



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0012144  
(43) 공개일자 2015년02월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61B 8/00 (2006.01) GOIN 29/24 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0087613  
(22) 출원일자 2013년07월24일  
심사청구일자 2014년02월28일

(71) 출원인  
삼성전자주식회사  
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)  
(72) 발명자  
김상원  
경기 고양시 덕양구 통일로802번길 69, 102동 801호 (관산동, 주공그린빌)  
조정  
서울 강동구 상암로 251, 905동 502호 (명일동, 고덕주공아파트)  
한호산  
서울 동작구 장승배기로4길 9, 122동 1001호 (상도동, 상도포스코더샵아파트)  
(74) 대리인  
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

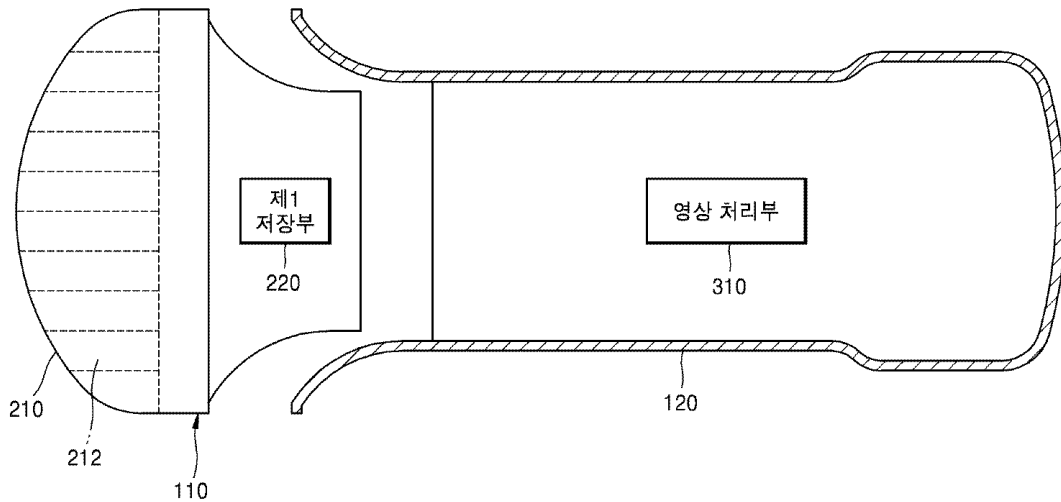
(54) 발명의 명칭 초음파 프로브, 이를 포함한 시스템 및 그 동작 방법

(57) 요약

초음파 프로브, 이를 포함한 시스템 및 그 동작 방법을 제공한다. 본 초음파 프로브는, 트랜스듀서 및 정보가 저장된 제1 저장부를 내장하는 프로브 헤드 및 프로브 헤드로부터 수신된 신호로 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부를 내장하는 프로브 본체를 포함하고, 트랜스듀서와 영상 처리부간의 전기적 연결 또는 분리는 프로브 헤드와 프로브 본체간의 결합 또는 분리에 의해 수행된다.

대표도

100



## **특허청구의 범위**

### **청구항 1**

트랜스듀서 및 정보가 저장된 제1 저장부를 내장하는 프로브 헤드; 및

상기 프로브 헤드로부터 수신된 신호로 초음파 영상과 영상을 생성하는 영상 처리부를 내장하는 프로브 본체;를 포함하고,

상기 트랜스듀서와 상기 영상 처리부간의 전기적 연결 또는 분리는 상기 프로브 헤드와 상기 프로브 본체간의 결합 또는 분리에 의해 수행되는 초음파 프로브.

### **청구항 2**

제 1항에 있어서,

상기 프로브 본체는,

상기 제1 저장부에 저장된 상기 프로브 헤드에 대한 식별 정보를 독출하여 상기 프로브 헤드를 인증하는 제어부;를 포함하는 초음파 프로브.

### **청구항 3**

제 2항에 있어서,

상기 식별 정보는,

상기 프로브 헤드에 대한 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 일부를 포함하는 초음파 프로브.

### **청구항 4**

제 2항에 있어서,

상기 식별 정보는,

상기 프로브 헤드에 대한 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 일부가 조합된 초음파 프로브.

### **청구항 5**

제 1항에 있어서,

상기 정보는,

상기 트랜스듀서에서 수신된 신호로 생성할 수 있는 초음파 영상에 대한 정보를 포함하는 초음파 프로브.

### **청구항 6**

제 5항에 있어서,

상기 정보는 외부 기기로부터 업로드 가능한 초음파 프로브.

### **청구항 7**

제 5항에 있어서,

상기 영상 처리부는,

상기 정보에 기초하여 상기 초음파 영상을 생성하는 초음파 프로브.

### **청구항 8**

제 1항에 있어서,

초음파 프로브는 휴대용인 초음파 프로브.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,  
상기 프로브 본체는,  
상기 초음파 영상을 외부기기로 무선 전송할 수 있는 무선 통신부;를 더 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 10**

제 8항에 있어서,  
상기 외부기기는 디스플레이 장치인 초음파 프로브.

**청구항 11**

제 1항에 있어서,  
상기 결합은  
상기 프로브 헤드의 일부가 상기 프로브 본체의 내부로 삽입되어 결합되는 초음파 프로브.

**청구항 12**

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 따른 초음파 프로브; 및  
상기 초음파 프로브로부터 상기 초음파 신호를 무선 수신하여 표시하는 디스플레이 장치;를 포함하는 초음파 진단 시스템.

**청구항 13**

제 12항에 있어서,  
상기 초음파 프로브는 상기 디스플레이 장치로부터 수신된 사용자 명령에 따라 상기 초음파 영상을 생성하는 초음파 진단 시스템.

**청구항 14**

트랜스듀서; 및  
상기 트랜스듀서의 식별 정보 및 상기 트랜스듀서에서 출력되는 신호로 생성할 수 있는 초음파 영상에 대한 정보가 저장 가능한 저장부;를 포함하는 초음파 프로브 헤드.

**청구항 15**

제 14항에 있어서,  
상기 초음파 영상에 대한 정보는 외부 기기로부터 업로드될 수 있는 초음파 프로브 헤드.

**청구항 16**

트랜스듀서를 내장한 프로브 헤드가 초음파 영상을 생성하는 프로브 본체와 결합하는 단계;  
상기 프로브 본체는 상기 프로브 헤드를 인증하는 단계; 및  
상기 프로브 헤드의 인증이 성공하면, 상기 프로브 본체는 상기 프로브 헤드로부터 수신된 신호로부터 상기 초음파 영상을 생성하는 단계;를 포함하는 초음파 프로브의 동작 방법.

