



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0132916  
(43) 공개일자 2018년12월12일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>A61B 8/00 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>A61B 8/4483 (2013.01)<br/>A61B 8/4477 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-7033517</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2016년08월02일<br/>심사청구일자 2018년11월20일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2018년11월20일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/CN2016/092857</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2017/181553<br/>국제공개일자 2017년10월26일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>201610257070.4 2016년04월22일 중국(CN)</p> | <p>(71) 출원인<br/>우시 히스키 메디칼 테크놀로지스 컴퍼니., 리미티드.<br/>중국 장쑤 우시 타이후 인터내셔널 사이언스 앤드 테크놀로지 파크 유니버시티 사이언스 파크 530 프라자 룸 B401</p> <p>(72) 발명자<br/>모오 준웨이<br/>중국 214135 장쑤 우시 뉴 디스트릭트 우시 칭위안 로드 신안 가든 넘버 89 존 1 룸 602</p> <p>(74) 대리인<br/>박소현</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 15 항

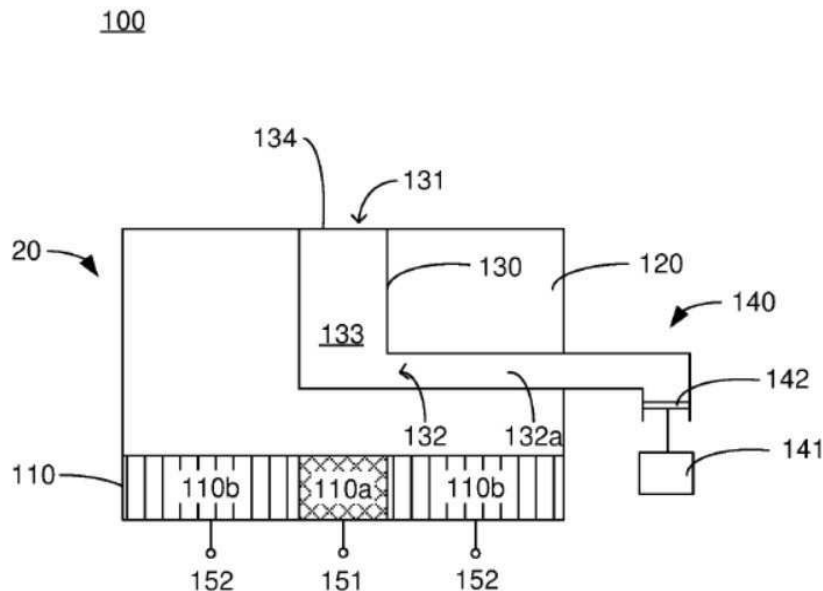
(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 이 초음파 프로브를 구비하는 초음파 검출기기

(57) 요약

본 발명은 초음파 프로브(100) 및 이 초음파 프로브(100)를 구비하는 초음파 검출기에 관한 것이다. 이 초음파 프로브(100)는 초음파를 발사하고 수신하기 위한 초음파 트랜스듀서 어레이(110); 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 전단에 설치되며, 유체(133, 133')가 충전되는 유체 챔버(130, 130')를 포함하고, 유체 챔버(130,

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



130')는 서로 연통되는 개구(131, 131')와 에너지 수신 포트(132, 132')를 구비하되, 개구(131, 131')는 전도장치(20)의 전면에 설치되어 탄성 필름(134)에 의해 피복되는 것인 전도장치(20); 에너지 수신 포트(132, 132')에 연결되어, 유체 챔버(130, 130') 내의 유체(133, 133')에 에너지를 인가하여, 탄성 필름(134)을 진동시켜 전단파를 발생하도록 하는 에너지 인가장치(140); 를 포함한다. 이 초음파 검출기기는 완전한 초음파 트랜스듀서 어레이(110)를 사용하여 전단파 정보를 포함하는 초음파 신호를 수신하여, 초음파 신호를 보간, 빔 형성 등으로 보완할 필요가 없어, 측정의 간편성과 정확성을 향상시키기에, 이미징 효과가 좋고, 데이터 처리량이 작으며, 검출속도가 빠르다. 초음파 검출기기는 순간적인 탄성영상의 기능을 지지할 뿐만 아니라 전통적인 초음파 이미징과 순간적인 탄성영상의 복합기능도 지지한다.

(52) CPC특허분류

*A61B 8/54* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

초음파를 발사하고 수신하기 위한 초음파 트랜스듀서 어레이;

상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 전단에 설치되며, 유체가 충전되는 유체 챔버를 포함하고, 상기 유체 챔버는 서로 연통되는 개구와 에너지 수신 포트를 구비하며, 상기 개구는 상기 전도장치의 전면에 설치되어 탄성 필름에 의해 피복되는 것인 전도장치(傳導裝置); 및

상기 에너지 수신 포트에 연결되어, 상기 유체 챔버 내의 유체에 에너지를 인가하여, 상기 탄성 필름을 진동시켜 전단파를 발생하도록 하는 에너지 인가장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유체는 액체인 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 유체 챔버는 기둥형을 이루는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 개구는 원형 또는 스트립형을 이루는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 에너지 인가장치는 에너지 발생장치와 에너지 전달장치를 포함하며, 상기 에너지 전달장치는 상기 에너지 발생장치와 상기 에너지 수신 포트 사이에 연결되는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 에너지 발생장치는 스테퍼 모터, 선형 진동기와 변속 펌프 중의 하나 또는 여러가지를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유체 챔버와 상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 형상은 서로 맞출되고, 상기 유체 챔버는 상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 전단에 연결되는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 전도장치는 음향 렌즈를 더 포함하되, 상기 음향 렌즈는 상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 전단에 연결되고, 상기 유체 챔버는 상기 음향 렌즈에 설치되는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 초음파 트랜스듀서 어레이에서 상기 유체 챔버의 투영과 대응되는 부분은 제 1 포트에 연결되고, 상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 기타 부분은 제 2 포트에 연결되며, 상기 제 1 포트는 순간적인 탄성영상을 위한 것이고, 상기 제 1 포트와 상기 제 2 포트는 초음파 이미징을 위한 것임을 특징으로 하는 초음파 프로브.

#### 청구항 10

초음파 검출기기에 있어서,

상기 초음파 검출기기는,

제 1 항 내지 제 9 항 중의 어느 한 항에 따른 초음파 프로브; 및

처리장치; 를 포함하되,

상기 처리장치는,

상기 초음파 프로브의 상기 에너지 인가장치에 연결되어 상기 에너지 인가장치를 구동하도록 하는 구동유닛;

상기 초음파 프로브의 상기 초음파 트랜스듀서 어레이에 연결되어, 상기 초음파 트랜스듀서 어레이가 초음파를 발사하고 수신하도록 제어하는 초음파 유닛; 및

상기 초음파 트랜스듀서 어레이에 연결되어, 진단과 정보를 포함하는 제 1 전기적 신호를 수신하고 처리하여, 순간적인 탄성영상을 수행하기 위한 탄성영상 유닛; 을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 검출기기.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 탄성영상 유닛은 상기 초음파 트랜스듀서 어레이에서 상기 유체 챔버의 투영과 대응되는 부분에 연결되는 것을 특징으로 하는 초음파 검출기기.

