



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0090636

(43) 공개일자 2015년08월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G01N 29/24 (2006.01) A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0011526

(22) 출원일자 2014년01월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성메디슨 주식회사

강원도 홍천군 남면 한서로 3366

(72) 발명자

민해기

서울특별시 강남구 테헤란로 108로 42 (대치동)

(74) 대리인

리앤목특허법인

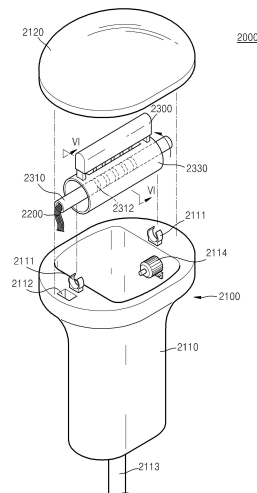
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 초음파 프로브 및 이를 포함한 초음파 진단장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브는, 하우징; 초음파 모듈; 적어도 하나의 신호 라인; 상기 하우징에 지지되며, 내부에 상기 신호 라인이 배치되고, 상기 내부에 배치된 신호 라인을 상기 초음파 모듈에 전기적으로 연결하도록 적어도 하나의 링 전극이 외부에 배치된 지지 배럴; 및 상기 지지 배럴에 대하여 일 방향으로 회전 가능하며, 상기 초음파 모듈이 상기 링 전극에 전기적 접촉을 유지하도록 상기 초음파 모듈을 지지하는 회전 배럴;을 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

하우징;

상기 하우징 내부에 배치된 초음파 모듈;

상기 초음파 모듈에 신호를 전달하거나 상기 초음파 모듈로부터 신호를 전달받는 적어도 하나의 신호 라인;

상기 하우징에 지지되며, 내부에 상기 신호 라인이 배치되고, 상기 내부에 배치된 신호 라인을 상기 초음파 모듈에 전기적으로 연결하도록 적어도 하나의 링 전극이 외부에 배치된 지지 배럴; 및

상기 지지 배럴에 대하여 일 방향으로 회전 가능하며, 상기 초음파 모듈이 상기 링 전극에 전기적 접촉을 유지하도록 상기 초음파 모듈을 지지하는 회전 배럴;을 포함하는 초음파 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 초음파 모듈이 상기 회전 배럴에 의해 360도 이상 회전이 가능하도록 구성된 초음파 프로브.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 링 전극은 상기 지지 배럴의 둘레 방향을 따라 연속적으로 형성된 초음파 프로브.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 복수의 링 전극은 상기 지지 배럴의 길이 방향을 따라 이격 배치된 초음파 프로브.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 초음파 모듈은 상기 회전 배럴의 내면으로부터 상기 지지 배럴을 향해 돌출된 접촉 전극을 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 접촉 전극은 상기 링 전극과 접촉에 의해 휘어지는 초음파 프로브.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 상기 회전 배럴을 회전시키는 구동부를 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 초음파 모듈은 상기 하우징의 길이 방향과 수직인 방향을 회전축으로 회전하는 초음파 프로브.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 초음파 모듈이 회전하는 동안, 상기 초음파 모듈이 회전하는 전체구간 중 일부 구간에서 초음파 모듈이 초음파 신호를 송신 또는 수신하도록 제어하는 제어부를 더 포함하는 초음파 프로브.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 초음파 모듈은 상기 하우징의 길이 방향과 평행한 방향을 회전축으로 회전하는 초음파 프로브.

청구항 11

대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 것으로서, 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 초음파 프로브;

상기 수신한 에코 신호에 기초하여, 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부; 및

상기 생성된 초음파 영상을 표시 출력하는 디스플레이부;를 포함하는 초음파 진단장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 초음파 진단에 사용되는 초음파 프로브 및 이를 포함한 초음파 진단장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 진단장치는 피검자의 대상체 내부를 영상화하여 피검자를 진단하는 장치로서, 초음파 신호를 대상체에 조사하고 대상체로부터 반사된 에코 신호의 정보를 수신하여 대상체 내부의 소정 부위에 대한 영상을 얻는다.

[0003] 이러한 초음파 진단장치는 X선을 이용하는 진단 장치에 비하여 안정성이 높고, 실시간으로 영상의 디스플레이가 가능하며, 방사능 피폭이 없어 안전하다는 장점이 있어서 다른 화상 진단 장치와 함께 널리 이용된다.

[0004] 초음파 진단장치는 대상체의 신체 내부를 조영하기 위해 대상체에 접촉하는 프로브(probe)를 가진다. 프로브는 그 내부에 초음파 발생과 초음파 송수신을 담당하는 초음파 모듈을 가진다. 초음파 프로브는 초음파 모듈을 구성하는 초음파 진동자의 배열 형태에 따라 리니어, 컨벡스 또는 서큘러 타입 등으로 구분될 수 있다. 또한, 초음파 프로브는 획득되는 영상에 따라 2차원 단면 영상용 또는 3차원 입체 영상용 등으로 구분될 수 있다.

[0005] 3차원 입체 영상용 초음파 프로브는 초음파 모듈을 일정 범위 내에서 왕복 운동시켜 영상을 얻을 수 있도록 구성된 초음파 모듈 구동형 구조를 가질 수 있다.

