



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0068183  
 (43) 공개일자 2016년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*A61B 8/00* (2006.01) *G01N 29/24* (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2014-0173559  
 (22) 출원일자 2014년12월05일  
 심사청구일자 없음

(71) 출원인  
**삼성메디슨 주식회사**  
 강원도 홍천군 남면 한서로 3366  
 (72) 발명자  
**송인성**  
 대구광역시 북구 매천로2길 19 두산위브2001아파트 111동 1701호  
 (74) 대리인  
**특허법인세림**

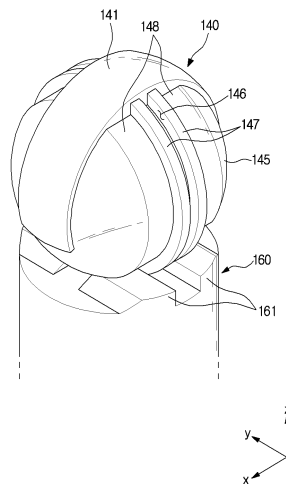
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **초음파 프로브**

**(57) 요약**

본 발명의 일 측면은, 보다 큰 FOV와 스캔 각도를 갖는 초음파 프로브를 제공한다. 본 발명의 일 측면에 다른 초음파 프로브는 초음파 트랜스듀서 어레이를 구비하고 미리 정해진 각도만큼 회전 가능하도록 마련되는 트랜스듀서 모듈; 및 상기 트랜스듀서 모듈을 지지하고 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 트랜스듀서 모듈의 형태에 대응되는 형태를 갖는 지지부;를 포함한다.

**대표도** - 도5



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

초음파 트랜스듀서 어레이를 구비하고 미리 정해진 각도만큼 회전 가능하도록 마련되는 트랜스듀서 모듈; 및 상기 트랜스듀서 모듈을 지지하고 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 트랜스듀서 모듈의 형태에 대응되는 형태를 갖는 지지부;를 포함하는 초음파 프로브.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 지지부는,

상기 트랜스듀서 모듈과 접촉하도록 마련되고 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 트랜스듀서 모듈의 형태에 대응되는 형태를 갖는 회전 가이드부;를 포함하는 초음파 프로브.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 지지부는,

상기 트랜스듀서 모듈과 접촉하도록 마련되는 롤러 및 베어링 중 적어도 하나를 포함하는 초음파 프로브.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 트랜스듀서 모듈을 회전시키기 위한 동력을 상기 트랜스듀서로 전달하는 와이어부재;를 더 포함하고,

상기 트랜스듀서 모듈은 상기 와이어부재가 장착되도록 마련되는 장착홈을 포함하는 초음파 프로브.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 지지부는,

상기 트랜스듀서 모듈의 장착홈과 접촉하도록 마련되고 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 장착홈에 대응되는 형태를 갖는 회전 가이드부;를 포함하는 초음파 프로브.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 트랜스듀서 어레이는 그 연장 방향이 상기 트랜스듀서 모듈의 회전방향과 교차하도록 마련되는 초음파 프로브.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 트랜스듀서 어레이는 상기 초음파 프로브가 150도 이상의 FOV(Field of View)를 갖도록 마련되는 초음파 프로브.

#### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 트랜스듀서 모듈은 180도 이상의 회전각도를 갖도록 마련되는 초음파 프로브.

**청구항 9**

초음파 트랜스듀서 어레이를 구비하고 미리 정해진 각도만큼 회전 가능하도록 마련되는 트랜스듀서 모듈; 및  
 상기 트랜스듀서 모듈의 내부에 삽입되어 상기 트랜스듀서 모듈을 지지하고 상기 트랜스듀서 모듈의 내부에서  
 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 트랜스듀서 모듈과 결합하는 적어도 하나의 지지부;를 포함하는  
 초음파 프로브.

**청구항 10**

제9항에 있어서,  
 상기 트랜스듀서 모듈은 상기 적어도 하나의 지지부가 내부에 삽입될 수 있도록 마련되는 적어도 하나의 홈을  
 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 11**

제10항에 있어서,  
 상기 홈은 중심각이 180도 이상인 부채꼴 형태로 마련되는 초음파 프로브.

**청구항 12**

제9항에 있어서,  
 상기 트랜스듀서 모듈을 회전시키기 위한 동력을 상기 트랜스듀서로 전달하는 와이어부재;를 더 포함하고,  
 상기 트랜스듀서 모듈은 상기 와이어부재가 장착되도록 마련되는 장착홈을 포함하는 초음파 프로브.

**청구항 13**

제9항에 있어서,  
 상기 트랜스듀서 어레이는 그 연장 방향이 상기 트랜스듀서 모듈의 회전방향과 교차하도록 마련되는 초음파 프  
 로브.

**청구항 14**

제9항에 있어서,  
 상기 트랜스듀서 어레이는 상기 초음파 프로브가 150도 이상의 FOV(Field of View)를 갖도록 마련되는 초음파  
 프로브.

**청구항 15**

제9항에 있어서,  
 상기 트랜스듀서 모듈은 180도 이상의 회전각도를 갖도록 마련되는 초음파 프로브.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 초음파를 이용하여 대상체 내부의 영상을 생성하기 위한 초음파 프로브에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 초음파 진단장치는 대상체의 체표로부터 체내의 타겟 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 초음파 신  
 호(초음파 에코신호)의 정보를 이용하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 장치이다.

[0003] 초음파 진단장치는 X선 진단장치, X선 CT스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI(Magnetic Resonance  
 Image), 핵의학 진단장치 등의 다른 영상진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시 가능하고,

방사선 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있으므로, 심장, 복부, 비뇨기 및 산부인과 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 초음파 진단장치는 대상체의 초음파 영상을 얻기 위해 초음파 신호를 대상체로 송신하고, 대상체로부터 반사되어 온 초음파 에코신호를 수신하기 위한 초음파 프로브를 포함한다.

[0005] 초음파 프로브는 압전물질이 진동하면서 전기신호와 음향신호를 상호 변환시키는 트랜스듀서와, 트랜스듀서에서 발생된 초음파가 대상체에 최대한 전달될 수 있도록 트랜스듀서와 대상체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 정합층과, 트랜스듀서의 전방으로 진행되는 초음파를 특정 지점에 집중시키는 렌즈와, 초음파가 트랜스듀서의 후방으로 진행되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층을 포함한다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명의 일 측면은, 보다 큰 FOV와 스캔 각도를 갖는 초음파 프로브를 제공한다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 측면에 다른 초음파 프로브는 초음파 트랜스듀서 어레이를 구비하고 미리 정해진 각도만큼 회전 가능하도록 마련되는 트랜스듀서 모듈; 및 상기 트랜스듀서 모듈을 지지하고 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 트랜스듀서 모듈의 형태에 대응되는 형태를 갖는 지지부;를 포함한다.

[0008] 또한, 상기 지지부는, 상기 트랜스듀서 모듈과 접촉하도록 마련되고 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 트랜스듀서 모듈의 형태에 대응되는 형태를 갖는 회전 가이드부;를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 지지부는, 상기 트랜스듀서 모듈과 접촉하도록 마련되는 볼러 및 베어링 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 트랜스듀서 모듈을 회전시키기 위한 동력을 상기 트랜스듀서로 전달하는 동력전달부;를 더 포함하고, 상기 트랜스듀서 모듈은 상기 동력전달부가 장착되도록 마련되는 장착홈을 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 지지부는, 상기 트랜스듀서 모듈의 장착홈과 접촉하도록 마련되고 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 장착홈에 대응되는 형태를 갖는 회전 가이드부;를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 트랜스듀서 어레이는 그 연장 방향이 상기 트랜스듀서 모듈의 회전방향과 교차하도록 마련될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 트랜스듀서 어레이는 상기 초음파 프로브가 150도 이상의 FOV(Field of View)를 갖도록 마련될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 트랜스듀서 모듈은 180도 이상의 회전각도를 갖도록 마련될 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 프로브는 초음파 트랜스듀서 어레이를 구비하고 미리 정해진 각도만큼 회전 가능하도록 마련되는 트랜스듀서 모듈; 및 상기 트랜스듀서 모듈의 내부에 삽입되어 상기 트랜스듀서 모듈을 지지하고 상기 트랜스듀서 모듈의 내부에서 상기 트랜스듀서 모듈이 회전할 수 있도록 상기 트랜스듀서 모듈과 결합하는 적어도 하나의 지지부;를 포함한다.

