



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0029891  
A61B 8/00 (2006.01) (43) 공개일자 2007년03월15일

(21) 출원번호 10-2005-0084505  
(22) 출원일자 2005년09월12일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인 주식회사 메디슨  
강원 홍천군 남면 양덕원리 114  
(72) 발명자 김성래  
경기 안양시 동안구 신촌동 무궁화효성아파트 105-1001  
(74) 대리인 주성민  
장수길

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 초음파 프루브 및 초음파 소자 유닛 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 초음파 소자 유닛의 직선 왕복운동을 통해 탐측 범위가 증대된 2차원 단면 영상 진단용 초음파 프루브를 제공하는 것을 목적으로 한다. 이 목적을 달성하기 위해 본 발명은, 몸체와, 상기 몸체 내에 구비되는 초음파 소자 유닛과, 상기 몸체에 내장되고 상기 초음파 소자 유닛을 지지하기 위한 하우징과, 상기 초음파 소자 유닛을 수용하고 상기 하우징 상에서 왕복운동 가능하게 구비되는 홀더와, 상기 하우징에 결합되고 상기 홀더의 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재와, 상기 홀더의 양단부에 양단이 각각 연결되는 와이어 로프와, 상기 와이어 로프의 일부가 외주면 상에 감기는 구동 풀리와, 상기 구동 풀리를 정회전 및 역회전시키기 위한 모터를 포함하는 초음파 프루브를 제공한다.

대표도

도 6

특허청구의 범위

청구항 1.

몸체와,

상기 몸체 내에 구비되는 초음파 소자 유닛과,

상기 몸체에 내장되고 상기 초음파 소자 유닛을 지지하기 위한 하우징과,

상기 초음파 소자 유닛을 수용하고 상기 하우징 상에서 왕복운동 가능하게 구비되는 홀더와,

상기 하우징에 결합되고 상기 홀더의 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재와,  
상기 홀더의 양단부에 양단이 각각 연결되는 와이어 로프와,  
상기 와이어 로프의 일부가 외주면 상에 감기는 구동 풀리와,  
상기 구동 풀리를 정회전 및 역회전시키기 위한 모터  
를 포함하는 초음파 프루브.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 구동 풀리의 외주면 상에 나선 홈이 형성되고, 상기 와이어 로프의 일부는 상기 나선 홈을 따라서 복수회 감겨진 것을 특징으로 하는 초음파 프루브.

## 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 와이어 로프가 상기 구동 풀리로부터 상기 홀더의 양단부를 향해 상기 홀더의 왕복운동 방향과 일치되게 연장되도록 상기 와이어 로프를 지지하기 위한 지지수단을 더 포함하는 초음파 프루브.

## 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 지지 수단이 상기 와이어 로프가 감겨 지나가는 적어도 하나의 풀리를 가지는 풀리 조립체인 것을 특징으로 하는 초음파 프루브.

## 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 와이어 로프에 장력을 인가하기 위한 장력 인가 수단을 더 포함하는 초음파 프루브.

## 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 장력 인가 수단이 상기 홀더에 일단이 고정되고 타단에는 상기 와이어 로프의 일단이 걸린 스프링인 것을 특징으로 하는 초음파 프루브.

## 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 소자 유닛의 위치를 검출하기 위한 위치 검출 수단을 더 포함하는 초음파 프루브.

#### 청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 위치 검출 수단이 상기 홀더의 일측에 제공된 마그넷과 상기 마그넷과 상호작용하여 위치를 검출하는 홀센서를 포함하며,

상기 홀센서는 상기 초음파 소자 유닛의 왕복운동 스트로크의 중앙 지점에 위치하는 것을 특징으로 하는 초음파 프루브.

#### 청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 소자 유닛이 컨벡스 배열형이고,

상기 안내 부재가 상기 홀더를 직선으로 안내하도록 구성된 것을 특징으로 하는 초음파 프루브.

#### 청구항 10.

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 소자 유닛이 리니어 배열형이고,

상기 안내 부재가 상기 홀더를 곡선으로 안내하도록 구성된 것을 특징으로 하는 초음파 프루브.

#### 청구항 11.

내부에 배치된 초음파 소자 유닛과 상기 초음파 소자 유닛의 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재를 가지며 상기 초음파 소자 유닛이 상기 안내 부재를 따라서 왕복운동하도록 구성된 초음파 프루브의 초음파 소자 유닛 구동 장치에 있어서,

상기 안내 부재를 따라서 상기 초음파 소자 유닛을 견인하여 상기 초음파 소자 유닛을 왕복운동시키기 위한 견인 수단과,

상기 견인 수단의 일부가 외주면 상에 감겨지고 회전에 의해 상기 견인 수단의 견인을 실행하기 위한 구동 폴리와,

상기 구동 폴리를 정회전 및 역회전시키기 위한 모터

를 포함하는 초음파 소자 유닛 구동 장치.

#### 청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 견인 수단에 장력을 인가하기 위한 장력 인가 수단을 더 포함하는 초음파 소자 유닛 구동 장치.

**청구항 13.**

제 12 항에 있어서,

상기 장력 인가 수단이 상기 견인 수단의 일단을 걸어 탄성에 의해 잡아 당기는 스프링인 것을 특징으로 하는 초음파 소자 유닛 구동 장치.

**청구항 14.**

제 11 항에 있어서,

상기 견인 수단이 상기 구동 폴리로부터 상기 초음파 소자 유닛의 이동 방향과 일치되게 연장되도록 상기 견인 수단을 지지하기 위한 지지수단을 더 포함하는 초음파 소자 유닛 구동 장치.

**청구항 15.**

제 14 항에 있어서,

상기 지지 수단이 상기 견인 수단이 감겨 지나가는 적어도 하나의 폴리를 가지는 폴리 조립체인 것을 특징으로 하는 초음파 소자 유닛 구동 장치.

**명세서****발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 초음파 진단 장치에 사용되는 초음파 프루브에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 초음파 소자 유닛의 직선 왕복 운동을 통해 탐측 범위가 증대된 2차원 단면 영상 진단용 초음파 프루브에 관한 것이다. 또한, 본 발명은 이러한 초음파 프루브의 초음파 소자 유닛 구동 장치에 관한 것이다.

일반적으로, 초음파 진단 장치는 초음파를 피검자의 인체 내부에 조사하고 돌아온 반사파와의 시간차를 전자회로에 의해 거리로 환산하여 인체 내부를 영상으로 구현하여 진단하는 장치로서, 초음파가 인체에 무해하고 다른 영상 진단 장치에 비해 저렴하며 실시간으로 진단 영상을 제공할 수 있어 널리 이용되고 있는 실정이다. 이러한 초음파 진단 장치를 사용한 초음파 진단에 있어서, 작업자는 초음파의 조사 및 반사파의 수신이 가능한(이하, 본원에서 이러한 기능을 “탐측”이라 한다) 통상 초음파 탐측자 또는 초음파 프루브(ultrasonic probe)로 알려진 장치를 손에 쥐고 피검자의 원하는 부위에 접촉시켜 초음파 진단을 실행한다.