[0006] 그러나, 상기와 같이 초음파 모듈이 일정 범위 내에서 왕복 운동하는 방식의 경우, 초음파 모듈의 왕복 운동을 위해서는 방향 전환시 감속이 필요하게 된다. 이러한 감속은 초음파 진단장치의 화상 처리 속도를 저하시킬 수 있다. 또한, 초음파 모듈의 방향 전환 과정에서 진동 및 소음이 발생될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 실시예들의 목적은 일방향으로 적어도 360도 회전 가능한 초음파 모듈을 포함하는 초음파 프로브 및 이를 포함하는 초음파 진단장치를 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시예에 관한 초음파 프로브는,

[0009] 하우징;

[0010] 상기 하우징 내부에 배치된 초음파 모듈;

[0011] 상기 초음파 모듈에 신호를 전달하거나 상기 초음파 모듈로부터 신호를 전달받는 적어도 하나의 신호 라인;

- [0012] 상기 하우징에 지지되며, 내부에 상기 신호 라인이 배치되고, 상기 내부에 배치된 신호 라인을 상기 초음파 모듈에 전기적으로 연결하도록 적어도 하나의 링 전극이 외부에 배치된 지지 배럴; 및
- [0013] 상기 지지 배럴에 대하여 일 방향으로 회전 가능하며, 상기 초음파 모듈이 상기 링 전극에 전기적 접촉을 유지하도록 상기 초음파 모듈을 지지하는 회전 배럴;을 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 초음파 모듈이 상기 회전 배럴에 의해 360도 이상 회전이 가능하도록 구성될 수 있다.
- [0015] 상기 링 전극은 지지 배럴의 둘레 방향을 따라 연속적으로 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 복수의 링 전극은 상기 지지 배럴의 길이 방향을 따라 이격 배치될 수 있다.
- [0017] 상기 초음파 모듈은 상기 회전 배럴의 내면으로부터 상기 지지 배럴을 향해 돌출된 접촉 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 접촉 전극은 상기 링 전극과 접촉에 의해 휘어질 수 있다.
- [0019] 상기 초음파 프로브는 상기 회전 배럴을 회전시키는 구동부를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 초음파 모듈은 상기 하우징의 길이 방향과 수직인 방향을 회전축으로 회전할 수 있다.
- [0021] 상기 초음파 모듈이 회전하는 동안, 상기 초음파 모듈이 회전하는 전체구간 중 일부 구간에서 초음파 모듈이 초음파 신호를 송신 또는 수신하도록 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 초음파 모듈은 상기 하우징의 길이 방향과 평행한 방향을 회전축으로 회전할 수 있다.
- [0023] 다른 실시예에 관한 초음파 진단장치는,
- [0024] 대상체에 초음파 신호를 송신하고, 상기 대상체로부터 반사된 에코 신호를 수신하는 것으로서, 상술한 초음파 프로브;
- [0025] 상기 수신한 에코 신호에 기초하여, 초음파 영상을 생성하는 영상 처리부; 및
- [0026] 상기 생성된 초음파 영상을 표시 출력하는 디스플레이부;를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상술한 바와 같은 실시예들에 관한 초음파 프로브 및 이를 포함하는 초음파 진단장치는 일방향으로 적어도 360도 회전 가능한 초음파 모듈을 포함하되, 초음파 모듈의 회전에도 불구하고 신호를 전달하는 신호 라인들이 꼬이는 것을 방지하는 구조를 가짐으로써, 이미지 처리속도의 향상은 물론 진동 및 소음 방지를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 진단장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(2000)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(2001)의 구성을 개략적으로 도시한 것
- 도 4는 도 2에 따른 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(2000)의 분리 사시도이며,
- 도 5는 도 4의 일부의 분리 사시도이다.
- 도 6a는 도 4의 초음파 모듈(2300)을 VI-VI선을 따라 절단한 단면도이며, 도 6b 및 도 6c는 도 6a의 초음파 모듈(2300)이 일 방향으로 회전한 상태를 순차적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 7은 도 3에 따른 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(2001)의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명에서 사용되는 용어는 본 발명에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 발명에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지

는 의미와 본 발명의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

- [0030] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 “...부”, “...모듈” 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0031] 명세서 전체에서 “초음파 영상”이란 초음파를 이용하여 획득된 대상체(object)에 대한 영상을 의미한다. 또한, 대상체는 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, 대상체는 팬텀(phantom)을 포함할 수도 있으며, 팬텀은 생물의 밀도와 실효 원자 번호에 아주 근사한 부피를 갖는 물질을 의미할 수 있다.
- [0032] 또한, 명세서 전체에서 “사용자”는 의료 전문가로서 의사, 간호사, 임상 병리사, 의료 영상 전문가 등이 될 수 있으며, 의료 장치를 수리하는 기술자가 될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0033] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예 들을 상세히 설명한다.
- [0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예와 관련된 초음파 진단장치(1000)의 구성을 도시한 블록도이다. 일 실시 예에 의한 초음파 진단장치(1000)는 초음파 프로브(2000), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 입력 디바이스(500), 및 제어부(600)를 포함할 수 있으며, 상술한 여러 구성들은 버스(700)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0035] 초음파 진단장치(1000)는 카트형뿐만 아니라 휴대형으로도 구현될 수 있다. 휴대형 초음파 진단장치의 예로는 팩스 뷰어(PACS viewer), 스마트 폰(smart phone), 랩탑 컴퓨터, PDA, 태블릿 PC 등이 있을 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.
- [0036] 초음파 프로브(2000)는, 초음파 송수신부(100)로부터 인가된 구동 신호(driving signal)에 따라 대상체(10)로 초음파 신호를 송신하고, 대상체(10)로부터 반사된 에코 신호를 수신한다. 초음파 프로브(2000)는 복수의 트랜스듀서(미도시)를 포함하며, 복수의 트랜스듀서는 전달되는 전기 신호에 따라 진동하며 음향 에너지인 초음파를 발생시킨다. 또한, 초음파 프로브(2000)는 초음파 진단장치(1000)의 본체와 유선 또는 무선으로 연결될 수 있으며, 초음파 진단장치(1000)는 구현 형태에 따라 복수 개의 초음파 프로브(2000)를 구비할 수 있다.
- [0037] 송신부(110)는 초음파 프로브(2000)에 구동 신호를 공급하며, 펄스 생성부(112), 송신 지연부(114), 및 펄스(116)를 포함한다. 펄스 생성부(112)는 소정의 펄스 반복 주파수(PRF, Pulse Repetition Frequency)에 따른 송신 초음파를 형성하기 위한 펄스(pulse)를 생성하며, 송신 지연부(114)는 송신 지향성(transmission directionality)을 결정하기 위한 지연 시간(delay time)을 펄스에 적용한다. 지연 시간이 적용된 각각의 펄스는, 초음파 프로브(2000)에 포함된 복수의 압전 진동자(piezoelectric vibrators)에 각각 대응된다. 펄스(116)는, 지연 시간이 적용된 각각의 펄스에 대응하는 타이밍(timing)으로, 초음파 프로브(2000)에 구동 신호(또는, 구동 펄스(driving pulse))를 인가한다.
- [0038] 수신부(120)는 초음파 프로브(2000)로부터 수신되는 에코 신호를 처리하여 초음파 데이터를 생성하며, 증폭기(122), ADC(아날로그 디지털 컨버터, Analog Digital converter)(124), 수신 지연부(126), 및 합산부(128)를 포함할 수 있다. 증폭기(122)는 에코 신호를 각 채널(channel) 마다 증폭하며, ADC(124)는 증폭된 에코 신호를 아날로그-디지털 변환한다. 수신 지연부(126)는 수신 지향성(reception directionality)을 결정하기 위한 지연 시간을 디지털 변환된 에코 신호에 적용하고, 합산부(128)는 수신 지연부(126)에 의해 처리된 에코 신호를 합산함으로써 초음파 데이터를 생성한다. 한편, 수신부(120)는 그 구현 형태에 따라 증폭기(122)를 포함하지 않을 수도 있다. 즉, 초음파 프로브(2000)의 감도가 향상되거나 ADC(124)의 처리 비트(bit) 수가 향상되는 경우, 증폭기(122)는 생략될 수도 있다.
- [0039] 영상 처리부(200)는 초음파 송수신부(100)에서 생성된 초음파 데이터에 대한 주사 변환(scan conversion) 과정을 통해 초음파 영상을 생성하고 디스플레이한다. 한편, 초음파 영상은 A 모드(amplitude mode), B 모드(brightness mode) 및 M 모드(motion mode)에서 대상체(10)를 스캔하여 획득된 그레이 스케일(gray scale)의 영상뿐만 아니라, 도플러 효과(doppler effect)를 이용하여 움직이는 대상체(10)를 표현하는 도플러 영상을 포함할 수도 있다. 도플러 영상은, 혈액의 흐름을 나타내는 혈류 도플러 영상 (또는, 컬러 도플러 영상으로도 불림), 조직의 움직임을 나타내는 티슈 도플러 영상, 및 대상체(10)의 이동 속도를 파형으로 표시하는 스펙트럴