[0016] 또한, 상기 트랜스듀서 모듈은 상기 적어도 하나의 지지부가 내부에 삽입될 수 있도록 마련되는 적어도 하나의 홈을 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 상기 홈은 중심각이 180도 이상인 부채꼴 형태로 마련될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 트랜스듀서 모듈을 회전시키기 위한 동력을 상기 트랜스듀서로 전달하는 동력전달부;를 더 포함하고, 상기 트랜스듀서 모듈은 상기 동력전달부가 장착되도록 마련되는 장착홈을 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 트랜스듀서 어레이는 그 연장 방향이 상기 트랜스듀서 모듈의 회전방향과 교차하도록 마련될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 트랜스듀서 어레이는 상기 초음파 프로브가 150도 이상의 FOV(Field of View)를 갖도록 마련될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 트랜스듀서 모듈은 180도 이상의 회전각도를 갖도록 마련될 수 있다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명의 일 측면에 따른 초음파 프로브는 보다 증가된 FOV를 제공할 수 있다.

[0023] 또한, 트랜스듀서 모듈의 회전각도가 증가되어 3차원 이미징 영역이 증가될 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치의 외관을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 외관을 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼차원 프로브 장치의 내부를 도시한 부분 절단 사시도이다.
- 도 4는 도 2의 하부 하우징 내부를 확대하여 도시한 확대도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 도시한 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 7은 외부에 회전축이 설치된 트랜스듀서 모듈을 도시한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 도시한 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 제4실시예에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 12는 본 발명의 제5실시예에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 13은 도 7의 구조를 갖는 초음파 프로브의 FOV와 스캔각도를 개념적으로 나타낸 도면이다.
- 도 14는 도 7의 구조를 갖는 초음파 프로브의 3차원 이미징 영역을 개념적으로 도시한 도면이다.
- 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 FOV와 스캔각도를 개념적으로 나타낸 도면이다.
- 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 3차원 이미징 영역을 개념적으로 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 진단장치의 외관을 도시한 도면이다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 초음파 진단장치(1)는 대상체에 초음파를 송신하고 대상체로부터 에코 초음파를 수신하여 전기적 신호로 변환하는 초음파 프로브(p)와, 초음파 프로브(p)와 연결되며 입력부(540) 및 표시부(550)를 갖추고 초음파 영상을 표시하는 본체(M)를 포함한다.
- [0028] 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 통해 초음파 진단장치의 본체(M)와 연결되어 초음파 프로브(P)의 제어에 필요한 각종 신호를 입력 받거나, 초음파 프로브(P)가 수신한 초음파 에코신호에 대응되는 아날로그 신호 또는 디지털 신호를 본체(M)로 전달할 수 있다.
- [0029] 그러나, 초음파 프로브(P)의 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 무선 프로브(wireless probe)로 구현되어 초음파 프로브(P)와 본체(M) 사이에 형성된 네트워크를 통해 신호를 주고 받는 것도 가능하다.
- [0030] 케이블(5)의 일 측 말단은 초음파 프로브(P)와 연결되고, 타 측 말단에는 본체(M)의 슬롯(7)에 결합 또는 분리가 가능한 커넥터(6)가 마련될 수 있다. 본체(M)와 초음파 프로브(P)는 케이블(5)을 이용하여 제어 명령이나 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0031] 예를 들어, 사용자가 입력부(540)를 통해 초점 깊이, 어퍼처(aperture)의 크기나 형태 또는 스티어링 각도 등에 관한 정보를 입력하면, 이 정보들은 케이블(5)을 통해 초음파 프로브(P)로 전달되어 송수신 빔포밍에 사용될 수

있다.

- [0032] 또는, 전술한 바와 같이 초음파 프로브(P)가 무선 프로브로 구현되는 경우에는, 초음파 프로브(P)는 케이블(5)이 아닌 무선 네트워크를 통해 본체(M)와 연결된다. 무선 네트워크를 통해 본체(M)와 연결되는 경우에도 본체(M)와 초음파 프로브(P)는 전술한 제어 명령이나 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0033] 입력부(540)는 사용자가 초음파 진단장치(100)의 동작에 관한 명령을 입력할 수 있도록 마련된다. 사용자는 입력부(540)를 통해 초음파 진단 시작 명령, A-모드(Amplitude mode), B-모드(Brightness mode), 컬러 모드(Color mode), D-모드(Doppler mode) 및 M-모드(Motion mode) 등의 진단 모드 선택 명령, 관심영역(region of interest; ROI)의 크기 및 위치를 포함하는 관심영역(ROI) 설정 정보 등을 입력하거나 설정할 수 있다.
- [0034] 입력부(540)는 키보드, 마우스, 트랙볼(trackball), 태블릿(tablet) 또는 터치스크린 모듈 등과 같이 사용자가 데이터, 지시나 명령을 입력할 수 있는 다양한 수단을 포함할 수 있다.
- [0035] 표시부(550)는 초음파 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 및 초음파 진단 과정에서 획득한 초음파 영상 등을 표시한다. 표시부(550)는 영상처리부(530)에서 생성된 대상체 내부의 목표 부위에 대한 초음파 영상을 표시한다. 표시부(550)에 표시되는 초음파 영상은 A-모드의 초음파 영상이나 B-모드의 초음파 영상일 수도 있고, 3차원 입체 초음파 영상일 수도 있다. 표시부(550)는 브라운관(Cathode Ray Tube; CRT), 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display; LCD) 등 공지된 다양한 디스플레이 방식으로 구현될 수 있다.
- [0036] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브의 외관을 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 삼차원 프로브 장치의 내부를 도시한 부분 절단 사시도이다. 그리고 도 4는 도 2의 하부 하우징 내부를 확대하여 도시한 확대도이다.
- [0037] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(P)의 하우징(110)은 하부 하우징(112)과, 상부 하우징(114)과, 커버 하우징(116)을 포함한다.
- [0038] 하부 하우징(112)의 내부에는 초음파 프로브(P)의 구동을 위한 구동장치가 마련될 수 있다.
- [0039] 구동장치(120)는 정역방향으로 동력을 발생시킨다. 이러한 구동장치(120)는 하부하우징(112)의 내부에 구비되며, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 구동모터(122)와, 구동폴리(124)와, 종동폴리(126) 및 벨트부재(128)를 포함한다.
- [0040] 구동모터(122)는 동력을 발생시킨다. 이러한 구동모터(122)는 정방향 또는 역방향 회전력을 발생시킬 수 있다.
- [0041] 구동폴리(124)는 구동모터(122)에 축 결합된다. 이러한 구동폴리(124)는 구동모터(122)로부터 동력을 전달받으며, 구동모터(122)에서 발생하는 회전력에 의해 정방향 또는 역방향으로 회전된다.
- [0042] 종동폴리(126)는 구동폴리(124)와 이격되게 배치된다. 종동폴리(126)는 회전 가능하게 설치되며, 구동폴리(124)에서 종동폴리(126)로 동력을 전달하는 벨트부재(128)를 통해 구동폴리(124)로부터 동력을 전달받는다.
- [0043] 동력전달부(130)는 구동장치(120)에 연동되어 동력을 전달한다. 이러한 동력전달부(130)는 하부하우징(112) 및 상부하우징(114)의 내부에 구비되며, 동력전달부재(132)와, 와이어부재(134)와, 제1가이드부재(136) 및 제2가이드부재(138)를 포함한다.
- [0044] 동력전달부재(132)는 구동장치(120)로부터 동력을 전달받는다. 본 실시예에 따르면, 동력전달부재(132)는 종동폴리(126)와 동일한 축에 설치되어 종동폴리(126)의 회전에 의해 회전됨으로써, 구동장치(120)로부터 동력을 전달받는다. 이러한 동력전달부재(132)는 종동폴리(126)의 회전에 따라 정방향 또는 역방향으로 회전될 수 있다.
- [0045] 와이어부재(134)는, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 동력전달부재(132)와 트랜스듀서 모듈(140)을 연결한다. 이러한 와이어부재(134)는 와이어(134a)와 핀 로드(134b)를 포함한다.
- [0046] 와이어(134a)는 동력전달부재(132)와 트랜스듀서 모듈(140)을 연결한다. 와이어(134a)의 일측은 동력전달부재(132)와 연결되고, 와이어(134a)의 타측은 트랜스듀서 모듈(140)과 연결된다. 본 실시예에 따르면, 와이어(134a)는 격벽부(115)에 형성된 통과홀(부호생략)을 통해 격벽부(115)를 관통한다. 이러한 와이어(134a)는 동력전달부재(132)의 정방향 또는 역방향 회전에 의해 동력전달부재(132)에 감기거나 동력전달부재(132)에서 풀려지면서 이동되어 트랜스듀서 모듈(140)을 이동시킨다.
- [0047] 핀 로드(134b)는 와이어(134a)에 구비된다. 핀 로드(134b)는 와이어(134a)의 중간 부분에 구비되어 와이어(134a)와 함께 이동된다. 핀 로드(134b)는 격벽부(115)에 형성된 통과홀에 삽입되도록 배치되며, 와이어(134a)