도 1은 종래의 초음파 프루브를 개략적으로 도시한 사시도이다. 초음파 프루브는 내장된 초음파 진동자의 배열 형태에 따라 리니어(linear), 컨벡스(convex) 또는 서큘러(circular) 타입 등으로 구분될 수 있고, 획득되는 영상에 따라 2차원 단면 영상 프루브 또는 3차원 입체 형상 프루브 등으로 구분될 수 있다. 도 1은 2차원 단면 영상을 획득하기 위한 리니어 배열형 초음파 프루브(10)를 예시하고 있다.

초음파 프루브(10)는 작업자가 손에 쥐고 작업할 수 있도록 합성 수지 등으로 형성한 케이스(11)의 선단부에 초음파의 조사 및 반사파의 수신이 가능한 초음파 소자부(12)를 구비한다. 발생된 초음파 및 반사된 초음파는 초음파 소자부(12)의 전방에 구비된 커버(12a)를 통과하며, 각종 전기 신호는 내부의 전자 회로에 접속된 케이블(13)을 통해 초음파 진단 장치의 본체와 송수신된다.

도 2는 도 1의 초음파 프루브(10)의 초음파 탐촉 작업을 예시하고 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 초음파 프루브(10)는 피검자의 피부(21)와 접촉하여 피검자의 인체 내부(22)를 향해 초음파를 조사하고 반사파를 수신한다. 여기서, 초음파 프루브(10)에서 인체 내부(22)로 조사된 초음파의 진행 방향이 하방을 향한 화살표로 도시되어 있다.

도 2에서와 같이, 2차원 단면 영상을 얻기 위해 리니어 타입 초음파 프루브(10)를 사용하는 경우, 작업자는 초음파 프루브(10)를 인체의 피부(21)에 대고 움직이면서 영상을 얻게 된다. 이 때, 초음파 프루브(10)의 1회의 탐촉 범위는 양방향 화살표(F)로 한정되므로, 넓은 범위의 검사를 위해서는 작업자는 초음파 프루브(10)를 인체의 피부(21)를 따라서 움직이면서 진단을 실행해야만 한다. 그러나, 이 경우에는 작업자의 수조작에 의해 초음파 프루브가 이동되므로 초음파 진단은 불연속적으로 되고 일정하지 않은 조영간격으로 얻어진 영상의 질이 좋지 못하다는 문제점이 있다.

특히, 인체 내부(22)에 초음파 진단을 방해하는 경질의 조직, 예컨대 뼈(23)가 존재하는 경우, 조사된 초음파는 뼈(23)에서 반사되므로 초음파 진단 영상에서 뼈(23) 부분은 단순한 음영 영역으로만 표시되고, 뼈(23)의 배후 영역에 대한 영상을 얻을 수 없다는 문제점이 있다. 즉, 뼈(23) 부분 위에 초음파 프루브(10)가 위치하면, 탐촉 범위는 양방향 화살표(F)로 한정되며 양방향 화살표(H)로 한정된 범위는 보이지 않게 되는 문제점이 있다. 따라서, 한번에 보다 넓은 범위의 초음파 탐촉이 가능할뿐만 아니라, 초음파 영상 상에 음영 영역으로만 표시되어 보이지 않는 뼈의 배후 부분의 영상을 얻을 수 있는 초음파 프루브가 요구된다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 초음파 탐촉 범위가 증대되어 한번에 보다 넓은 범위의 초음파 탐촉이 가능한 초음파 프루브를 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 일정한 조영 간격으로 초음파 탐촉이 가능하여 연속적이고 양호한 초음파 영상이 얻어질 수 있는 초음파 프루브를 제공하는데 그 목적이 있다.

또한, 본 발명은 초음파 영상 상에 음영 영역으로만 표시되어 영상으로 보이지 않는 뼈의 배후 부분의 영상을 얻을 수 있는 초음파 프루브를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 발명의 구성

위와 같은 목적 및 그 밖의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일측면에 따르면, 몸체와, 상기 몸체 내에 구비되는 초음파 소자 유닛과, 상기 몸체에 내장되고 상기 초음파 소자 유닛을 지지하기 위한 하우징과, 상기 초음파 소자 유닛을 수용하고 상기 하우징 상에서 왕복운동 가능하게 구비되는 홀더와, 상기 하우징에 결합되고 상기 홀더의 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재와, 상기 홀더의 양단부에 양단이 각각 연결되는 와이어 로프와, 상기 와이어 로프의 일부가 외주면 상에 감기는 구동 풀리와, 상기 구동 풀리를 정회전 및 역회전시키기 위한 모터를 포함하는 초음파 프루브가 제공된다.

여기서, 상기 구동 풀리의 외주면 상에는 나선 홈이 형성되고, 상기 와이어 로프의 일부는 상기 나선 홈을 따라서 복수회 감겨진 것이 바람직하다.

또한, 상기 초음파 프루브는 상기 와이어 로프가 상기 구동 풀리로부터 상기 홀더의 양단부를 향해 상기 홀더의 왕복운동 방향과 일치되게 연장되도록 상기 와이어 로프를 지지하기 위한 지지 수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.

이 경우, 상기 지지 수단은 상기 와이어 로프가 감겨 지나가는 적어도 하나의 풀리를 가지는 풀리 조립체인 것이 바람직하다.

또한, 상기 초음파 프루브는 상기 와이어 로프에 장력을 인가하기 위한 장력 인가 수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.

이 경우, 상기 장력 인가 수단은 상기 홀더에 일단이 고정되고 타단에는 상기 와이어 로프의 일단이 걸린 스프링인 것이 바람직하다.

또한, 상기 초음파 프루브는 상기 초음파 소자 유닛의 위치를 검출하기 위한 위치 검출 수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.

이 경우, 상기 위치 검출 수단은 상기 홀더의 일측에 제공된 마그넷과 상기 마그넷과 상호작용하여 위치를 검출하는 홀센서를 포함하며, 상기 홀센서는 상기 초음파 소자 유닛의 왕복운동 스트로크의 중앙 지점에 위치하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 초음파 소자 유닛이 컨벡스 배열형이고, 상기 안내 부재가 상기 홀더를 직선으로 안내하도록 구성된 것이 바람직하다.

또한, 상기 초음파 소자 유닛이 리니어 배열형이고, 상기 안내 부재가 상기 홀더를 곡선으로 안내하도록 구성된 것이 바람직하다.

한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 내부에 배치된 초음파 소자 유닛과 상기 초음파 소자 유닛의 직선 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재를 가지며 상기 초음파 소자 유닛이 상기 안내 부재를 따라서 왕복운동하도록 구성된 초음파 프루브의 초음파 소자 유닛 구동 장치에 있어서, 상기 초음파 소자 유닛을 견인하여 상기 초음파 소자 유닛을 왕복운동시키기 위한 견인 수단과, 상기 견인 수단의 일부가 외주면 상에 감겨지고 회전에 의해 상기 견인 수단의 견인을 실행하기 위한 구동 폴리와, 상기 구동 폴리를 정회전 및 역회전시키기 위한 모터를 포함하는 초음파 소자 유닛 구동 장치가 제공된다.

