



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0035141  
A61B 8/00 (2006.01) (43) 공개일자 2007년03월30일

(21) 출원번호 10-2005-0089648  
(22) 출원일자 2005년09월27일  
심사청구일자 2006년10월12일

(71) 출원인 주식회사 메디슨  
강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자 문창호  
서울 강북구 수유동 46-37 수유빌라 B01호  
황원순  
서울 송파구 거여2동 225-9호 필하우스 502호  
서정철  
경기 광주시 오포읍 신현리 591-13 용마신현타운 203-301

(74) 대리인 주성민  
백만기

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 멀티레이어 멤브레인을 구비하는 프로브를 포함하는 초음파진단장치

(57) 요약

초음파 진단장치에 관한 것으로, 초음파 신호를 송수신하는 프로브와, 초음파 신호를 입력받아 초음파영상을 생성하는 프로세서와, 생성된 초음파영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하며, 프로브는 서로 다른 물질 및 두께를 가지는 적어도 둘 이상의 레이어로 이루어진 멤브레인을 포함하는 초음파 진단장치를 제공한다.

대표도

도 2b

특허청구의 범위

청구항 1.

초음파 신호를 송수신하는 프로브와,

상기 초음파 신호를 입력받아 초음파영상을 생성하는 프로세서와,

상기 생성된 초음파영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하며,

상기 프로브는 서로 다른 물질 및 두께를 가지는 적어도 둘 이상의 레이어로 이루어진 멤브레인을 포함하는 초음파 진단장치.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 멤브레인의 각 레이어의 두께는 실질적으로 상기 레이어를 통과하는 초음파신호의 파장의 1/4 인 초음파 진단장치.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 프로브의 내측에 위치하는 상기 레이어의 임피던스 값이 외측에 위치하는 상기 레이어의 임피던스 값보다 상대적으로 큰 초음파 진단장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

##### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 진단장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 멀티레이어 멤브레인을 구비하는 프로브를 포함하는 초음파 진단장치에 관한 것이다.

일반적으로, 대표적으로 사용되는 의료용 초음파 장비로는 인체 내부의 장기 또는 태아 등을 스캔하기 위하여 사용되는 초음파 진단장치를 예로 들 수 있다. 초음파 진단장치는 X선 촬영기, 컴퓨터단층촬영기(CT) 또는 자기공명영상촬영기(MRI) 등의 인체내부 스캔용 의료장비와는 달리, 초음파의 방사각도를 임의로 스티어링하여(steering) 원하는 인체 내부의 특정 지점을 스캔할 수 있으며 인체에 방사선에 의한 피해 없이 다른 인체내부 스캔용 의료장비보다 상대적으로 빠른 시간 내에 영상을 획득할 수 있다.

이러한 초음파 진단장치에서는 프로브내에 설치된 소정의 모터를 이용하여 트랜스듀서 어레이의 배열 축을 소정 각도로 반복 스윙(swing) 운동시킴으로써 3차원 초음파영상을 구현한다. 한편, 초음파 진단장치로 영상을 구현하기 위해서는 초음파신호와 전기적인 신호를 상호 변환시키는 초음파 프로브를 필요로 한다.

종래의 초음파 진단장치에서 프로브는 고무 또는 플라스틱 재질로 이루어진 단층 구조의 멤브레인을 사용한다. 하지만, 이러한 단층 구조의 멤브레인이 적용된 프로브를 이용해서 고해상도 및 고감도의 초음파영상을 획득하기 어려우며, 이를 통해 정확한 진단을 하는 데에도 분명한 한계를 가지고 있는 문제점이 있다.

따라서, 고감도 및 고해상도의 인체 내부의 3차원 초음파영상을 구현할 수 있는 초음파 프로브가 요구되고 있다.

##### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 전술한 문제점들을 해결하기 위해 안출한 것으로, 멀티레이어로 구성된 멤브레인을 프로브에 적용하여 음향 임피던스를 정합하는 초음파 진단장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 발명의 구성

이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 의한 초음파 진단장치는 초음파 신호를 송수신하는 프로브와, 초음파 신호를 입력받아 초음파영상을 생성하는 프로세서와, 생성된 초음파영상을 디스플레이하는 디스플레이부를 포함하며, 프로브는 서로 다른 물질 및 두께를 가지는 적어도 둘 이상의 레이어로 이루어진 멤브레인을 포함한다.

바람직하게, 상기 멤브레인의 각 레이어의 두께는 실질적으로 상기 레이어를 통과하는 초음파신호의 파장의 1/4 이다. 상기 레이어 중 상기 프로브의 내측에 위치하는 레이어의 임피던스 값이 외측에 위치하는 레이어의 임피던스 값보다 상대적으로 크다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 설명한다.

도 1은 본 발명에 의한 초음파 진단장치를 개략적으로 나타낸 것이다.

