



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0064444  
(43) 공개일자 2016년06월08일

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

(21) 출원번호 10-2014-0168059

(22) 출원일자 2014년11월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

한건희

서울특별시 양천구 목동서로 100 (목동, 목동신시  
가지아파트3단지)

강순환

경기도 화성시 동탄숲속로 96 (능동, 숲속마을모  
아미래도1단지아파트) 850-1002

신운섭

서울특별시 송파구 송이로15길 31 (가락동) 가락  
2차 쌍용아파트 102-2003

(74) 대리인

특허법인세립

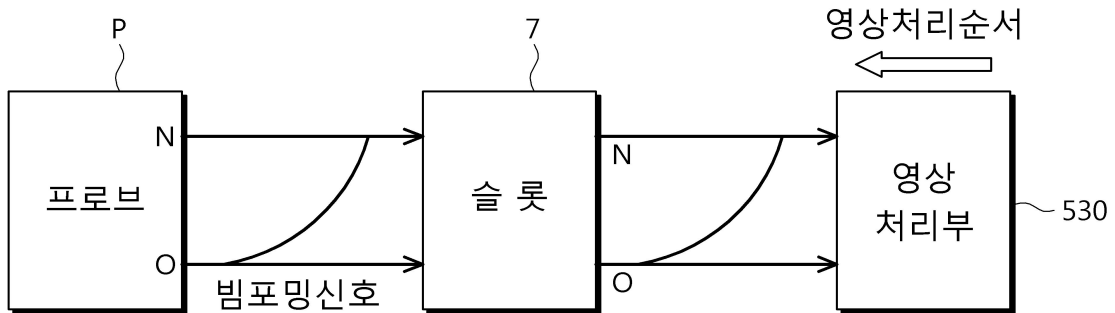
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 초음파 영상장치

(57) 요약

본 발명의 일 측면은, 초음파 프로브가 역방향으로 장착되어도 정상적으로 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 장치를 제공한다. 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치는 초음파 프로브; 상기 초음파 프로브를 본체에 연결시키는 커넥터; 및 상기 커넥터가 본체에 장착된 방향과 무관하게 상기 커넥터를 통해 전달되는 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 본체;를 포함한다.

대표도 - 도6b



< 역방향 >

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

초음파 프로브;

상기 초음파 프로브를 본체에 연결시키는 커넥터; 및

상기 커넥터가 본체에 장착된 방향과 무관하게 상기 커넥터를 통해 전달되는 신호를 이용하여 초음파 영상을 생성하는 본체;를 포함하는 초음파 영상장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 커넥터는 상기 본체로 신호를 전달할 수 있도록, 상기 본체에 장착 시 상기 본체와 전기적으로 접촉되도록 마련되는 복수의 접촉부를 포함하고,

대칭을 이루는 서로 다른 두 방향으로 상기 커넥터가 상기 슬롯에 장착될 수 있도록 상기 접촉부는 대칭적인 배열을 갖도록 마련되는 초음파 영상장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 복수의 접촉부 중 제1접촉부로부터 상기 본체로 미리 정해진 신호가 전달되거나 상기 본체로부터 상기 제1접촉부로 미리 정해진 신호가 전달되면 상기 본체는 상기 커넥터의 장착방향을 제1방향으로 결정하는 초음파 영상장치.

#### 청구항 4

제2항에 있어서,

상기 복수의 접촉부 중 제1접촉부로부터 상기 본체로 미리 정해진 신호가 전달되지 않거나 상기 본체로부터 상기 제1접촉부로 미리 정해진 신호가 전달되지 않으면 상기 본체는 상기 커넥터의 장착방향을 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 결정하는 초음파 영상장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 커넥터가 제2방향으로 장착되면, 상기 본체는 상기 커넥터를 통해 전달되는 초음파 에코신호에 대해 상기 커넥터가 제1방향으로 장착된 경우 수행되는 빔포밍 순서와 반대 순서로 빔포밍을 수행하는 초음파 영상장치.

#### 청구항 6

제4항에 있어서,

상기 커넥터가 제2방향으로 장착되면, 상기 본체는 상기 커넥터를 통해 전달되는 초음파 에코신호들의 시퀀스를 역방향으로 스위칭한 후 상기 커넥터가 제1방향으로 장착된 경우 수행되는 빔포밍 순서대로 빔포밍을 수행하는 초음파 영상장치.

#### 청구항 7

제4항에 있어서,

상기 커넥터가 제2방향으로 장착되면, 상기 본체는 빔포밍 신호에 대해 상기 커넥터가 제1방향으로 장착된 경우 수행되는 영상처리순서와 반대 순서로 영상처리를 수행하는 초음파 영상장치.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 커넥터가 제2방향으로 장착되면, 상기 본체는 상기 커넥터를 통해 전달되는 초음파 에코신호에 대해 상기 커넥터가 제1방향으로 장착된 경우 수행되는 빔포밍 순서대로 빔포밍을 수행하는 초음파 영상장치.

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 초음파 에코신호에 대해 빔포밍을 수행하여 상기 커넥터를 통해 상기 본체로 빔포밍 신호를 전달하는 초음파 영상장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 커넥터는,

상기 커넥터가 상기 본체에 제1방향으로 장착된 경우 구조적 변화가 발생하는 기구부를 포함하는 초음파 영상장치.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 본체는 상기 기구부의 구조적 변화가 감지되지 않으면 상기 커넥터가 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 상기 본체에 장착된 것으로 결정하는 초음파 영상장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 본체는,

상기 커넥터가 상기 본체에 제1방향으로 장착된 경우 구조적 변화가 발생하는 기구부를 포함하는 초음파 영상장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 본체는 상기 기구부의 구조적 변화가 감지되지 않으면 상기 커넥터가 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 상기 본체에 장착된 것으로 결정하는 초음파 영상장치.

**청구항 14**

제1항에 있어서,

상기 본체는 센서를 포함하고,

상기 커넥터는 상기 본체에 제1방향으로 장착될 경우 상기 센서가 감지할 수 있도록 마련되는 오브젝트를 포함하는 초음파 영상장치.

**청구항 15**

제14항에 있어서,

상기 본체는 상기 센서에서 상기 오브젝트가 감지되지 않으면 상기 커넥터가 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 상기 본체에 장착된 것으로 결정하는 초음파 영상장치.

**청구항 16**

제1항에 있어서,

상기 커넥터는 센서를 포함하고,

상기 본체는 상기 커넥터가 상기 본체에 제1방향으로 장착될 경우 상기 센서가 감지할 수 있도록 마련되는 오브젝트를 포함하는 초음파 영상장치.

**청구항 17**

제16항에 있어서,

상기 본체는 상기 센서에서 상기 오브젝트가 감지되지 않으면 상기 커넥터가 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 상기 본체에 장착된 것으로 결정하는 초음파 영상장치.