**청구항 17**

제 16항에 있어서,  
상기 인증하는 단계는,  
상기 프로브 헤드에 저장된 상기 프로브 헤드의 식별 정보를 이용하여 인증하는 초음파 프로브의 동작 방법.

**청구항 18**

제 17항에 있어서,

상기 식별 정보는,

상기 프로브 헤드의 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 일부를 포함하는 초음파 프로브의 동작 방법.

**청구항 19**

제 16항에 있어서,

상기 초음파 영상을 외부 기기로 무선 전송하는 단계;를 더 포함하는 초음파 프로브의 동작 방법.

**청구항 20**

제 19항에 있어서,

상기 외부 기기는 상기 초음파 영상을 표시할 수 있는 디스플레이 장치인 초음파 프로브의 동작 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 개시는 초음파 프로브, 이를 포함한 시스템 및 그 동작 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 초음파 진단 시스템은 초음파를 사람이나 동물 등의 생체의 대상체 내에 조사하고, 생체 내에서 반사되는 에코 신호를 검출하여 생체 내 조직의 단층상 등을 모니터에 표시하고, 대상체의 진단에 필요한 정보를 제공한다.

[0003] 이때, 초음파 진단 시스템은, 대상체 내로의 초음파의 송신과, 대상체 내로부터의 에코 신호를 수신하기 위한 초음파 프로브를 포함한다. 그리고, 초음파 프로브는 내부에 장착되며 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환하는 트랜스듀서를 포함하며, 일반적으로 트랜스듀서는 다수의 압전 소자들의 집합체를 구비한다.

[0004] 한편, 전기적 신호를 초음파 신호로 변화시키는 트랜스듀서 이외에 에코 신호에 대응하는 전기적 신호로 초음파 영상을 생성하는 모듈을 초음파 프로브 내에 내장시킴으로써 초음파 진단 시스템을 간소화시키는 경향이 있다.

[0005] 그러나, 이와 같은 초음파 프로브 내에 다양한 기능이 부가됨에도 불구하고, 한 종류의 트랜스듀서에 한 종류의 영상 처리 모듈이 연결됨으로써 하나의 초음파 프로브로 다양한 종류의 초음파 영상을 제공하지 못하는 문제점이 발생한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 실시예는 트랜스듀서를 포함한 프로브 헤드와 영상 처리부를 포함하는 프로브 본체간의 탈부착이 가능한 초음파 프로브를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 유형에 따르는 초음파 프로브는, 트랜스듀서 및 정보가 저장된 제1 저장부를 내장하는 프로브 헤드; 및 상기 프로브 헤드로부터 수신된 신호로 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부를 내장하는 프로브 본체;를 포함하고, 상기 트랜스듀서와 상기 영상 처리부간의 전기적 연결 또는 분리는 상기 프로브 헤드와 상기 프로브 본체간의 결합 또는 분리에 의해 수행된다.

[0008] 그리고, 상기 프로브 본체는, 상기 제1 저장부에 저장된 상기 프로브 헤드에 대한 식별 정보를 독출하여 상기 프로브 헤드를 인증하는 제어부;를 포함할 수 있다.

- [0009] 또한, 상기 식별 정보는, 상기 프로브 헤드에 대한 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [0010] 그리고, 상기 식별 정보는, 상기 프로브 헤드에 대한 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 일부가 조합될 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 정보는, 상기 트랜스듀서에서 수신된 신호로 생성할 수 있는 초음파 영상에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0012] 그리고, 상기 초음파 영상에 대한 정보는 외부 기기로부터 업로드 가능하다.
- [0013] 또한, 상기 영상 처리부는, 상기 정보에 기초하여 상기 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0014] 그리고, 초음파 프로브는 휴대용일 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 프로브 본체는, 상기 초음파 영상을 외부기기로 무선 전송할 수 있는 무선 통신부;를 더 포함할 수 있다.
- [0016] 그리고, 상기 외부기기는 디스플레이 장치일 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 결합은 상기 프로브 헤드의 일부가 상기 프로브 본체의 내부로 삽입되어 결합될 수 있다.
- [0018] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단 시스템은, 앞서 기술한 초음파 프로브; 및 상기 초음파 프로브로부터 상기 초음파 신호를 무선 수신하여 표시하는 디스플레이 장치;를 포함한다.
- [0019] 그리고, 상기 초음파 프로브는 상기 디스플레이 장치로부터 수신된 사용자 명령에 따라 상기 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0020] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브 헤드는, 트랜스듀서; 및 상기 트랜스듀서의 식별 정보 및 상기 트랜스듀서에서 출력되는 신호로 생성할 수 있는 초음파 영상에 대한 정보가 저장 가능한 저장부;를 포함한다.
- [0021] 그리고, 상기 초음파 영상에 대한 정보는 외부 기기로부터 업로드될 수 있다.
- [0022] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 동작 방법은, 트랜스듀서를 내장한 프로브 헤드가 초음파 영상을 생성하는 프로브 본체와 결합하는 단계; 상기 프로브 본체는 상기 프로브 헤드를 인증하는 단계; 및 상기 프로브 헤드의 인증이 성공하면, 상기 프로브 본체는 상기 프로브 헤드로부터 수신된 신호로부터 상기 초음파 영상을 생성하는 단계;를 포함한다.
- [0023] 그리고, 상기 인증하는 단계는, 상기 프로브 헤드에 저장된 상기 프로브 헤드의 식별 정보를 이용하여 인증할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 식별 정보는, 상기 프로브 헤드의 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 일부를 포함할 수 있다.
- [0025] 그리고, 상기 초음파 영상을 외부 기기기로 무선 전송하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 외부 기기는 상기 초음파 영상을 표시할 수 있는 디스플레이 장치일 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 개시의 초음파 프로브는 영상 처리부를 갖는 프로브 본체에 다양한 트랜스듀서를 부착시킬 수 있기 때문에 다양한 종류의 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0028] 본 개시의 초음파 프로브는 초음파 영상을 생성하는데 필요한 정보를 프로브 헤드 측에 저장함으로써 프로브 본체의 기능을 간소화시킬 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0029] 도 1은 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브를 도시한 도면이다.
- 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브 헤드의 제1 접속부와 프로브 본체의 제2 접속부간의 접속

관계를 개략적으로 도시된 도면이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브 헤드를 나타내는 블록도이다

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브 본체를 나타내는 블록도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브 본체를 나타내는 블록도이다.