와 함께 이동시 통과홀에서 이탈되지 않을 수 있는 충분한 길이를 갖도록 구비된다.

- [0048] 본 실시예에 따르면, 핀 로드(134b)와 접촉되는 통과홀의 내부에는 오일 실(Oil seal; 118)이 구비되어 핀 로드(134b)와 밀착된다. 이러한 핀 로드(134b)와 오일 실(118)의 밀착은 통과홀 부분의 기밀을 유지시킴으로써, 상부하우징(114)에 수용된 오일이 통과홀을 통해 새는 것을 방지한다.
- [0049] 제1가이드부재(136)는 동력전달부재(132)와 연결된 와이어부재(134)의 제1방향 이동을 가이드한다. 이러한 제1가이드부재(136)는 동력전달부재(132)와 이격되게 배치되며, 동력전달부재(132)와 같은 방향으로 회전될 수 있도록 설치된다. 본 실시예에서, 제1방향은 동력전달부재(132)의 회전방향의 접선방향인 것으로 예시된다.
- [0050] 제2가이드부재(138)는 제1가이드부재(136)와 다른 방향으로 설치되어 와이어부재(134)의 제2방향 이동을 가이드한다. 이러한 제2가이드부재(138)는 제1가이드부재(136)와 이격되게 배치되며, 제1가이드부재(136)의 회전방향에 대하여 수직 방향으로 회전될 수 있도록 설치된다. 본 실시예에서, 제2방향은 제1방향에 대하여 수직 방향인 것으로 예시된다.
- [0051] 동력전달부재(132)의 회전에 의해 감기거나 풀리면서 이동되는 와이어부재(134)는, 상기와 같은 제2가이드부재(138)에 의해 이동방향이 제2방향으로 변경되어 이동됨으로써, 트랜스듀서 모듈(140)을 이동시킬 수 있다.
- [0052] 상부 하우징(114)은 하부 하우징(112)의 상부에 구비되고, 그 내부에 트랜스듀서 모듈(140)을 수용한다. 상부 하우징(114)의 내부에는 오일이 수용되며, 트랜스듀서 모듈(140)은 상부 하우징(114)의 내부에서 오일에 잠긴 상태로 마련될 수 있다. 하부 하우징(112)과 상부 하우징(114) 사이에는 격벽이 구비될 수 있다. 격벽은 하부 하우징(112)과 상부 하우징(114) 사이를 차단하여 상부 하우징(114)에 수용된 오일이 하부 하우징(112) 내부로 새지 않도록 한다.
- [0053] 커버부(116)는 상부 하우징(114)의 개방된 일 측에 구비된다. 커버부(116)는 대상체와 직접 접촉되는 부분으로 상부 하우징(114)과 함께 트랜스듀서 모듈(140)을 수용한다.
- [0054] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 초음파 프로브의 트랜스듀서 모듈을 도시한 사시도이고, 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 7은 외부에 회전축이 설치된 트랜스듀서 모듈을 나타낸 도면이다.
- [0055] 도 5 및 도 6을 참조하면, 개시된 실시예에 따른 초음파 프로브(P)의 트랜스듀서 모듈(140)은 초음파를 생성하는 트랜스듀서 어레이(141)와 트랜스듀서 어레이(141)가 설치된 구 형태의 베이스(145)를 포함한다. 그리고 트랜스듀서 모듈(140)의 하부에는 트랜스듀서 모듈(140)을 지지하고 트랜스듀서 모듈(140)이 회전할 수 있도록 트랜스듀서 모듈(140)의 형태에 대응되는 형태를 갖는 지지부(160)가 마련된다.
- [0056] 트랜스듀서(141)의 일 예로는 자성체의 자왜효과를 이용하는 자왜 초음파 트랜스듀서(Magnetostrictive Ultrasound Transducer)나, 미세 가공된 수백 또는 수천 개의 박막의 진동을 이용하여 초음파를 송수신하는 정전용량형 미세가공 초음파 트랜스듀서(Capacitive Micromachined Ultrasonic Transducer)나, 압전물질의 압전 효과를 이용한 압전 초음파 트랜스듀서(Piezoelectric Ultrasonic Transducer)가 사용될 수 있다. 이하부터는 압전 초음파 트랜스듀서를 트랜스듀서(141)의 일 실시예로 하여 설명한다.
- [0057] 소정의 물질에 기계적인 압력이 가해지면 전압이 발생하고, 전압이 인가되면 기계적인 변형이 일어나는 효과를 압전효과 및 역압전효과라 하고, 이런 효과를 가지는 물질을 압전물질이라고 한다. 즉, 압전물질은 전기 에너지를 기계적인 진동 에너지로, 기계적인 진동 에너지를 전기 에너지로 변환시킨다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(P)는 전기적 신호가 인가되면 이를 기계적인 진동으로 변환하여 초음파를 발생시키는 압전물질로 이루어진 트랜스듀서(141)를 포함한다. 트랜스듀서(141)를 구성하는 압전물질은 지르콘산티탄산염(PZT)의 세라믹, 마그네슘니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PZMT단결정 또는 아연니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PZNT단결정 등을 포함할 수 있다. 개시된 실시예에 따른 트랜스듀서는 어레이(141)를 형성한다. 즉 트랜스듀서는 1차원 또는 2차원 어레이 형태로 마련될 수 있다. 개시된 실시예에 따른 초음파 프로브(P)는 트랜스듀서 어레이(141)를 기계적으로 회전시킴으로써 3차원 영상을 획득할 수 있으므로, 트랜스듀서 어레이(141)는 1차원 어레이 형태로 마련될 수 있다.
- [0059] 개시된 실시예에 따른 초음파 프로브(P)는 트랜스듀서 어레이(141)를 회전시키면서 초음파를 송수신함으로써 대상체의 볼륨 데이터를 획득하므로, 트랜스듀서 어레이(141)가 회전할 수 있도록 트랜스듀서 어레이(141)가 설치

