 사용하여 담낭을 촬영하

는 도중 리니어 어레이 프로브(PL)로 교체하는 과정을 나타낸 것이다. 도9의 나타난 화면은 컨벡스 어레이 프로브(PC)로 담낭을 촬영한 영상을 나타낸 것이다. 제어부는 기존에 컨벡스 어레이 프로브(PC)로 영상을 촬영하는 도중 리니어 어레이 프로브(PL)로 교체 할 것을 추천 할 수 있으며, 사용자가 리니어 어레이 프로브(PL)로 촬영 프로브를 교체하는 경우, 컨벡스 어레이 프로브(PC)로 촬영하였던 영상과 리니어 어레이 프로브(PL)로 촬영한 영상을 동시에 나타 낼 수 있다. 다만, 사용자가 기존의 컨벡스 어레이 프로브(PC)와 교체 후의 리니어 어레이 프로브(PL)를 정확히 같은 위치에 위치하여 사용하는 것은 어려움이 있으므로, 제어부는 표시부에 같은 위치로 가이드하기 위한 화살표를 나타 낼 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 화살표의 방향과 크기, 색깔을 달리 할 수 있다. 화살표를 이용하여 위, 아래의 위치와 좌, 우의 위치를 변화 시킬 수 있다. 또한 화살표의 색깔을 달리하여 프로브의 깊이 위치도 교체전의 컨벡스 어레이 프로브(PC)와 동일하도록 가이드 할 수 있다.

[0103] 도11은 일 실시예에 따른 프로브의 종류를 달리하여 촬영한 담낭의 영상을 같은 위치로 조절하는 것을 나타낸 것이다.

[0104] 도11을 참고하면, 도11은 나타난 화살표를 기초로 기존에 담낭을 촬영하였던 제1초음파 프로브(P1)와 교체된 제2초음파 프로브(P2)가 같은 위치를 촬영하고 있는 것을 나타낸 것이다. 제어부는 제1초음파 프로브(P1)로 촬영 할 당시의 영상을 저장해두었다가 제2초음파 프로브(P2)로 교체된 경우 제1초음파 프로브(P1)와 제2초음파 프로브(P2)가 촬영하는 영상의 위치를 동일하게 하기 위해 표시부에 표시 할 수 있다. 사용자는 도10나타난 화살표를 기초로 제1초음파 프로브(P1)와 제2초음파 프로브(P2)의 위치를 동일하게 할 수 있고, 도10에 나타난 것처럼 제1,2프로브로 촬영된 영상을 동시에 표시부에 동시에 표시 할 수 있다.

[0105] 도12는 일 실시예에 따른 디스플레이에 나타난 영상의 변화를 나타낸 것이다.

[0106] 도12는 본 발명의 일 실시예에 따른 전체적인 동작을 나타내고 있다. 도12를 참고하면, 처음에 사용자는 제1초음파 프로브(P1)를 이용하여 담낭을 촬영하였으나, 제어부가 담낭의 촬영에 더욱 적절한 제2초음파 프로브(P2)를 추천 할 수 있고, 상술한 내용을 기초로 사용자는 제1초음파 프로브(P1)를 제2초음파 프로브(P2)로 교체 할 수 있으며 제1초음파 프로브(P1)와 제2초음파 프로브(P2)를 같은 곳에 위치 하도록 조절 할 수 있다. 제2초음파 프로브(P2)가 제1초음파 프로브(P1)와 같은 곳에 위치한 것으로 판단되면, 제어부는 제2초음파 프로브(P2)가 촬영한 영상만을 표시부에 표시 할 수 있다.

[0107] 도13 내지 15는 일 실시예에 따른 순서도를 나타낸 것이다.

[0108] 도13을 참고하면, 사용자는 제1초음파 프로브(P1)를 이용하여 환자를 진단 할 수 있다(1001). 제어부는 사용자가 제1초음파 프로브(P1)를 이용하여 진단하는 환자의 기관을 판단 할 수 있다. 상술한 바와 같이 환자의 기관은 사용자가 입력부를 통해 입력 할 수 있고 제1초음파 프로브(P1)가 촬영한 영상의 특징점을 잡아 제어부가 도출 할 수도 있다. 사용자가 진단하는 환자의 기관을 판단 한 후 제1초음파 프로브가 진단에 적절하지 않은 초음파 프로브인 것으로 판단된 경우(1002), 제어부는 사용자에게 제2초음파 프로브(P2)를 가이드 할 수 있다(1003). 사용자가 제1초음파 프로브(P1)에서 제2초음파 프로브(P2)로 교체한 경우, 제어부는 표시부에 화살표를 이용하여 제2초음파 프로브(P2)를 제1초음파 프로브(P1)와 같은 위치에 위치하도록 가이드 할 수 있다(1003). 이 때 제어부는 원활한 가이드를 위하여 제1초음파 프로브(P1)가 획득한 영상과 제2초음파 프로브(P2)가 획득한 영상을 동시에 표시 할 수 있다. 사용자가 제2초음파 프로브(P2)를 제1초음파 프로브(P1)와 같은 곳에 위치 시킨 경우, 제어부는 제2초음파 프로브(P2)로 획득한 영상만을 표시 할 수 있다(1003). 상술한 내용을 기초로 사용자는 제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체 할 수 있다(1004).

