



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0091028  
(43) 공개일자 2015년08월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/14 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)  
G01N 29/24 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
A61B 8/14 (2013.01)  
A61B 8/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0102481(분할)  
(22) 출원일자 2015년07월20일  
심사청구일자 없음  
(62) 원출원 특허 10-2013-0163518  
원출원일자 2013년12월26일  
심사청구일자 2013년12월26일

(71) 출원인  
노슨(NOHSN) 주식회사  
대전광역시 유성구 문지로 193, 에이동 502호  
(문지동)  
(72) 발명자  
한철민  
대전광역시 서구 만년남로 8, 101동 1303호(만  
년동, 상록수아파트)  
(74) 대리인  
두호특허법인

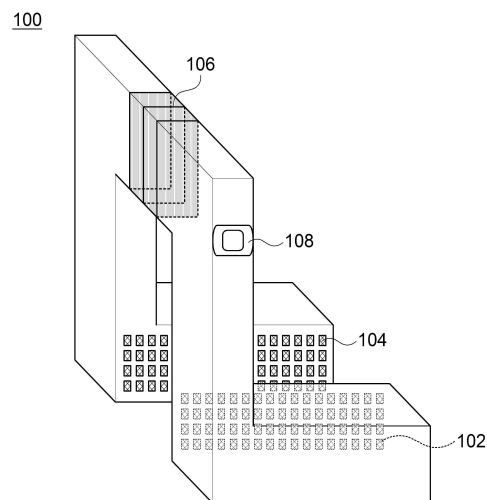
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 이를 이용한 초음파 시스템

(57) 요약

초음파 프로브 및 이를 이용한 초음파 시스템이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브는, 대상체로 초음파를 송신하는 제 1 송수신부; 상기 제 1 송수신부와 대향하도록 배치되며, 상기 대상체를 통과한 초음파를 수신하는 제 2 송수신부; 및 상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정하는 거리 조정부를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**A61B 8/4444** (2013.01)

**A61B 8/4455** (2013.01)

**G01N 29/24** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대상체의 영상을 획득하기 위한 초음파 프로브로서,

상기 대상체로 초음파를 송신하는 제 1 송수신부; 및

상기 제 1 송수신부와 대향하도록 배치되며, 상기 대상체를 통과한 초음파를 수신하는 제 2 송수신부를 포함하는, 초음파 프로브.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부는, 서로 마주보는 대칭 형태가 되도록 각각 배치되는, 초음파 프로브.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정하는 거리 조정부를 더 포함하는, 초음파 프로브.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제 1 송수신부 및 상기 제 2 송수신부에는, 초음파 감쇄를 방지하기 위한 젤 패드(gel pad)가 각각 부착되는, 초음파 프로브.

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 초음파 프로브의 외면을 둘러싸는 보호 커버를 더 포함하는, 초음파 프로브.

#### 청구항 6

제3항에 있어서,

상기 거리 조정부는, 상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 측정하는 센서로부터 수신한 거리 측정 신호 또는 외부로부터 수신한 거리 제어 신호에 따라 상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정하는, 초음파 프로브.

#### 청구항 7

제3항에 있어서,

상기 거리 조정부는, 사용자의 수동 조작에 의해 상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정하는, 초음파 프로브.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제 2 송수신부가 상기 대상체를 통과한 초음파를 수신한 이후,

상기 제 2 송수신부는 상기 제 1 송수신부가 상기 대상체로 송신한 초음파의 주파수와 동일하거나 또는 상이한 주파수의 초음파를 상기 대상체로 송신하며, 상기 제 1 송수신부는 상기 대상체를 통과한 초음파를 수신하는, 초음파 프로브.

#### 청구항 9

제1항에 있어서,

상기 제 1 송수신부가 상기 대상체로 송신하기 위한 초음파의 전기적 변환 신호인 송신 신호를 외부로부터 수신하거나 상기 제 2 송수신부가 상기 대상체로부터 수신한 초음파의 전기적 변환 신호인 수신 신호를 외부로 송신하는 인터페이스부를 더 포함하는, 초음파 프로브.

#### 청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 초음파 프로브를 이용한 초음파 시스템으로서,

상기 초음파 프로브가 대상체를 향해 송신하기 위한 초음파의 전기적 변환 신호인 송신 신호를 발생시키는 신호 발생부;

상기 송신 신호를 상기 초음파 프로브로 송신하고, 상기 대상체를 통과한 초음파의 전기적 변환 신호인 수신 신호를 상기 초음파 프로브로부터 수신하는 신호 송수신부; 및

상기 수신 신호를 이용하여 대상체의 영상을 획득하는 신호 처리부를 포함하는, 초음파 시스템.

#### 청구항 11

제10항에 있어서,

상기 초음파 시스템은,

상기 초음파 프로브의 제 1 송수신부 및 상기 제 1 송수신부와 대향하도록 배치되는 제 2 송수신부가 각각 초음파 송신 또는 초음파 수신 기능을 수행하도록 설정하는 송수신 설정부를 더 포함하는, 초음파 시스템.

#### 청구항 12

제11항에 있어서,

상기 초음파 시스템은,

상기 제 1 송수신부 및 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 산출하고, 산출된 거리에 따라 상기 제 1 송수신부 및 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정하기 위한 거리 제어 신호를 생성하여 상기 초음파 프로브로 송신하는 거리 정보 관리부를 더 포함하는, 초음파 시스템.

### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 거리 정보 관리부는, 기 저장된 각 매질별 초음파의 전달 속도 및 상기 초음파 프로브에서 송신하는 초음파가 상기 대상체에 도달하기까지 걸리는 시간을 이용하여 상기 제 1 송수신부 및 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 산출하고, 상기 거리 제어 신호를 생성하는, 초음파 시스템.

### 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 초음파 프로브 및 이를 이용한 초음파 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 일반적으로, 산업용 또는 의료용 초음파 장비를 이용한 초음파 시스템의 경우 초음파를 대상체에 송신한 후 반사되는 에코 신호를 수신하여 대상체의 영상을 획득하는 방식을 사용하고 있다. 즉, 종래의 초음파 프로브는 단일 엘리먼트(element)에서 초음파 송신 및 수신을 수행하도록 구성되었다. 그러나, 초음파의 물리적 특성으로 인해 경도가 높은 뼈, 치아 등과 같은 대상체에서는 에코 신호를 수신하기 어려우며, 이에 따라 진단 및 치료를 위한 대상체의 영상을 획득하는데 어려움이 있었다. 특히, 치과용 진단영상 장비의 경우 이러한 어려움으로 인해 치과용 CT 또는 X-ray를 이용하여 대상체의 영상 정보를 획득하는 것이 일반적이었다. 그러나, 치과용 CT 또는 X-ray 장비는 방사선에 노출되는 단점을 지니고 있으며, 실시간 진단영상을 획득하여 치과 시술을 적용하는데 어려움이 있다.