된 베이스(145)는 회전이 용이한 형태로 형성된다. 도 5 및 도 6에 도시된 것처럼, 베이스(145)는 구 형태로 마련될 수 있다. 물론 베이스(145)는 제조과정을 거치면서 완벽한 구의 형태에서 벗어난 형태를 갖게 되나, 기본적인 형태는 구 형태에 가깝다. 트랜스듀서 어레이(141)는 베이스(145)의 전면에 설치되는데, 베이스(145)가 구 형태로 마련되므로 베이스(145)에 설치된 트랜스듀서 어레이(141)는 곡면을 형성한다. 개시된 실시예에 따른 초음파 프로브(P)는 트랜스듀서 모듈(140)을 회전시키기 위한 회전축(r)이 베이스(145)의 외부에 형성되지 않으므로, 도 5 및 도 6에 도시된 것처럼, 보다 큰 사이즈의 트랜스듀서 어레이(141)를 베이스(145)에 설치할 수 있다. 트랜스듀서 어레이(141)가 연장되는 방향과 베이스(145)가 회전하는 방향은 서로 직교하기 때문에, 도 7에 도시된 것처럼, 베이스(145)의 외부에 회전축(r)이 마련되고, 지지부(S)가 회전축(r)을 지지하는 형태로 마련되면, 트랜스듀서 어레이(a)의 사이즈가 회전축(r)에 의해 제한될 수 밖에 없다. 즉 트랜스듀서 어레이(a)의 사이즈가 일정 수준 이상 증가하게 되면, 트랜스듀서 어레이(a)는 회전축(r)과 충돌할 수 밖에 없다. 도 7에 도시된 구조의 트랜스듀서 모듈(140)을 포함하는 초음파 프로브(P)는 트랜스듀서 어레이(a)의 사이즈 제한으로 인해 180도를 넘는 FOV(Field of View)를 갖기 어렵고, 보통 150도 정도의 FOV를 갖게 된다.

[0060] 그러나 도 5 및 도 6에 도시된 개시된 실시예에 따른 트랜스듀서 모듈(140)은 베이스(145)의 외부에 회전축(r)이 마련되지 않기 때문에, 보다 큰 사이즈의 트랜스듀서 어레이(141)의 사용할 수 있다. 개시된 실시예에 따른 초음파 프로브(P)는 180도를 넘는 FOV(Field of View)를 가질 수 있고, 이로 인해 3차원 볼륨 데이터를 획득할 수 있는 영역이 증가할 수 있다.

[0061] 지지부(160)는 도 5 및 도 6에 도시된 것처럼, 베이스(145)를 지지하고, 베이스(145)와 접촉하는 부분이 베이스(145)의 회전을 가이드할 수 있도록 베이스(145)의 곡면에 대응하는 곡면을 갖는데, 이 부분을 회전 가이드부(161)라고 한다.

[0062] 베이스(145)는 지지부(160)에 의해 지지된 상태로 전술한 구동장치로부터 베이스(145)에 인가되는 동력에 의해 지지부(160) 위에서 회전한다. 도 5에 도시된 것처럼, 베이스(145)에는 와이어부재가 설치되는 홈(146)이 마련될 수 있다. 상기 홈(146)은 두 개의 돌출부(147) 사이에 형성되는 공간을 지칭한다. 상기 홈(146)의 양 측에 지지부(160)의 회전 가이드부(161)와 접촉하는 접촉면(148)이 마련될 수 있다. 와이어부재를 통해 동력이 베이스(145)에 전달되면, 베이스(145)의 접촉면(148)은 지지부(160)의 회전 가이드부(161)와 접촉하면서 회전 가이드부(161)를 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 이동하게 되고, 이로 인해 베이스(145)는 회전하게 된다. 이하, 지지부(160)의 다양한 구조와 그에 따른 트랜스듀서 모듈(140)의 회전에 대해 보다 구체적으로 설명한다.

[0063] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 트랜스듀서 모듈(140)과 지지부(160)를 개략적으로 나타낸 도면이다. 도 6에 도시된 것처럼, 본 발명의 제2실시예에 따르면, 지지부(160)는 회전 가이드부(161)와 베이스(145)의 접촉면(148) 사이의 마찰력을 감소시키기 위해 베어링이나 롤러와 같은 마찰저감부(163)를 더 포함할 수 있다. 베어링이나 롤러가 설치됨으로써, 보다 부드럽게 베이스(145)가 회전할 수 있고, 베이스(145)를 회전시키기 위해 필요한 동력이 감소될 수도 있다.

[0064] 베어링이나 롤러는 마찰저감부(163)의 일 예에 불과하고, 베어링이나 롤러 외에 지지부(160)의 회전 가이드부(161)와 베이스(145)의 접촉면(148) 사이의 마찰력을 감소시킬 수 있는 구성은 마찰저감부(163)에 포함될 수 있다. 도 8에 도시된 마찰저감부(163)의 형태나 개수는 일 예에 불과하고, 다른 형태나 크기 다른 개수로 마련될 수도 있다.

[0065] 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 트랜스듀서 모듈(140)과 지지부(160)를 나타낸 사시도이고, 도 10은 본 발명의 제3실시예에 따른 트랜스듀서 모듈(140)과 지지부(160)를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0066] 본 발명의 제3실시예에 따르면, 지지부(160)는 도 5에 개시된 제1실시예와 달리 지지부(160)가 하나의 바디로 마련되지 않고 두 개의 분리된 바디로 마련된다. 분리된 두 개의 지지부(160)는 도 9 및 도 10에 도시된 것처럼, 각각 베이스(145)를 지지하고, 각각 베이스(145)와 접촉하는 부분이 베이스(145)의 회전을 가이드할 수 있도록 베이스(145)의 곡면에 대응하는 곡면을 갖는데, 이 부분을 회전 가이드부(161)라고 한다.

[0067] 베이스(145)는 분리된 두 개의 지지부(160)에 의해 지지된 상태로 전술한 구동장치로부터 베이스(145)에 인가되는 동력에 의해 지지부(160) 위에서 회전한다. 도 9에 도시된 것처럼, 베이스(145)에는 와이어부재가 설치되는 홈(146)이 마련될 수 있다. 상기 홈(146)은 두 개의 돌출부(147) 사이에 형성되는 공간을 지칭한다. 상기 홈(146)의 양 측에 분리된 두 개의 지지부(160) 각각의 회전 가이드부(161)와 접촉하는 접촉면(148)이 마련될 수 있다. 와이어부재를 통해 동력이 베이스(145)에 전달되면, 베이스(145)의 접촉면(148)은 지지부(160)의 회전 가이드부(161)와 접촉하면서 회전 가이드부(161)를 따라 시계방향 또는 반시계방향으로 이동하게 되고, 이로 인해

베이스(145)는 회전하게 된다. 도면에는 별도로 도시하지 않았으나, 도 8에 도시된 실시예처럼, 베어링이나 롤러와 같은 마찰저감부(163)가 지지부(160)에 설치될 수 있다. 즉, 분리된 두 개의 지지부(160)는 각각 회전 가이드부(161)와 베이스(145)의 접촉면(148) 사이의 마찰력을 감소시키기 위해 베어링이나 롤러와 같은 마찰저감부(163)를 더 포함할 수 있다. 베어링이나 롤러가 설치됨으로써, 보다 부드럽게 베이스(145)가 회전할 수 있고, 베이스(145)를 회전시키기 위해 필요한 동력이 감소될 수도 있다.