[0109] 도14를 참고하면, 제1초음파 프로브는 대상체의 영상을 획득 할 수 있고(1011), 제어부는 획득한 영상을 기초로 대상체에 대한 정보를 도출 할 수 있다(1012). 대상체에 대한 정보는 대상체의 길이, 넓이, 부피, 종류 및 질병 정보를 포함 할 수 있다. 도출된 정보를 기초로 제어부는 제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 할 수 있으며(1013), 사용자는 제2초음파 프로브로 교체 할 수 있다(1014).

[0110] 도15를 참고하면, 사용자는 대상체에 관련된 정보 또는 초음파 영상에 관련된 정보를 입력 할 수 있다(1021). 대상체에 관련된 정보는 대상체의 길이, 넓이 또는 부피 중 적어도 하나 일 수 있으며 초음파 영상에 관련된 정보는 사용자는 대상체의 관심영역(ROI), 초음파 영상의 깊이(Depth) 정보 중 적어도 하나를 포함 할 수 있다. 제어부는 사용자가 입력한 정보를 기초로 제2초음파 프로브로 교체하도록 가이드 할 수 있다(1022). 사용자는 제어부의 가이드를 따라 제1초음파 프로브를 제2초음파 프로브로 교체 할 수 있다(1023).

[0111] 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.

[0112] 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, 플래쉬 메모리, 광 데이터 저장장치 등이 있을 수 있다.

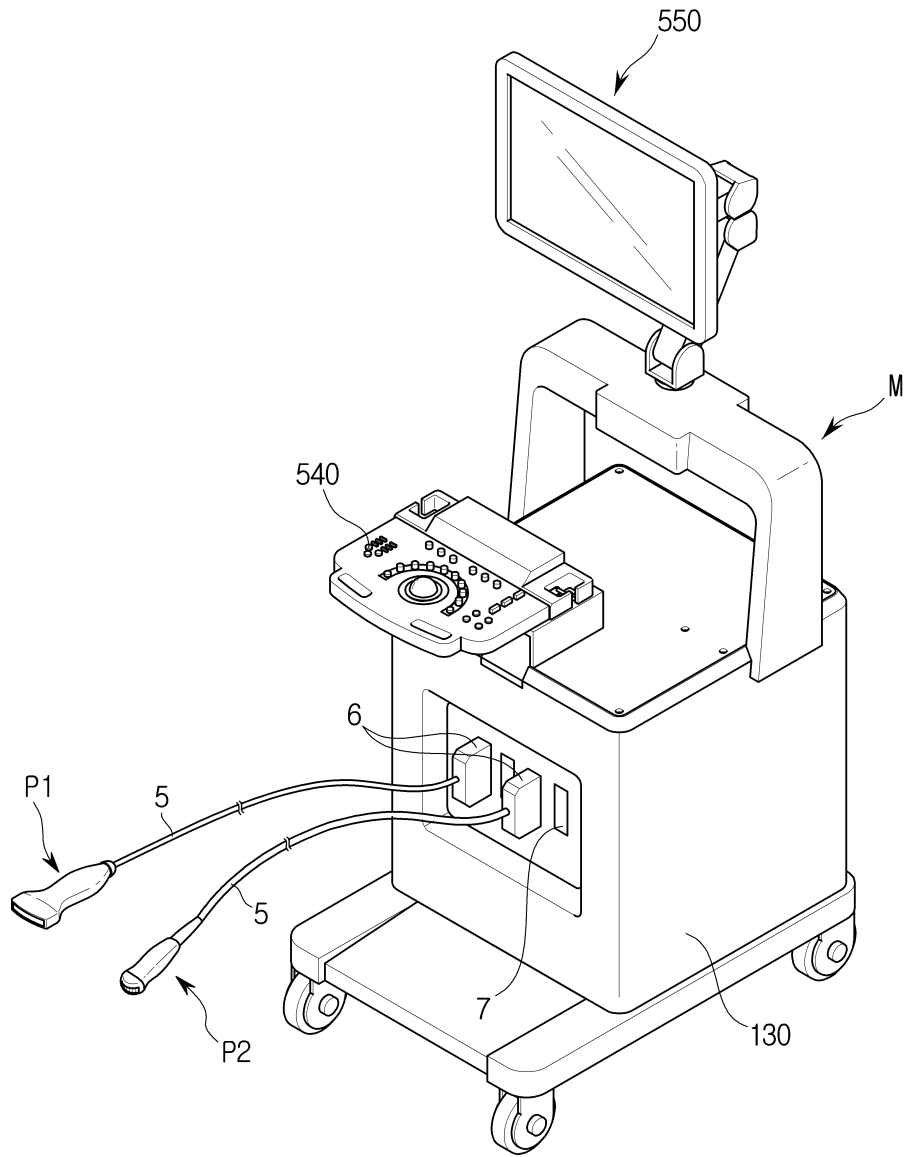
[0113] 이상에서와 같이 첨부된 도면을 참조하여 개시된 실시예들을 설명하였다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고도, 개시된 실시예들과 다른 형태로 본 발명이 실시될 수 있음을 이해할 것이다. 개시된 실시예들은 예시적인 것이며, 한정적으로 해석되어서는 안 된다.