도 8은 앞서 설명한 프로브를 포함하는 초음파 진단 시스템을 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 동작 방법을 설명하는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0030] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0031] 본 명세서에서 "대상체"는 사람 또는 동물, 또는 사람 또는 동물의 일부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 대상체는 간, 심장, 자궁, 뇌, 유방, 복부 등의 장기, 또는 혈관을 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "사용자"는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0032] 도 1은 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(100)를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 1를 참조하면, 초음파 프로브(100)는 트랜스듀서(210) 및 정보가 저장 가능한 제1 저장부(220)를 내장하는 프로브 헤드(110)와 프로브 헤드(110)로부터 수신된 신호로 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(310)를 포함하는 프로브 본체(120)를 포함한다. 상기한 초음파 프로브(100)는 사용자가 파지한 상태에서 장소를 이동할 수 있는 휴대용이다.
- [0033] 프로브 헤드(110)는 초음파를 대상체로 송출하고 대상체로부터 반사되는 초음파의 에코 신호를 수신하는 트랜스듀서(210)를 포함할 수 있다. 상기한 트랜스듀서(210)는 전기적 신호와 음향 신호를 상호 변환시키는 복수 개의 압전 소자(212)를 포함할 수 있다. 압전 소자(212)는 압전 물질을 복수 개로 분할하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 길게 형성된 압전 물질을 다이싱 가공하여 제조될 수 있다. 그러나, 복수 개의 압전 소자(212)를 분할 제조하는 것은 이러한 방법에 한정되는 것은 아니며 금속 금형으로 압전 물질을 눌러서 복수 개의 압전 소자(212)를 형성시키는 방법 등 이외에도 다양한 방법으로 제조할 수 있다. 상기한 압전 물질은 피에조 현상을 일으키는 압전 세라믹, 단결정, 상기 재료와 고분자를 복합한 복합 압전 물질 동일 수 있다.
- [0034] 초음파 진행 방향과 수직인 평면상에 1차원으로 배열되는 복수 개의 압전 소자를 1차원 압전 소자 어레이라고 할 수 있다. 압전 소자 어레이는 직선형 배열(Linear Array)일 수도 있지만 곡선형 배열일 수도 있다. 배열 형태는 설계자의 의도에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 1차원 압전 소자 어레이는 제조가 용이하여 제조 가격이 낮다는 장점이 있다. 그러나, 1차원 압전 소자 어레이는 3차원 입체영상을 구현하는 데 어려움이 있다.
- [0035] 또한, 복수 개의 압전 소자는 초음파 진행 방향과 수직인 평면상에 2차원적으로 배열될 수도 있다. 이를 2차원 압전 소자 어레이라고 할 수 있다. 2차원 압전 소자 어레이는 직선형 배열(Linear Array)일 수도 있지만 곡선형 배열일 수도 있다. 배열 형태는 설계자의 의도에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 여기서, 2차원 압전 소자부는 각각의 압전 소자에 입력되는 신호들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 초음파를 송신하는 외부의 스캔 라인을 따라 대상체로 송신한다. 따라서, 다수의 에코 신호들을 이용하여 입체 영상을 얻게 된다.
- [0036] 트랜스듀서(210)는 초음파와 전기적 신호를 상호 변환시키는 소자로서 압전 소자를 포함한다고 설명하였으나, 이에 한정되지 않는다. 이외에도 트랜스듀서(210)는 정전 용량의 변화로 초음파와 전기적 신호를 상호 변환시키는 정전 용량형 트랜스듀서(210) (capacitive micromachined ultrasonic transducer, cMUT), 자기장의 변화로 초음파와 전기적 신호를 상호 변환시키는 자기형 트랜스듀서(210) (magnetic micromachined ultrasonic transducer, mMUT), 광학적 특성의 변화로 초음파와 전기적 신호를 상호 변환시키는 광학형 초음파 검출기 (Optical ultrasonic detection) 등으로 구현될 수 있다.
- [0037] 프로브 헤드(110)는 각종 정보가 저장될 수 있는 제1 저장부(220)를 포함할 수 있다. 상기한 제1 저장부(220)는 프로브 헤드(110)에 대한 식별 정보가 저장되거나 생성 가능한 초음파 영상에 대한 정보가 저장될 수 있다. 여기서 식별 정보는 프로브 헤드에 대한 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 일부를 포함할 수 있다.

타입 정보는 압전 소자의 동작 주파수 정보, 압전 소자가 1차원 어레이인지 2차원 어레이인지 정보, 압전 소자가 선형인지 곡선형인지에 대한 정보 등일 수 있다. 식별 정보는, 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 두 개의 정보가 조합되어 형성될 수도 있고, 시리얼 정보의 일부, 제조 정보의 일부 및 타입 정보의 일부 중 적어도 두 개가 조합되어 형성될 수도 있다.

[0038] 그리고, 초음파 영상에 대한 정보는 상기한 트랜스듀서(210)로부터 수신된 신호를 이용하여 생성 가능한 초음파 영상의 종류에 대한 정보를 의미한다. 초음파 영상의 종류는 대상체로부터 반사되는 초음파 에코 신호의 크기를 밝기로 나타내는 B 모드(brightness mode) 영상, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 영상을 스펙트럼 형태로 나타내는 도플러 모드(doppler mode) 영상, 어느 일정 위치에서 시간에 따른 대상체의 움직임을 나타내는 M 모드(motion mode) 영상, 대상체에 압력을 가할 때와 가하지 않을 때의 반응 차이를 영상으로 나타내는 탄성 모드 영상, 및 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체의 속도를 컬러로 표현하는 C 모드 영상(Color mode image) 등으로 구분될 수 있다. 또한, 초음파 영상의 종류는 표시되는 차원에 따라 1D, 2D, 3D, 4D 등 모드 차원의 영상으로 구분할 수 있다.

[0039] 뿐만 아니라, 상기한 제1 저장부(220)에는 생성 가능한 초음파 영상을 생성하기 위한 프로그램이 저장될 수도 있다. 초음파 영상에 대한 정보 및 상기한 초음파 영상을 생성하기 위한 프로그램은 외부 기기로부터 업로드될 수 있다. 여기서 외부 기기는 초음파 영상에 대한 정보 및 초음파 영상을 생성하기 위한 각종 프로그램이 저장된 서버일 수 있다.

[0040] 상기한 제1 저장부(220)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(SD, XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory) 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.

[0041] 프로브 본체(120)는 프로브 헤드(110), 예를 들어, 트랜스듀서(210)로부터 수신된 신호로 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부(310)를 포함할 수 있다. 영상 처리부(310)는 트랜스듀서(210)로부터 수신된 신호를 수신하여, 초음파 영상의 종류에 대응하는 프로그램을 이용하여 수신된 신호를 처리할 수 있다.