도플러 영상을 포함할 수 있다.

- [0040] B 모드 처리부(212)는, 초음파 데이터로부터 B 모드 성분을 추출하여 처리한다. 영상 생성부(220)는, B 모드 처리부(212)에 의해 추출된 B 모드 성분에 기초하여 신호의 강도가 휘도(brightness)로 표현되는 초음파 영상을 생성할 수 있다.
- [0041] 마찬가지로, 도플러 처리부(214)는, 초음파 데이터로부터 도플러 성분을 추출하고, 영상 생성부(220)는 추출된 도플러 성분에 기초하여 대상체(10)의 움직임을 컬러 또는 파형으로 표현하는 도플러 영상을 생성할 수 있다.
- [0042] 일 실시 예에 의한 영상 생성부(220)는, 볼륨 데이터에 대한 볼륨 렌더링 과정을 거쳐 3차원 영상을 생성할 수 있으며, 압력에 따른 대상체(10)의 변형 정도를 영상화한 탄성 영상을 생성할 수도 있다. 나아가, 영상 생성부(220)는 초음파 영상 상에 여러 가지 부가 정보를 텍스트, 그래픽으로 표현할 수도 있다. 한편, 생성된 초음파 영상은 메모리(400)에 저장될 수 있다.
- [0043] 디스플레이부(230)는 생성된 초음파 영상을 표시 출력한다. 디스플레이부(230)는, 초음파 영상뿐 아니라 초음파 진단장치(1000)에서 처리되는 다양한 정보를 GUI(Graphic User Interface)를 통해 화면 상에 표시 출력할 수 있다. 한편, 초음파 진단장치(1000)는 구현 형태에 따라 둘 이상의 디스플레이부(230)를 포함할 수 있다.
- [0044] 통신부(300)는, 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 외부 디바이스나 서버와 통신한다. 통신부(300)는 의료 영상 정보 시스템(PACS, Picture Archiving and Communication System)을 통해 연결된 병원 서버나 병원 내의 다른 의료 장치와 데이터를 주고 받을 수 있다. 또한, 통신부(300)는 의료용 디지털 영상 및 통신(DICOM, Digital Imaging and Communications in Medicine) 표준에 따라 데이터 통신할 수 있다.
- [0045] 통신부(300)는 네트워크(30)를 통해 대상체(10)의 초음파 영상, 초음파 데이터, 도플러 데이터 등 대상체(10)의 진단과 관련된 데이터를 송수신할 수 있으며, CT, MRI, X-ray 등 다른 의료 장치에서 촬영한 의료 영상 또한 송수신할 수 있다. 나아가, 통신부(300)는 서버로부터 환자의 진단 이력이나 치료 일정 등에 관한 정보를 수신하여 대상체(10)의 진단에 활용할 수도 있다. 나아가, 통신부(300)는 병원 내의 서버나 의료 장치뿐만 아니라, 의사나 환자의 휴대용 단말과 데이터 통신을 수행할 수도 있다.
- [0046] 통신부(300)는 유선 또는 무선으로 네트워크(30)와 연결되어 서버(32), 의료 장치(34), 또는 휴대용 단말(36)과 데이터를 주고 받을 수 있다. 통신부(300)는 외부 디바이스와 통신을 가능하게 하는 하나 이상의 구성 요소를 포함할 수 있으며, 예를 들어 근거리 통신 모듈(310), 유선 통신 모듈(320), 및 이동 통신 모듈(330)을 포함할 수 있다.
- [0047] 근거리 통신 모듈(310)은 소정 거리 이내의 근거리 통신을 위한 모듈을 의미한다. 본 발명의 일 실시 예에 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.
- [0048] 유선 통신 모듈(320)은 전기적 신호 또는 광 신호를 이용한 통신을 위한 모듈을 의미하며, 일 실시 예에 의한 유선 통신 기술에는 페어 케이블(pair cable), 동축 케이블, 광섬유 케이블, 이더넷(ethernet) 케이블 등이 포함될 수 있다.
- [0049] 이동 통신 모듈(330)은, 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 호 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다.
- [0050] 메모리(400)는 초음파 진단장치(1000)에서 처리되는 여러 가지 정보를 저장한다. 예를 들어, 메모리(400)는 입/출력되는 초음파 데이터, 초음파 영상 등 대상체(10)의 진단에 관련된 의료 데이터를 저장할 수 있고, 초음파 진단장치(1000) 내에서 수행되는 알고리즘이나 프로그램을 저장할 수도 있다.
- [0051] 메모리(400)는 플래시 메모리, 하드디스크, EEPROM 등 여러 가지 종류의 저장매체로 구현될 수 있다. 또한, 초음파 진단장치(1000)는 웹 상에서 메모리(400)의 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage) 또는 클라우드 서버를 운영할 수도 있다.
- [0052] 입력 디바이스(500)는, 사용자로부터 초음파 진단장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력받는 수단을 의미한다. 입력 디바이스(500)는 키 패드, 마우스, 터치 패널, 터치 스크린, 트랙볼, 조그 스위치 등 하드웨어 구성을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니며, 심전도 측정 모듈, 호흡 측정 모듈, 음성 인식 센서, 제스처 인