- [0068] 베어링이나 롤러는 마찰저감부(163)의 일 예에 불과하고, 베어링이나 롤러 외에 지지부(160)의 회전 가이드부(161)와 베이스(145)의 접촉면(148) 사이의 마찰력을 감소시킬 수 있는 구성은 마찰저감부(163)에 포함될 수 있다. 제1실시에 및 제3실시에 따른 지지부(160)의 회전 가이드부(161)는 베이스(145)의 접촉면(148)과의 마찰이 저감될 수 있도록 저마찰 재질로 형성되거나, 저 마찰 재질이 회전 가이드부(161)의 표면에 코팅될 수도 있다.
- [0069] 도 11은 본 발명의 제4실시에 따른 트랜스듀서 모듈(140)과 지지부를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 12는 본 발명의 제5실시에 따른 트랜스듀서 모듈과 지지부를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0070] 도 11에 도시된 것처럼, 본 발명의 제4실시에 따른 지지부(160)는 트랜스듀서 모듈(140)의 내부에 삽입된다. 베이스(145)는 지지부(160)가 삽입될 수 있도록 마련되는 홈(146)을 포함한다. 홈(146)에 삽입되는 지지부(160)는 막대형태로 마련될 수 있고, 홈(146)에 삽입된 상태에서 지지부(160)의 단부에 마련된 회전축에 의해 지지부(160)는 베이스(145)에 설치된다.
- [0071] 베이스(145)는 홈(146)에 삽입된 지지부(160)의 회전축을 기준으로 시계방향 또는 반시계방향으로 회전할 수 있고, 베이스(145)가 회전할 수 있도록 홈(146)은 부채꼴 형태로 형성될 수 있다. 원하는 회전 정도에 따라 부채꼴 형태의 홈(146)의 중심각이 결정될 수 있다.
- [0072] 도 11에 도시된 것처럼, 두 개의 지지부(160)가 베이스(145)에 삽입될 수 있다. 두 개의 지지부(160)가 삽입될 수 있도록 베이스(145)에는 두 개의 홈(146)이 형성될 수 있다. 도 11에는 두 개의 지지부(160)가 삽입되는 구조가 도시되어 있으나, 세 개 이상의 지지부(160)가 삽입될 수도 있다. 이 경우에는 지지부(160)의 개수에 대응하여 세 개 이상의 홈(146)이 베이스(145)에 형성될 수도 있다.
- [0073] 또는 도 12에 도시된 것처럼, 하나의 지지부(160)만 베이스(145)에 삽입될 수도 있을 것이다. 개시된 실시예들에 따르면, 동력전달부가 설치되는 홈(146)이 베이스(145)의 중앙에 마련되므로, 하나의 지지부(160)가 베이스(145)에 삽입되는 경우, 베이스(145)에 형성되는 홈(146)은 베이스(145)의 중앙에서 벗어날 수 있다.
- [0074] 전술한 실시예들에 따르면, 베이스(145)의 외부에 설치되는 회전축(r)을 제거함으로써, 트랜스듀서 어레이(141)를 구성하는 엘리먼트의 개수를 증가시킬 수 있고, 그에 따라 초음파 프로브(P)의 FOV를 증가시킬 수 있다.
- [0075] 베이스(145)의 외부에 회전축(r)이 설치되고 지지부(S)가 이를 지지하는 경우, 이를 구현하는 구조에 따라 베이스(145)의 회전각도가 제한될 수도 있다. 그러나 전술한 실시예들은 베이스(145)의 회전각도를 제한하지 않기 때문에 트랜스듀서 어레이(141)의 스캔각도 또한 증가시킬 수 있다.
- [0076] 전술한 실시예들에 따르면, 트랜스듀서 어레이(141)의 사이즈에 의존하는 FOV와 트랜스듀서 모듈(140)의 회전각도에 의존하는 스캔각도 모두 증가할 수 있으므로, FOV와 회전각도에 의해 결정되는 3차원 볼륨 이미징 영역 또한 증가하게 된다.
- [0077] 도 13은 도 7의 구조를 갖는 초음파 프로브(P)의 FOV와 스캔각도를 개념적으로 나타낸 도면이고, 도 14는 도 7의 구조를 갖는 초음파 프로브(P)의 3차원 이미징 영역을 개념적으로 도시한 도면이다. 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(P)의 FOV와 스캔각도를 개념적으로 나타낸 도면이고, 도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(P)의 3차원 이미징 영역을 개념적으로 도시한 도면이다.
- [0078] 회전축(r)이 베이스(145)의 외부에 설치되는 경우, 트랜스듀서 어레이(a)의 사이즈가 회전축(r)에 의해 제한되고, 트랜스듀서 모듈(140)의 회전각도 또한 제한될 수 있다. 그에 반해, 본 발명의 실시예들에 따른 초음파 프로브(P)의 경우, 트랜스듀서 어레이(141)의 사이즈가 회전축(r)이 베이스(145)의 외부에 설치되는 경우 보다 증가하고, 트랜스듀서 모듈(140)의 회전각도 또한 증가할 수 있다. 따라서 도 13 및 도 15에 도시된 것처럼, 본 발명의 실시예들에 따른 초음파 프로브(P)의 FOV와 스캔각도가 회전축(r)이 베이스(145)의 외부에 설치되는 경우보다 증가하게 된다.

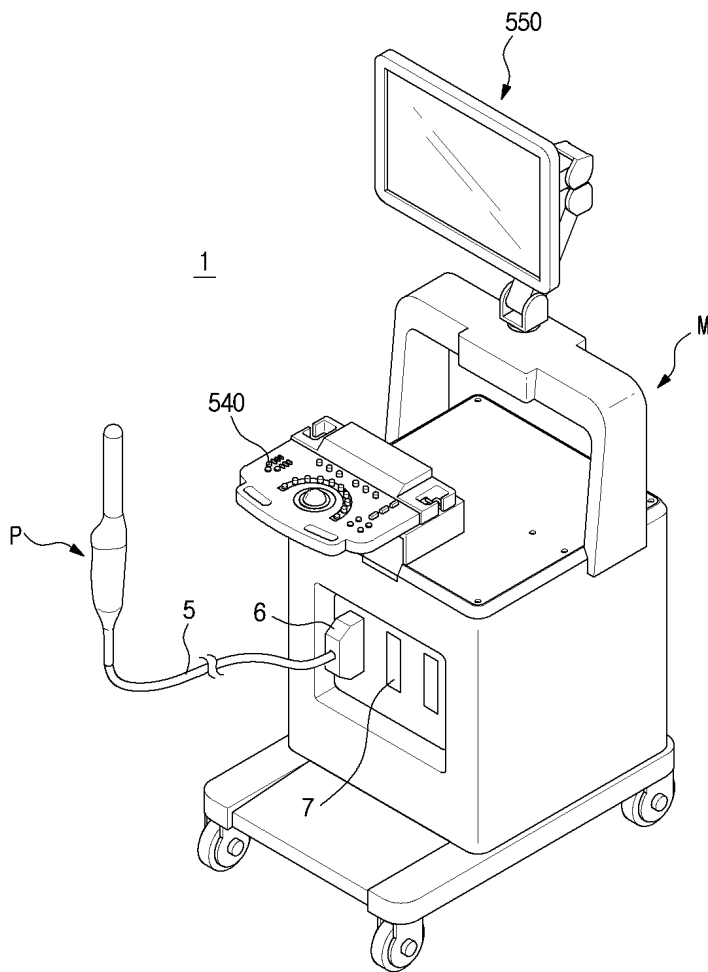
[0079] 그리고 도 14와 도 16을 참조하면 본 발명의 실시예들에 따른 초음파 프로브(P)의 3차원 이미징 영역(VI) 또한 회전축(r)이 베이스(145) 외부에 설치되는 경우보다 증가하게 된다.