여기서, 상기 초음파 소자 유닛 구동 장치는 상기 견인 수단에 장력을 인가하기 위한 장력 인가 수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.

이 경우, 상기 장력 인가 수단은 상기 견인 수단의 일단을 걸어 탄성에 의해 잡아 당기는 스프링인 것이 바람직하다.

또한, 상기 초음파 소자 유닛 구동 장치는 상기 견인 수단이 상기 구동 폴리로부터 상기 초음파 소자 유닛의 왕복운동 방향과 일치되게 연장되도록 상기 견인 수단을 지지하기 위한 지지수단을 더 포함하는 것이 바람직하다.

이 경우, 상기 지지 수단은 상기 견인 수단이 감겨 지나가는 적어도 하나의 폴리를 가지는 폴리 조립체인 것이 바람직하다.

이하에서는, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브 및 초음파 소자 유닛 구동 장치에 대해 상세하게 설명한다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브의 외관을 나타낸 사시도이다. 도 3을 참조하면, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)는 작업자가 손에 쥐고 초음파 진단을 수행하게 되는 케이스(111)와 케이스(111)의 일측에 결합된 음향 커버(acoustic cover)(112)를 구비한다. 케이스(111)는 합성 수지 등으로 이루어지고 상자 형태를 가진다. 케이스(111)의 일측에는 전기 신호를 송수신하는 접속 케이블(116)이 부상(115)으로 고정되어 인출되어 있고, 접속 케이블(116)이 인출된 반대측에 음향 커버(112)가 케이스(111)와 결합되어 프루브(100)의 몸체를 구성한다. 이 프루브 몸체의 내부에 초음파 소자 유닛(ultrasonic element unit)(미도시)이 배치된다.

음향 커버(112)는 그 안의 초음파 소자 유닛이 왕복운동을 실행하도록 충분히 길게 형성되어 있으며, 바람직하게는 인체와 유사한 고분자 재료를 사용하여 사출성형 가공으로 이루어진다. 음향 커버(112)를 통해 초음파 소자 유닛으로부터 발생된 초음파와 인체로부터 반사된 반사파가 통과하면서 초음파 탐측이 실행된다.

도 4는 도 1의 초음파 프루브(100)의 내부 구성을 나타낸 사시도이고, 도 5는 도 4의 평면도이고, 도 6은 도 3의 A-A 선에 따른 단면도이며, 도 7a 및 도 7b는 각각 도 3의 B-B 선 및 C-C 선에 따른 단면도이다. 이들 도면에 있어서, 설명의 편의를 위해 초음파 프루브(100)의 내부에 구비되는 PCB 등의 회로기판과 접속케이블(116) 및 초음파 소자 유닛(113)에서 인출되는 케이블 등은 생략되어 있다.

초음파 소자 유닛(113)의 왕복 운동을 실행하기 위한 각종 부품이 설치되는 하우징(120)은 프루브 몸체의 내측에, 상세하게는 음향 커버(112)와 결합되어 이들 사이에 밀폐 공간(121)을 형성한다. 하우징(120)은 음향 커버(112)와 그 가장자리를 따라서 결합된다. 이를 위해 하우징(120)의 가장자리에는 음향 커버(112)와의 결합을 용이하게 하도록 가장자리를 따라서 외측으로 연장된 테두리(120a)가 형성되어 있고, 이 테두리(120a)에 다수의 관통공(121)이 형성되어 있으며, 음향 커버(112)에도 관통공(121)에 대응하게 장착공(112a)이 형성되어 있다. 볼트 또는 스크루(121a)가 관통공(121)을 지나 장착공(112a)에 체결됨으로써 음향 커버(112)와 하우징(120)이 결합된다.

음향 커버(112)와 하우징(120)의 결합으로 그 내부에 밀폐 공간이 확실히 형성되도록 음향 커버(112)와 하우징(120) 사이를 밀봉하는 밀봉 수단이 하우징(120)에 구비되어 있다. 밀봉 수단은 하우징(120)의 가장자리를 따라서 형성된 홈(122)과 이 홈(122)에 끼워지는 O-링(123)을 포함한다. 즉, 하우징(120)과 음향 커버(112)가 결합하면서 사이에 개재된 O-링(123)이 압착됨으로써 밀폐 공간(121)의 밀폐성이 확보된다.

밀폐 공간(121) 내에 초음파 소자 유닛(113)과 초음파 소자 유닛(113)의 왕복운동을 실행하는 각종 부품들이 설치된다. 또한, 도면에 도시되지는 않았지만, 밀폐 공간(121)은 초음파의 전파를 용이하게 하는 초음파 전파액, 예컨대 기름 또는 생리식염수 등으로 충전될 수 있다. 이렇게 공기 대신 초음파 전파액을 충전함으로써, 초음파 소자 유닛(113)이 송수신하는 초음파는 방해받지 않고 전파될 수 있다. 또한, 위에서 설명한 바와 같이, 하우징(120)과 음향 커버(112) 사이에 개재된 O-링(123) 등의 밀봉 수단에 의해 밀폐 공간(121) 내에 충전된 초음파 전파액의 누출이 방지된다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)에 채용된 초음파를 송수신하기 위한 초음파 소자 유닛(113)은 컨벡스 배열형 초음파 소자 유닛이다. 즉, 부채꼴 형상의 주사가 가능하도록 다수의 초음파 진동자(미도시)가 1차원 어레이의 블록한 형태로 배열되어 이루어진 것으로 2차원 단면 영상의 진단을 위해 사용된다. 초음파 소자 유닛(113)은 홀더(140) 내에 수용되어 상기 밀폐 공간(121) 내에서 소정 스트로크 범위 내에서 직선 왕복운동을 경험한다. 따라서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)는 초음파 소자 유닛(113)의 1회 탐촉 후 초음파 소자 유닛(113)이 좌우로 이동되면서 탐촉이 진행될 수 있으므로, 전체 탐촉 범위가 증대된다.

홀더(140)는 도면에 도시된 바와 같이 4개의 부재가 서로 결합하여 상자형을 가질 수 있고, 혹은 일체로 형성될 수도 있다. 홀더(120)의 소정 스트로크 범위 내의 왕복운동을 안내하도록 안내 부재(130)가 하우징(120)에 결합되어 있다. 본 실시예에서의 안내 부재는 하우징(120)의 마주하는 장변측 가장자리에 결합된 한 쌍의 가이드 바이다.