### 부호의 설명

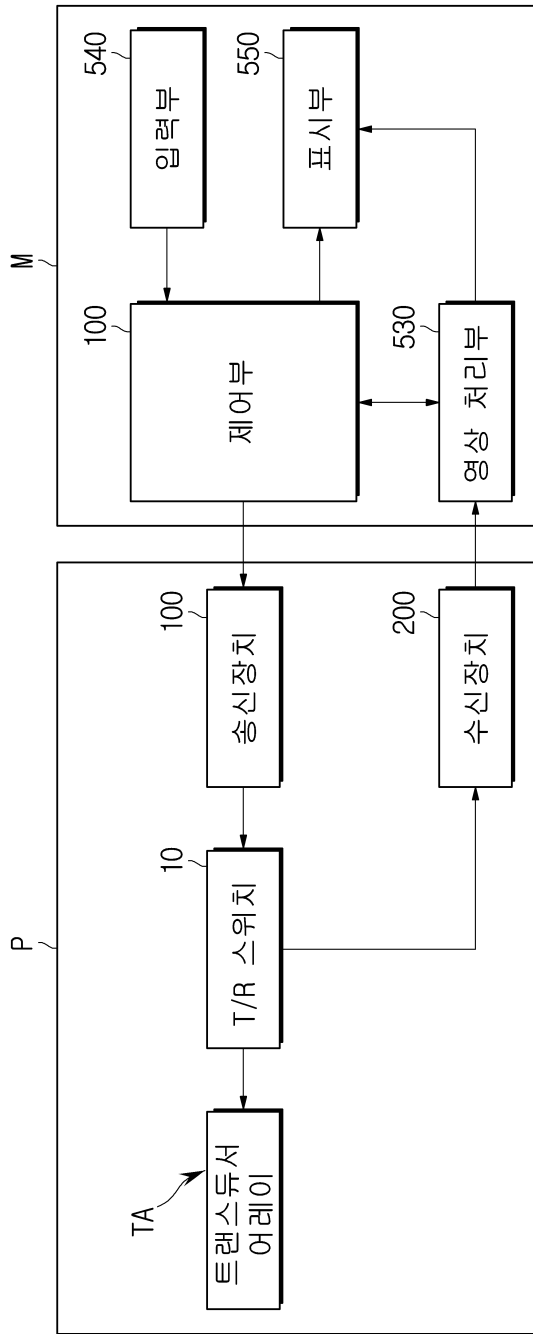
- [0115] P1 : 제1초음파 프로브  
 P2 : 제2 초음파 프로브  
 500 : 제어부  
 540 : 입력부  
 550 : 표시부