**부호의 설명**

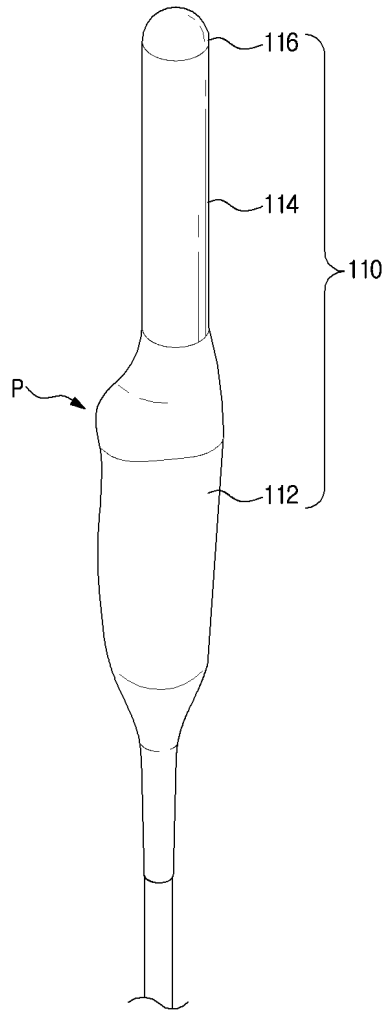
- [0080] 140: 트랜스듀서 모듈
- 141: 트랜스듀서 어레이
- 145: 베이스
- 160: 지지부