가이드 바(130)는 하우징(120)의 2개의 장변측에 결합되며, 하우징(120)의 2개의 장변을 따라서 연장된 가이드 바 지지대(124) 상에 볼트 또는 스크루를 통해 체결된다. 가이드 바(130)에는 그 길이방향을 따라서 직선의 가이드 홈(131)이 형성되어 있다. 상기 가이드 홈(131) 내에 홀더 지지 수단(141, 142)이 수용되어 있으며, 홀더(140)는 가이드 홈(131)을 따라서 이동된다. 따라서, 홀더(140)는 한 쌍의 가이드 바(130) 사이에서 가이드 홈(131)을 통해 홀더 지지 수단(141, 142)으로써 협지되어 있고, 가이드 홈(131)을 따라서 직선 왕복운동하며, 아울러 왕복운동의 스트로크는 홀더 지지 수단(141, 142)이 가이드 홈(131)의 양측 끝과 접촉하는 거리로 정해질 수 있음이 이해될 것이다.

가이드 홈(131)과 접촉하면서 홀더(140)를 지지하는 홀더 지지 수단(141, 142)은 홀더(140)를 가이드 홈(131)에 대하여 측방향으로 지지하는 측방 지지 베어링 또는 롤러(141)와 상하방향으로 지지하는 상하방 지지 베어링 또는 롤러(142)를 포함할 수 있다. 이들 홀더 지지 수단(141, 142)은 도 5에 도시된 바와 같이 홀더(140)의 각 모서리 부근에 설치되어 있다. 여기서, 홀더(140)의 양측 장변의 측방 지지 베어링(141) 간의 최장 거리는 서로 마주하는 가이드 홈들의 바닥 사이의 거리에 해당하고 일측 장변의 상하방 지지 베어링(142)의 직경은 가이드 홈의 폭보다 약간 작거나 같으며 상하방 지지 베어링들은 같은 높이에 위치하는 것이 바람직하다. 이들 홀더 지지 수단(141, 142)에 의해 홀더(140)는 가이드 홈(131)을 따라서 원활하게 미끄럼 운동할 수 있다. 또한, 홀더 지지 수단(141, 142)에 의해 홀더(140)는 그 이동 방향을 따라서 좌우 또는 상하로 편위됨이 없이 정밀한 직선 왕복운동할 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)는 초음파 소자 유닛(113)을 수용한 홀더(140)를 가이드 바(130)를 따라서 왕복운동 시킴으로써 초음파 소자 유닛(113)의 탐촉 범위의 증대를 실현한다. 홀더(140)는 가이드 홈(131) 내에서의 홀더 지지 수단(141, 142)의 미끄럼 운동에 의해 가이드 바(130)를 따라서 이동하며, 홀더(140)의 이동은 가이드 바(130)를 따라서 홀더(140)를 잡아 당기는 견인 수단에 의해 실행되며, 견인 수단은 그 양단이 초음파 소자 유닛 또는 초음파 소자유닛 홀더에 고정되고 전체적으로 팽팽한 상태에서 그 일부가 잡아 당겨짐으로써 초음파 소자 유닛 또는 홀더를 견인하게 된다. 견인 수단의 예로서, 평벨트, 타이밍벨트, 체인, 와이어 로프, 마찰력이 큰 로프 등 여러 가지가 채용될 수 있으며, 이하에서는 견인 수단의 예로서 와이어 로프를 채용한 초음파 소자 유닛 구동 장치에 대해 설명한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)에 채용된 초음파 소자 유닛 구동 장치는, 하우징(120)의 일측에 결합되고 구동축(151)을 가지며 정회전 및 역회전 가능한 모터(150)와, 홀더(140)의 이동 방향 양측 단부 상에 각각의 단부(170a, 170b)가 걸려 있고 홀더(140)를 가이드 바(130)를 따라서 잡아 당기기 위한 와이어 로프(170)와, 모터의 구동축(151)에 결합되어 모터(150)의 회전에 의해 회전하고 외주면 상에 상기 와이어 로프(170)의 일부가 감겨져 돌아가면서 와이어 로프(170)의 당김 작용을 실현하는 구동 폴리(160)와, 밀폐 공간(121) 내에서 와이어 로프가 처지지 않게 지지하고 와이어 로프의 진행 경로를 전환시키기 위한 지지 수단(180, 190)을 가진다.

홀더(140)의 왕복운동의 동력원으로 작용하는 모터(150)는 하우징(120)의 하측에 배치되어 있으며, 하우징(120)의 하측에서 연장된 모터 결합판(156) 상에 연결판(156)을 통해 결합되어 있다. 상기 모터(150)는 정회전 및 역회전을 통해 홀더(140)의 왕복운동을 실현하고 그 이동 거리 또한 일정하게 유지하는 것이 요구되므로, 일정 각도만큼의 회전을 실행하는 모터가 바람직하며, 그 예로서 인가되는 펄스를 조작함에 따라 회전이 제어되는 스테핑 모터가 바람직하다.

하우징(120)의 하측 벽을 관통하는 구동 폴리의 회전축(155) 상에 와이어 로프(170)의 일부를 감아서 이동시키기 위한 구동 폴리(160)가 고정되어 있다. 구동 폴리(160)는 세트 스크루(161)와 같은 체결 수단에 의해 구동 폴리 회전축(155)에 고정될 수 있다. 구동 폴리 회전축(155)은 일측에서 하우징(120)의 측벽을 관통하고 있고, 타측에서 하우징(120)의 바닥으로부터 수직하게 설치된 지지바(127)에 형성된 관통공(127a) 내에 수용되어 자유로이 회전한다.

도 6에 도시된 바와 같이, 모터의 구동축(151)과 구동 폴리의 회전축(155)이 일직선 연결 상태에 있지 아니하므로, 이들을 연결시켜 정밀하게 모터의 동력을 전달하기 위한 전동 수단이 필요하며, 이를 위해 모터의 구동축(151)의 일단에 고정된 제1 타이밍폴리(152)와 구동 폴리 회전축(155)의 일단에 고정된 제2 타이밍폴리(154)와 이들을 감아서 동력을 전달하는 타이밍벨트(153)가 채용되어 있다. 이들 타이밍폴리들을 각자의 축에 예컨대 세트 스크루를 통해 고정될 수 있다. 한편, 이와 같이 타이밍폴리와 타이밍벨트 대신 구동축(151)과 회전축(155)의 각각에 소정 치수의 기어를 고정시켜 동력 전달을 실행할 수도 있다. 또한, 도 6에서 알 수 있는 바와 같이, 제1 및 제2 타이밍폴리(152, 154)의 직경이 서로 다르므로, 이들 사이에 감속이 이루어짐이 이해될 것이다. 본 실시예에서는 모터의 1회전 보다 작은 범위로 구동 폴리 회전축(155)을 회전시키고 있으며, 이로 인해 보다 정밀한 홀더(140)의 이동이 가능하다.