### 선행기술문헌

### 특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1243499호 (2013.03.13)

### 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 실시예들은 방사선 노출에 대한 위험 없이 경도가 높은 대상체의 영상을 실시간으로 획득하기 위한 초음파 프로브 및 이를 이용한 초음파 시스템을 제공하기 위한 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따르면, 대상체로 초음파를 송신하는 제 1 송수신부; 상기 제 1 송수신부와 대향하도록 배치되며, 상기 대상체를 통과한 초음파를 수신하는 제 2 송수신부; 및 상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정하는 거리 조정부를 포함하는, 초음파 프로브가 제공된다.

[0006] 상기 제 1 송수신부 및 상기 제 2 송수신부에는, 초음파 감쇄를 방지하기 위한 젤 패드(gel pad)가 각각 부착될 수 있다.

[0007] 상기 초음파 프로브는, 상기 초음파 프로브의 외면을 둘러싸는 보호 커버를 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 거리 조정부는, 상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 측정하는 센서로부터 수신한 거리 측정 신호 또는 외부로부터 수신한 거리 제어 신호에 따라 상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정할 수 있다.

- [0009] 상기 거리 조정부는, 사용자의 수동 조작에 의해 상기 제 1 송수신부와 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정할 수 있다.
- [0010] 상기 제 2 송수신부가 상기 대상체를 통과한 초음파를 수신한 이후, 상기 제 2 송수신부는 상기 제 1 송수신부가 상기 대상체로 송신한 초음파의 주파수와 동일하거나 또는 상이한 주파수의 초음파를 상기 대상체로 송신하며, 상기 제 1 송수신부는 상기 대상체를 통과한 초음파를 수신할 수 있다.
- [0011] 상기 초음파 프로브는, 상기 제 1 송수신부가 상기 대상체로 송신하기 위한 초음파의 전기적 변환 신호인 송신 신호를 외부로부터 수신하거나 상기 제 2 송수신부가 상기 대상체로부터 수신한 초음파의 전기적 변환 신호인 수신 신호를 외부로 송신하는 인터페이스부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 상술한 초음파 프로브를 이용한 초음파 시스템으로서, 상기 초음파 프로브가 대상체를 향해 송신하기 위한 초음파의 전기적 변환 신호인 송신 신호를 발생시키는 신호 발생부; 상기 송신 신호를 상기 초음파 프로브로 송신하고, 상기 대상체를 통과한 초음파의 전기적 변환 신호인 수신 신호를 상기 초음파 프로브로부터 수신하는 신호 송수신부; 및 상기 수신 신호를 이용하여 대상체의 영상을 획득하는 신호 처리부를 포함하는, 초음파 시스템이 제공된다.
- [0013] 상기 초음파 시스템은, 상기 초음파 프로브의 제 1 송수신부 및 상기 제 1 송수신부와 대향하도록 배치되는 제 2 송수신부가 각각 초음파 송신 또는 초음파 수신 기능을 수행하도록 설정하는 송수신 설정부를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 초음파 시스템은, 상기 제 1 송수신부 및 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 산출하고, 산출된 거리에 따라 상기 제 1 송수신부 및 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 조정하기 위한 거리 제어 신호를 생성하여 상기 초음파 프로브로 송신하는 거리 정보 관리부를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 거리 정보 관리부는, 기 저장된 각 매질별 초음파의 전달 속도 및 상기 초음파 프로브에서 송신하는 초음파가 상기 대상체에 도달하기까지 걸리는 시간을 이용하여 상기 제 1 송수신부 및 상기 제 2 송수신부 사이의 거리를 산출하고, 상기 거리 제어 신호를 생성할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0016] 본 발명의 실시예들에 따르면, 초음파 프로브의 제 1 송수신부에서 대상체로 초음파를 송신하고, 상기 제 1 송수신부와 대향하도록 배치되는 제 2 송수신부에서 대상체를 통과한 초음파를 수신함으로써, 치아, 악골 등의 경도가 높은 대상체의 영상을 실시간으로 획득할 수 있으며, 이에 따라 악골, 치아 등의 진단, 치료 등을 용이하게 수행할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브의 상세 구성을 설명하기 위한 도면
- 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브에 젤 패드가 부착되고, 보호 커버가 씌워진 형태를 나타내는 도면
- 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브의 상세 구성을 설명하기 위한 도면
- 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브에 젤 패드가 부착되고, 보호 커버가 장착된 형태를 나타내는 도면
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템이 초음파 프로브와 연결된 상태를 나타내는 도면
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템의 상세 구성을 나타내는 블록도
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 설정부의 상세 구성을 나타내는 블록도

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시예를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시적 실시예에 불과하며

본 발명은 이에 한정되지 않는다.