**청구항 18**

제1항에 있어서,

상기 커넥터는,

제1방향을 정방향으로 인식하고, 제1방향의 반대방향인 제2방향으로 상기 커넥터가 상기 본체에 장착되면 상기 커넥터가 역방향으로 본체에 장착되었음을 나타내는 신호를 상기 본체로 출력하는 센서를 포함하는 초음파 영상장치.

**청구항 19**

제18항에 있어서,

상기 센서는 자이로 센서를 포함하는 초음파 영상장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 초음파를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하기 위한 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**

[0005] 본 발명의 일 측면은, 초음파 프로브가 역방향으로 장착되어도 정상적으로 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상장치를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치는 초음파 프로브;상기 초음파 프로브를 본체에 연결시키는 커넥터; 및 상기 커넥터가 본체에 장착된 방향과 무관하게 상기 커넥터를 통해 전달되는 신호를 이용하여 초음파 영상을 생

성하는 본체;를 포함한다.

- [0007] 또한, 상기 커넥터는 상기 본체로 신호를 전달할 수 있도록, 상기 본체에 장착 시 상기 본체와 전기적으로 접촉 되도록 마련되는 복수의 접촉부를 포함하고, 대칭을 이루는 서로 다른 두 방향으로 상기 커넥터가 상기 슬롯에 장착될 수 있도록 상기 접촉부는 대칭적인 배열을 갖도록 마련될 수 있다.
- [0008] 또한, 상기 복수의 접촉부 중 제1접촉부로부터 상기 본체로 미리 정해진 신호가 전달되거나 상기 본체로부터 상기 제1접촉부로 미리 정해진 신호가 전달되면 상기 본체는 상기 커넥터의 장착방향을 제1방향으로 결정할 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 복수의 접촉부 중 제1접촉부로부터 상기 본체로 미리 정해진 신호가 전달되지 않거나 상기 본체로부터 상기 제1접촉부로 미리 정해진 신호가 전달되지 않으면 상기 본체는 상기 커넥터의 장착방향을 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 결정할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 커넥터가 제2방향으로 장착되면, 상기 본체는 상기 커넥터를 통해 전달되는 초음파 에코신호에 대해 상기 커넥터가 제1방향으로 장착된 경우 수행되는 빔포밍 순서와 반대 순서로 빔포밍을 수행할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 커넥터가 제2방향으로 장착되면, 상기 본체는 상기 커넥터를 통해 전달되는 초음파 에코신호들의 시퀀스를 역방향으로 스위칭한 후 상기 커넥터가 제1방향으로 장착된 경우 수행되는 빔포밍 순서대로 빔포밍을 수행할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 커넥터가 제2방향으로 장착되면, 상기 본체는 빔포밍 신호에 대해 상기 커넥터가 제1방향으로 장착된 경우 수행되는 영상처리순서와 반대 순서로 영상처리를 수행할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 커넥터가 제2방향으로 장착되면, 상기 본체는 상기 커넥터를 통해 전달되는 초음파 에코신호에 대해 상기 커넥터가 제1방향으로 장착된 경우 수행되는 빔포밍 순서대로 빔포밍을 수행할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 초음파 프로브는 초음파 에코신호에 대해 빔포밍을 수행하여 상기 커넥터를 통해 상기 본체로 빔포밍 신호를 전달할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 커넥터는, 상기 커넥터가 상기 본체에 제1방향으로 장착된 경우 구조적 변화가 발생하는 기구부를 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 본체는 상기 기구부의 구조적 변화가 감지되지 않으면 상기 커넥터가 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 상기 본체에 장착된 것으로 결정할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 본체는, 상기 커넥터가 상기 본체에 제1방향으로 장착된 경우 구조적 변화가 발생하는 기구부를 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 본체는 상기 기구부의 구조적 변화가 감지되지 않으면 상기 커넥터가 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 상기 본체에 장착된 것으로 결정할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 본체는 센서를 포함하고, 상기 커넥터는 상기 본체에 제1방향으로 장착될 경우 상기 센서가 감지할 수 있도록 마련되는 오브젝트를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 본체는 상기 센서에서 상기 오브젝트가 감지되지 않으면 상기 커넥터가 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 상기 본체에 장착된 것으로 결정할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 커넥터는 센서를 포함하고, 상기 본체는 상기 커넥터가 상기 본체에 제1방향으로 장착될 경우 상기 센서가 감지할 수 있도록 마련되는 오브젝트를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 본체는 상기 센서에서 상기 오브젝트가 감지되지 않으면 상기 커넥터가 상기 제1방향과 반대방향인 제2방향으로 상기 본체에 장착된 것으로 결정할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 커넥터는, 제1방향을 정방향으로 인식하고, 제1방향의 반대방향인 제2방향으로 상기 커넥터가 상기 본체에 장착되면 상기 커넥터가 역방향으로 본체에 장착되었음을 나타내는 신호를 상기 본체로 출력하는 센서를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 센서는 자이로 센서를 포함하는 초음파 영상장치.

**발명의 효과**

[0025] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 영상장치는 초음파 프로브가 본체에 어느 방향으로 장착되어도 정상적인 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0026] 또한, 초음파 영상장치가 초음파 프로브의 장착방향에 무관하게 정상적으로 동작하므로, 사용자는 초음파 프로브의 장착방향을 확인할 필요가 없다.

**도면의 간단한 설명**

[0027] 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 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의, 기구부가 포함된 커넥터 및 슬롯을 나타낸 도면이다.

도 5는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의, 오브젝트와 센서가 포함된 커넥터 및 슬롯을 나타낸 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 영상처리부가 커넥터의 장착방향에 따라 영상처리를 다르게 수행하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이다.

도 6c는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치가 커넥터를 통해 수신한 신호를 반대방향으로 전환하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이다.

도 7a 및 도 7b는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 수신 빔포머가 커넥터의 장착방향에 따라 영상처리를 다르게 수행하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이다.

도 7c는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치가 커넥터를 통해 수신한 신호를 반대방향으로 전환하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이다.

도 8a 및 도 8b는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 영상처리부가 커넥터의 장착방향에 따라 영상처리를 다르게 수행하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0028] 이하 첨부된 도면을 참조하여 실시예들을 상세하게 설명하도록 한다.

[0029] 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 제어블럭도이다.

[0030] 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.