식 센서, 지문 인식 센서, 홍채 인식 센서, 깊이 센서, 거리 센서 등 다양한 입력 수단을 더 포함할 수 있다.

[0053] 제어부(600)는 초음파 진단장치(1000)의 동작을 전반적으로 제어한다. 즉, 제어부(600)는 도 1에 도시된 초음파 프로브(2000), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 및 입력 디바이스(500) 간의 동작을 제어할 수 있다.

[0054] 초음파 프로브(2000), 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 통신부(300), 메모리(400), 입력 디바이스(500) 및 제어부(600) 중 일부 또는 전부는 소프트웨어 모듈에 의해 동작할 수 있으나 이에 제한되지 않으며, 상술한 구성 중 일부가 하드웨어에 의해 동작할 수도 있다. 또한, 초음파 송수신부(100), 영상 처리부(200), 및 통신부(300) 중 적어도 일부는 제어부(600)에 포함될 수 있으나, 이러한 구현 형태에 제한되지는 않는다.

[0055] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(2000)의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다. 초음파 프로브(2000)는 하우징(2100)과, 하우징(2100) 내부에서 회전 가능하도록 배치된 초음파 모듈(2300)을 포함한다.

[0056] 하우징(2100)은 핸들 케이스(2110)와, 핸들 케이스(2110)의 선단에 배치되어 진단하고자 하는 대상체(10)에 접촉하는 캡(2120; cap)을 포함한다. 핸들 케이스(2110)는 캡(2120)을 고정하며, 사용자가 손쉽게 파지할 수 있는 형태를 가질 수 있다. 캡(2120)은 하우징(2100) 내부에 배치된 초음파 모듈(2300)로부터 방출되는 초음파 신호를 대상체(10; 도 1 참조)로 전달하며, 대상체(10)로부터 반사된 에코 신호를 초음파 모듈(2300)로 전달하는 기능을 수행한다.

[0057] 초음파 모듈(2300)은 적어도 하나의 트랜스듀서(미도시)를 포함하며, 일 방향으로 적어도 360도 회전이 가능하도록 구성될 수 있다. 즉, 초음파 모듈(2300)이, 일정 각도 범위 내에서 왕복 이동되는 것이 아니라, 일 방향으로 360도 이상 회전 가능한 구조를 가질 수 있다. 트랜스듀서는 압전 진동자, 흡음층, 음향 정합층 등을 포함할 수 있다. 하우징(2100)은 초음파 모듈(2300)이 일방향으로 360도 이상 회전할 수 있는 공간을 포함한다.

[0058] 초음파 모듈(2300)이 일 방향으로 회전함으로써, 왕복 운동시 나타나는 주기적인 감속 구간을 제거할 수 있다. 이를 통해, 감속 구간에 의해 초음파 모듈(2300)의 이동 속도가 저하되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 감속 과정에서 나타나는 진동 및 소음을 줄일 수 있다.

[0059] 초음파 모듈(2300)은 하우징(2100)의 길이 방향(L)과 교차하는 방향, 예를 들어 수직인 방향을 회전축으로 회전될 수 있다. 그러나, 초음파 모듈(2300)의 회전축은 이에 한정되지 않으며, 필요에 따라 변형될 수 있다. 예를 들어, 도 3과 같이, 초음파 모듈(2300)이 하우징(2100a)의 길이 방향(L)과 평행한 방향을 회전축으로 회전될 수 있다. 이 때, 핸들 케이스(2110a) 및 캡(2120a)의 구조가 일부 변형될 수 있다.

[0060] 초음파 모듈(2300)이 초음파 신호의 송수신을 수행하기 위해서는, 초음파 모듈(2300)에 송신부(110) 및 수신부(120)와 전기 신호 전달을 위한 신호 라인(2200; 도 4 참조)이 연결될 필요가 있다. 그러나, 신호 라인(2200)이 초음파 모듈(2300)에 직접 연결된 상태에서, 초음파 모듈(2300)이 일 방향으로 360도 이상 회전하게 될 경우, 회전하는 초음파 모듈(2300)에 연결된 신호 라인(2200)은 초음파 모듈(2300)의 회전에 의해 비틀리게 된다. 또한, 신호 라인(2200)이 복수 개일 경우, 복수의 신호 라인(2200)들이 서로 꼬이는 현상이 발생할 수 있으며, 이는 신호 라인들(2200) 또는 신호 라인들(2200)과 다른 구성의 연결 부위의 손상으로 이어질 수 있다.

[0061] 그러나, 본 실시예에서는, 초음파 모듈(2300)이 일 방향으로 회전함에도 불구하고, 신호 라인들(2200)이 비틀리거나 꼬이는 것을 방지할 수 있는 초음파 모듈(2300)과 신호 라인(2200)의 연결구조를 제공하고자 한다.