- [0019] 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0020] 본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하 실시예는 진보적인 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브(100)의 상세 구성을 설명하기 위한 도면이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 제 1 송수신부(102), 제 2 송수신부(104), 거리 조정부(106), 인터페이스부(108), 젤 패드(110) 및 보호 커버(112)를 포함한다.
- [0022] 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104)는 초음파를 송수신하는 복수 개의 엘리먼트(element)들의 어레이(array)로서, 대상체(미도시)로 초음파를 송신하거나 대상체를 통과한 초음파를 수신한다. 상기 엘리먼트들의 어레이 형태는 대상체의 종류 또는 특성에 따라 다양하게 변형이 가능하다. 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104)는 상호 대향하도록 배치되며, 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이에는 대상체가 배치될 수 있다. 여기서, 대상체란 초음파 진단 또는 치료 등의 대상이 되는 물체로서, 예를 들어 치아, 악골 등이 될 수 있다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브(100)는 ㄴ자 형상의 대칭형 구조로 형성될 수 있으며, 이 경우 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104)는 상호 이격하여 대향 배치될 수 있다.
- [0023] 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104)가 대향하도록 배치되므로, 제 1 송수신부(102)가 대상체로 초음파를 송신하는 경우, 제 2 송수신부(104)는 대상체를 통과한 초음파를 수신할 수 있다. 마찬가지로, 제 2 송수신부(104)가 대상체로 초음파를 송신하는 경우, 제 1 송수신부(102)는 대상체를 통과한 초음파를 수신할 수 있다. 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104)는 대상체의 상태 또는 사용자의 수동 조작에 따라 각각 초음파 송신부(TX) 또는 초음파 수신부(RX) 중 어느 하나의 기능을 수행할 수 있다. 상술한 바와 같이, 초음파의 물리적 특성으로 인해 경도가 높은 치아, 악골 등의 대상체에서는 에코 신호를 수신하기 어려우며, 이에 따라 초음파 진단 또는 치료 등을 위한 대상체의 영상을 획득하는데 어려움이 있었다. 이에 따라, 본 발명의 실시예들은 초음파 프로브(100)의 제 1 송수신부(102)에서 대상체로 초음파를 송신하고, 제 1 송수신부(102)와 대향하도록 배치되는 제 2 송수신부(104)에서 대상체를 통과한 초음파를 수신하도록 구성됨으로써, 치아, 악골 등의 경도가 높은 대상체의 영상을 실시간으로 획득할 수 있으며, 이에 따라 악골, 치아 등의 진단, 치료 등을 용이하게 수행할 수 있다.
- [0024] 한편, 서로 다른 위치에서 동일한 대상체에 동일한 주파수의 초음파를 송신하더라도, 대상체의 구조 및 형상에 따라 대상체를 통과한 초음파로부터 획득되는 대상체의 영상의 품질이 달라질 수 있다. 또한, 대상체의 종류 및 특성 등에 따라 서로 다른 주파수의 초음파를 대상체로 송신하여 서로 다른 주파수 대역의 대상체 영상을 획득할 필요가 있다. 이에 따라, 본 발명의 실시예들은 동일한 대상체에 대해 제 1 송수신부(102)가 초음파 송신부(TX) → 초음파 수신부(RX)로서의 기능을 순차적으로 수행하며, 제 2 송수신부(104)가 초음파 수신부(RX) → 초음파 송신부(TX)로서의 기능을 순차적으로 수행하도록 구성함으로써, 보다 좋은 품질의 대상체의 영상을 획득할 수 있도록 구성하였다. 상술한 바와 같이, 제 1 송수신부(102)는 대상체로 초음파를 송신하며, 제 2 송수신부(104)는 대상체를 통과한 초음파를 수신할 수 있다. 이후, 제 2 송수신부(104)는, 제 1 송수신부(102)가 대상체로 송신하는 초음파의 주파수와 동일하거나 또는 상이한 주파수의 초음파를 대상체로 송신하며, 제 1 송수신부(102)는 제 2 송수신부(104)로부터 송신되어 대상체를 통과한 초음파를 수신할 수 있다. 즉, 초음파의 교차 송수신이 필요할 경우, 제 1 송수신부(102)는 초음파 송신부(TX) → 초음파 수신부(RX)로서의 기능을 순차적으로 수행하며, 제 2 송수신부(104)는 초음파 수신부(RX) → 초음파 송신부(TX)로서의 기능을 순차적으로 수행할 수 있다.
- [0025] 거리 조정부(106)는 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정한다. 상술한 바와 같이, 대상체는 예를 들어 치아, 악골 등이 될 수 있으며, 이 경우 피검자 또는 대상체의 종류에 따라 다양한 구조 및 형태를 가질 수 있다. 이에 따라, 거리 조정부(106)는 대상체의 종류 또는 구조에 따라 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정할 수 있다. 구체적으로, 거리 조정부(106)는 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 측정하는 센서(미도시)로부터 수신한 거리 측정 신호로부터 제 1 송수신부(10

2)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정할 수 있다. 거리 조정부(106)의 내부에는 예를 들어, 마이크로 액추에이터(Micro Actuator)가 장착될 수 있으며, 상기 센서는 마이크로 액추에이터의 회전수를 감지할 수 있다. 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리가 달라짐에 따라 거리 조정부(106) 내부의 마이크로 액추에이터의 회전수 또한 달라지게 된다. 예를 들어, 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리가 증가할수록 마이크로 액추에이터의 회전수가 증가할 수 있다. 상기 센서는 마이크로 액추에이터의 회전수를 감지하여 거리 측정 신호를 생성한 후 거리 조정부(106)로 송신할 수 있다. 거리 조정부(106)는 센서로부터 거리 측정 신호를 수신하여 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정할 수 있다. 또한, 상기 센서는 후술할 바와 같이 마이크로 액추에이터의 회전수를 감지하여 초음파 시스템(500)으로 송신할 수도 있다. 이 경우, 거리 조정부(106)는 초음파 시스템(500)으로부터 거리 제어 신호를 수신하여 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정할 수 있다. 상기 센서는 거리 조정부(106)에 부착되거나 또는 초음파 프로브(100)의 다른 위치에 적절히 배치될 수 있다. 한편, 거리 조정부(106)는 예를 들어, 도시된 바와 같이 초음파 프로브(100)의 일 측면 및 상기 일 측면과 대향하는 타 측면을 소정의 두께로 서로 이어주며, 상기 일 측면과 타 측면 사이에서 상기 두께를 조정함으로써 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0026] 또한, 거리 조정부(106)는 외부로부터 수신한 거리 제어 신호에 따라 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(102) 사이의 거리를 조정할 수 있다. 후술할 바와 같이, 초음파 프로브(100)는 유선 또는 무선 연결 방식을 통해 초음파 시스템(500)과 연결될 수 있다. 거리 조정부(106)는 초음파 시스템(500)으로부터 거리 제어 신호를 수신하고, 상기 거리 제어 신호에 따라 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(102) 사이의 거리를 조정할 수 있다. 상기 거리 제어 신호는 초음파 시스템(500)에서 산출한 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(102) 사이의 거리에 근거하여 생성된 것으로서, 초음파 시스템(500)으로부터 수신할 수 있다. 거리 제어 신호는 또한 상술한 마이크로 액추에이터의 회전수에 따라 계산된 거리에 근거하여 생성될 수도 있다.

[0027] 또한, 거리 조정부(106)는 사용자의 수동 조작, 즉 사용자의 물리적 조작에 의해 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정할 수 있다. 상술한 바와 같이, 거리 조정부(106)는 예를 들어, 초음파 프로브(100)의 일 측면 및 상기 일 측면과 대향하는 타 측면을 소정의 두께로 서로 이어줄 수 있다. 사용자는 상기 일 측면과 타 측면 사이에서 상기 두께를 조정함으로써 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정될 수 있다.

[0028] 인터페이스부(108)는 초음파 프로브(100)와 초음파 시스템(500) 간의 인터페이스 기능을 수행하며, 초음파 시스템(500)과 전기 신호를 송수신할 수 있다. 인터페이스부(108)는 예를 들어, 커넥터(connector)일 수 있다. 인터페이스부(108)는 제 1 송수신부(102)가 대상체로 송신하기 위한 초음파의 전기적 변환 신호인 송신 신호를 초음파 시스템(500)로부터 수신하거나 제 2 송수신부(104)가 대상체로부터 수신한 초음파의 전기적 변환 신호인 수신 신호를 초음파 시스템(500)로 송신할 수 있다. 또한, 인터페이스부(108)는 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정하기 위한 거리 제어 신호를 초음파 시스템(500)로부터 수신할 수 있으며, 초음파 프로브(100)의 각 구성을 제어하기 위한 제어 신호를 수신할 수도 있다.

[0029] 젤 패드(110)는 초음파 감쇄를 방지하기 위한 것으로서, 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 외면에 부착될 수 있다.

