



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0074030
A61B 8/00 (2006.01) (43) 공개일자 2007년07월12일

(21) 출원번호 10-2006-0001597
(22) 출원일자 2006년01월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114
(72) 발명자 박정림
경북 경주시 성건동 645-13번지
(74) 대리인 주성민
백만기

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 3차원 프로브

(57) 요약

본 발명은 3차원 프로브에 관한 것으로, 트랜스듀서의 진동을 억제시키기 위한 흡입층과, 흡입층 상에 형성되고, 압전 특성을 이용하여 초음파를 송신 및 수신하기 위한 세라믹 소자와, 세라믹 소자 상에 형성되고, 트랜스듀서의 임피던스와 피검체의 임피던스를 정합시키기 위한 결합층을 포함하되, 트랜스듀서가 피검체를 향하여 오목한 형태를 갖는 3차원 프로브를 제공한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

트랜스듀서를 포함하는 3차원 프로브에 있어서, 상기 트랜스듀서는

상기 트랜스듀서의 진동을 억제시키기 위한 흡입층(Backing Layer);

상기 흡입층 상에 형성되고, 압전 특성을 이용하여 초음파를 송신 및 수신하기 위한 세라믹 소자; 및

상기 세라믹 소자 상에 형성되고, 상기 트랜스듀서의 임피던스와 피검체의 임피던스를 정합시키기 위한 결합층(Matching Layer)

을 포함하되,

상기 트랜스듀서는 피검체를 향하여 오목한 형태를 갖는 3차원 프로브.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 제 1 결합층 상에 적층되고, 상기 제 1 결합층으로의 이물질 침투를 방지하기 위한 제 2 결합층을 더 포함하는 3차원 프로브.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 제 1 결합층 상에 적층되고, 상기 제 1 결합층으로의 이물질 침투를 방지하기 위한 코팅층을 더 포함하는 3차원 프로브.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 진단 시스템에 관한 것으로, 특히 초음파 진단 시스템에서 이용되는 3차원 프로브에 관한 것이다.

초음파 진단 시스템은 피검체의 체표로부터 체내의 소망 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다. 이 장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고, X선 등의 피복이 없어 안전성이 높은 장점을 갖고 있어, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

초음파 진단 시스템에서의 프로브는 다수의 1D 또는 2D 트랜스듀서를 포함하며, 각 트랜스듀서에 입력되는 펄스들의 입력 시간을 적절하게 지연시킴으로써 집속된 초음파 빔(Beam)을 송신 스캔 라인(Scan-line)을 따라 대상체로 송신한다. 한편, 대상체로부터 반사된 초음파 에코신호는 각 트랜스듀서에 서로 다른 수신 시간을 가지면서 입력되고, 각 트랜스듀서는 입력된 초음파 에코신호를 빔 포머로 출력한다.

특히, 종래의 3차원 프로브는 도 1에 도시된 바와 같이, 트랜스듀서의 진동을 억제시키기 위한 흡입층(Backing Layer) (21), 분극 상태를 계속 유지하여 원하는 압전특성을 나타내기 위한 세라믹 소자(22), 트랜스듀서로부터 인체의 연부조직으로 초음파를 효율적으로 전달하기 위한 제 1 및 제 2 결합층(Matching Layer)(23, 24) 및 액상 실리콘 고무(RTV) 렌즈(25)를 포함하는 트랜스듀서(11), 오일(12), 보조기구(13) 및 멤브레인 커버(14)를 포함한다.

여기서, 종래의 3차원 프로브(10)를 구성하는 구성요소들의 재질 특성값은 표 1과 같다.

[표 1]

구성요소	임피던스	감쇠
세라믹 소자	32	
제 1 결합층	9	
제 2 결합층	3	
RTV 렌즈	1.3	매우 심함

오일	1.7	
멤브레인 커버	1.8	

이와 같이, 종래의 3차원 프로브(10)는 인체의 임피던스(1.5 내지 1.6)보다 작은 임피던스를 갖는 RTV 렌즈(25)를 포함하고 있으므로, 미약한 반사신호를 감지하기 위한 능력을 나타내는 감도(Sensitivity)를 크게 감소시키는 감쇠 현상을 일으키며, 이와 더불어 각 구성요소의 매질 임피던스를 정합시키기 어려운 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 임피던스 정합을 위해 트랜스듀서에서 RTV 렌즈를 제거하고, RTV 렌즈의 제거에 따른 트랜스듀서의 포커싱을 위해 트랜스듀서를 곡률 형태로 형성하는 3차원 프로브를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성

전술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 3차원 프로브는 트랜스듀서의 진동을 억제시키기 위한 흡입층(Backing Layer); 상기 흡입층 상에 형성되고, 압전 특성을 이용하여 초음파를 송신 및 수신하기 위한 세라믹 소자; 및 상기 세라믹 소자 상에 형성되고, 상기 트랜스듀서의 임피던스와 피검체의 임피던스를 정합시키기 위한 결합층(Matching Layer)을 포함하되, 상기 트랜스듀서는 피검체를 향하여 오목한 형태를 갖는다.