[0031] 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. 일반적으로 커넥터(6)는 미리 정해진 방향, 즉 정방향으로 본체의 슬롯(7)에 장착되어야 한다. 일반적으로 커넥터(6)에는 슬롯(7)에 삽입될 수 있도록 마련되는 핀 형태의 다수의 접촉부가 마련되고, 슬롯(7)에는 커넥터(6)의 핀이 삽입될 수 있도록 핀의 배열에 대응되는 배열을 갖는 다수의 홈 또는 홀이 마련된다. 슬롯(7)에 마련된 각 홈이 커넥터(6)의 대응되는 각 접촉부와 연결되어야 초음파 프로브(P)가 정상적으로 동작하고, 본체는 초음파 영상을 생성하여 표시할 수 있다. 즉 커넥터(6)는 미리 정해진 방향, 즉 정방향으로 본체의 슬롯(7)에 장착되어야 한다. 커넥터(6)가 정방향과 반대방향인 역방향으로 슬롯(7)에 장착되면, 슬롯(7)의 각 홈들은 대응되는 접촉부로부터 신호를 전달받을 수 없으므로 초음파 프로브(P)는 정상적으로 동작할 수 없고, 본체 또한 초음파 영상을 생성할 수 없다. 이에 개시된 실시예는 커넥터(6)가 역방향으로 장착되어도, 즉 커넥터(6)의 장착방향에 무관하게 정상적으로 초음파 영상을 생성할 수 있는 초음파 영상장치를 제공한다. 구체적인 설명은 후술하도록 한다.

- [0032] 한편, 본체(M)는 도 2에 도시한 바와 같이, 제어부(500), 영상처리부(530), 입력부(540) 및 표시부(550)를 포함할 수 있다.
- [0033] 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 전송한 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.
- [0034] 제어부(500)는 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)를 이루는 복수의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(e)들에 대한 지연 프로파일(delay profile)을 산출하고, 산출된 지연 프로파일에 기초하여 초음파 트랜스듀서 어레이(TA) 내에 포함된 복수의 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(e)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.
- [0035] 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.
- [0036] 영상처리부(530)는 수신장치(200)를 통해 집속된 초음파 신호에 기초하여 대상체 내부의 목표 부위에 대한 초음파 영상을 생성한다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 영상처리부(530)는 다시 영상형성부(531), 신호 처리부(533), 스캔컨버터(535), 저장부(537) 및 볼륨 렌더링부(539)를 포함할 수 있다.
- [0038] 영상형성부(531)는 수신장치(200)를 통해 집속된 초음파 신호에 기초하여 대상체 내부의 목표 부위에 대한 코히런트(coherent) 2차원 영상 또는 3차원 영상을 생성한다.
- [0039] 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 촬영 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.
- [0040] 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.
- [0041] 저장부(537)는 신호 처리부(533)를 통해 변환된 초음파 영상 정보를 일시적 또는 비일시적으로 저장한다.
- [0042] 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.
- [0043] 입력부(540)는 사용자가 초음파 영상장치(1)의 동작에 관한 명령을 입력할 수 있도록 마련된다. 사용자는 입력부(540)를 통해 초음파 진단 시작 명령, A-모드(Amplitude mode), B-모드(Brightness mode), 컬러 모드(Color mode), D-모드(Doppler mode) 및 M-모드(Motion mode) 등의 진단 모드 선택 명령, 관심영역(region of interest; ROI)의 크기 및 위치를 포함하는 관심영역(ROI) 설정 정보 등을 입력하거나 설정할 수 있다. 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.
- [0044] 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 A-모드의 초음파 영상이나 B-모드의 초음파 영상일 수도 있고, 3차원 입체 초음파 영상일 수도 있다. 표시부(550)는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등 공지된 다양한 디스플레이 방식으로 구현될 수 있다.
- [0045] 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(e)를 1차원 또는 2차원 배열(array)상으로 배

치한 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.

[0046] 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(e)는 초음파 에코신호를 수신하여 전기적 신호를 출력하므로, 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)는 복수 채널의 전기적 신호를 출력할 수 있다.

[0047] 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.

[0048] 예를 들어, 초음파 트랜스듀서 엘리먼트(e)는 압전 진동자나 박막을 포함할 수 있다. 압전 진동자나 박막은 전 원으로부터 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.

[0049] 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.

[0050] 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(e)에 대한 시간 지연값에 기초하여 송신 신호 패턴을 형성하고, 형성된 송신 신호 패턴을 펄서(120)로 전송한다.

[0051] 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.

[0052] 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.

[0053] 한편, 커넥터(6)가 본체(M)에 정방향으로 정상적으로 장착되지 않고, 역방향으로 장착되는 경우, 전술한

것처럼, 초음파 프로브(P)가 정상적으로 작동하지 않거나 본체(M)가 초음파 영상을 생성하지 못한다. 따라서, 역방향으로 커넥터(6)를 장착한 경우 사용자는 다시 커넥터(6)를 반대방향인 정방향으로 장착해야 한다. 사용자가 커넥터(6)의 장착방향을 고려해야 하고 역방향으로 장착 시 다시 정방향으로 장착해야 하는 번거로움을 제거하기 위해, 개시된 실시예는 사용자가 커넥터(6)의 장착방향을 고려하지 않고 정방향과 역방향 중 어느 방향으로 커넥터(6)를 장착해도 정상적으로 동작하는 초음파 영상장치를 제공한다.

[0054] 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치는 커넥터(6)가 본체(M)에 역방향으로 장착되는 경우, 커넥터(6)가 정방향인 아닌 역방향으로 장착되었음을 인식할 수 있다. 여기서 정방향은 일반적으로 초음파 프로브(P)와 본체(M) 간의 데이터 및 제어명령의 정상적인 송수신이 가능한 커넥터(6)의 장착방향을 의미하고, 역방향은 정방향의 반대방향을 의미한다.

[0055] 커넥터(6)는 본체(M)에 정방향과 역방향의 양방향으로 장착될 수 있도록 접촉부는 대칭적인 배열을 갖고, 슬롯(7) 또한 접촉부에 대응되는 대칭적인 배열을 갖는다. 예를 들어, 접촉부가 12x34의 2차원 배열을 갖는다고 가정할 때, 정방향으로 커넥터(6)가 장착될 경우, (1, 1)의 핀이 그에 대응되는 (1, 1)의 홈에 장착되나, 역방향으로 커넥터(6)가 장착되면, (12, 34)의 핀이 (1, 1)의 홈에 장착되고, (1, 1)의 핀이 (12, 34)의 홈에 장착된다.

[0056] 커넥터(6)가 본체(M)에 정방향으로 장착되면, 초음파 영상장치는 정상적으로 동작하지만, 역방향으로 장착되면 정방향으로 장착되었을 때 커넥터(6)를 통해 수신되는 신호의 시퀀스와 반대 시퀀스의 신호가 본체(M)로 전달된다. 정방향으로 커넥터(6)가 장착된 경우 정상적인 초음파 영상생성 프로세스를 거치면 되지만 역방향으로 커넥터(6)가 장착된 경우에는 초음파 신호의 시퀀스를 다시 반대방향으로 전환하는 작업을 추가적으로 수행해야 하므로, 본체(M)는 커넥터(6)의 역방향 장착을 감지할 수 있어야 한다.