#### 청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 초음파 유닛은 또한 상기 초음파 트랜스듀서 어레이로부터 수신되는 제 2 전기적 신호에 의해 초음파 이미징을 수행하기 위한 것임을 특징으로 하는 초음파 검출기기.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 처리장치는 종합처리 유닛(綜合處理單元) 을 더 포함하되, 상기 종합처리 유닛은 상기 탄성영상 유닛과 상기 초음파 유닛에 연결되어, 상기 탄성영상 유닛과 상기 초음파 유닛의 처리결과를 통합(整合) 하기 위한 것임을 특징으로 하는 초음파 검출기기.

**청구항 14**

제 13 항에 있어서,

상기 종합처리 유닛은 또한 상기 구동유닛에 연결되어, 상기 구동유닛을 제어하기 위한 것임을 특징으로 하는 초음파 검출기기

**청구항 15**

제 10 항에 있어서,

상기 초음파 검출기기는 상기 처리장치에 연결되는 표시장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 검출기기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 초음파 검출 기술분야에 관한 것으로, 구체적으로 초음파 프로브 및 이 초음파 프로브를 구비하는 초음파 검출기기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 순간적인 탄성영상 기술은 신속히 발전하는 비침습 진단기술인 바, 이러한 기술은 기계적 진동을 이용하여 조직 내부에서 저주파 전단파를 발생하고, 초음파를 이용하여 전단파가 조직 내부에서 전파되는 것을 추적하며, 전단파 파라미터를 측정하여 조직의 탄성, 감쇄 등 관련정보를 산출해낸다. 현재, 순간적인 탄성영상 기술은 주로 간섭유증, 지방간 등의 무침습 검출 등 분야에 적용된다.

[0003] 기존의 순간적인 탄성영상 기기는 통상적으로 진동컬럼을 초음파 프로브의 중심으로부터 관통하여, 진동컬럼이 초음파 프로브의 초음파 트랜스듀서 어레이를 관통하도록 한다. 이 순간적인 탄성영상 기기는 진동컬럼의 진동을 이용하여 전단파를 발생하고, 진동컬럼 주변의 초음파 트랜스듀서 어레이를 이용하여 전단파의 탐지정보를 획득하며, 처리를 거쳐 조직 탄성, 해부구조 등 정보를 획득한다. 그러나, 이러한 순간적인 탄성영상 기기는 전단파를 감시함에 있어서 단지 진동컬럼 주변의 초음파 트랜스듀서 어레이에 의해 감시된다. 감시 정보에는 종방향 변위도 있고, 측방향 변위도 있어, 처리과정이 복잡하다. 초음파 트랜스듀서 어레이의 결실은 보간, 빔 형성 등 방법으로 보완될 수 있으나, 이미징 효과와 정확성에 대해 여전히 영향을 주고 있고, 데이터 처리량이 증가하게 된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 선행기술에 존재하는 문제를 적어도 일부분 해결하기 위하여, 본 발명은 음향 렌즈, 이 음향 렌즈를 구비하는 초음파 프로브 및 이 초음파 프로브를 구비하는 초음파 검출기기를 제공하는 데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0005] 본 발명의 일 측면에 따라 제공되는 초음파 프로브는, 초음파를 발사하고 수신하기 위한 초음파 트랜스듀서 어레이; 초음파 트랜스듀서 어레이의 전단에 설치되되, 유체가 충전되는 유체 챔버를 포함하고, 유체 챔버는 서로

연통되는 개구와 에너지 수신 포트를 구비하되, 개구는 전도장치의 전면에 설치되어 탄성 필름에 의해 피복되는 것인 전도장치; 및 에너지 수신 포트에 연결되어, 유체 챔버 내의 유체에 에너지를 인가하여, 탄성 필름을 진동시켜 전단파를 발생하도록 하는 에너지 인가장치를 포함한다.

- [0006] 바람직하게는, 상기 유체는 액체이다.
- [0007] 바람직하게는, 상기 유체 챔버는 기동형을 이룬다.
- [0008] 바람직하게는, 상기 개구는 원형 또는 스트립형을 이룬다.
- [0009] 바람직하게는, 상기 에너지 인가장치는 에너지 발생장치와 에너지 전달장치를 포함하되, 상기 에너지 전달장치는 상기 에너지 발생장치와 상기 에너지 수신 포트 사이에 연결된다.
- [0010] 바람직하게는, 상기 에너지 발생장치는 스테퍼 모터, 선형 진동기와 변속 펌프 중의 하나 또는 여러가지를 포함한다.
- [0011] 바람직하게는, 상기 유체 챔버와 상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 형상은 서로 맞춤되고, 상기 유체 챔버는 상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 전단에 연결된다.
- [0012] 바람직하게는, 상기 전도장치는 음향 렌즈를 더 포함하되, 상기 음향 렌즈는 상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 전단에 연결되고, 상기 유체 챔버는 상기 음향 렌즈에 설치된다.
- [0013] 바람직하게는, 상기 초음파 트랜스듀서 어레이에서 상기 유체 챔버의 투영과 대응되는 부분은 제 1 포트에 연결되고, 상기 초음파 트랜스듀서 어레이의 기타 부분은 제 2 포트에 연결되며, 상기 제 1 포트는 순간적인 탄성영상을 위한 것이고, 상기 제 1 포트와 상기 제 2 포트는 초음파 이미징을 위한 것이다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 측면에 따라 제공되는 초음파 검출기기는, 상기와 같은 어느 하나의 초음파 프로브와 처리장치를 포함한다. 상기 처리장치는 상기 초음파 프로브의 상기 에너지 인가장치에 연결되어 상기 에너지 인가장치를 구동하도록 하는 구동유닛; 상기 초음파 프로브의 상기 초음파 트랜스듀서 어레이에 연결되어, 상기 초음파 트랜스듀서 어레이가 초음파를 발사하고 수신하도록 제어하는 초음파 유닛; 및 상기 초음파 트랜스듀서 어레이에 연결되어, 전단파 정보를 포함하는 제 1 전기적 신호를 수신하고 처리하여, 순간적인 탄성영상을 수행하기 위한 탄성영상 유닛을 포함한다.
- [0015] 바람직하게는, 상기 탄성영상 유닛은 상기 초음파 트랜스듀서 어레이에서 상기 유체 챔버의 투영과 대응되는 부분에 연결된다.
- [0016] 바람직하게는, 상기 초음파 유닛은 또한 상기 초음파 트랜스듀서 어레이로부터 수신되는 제 2 전기적 신호에 의해 초음파 이미징을 수행하기 위한 것임을 특징으로 한다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 처리장치는 종합처리 유닛을 더 포함하되, 상기 종합처리 유닛은 상기 탄성영상 유닛과 상기 초음파 유닛에 연결되어, 상기 탄성영상 유닛과 상기 초음파 유닛의 처리결과를 통합하기 위한 것이다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 종합처리 유닛은 또한 상기 구동유닛에 연결되어, 상기 구동유닛을 제어하기 위한 것이다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 초음파 검출기기는 상기 처리장치에 연결되는 표시장치를 더 포함한다.