이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 3차원 프로브의 단면도이다.

도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 3차원 프로브(100)는 트랜스듀서(110), 오일(12), 보조기구(13) 및 멤브레인 커버(14)를 포함한다. 여기서, 본 실시예에 따른 3차원 프로브(100)의 오일(12), 보조기구(13) 및 멤브레인 커버(14)는 종래의 3차원 프로브(도 1을 참조; 10)의 오일(12), 보조기구(13) 및 멤브레인 커버(14)와 동일하므로, 동일한 도면부호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.

트랜스듀서(110)는 흡입층(210), 세라믹 소자(220), 제 1 결합층(230) 및 제 2 결합층(240)을 포함한다.

흡입층(110)은 트랜스듀서가 여기된 후 곧바로 트랜스듀서의 울림을 멈추게 하여 트랜스듀서의 진동을 억제하기 위한 것으로, 음향 임피던스가 압전소자, 즉 세라믹 소자(120)의 임피던스와 유사하며, 흡입층(110)으로 전달되는 초음파를 흡수하는 특성을 갖는다.

세라믹 소자(220)는 불규칙한 방향으로 배열된 미세 결정들의 혼합물로 이루어지며, 분극(Polarization) 상태를 계속 유지하여 압전 특성을 나타냄으로써, 초음파를 송신 및 수신할 수 있다. 세라믹 소자(220)는 PZT(Lead Zirconate Titante) 등으로 이루어진다.

제 1 및 제 2 결합층(230, 240)은 트랜스듀서(110)의 음피던스와 피검체의 임피던스를 정합시켜 트랜스듀서(110)로부터 피검체로 효율적으로 초음파를 전달하기 위한 것으로, 제 1 및 제 2 결합층(230, 240)의 음향 음피던스 값은 트랜스듀서(110)의 임피던스와 피검체의 음향 임피던스의 중간값을 갖는다.

또한, 본 발명에 따른 3차원 프로브(100)는 도시된 바와 같이 피검체(도시하지 않음)로의 송신 집속을 행하기 위해, 트랜스듀서(110), 즉 흡입층(210), 세라믹 소자(220), 제 1 결합층(230) 및 제 2 결합층(240)를 피검체를 향하여 오목한 형태로 형성한다.

또한, 3차원 프로브(100)는 이물질, 특히 오일(12)이 제 2 결합층(240)으로 침투되는 것을 방지하기 위해, 제 2 결합층(240) 상에 또 다른 결합층 또는 코팅층을 적층한다.

본 발명이 바람직한 실시예를 통해 설명되고 예시되었으나, 당업자라면 첨부한 청구 범위의 사상 및 범주를 벗어나지 않고 여러 가지 변형 및 변경이 이루어질 수 있음을 알 수 있을 것이다.

발명의 효과

전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 3차원 프로브에서 인체의 임피던스보다 작은 임피던스를 갖는 RTV 렌즈를 제거함으로써, 감도를 크게 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 3차원 프로브를 구성하는 매질의 임피던스를 보다 용이하게 정합시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 3차원 프로브의 단면도.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 3차원 프로브의 단면도.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호 설명 >