[0057] 이하 커넥터(6)의 역방향 장착을 감지하기 위한 다양한 실시예에 대해 구체적으로 설명한다.

[0058] 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치는 커넥터(6)에 마련된 복수의 접촉부 중 어느 하나의 접촉부를 커넥터(6) 장착방향을 인식하기 위한 식별자처럼 사용할 수 있다. 예를 들어, 커넥터(6)가 본체(M)에 장착된 후, 커넥터(6)에 마련된 복수의 접촉부 중 어느 한 접촉부(이하 제1접촉부라함)로부터 본체(M)로 미리 정해진 신호가 전달되거나, 반대로 본체(M)로부터 제1접촉부로 미리 정해진 신호가 전달되면 본체(M)는 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었다고 결정할 수 있다. 반대로 커넥터(6)가 본체(M)에 장착된 후, 제1접촉부로부터 본체(M)로 미리 정해진 신호가 전달되지 않거나, 본체(M)로부터 제1접촉부로 미리 정해진 신호가 전달되지 않으면 본체(M)는 커넥터(6)가 역방향으로 장착되었다고 결정할 수 있다.

[0059] 예를 들면, 접촉부가 12x34의 2차원 배열을 갖는다고 가정할 때, 그 중 (1, 1)의 접촉부로는 5V 전원이 공급되고, (12, 34)의 접촉부는 ground로 설계될 수 있다. 본체(M)는 커넥터(6)가 장착된 후, (1, 1)의 접촉부로 5V 전원신호가 인가되면 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었다고 결정하고, (1, 1)의 접촉부로 5V 전원신호가 인가되지 않으면 커넥터(6)가 역방향으로 장착되었다고 결정한다.

[0060] 전술한 설명은 일 예일 뿐, 커넥터(6)의 장착방향을 결정하기 위해 하나 이상의 접촉부가 사용될 수 있음은 물론이고, 전술한 것처럼 전원공급과 관련된 접촉부처럼 정해진 고유의 기능을 수행하는 접촉부를 활용하는 것 외에 오로지 커넥터(6)의 장착방향을 결정에만 사용되는 별도의 접촉부를 구비하여 커넥터(6)의 장착방향을 결정할 수도 있다.

[0061] 또한, 개시된 실시예에 따른 본체(M)의 슬롯(7)은 커넥터(6)가 정방향으로 장착될 경우 구조적 변화가 발생하는 기구부(9)를 포함할 수 있다. 도 4는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의, 기구부가 포함된 커넥터(6) 및 슬롯(7)을 나타낸 도면이다. 예를 들어, 도 4에 도시된 것처럼, 압력이 가해지면 눌러는 스위치 또는 버튼 같은 구조의 기구부(9)이 슬롯(7)에 설치될 수 있다. 기구부(9)는 압력에 의해 눌러지게 되면 소정의 신호를 출력할 수 있고, 본체(M)는 기구부(9)로부터 출력되는 신호를 수신하면 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었다고 결정할 수 있고, 신호가 수신되지 않으면 커넥터(6)가 역방향으로 장착되었다고 결정할 수 있다. 커넥터(6)가 정방향으로 장착되는 경우에만 슬롯(7)의 기구부(9)에 압력이 가해지도록 커넥터(6)의 정방향 장착 시 기구부(9)와 접촉하여 기구부(9)에 소정의 압력을 가할 수 있는 또 다른 기구부(8)가 커넥터(6)에 마련될 수 있다. 커넥터(6)에 마련되는 기구부(8)는 커넥터(6)가 정방향으로 장착되는 경우 슬롯(7)의 기구부(9)에 압력을 인가할 수 있는 위치에 마련될 수 있다. 슬롯(7)의 기구부(9)는 압력을 받아서 눌러는 등의 구조적 변화를 일으키는 반면, 커넥터(6)의 기구부(8)는 압력을 가하기 때문에 슬롯(7)의 기구부(9)와 접촉할 때 움직이지 않도록 고정된 구조를 가질 수 있다.