[0042] 예를 들어, 초음파 영상에 대한 정보가 B 모드 영상인 경우, 영상 처리부(310)는 프로브 헤드(110)로부터 수신된 신호에 대해 필터링(filtering) 과정을 수행하여 노이즈 성분을 제거하고, 스캔 컨버전(scan conversion) 과정을 통해 복수의 스캔 라인(scan line)을 포함하는 B 모드의 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0043] 또는, 초음파 영상에 대한 정보가 도플러 영상인 경우, 영상 처리부(310)는 기결정된 색상 이득(color gain)에 기초하여 프로브 헤드(110)로부터 수신된 신호의 이득을 조절하며, 조절된 신호로부터 대상체의 움직임에 관련된 정보를 획득하기 위하여 주파수 해석을 수행하여 도플러 데이터를 생성할 수 있다. 나아가, 영상 처리부(310)는 도플러 데이터에 기초하여 대상체의 움직임을 나타내는 도플러 영상을 생성할 수 있다. 도플러 영상은 대상체가 움직이는 평균 속도, 분산, 파워(power) 성분 등에 대한 정보를 표현하며, 색상(컬러 도플러 영상)이나 주파수 스펙트럼(스펙트럼 도플러 영상)을 통해 표시될 수 있다.

[0044] 이러한 도플러 영상은 정지 화상에 대한 도플러 영상뿐 아니라 동영상과 같은 연속 화상에 대한 도플러 영상을 포함할 수 있으며, 평면 공간에 대한 도플러 영상(2D 도플러) 및 입체 공간에 대한 도플러 영상(3D 도플러)을 모두 포함할 수 있다. 또한, 도플러 영상은 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상(또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림) 및 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상을 포함할 수 있다.

[0045] 또한, 초음파 영상에 대한 정보가 3차원 영상인 경우, 영상 처리부(310)는 프로브 헤드(110)로부터 수신된 신호로부터 볼륨 데이터를 형성하고, 볼륨 데이터에 대해 볼륨 렌더링을 수행함으로써 3차원 초음파 영상을 생성할 수 있다.

[0046] 볼륨 렌더링은, 볼륨 데이터와 같은 3차원 이산 샘플링 데이터 세트(3D discretely sampled data set)에 대한 2차원 투사 영상(2D projection)을 생성하기 위한 기술이다. 예를 들어, 영상 처리부(310)는 가상 공간 내에 위치하는 대상체에 가상의 레이(ray)를 캐스팅(casting)하여 반사광을 산출하는 레이 캐스팅(ray casting) 방법을 활용하여 볼륨 렌더링 과정을 수행할 수 있다.

[0047] 한편, 상기한 프로브 헤드(110)는 프로브 본체(120)에 탈부착이 가능하다. 그리고, 트랜스듀서(210)와 영상 처리부(310)간의 전기적 연결 또는 분리는 프로브 헤드(110)와 상기 프로브 본체(120)간의 결합 또는 분리에 의해 수행될 수 있다. 예를 들어, 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)간의 결합은 프로브 헤드(110)의 일부가 프로

브 본체(120)의 내부로 삽입됨으로써 수행될 수 있다. 여기서 프로브 헤드(110)의 일부는 트랜스듀서(210)가 배치된 영역이 아닌 영역인 것이 바람직하다. 예를 들어, 프로브 헤드(110)의 일부는 프로브 헤드(110) 중 트랜스듀서(210)의 배치된 영역과 반대 방향에 배치된 영역일 수 있다.

[0048] 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)간의 전기적 접속을 위해 프로브 헤드(110) 및 프로브 본체(120) 각각은 제1 및 제2 접속부를 포함할 수 있다. 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100)를 도시한 도면이다. 도 1과 비교하면, 도 2의 프로브 헤드(110)는 트랜스듀서(210)의 전기적 신호를 프로브 본체(120)로 전달 가능한 제1 접속부(230)를 포함할 수 있다. 상기한 제1 접속부(230)는 제1 저장부(220)에도 연결되어 있어, 프로브 본체(120)가 제1 접속부(230)를 통해 제1 저장부(220)에 정보를 독출할 수 있다. 상기한 제1 접속부(230)는 프로브 헤드(110) 중 트랜스듀서(210)가 배치된 영역과 반대 방향에 있는 영역에 배치되면서 일부가 노출되어 있다. 그리하여, 프로브 헤드(110)가 프로브 본체(120)에 결합될 때 제1 접속부(230)는 프로브 본체(120)의 제2 접속부(320)와 접촉하게 된다. 이하에서는 트랜스듀서(210)가 배치된 영역을 프로브 헤드(110)의 전단이라고 하고, 프로브 헤드(110)의 제1 접속부(230)가 노출된 영역을 프로브 헤드(110)의 후단이라고 한다.

[0049] 또한, 프로브 본체(120)는 프로브 헤드(110)로부터 수신된 신호를 영상 처리부(310)에 전달하는 제2 접속부(320)를 포함할 수 있다. 상기한 제2 접속부(320)는 프로브 본체(120) 중 개구부(122)에 배치되며 일부가 노출되어 있다. 그리하여, 프로브 헤드(110)가 프로브 본체(120)에 결합될 때 제1 접속부(230)는 프로브 본체(120)의 제2 접속부(320)와 접촉하게 된다. 이하에서는 제1 접속부(230)가 노출된 영역을 프로브 본체(120)의 전단이라고 한다. 제1 및 제2 접속부(230, 320)는 도전성 물질로 형성될 수 있다.

[0050] 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로브 헤드(110)의 제1 접속부와 프로브 본체(120)의 제2 접속부간의 접속 관계를 개략적으로 도시한 도면이다.

[0051] 도 3a에 도시된 바와 같이, 제1 접속부(230a)는 복수 개의 돌출부(231)를 포함할 수 있다. 상기한 돌출부(231)는 프로브 헤드(110)의 후단에서 돌출되어 있다. 그리고, 제2 접속부(320a)는 복수 개의 홈부(321)를 포함할 수 있다. 홈부(321)는 프로브 본체(120)의 전단에서 돌출부(231)와 대응되는 영역에 배치될 수 있다. 돌출부(231)는 전도성 물질로 형성될 수 있고, 홈부(321)도 전도성 물질로 둘러싸여 있다. 그리하여, 돌출부(231)가 대응하는 홈부(321)에 삽입됨으로써 제1 접속부(230a)와 제2 접속부(320a)가 접속하게 되고, 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)가 전기적으로 연결된다.

[0052] 또는, 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1 접속부(230b)는 플러그 형상일 수 있고, 제2 접속부(320b)는 잭 형상일 수 있다. 그리하여 제1 접속부(230b)가 제2 접속부(320b)에 접속하게 되면, 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)가 전기적으로 연결된다.