[0030] 보호 커버(112)는 초음파 프로브(100)를 외부의 충격으로부터 보호하고 오염 물질(예를 들어, 타액)에 의한 오염을 방지하기 위한 것으로서, 초음파 프로브(100)의 외면을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 상기 젤 패드(110) 및 보호 커버(112)에 대해서는 도 2를 참조하여 구체적으로 설명하기로 한다.

[0031] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브(100)에 젤 패드(110)가 부착되고, 보호 커버(112)가 씌워진 형상을 나타내는 도면이다.

[0032] 도시된 바와 같이, 젤 패드(110)는 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 외면에 부착될 수 있다. 젤 패드(110)는 초음파 감쇄를 방지하기 위한 것으로, 가요성 있는 재질의 패드 형태로 이루어질 수 있다. 젤 패드(110)는 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 외면에 각각 부착되어 대상체(예를 들어, 치아)와 접촉할 수 있으며, 대상체의 구조 및 형상에 따라 변형될 수 있다. 즉, 젤 패드(110)는 대상체의 구조 및 형상에 따라 불규칙한 곡면으로 변형되어 대상체와 밀착될 수 있다. 젤 패드(110)가 대상체와 밀착되도록 변형됨에 따라, 젤 패드(110)와 대상체와의 접촉 면적이 넓어지게 되며, 이에 따라 젤 패드(110)의 초음파 감쇄 효율이 더욱 증가

하게 된다.

[0033] 다음으로, 보호 커버(112)는 초음파 프로브(100)의 외면을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 보호 커버(112)가 초음파 프로브(100)의 외면을 둘러싸므로써, 초음파 프로브(100)를 외부의 충격으로부터 보호하고 오염 물질(예를 들어, 타액)에 의한 오염을 방지할 수 있다. 또한, 보호 커버(112)는 젤 패드(110)와 마찬가지로 초음파 감쇄 방지 효과를 달성할 수 있으며, 초음파 프로브(100)의 방수 기능을 수행할 수 있다. 보호 커버(112)는 소정 개수의 영역으로 분해 가능하며, 초음파 프로브(100)의 외면을 둘러싸도록 결합될 수 있다. 보호 커버(112)는 초음파 프로브(100)로부터 수시로 분해 및 착탈이 가능하도록 구성되며, 대상체가 바뀔 때마다 교체가 가능하다. 즉, 보호 커버(112)는 1회용으로 매번 교체가 가능하도록 구성될 수 있다. 보호 커버(112)는 젤 패드(110)와 동일한 재질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0034] 도 3은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브(200)의 상세 구성을 설명하기 위한 도면이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브(200)는 ㄷ자 형상의 대칭형 구조로 형성될 수 있다. 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브(200)의 세부 구성 및 기능은 앞에서 설명한 바와 동일하므로, 여기서는 그 자세한 설명을 생략하며, 앞서 기재한 도면 부호를 그대로 사용하도록 한다. 한편, 도시된 바와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브(200)는 거리 조정부(106)를 복수 개 구비할 수 있으며, 이 경우 복수의 거리 조정부(106)는 상호 대향하도록 배치되며, 상호 연동되어 동작할 수 있다.

[0035] 도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브(200)에 젤 패드(110)가 부착되고, 보호 커버(112)가 장착된 형상을 나타내는 도면이다. 상술한 바와 같이, 젤 패드(110)는 초음파 감쇄를 방지하기 위한 것으로서, 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 외면에 부착될 수 있다. 보호 커버(112)는 초음파 프로브(200)를 외부의 충격으로부터 보호하고 오염 물질에 의한 오염을 방지하기 위한 것으로서, 초음파 프로브(200)의 외면을 둘러싸도록 형성될 수 있다. 도시된 바와 같이, 보호 커버(110)의 형상은 초음파 프로브(100, 200)의 형상에 따라 달라질 수 있으나, 그 기능은 앞서 설명한 바와 동일하다.

[0036] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템(500)이 초음파 프로브(100, 200)와 연결된 상태를 나타내는 도면이다. 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프로브(100, 200)는 유선 또는 무선 연결 방식을 통해 초음파 시스템(500)과 연결될 수 있으며, 초음파 시스템(500)과 전기 신호를 송수신 할 수 있다. 초음파 프로브(100, 200)가 유선 연결 방식을 통해 초음파 시스템(500)과 연결되는 경우, 초음파 프로브(100, 200)의 인터페이스부(108)는 케이블(114)을 통해 초음파 시스템(500)과 연결될 수 있다.

[0037] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템(500)의 상세 구성을 나타내는 블록도이다. 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 시스템(500)은 설정부(502), 신호 처리부(504), 신호 발생부(506) 및 신호 송수신부(508)를 포함하며, 초음파 프로브(100, 200)와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있다.

[0038] 설정부(502)는 초음파 프로브(100, 200)가 초음파를 대상체로 송신하기 전에 초음파 시스템(500)의 신호 처리부(504)를 활성화시키거나 초음파 프로브(100, 200)의 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104)의 기능 및 위치를 설정하는 전처리 과정을 수행한다.

[0039] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 설정부(502)의 상세 구성을 나타내는 블록도이다. 도시된 바와 같이, 설정부(502)는 입력부(702), 초음파 기능 제어부(704), 송수신 설정부(706) 및 거리 정보 관리부(708)를 포함한다.

[0040] 입력부(702)는 외부로부터 입력 신호를 입력받는다. 여기서, 입력 신호란 예를 들어, 대상체의 진단을 위한 진단 신호 정보 또는 대상체의 치료를 위한 치료 신호 정보가 될 수 있으며, 사용자에게 의해 입력될 수 있다. 진단 신호 및 치료 신호는 예를 들어, 주파수가 상이할 수 있다.

[0041] 초음파 기능 제어부(704)는 입력 신호에 따라 신호 처리부(504)의 진단 기능부(504-1) 또는 치료 기능부(504-2) 중 어느 하나를 활성화시킨다. 입력부(702)에 입력된 입력 신호에 따라 진단 기능부(504-1)가 활성화되는 경우 신호 발생부(506)는 대상체의 진단을 위한 송신 신호를 발생시킨다. 또한, 입력부(702)에 입력된 입력 신호에

따라 치료 기능부(504-2)가 활성화되는 경우 신호 발생부(506)는 대상체의 치료를 위한 송신 신호를 발생시킨다.

[0042]

송수신 설정부(706)는 초음파 프로브(100, 200)의 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104)가 각각 초음파 송신 또는 초음파 수신 기능을 수행하도록 설정한다. 상술한 바와 같이, 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104)는 각각 초음파 송신부(TX) 또는 초음파 수신부(RX) 중 어느 하나의 기능을 수행할 수 있다. 송수신 설정부(706)는 초음파 송신부(TX) 또는 초음파 수신부(RX) 기능 수행을 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 중 어느 쪽에서 각각 수행할지 설정한다. 이하에서는, 제 1 송수신부(102)가 초음파 송신부(TX)의 기능을 수행하고, 제 2 송수신부(104)가 초음파 수신부(RX)의 기능을 수행하는 것으로 가정한다.