**도면**

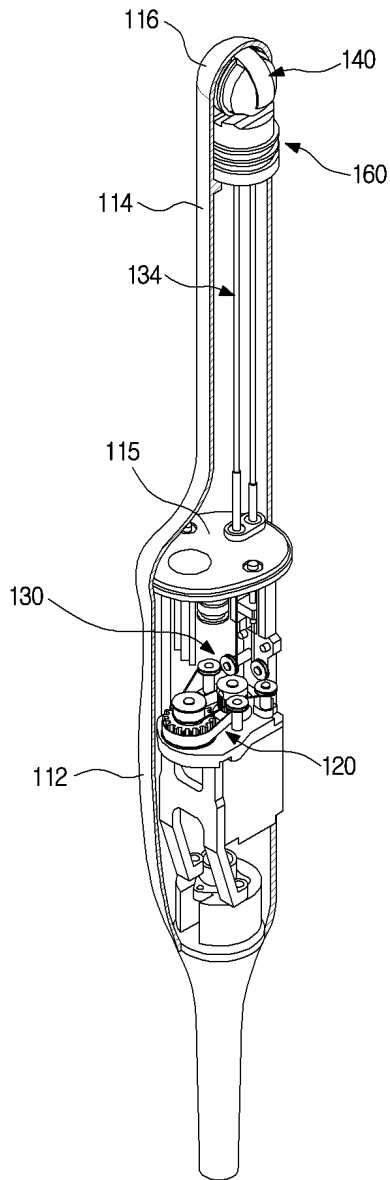
**도면1**



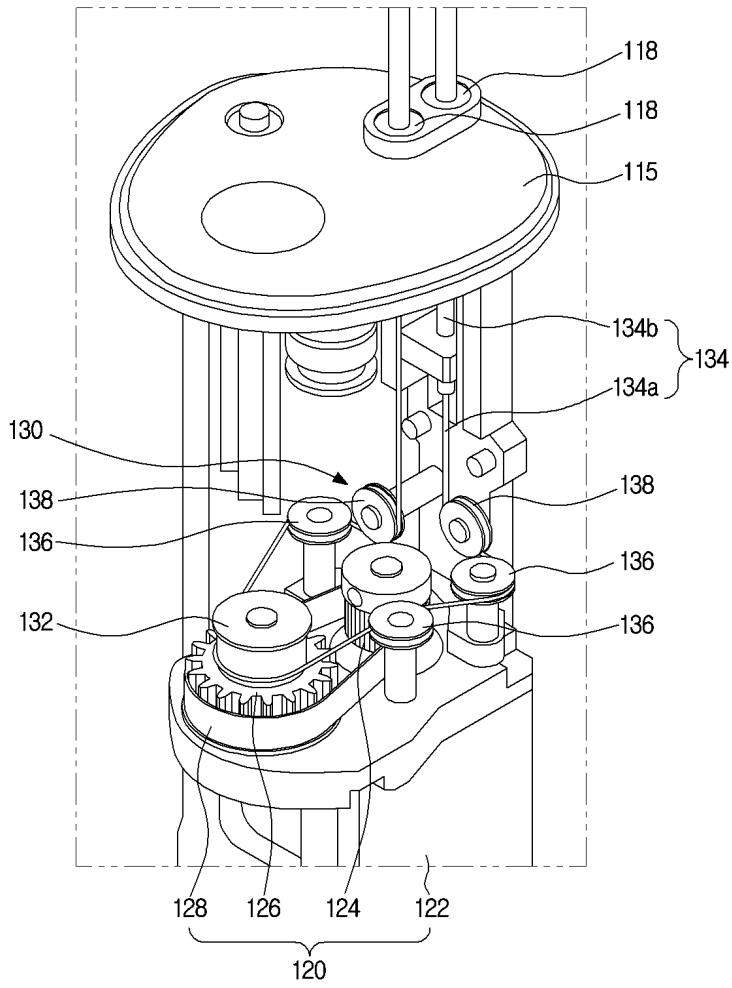
도면2



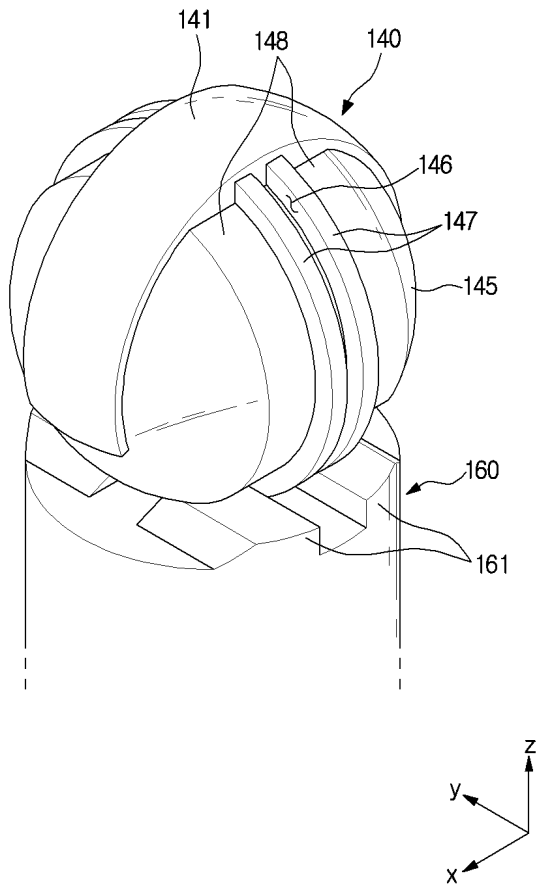
도면3



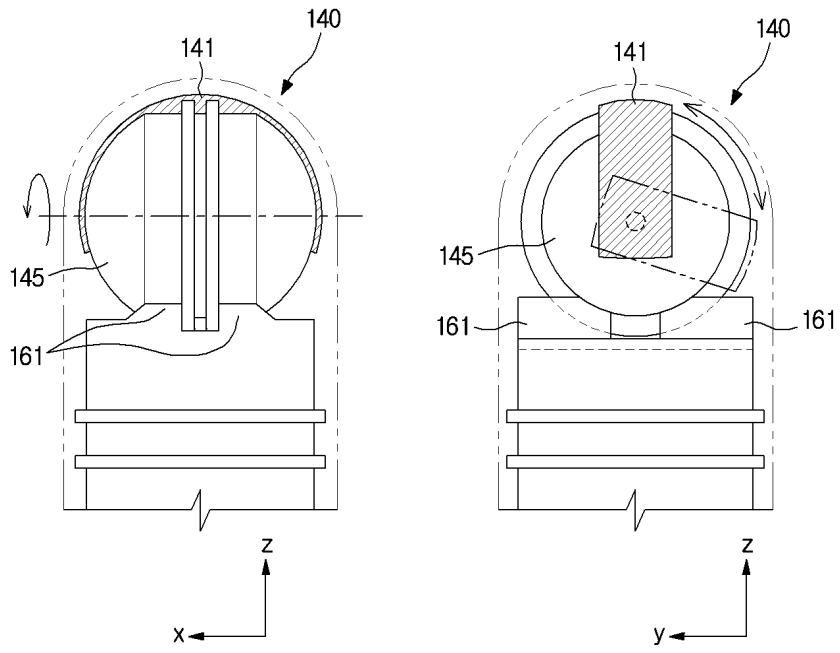
도면4



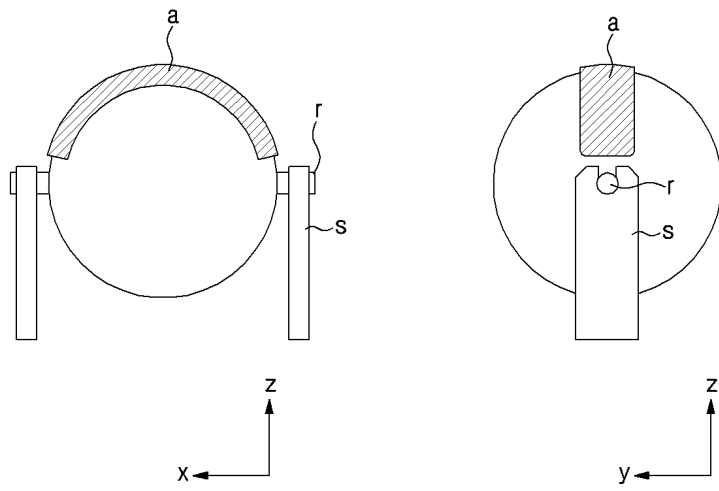
도면5



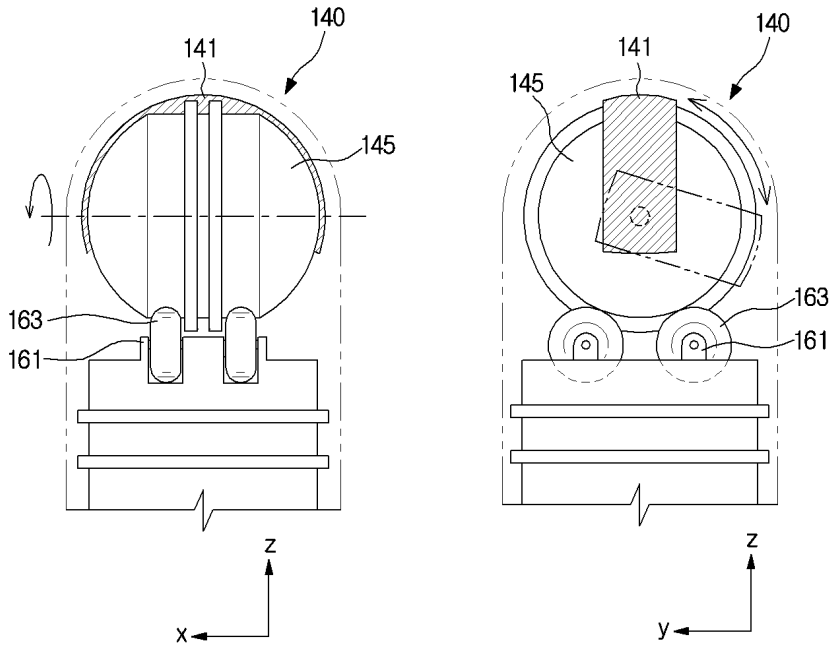
도면6



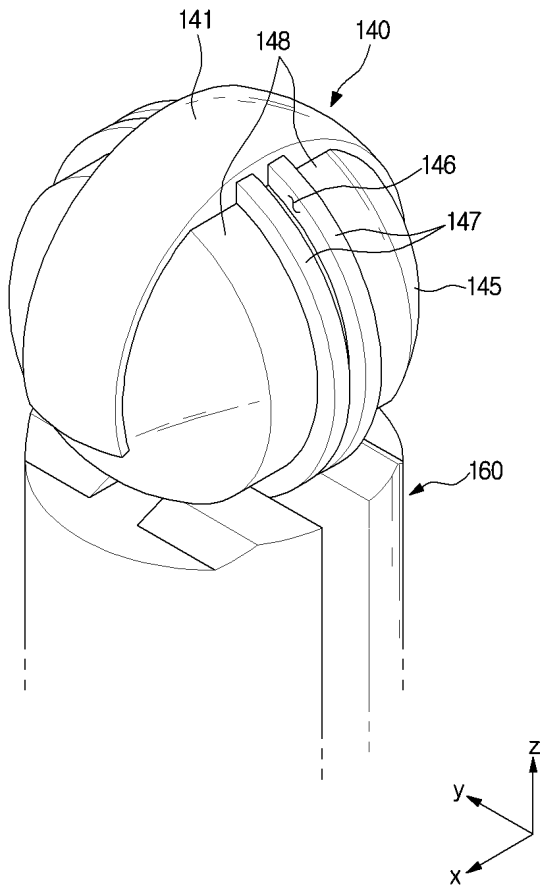
도면7



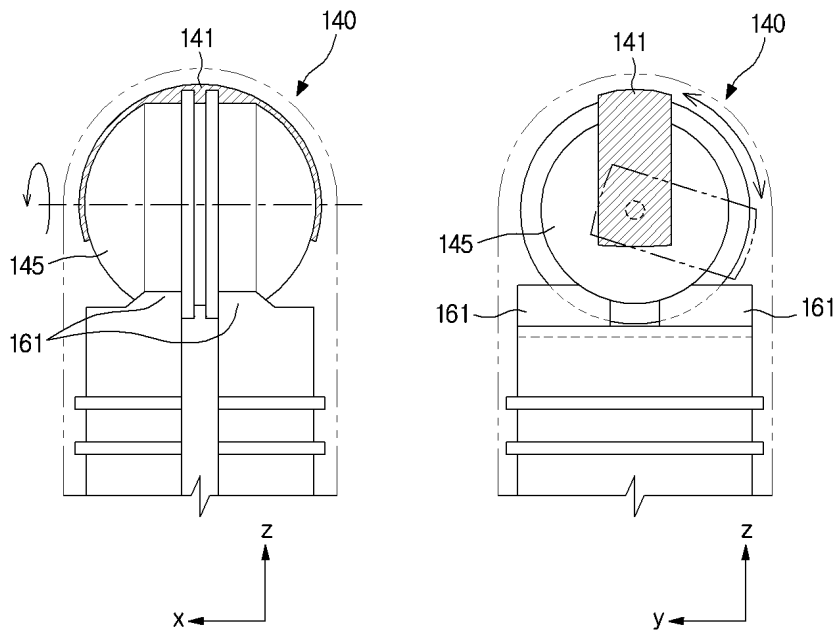
도면8



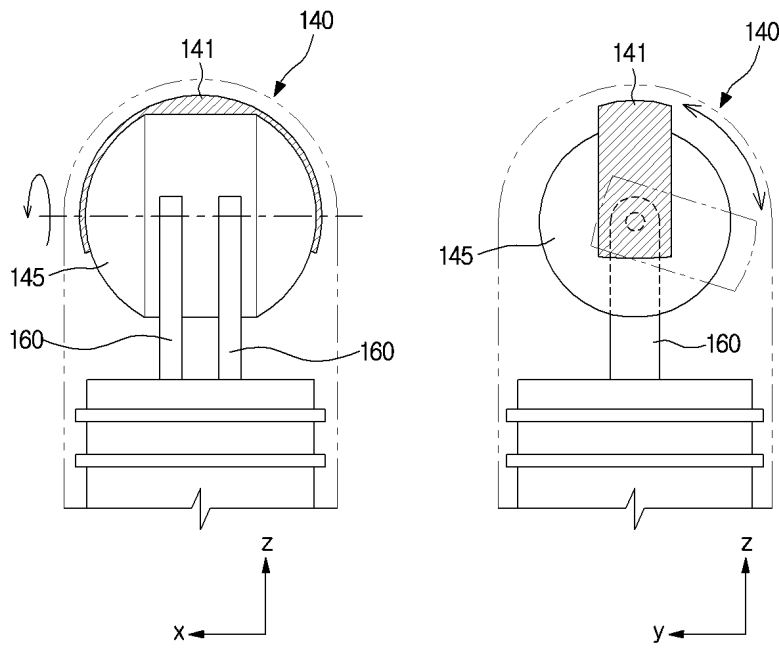
도면9



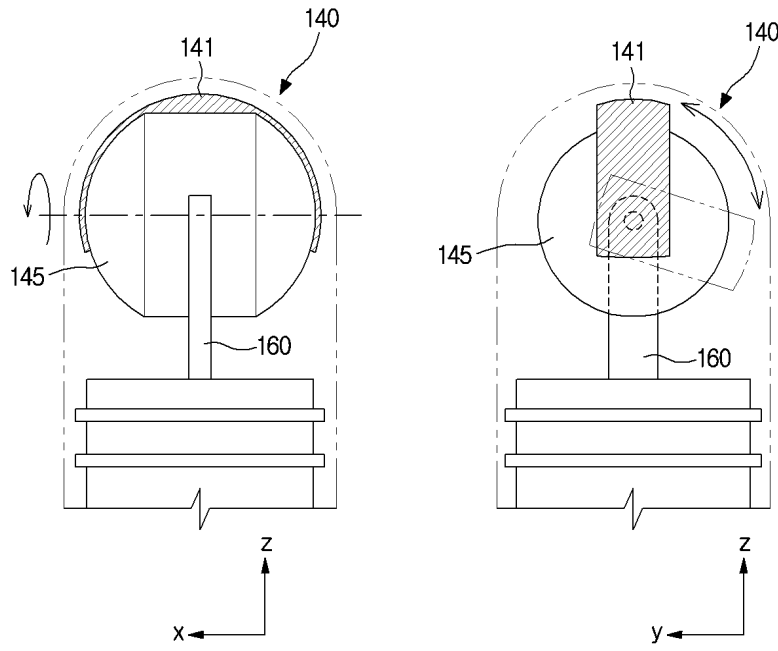
도면10



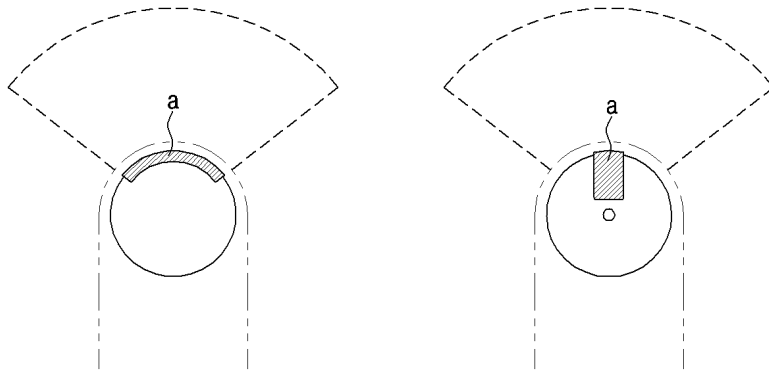
도면11



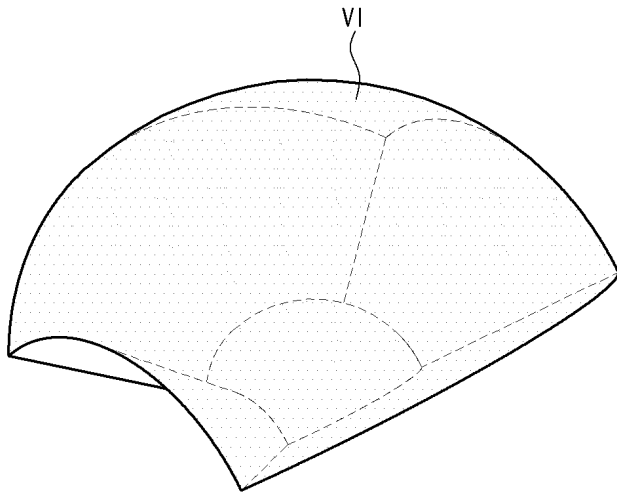
도면12



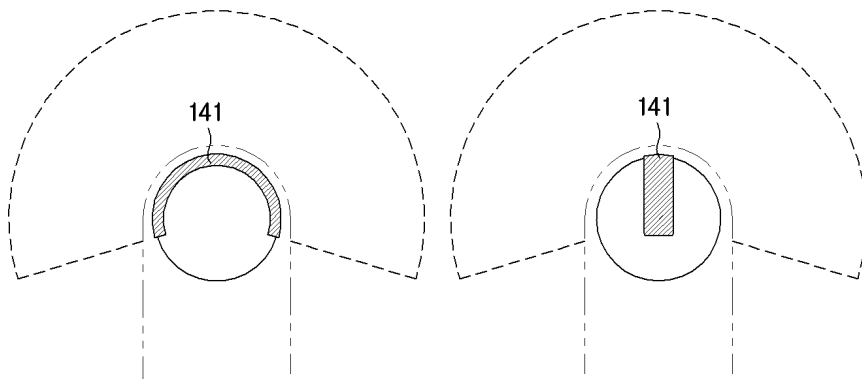