한편, 본 실시예에서는, 모터(150)가 하우징(120)의 외부에서 하우징(120)에 고정된 것으로 도시되어 있고, 모터의 구동축(151)과 구동 폴리 회전축(155)이 일직선으로 연결된 상태에 있지 않은 것으로 도시되어 있지만, 본 발명이 이러한 구성에 한정되는 것은 아니다. 모터 구성의 대안으로서, 모터(150)는 하우징(120)의 내부인 밀폐 공간(121) 내에 설치될 수도 있고, 타이밍폴리와 타이밍벨트에 의한 동력 전달 및 감속을 사용하는 대신 다른 동력 전달 장치를 사용하거나 보다 소형이면서도 강력한 모터를 채용하면 모터의 구동축 상에 직접 구동 폴리(160)를 고정하도록 구성될 수도 있으며, 특히 후자의 경우 구동 폴리(160)와 모터(150)가 일직선 상에 배치되어 보다 치밀한 와이어 로프 구동 장치의 구성이 가능해진다.

와이어 로프(170)의 일부가 구동 폴리(160)의 외주면 상에 감겨져 구동 폴리(160)를 돌아가며, 와이어 로프(170)의 양단부(170a, 170b)는 홀더(140)의 이동 방향의 양측 단부에 각각 걸려 있다. 따라서, 와이어 로프(170)가 왕복운동 방향의 어느 일 방향으로 당겨지면 홀더(140)가 그 방향으로 당겨지면서 왕복운동 중 어느 한 방향으로의 운동이 실현되며, 이와 같은 와이어 로프(170)의 당김 작용은 구동 폴리(160)의 회전에 의해 실행된다.

구동 폴리(160)의 외주면 상에 와이어 로프(170)의 일부가 감겨져 있으므로, 구동 폴리(160)의 표면과 와이어 로프(170)의 표면 간에 마찰력이 작용하는 상황 하에서는, 구동 폴리(160)가 회전에 따라 와이어 로프(170)의 새로운 일부가 계속해서 감겨지게 되고 다른 일부는 구동 폴리(160)에서 풀어지면서 와이어 로프(170)의 당김 작용이 실행된다.

이 경우, 와이어 로프(170)의 당김 작용은 실질적으로 구동 폴리(160)와 와이어 로프(170) 사이의 마찰력에 의해 실현되므로, 마찰력이 증가할수록 구동 폴리(160)와 와이어 로프(170) 사이의 미끄러짐이 감소하여 보다 정밀한 초음파 소자 유닛이 직선 왕복운동이 가능해진다. 이러한 마찰력은 와이어 로프(170)가 팽팽하게 감겨질수록 또한 그 감겨진 길이가 길수록 증가할 수 있다. 구동 폴리(160)와 와이어 로프(170) 사이의 마찰력 증가를 위해, 구동 폴리(160)의 외주면 상에는 도 6에 도시한 바와 같이 나선 홈(160a)이 연속해서 형성되어 있고, 와이어 로프(170)는 이 나선 홈에 복수회 감겨지도록 구성되어 있다. 그 결과, 이 나선 홈(160a)을 따라서 와이어 로프(170)의 감김과 풀림이 이루어지므로, 와이어 로프(170)의 감김과 풀림이 확실하게 실현될 수 있을뿐만 아니라, 마찰력 증가도 이루어져 구동 폴리(160)는 미끄럼 없이 와이어 로프(170)를 보다 강하게 잡아 돌릴 수 있다.

와이어 로프의 일단(170a)과 타단(170b)은 홀더(140)의 이동 방향 양측 단부에 걸려 있다. 상세하게 설명하면, 와이어 로프의 일단(170a)은 홀더(140)의 우측에 제공된 걸림핀(143b)을 지나 체결구(172a)에 의해 홀더(140)의 우측에 걸리게 되며, 와이어 로프의 타단(170b)은 걸림핀(143b)의 반대측에 마련된 걸림핀(146b)을 지나 체결구(172b)에 의해 홀더(140)의 좌측에 걸려 있다. 이들 걸림핀(143b, 146b)은 홀더(140)의 양측에 상하로 돌출 형성된 지지편(143a, 146a)에 각기 끼워져 있다.

체결구(172a, 172b)는 금속재의 튜브 형태이다. 와이어 로프의 일단(170a)을 체결구(172a)에 통과시키고 고리가 형성되도록 한 바퀴 감은 상태에서 와이어 로프의 일단을 다시 체결구(172a)에 통과시킨 후 체결구(172a)를 압착시킴으로써 와이어 로프의 일단(170a)의 체결이 이루어지며, 와이어 로프의 타단(170b)을 체결구(170b)에 통과시키고 체결구(172b)를

압착시킴으로써 와이어 로프의 타단(170b)의 체결이 이루어진다. 체결구(172a)에 의해 형성된 와이어 로프의 일단(170a)의 고리 부분이 후술하는 비틀림 코일 스프링(171)의 자유단에 걸림으로써 와이어 로프 일단(170a)의 홀더(140)의 일측에 고정되어 이루어진다. 또한, 체결구(170b)가 홀더(140)의 타측에 마련된 체결구 지지편(145) 상에 걸림으로써 와이어 로프 타단(170b)의 홀더(140)의 타측에 고정되어 이루어진다.

와이어 로프의 양단(170a, 170b)이 홀더(140)의 양측 단부에 걸려있으므로, 일단(170a)이 당겨지는 동시에 상대적으로 타단(170b)이 끌려지면서, 홀더(140)는 와이어 로프(170)가 당겨지는 쪽으로 운동하게 됨이 이해될 것이다. 이 경우, 홀더(140)를 운동시키기 위한 힘이 걸리는 부분은 걸림편(143b, 146b)이 된다.

홀더(140)의 가이드 홈(131) 내에서의 원활한 직선 이동을 보장하기 위해 힘의 작용점 역할을 하는 걸림편(143b, 146b)은 홀더(140)의 이동방향에 수직하게 위치할 필요가 있다. 또한, 걸림편(143a, 146b)을 돌아서 연장되는 와이어 로프 부분이 홀더(140)의 운동방향에 평행하게 배향될 필요가 있다. 그렇지 않을 경우, 즉 와이어 로프의 일부(170c, 170d)가 홀더(140)를 당기는 힘의 작용 방향이 홀더(140)의 운동방향과 약간 기울어지는 경우, 홀더(140)는 모멘트에 의해 회전하게 될 것이고, 이것은 홀더(140)의 운동을 방해하는 원인이 될 수 있다.

이러한 모멘트 발생을 완화시키기 위해, 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따른 초음파 프루브(100)에는 와이어 로프(170)를 지지하는 지지 수단(180, 190)이 제공된다. 상기 지지 수단(180, 190)은 복수개의 폴리를 가지는 제1 폴리 조립체(180)와 제2 폴리 조립체(190)로 이루어진다. 제1 및 제2 폴리 조립체(180, 190)를 각각 지나서 홀더(140) 측으로 연장되는 와이어 로프의 일부들(170c, 170d)이 홀더(140)의 운동방향에 평행하게 연장되도록, 상기 폴리 조립체들(180, 190)들이 하우징(120)의 내측에 위치한다.