[0043]

거리 정보 관리부(708)는 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 산출하고, 산출된 거리에 따라 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정하기 위한 거리 제어 신호를 생성하여 초음파 프로브(100, 200)로 송신한다. 상술한 바와 같이, 대상체는 예를 들어 치아, 악골 등이 될 수 있으며, 이 경우 피검자 또는 대상체의 종류에 따라 다양한 구조 및 형태를 가질 수 있다. 이에 따라, 거리 정보 관리부(708)는 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정하기 위한 거리 제어 신호를 생성하여 초음파 프로브(100, 200)로 송신할 수 있다. 초음파 프로브(100, 200)의 거리 조정부(106)는 거리 정보 관리부(708)로부터 수신한 거리 제어 신호에 따라 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 조정할 수 있다.

[0044]

거리 정보 관리부(708)는 기 저장된 매질에 관한 정보 및 초음파 프로브(100, 200)에서 송신하는 초음파가 대상체에 도달하기까지 걸리는 시간을 이용하여 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 산출하고, 거리 제어 신호를 생성할 수 있다. 일반적으로, 동일한 위치에서 동일한 주파수의 초음파를 대상체를 향해 송신하더라도 매질의 종류에 따라 초음파의 전달 속도가 달라질 수 있으므로, 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 산출하기 위해서는 매질의 종류를 고려할 필요가 있다. 데이터베이스(미도시)는 매질별 특성 정보, 예를 들어 매질의 유전율, 전도도, 밀도 등을 저장하고 있으며, 특히 각 매질별 초음파의 전달 속도를 초음파의 주파수별로 저장하고 있다.

[0045]

거리 정보 관리부(708)는 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 산출하기 위해, 제 1 송수신부(102)에서 특정 주파수를 갖는 초음파를 대상체를 향해 송신하도록 제어할 수 있다. 거리 정보 관리부(708)는 제 1 송수신부(102)가 송신하는 초음파가 제 2 송수신부(104)에 도달하기까지 걸리는 시간을 획득할 수 있으며, 데이터베이스에 기 저장된 매질별 초음파의 전달 속도를 이용하여 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 산출할 수 있다.

[0046]

또한, 거리 정보 관리부(708)는 상술한 마이크로 액추에이터의 회전수로부터 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 산출할 수 있으며, 산출된 거리에 따라 거리 제어 신호를 생성할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 거리 조정부(106)의 내부에는 예를 들어, 마이크로 액추에이터(Micro Actuator)가 장착될 수 있다. 거리 정보 관리부(708)는 상술한 센서를 통해 마이크로 액추에이터의 회전수 정보를 수신할 수 있으며, 마이크로 액추에이터의 회전수 정보에 따라 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 산출할 수 있다. 거리 정보 관리부(708)는 마이크로 액추에이터의 회전수로부터 제 1 송수신부(102)와 제 2 송수신부(104) 사이의 거리를 산출한 후 거리 제어 신호를 생성하여 초음파 프로브(100, 200)로 송신할 수 있다.

[0047]

또한, 거리 정보 관리부(708)는 제 1 송수신부(102)의 일 지점과 타 지점에서 초음파 송신 시간 차 정보를 생성하여 초음파 프로브(100, 200)로 송신할 수도 있다. 상술한 바와 같이, 제 1 송수신부(102)에는 복수 개의 엘리먼트들이 어레이되어 있으며, 엘리먼트들 각각에서 대상체까지의 거리(초음파가 대상체로 전달되는 경로 상의 거리)는 엘리먼트 각각의 위치에 따라 다를 수 있다. 따라서, 엘리먼트 각각의 위치에 따라 시간차를 두어 대상체로 초음파를 송신할 필요가 있다. 예를 들어, 제 1 송수신부(102)의 가장자리에 위치하는 엘리먼트는 중앙에 위치한 엘리먼트보다 대상체까지의 거리가 멀기 때문에, 중앙에 위치한 엘리먼트보다 소정 시간 간격 앞서서 초음파를 대상체로 송신하여야 한다. 즉, 제 1 송수신부(102)의 엘리먼트들은 일정한 시간차를 두고 초음파를 대상체로 송신하여야 한다. 거리 정보 관리부(708)는 상술한 방법에 따라 각 엘리먼트별 대상체까지의 거리를 산출한 후, 각 엘리먼트별 초음파 송신 딜레이(delay) 시간 정보 신호를 초음파 프로브(100, 200)로 송신할 수 있다. 제 1 송수신부(102)는 초음파 송신 딜레이 시간 정보를 참조하여 각 엘리먼트별로 시간차를 두고 초음파를 대상체로 송신할 수 있다.