**발명의 효과**

- [0020] 본 발명에 제공되는 초음파 프로브는 완전한 초음파 트랜스듀서 어레이를 사용하여 전단파 정보를 포함하는 초음파 신호를 수신하기에, 획득한 초음파 신호를 보간, 빔 형성 등 방법으로 보완할 필요가 없어, 더 나아가 조직탄성을 측정하는 간편성과 정확성을 향상시키고 처리 난이도를 낮추었다. 이로부터 알 수 있는 바와 같이, 이 초음파 프로브를 사용하는 초음파 검출기기는 이미징효과가 좋고 데이터 처리량이 작으며 검출속도가 빠른 등 수많은 장점이 있다. 이밖에, 이 초음파 프로브는 순간적인 탄성영상의 기능을 지지할 뿐만 아니라 전통적인 초음파 이미징(전통적인 영상 또는 혈류 이미징)과 순간적 탄성영상의 복합기능도 지지한다.
- [0021] 본 발명의 내용에 일련의 간소화 형식의 개념을 인입하되, 이는 구체적인 실시예 부분에서 더 한층 상세하게 설명된다. 본 발명의 내용 부분은 보호하고자 하는 기술적 해결수단의 관건적인 특징과 필요한 기술적 특징을 한정하는 것이 아니라, 보호하고자 하는 기술적 해결수단의 보호범위를 한정하는 것은 더더욱 아니다.
- [0022] 이하 도면을 결합하여, 본 발명의 장점과 특징을 상세하게 설명한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 본 발명의 이하 도면은 본 발명의 일부분으로서 본 발명을 이해하기 위한 것이다. 도면에는 본 발명의 실시형태 및 이의 기술에 대해 도시하여 본 발명의 원리를 해석한다. 도면에서,  
 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면도이다.  
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 평면도이다.  
 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면도이다.  
 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 검출기기의 예시적인 블록도이다.  
 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 검출기기의 예시적인 블록도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 하기의 기술에서, 대량의 세부사항을 제공하여 본 발명을 완벽하게 이해 가능하도록 한다. 그러나, 이하의 기술은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 나타낸 것일 뿐, 본 발명은 하나 또는 다수의 이러한 세부사항이 필요없이 실시가능함은 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자들이 이해할 수 있다. 이밖에, 본 발명과 혼동되는 것을 방지하기 위하여 본 기술분야에 공지된 일부 기술특징은 상세하게 기술하지 않는다.
- [0025] 본 발명의 일 측면에 따르면, 초음파 프로브를 제공한다. 도 1과 도 2는 각각 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면도와 평면도를 도시한 것이다. 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브의 단면도를 도시한 것이다. 이하 도 1 내지 도 3을 결합하여 본 발명에 제공되는 초음파 프로브를 상세하게 기술한다. 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브(100)는 초음파 트랜스듀서 어레이(110), 전도장치(20) 및 에너지 인가장치(140)를 포함한다.
- [0026] 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 초음파를 발사하고 수신하기 위한 것이다. 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 발사신호를 전기-음향 변환시켜 조직에 초음파 신호를 발사하도록 하고, 조직이 발사한 초음파 신호를 수신하여 음향-전기 변환시켜 수신신호를 생성하도록 한다. 이 수신신호는 진단과 정보를 포함할 수 있다. 선택가능한 것은, 이 수신신호는 조직신호를 포함할 수도 있다. 상기 조직정보는 조직의 해부정보 및/또는 혈류정보 등을 포함할 수 있어, 전통적인 초음파 이미징(본문에서 초음파 이미징으로 약칭함)을 구현하도록 한다. 상기 초음파 이미징은 조직의 해부정보에 의해 획득한 2차원 초음파 이미지 및/또는 혈류정보에 의해 획득한 혈류이미징 등을 포함한다. 일 실시예에서, 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 선형 어레이 초음파 트랜스듀서, 볼록 어레이 초음파 트랜스듀서, 위상 어레이 초음파 트랜스듀서와 2 차원(2D)초음파 트랜스듀서 중의 임의의 하나 또는 여러가지일 수 있다. 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 진단과를 감시할 수 있지만 선택가능한 것은, 처리장치, 초음파 트랜스듀서 어레이(110)를 합리하게 배치하여 전통적인 이미징 또는 혈류 이미징을 위한 것일 수도 있다.
- [0027] 전도장치(20)는 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 전단에 설치된다. 전도장치(20)는 유체가 충전되는 유체 챔버(130)를 포함한다. 유체 챔버(130)는 유체(133)를 충전하기 위한 것이다. 상기 유체(133)는 주로 에너지 전달을 위한 것으로 특히는 진동을 전달하기 위한 것이므로(후술할 내용에서 상세하게 소개됨), 본 발명에 언급되는 "유체"는 에너지(특히는 진동)를 전달가능한 모든 물질을 포함한다. 통상적으로, 유체(133)는 기체 또는 액체를 포함한다. 유체 챔버(130)가 초음파 에너지의 전달경로에 설치되기에, 액체에 비하여 초음파 에너지가 기체에서의 감쇄속도가 빠르므로, 상기 유체가 액체인 것이 바람직하다. 바람직한 일 실시예에서 상기 유체(133)는 물이다.
- [0028] 유체 챔버(130)는 서로 연통되는 개구(131)와 에너지 수신 포트(132)를 구비한다. 개구(131)는 전도장치(20)의 전면(즉 도 1에 도시되는 상면)에 설치된다. 전도장치(20)의 전면은 전도장치(20)의 사람 또는 동물의 체표면과 접촉되는 표면을 의미한다. 개구(131)는 탄성 필름(134)에 의해 피복된다. 탄성 필름(134)은 각종 탄성체재료로 제조되는 필름일 수 있다. 에너지 수신 포트(132)와 개구(131)는 연통된다. 에너지 수신 포트(132)는 에너지를 수신하기 위한 것이다. 에너지 수신 포트(132)가 수신하는 에너지는 유체 챔버(130) 내의 유체를 경유한 후 탄성 필름(134)에 전달되어, 탄성 필름(134)을 진동시켜, 진단과를 발생하고, 초음파를 이용하여 진단과가 조직내부에서 전파되는 것을 추적하여, 순간적인 탄성영상을 진행하여, 조직의 탄성정보, 감쇄정보를 획득한다. 에너지 수신 포트(132)의 구조와 위치는 도면에 의해 한정되지 않는다. 에너지 수신 포트(132)는 에너지 인가장치(140)와 연결되어, 에너지 인가장치(140)에 의해 제공되는 에너지를 수신하도록 하기 위한 것이다. 에너지 수신