도면

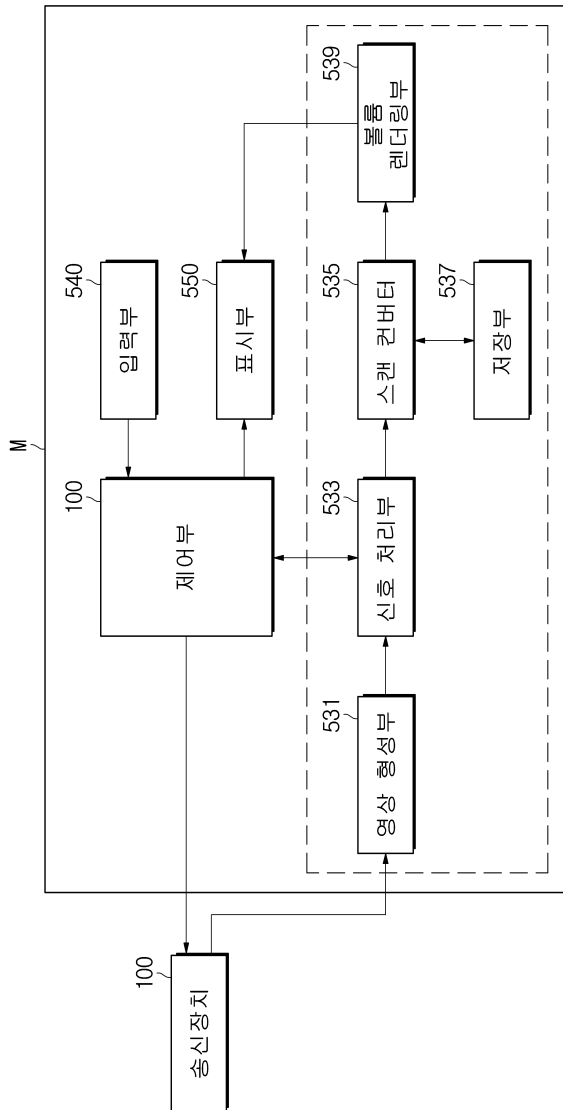
도면1



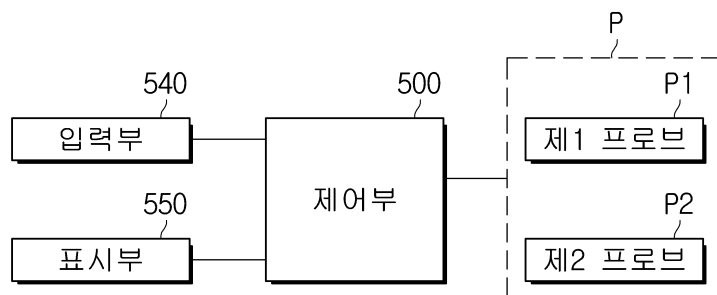
도면2



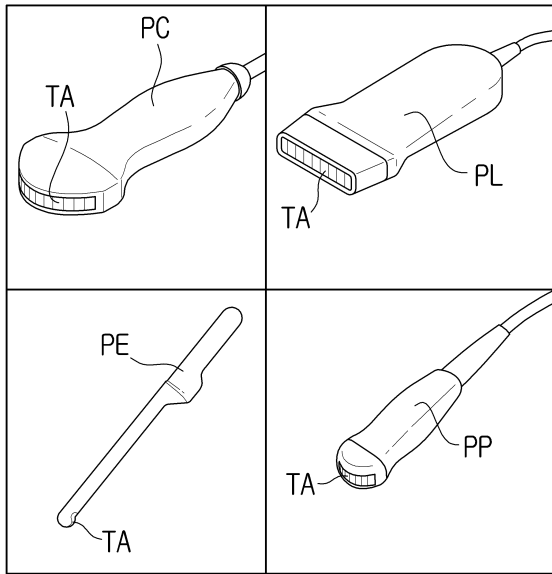
도면3



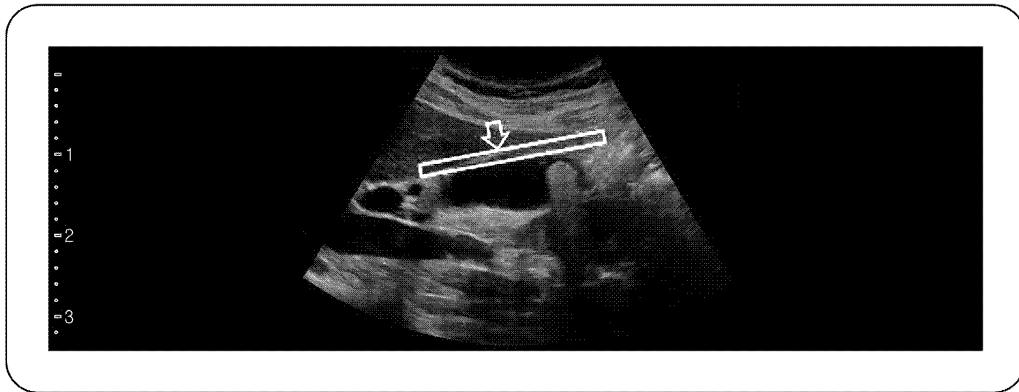
도면4



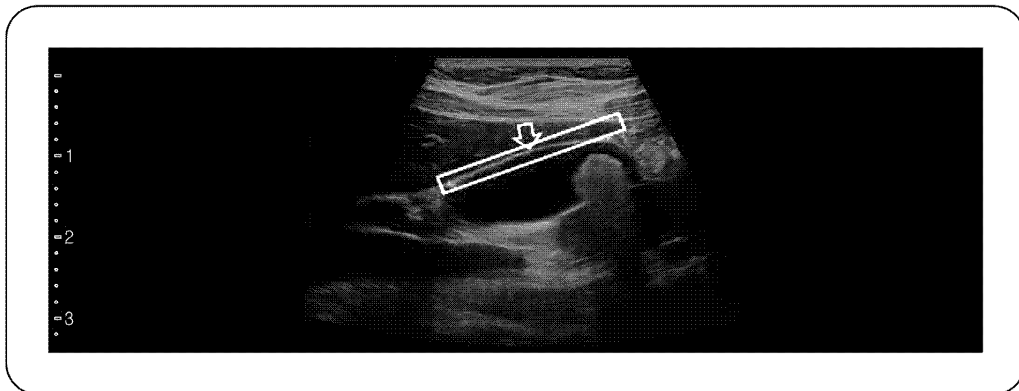