- [0048] 신호 처리부(504)는 대상체의 진단을 위한 송신 신호 또는 대상체의 치료를 위한 송신 신호를 발생시킬 수 있도록 신호 발생부(506)를 제어하며, 초음파 프로브(100, 200)로부터 수신하는 수신 신호를 이용하여 대상체의 영상을 획득한다. 도 6에 도시된 바와 같이, 신호 처리부(504)는 진단 기능부(504-1) 및 치료 기능부(504-2)를 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 초음파 기능 제어부(704)는 입력부(702)에 입력된 입력 신호에 따라 신호 처리부(504)의 진단 기능부(504-1) 또는 치료 기능부(504-2) 중 어느 하나를 활성화시킨다. 입력부(702)에 입력된 입력 신호에 따라 진단 기능부(504-1)가 활성화되는 경우, 진단 기능부(504-1)는 대상체의 진단을 위한 송신 신호를 발생시킬 수 있도록 신호 발생부(506)를 제어할 수 있다. 또한, 입력부(702)에 입력된 입력 신호에 따라 치료 기능부(504-2)가 활성화되는 경우, 치료 기능부(504-2)는 대상체의 치료를 위한 송신 신호를 발생시킬 수 있도록 신호 발생부(506)를 제어할 수 있다.
- [0049] 또한, 신호 처리부(504)는 초음파 프로브(100, 200)로부터 수신한 수신 신호를 이용하여 대상체의 영상을 획득한다. 상기 영상은 예를 들어, 대상체의 진단 또는 치료를 위해 사용될 수 있다. 신호 송수신부(508)는 대상체를 통과한 초음파의 전기적 변환 신호인 수신 신호를 초음파 프로브(100, 200)로부터 수신할 수 있다. 신호 송수신부(508)는 수신 신호의 주파수, 주기, 세기 등을 이용하여 대상체의 영상을 실시간으로 획득한 후 디스플레이 장치(미도시)로 출력한다. 신호 처리부(504)의 진단 기능부(504-1)는 대상체의 진단을 위한 진단 영상을 획득 및 출력할 수 있으며, 신호 처리부(504)의 치료 기능부(504-2)는 대상체의 영상을 획득 및 출력할 수 있다. 즉, 본 발명의 실시예들에 따르면, 방사선 노출에 대한 위험 없이 경도가 높은 대상체의 영상을 실시간으로 획득할 수 있다.
- [0050] 신호 발생부(506)는 초음파 프로브(100, 200)가 대상체를 향해 송신하기 위한 초음파의 전기적 변환 신호인 송신 신호를 발생시킨다. 상술한 바와 같이, 신호 발생부(506)는 신호 처리부(504)의 진단 기능부(504-1) 또는 치료 기능부(504-2)에 의해 제어되며, 진단 기능부(504-1)가 활성화되는 경우 대상체의 진단을 위한 송신 신호를 발생시키며 치료 기능부(504-2)가 활성화되는 경우 대상체의 치료를 위한 송신 신호를 발생시킨다. 대상체의 진단을 위한 송신 신호와 대상체의 치료를 위한 송신 신호는 예를 들어, 주파수가 상이할 수 있다. 신호 송수신부(508)는 신호 발생부(506)에서 발생된 송신 신호를 초음파 프로브(100, 200)로 송신하고, 대상체를 통과한 초음파의 전기적 변환 신호인 수신 신호를 초음파 프로브(100, 200)로부터 수신한다.
- [0051] 먼저, 신호 송수신부(508)는 신호 발생부(506)에서 발생된 송신 신호를 초음파 프로브(100, 200)로 송신할 수 있다. 이 경우, 신호 송수신부(508)는 송수신 설정부(706)의 설정에 따라 초음파 프로브(100, 200)의 제 1 송수신부(102) 및 제 2 송수신부(104) 중 어느 하나로 송신 신호를 송신할 수 있다. 신호 송수신부(508)는 초음파 프로브(100, 200)의 인터페이스부(108)를 통해 상기 송신 신호를 제 1 송수신부(102) 또는 제 2 송수신부(104)에 송신할 수 있다. 신호 송수신부(508)로부터 송신 신호를 수신한 초음파 프로브(100, 200)의 제 1 송수신부(102) 또는 제 2 송수신부(104)는 상기 송신 신호를 초음파로 변환시킨 후 대상체로 송신할 수 있다.
- [0052] 다음으로, 신호 송수신부(508)는 대상체를 통과한 초음파의 전기적 변환 신호인 수신 신호를 초음파 프로브(100, 200)로부터 수신할 수 있다. 초음파 프로브(100, 200)의 제 1 송수신부(102) 또는 제 2 송수신부(104)는 대상체를 통과한 초음파를 수신하고, 이를 전기 신호, 즉 수신 신호로 변환시킬 수 있다. 신호 송수신부(508)는 초음파 프로브(100, 200)의 인터페이스부(108)를 통해 상기 수신 신호를 수신할 수 있다.
- [0053] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 전술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

## 부호의 설명

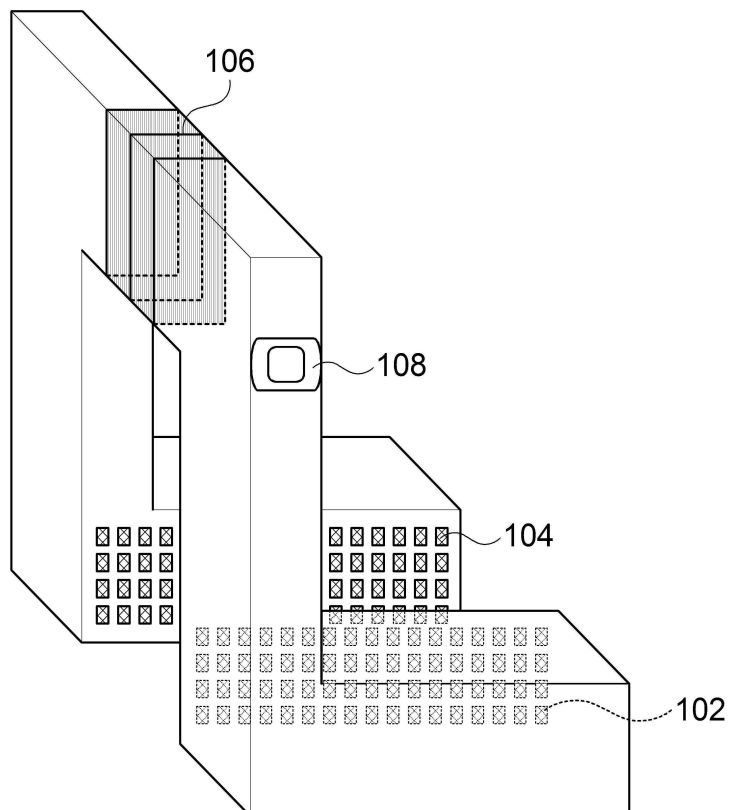
- [0054] 100 : 본 발명의 제 1 실시예에 따른 초음파 프로브  
102 : 제 1 송수신부  
104 : 제 2 송수신부  
106 : 거리 조정부

- 108 : 인터페이스부
- 110 : 젤 패드
- 112 : 보호 커버
- 114 : 케이블
- 200 : 본 발명의 제 2 실시예에 따른 초음파 프로브
- 500 : 초음파 시스템
- 502 : 설정부
- 504 : 신호 처리부
- 504-1 : 진단 기능부
- 504-2 : 치료 기능부
- 506 : 신호 발생부
- 508 : 신호 송수신부
- 702 : 입력부
- 704 : 초음파 기능 제어부
- 706 : 송수신 설정부
- 708 : 거리 정보 관리부