도 1을 참조하면, 초음파 진단장치(100)는 초음파 신호를 송수신하는 프로브(110)와, 초음파 신호를 입력받아 초음파영상을 생성하는 프로세서(120,130,140,150)와, 생성된 초음파영상을 디스플레이하는 디스플레이부(160)를 포함하며, 프로브(110)는 서로 다른 물질 및 두께를 가지는 적어도 둘 이상의 레이어로 이루어진 멤브레인(미도시)을 포함한다.

여기서, 프로세서(120,130,140,150)는 프로브(110)에 의해 수신된 초음파 신호를 집속하여 이에 대응하는 초음파영상을 생성하는 구성요소를 포괄적으로 의미하는 것으로, 수신된 초음파 신호로부터 프레임 데이터를 생성하는 빔포머(120)와, 생성된 프레임 데이터를 디지털 신호처리하는 디지털 신호처리부(130)와, 디지털 신호처리된 프레임 데이터를 디스플레이하기 위하여 변환하는 디지털 스캔 컨버터(140)와, 변환된 프레임 데이터를 디스플레이하기 위한 비디오 매니저(150)를 포함할 수 있다.

구체적으로, 프로브(110)는 트랜스듀서 어레이(transducer array)(미도시)를 구비하여 초음파 신호를 송수신한다. 프로브(110)는 멤브레인(미도시)으로 감싸져 있는데, 멤브레인은 트랜스듀서 어레이에 대한 하우징 역할을 한다. 또한, 멤브레인은 서로다른 물질 및 두께를 가지는 적어도 둘 이상의 레이어로 구성된다. 즉, 멤브레인(112)을 통과하는 초음파의 속도가 내측과 외측에서 서로 달라지며 이에 따라 초음파의 파장도 달라지게 되는데, 음향 임피던스 간격을 최소화하기 위해서는 또는 음향 임피던스를 정합하기 위해서는 내측과 외측의 두께를 실질적으로 통과하는 초음파 파장의 1/4 되도록 형성하는 것이 바람직하다. 이러한 다층 레이어 구조의 멤브레인에 대해서는 후속하는 도 2a 및 2b를 참조하여 상세히 설명하고자 한다.

빔포머(beam former)(120)는 각각의 트랜스듀서 어레이에 의해 수신된 초음파 에코신호를 집속하여 로 데이터(raw data)인 프레임 데이터 신호를 생성한다.

디지털 신호처리부(Digital Signal Processor: DSP)(130)는 프레임 데이터 신호를 디지털 신호처리하여 초음파영상 데이터를 생성한다.

디지털 스캔 컨버터(Digital Scan Converter: DSC)(140)는 초음파영상 데이터를 소정의 주사선 표시형식의 디스플레이부(160)에서 사용되는 데이터 형식으로 변환한다. 즉, 초음파영상 데이터 신호를 실제 디스플레이부(160)에 디스플레이되는 데이터 형태로 변환해 주는 역할을 한다.

비디오 매니저(video manager)(150)는 변환된 프레임 데이터 영상신호를 디스플레이하게 한다.

디스플레이부(160)는 생성된 초음파영상을 디스플레이하여 유저에게 제공한다.

도 2a는 도 1의 멀티레이어 멤브레인을 구비하는 프로브를 개략적으로 나타낸 단면도이며, 도 2b는 도 2a의 멀티레이어 멤브레인을 개략적으로 나타낸 것이다.

도 2a 및 2b를 참조하면, 프로브(110)는 멤브레인(112), 초음파신호를 실질적으로 송수신하는 트랜스듀서 어레이(114)를 포함하며, 멤브레인(112)과 트랜스듀서 어레이(114) 사이의 공간을 오일(116)로 충전하여 프로브(110)의 동작을 용이하게 할 수도 있다.

멤브레인(112)은 서로다른 물질 및 두께를 가지는 내층(112a)과 외층(112b)으로 이루어진다. 즉, 멤브레인(112)을 통과하는 초음파의 속도가 내층(112a)과 외층(112b)에서 서로 달라지며 이에 따라 초음파의 파장도 달라지게 되는데, 음향 임

피턴스 간격을 최소화하기 위해서는 내층(112a)과 외층(112b)의 두께를 실질적으로 초음파 파장의 1/4 되도록 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 초음파를 송수신하는 트랜스듀서(114)의 음향 임피던스는 높은 반면에 인체의 음향 임피던스는 낮으므로, 내층(112a)의 임피던스 값이 외층(112b)의 임피던스 값보다 상대적으로 큰 값을 가져야 음향 반사(손실)가 줄어들어 든다.

한편, 멀티레이어 멤브레인(112)은 이중 사출 또는 각각 사출한 레이어를 접합(bonding)에 의해 형성할 수도 있으나, 특별히 이에 한정되지 않음은 물론이다.