포트(132)의 구조는 에너지 인가장치(140)의 에너지 출력단과 맞물리도록 설치될 수 있다. 에너지 수신 포트(132)는 유체 챔버(130)의 이클테면 측면, 저부 또는 최상부의 어떠한 위치에도 설치가능하되 그 기능을 발휘할 수 있으면 된다. 에너지 수신 포트(132)는 연상단(132a)을 포함할 수 있어, 에너지 인가장치(140)가 제공하는 에너지를 유체 챔버(130) 내의 유체에 전달하도록 한다. 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자들은, 일부 어떤 상황에서는, 예를 들어 유체 챔버(130)가 전도장치(20)의 변두리에 근접하게 설치될 때거나 또는 유체 챔버(130)의 횡방향(즉 도 1에 도시된 수평방향)사이즈가 클 때, 에너지 수신 포트(132)는 연상단(132a)을 포함하지 않을 수 있음을 이해할 수 있다. 이밖에, 에너지 인가장치(140)의 에너지 출력단을 전도장치(20) 내에 연신되도록 설계할 수도 있다. 이러한 경우 에너지 수신 포트(132)는 연상단(132a)을 포함하지 않을 수도 있다. 그러나, 에너지 인가장치(140)의 에너지 출력단은 전도장치(20) 내에 연신되어 초음파 트랜스듀서 어레이(110)가 발사하고 수신하는 초음파가 전도장치(20)에서 전파될 때 기체매질과 접촉하게 되어 초음파의 에너지가 감쇄될 수 있다.

[0029] 에너지 인가장치(140)는 에너지 수신 포트(132)에 연결되어, 유체 챔버(130) 내의 유체(133)에 에너지를 인가하기 위한 것이다. 이 에너지는 유체(133)를 경유하여 탄성 필름(134)에 전달되어, 탄성 필름(134)을 진동시켜 전단파를 발생하도록 한다. 전단파는 체표면에서 조직내부로 전파되어 외부힘 또는 내부힘 작용에 의하여 생체조직이 미세하게 변형되도록 한다. 전단파가 발사된 후, 초음파 트랜스듀서 어레이(110)를 통하여 초음파를 발사하고, 초음파를 이용하여 전단파가 조직내부에서 전파되는 것을 추적하여 전단파의 파라미터를 측정하여 더 나아가 조직의 탄성, 감쇄 등과 관련되는 정보를 산출하게 된다. 예시적으로 전단파의 주파수는 10 헤르츠 내지 1000 헤르츠 범위 내에 있을 수 있다. 전단파의 진폭은 0.2 밀리미터 내지 5 밀리미터 범위 내에 있을 수 있다.

[0030] 본 발명에 제공되는 초음파 프로브는 완전한 초음파 트랜스듀서 어레이를 사용하여 전단파 정보를 포함하는 초음파 신호를 수신하기에, 획득한 초음파 신호를 보간, 빔 형성 등 방법으로 보완할 필요가 없어, 더 나아가 조직탄성을 측정하는 간편성과 정확성을 향상시키고 처리 난이도를 낮추었다. 이로부터 알 수 있는 바와 같이, 이 초음파 프로브를 사용하는 초음파 검출기기는 이미징 효과가 좋고 데이터 처리량이 작으며 검출속도가 빠른 등 수많은 장점이 있다. 이밖에, 이 초음파 프로브는 순간적 탄성영상의 기능을 지지할 뿐만 아니라 전통적인 초음파 이미징(전통적인 영상 또는 혈류 이미징)과 순간적인 탄성영상의 복합기능도 지지한다.

[0031] 일 실시예에서, 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 유체 챔버(130) 이외에, 전도장치(20)는 음향 렌즈(120)를 더 포함할 수 있다. 음향 렌즈(120)는 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 전단에 연결된다. 유체 챔버(130)는 음향 렌즈(120)에 설치된다. 음향 렌즈(120)는 도 1에 도시된 바와 같이 유체 챔버(130)의 측면과 저면으로부터 유체 챔버(130)를 에워싼다. 미도시된 기타 실시예에서, 음향 렌즈(120)는 단지 유체 챔버(130)의 측면으로부터 유체 챔버(130)를 에워쌀 수 있다. 이러한 경우, 유체 챔버(130)의 저면은 초음파 트랜스듀서 어레이(110)와 접촉된다. 유체 챔버(130)의 개구(131)는 음향 렌즈(120)의 전면에 설치된다. 음향 렌즈(120)는 사용과정에서 사람 또는 동물의 체표면과 접촉된다. 검출 민감도를 향상시키기 위하여 즉 피검출 영역의 음압을 향상시키기 위하여 집광 음향 렌즈를 사용할 수 있다. 음향 렌즈(120)는 예를 들어 실리콘 고무, 실온 가황고무, 고온 가황고무 등과 같은 소리 투과가능한 어떠한 재료로든지 제조될 수 있다. 유체 챔버(130)는 각종 형상을 구비하지, 도면에 도시된 형상에 한정되지 않는다. 즉, 상기 기능을 구현할 수만 있는 각종 형상의 유체 챔버(130)라면 모두 본 발명의 보호범위 내에 포함된다. 이밖에, 도 1 내지 도 2에서 하나의 유체 챔버(130)만 도시하였으나, 음향 렌즈(120)는 다수의 유체 챔버를 설치가능하다. 예시적으로, 다수의 유체 챔버는 직선으로 음향 렌즈(120)에 배치되거나, 또는 2 차원 매트릭스 형식으로 음향 렌즈(120)에 배치될 수 있다. 기대 및/또는 수요에 의하여, 다수의 유체 챔버는 기타 어떠한 적합한 방식을 사용하여 음향 렌즈(120)에 배치될 수 있다.