[0062] 도 4는 도 2에 따른 본 발명의 일 실시예에 따른 초음파 프로브(2000)의 분리 사시도이며, 도 5는 도 4의 일부의 분리 사시도이다. 도 6a는 도 4의 초음파 모듈(2300)을 VI-VI선을 따라 절단한 단면도이며, 도 6b 및 도 6c는 도 6a의 초음파 모듈(2300)이 일 방향으로 회전한 상태를 순차적으로 나타낸 단면도이다.

[0063] 도 4 및 도 5를 참조하면, 복수의 신호 라인들(2200), 신호 라인들(2200)이 내부에 배치되는 지지 배럴(2310), 상기 지지 배럴(2310)에 대하여 회전 가능한 회전 배럴(2330) 및 회전 배럴(2330)에 지지되는 초음파 모듈(2300)이 개시된다.

[0064] 지지 배럴(2310)은 핸들 케이스(2110)에 형성된 지지 부재(2111)에 의해 양 단부가 지지된다. 지지 배럴(2310)은 그 내부에 복수의 신호 라인들(2200)이 삽입될 수 있는 캐비티(2311)가 형성된다. 신호 라인(2200)의 일부는 지지 배럴(2310)에 삽입되며, 다른 일부는 핸들 케이스(2110)에 형성된 개구(2112)를 통과하여 연결 케이블(2113)에 연결될 수 있다. 연결 케이블(2113)을 통해, 신호 라인(2200)은 본체에 배치된 송신부(110), 수신부(120)에 연결될 수 있다.

- [0065] 지지 배럴(2310)의 외부에는 복수의 링 전극(2312)들이 배치된다. 일 예로서, 복수의 링 전극(2312)들은 지지 배럴(2310)의 길이 방향으로 이격되도록 배치될 수 있다. 링 전극(2312)들은 캐비티(2311)에 삽입된 복수의 신호 라인들(2200)과 개별적으로 연결된다. 링 전극(2312)의 개수는 신호 라인(2200)의 개수에 대응될 수 있다. 일 예로서, 도면과 같이 링 전극(2312)의 개수가 5개일 경우, 신호 라인(2200)의 개수는 5개일 수 있다. 다른 예로서, 도면상 도시되어 있지 않지만, 링 전극(2312)의 개수가 192개일 경우, 신호 라인들(2200)의 개수가 192개일 수 있다.
- [0066] 링 전극(2312)은 지지 배럴(2310)의 둘레 방향을 따라 연속적으로 형성된다. 그에 따라, 링 전극(2312)은, 초음파 모듈(2300)이 일 방향으로 회전하더라도, 초음파 모듈(2300)과 전기적 접촉을 유지할 수 있다. 링 전극(2312)의 재질은 전기 신호를 전달하도록 전기 전도성 재질을 포함할 수 있다. 전도성 재질은 금속, 예를 들어 구리, 철, 알루미늄, 니켈, 금, 은 등 일 수 있다. 그러나, 전도성 재질은 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 전기 신호 전달을 위해 사용될 수 있는 비금속일 수도 있다.
- [0067] 회전 배럴(2330)은 지지 배럴(2310)의 외측에 배치되며, 지지 배럴(2310)에 대하여 회전될 수 있다. 회전 배럴(2330)은 지지 배럴(2310)이 삽입될 수 있도록 중공 구조를 가진다. 회전 배럴(2330)은 하우징(2100)에 설치된 구동부(2114), 예를 들어 구동 모터에 연결될 수 있다. 그에 따라, 회전 배럴(2330)은 구동부(2114)에 의해 회전될 수 있다. 구동부(2114)는 본체의 제어부(600)에 의해 제어될 수 있다. 구동부(2114)가 일 방향으로 회전함에 따라, 회전 배럴(2330)이 일 방향으로 회전될 수 있다. 구동부(2114)의 회전 속도 및 회전 방향에 따라 회전 배럴(2330)의 회전 속도 및 회전 방향은 달라질 수 있으며, 그에 따라 회전 배럴(2330)에 의해 지지되는 초음파 모듈(2300)의 회전 속도 및 회전 방향이 달라질 수 있다.
- [0068] 본 실시예에서는, 구동부(2114)가 회전 배럴(2330)의 외측에 배치되어 회전 배럴(2330)을 회전시키는 예를 중심으로 설명하였으나, 구동부(2114)의 위치 및 형상은 필요에 따라 적절하게 변형될 수 있다.
- [0069] 회전 배럴(2330)은 초음파 모듈(2300)을 지지한다. 초음파 모듈(2300)과 회전 배럴(2330)은 고정부(2301)에 의해 고정 지지될 수 있다. 초음파 모듈(2300)은 회전 배럴(2330)과 고정된 상태이기 때문에, 회전 배럴(2330)이 회전함에 따라 초음파 모듈(2300)이 함께 회전한다.
- [0070] 초음파 모듈(2300)은 링 전극(2312)에 접촉하도록 구성된 접촉 전극(2302)을 포함한다. 접촉 전극(2302)은 링 전극(2312)을 통해 신호 라인(2200)으로 전기 신호를 전달하거나 신호 라인(2200)으로부터 전기 신호를 전달받을 수 있다. 접촉 전극(2302)의 재질은 전기 신호를 전달하도록 전기 전도성 재질을 포함할 수 있다. 전도성 재질은 금속, 예를 들어 구리, 철, 알루미늄, 니켈, 금, 은 등 일 수 있다. 그러나, 전도성 재질은 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 전기 신호 전달을 위해 사용될 수 있는 비금속일 수도 있다.
- [0071] 접촉 전극(2302)은 회전 배럴(2330)에 형성된 구멍(2331)을 통해 관통하여, 회전 배럴(2330)의 내면으로부터 지지 배럴(2310)을 향해 돌출되도록 배치될 수 있다.
- [0072] 도 5 및 도 6a를 참조하면, 지지 배럴(2310)을 향해 돌출된 접촉 전극(2302)과 지지 배럴(2310)의 링 전극(2312)은 서로 접촉하며, 전기 신호가 전달된다. 접촉 전극(2302)의 돌출 길이(P)는 링 전극(2312)과 회전 배럴(2330)의 내면 사이의 간격(G)보다 클 수 있다. 접촉 전극(2302)은 링 전극(2312)과 접촉에 의해 단부가 휘어질 수 있다.
- [0073] 이러한 상태에서, 회전 배럴(2330)이 지지 배럴(2310)에 대하여 일 방향, 예를 들어, 시계 반대 방향으로 회전하면, 도 6b 및 도 6c와 같이, 회전 배럴(2330)에 지지된 초음파 모듈(2300)이 시계 반대 방향으로 회전하게 된다. 초음파 모듈(2300)의 접촉 전극(2302)은 링 전극(2312)과 접촉을 유지한 상태에서 회전하게 된다. 링 전극(2312)은 지지 배럴(2310)의 둘레 방향을 따라 연속적으로 형성된 구조이기 때문에, 회전하는 접촉 전극(2302)과 접촉이 유지될 수 있다.
- [0074] 상기와 같이, 초음파 모듈(2300)의 접촉 전극(2302)과 신호 라인(2200)에 연결된 링 전극(2312)을 별도의 부재로 형성함으로써, 초음파 모듈(2300)이 회전할 때, 신호 라인들(2200)이 회전되지 않고 고정될 수 있다. 이를 통해, 초음파 모듈(2300)의 일 방향 회전시 나타날 수 있는 신호 라인들(2200)의 비틀림 또는 꼬이는 현상을 방지할 수 있다.
- [0075] 한편, 초음파 모듈(2300)은 회전하는 동안 일부 구간에 한해 활성화될 수 있다. 예를 들어, 도 6a와 같이, 초음파 모듈(2300)이 회전하는 전체 구간은 초음파 모듈(2300)이 대상체(10)에 상대적으로 접근하는 활성 구간(AR)과, 도 6b 및 도 6c와 같이 대상체(10)로부터 상대적으로 멀어지는 비 활성 구간(NAR)으로 구분될 수 있다. 예