도면5



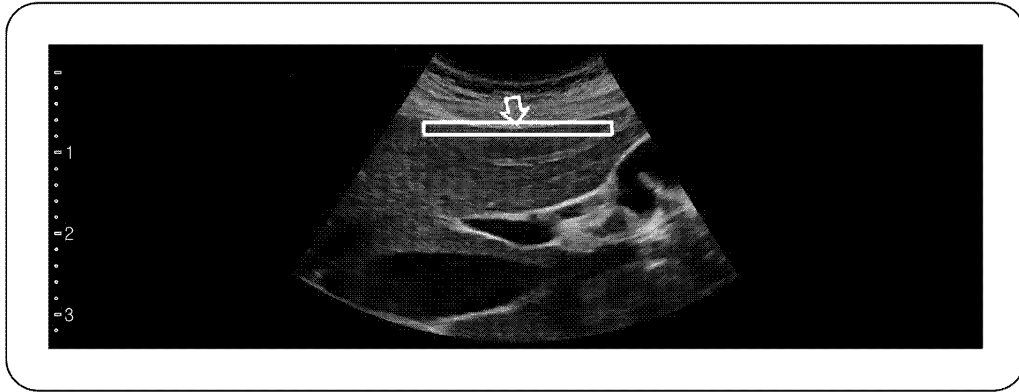
도면6a



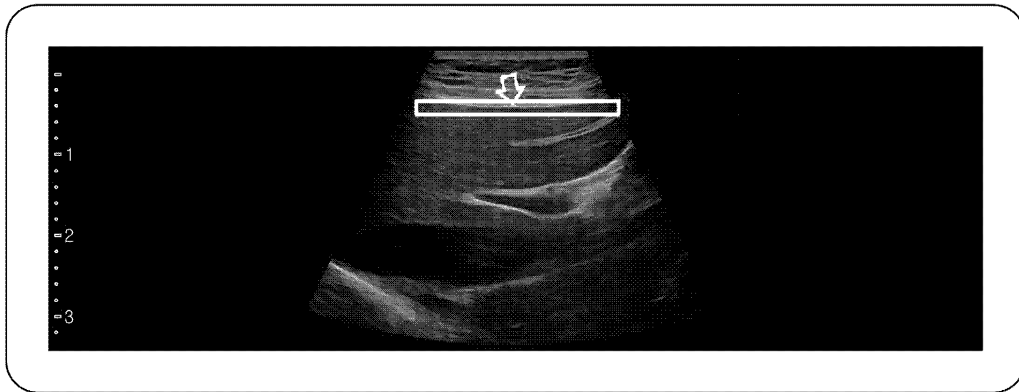
도면6b



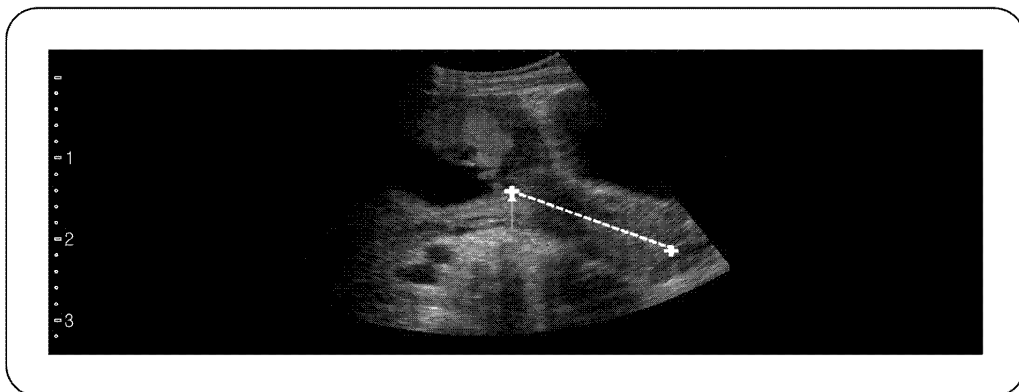
도면7a



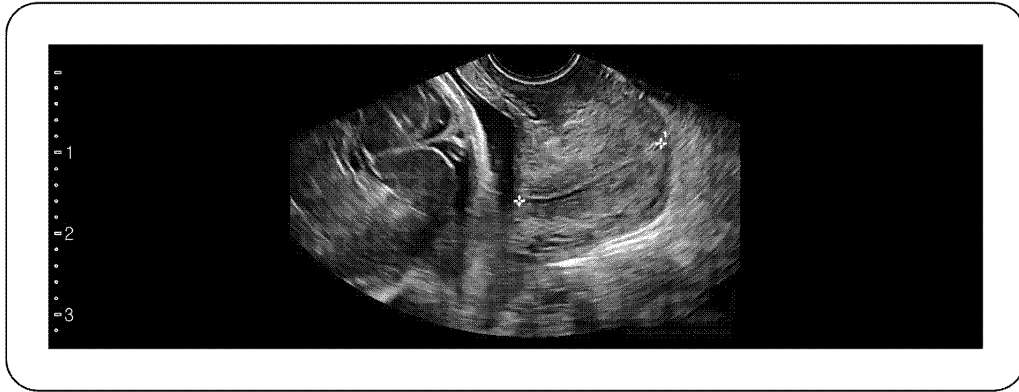
도면7b