[0032] 다른 실시예에서 도 3에 도시된 바와 같이, 유체 챔버(130')는 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 전단에 연결된다. 이 실시예에서, 음향 렌즈를 생략한다. 유체 챔버(130')와 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 형상은 맞춘다. 유체 챔버(130')의 개구(131')는 유체 챔버의 전면에 설치된다. 유체 챔버(130')의 전면은 사용과정에서 사람 또는 동물의 체표면과 접촉된다. 개구(131')는 유체 챔버(130')의 전체적인 전면에 설치될 수 있고, 상기 전면의 일부분에 설치될 수도 있다. 에너지 수신 포트(132')는 개구(131')와 연통된다. 에너지 수신 포트(132')는 에너지 인가장치(140)에 연결되어, 에너지 인가장치(140)에 의해 제공되는 에너지를 수신하도록 한다. 이 실시예에서 전술한 실시예와 동일하거나 유사한 부재는 동일한 도면부호를 사용하였고, 이러한 동일하거나 유사한 부재에 대해 더이상 상세하게 기술하지 않는다.

[0033] 상기 각종 실시예에서, 바람직하게는, 유체 챔버(130)와 (130')는 기둥형을 이룰 수 있다. 기둥은 초음파의 전파방향을 따라 일직되는 횡단면을 구비하고, 기둥의 횡단면은 원형, 반원형, 다변형 등일 수 있다. 유체 챔버(130)와 (130')는 기둥형으로 설치되면, 한편으로는 에너지가 전달되는 과정에서 유체 챔버(130)와 (130')의 측

벽에 부딪쳐서 손실되는 것을 방지할 수 있고; 다른 한편으로는 초음파 또는 진동이 전달되는 과정에서 유체 챔버(130)와 (130')의 측벽에 의해 반사되거나 굴절되어 이미징의 산출 난이도가 증가되는 것을 방지할 수 있다.

[0034] 현존의 순간적인 탄성영상 장치의 초음파 프로브는 주로 간의 탄성정보, 감쇄정보 등을 검출하기 위한 것인 바, 초음파 프로브는 주로 늑간의 체표면에 위치되고, 유체 챔버(130)의 개구(131)와 (131')의 사이즈는 통상적으로 작게 설계된다. 바람직한 일 실시예에서 유체 챔버(130)의 개구(131)와 (131')는 원형을 이룰 수 있어 검출영역에 대해 포인트 측정을 진행하도록 한다. 다른 바람직한 실시예에서, 유체 챔버(130)의 개구(131)와 (131')는 스트립형을 이룰 수 있어 검출영역에 대해 늑간(肋間) 검출에 적합한 평면 측정을 진행하도록 한다.

[0035] 선택가능한 것은, 도 1과 도 3에 도시된 바와 같이, 에너지 인가장치(140)는 에너지 발생장치(141)와 에너지 전달장치(142)를 포함할 수 있다. 에너지 전달장치(142)는 에너지 발생장치(141)와 에너지 수신 포트(132)와 (132') 사이에 연결된다. 일 실시예에서, 에너지 발생장치(141)는 스테퍼 모터, 선형 진동기와 변속 펌프 중의 하나 또는 여러가지를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 에너지 발생장치(141)는 저주파 진동을 발생하기 위한 것으로, 저주파 진동은 에너지 전달장치(142)를 통하여 유체 챔버(130)와 (130') 내의 유체에 전달된다. 에너지 발생장치(141)는 초음파 프로브(100)의 케이스(미도시) 내에 조립될 수 있고, 초음파 프로브(100)의 케이스 밖에 설치될 수도 있어, 에너지 전달장치(142)에 의하여 에너지를 에너지 수신 포트(132)와 (132')에 출력할 수 있으면 된다. 에너지 전달장치(142)는 직접적인 에너지 전달방식 또는 간접적인 에너지 전달방식을 이용하여 에너지 발생장치(141)에서 발생하는 진동을 유체(133)와 (133')에 전달할 수 있다. 에너지 전달장치(142)는 밀봉 되도록 에너지 수신 포트(132)와 (132')에 연결된다. 에너지 전달장치(142)는 임의의 형식의 기계 연동장치일 수 있는 바, 에너지 발생장치(141)에서 출력되는 에너지를 유체(133)와 (133')에 전달할 수 있으면 된다.

[0036] 본 발명에 제공되는 상기 초음파 프로브는 순간적인 탄성영상을 위한 것으로, 이밖에 영상에 의해 유도되는 순간적인 탄성영상을 위한 것일 수도 있다. 영상에 의해 유도되는 순간적인 탄성영상은 순간적인 탄성영상과 전통적인 초음파 이미징(즉 초음파 이미징)의 기능을 통합하였다. 순간적인 탄성영상은 조직의 탄성, 감쇠 등 정보를 획득하기 위한 것이다. 초음파 이미징은 조직의 해부구조, 내부 유체 유속 등 정보를 획득하기 위한 것이다. 획득된 해부구조 정보는 탄성 관련 정보의 측정에 대해 위치결정을 유도하는 작용도 일으킨다. 실제적인 사용과정에서 우선 초음파 이미징 기능을 이용하여, 초음파 프로브를 이동하여 실시간으로 생체조직의 2차원 초음파 이미지를 실시간으로 획득할 수 있어, 실제수요에 의하여 초음파 프로브가 조직에 대한 정확한 위치결정을 보조하고 유도하도록 하고; 그 다음 순간적인 탄성영상 기능으로 변환하여 조직의 탄성을 검출한다. 수요 및/또는 기대할 경우, 초음파 이미징과 순간적인 탄성영상은 동시에 진행될 수도 있다.

[0037] 초음파 프로브에 순간적인 탄성영상과 전통적인 초음파 이미징 기능을 통합할 경우, 도 1 내지 도 2에 도시된 실시예에 있어서, 초음파 트랜스듀서 어레이(110)에서 유체 챔버(133)의 투영과 대응되는 부분(110a)은 진단과 정보를 포함하는 초음파 신호를 수신하기 위한 것인 바, 이 초음파 신호는 순간적인 탄성영상을 위한 것이고; 전체적인 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 모두 해부정보 및/또는 혈류정보를 포함하는 초음파 신호를 수신하기 위한 것일 수 있는 바, 이 초음파 신호는 초음파 이미징을 위한 것이다. 초음파 트랜스듀서 어레이(110)에서 유체 챔버(133)의 투영과 대응되는 부분(110a)은 제 1 포트(151)에 연결된다. 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 기타부분(110b)은 제 2 포트(152)에 연결된다. 이렇게, 제 1 포트(151)는 순간적인 탄성영상을 위한 것일 수 있고; 제 1 포트(151)와 제 2 포트(152)는 초음파 이미징을 위한 것일 수 있다. 순간적인 탄성영상과 초음파 이미징 기능의 구현과 적용에 대하여, 상세하게 후술하기로 한다. 이 바람직한 실시예의 초음파 프로브는 전통적인 초음파 이미징 프로브의 기능을 포함할 뿐만 아니라 더욱 중요한 것은 순간적인 탄성영상 기능을 지지하여 조직탄성을 측정할 수 있다. 사용시 두개의 프로브를 번갈아 교환할 필요가 없어 작업자들에 있어 매우 편리하다.