[0053] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(100)를 개략적으로 도시한 도면이다. 도 2과 비교하면, 프로브 헤드(110)의 측부에는 제1 결합부(240)가 배치되어 있고, 프로브 본체(120)의 측부에는 제2 결합부(330)가 배치되어 있다. 제1 결합부(240)는 후크 형상으로 프로브 헤드(110)의 측부에서 돌출되게 형성될 수 있다. 또한, 제1 결합부(240)는 탄성 재질로 형성되어 외측 방향으로 탄성 복원력을 갖는다. 그리고, 제2 결합부(330)도 제1 결합부(240)와 마찬가지로 형성될 수 있다. 다만 제2 결합부(330)의 내부는 제1 결합부(240)가 배치될 수 있도록 비어 있을 수 있다. 그리하여, 그리하여, 사용자가 프로브 헤드(110)의 후단을 프로브 본체(120)의 개구부에 삽입시킬 때, 제1 결합부(240)는 제2 결합부(330)가 형성된 영역에서 돌출됨으로써 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)가 결합될 수 있다. 그리고, 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)가 결합되어 있을 때에는, 사용자는 제2 결합부(330)를 누른 상태에서 프로브 헤드(110)를 프로브 본체(120)의 밖으로 잡아당김으로써 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)를 분리할 수 있다.

[0054] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브 헤드(110)를 나타내는 블록도이다. 도 2과 도 5를 비교하면, 도 5의 프로브 헤드(110)는 전기적 신호를 초음파 트랜스듀서에 송신하는 송신부(250), 에코 신호에 대한 전기적 신호를 수신하는 수신부(260)를 더 포함할 수 있다.

[0055] 송신부(250)는 트랜스듀서(210)에 구동 신호(driving signal)를 공급한다. 송신부(250)는 펄스 생성부(252), 송신 지연부(254), 및 펄서(256)를 포함할 수 있다.

[0056] 펄스 생성부(252)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 레이트 펄스(rate pulse)를 생성한다. 송신 지연부(254)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스 생성부(252)에 의해 생성되는 레이트 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 레이트 펄스는, 트랜스듀서(210)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrator

s)에 각각 대응된다. 펄스(256)는, 지연 시간이 적용된 각각의 레이트 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 트랜스듀서(210)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.

[0057] 수신부(260)는 트랜스듀서(210)로부터 수신되는 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 수신부(260)는 증폭기(262), ADC(264)(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter), 수신 지연부(266), 및 합산부(268)를 포함할 수 있다.

[0058] 증폭기(262)는 트랜스듀서(210)로부터 수신된 신호를 증폭하며, ADC(264)는 증폭된 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(266)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 신호에 적용한다. 합산부(268)는 수신 지연부(266)에 의해 처리된 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 합산부(268)의 합산 처리에 의하여 수신 지향성에 의해 결정되는 방향으로부터의 반사 성분이 강조될 수 있다.

[0059] 도 5에서는 송신부(250) 및 수신부(260)가 프로브 헤드(110)에 포함된다고 하였으나, 이에 한정되지 않는다. 송신부(250) 및 수신부(260) 중 적어도 하는 프로브 본체에 포함될 수도 있다.

[0060] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브 본체(120)를 나타내는 블록도이다. 도 6의 프로브 본체(120)를 도 2의 프로브 본체(120)와 비교하면, 도 6의 프로브 본체(120)는 프로브 헤드(110)를 인증하는 제어부(340) 및 제어 가능한 프로브 헤드(110)에 대한 식별정보 등이 저장된 제2 저장부(350)를 더 포함할 수 있다. 구체적으로, 제어부(340)는 프로브 헤드(110)가 프로브 본체(120)에 결합함으로써 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)가 전기적으로 연결되면, 제어부(340)는 프로브 헤드(110)의 제1 저장부(220)에 저장된 프로브 헤드(110)에 대한 식별 정보를 독출하여 상기한 프로브 헤드(110)를 인증할 수 있다. 독출된 식별 정보가 제2 저장부(350)에 저장된 제어 가능한 프로브 헤드(110)에 대한 식별 정보와 일치하면, 제어부(340)는 접속된 프로브 헤드(110)를 제어할 수 있는 장치로 결정하게 된다. 그러나, 독출된 식별 정보가 제2 저장부(350)에 저장된 정보와 일치하지 않으면, 제어부(340)는 접속한 프로브 헤드(110)를 제어할 수 없는 장치로 결정하게 된다.

[0061] 뿐만 아니라, 제어부(340)는 프로브 헤드(110)에 저장된 초음파 영상에 대한 정보에 기초하여 초음파 영상이 생성될 수 있도록 영상 처리부(310)를 제어할 수 있다. 예를 들어, 초음파 영상이 B 모드 영상인 경우, 제어부(340)는 B 모드 영상이 생성될 수 있도록 영상 처리부(310)를 제어할 수 있다.

[0062] 제2 저장부(350)에는 초음파 프로브(100)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장될 수 있다. 예를 들어, 제2 저장부(350)에는 제어 가능한 프로브 헤드(110)에 대한 식별 정보가 저장되어 있을 수도 있고, 각 초음파 영상을 생성하는데 필요한 알고리즘이 저장될 수도 있고, 사용자 인터페이스에 대한 프로그램이 저장될 수도 있다.

[0063] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 프로브 본체(120)를 나타내는 블록도이다. 도 7의 프로브 본체(120)를 도 6의 프로브 본체(120)와 비교하면, 도 7의 프로브 본체(120)는 외부 기기와 통신 가능한 무선 통신부(360)를 더 포함할 수 있다. 그리하여, 무선 통신부(360)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.

[0064] 무선 통신부(360)는 네트워크를 통해 대상체의 초음파 영상을 외부기기에 송수신할 수 있다. 특히 무선 통신부(360)는 외부 기기인 디스플레이 장치(12)에 무선 통신하여 상기한 디스플레이 장치(12)가 초음파 영상을 표시할 수 있도록 초음파 영상을 송신한다. 나아가, 무선 통신부(360)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 고객의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.

[0065] 무선 통신부(360)는 무선으로 네트워크와 연결되어 서버, 의료 장치, 휴대용 단말과 데이터를 주고 받을 수 있다. 무선 통신부(360)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈, 이동 통신 모듈 등을 포함할 수 있다.

[0066] 근거리 통신 모듈(310)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 통신 기술에는 무선 랜(Wireless LAN), 와이파이(Wi-Fi), 블루투스, 지그비(zigbee), WFD(Wi-Fi Direct), UWB(ultra wideband), 적외선 통신(IrDA, infrared Data Association), BLE(Bluetooth Low Energy), NFC(Near Field Communication) 등이 있을 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이동 통신 모듈(330)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다.

[0067] 도 8은 앞서 설명한 프로브를 포함하는 초음파 진단 시스템을 도시한 도면이다.