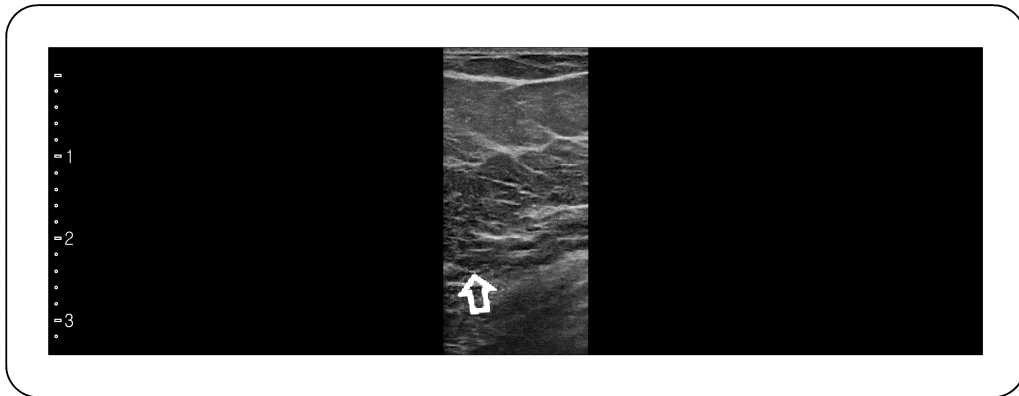
도면8a



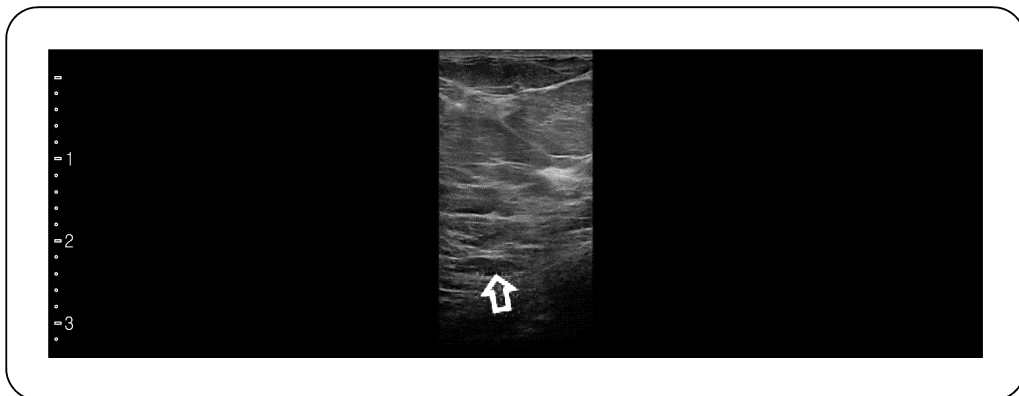
도면8b



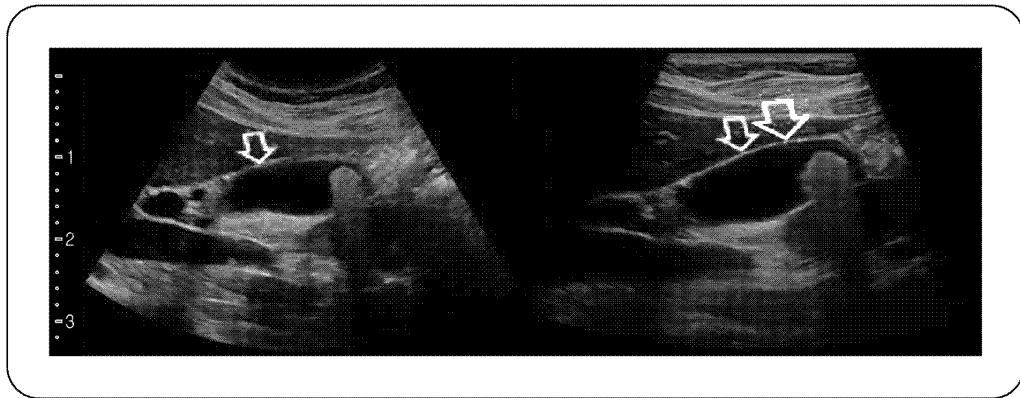
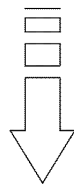
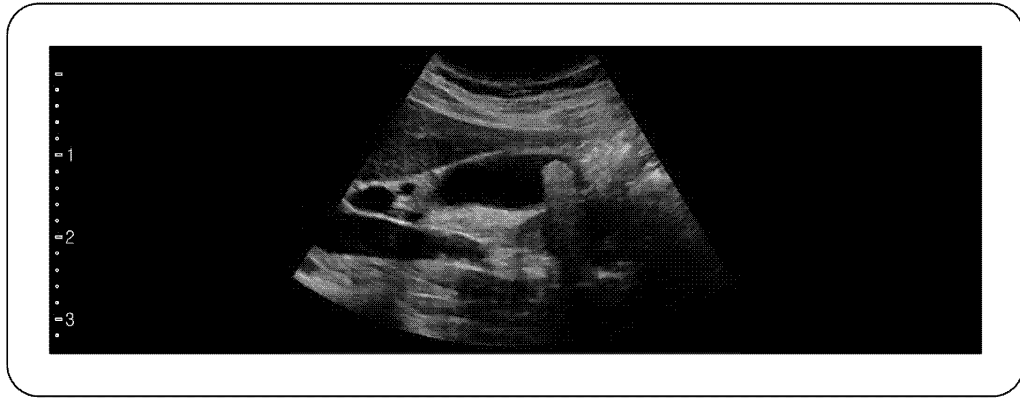
도면9a