[0038] 초음파 프로브에 순간적인 탄성영상과 전통적인 초음파 이미징 기능을 통합할 경우, 도 3에 도시된 실시예에 있어서, 제 1 포트와 제 2 포트(152)로 구분하지 않을 수 있는 바, 즉 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 각 부분에 연결되는 포트는 순간적인 탄성영상에 사용될 뿐만 아니라 초음파 이미징에도 사용될 수 있다.

[0039] 본 발명의 또 다른 형태에 따르면, 초음파 검출기기를 더 제공한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 검출기기의 예시적 블록도를 나타낸다. 도 4에 도시된 바와 같이, 초음파 검출기기는 초음파 프로브(100)와 처리장치(200)를 포함한다.

[0040] 초음파 프로브(100)는 전술한 어느 하나의 구조를 구비할 수 있는 바, 간결함을 위하여 여기서 더이상 상세하게 기술하지 않는다. 도 4에서는 도 1 내지 도 2에 도시된 초음파 프로브(100)만 예를 들어 초음파 검출기기의 원리를 설명한다. 그러나 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자들이라면 초음파 검출기기가 도 3에 도시된 초음파

프로브를 사용할 수도 있음을 이해할 수 있다.

- [0041] 처리장치(200)는 구동유닛(210), 초음파 유닛(220)과 탄성영상 유닛(230)을 포함할 수 있다.
- [0042] 구동유닛(210)은 초음파 프로브(100)의 에너지 인가장치(140)에 연결되어, 에너지 인가장치(140)를 구동하도록 한다. 구동유닛(210)은 에너지 인가장치(140)를 구동하여 유체 챔버(130) 중의 유체를 가압하여, 유체 챔버(130)의 탄성 필름이 진동되도록 이끌어, 진단파를 발생시킨다.
- [0043] 초음파 유닛(220)은 초음파 프로브(100)의 초음파 트랜스듀서 어레이(110)에 연결되어, 초음파 트랜스듀서 어레이(110)가 초음파를 발사하고 수신하도록 제어한다. 구동유닛(210)은 초음파 프로브(100)가 진단파를 발사하도록 구동한 후, 초음파 유닛(220)은 로딩된 이미징 파라미터에 의하여 초음파 트랜스듀서 어레이(110)가 생체조직 내에 초음파를 발사하도록 구동한다. 이 초음파는 진단파가 조직 내에서 전파되는 것을 추적할 수 있고, 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 반사되어 돌아온 진단파 정보를 포함한 제 1 초음파 신호(즉 초음파 에코)를 수신한다. 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 이 제 1 초음파 신호를 제 1 전기적 신호로 전환하고, 이 제 1 전기적 신호는 진단파 정보를 포함한다. 구체적인 일 실시예에서, 초음파 유닛(220)은 초음파 발사모듈, 초음파 수신모듈과 발사수신 스위칭 회로를 포함할 수 있다. 여기서, 초음파 발사모듈은 초음파 트랜스듀서 어레이(110)가 초음파 신호를 발송하도록 제어하기 위한 것이고; 초음파 수신모듈은 초음파 트랜스듀서 어레이(110)가 초음파 에코신호를 수신하도록 제어하기 위한 것이며; 발사수신 스위칭 회로는 고압격리를 위한 것이다.
- [0044] 탄성영상 유닛(230)은 초음파 프로브(100)의 초음파 트랜스듀서 어레이(110)에 연결되어, 진단파 정보를 포함하는 제 1 전기적 신호를 수신하여 제 1 전기적 신호를 처리하도록 하여, 순간적인 탄성영상을 진행하도록 한다. 상기 순간적인 탄성영상 유닛은 조직의 탄성정보 및/또는 감쇄정보 등을 획득하기 위한 것이다.
- [0045] 바람직하게는, 탄성영상 유닛(230)은 초음파 트랜스듀서 어레이(110)에서 유체 챔버(130)의 투영과 대응되는 부분(예를 들어 도 1의 110a)에 연결된다. 선택가능한 것은, 탄성영상 유닛(230)은 모든 초음파 트랜스듀서 어레이(110)에 연결되거나 또는 기타 어느 부분의 초음파 트랜스듀서 어레이(110)에 연결될 수도 있어, 진단파 정보를 포함하는 제 1 전기적 신호를 수신한다. 그러나, 바람직한 형태(즉 탄성영상 유닛(230)은 (110a)에 연결됨)에서, (110a)에 의해 수신되는 제 1 초음파 신호에는 진단파 전송에 관련되는 정보가 포함되고, 보간, 빔 형성 등 복잡한 처리방식을 사용하여 이 제 1 초음파 신호를 처리할 필요없이 조직의 탄성정보, 감쇄정보 등을 얻을 수 있다. 이해가능한 것은, 도 3에 도시된 실시예에서 초음파 트랜스듀서 어레이(110)와 유체 챔버(130)의 형상이 맞춤되기에, 탄성영상 유닛(230)은 모든 초음파 트랜스듀서 어레이(110)에 연결될 수도 있어, 모든 초음파 트랜스듀서 어레이(110)로부터 제 1 전기적 신호를 수신하도록 한다. 물론, 선택가능한 것은, 탄성영상 유닛(230)은 단지 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 일부분에만 연결될 수도 있다.
- [0046] 본 발명에 제공되는 초음파 검출기에서, 완전한 초음파 트랜스듀서 어레이를 사용하여 진단파 정보를 포함하는 초음파 신호를 수신하기에, 획득된 초음파 신호 보간, 빔 형성 등 방법으로 보완할 필요가 없어, 더 나아가 조직 탄성을 측정하는 간편성과 정확성을 향상시키고, 처리 난이도를 낮추었다. 이로부터 알 수 있는 바와 같이, 이 초음파 검출기는 이미징 효과가 좋고 데이터 처리량이 작으며 검출속도가 빠른 등 수많은 장점이 있다.
- [0047] 바람직한 일 실시예에서, 초음파 유닛(220)은 초음파 트랜스듀서 어레이(110)로부터 수신되는 제 2 전기적 신호에 의해 초음파 이미징을 하기 위한 것이기도 하다. 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 조직 내에 전통적인 초음파 이미징을 위한 초음파를 발사하고, 발사되어 돌아온 제 2 초음파 신호(즉 초음파 에코)를 수신한다. 상기 제 2 초음파 신호에는 조직의 해부정보 및/또는 혈류정보 등이 포함된다. 초음파 트랜스듀서 어레이(110)는 이 제 2 초음파 신호를 제 2 전기적 신호로 전환하여 초음파 유닛(220)에 제공함으로써, 초음파 이미징을 진행하도록 한다. 제 2 전기적 신호의 처리기능에 있어서, 초음파 유닛(220)은 전통적인 초음파 이미징 기기 중의 초음파 이미징 유닛과 유사하다. 상기 처리는 예를 들어 빔 형성, 복조(解調), 압축, 혈류추측, 주파수 스펙트럼 산출과 DSC 변환 등 처리 중의 하나 또는 여러가지를 포함한다. 상기 초음파 이미징은 조직의 해부, 혈류 등 정보를 획득하기 위한 것이다. 이 바람직한 실시예의 초음파 검출기기는 전통적인 초음파 이미징의 기능을 포함할 뿐만 아니라 더욱 중요한 것은 순간적인 탄성영상 기능을 지지하여 조직탄성을 측정할 수 있다. 사용시 두개의 프로브를 번갈아 교환할 필요가 없어 작업자들에 있어 매우 편리하다.
- [0048] 바람직한 일 실시예에서, 도 5에 도시된 바와 같이, 처리장치(200)는 종합처리 유닛(240)을 더 포함한다. 이밖에, 도 5에 도시된 초음파 검출기기는 전술한 실시예의 초음파 검출기와 기본적으로 동일하기에, 도 5에서는 동일하거나 유사한 부재에 대하여 동일한 도면부호를 사용하였고, 본문에서는 이러한 동일하거나 유사한 부재에