도면13



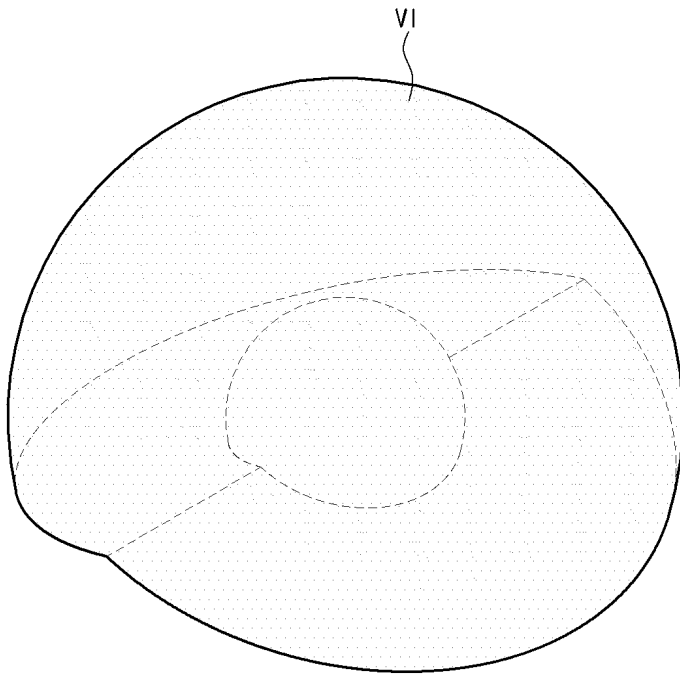
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	发明描述超声探头		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160068183A</a>	公开(公告)日	2016-06-15
申请号	KR1020140173559	申请日	2014-12-05
[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	SONGINSEONG 송인성		
发明人	송인성		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 A61B8/40 A61B8/12 A61B8/44 A61B8/4405 A61B8/4461 A61B8/4483 A61B8/461		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

根据本发明的一个方面，提供了具有大FOV和扫描角度的超声探头。本发明的一侧中的另一个超声波探头包括换能器模块，该换能器模块包括超声换能器阵列并且可旋转地制备为预定角度，并且支撑部件支撑换能器模块并且在换能器模块的形式上具有相应的形式，使得换能器模块旋转。