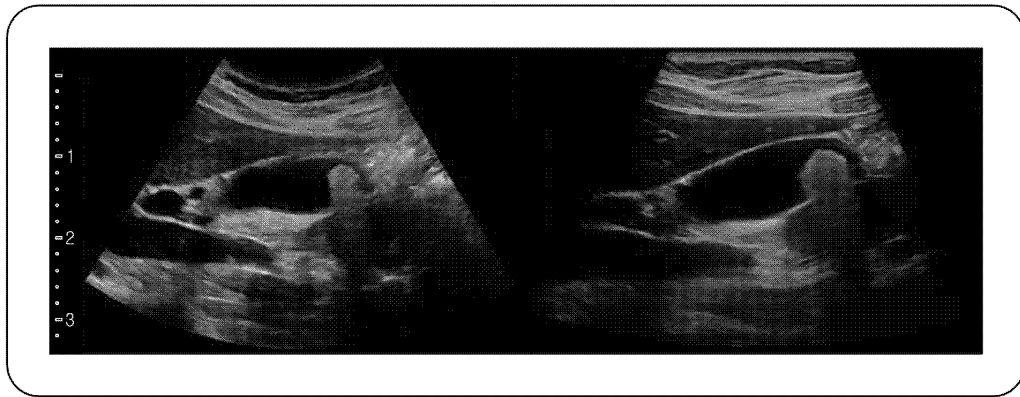
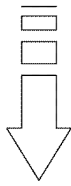
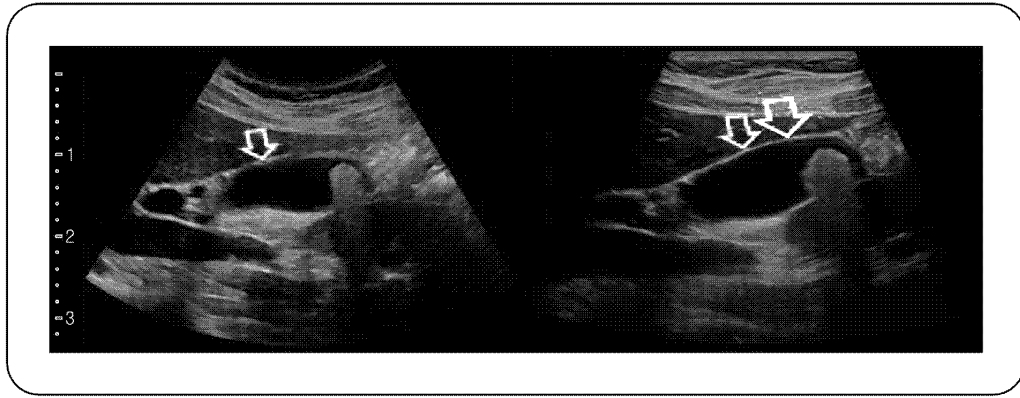
도면9b



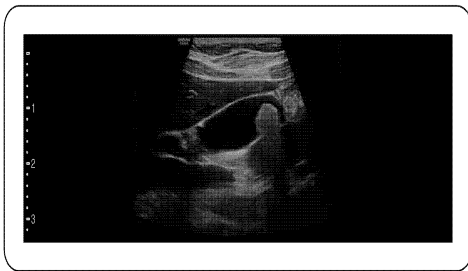
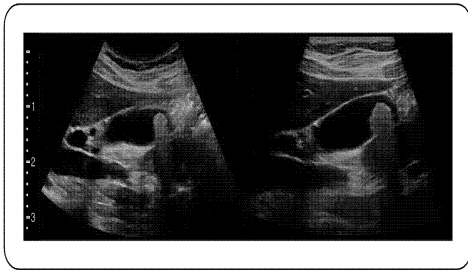
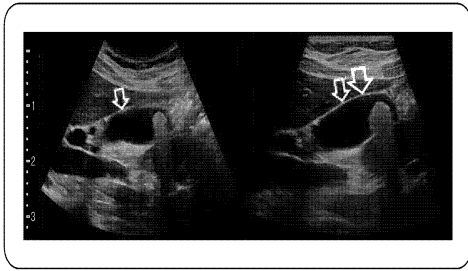
도면10