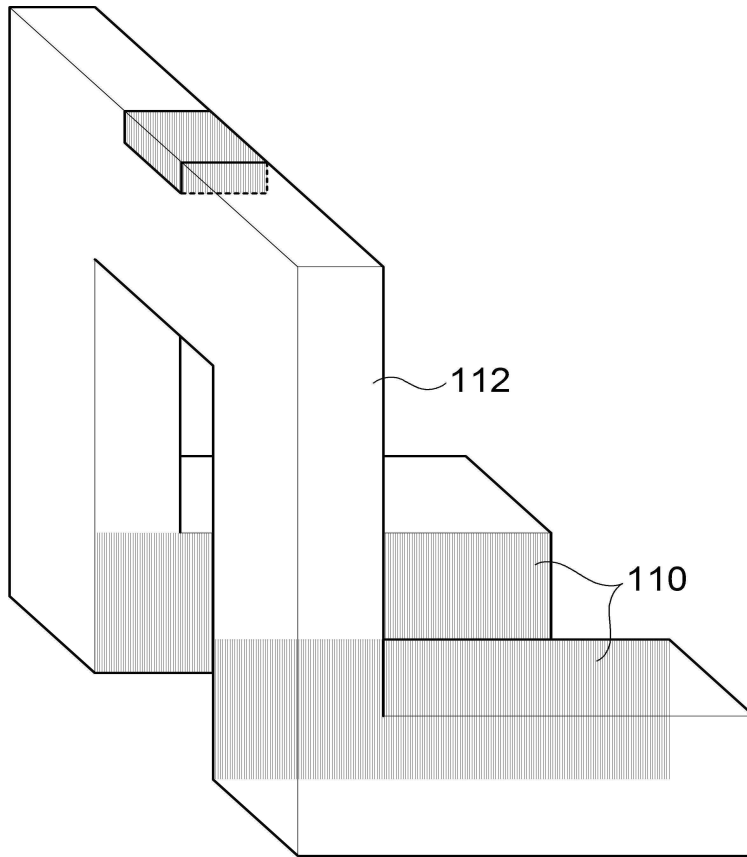
**도면**

**도면1**

**100**

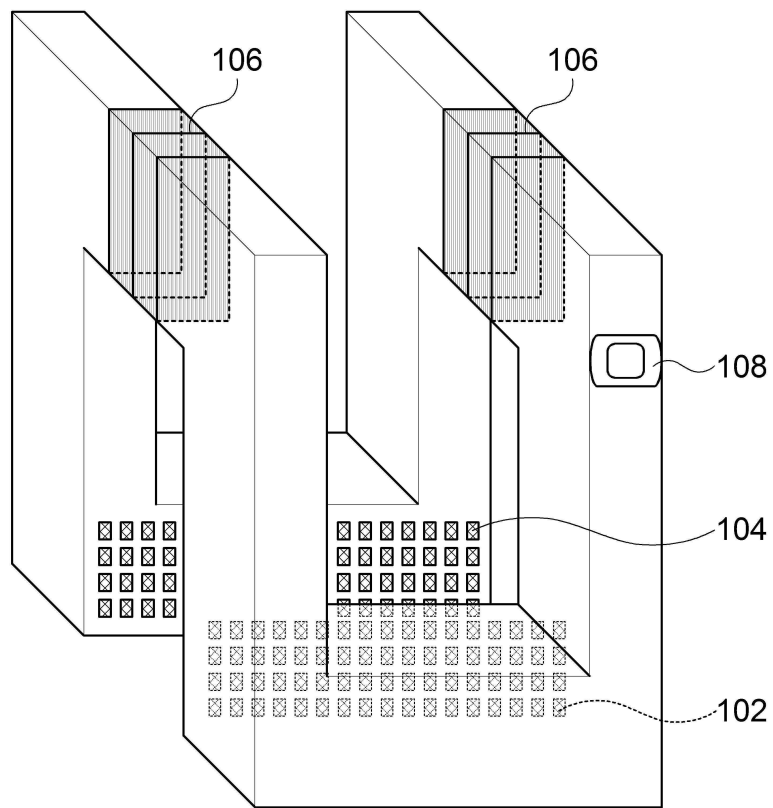


도면2

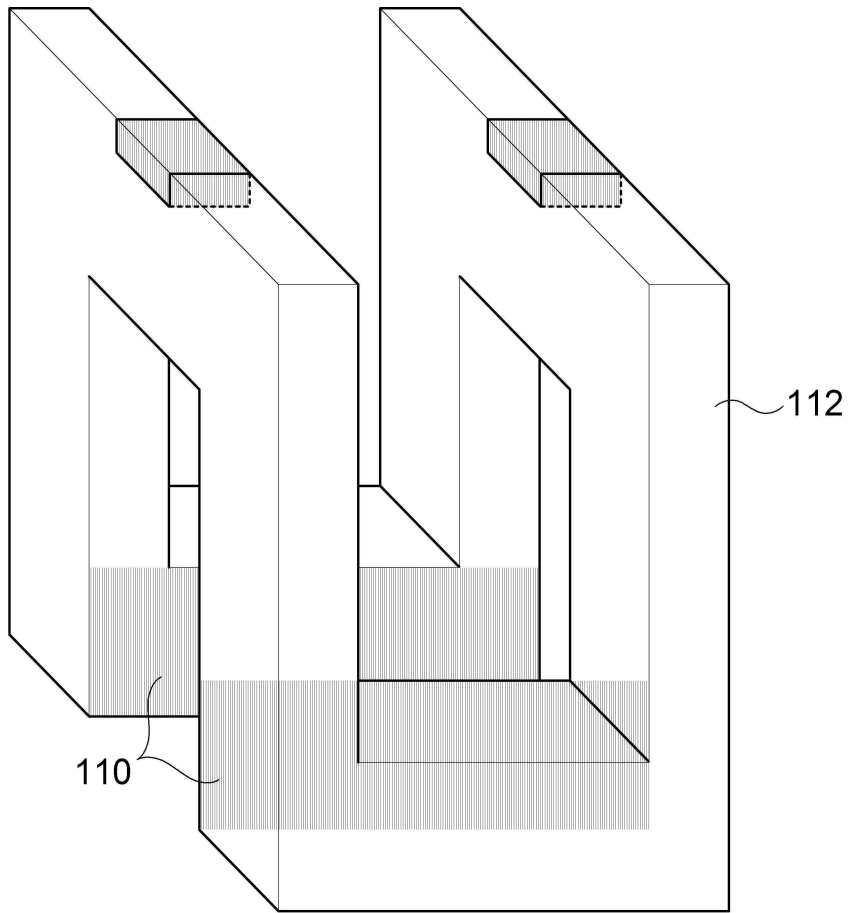


도면3

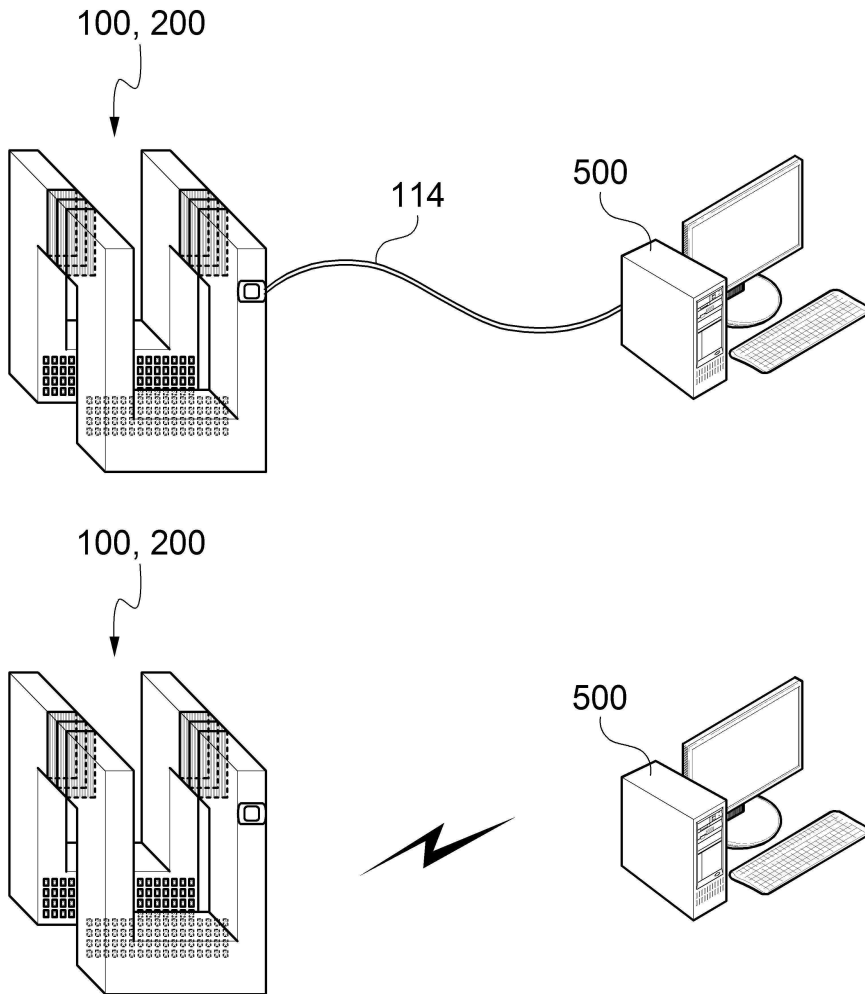
200



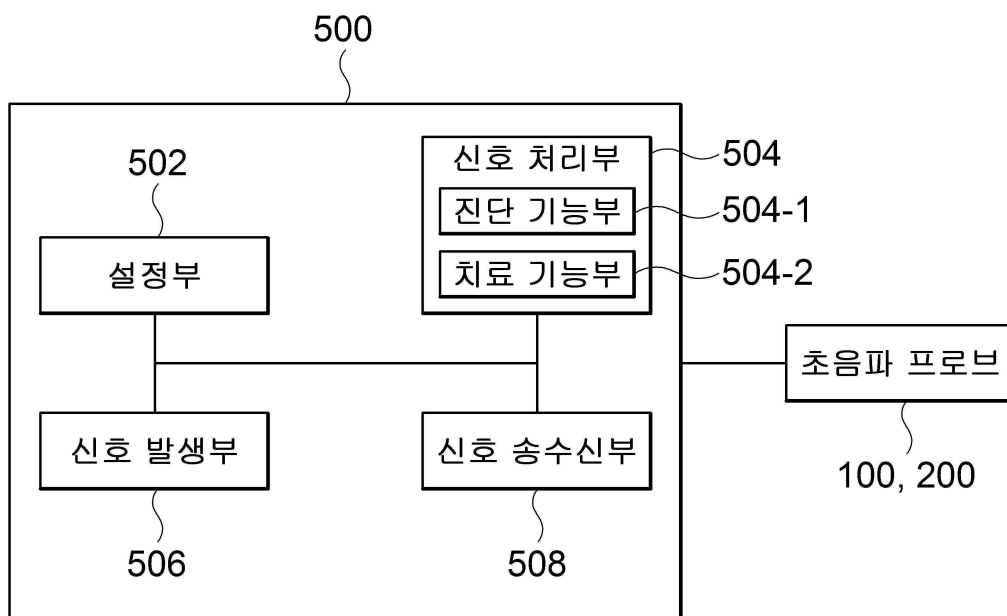
도면4



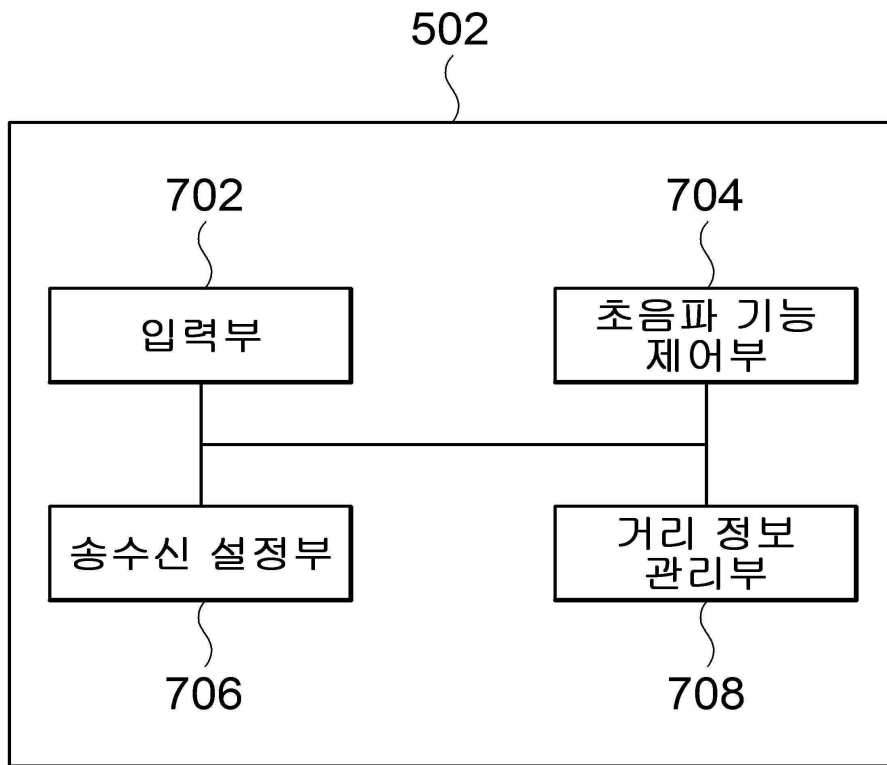
도면5



도면6



도면7



|                |                                                   |         |            |
|----------------|---------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 标题：超声波探头和使用该探头的超声波系统                              |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020150091028A</a>                  | 公开(公告)日 | 2015-08-07 |
| 申请号            | KR1020150102481                                   | 申请日     | 2015-07-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 诺森有限公司                                            |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | Noseun ( NOHSN ) 有限公司                             |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | Noseun ( NOHSN ) 有限公司                             |         |            |
| [标]发明人         | HAN CHEOL MIN<br>한철민                              |         |            |
| 发明人            | 한철민                                               |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/14 G01N29/24 A61B8/00                       |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/14 G01N29/24 A61B8/4455 A61B8/4444 A61B8/00 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                         |         |            |

#### 摘要(译)

公开了一种超声波探头和使用该超声波探头的超声波系统。根据本发明的实施例的超声波探头包括用于将超声波发送到目标对象的第一收发器；第二收发器，布置成面向第一收发器并配置成接收穿过物体的超声波；并且距离调节器用于调节第一收发器和第二收发器之间的距离。

100