제1 폴리 조립체(180)는 가이드 바(130)의 우측 단부 부근에 배치되며, 지지대(181)와 제1 및 제4 폴리(182 내지 185)를 구비한다. 제2 폴리 조립체(190)는 가이드 바(130)의 좌측 단부 부근에 배치되며, 지지대(191)와 제1 및 제4 폴리(192 내지 195)를 구비한다. 또한, 제2 폴리 조립체(190)는 지지바(127)에 의해 지지되어 있다. 홀더(140)의 좌측 단부에 걸려지는 와이어 로프 부분은 구동 폴리(160)로부터 제2 폴리 조립체의 제4 폴리(195)를 지나(170f) 제1 폴리 조립체의 제1 내지 제4 폴리(182 내지 185)를 차례로 감아 둔 후 걸림편(146b)을 돌아 홀더(140)의 좌측 단부에 걸리게 되고, 홀더(140)의 우측 단부에 걸려지는 와이어 로프 부분은 구동 폴리(160)로부터 제2 폴리 조립체의 제1 내지 제3 폴리(192 내지 194)를 차례로 지나 걸림편(143b)을 돌아 홀더(140)의 우측 단부에 걸리게 된다. 이 때, 제1 폴리 조립체(180)의 제4 폴리(185)로부터 걸림편(146b)으로 연장되는 와이어 로프 부분(170d)과 제2 폴리 조립체(190)의 제3 폴리(194)로부터 걸림편(143b)로 연장되는 와이어 로프 부분(170c)이 홀더(140)이 운동방향에 평행하고 서로 일직선을 이루도록 상기 폴리 조립체(180, 190)가 배치되어 있다. 따라서, 위에서 설명한 힘이 작용 방향이 달라서 발생할 수 있는 모멘트에 의한 홀더(140)의 회전이 방지될 수 있다.

위에서 설명한 바와 같이 구동 폴리(160)와 폴리 조립체(180, 190)를 지나 홀더(140)의 양측 단부에 각각 걸리는 와이어 로프(170)는 느슨하지 않게 유지되어야 함이 중요하고, 특히 와이어 로프(170)에 장력을 주어 팽팽하게 유지될 수록 구동 폴리(160)에 의한 로프의 당김과 풀림이 원활하게 이루어질 수 있다. 와이어 로프(170)에 장력을 인가하기 위한 수단으로서, 본 실시예의 초음파 프루브에는 비틀림 코일 스프링(171)과 같은 장력 인가 수단이 채용되어 있다. 한편, 장력 인가 수단의 다른 예로서, 하우징(120)의 내측의 와이어 로프가 지나는 부근에 또는 홀더(140)의 일측에 와이어 로프(170)를 밀어 올려 와이어 로프를 팽팽하게 하여 장력을 인가하는 텐서너가 채용될 수도 있다. 또한, 장력 인가 수단의 다른 예로서, 일단이 홀더(140)에 고정되고 타단에 상기 와이어 로프의 일단(170a)의 고리가 걸리는 인장 스프링이 채용될 수도 있다.

도 7a를 참조하면, 비틀림 코일 스프링(171)은 그 중앙 부분이 홀더(140)의 우측 단부에 마련된 제1 돌출 편(144)에 끼워지고 일 단부(171b)는 제1 돌출 편(144) 부근에 마련된 제2 돌출 편(144a)에 걸려 고정단으로서 작용하며, 반대측의 자유단(171a)에는 위에서 설명한 와이어 로프(170)의 일 단부(170a)와 체결구(172a)에 의해 형성되는 고리가 걸리게 된다. 도 7a는 비틀림 코일 스프링(171)이 와이어 로프(170)의 일단부(170a)를 잡아 당겨 와이어 로프(170) 전체에 장력이 인가되는 상태가 도시되어 있다. 비틀림 코일 스프링(171)이 와이어 로프(170)를 잡아 당김으로써, 홀더(140)의 좌측 단부에 걸린 와이어 로프의 단부(170b)로부터 와이어 로프(170)의 전체에 걸쳐 장력이 인가되어, 와이어 로프(170)는 전체적으로 팽팽하게 유지될 수 있다.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)에서의 초음파 소자 유닛(113)의 왕복 운동을 설명하기 위한 사시도이다. 도 8a를 참조하면, 모터(150)의 시계방향 회전은 구동 폴리(160)의 시계방향 회전으로 실현되며, 와이어 로프의 일부(170h)는 구동 폴리(160)의 나선 홈(160a) 내로 감겨지게 되고, 다른 일부(170g)는 구동 폴리(160)의 나선 홈(160a)으로부터 풀려진다. 이에 상응하게, 홀더(140)의 좌측 단부에 걸린 와이어 로프의 일부(170d)가 당겨지는 동시에 우측 단부에 걸린 와이어 로프의 일부(170c)는 와이어 로프가 당겨지는 만큼 제2 폴리 조립체의 제3 폴리

(194)로부터 인출되므로, 홀더(140)는 가이드 홈(131)을 따라서 와이어 로프가 당겨지는 쪽, 즉 도 8a에서 좌측으로 운동하게 된다. 한편, 도 8b와 같이, 모터(150)가 반시계방향으로 회전하면 도 8a를 참조하여 설명한 방식과는 반대의 방식으로, 홀더(140)는 우측으로 운동하게 된다.

이렇게 하여, 모터(150)의 정회전 또는 역회전에 의해 초음파 소자 유닛(113)의 왕복운동이 실행되며, 본 실시예에서는 가이드 홈(131)이 직선이므로 초음파 소자 유닛(113)은 직선 왕복운동을 실행한다. 그 결과, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)는 그 탐측 범위가 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동 범위로 증대된다.

한편, 초음파 소자 유닛(113)의 탐측 작업에 있어서, 홀더(140)가 그 스트로크의 중간에 위치한 상태에서 좌측 또는 우측으로 운동하면서 탐측을 실행하게 되는 것이 일반적이다. 즉, 초음파 소자 유닛(113)이 그 왕복운동 경로의 중간에 위치한 상태(이하, 이러한 상태를 “기준 위치”라고 한다)에서 탐측을 실행하여 2차원 단면 영상을 얻은 후 탐측 범위를 확대하고자 할 경우, 홀더(140)를 좌측 또는 우측으로 이동시켜 탐측을 실행하게 될 것이므로, 초음파 소자 유닛(113) 또는 홀더(140)의 운동 경로 내에서의 중간 위치를 확인하여 탐측을 실행할 필요가 있다. 이를 위해, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)는 초음파 소자 유닛(113) 또는 홀더(140)의 운동 경로 내에서의 중간 위치를 검출할 수 있는 위치 검출 수단(126, 145)을 더 포함한다.