[0068] 도 8에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 시스템()은 초음파를 송수신하여 초음파 영상을 생성하는 초음파 프로브(11) 및 초음파 영상을 표시할 수 있는 디스플레이 장치(12)를 포함할 수 있다. 초음파 프로브(11)는 앞서 설명

하였으므로, 구체적인 설명은 생략한다. 디스플레이 장치(12)는 초음파 프로브(10)에서 처리되는 정보를 표시할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(12)는 초음파 프로브(100) 내 영상 처리부(310)에서 생성한 초음파 영상을 표시할 수 있으며, 사용자의 입력을 요청하기 위한 GUI를 표시할 수도 있다.

[0069] 디스플레이 장치(12)는 하나 이상의 디스플레이부를 포함하는데, 상기한 디스플레이부는 액정 디스플레이(liquid crystal display), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode), 플렉서블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 전기영동 디스플레이(electrophoretic display)중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0070] 한편, 디스플레이부와 터치 패널이 레이어 구조를 이루어 터치 스크린으로 구성되는 경우, 디스플레이부는 출력부 이외에 사용자 입력부로도 사용될 수 있다. 터치 스크린은 접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조(piezo) 효과 방식 등 다양한 방식으로 구현될 수 있다.

[0071] 또한, 초음파 진단 시스템(10)은 사용자가 의료 기기(100)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단인 사용자 입력 장치(13)을 더 포함할 수 있다. 도면에는 사용자 입력부로서 키 패드가 도시되어 있으나, 이에 한정되지 않는다. 사용자 입력부는 마우스, 터치 패널, 트랙볼, 조그 휠, 조그 스위치 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다.

[0072] 다음은 프로브 헤드와 프로브 본체가 결합할 때 초음파 프로브의 동작 방법을 설명한다. 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 동작 방법을 설명하는 흐름도이다.

[0073] 도 9를 참조하면, 트랜스듀서(210)를 내장한 프로브 헤드(110)가 초음파 영상을 생성하는 프로브 본체(120)와 결합한다(S910). 예를 들어, 프로브 헤드(110)의 후단이 프로브 본체(120)의 내부로 삽입됨으로써 제1 접속부(230)와 제2 접속부(320)가 접속할 수 있다. 그리하여, 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)가 전기적으로 연결된다.

[0074] 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)가 결합되면, 프로브 본체(120)는 프로브 헤드(110)를 인증한다(S920). 예를 들어, 프로브 본체(120)내 제어부(340)는 프로브 헤드(110)에 포함된 제1 저장부(220)로부터 프로브 헤드(110)에 대한 식별 정보를 독출한다. 그리고, 프로브 헤드(110)의 식별 정보가 제2 저장부(350)에 저장된 식별 정보와 일치하는지 여부를 프로브 헤드(110)를 인증할 수 있다. 제2 저장부(350)에 저장된 식별 정보와 일치하면, 제어부(340)는 프로브 헤드(110)의 인증이 성공한 것으로 결정한다.

[0075] 또는 프로브 헤드(110)와 프로브 본체(120)가 결합되면, 제어부(340)는 제2 저장부(350)에 저장된 사용자 인터페이스를 외부 기기인 디스플레이 장치(12)에 표시되도록 사용자 인터페이스를 외부 기기에 전송할 수 있다. 사용자 인터페이스를 통해 특정 프로브 헤드(110)를 선택하는 사용자 명령이 입력되면, 제어부(340)는 독출된 프로브 헤드(110)의 식별 정보가 선택된 프로브 헤드(110)의 식별 정보와 일치하는지 여부를 프로브 헤드(110)를 인증할 수 있다. 또는, 제어부(340)는 외부 기기로부터 특정 프로브 헤드(110)에 대한 식별 정보를 수신하고, 독출된 프로브 헤드(110)의 식별 정보와 수신된 프로브 헤드(110)의 식별정보를 비교함으로써 결합된 프로브 헤드(110)를 인증할 수도 있다. 상기한 식별 정보는, 프로브 헤드(110)의 시리얼 정보, 제조 정보 및 타입 정보 중 적어도 일부를 포함할 수 있다.

[0076] 프로브 헤드(110)의 인증이 성공하면(S930-Y), 프로브 본체(120)는 상기 프로브 헤드(110)로부터 수신된 신호로부터 초음파 영상을 생성할 수 있다(S940). 프로브 헤드(110)의 인증이 성공하면, 제어부(340)는 제1 저장부(220)에 저장된 초음파 영상에 대한 정보를 독출한다. 그리고, 초음파 영상에 대한 정보를 기초로 프로브 헤드(110)로부터 수신된 신호를 신호 처리한 후 초음파 영상을 생성할 수 있다. 트랜스듀서(210)마다 생성할 수 있는 초음파 영상의 종류가 다를 수 있다. 프로브 헤더에 해당 트랜스듀서(210)로 생성할 수 있는 초음파 영상에 대한 정보, 초음파 영상을 생성하기 위한 프로그램을 저장함으로써 프로브 본체(120)의 제2 저장부(350)의 저장 용량을 줄일 수 있다. 그리하여, 휴대용의 초음파 프로브(100)를 구현할 수 있다. 프로브 본체(120)는 생성된 초음파 영상을 외부 기기, 예를 들어, 디스플레이 장치(12)로 무선 전송할 수 있다.

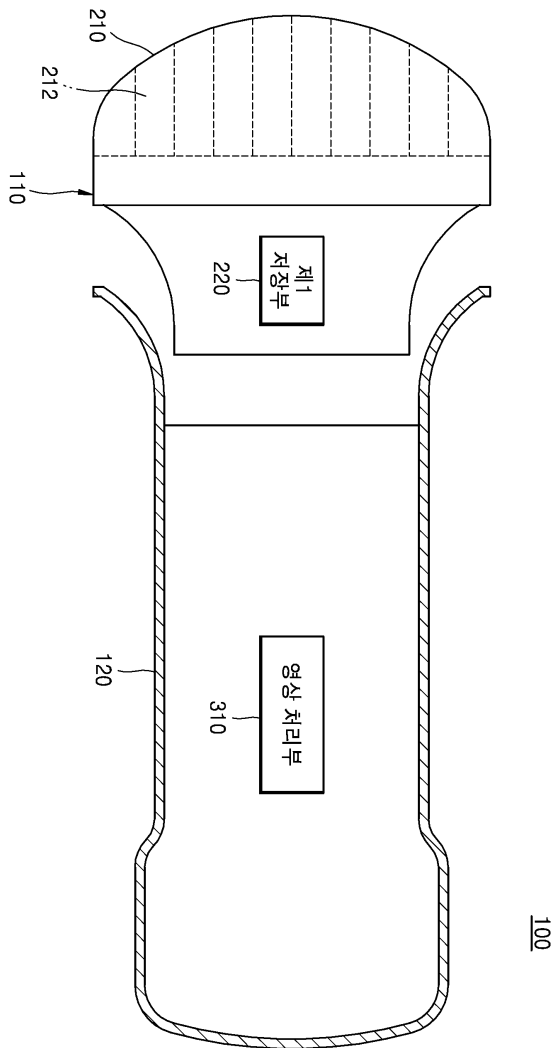
[0077] 전술한 실시예 외의 많은 실시예들이 본 발명의 특허청구범위 내에 존재한다. 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