본 실시예에서는, 내층 및 외층의 두 개의 레이어로 이루어진 멤브레인을 예로 들었으나, 이에 한정되지 않으며 적어도 둘 이상의 레이어를 가지는 멤브레인을 모두 포함함은 물론이다. 또한, 세 개 이상의 레이어를 가지는 멤브레인에서의 각 레이어의 두께는 실질적으로 이를 통과하는 초음파 파장의 1/4 이 유지되며, 내층의 음향 임피던스 값이 외층의 음향 임피던스 값보다 상대적으로 큰 값을 가지는 것이 바람직하다.

본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않으며, 많은 변형이 본 발명의 사상내에서 당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 가능함은 물론이다.

### 발명의 효과

본 발명에 의하면, 멤브레인에 멀티레이어 개념을 도입하여 트랜스듀서 어레이와 멤브레인 사이의 음향 임피던스 간격을 최소화하여, 민감도(sensitivity) 또는 이미지 성능을 향상시키며 고감도 및 고해상도의 3D 프로브를 구현할 수 있는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

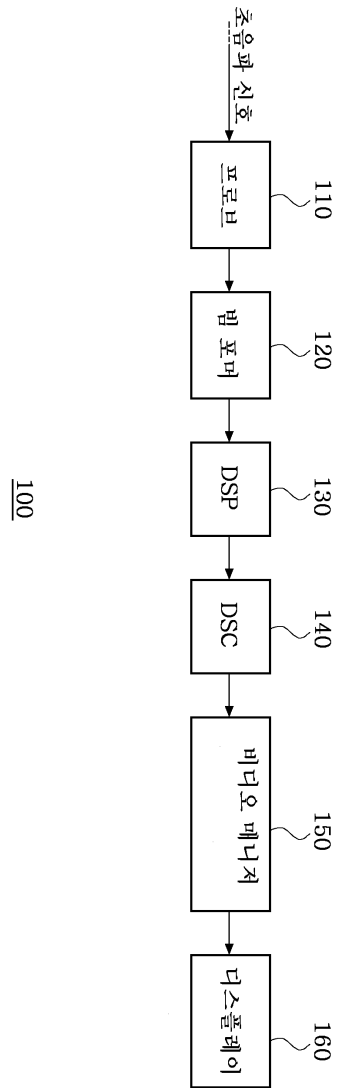
도 1은 본 발명에 의한 초음파 진단장치를 개략적으로 나타낸 것이다.

도 2a는 도 1의 멀티레이어 멤브레인을 구비하는 프로브를 개략적으로 나타낸 단면도이다.

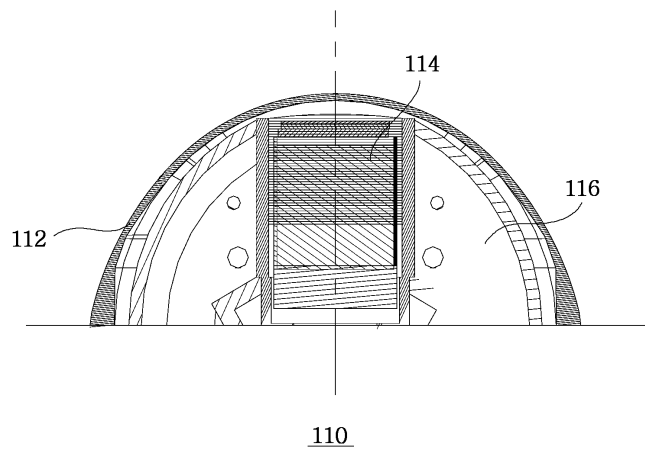
도 2b는 도 2a의 멀티레이어 멤브레인을 개략적으로 나타낸 것이다.

### 도면

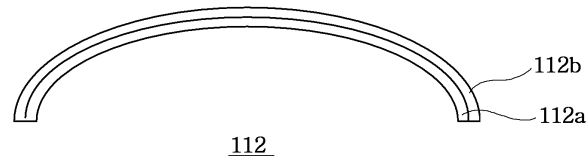
도면1



도면2a



도면2b



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种超声诊断设备，包括具有多层膜的探针   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020070035141A</a>  | 公开(公告)日 | 2007-03-30 |
| 申请号            | KR1020050089648   | 申请日     | 2005-09-27 |
| [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         | MOON CHANG HO<br>문창호<br>HWANG WON SOON<br>황원순<br>SEO JEONG CHEOL<br>서정철 |         |            |
| 发明人            | 문창호<br>황원순<br>서정철   |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00  |         |            |
| 代理人(译)         | CHU,晟敏  |         |            |
| 其他公开文献         | KR100856044B1   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

处理器通过输入探头产生超声波图像，发送和接收超声波信号作为超声波诊断设备和超声波信号，并包括显示部分。并且探针提供超声诊断设备，其包括由两层或更多层组成的膜以达到不同的材料和厚度。显示生成的超声波图像的显示部分。超声波，探头，膜，多层。