로서, 활성 구간(AR)의 범위는 약 80 도 이하일 수 있으며, 비 활성 구간(NAR)의 범위는 약 280 도 초과일 수 있다. 제어부(600)는, 초음파 모듈(2300)이 활성 구간(AR)에 위치할 때, 초음파 모듈(2300)이 초음파 신호를 송신 또는 수신하도록 하고, 초음파 모듈(2300)이 비 활성 구간(NAR)에 위치할 때 초음파 모듈(2300)이 초음파 신호를 송신 또는 수신하지 않도록 제어할 수 있다.

[0076] 도 7은 도 3에 따른 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프로브(2001)의 단면도이다. 도 7은 도 3의 초음파 프로브(2001)를 길이 방향(L)을 따라 일부 절단한 단면도로서, 초음파 모듈(2300)이 하우징(2100)의 길이 방향(L)과 평행한 방향을 중심으로 회전될 수 있다. 이하에서는, 도 5에 개시된 구성과 동일한 구성에 대해서는 설명을 생략하기로 하며, 차이점을 위주로 설명하기로 한다.

[0077] 도 7을 참조하면, 초음파 프로브(2001)는 복수의 신호 라인들(2200), 신호 라인들(2200)이 내부에 배치되는 지지 베럴(2310), 상기 지지 베럴(2310)에 대하여 회전 가능한 회전 베럴(2330) 및 회전 베럴(2330)에 지지되는 초음파 모듈(2300)을 포함한다.

[0078] 지지 베럴(2310)은 하우징(2100)의 길이 방향(L)과 평행한 방향을 따라 배치된다. 지지 베럴(2310)의 외부에는 복수의 링 전극(2312)들이 지지 베럴(2310)의 길이 방향으로 이격되도록 배치된다. 여기서, 하우징(2100)의 길이 방향(L)과 지지 베럴(2310)의 길이 방향은 평행할 수 있다. 복수의 신호 라인들(2200)은 링 전극들(2312) 각각에 개별적으로 연결된다.

[0079] 링 전극(2312)은 둘레 방향을 따라 연속적으로 형성된다. 그에 따라, 링 전극(2312)은 초음파 모듈(2300)이 회전하더라도 초음파 모듈(2300)과 전기적 접촉을 유지할 수 있다. 링 전극(2312)의 재질은 전기 신호를 전달하도록 전기 전도성 재질을 포함할 수 있다. 전도성 재질은 금속, 예를 들어 구리, 철, 알루미늄, 니켈, 금, 은 등일 수 있다. 그러나, 전도성 재질은 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 전기 신호 전달을 위해 사용될 수 있는 비금속일 수도 있다.

[0080] 회전 베럴(2330)은 지지 베럴(2310)의 외측에 배치되며, 지지 베럴(2310)에 대하여 회전할 수 있다. 회전 베럴(2330)은 지지 베럴(2310)이 삽입될 수 있도록 중공 구조를 가진다. 회전 베럴(2330)은 하우징(2100)에 설치된 구동부(2114)에 연결될 수 있다. 그에 따라, 회전 베럴(2330)은 구동부(2114)에 의해 회전될 수 있다.

[0081] 초음파 모듈(2300)과 회전 베럴(2330)은 고정부(2301)에 의해 고정 지지될 수 있다. 초음파 모듈(2300)은 회전 베럴(2330)과 고정된 상태이기 때문에, 회전 베럴(2330)이 회전함에 따라 초음파 모듈(2300)이 함께 회전한다.

[0082] 초음파 모듈(2300)은 링 전극(2312)에 접촉하도록 구성된 접촉 전극(2302)을 포함한다. 접촉 전극(2302)은 링 전극(2312)을 통해 신호 라인(2200)으로 전기 신호를 전달하거나 신호 라인(2200)으로부터 전기 신호가 전달받을 수 있다. 접촉 전극(2302)의 재질은 전기 신호를 전달하도록 전기 전도성 재질을 포함할 수 있다. 전도성 재질은 금속, 예를 들어 구리, 철, 알루미늄, 니켈, 금, 은 등일 수 있다. 그러나, 전도성 재질은 이에 한정되지 않으며, 일반적으로 전기 신호 전달을 위해 사용될 수 있는 비금속일 수도 있다.