대해 더이상 상세하게 기술하지 않는다. 종합처리 유닛(240)은 탄성영상 유닛(230)과 초음파 유닛(220)에 연결된다. 종합처리 유닛(240)은 탄성영상 유닛(230)과 초음파 유닛(220)의 처리결과를 통합할 수 있어, 조직탄성, 감쇄, 해부구조, 혈류 등을 포함하는 각종 생체 조직 정보를 제공하도록 한다. 선택가능한 것은, 종합처리 유닛(240)은 초음파 유닛(220)과 탄성영상 유닛(230)의 초음파 이미징의 파라미터를 제어할 수도 있다. 예시적으로, 종합처리 유닛(240)은 초음파 전파속도, 배열요소 간격 및 탐지 깊이 등 파라미터에 의하여 산출할 수 있어, 초음파 유닛(220)과 탄성영상 유닛(230)에 의하여 초음파 트랜스듀서 어레이(110)의 시동시간, 차단시간, 펄스폭 및 펄스 반복을 등 방안을 제어하도록 한다.

[0049] 더욱 바람직한 실시예에서, 종합처리 유닛(240)은 또한 구동유닛(210)에 연결되어, 구동유닛(210)을 제어하기 위한 것이다. 예시적으로 종합처리 유닛(240)은 구동유닛(210)이 에너지 인가장치(140)를 구동하여 진동되는 진동폭, 주파수, 시간을 제어할 수 있다.

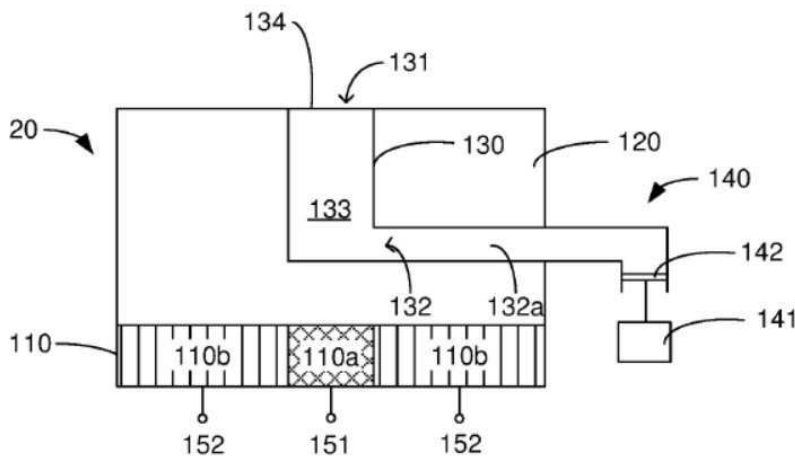
[0050] 일 실시예에서, 초음파 검출기기는 처리장치(200)에 연결되는 표시장치(300)를 더 포함하되, 도 4 내지 도 5에 도시된 바와 같다. 표시장치(300)는 조직의 2차원 초음파 이미지, 혈류 이미지 및/또는 탄성 정보와 감쇄 정보 등을 표시하기 위한 것이다. 선택가능한 것은, 표시장치(300)는 종합처리 유닛(240)에 연결될 수 있어, 종합처리 유닛(240)에 의해 산출되는 처리결과를 표시하도록 한다. 선택가능한 것은, 처리장치(200)에 종합처리 유닛(240)이 포함되지 않는 실시예에서, 표시장치(300)는 탄성영상 유닛(230) 및/또는 초음파 유닛(220)에 직접 연결될 수 있어, 탄성영상 유닛(230) 및/또는 초음파 유닛(220)의 처리결과를 직접 표시하도록 한다.

[0051] 본 발명은 상기 실시예를 통하여 설명되었으나, 이해해야 할 것은 상기 실시예는 예시적인 것과 설명을 목적으로 하는 것일 뿐, 본 발명은 기술된 실시예 범위 내에 한정되지 않는다. 이밖에, 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자들이 이해가능한 것은 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 교시하에 더욱 다양한 변형과 수정을 할 수도 있고, 이러한 변형과 수정은 모두 본 발명의 보호하고자 하는 범위 내에 있다. 본 발명의 보호 범위는 첨부되는 청구범위 및 이의 등가적 범위에 의해 정의된다.