**부호의 설명**

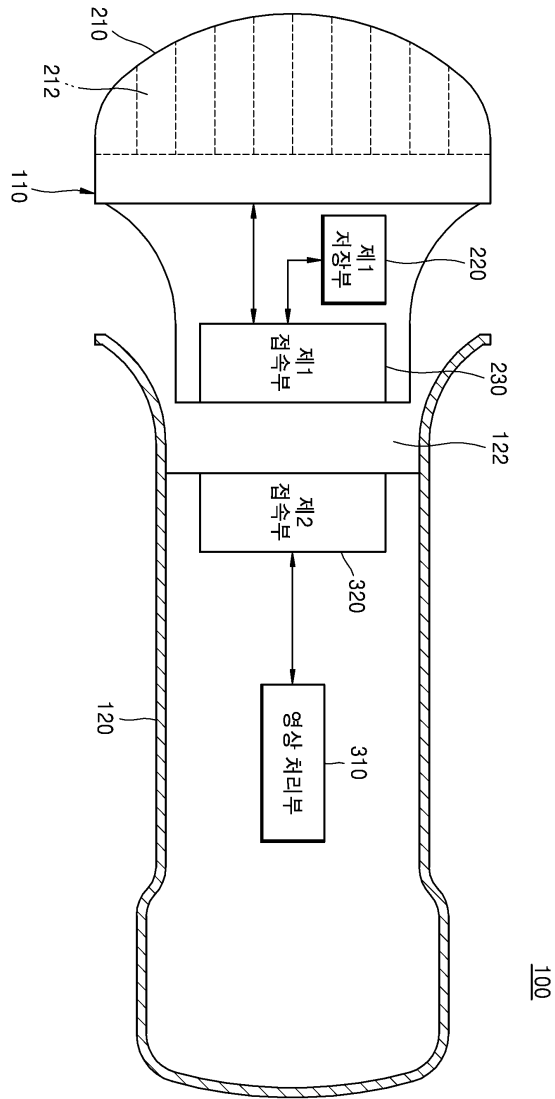
- [0078]
- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| 10 : 초음파 진단 시스템 | 100, 11: 초음파 프로브 |
| 12: 디스플레이 장치    | 13: 사용자 입력 장치    |
| 110: 프로브 헤드     | 120: 프로브 본체      |
| 210: 트랜스듀서      | 220: 제2 저장부      |
| 230: 제1 접속부     | 240: 제1 결합부      |
| 310: 영상 처리부     | 320: 제2 접속부      |
| 330: 제2 결합부     | 340: 제어부         |
| 350: 제2 저장부     |                  |