[0083] 접촉 전극(2302)은 회전 베럴(2330)을 관통하여, 회전 베럴(2330)의 내면으로부터 지지 베럴(2310)을 향해 돌출되도록 배치될 수 있다. 지지 베럴(2310)을 향해 돌출된 접촉 전극(2302)과 지지 베럴(2310)의 링 전극(2312)은 서로 접촉하며, 전기 신호가 전달된다.

[0084] 이러한 상태에서, 회전 베럴(2330)이 지지 베럴(2310)에 대하여 일 방향으로 회전하면, 회전 베럴(2330)에 지지된 초음파 모듈(2300)이 일 방향으로 회전하게 된다. 초음파 모듈(2300)의 접촉 전극(2302)은 링 전극(2312)과 접촉을 유지한 상태에서 회전하게 된다. 링 전극(2312)은 지지 베럴(2310)의 둘레 방향을 따라 연속적으로 형성된 구조이기 때문에, 회전하는 접촉 전극(2302)과 접촉이 유지될 수 있다.

[0085] 상기와 같이, 초음파 모듈(2300)의 접촉 전극(2302)과 신호 라인(2200)에 연결된 링 전극(2312)을 별도의 부재로 형성함으로써, 초음파 모듈(2300)이 회전할 때, 신호 라인들(2200)이 회전되지 않고 고정될 수 있다. 이를 통해, 초음파 모듈(2300)의 일 방향 회전시 나타날 수 있는 신호 라인들(2200)의 비틀림 또는 꼬이는 현상을 방지할 수 있다.

[0086] 본원 발명의 실시 예들과 관련된 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상기 기재의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 방법들은 한정적인 관점이 아닌 설명적 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 발명의 상세한 설명이 아닌 특허청구 범위에 나타나며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야

한다.

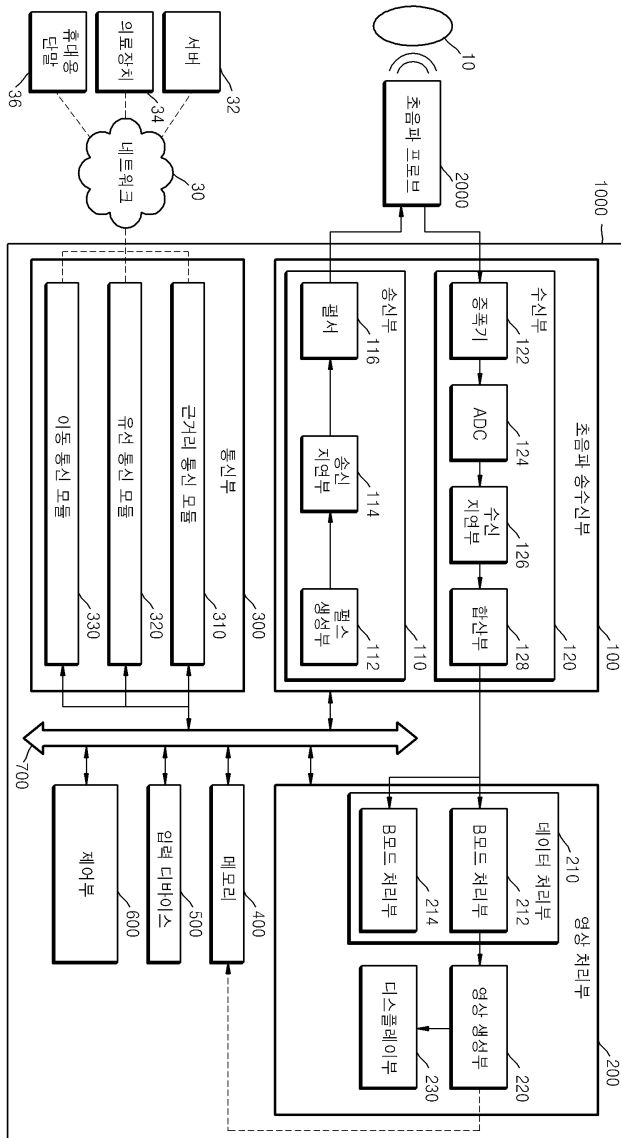
부호의 설명

[0087]

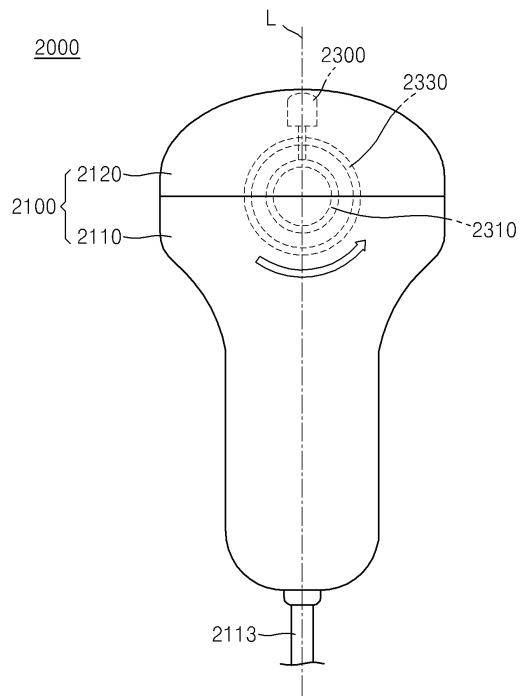
10: 피검체 1000: 초음파 진단장치
2000 : 초음파 프로브 2100 : 하우징
2110 : 핸들 케이스 2111 : 지지 부재
2112 : 개구 2113 : 연결 케이블
2114 : 구동부 2120 : 캡
2200 : 신호 라인 2300 : 초음파 모듈
2301 : 고정부 2302 : 접촉 전극
2310 : 지지 배럴 2311 : 캐비티
2312 : 링 전극 2330 : 회전 배럴
L : 길이 방향