상기 위치 검출 수단은, 바람직하게는, 홀더(140)의 하측에 브래킷(145a)을 통해 고정된 마그넷(145)과 마그넷(145)과 상호작용하는 홀센서(hall sensor)(126)를 구비한다. 홀센서(126)는 도 4에 도시된 바와 같이 하우징(120)의 외측에 형성된 센서 수용 홈(126a) 내에 수용되어 있다. 홀센서(126)는 외부 자계 변화에 따른 내부 저항의 변화에 의해 전기적 신호를 발생시킨다. 따라서, 홀더(140)의 운동 도중 마그넷(146)이 홀센서(126)에 가장 근접할 때 가장 큰 신호를 발생시키게 되고, 마그넷(146)이 멀어짐에 따라 점차 약한 신호를 발생시키게 된다. 그러므로, 홀센서(126)를 기준 위치에 설치하고 홀더(140)의 운동 도중 홀센서(126)가 가장 큰 신호를 발생시킬 때, 초음파 소자 유닛(113)이 기준 위치에 있음을 검출할 수 있다.

이렇게 하여, 초음파 소자 유닛(113)이 그 왕복운동 경로 내의 임의의 위치에 있을 때, 초음파 소자 유닛(113)을 탐측 작업의 시작점이 되는 기준 위치로 이동시킬 수 있게 된다. 또한, 검출된 기준 위치를 기초로 하여 홀더(140)의 좌측 또는 우측으로의 소정 거리만큼의 운동을 제어할 수 있다. 그러므로, 마그넷(146)은 초음파 소자 유닛(113)의 길이 방향의 중간에 설치되고, 홀센서(126)는 홀더(140)의 왕복운동의 스트로크의 중간 지점에 설치되어야 함이 이해될 것이다.

특히, 위에서 언급한 바와 같이, 스테핑 모터가 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동의 동력원으로서 채용되는 경우, 홀더(140)는 스테핑 모터에 의해 일정 간격만큼 좌 또는 우로 이동할 수 있다. 따라서, 초음파 소자 유닛(113)의 왕복운동을 통해 초음파 탐측 영역을 확대하고자 할 경우, 초음파 소자 유닛(113)의 이동 거리가 스테핑 모터에 의해 일정하게 제어될 수 있으므로, 조영 간격이 일정하게 되어 양질의 영상이 얻어질 수 있다.

도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프루브를 나타낸 부분 단면도이다. 본 실시예에 따른 초음파 프루브(200)는 도 3 내지 도 8b를 참조하여 설명한 초음파 프루브(100)와 비교할 때, 가이드 홈이 곡선으로 이루어져 있고 리니어 배열형 초음파 소자 유닛이 채용되는 것을 제외하고는 초음파 프루브(100)와 동일한 구성을 가진다. 도 9 및 도 10에 있어서, 설명의 편의를 위해 가이드 바(230)의 일측이 제거되어 내부 구성이 도시되어 있으며, 초음파 프루브(100)와 비교하여 동일한 부재에 대해서는 백단위 숫자만을 달리하여 참조번호가 부여되어 있다.

도 9를 참조하면, 가이드 홈(232)은 소정 곡률반경을 가지는 곡선 형태로 가이드 바(230)에 형성되어 있다. 가이드 홈(232)은 음향 커버(212)를 향해 오목한 곡선 형태이다. 가이드 홈(232)을 따라서 홀더(240)가 왕복운동하므로, 본 실시예에서의 홀더(240)는 곡선의 왕복운동을 실행한다.

가이드 홈(232)을 따르는 홀더(240)의 왕복운동을 원활하게 하도록, 도 9에 도시된 바와 같이, 측방 지지 베어링 또는 롤러(241)는 그 회전축이 가이드 홈(232)의 곡률 반경의 중심을 향하도록 배향되어 있다. 또한, 초음파 프루브(100)와는 달리, 홀더(240)가 곡선 왕복운동 하면서 상하방으로도 변위되므로, 이러한 홀더(240)의 움직임을 원활하게 하기 위해, 홀더(240)를 운동시키기 위한 힘이 걸리는 걸림핀(243b, 246b)은 홀더(240)에 수평하게 배치되어 있고, 이에 맞추어 체결구(272a, 272b)의 위치가 정해져 있다.

본 실시예에 채용된 초음파 소자 유닛(213)은 리니어 배열형이며, 장방향의 초음파 주사가 가능하도록 다수의 초음파 진동자(미도시)가 1차원 어레이의 직선 형태로 배열되어 2차원 단면 영상을 얻도록 사용된다. 따라서, 홀더(240)가 곡선 왕복운동하면, 초음파 소자 유닛(213)에서 조사된 초음파는 가이드 홈(232)의 곡률 반경의 중심점을 향하게 될 것이고, 홀더(240)의 곡선 왕복운동 과정 중 중복 탐측되는 영역이 존재함이 이해될 것이다.

도 10은 가이드 홈(233)이 음향 커버(212) 쪽으로 볼록한 곡선 형태로 이루어진 초음파 프루브(200)를 나타낸다. 이와 같이 구성하면, 초음파 소자 유닛(213)에 의한 탐측 범위는 마치 컨벡스 배열형 초음파 유닛과 같이 부채꼴로 형성될 수 있으며, 그 결과 넓은 범위에 대한 진단 영상을 얻을 수 있다.

도 11a 내지 도 11c는 각각 도 6에 도시한 초음파 프루브(100)와 도 9 및 도 10에 도시한 초음파 프루브(200)의 초음파 탐측을 예시한 도면이다.

도 11a를 참조하면, 초음파 프루브(100)에 채용된 컨벡스 배열형의 초음파 소자 유닛(113)은 부채꼴의 탐측 영역을 가능하게 한다. 초음파 프루브(100)를 이용한 인체 내부에 대한 초음파 탐측은 초음파 소자 유닛(113)이 기준 위치에 위치한 상태에서 혹은 가이드 바(130) 상의 임의의 위치에서 개시될 수 있다. 원하는 부위의 초음파 탐측을 수행한 후 초음파 소자 유닛(113)을 가이드 바(130)를 따라서 왕복운동시킴으로써 초음파 탐측 영역이 확대된다. 즉, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)는 양방향 화살표(F)로 나타낸 범위까지 초음파 탐측 영역이 확대되어 넓은 범위의 초음파 진단이 이루어질 수 있다. 또한, 초음파 소자 유닛(113)이 일정 시간과 간격으로 가이드 바(130)의 일측 끝에서 타측 끝 사이에서 왕복운동하면서 초음파 탐측이 이루어지므로, 연속적이고 우수한 영상이 얻어질 수 있다.

또한, 기준 위치 또는 그외의 다른 위치에서의 초음파 탐측 도중, 인체 내부(22)에 뼈(23) 등의 초음파 탐측을 방해하는 조직으로 인해 그 배후 영역의 영상이 얻어지지 않을 때, 초음파 소자 유닛(113)을 좌 또는 우로 이동시킴으로써 뼈(23) 등의 조직 배후에 탐측 영역이 얻어져 배후 영역(H)에 대한 영상을 얻을 수 있다. 이것은 초음파 소자 유닛(113)이 부채꼴이 탐측 영역을 가지고 초음파 소자 유닛(113)이 직선 왕복운동을 하기 때문이다. 특히, 배후 영역(H)의 경우 왕복운동하는 초음파 소자 유닛(113)에 의해 중첩되는 탐측 영역이 얻어지므로, 배후 영역(H)에 대한 영상이 명확하게 얻어질 수 있다.