- [0062] 전술한 것과 반대의 실시예도 가능하다. 즉, 커넥터(6)가 정방향으로 장착되는 경우, 커넥터(6)에 설치되는 기구부(8)가 눌러도록 마련되고, 슬롯(7)에 마련되는 기구부(9)가 커넥터(6)의 기구부(8)에 압력을 가하도록 마련될 수도 있을 것이다.
- [0063] 또한, 정방향이 아닌 역방향으로 커넥터(6)가 장착될 때 전술한 커넥터(6) 또는 슬롯(7)의 기구부에 구조적 변화가 발생하도록 구현될 수도 있다.
- [0064] 또한, 개시된 실시예에 따른 본체(M)의 슬롯(7)은 커넥터(6)가 정방향으로 장착될 경우 이를 감지할 수 있는 센서(S)를 포함할 수 있다. 도 5는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의, 오브젝트(0)와 센서(S)가 포함된 커넥터(6) 및 슬롯(7)을 나타낸 도면이다. 커넥터(6)는, 커넥터(6)가 정방향으로 장착될 경우 슬롯(7)의 센서(S)가 감지할 수 있도록 마련되는 오브젝트(0)를 포함할 수 있다. 즉, 커넥터(6)가 정방향으로 장착되면, 센서(S)는 커넥터(6)의 오브젝트(0)를 감지하여 소정의 신호를 출력하고, 본체(M)는 센서(S)에서 출력되는 신호를 수신하여 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었다고 결정할 수 있다. 그리고 센서(S)로부터 신호가 출력되지 않으면 본체(M)는 커넥터(6)가 역방향으로 장착되었다고 결정할 수 있다.
- [0065] 반대로 커넥터(6)에 센서(S)가 설치되고, 커넥터(6)가 정방향으로 장착될 경우 커넥터(6)의 센서(S)가 감지할 수 있는 오브젝트(0)가 슬롯(7)에 설치될 수 있다. 커넥터(6)의 센서(S)는 슬롯(7)의 오브젝트(0)를 감지하면 본체(M)로 감지신호를 출력하고, 본체(M)는 이를 수신하여 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었다고 결정할 수 있다.
- [0066] 전술한 것과 달리, 커넥터(6)가 역방향으로 장착된 경우 센서(S)에서 오브젝트(0)를 감지하여 신호를 출력하도록 센서(S)와 오브젝트(0)가 커넥터(6)와 슬롯(7)에 설치될 수도 있다. 이 경우, 센서(S)에서 신호가 출력되면 본체(M)는 커넥터(6)의 장착방향을 역방향으로 결정하고, 신호가 출력되지 않으면 커넥터(6)의 장착방향을 정방향으로 결정한다.
- [0067] 또한, 오브젝트(0) 없이 센서(S)만 설치하여 커넥터(6)의 장착방향을 감지할 수도 있다. 예를 들면, 자이로 센서를 커넥터(6)에 설치하여 커넥터(6)의 정방향 장착방향을 기준방향으로 설정하고 커넥터(6)가 역방향으로 장착되면 자이로 센서에서 신호를 출력하도록 할 수 있다. 자이로 센서에서 신호가 출력되면, 본체(M)는 이를 수신하여 커넥터(6)의 장착방향을 역방향으로 결정한다. 반대로 커넥터(6)의 역방향 장착방향을 기준방향으로 설정하고 커넥터(6)가 정방향으로 장착되면 자이로 센서에서 신호를 출력하도록 할 수도 있다. 이 경우 자이로 센서에서 신호가 출력되지 않으면 본체(M)는 커넥터(6)의 장착방향을 역방향으로 결정한다. 자이로 센서는 일 예일 뿐, 별도의 오브젝트(0) 없이 커넥터(6)의 장착방향을 감지할 수 있는 다양한 종류의 센서가 사용될 수 있다.
- [0068] 커넥터(6)가 역방향으로 장착되면, 커넥터(6)를 통해 전달되는 신호의 시퀀스는 커넥터(6)가 정방향으로 장착된 경우 커넥터(6)를 통해 전달되는 신호의 시퀀스의 반대가 된다. 예를 들어, 커넥터(6)가 정방향으로 장착되면, 슬롯(7)의 (5, 1)홈은 커넥터(6)의 (5, 1)접촉부로부터 전달되는 신호를 수신하지만, 커넥터(6)가 역방향으로 장착되면, 슬롯(7)의 (5, 1)홈은 커넥터(6)의 (8, 34)접촉부로부터 전달되는 신호를 수신하게 되고, 슬롯(7)의 (8, 34)홈은 커넥터(6)의 (5, 1)접촉부로부터 전달되는 신호를 수신하게 된다. 따라서, 커넥터(6)의 장착방향이 역방향으로 결정되면 본체(M)는 커넥터(6)를 통해 수신되는 신호를 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었을 때 수신되는 신호의 시퀀스로 전환해야 한다. 이하 도 6a 내지 도 6c를 참조하여, 송수신 빔포머를 포함하는 초음파 프로브(P)의 커넥터(6)가 역방향으로 장착된 경우 본체(M)에서 초음파 영상을 생성하는 방법에 대해 구체적으로 설명한다.
- [0069] 도 6a 및 도 6b는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 영상처리부(530)가 커넥터(6)의 장착방향에 따라 영상처리를 다르게 수행하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이고, 도 6c는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치가 커넥터(6)를 통해 수신한 신호를 반대방향으로 전환하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이다.
- [0070] 초음파 프로브(P)가 송수신 빔포머를 포함하는 경우, 커넥터(6)를 통해 전달되는 신호는 수신 빔포밍이 수행된 빔포밍 신호이다. 도 6a 내지 도 6c는 빔포밍 신호를 빔포밍되기 전의 초음파 에코신호와 구분하기 위해 초음파 에코신호에 인가되는 시간간격을 상징적으로 나타내는 곡선을 도시하였다.
- [0071] 도 6a에는 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었을 때, 영상처리부(530)가 정방향으로 장착된 커넥터(6)를 통해 전달되는 빔포밍 신호에 수행하는 영상처리순서가 도시되어 있다. 그와 반대로 도 6b에는 커넥터(6)가 역방향으로 장착되었을 때, 영상처리부(530)가 빔포밍 신호에 수행하는 영상처리순서가 도시되어 있다. 도 6b에 도시된 것처럼, 본체(M)의 영상처리부(530)는 역방향으로 장착된 커넥터(6)를 통해 전달되는 빔포밍 신호를 수신하면 빔

포밍 신호의 시퀀스에 대해 도 6a에 도시된 영상처리순서의 반대 순서로 영상처리를 수행하여 초음파 영상을 생성한다. 영상처리부(530)에서 빔포밍 신호에 대해 반대 순서로 영상처리를 수행할 수도 있고, 도6c에 도시된 것처럼, 빔포밍 신호가 영상처리부(530)로 입력되기 전에 빔포밍 신호의 시퀀스를 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었을 때 전달되는 빔포밍 신호의 시퀀스로 전환한 후, 전환된 시퀀스의 빔포밍 신호를 영상처리부(530)로 전달할 수도 있다. 예를 들어, 본체(M)의 제어부에서 슬롯(7)의 내부에 마련된 보드의 릴레이 소자를 제어하여 빔포밍 신호의 시퀀스를 커넥터(6)가 정방향으로 장착된 경우의 빔포밍 신호의 시퀀스로 전환할 수 있다. 이 경우, 영상처리부(530)는 커넥터(6)가 정방향으로 장착된 경우와 동일하게 영상처리를 수행하여 초음파 영상을 생성한다.

[0072] 송수신 빔포머가 초음파 프로브(P)가 아닌 본체(M)에 마련되는 경우, 초음파 트랜스듀서 어레이(TA)의 엘리먼트에서 수신한 초음파 에코신호가 커넥터(6)를 통해 본체(M)로 전달된다. 본체(M)는 커넥터(6)를 통해 전달된 초음파 에코신호에 대해 소정의 신호처리와 수신 빔포밍을 수행하여 초음파 영상을 생성한다. 이하 도 7a 내지 도 7c와 도 8a 및 도 8b를 참조하여, 커넥터(6)가 역방향으로 장착된 경우 송수신 빔포머를 포함하는 본체(M)에서 초음파 영상을 생성하는 방법에 대해 구체적으로 설명한다.

[0073] 도 7a 및 도 7b는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 수신 빔포머(201)가 커넥터(6)의 장착방향에 따라 영상처리를 다르게 수행하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이고, 도 7c는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치가 커넥터(6)를 통해 수신한 신호를 반대방향으로 전환하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이다. 도8a 및 도 8b는 개시된 실시예에 따른 초음파 영상장치의 영상처리부(530)가 커넥터(6)의 장착방향에 따라 영상처리를 다르게 수행하는 것을 개념적으로 나타낸 도면이다.

[0074] 도 7a에는 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었을 때, 수신 빔포머(201)가 정방향으로 장착된 커넥터(6)를 통해 전달되는 초음파 에코신호에 수행하는 빔포밍 순서가 도시되어 있다. 그와 반대로 도 7b에는 커넥터(6)가 역방향으로 장착되었을 때, 수신 빔포머(201)가 초음파 에코신호에 수행하는 빔포밍 순서가 도시되어 있다. 도 7b에 도시된 것처럼, 커넥터(6)가 역방향으로 장착되면 본체(M)는 역방향으로 장착된 커넥터(6)를 통해 전달되는 초음파 에코신호의 시퀀스에 대해 도 7a에 도시된 빔포밍 순서의 반대 순서로 수신 빔포밍을 수행하여 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었을 때 수신 빔포머(201)에서 출력되는 빔포밍 신호와 동일한 시퀀스의 빔포밍 신호를 생성한다. 이 경우 영상처리부(530)는 커넥터(6)가 정방향으로 장착된 경우와 동일하게 영상처리를 수행하여 초음파 영상을 생성한다.