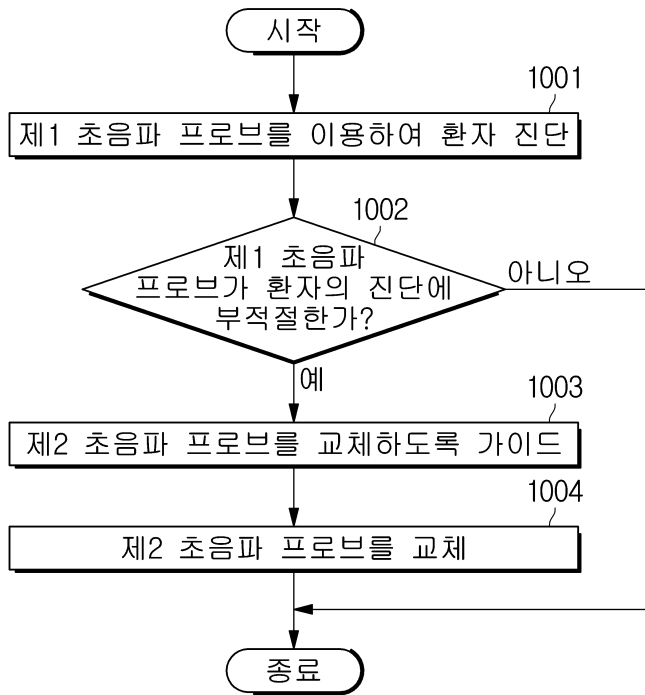
도면11



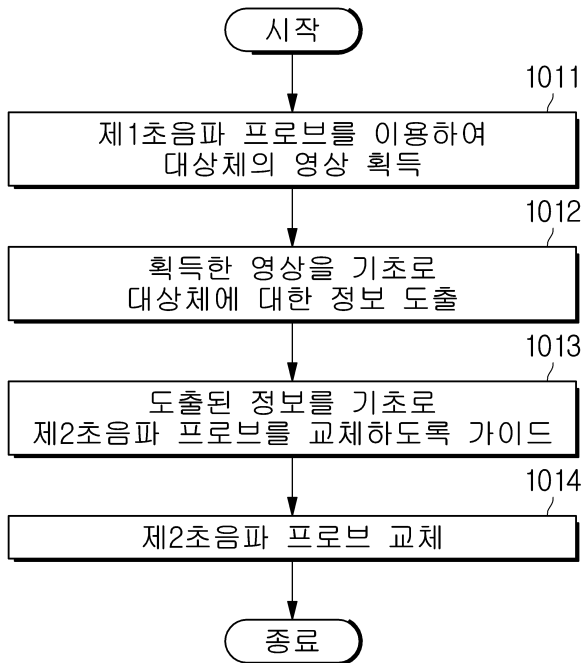
도면12



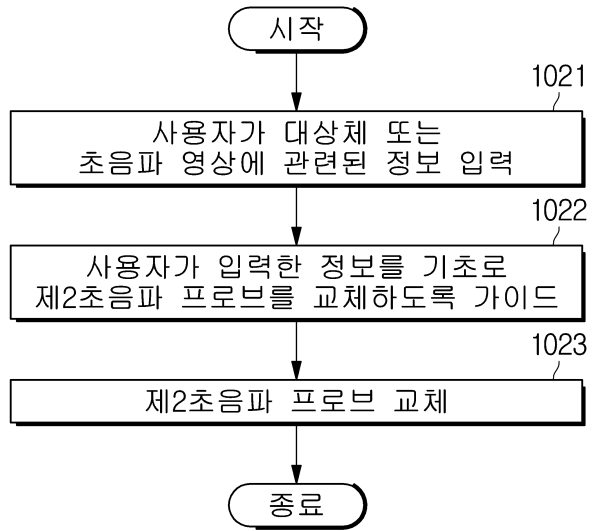
도면13



도면14



도면15



专利名称(译)	超声成像装置及其控制方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180070990A</a>	公开(公告)日	2018-06-27
申请号	KR1020160173650	申请日	2016-12-19
[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	HEOWONIK 허원익 YANG EUN HO 양은호 YOUNAERI 윤애리 JEONJIN 전진		
发明人	허원익 양은호 윤애리 전진		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/46 A61B8/4477 A61B8/4444 A61B8/0825 A61B8/14 A61B8/461 A61B8/467 A61B8/5246		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的一个方面提供了一种超声成像设备及其控制方法，其能够通过推荐适合于患者的诊断机构的探头并且由用户更换探头来有效且准确地诊断患者。根据本发明示例性实施例的超声成像设备包括第一超声探头，其发送和接收超声信号以获取目标对象的超声图像；第二超声波探头，具有第一超声波探头和不同种类的超声波探头；显示单元，用于显示由第一超声探头和第二超声探头中的至少一个获得的超声图像；并且控制器用于基于由第一超声探头获取的超声图像来导出关于目标对象的信息，并且基于目标对象的信息引导第一超声探头被第二超声探头替换。