도면

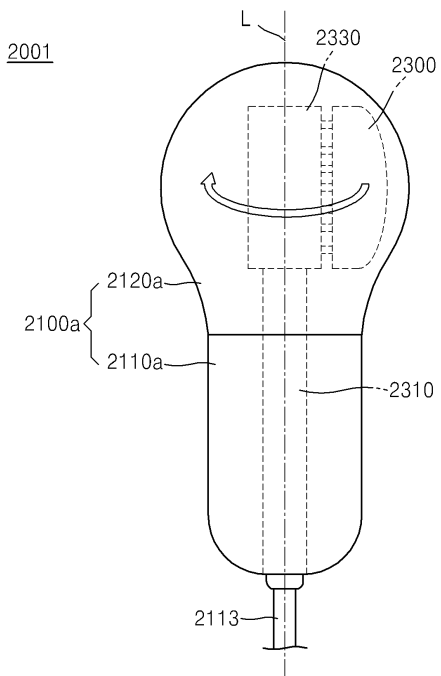
도면1



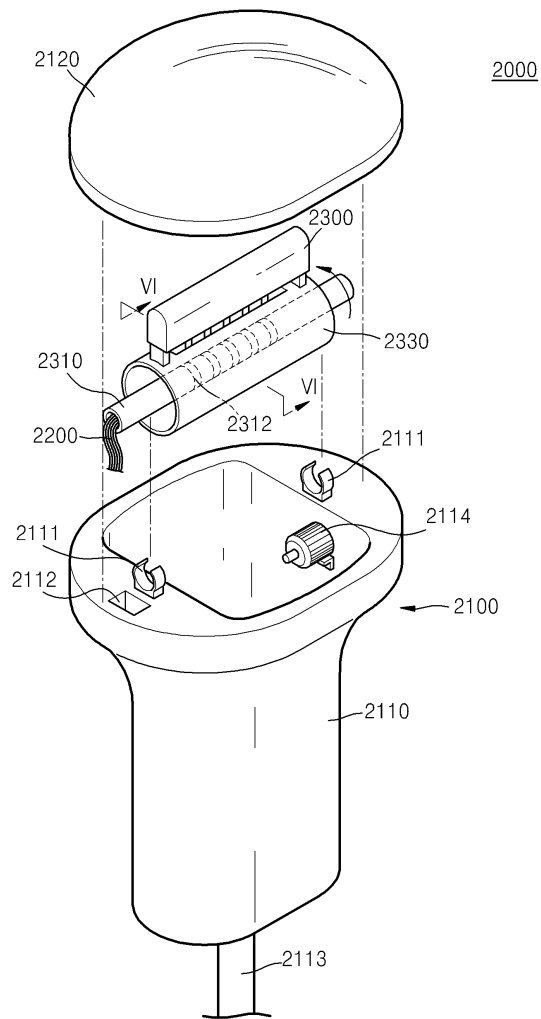
도면2



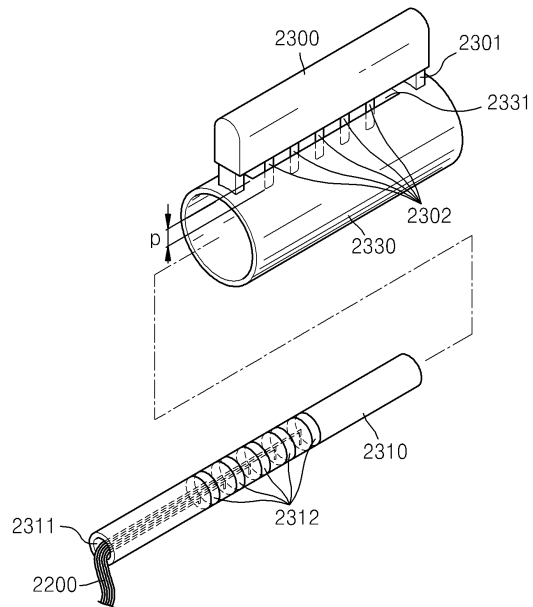
도면3



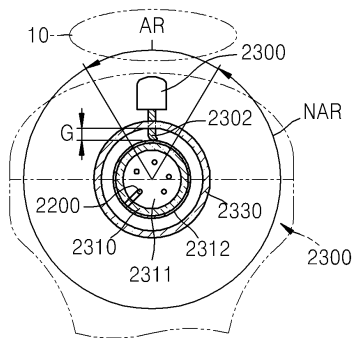
도면4



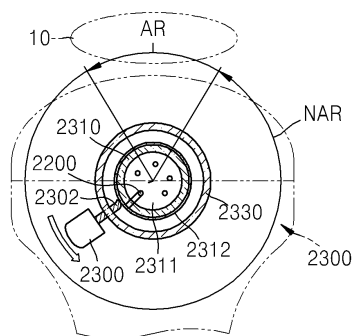
도면5



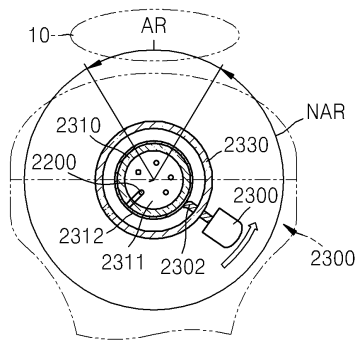
도면6a



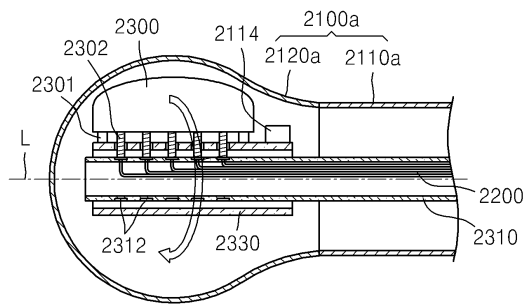
도면6b



도면6c



도면7



专利名称(译)	标题：超声波探头和包括其的超声波诊断设备		
公开(公告)号	KR1020150090636A	公开(公告)日	2015-08-06
申请号	KR1020140011526	申请日	2014-01-29
[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	MIN HAE KEE 민해기		
发明人	민해기		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B8/466 B06B1/0622 G10K11/346 G10K11/352 G10K15/00		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例的超声波探头包括：壳体；超声波模块；至少一条信号线；由壳体支撑的支撑筒，设置在其中的信号线，以及设置在外部的至少一个环形电极，以将设置在其中的信号线电连接到超声波模块；并且旋转筒相对于支撑筒在一个方向上旋转，旋转筒支撑超声波模块，使得超声波模块保持与环形电极的电接触。