도면

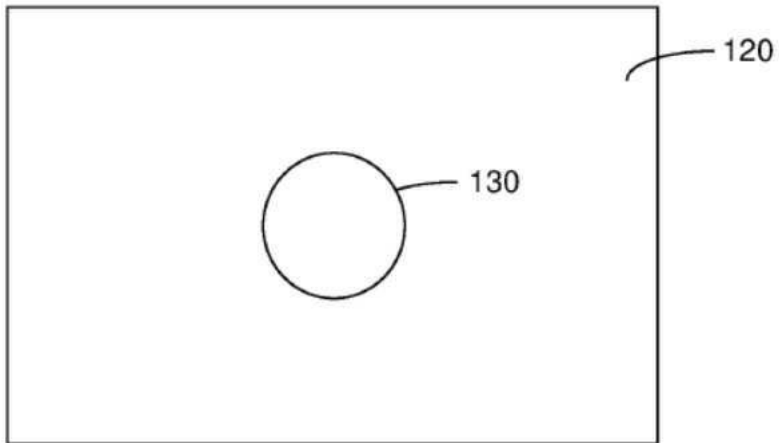
도면1

100



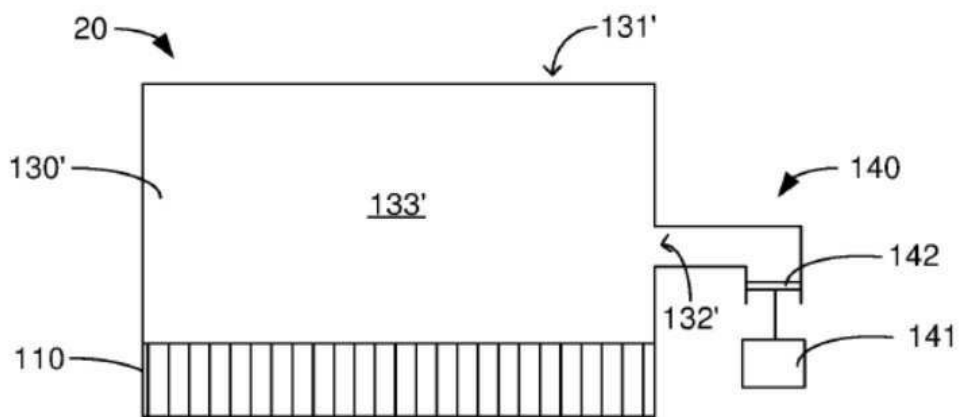
도면2

100

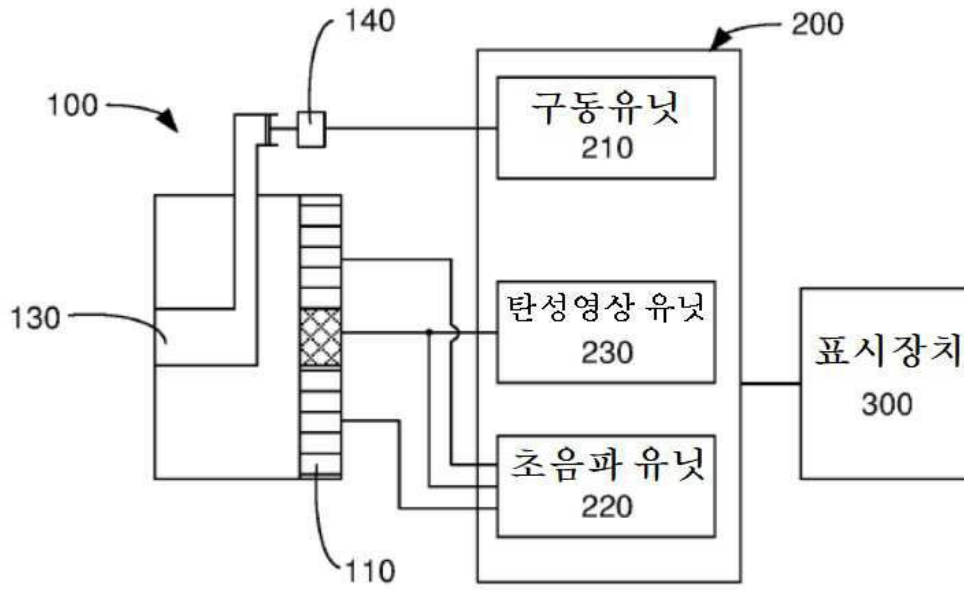


도면3

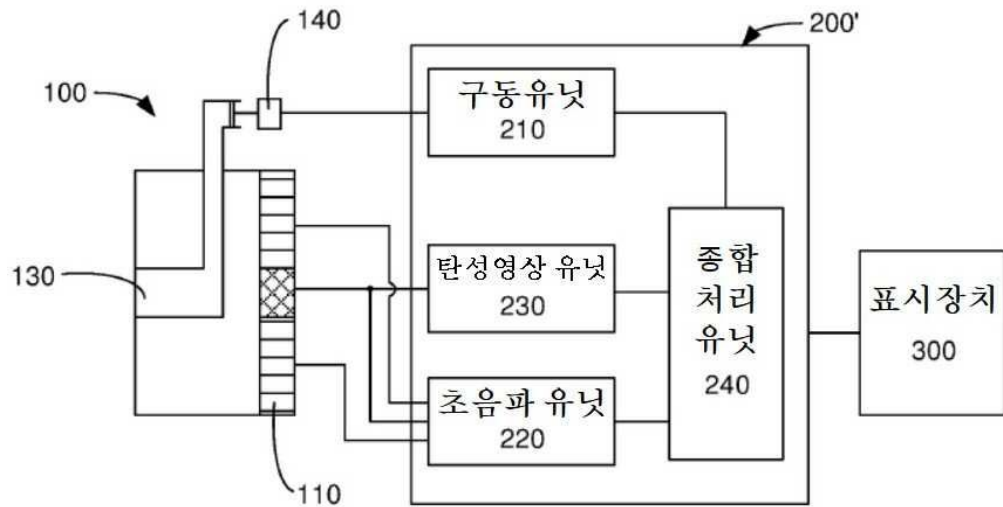
100'



도면4



도면5



专利名称(译)	超声波探头和具有超声波探头的超声波探测装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020180132916A</a>	公开(公告)日	2018-12-12
申请号	KR1020187033517	申请日	2016-08-02
[标]申请(专利权)人(译)	无锡海斯凯尔医学技术有限公司 我们把您地滑雪制药技术公司品牌		
[标]发明人	MAO JUNWEI 모오준웨이		
发明人	모오준웨이		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4483 A61B8/54 A61B8/4477 A61B8/06 A61B8/085 A61B8/44 A61B8/4444 A61B8/485 A61B8/08 A61B8/0833 A61B8/4494 B06B1/18 B06B1/20 A61B8/4488 B06B1/02 B06B1/0622 B06B1/0666		
代理人(译)	朴素贤		
优先权	201610257070.4 2016-04-22 CN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

超声波探头技术领域本发明涉及超声波探头 ( 100 ) 和包括超声波探头 ( 100 ) 的超声波探测装置。超声波探头100包括用于发射和接收超声波的超声换能器阵列110;并且流体室130和130#39;安装在超声换能器阵列110的前端并且填充有流体133和133#39;。流体室130和130#39;。131#39;和能量接收端口132,132#39; , 开口131,131#39;设置在导电装置20的前表面上并被弹性膜134覆盖20) ;施加能量, 它被连接到所述流体室( 130, 130能接收端口( 132, 132 ) , 通过在将能量施加到流体( 133, 133“ ) , 通过振动的弹性膜134, 以产生剪切波装置140;它包括。向该超声波检测部接收包括利用完整的超声波换能器阵列110中的剪切波信息的超声波信号, 因此不需要通过内插来补偿超声波信号, 波束成形等, 为了提高易用性和测量精度成像效果好, 数据处理量小, 检测速度快。超声波检测装置不仅支持瞬时弹性图像的功能, 还支持传统超声成像和瞬时弹性图像的复杂功能。