[0075] 또 다른 예로, 도7c에 도시된 것처럼, 초음파 에코신호가 본체(M)의 수신 빔포머(201)로 입력되기 전에 초음파 에코신호의 시퀀스를 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었을 때 전달되는 초음파 에코신호의 시퀀스로 전환한 후, 전환된 시퀀스의 초음파 에코신호를 수신 빔포머(201)로 전달할 수도 있다. 예를 들어, 본체(M)의 제어부에서 슬롯(7)의 내부에 마련된 보드의 릴레이 소자를 제어하여 초음파 에코신호의 시퀀스를 커넥터(6)가 정방향으로 장착된 경우의 초음파 에코신호의 시퀀스로 전환할 수 있다. 이 경우, 수신 빔포머(201)는 커넥터(6)가 정방향으로 장착된 경우와 동일하게 빔포밍을 수행하여 초음파 영상을 생성한다.

[0076] 도 8a에는 커넥터(6)가 정방향으로 장착되었을 때, 수신 빔포머(201)가 정방향으로 장착된 커넥터(6)를 통해 전달되는 초음파 에코신호에 수행하는 빔포밍 순서와, 영상처리부(530)가 수신 빔포머(201)에서 생성된 빔포밍 신호에 수행하는 영상처리순서가 도시되어 있다. 그와 반대로 도 8b에는 커넥터(6)가 역방향으로 장착되었을 때, 영상처리부(530)가 빔포밍 신호에 수행하는 영상처리순서가 도시되어 있다. 도 8b에 도시된 것처럼, 커넥터(6)가 역방향으로 장착되어도 수신 빔포머(201)는 역방향으로 장착된 커넥터(6)를 통해 전달되는 초음파 에코신호의 시퀀스를 전환하지 않고 정방향으로 장착된 것처럼 수신 빔포밍을 수행하고, 영상처리부(530)에서 빔포밍 신호의 시퀀스에 대해 반대 순서로 영상처리를 수행하여 초음파 영상을 생성할 수도 있다.

[0077] 즉, 커넥터(6)가 역방향으로 장착되면, 도 7b에 도시된 것처럼 수신 빔포머(201)에서 초음파 에코신호의 시퀀스에 대해 반대 순서로 수신 빔포밍을 수행하거나, 도 8b에 도시된 것처럼 영상처리부(530)에서 빔포밍 신호의 시퀀스에 대해 반대 순서로 영상처리를 수행하는 방식을 통해 정상적인 초음파 영상을 생성할 수 있다.

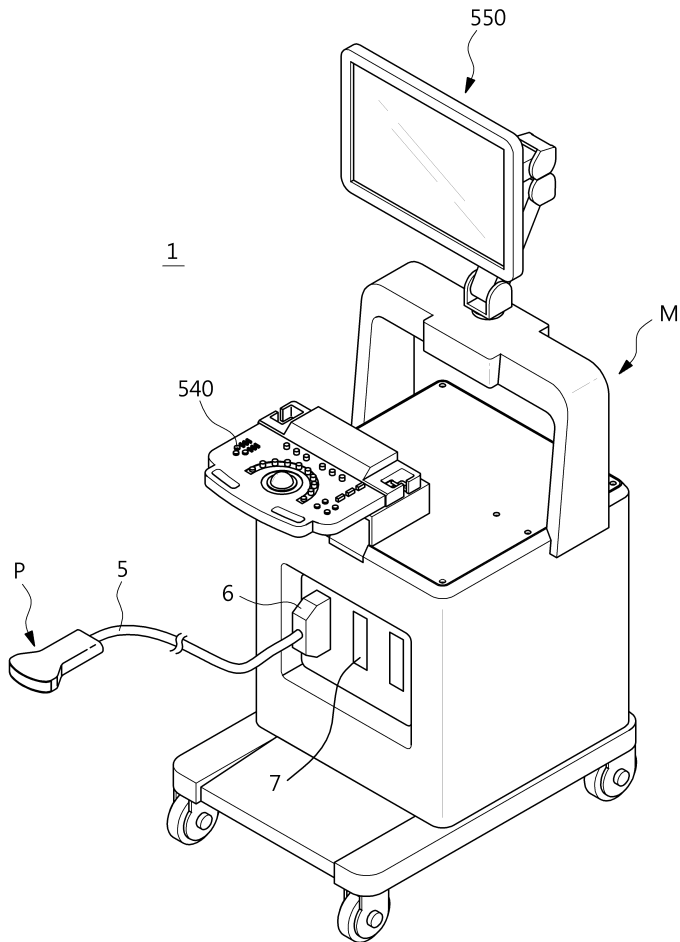
### 부호의 설명

- [0078] 1: 초음파 영상장치
- P: 초음파 프로브
- M: 본체

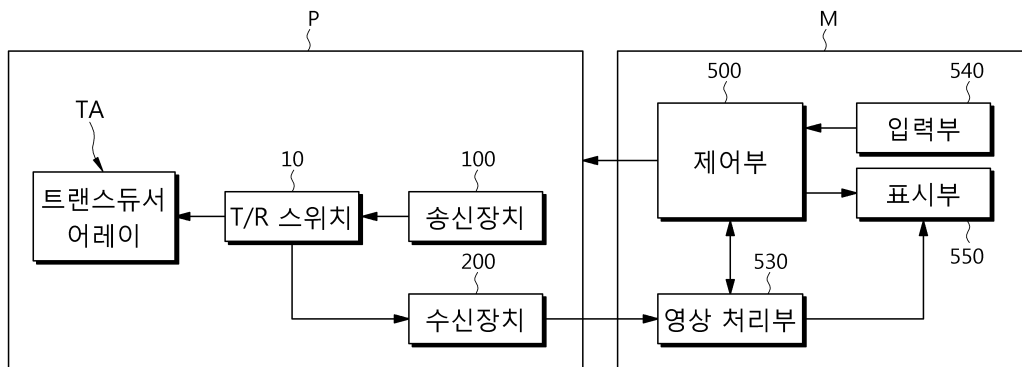
- 6: 커넥터
- 7: 슬롯
- 201: 수신 빔포머
- 530: 영상처리부