**도면**

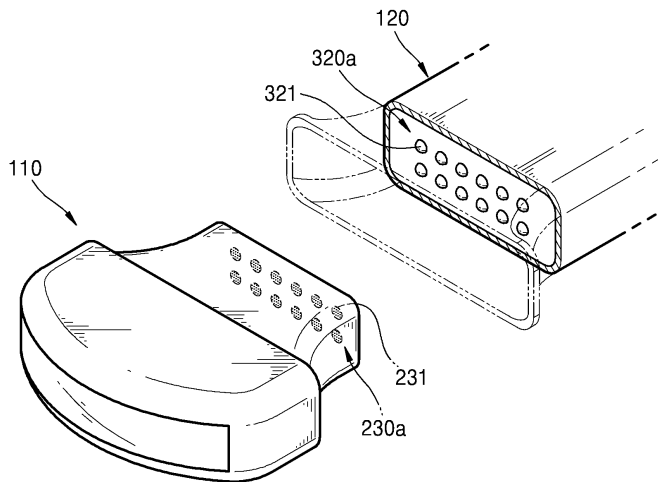
**도면1**



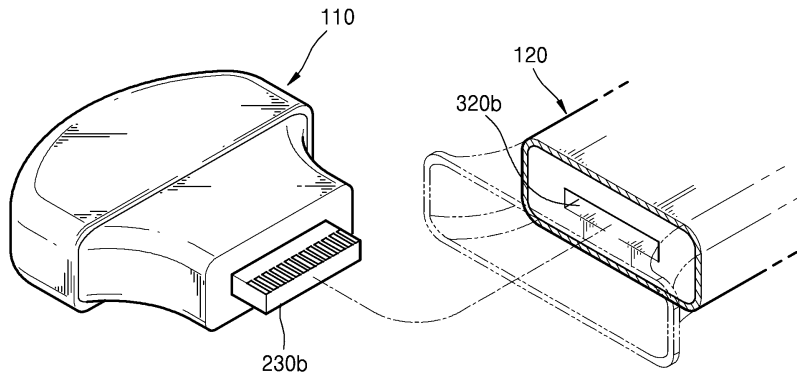
도면2



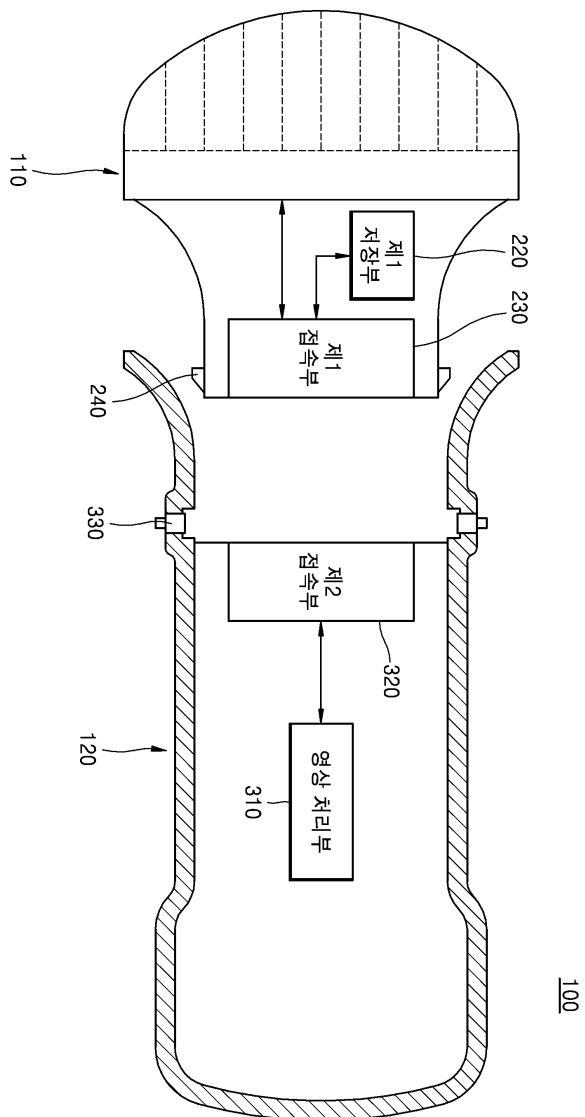
도면3a



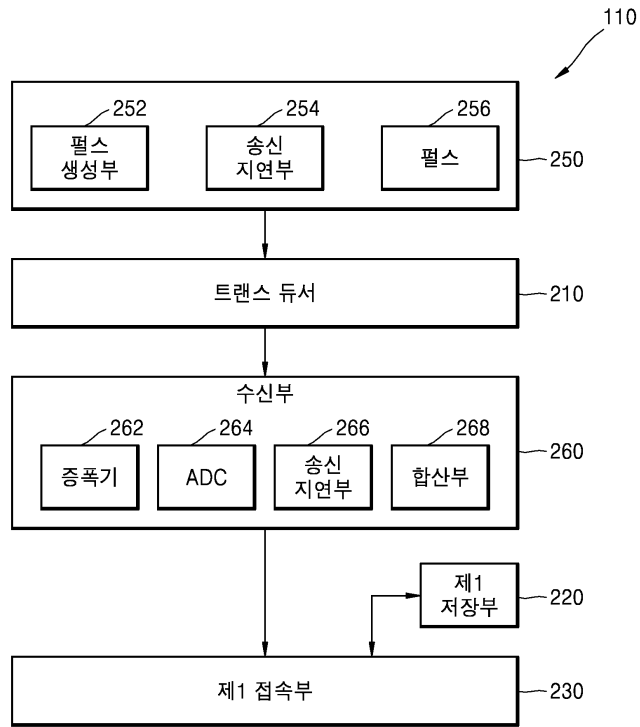
도면3b



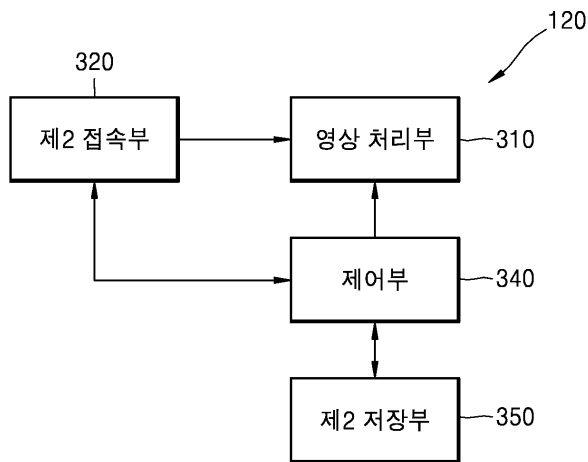
도면4



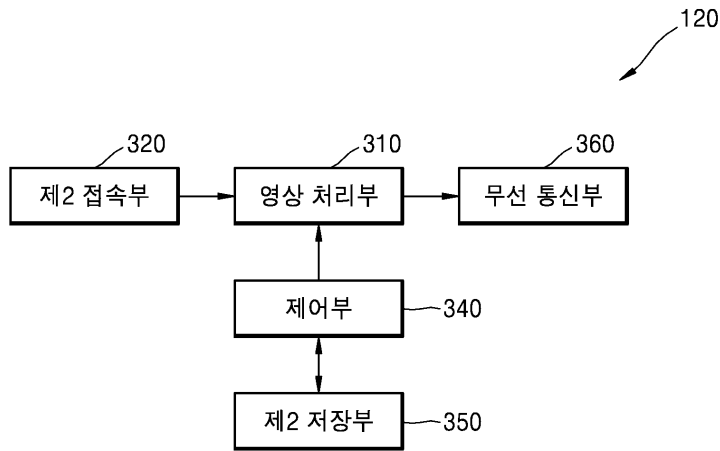
도면5



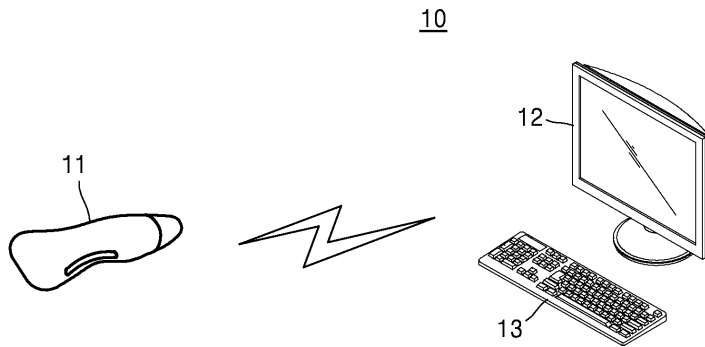
도면6



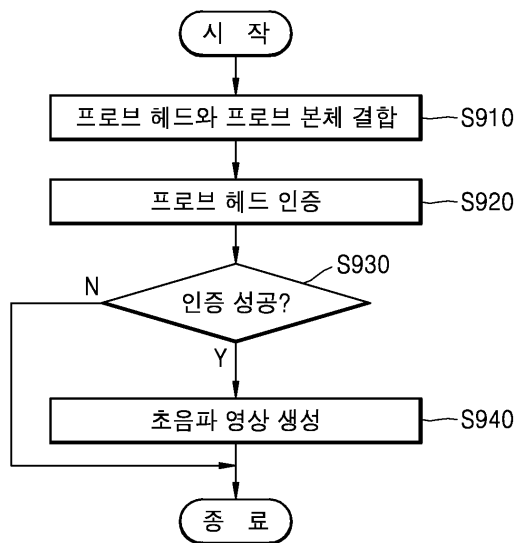
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：超声波探头，包含其的系统 and 操作方法		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020150012144A</a>	公开(公告)日	2015-02-03
申请号	KR1020130087613	申请日	2013-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	KIM SANG WON 김상원 CHO JEONG 조정 HAN HO SAN 한호산		
发明人	김상원 조정 한호산		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/4411 G01S7/5208 G01S7/52082 A61B8/5207 A61B8/4472 A61B8/4427 A61B8/4444 A61B8/4438		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

超声波探头，包括探头的系统和操作探头的方法。超声波探头包括具有换能器的探头和存储信息的第一存储单元，以及具有图像处理单元的探头主体，该图像处理单元用于根据从探头接收的信号产生超声图像。通过探头和探头主体之间的连接或断开来执行连接或断开。