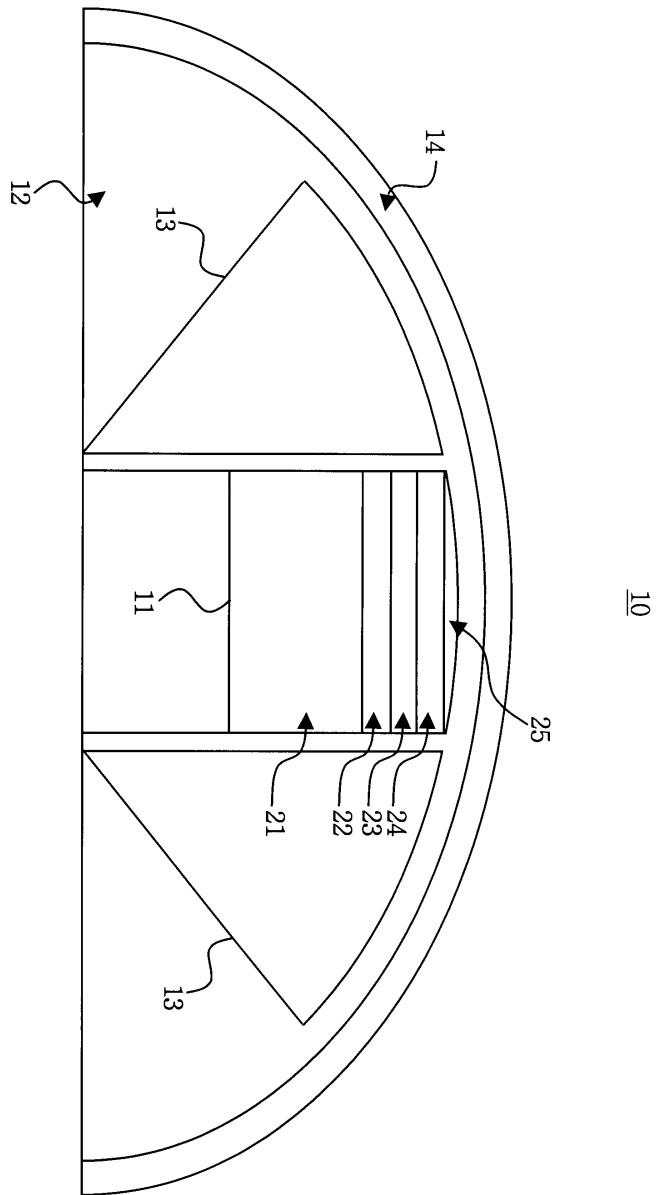
100 : 프로브 110 : 트랜스듀서

210 : 흡입층 220 : 세라믹 소자

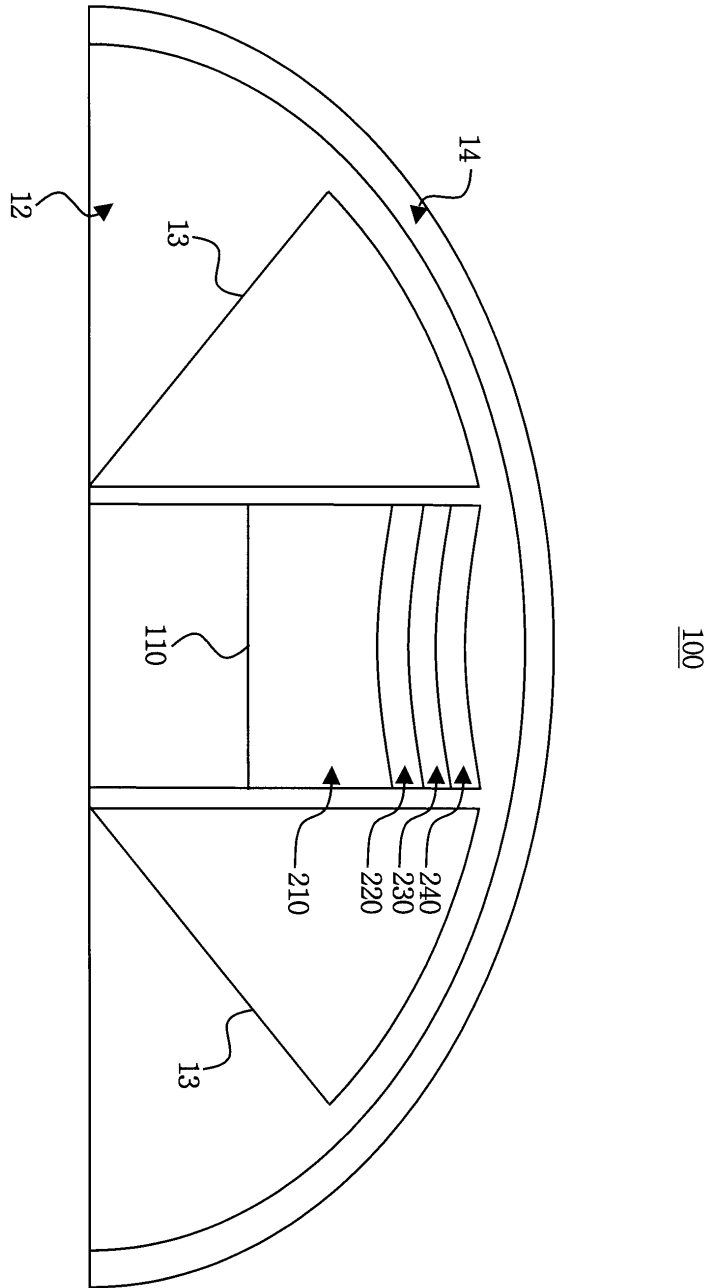
230 : 제 1 결합층 240 : 제 2 결합층

도면

도면1



도면2



专利名称(译)	三维探针		
公开(公告)号	KR1020070074030A	公开(公告)日	2007-07-12
申请号	KR1020060001597	申请日	2006-01-06
[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	PARK JUNG LIM		
发明人	PARK, JUNG LIM		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	B05B1/10 B05B1/14 B05B9/007 B05B13/02 E04B1/648 E04G23/02		
代理人(译)	CHU, 晟敏 CHANG, SOO KIL		
其他公开文献	KR100969543B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了用于抑制作作为3D探头的换能器振动的入口层，陶瓷元件的阻抗，其形成在入口层上并且用于使用下面的发送和接收的压电特性的超声波。并且换能器形成在陶瓷元件上，并且3D探针包括用于匹配对象的阻抗的粘接层，并且其中换能器具有朝向对象的凹形。探头，入口层，陶瓷元件，粘接层，RTV透镜，阻抗。