도면

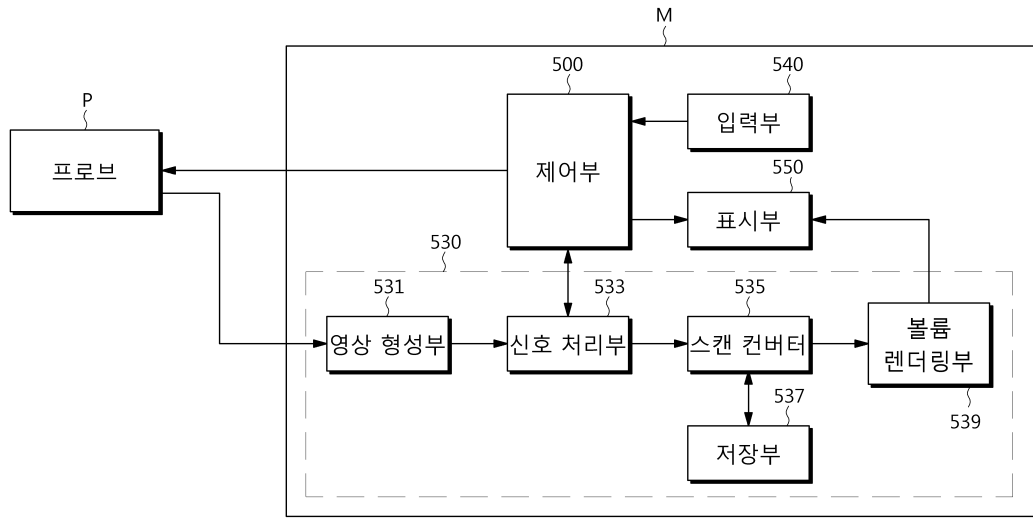
도면1



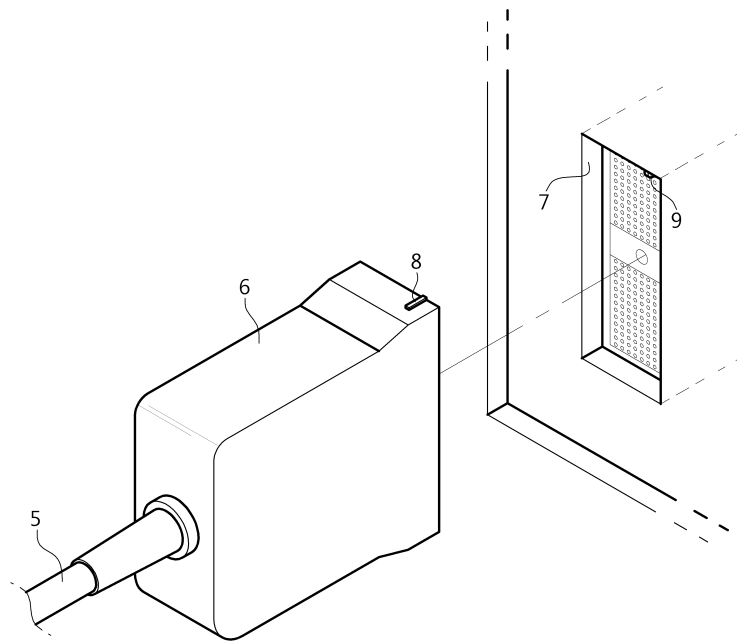
도면2



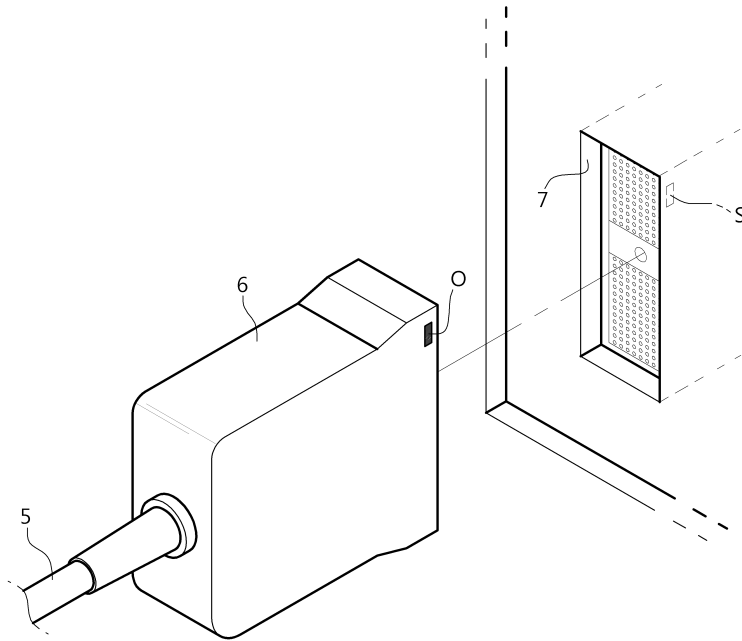
도면3



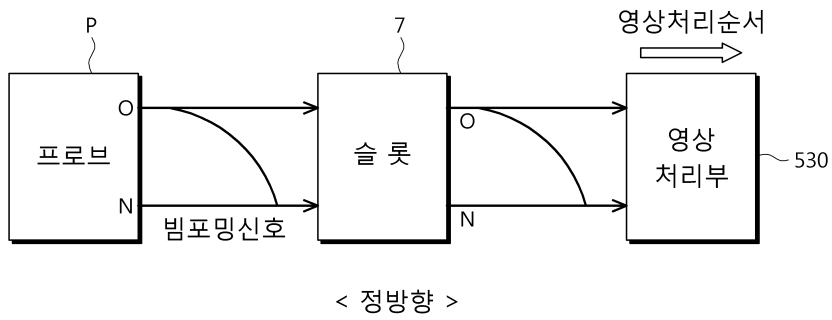
도면4



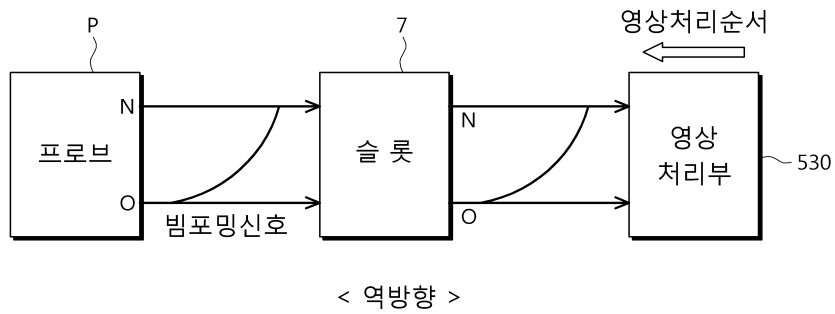
도면5



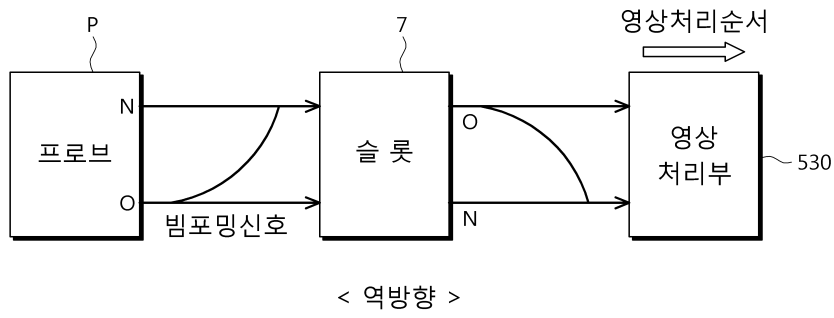
도면6a



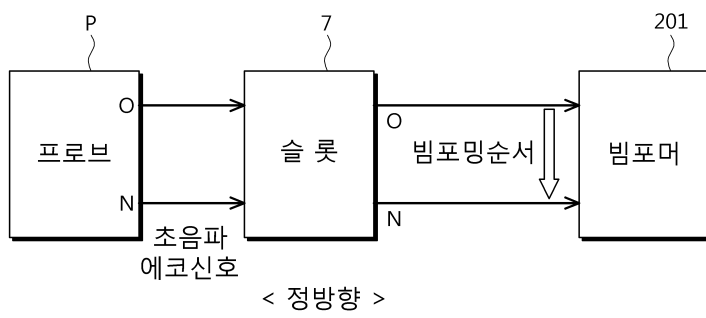
도면6b



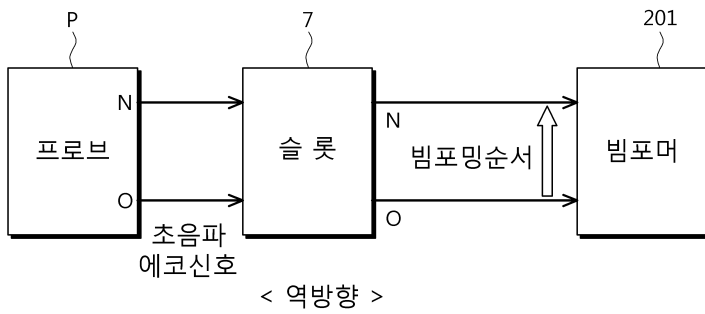
도면6c



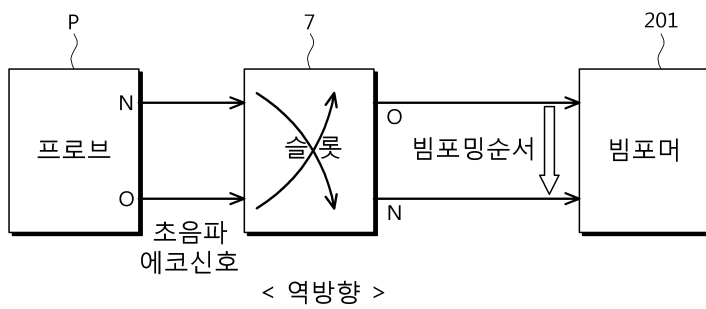
도면7a



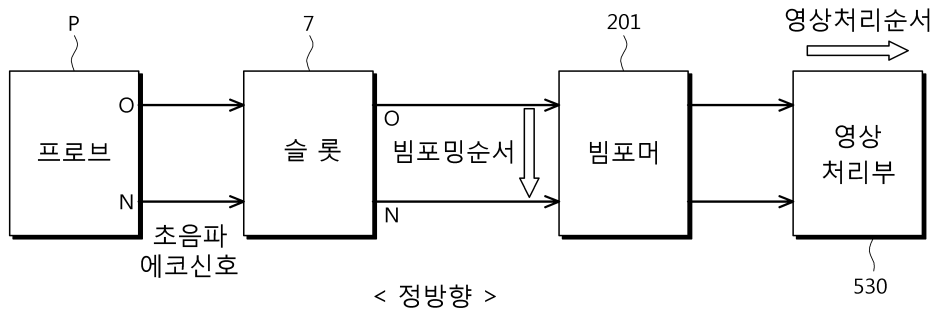
도면7b



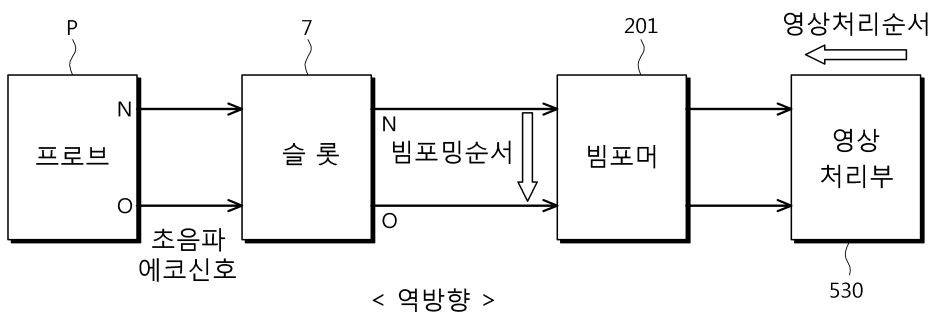
도면7c



도면8a



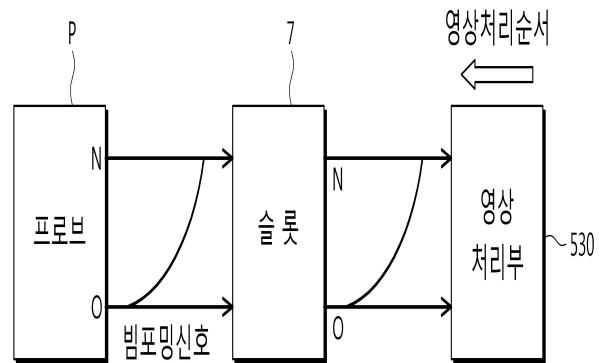
도면8b



专利名称(译)	超声成像装置的标题		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160064444A</a>	公开(公告)日	2016-06-08
申请号	KR1020140168059	申请日	2014-11-28
[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	HANGUNHEE 한건희 KANGSOONHWAN 강순환 UNSEOB SHIN 신운섭		
发明人	한건희 강순환 신운섭		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/40 A61B8/403 A61B8/4433 A61B8/14 A61B8/4405 A61B8/4444 A61B8/5207 A61B8/56 H01R2201/12		
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，即使当超声探头沿相反方向安装时，该超声成像设备通常也会产生超声图像。根据所公开实施例的超声成像设备包括超声探头；一种用于将超声波探头连接到主体的连接器；并且主体用于使用通过连接器传输的信号产生超声图像，而不管连接器安装在主体上的方向如何。



< 역방향 >