도 11b를 참조하면, 초음파 소자 유닛(213)은 인체 내부(22)에 대하여 오목한 곡선 왕복운동을 실행한다. 따라서, 조사된 초음파는 가이드 홈(232)의 곡률 반경의 중심을 향하게 되며, 인체 내부(22)의 어느 지점에 가이드 홈(232)의 곡률 반경의 중심이 있는 경우 그 부근에서 탐측 범위(F)가 중첩된다. 초음파 소자 유닛(213)이 곡선 왕복운동하면서 중복해서 탐측되는 영역이 다수 발생하게 되므로, 인체 내부(22)에 대한 정밀한 진단 영상이 얻어질 수 있으며, 특히 뼈(23) 등의 배후 영역(H)에 대한 탐측이 보다 정밀해 질 수 있다.

도 11c를 참조하면, 초음파 소자 유닛(213)은 인체 내부(22)에 대하여 볼록한 곡선 왕복운동을 실행한다. 따라서, 초음파는 초음파 소자 유닛(213)에서 방사상으로 조사되어, 전체 탐측 범위(F)는 부채꼴로 확대된다. 그 결과, 소형의 리니어 배열형 초음파 소자 유닛(213)을 채용하여 대형의 컨벡스 배열형 초음파 소자 유닛의 기능을 수행할 수 있다. 아울러, 뼈(23) 등의 배후 영역(H)에 대한 탐측도 이루어질 수 있다.

## 발명의 효과

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브에 의하면, 초음파 소자 유닛이 소정 스트로크 범위 내에서 직선 왕복운동함으로써, 초음파 탐측 범위가 증대되어 한번에 보다 넓은 범위의 초음파 탐측이 가능하고, 종래의 초음파 프루브에서는 불가능했던, 초음파가 투과하지 않아 초음파 영상을 얻을 수 없는 뼈 등의 배후 영역을 탐측하여 이에 대한 영상을 얻을 수 있는 초음파 프루브가 제공된다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따른 초음파 프루브의 사시도이다.

도 2는 도 1의 초음파 프루브의 초음파 탐측을 예시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브의 외관을 나타낸 사시도이다.

도 4는 도 1의 초음파 프루브의 내부 구성을 나타낸 사시도이다.

도 5는 도 4의 평면도이다.

도 6은 도 3의 A-A 선에 따른 단면도이다.

도 7a는 도 3의 B-B 선에 따른 단면도이다.

도 7b는 도 3의 C-C 선에 따른 단면도이다.

도 8a 및 도 8b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브에서의 초음파 소자 유닛의 직선 왕복운동을 설명하기 위한 사시도이다.

도 9 및 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 초음파 프루브를 나타낸 부분 단면도이다.

도 11a 내지 도 11c는 본 발명의 실시예에 따른 초음파 프루브의 초음파 탐촉을 예시한 도면이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

111 : 케이스 112 : 음향 커버

113 : 초음파 소자 유닛 120 : 하우징

121 : 밀폐 공간 123 : O-링

126 : 홀센서 130 : 가이드 바

131 : 가이드 홈 140 : 홀더

141 : 측방 지지 베어링 142 : 상하방 지지 베어링

145 : 마그넷 150 : 모터

151 : 모터 구동축 155 : 폴리 구동축

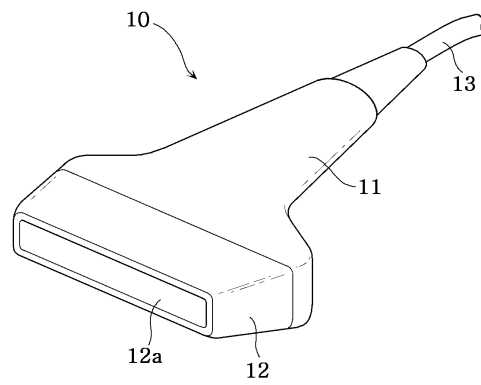
160 : 구동 폴리 170 : 와이어 로프

171 : 비틀림 코일 스프링 180 : 제1 폴리 조립체

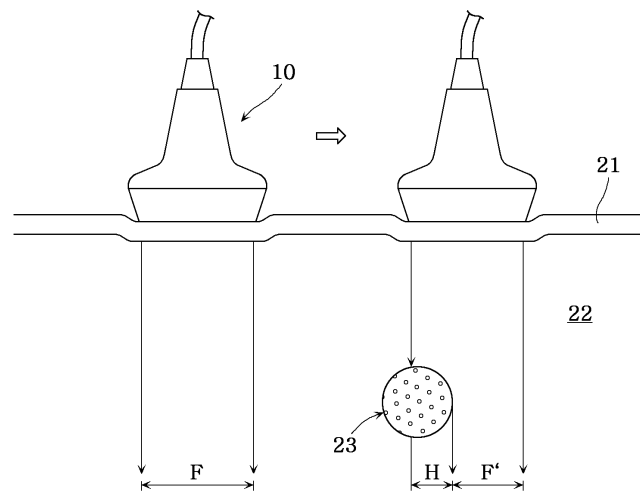
180 : 제2 폴리 조립체

도면

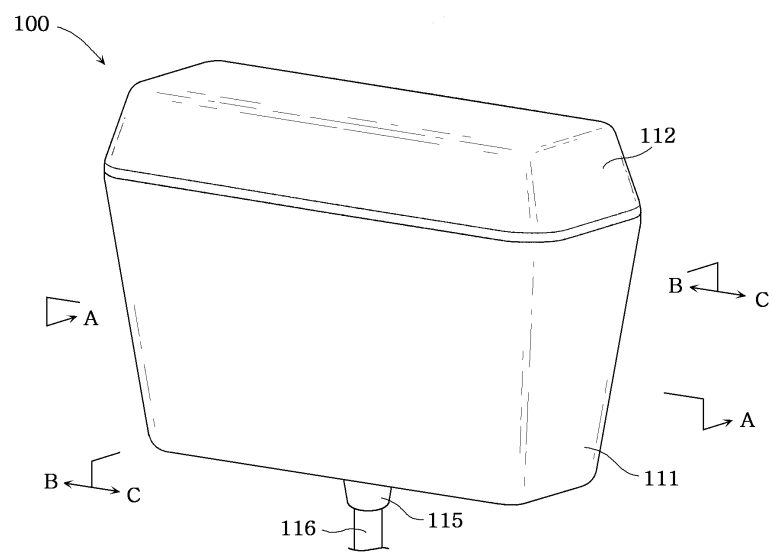
도면1



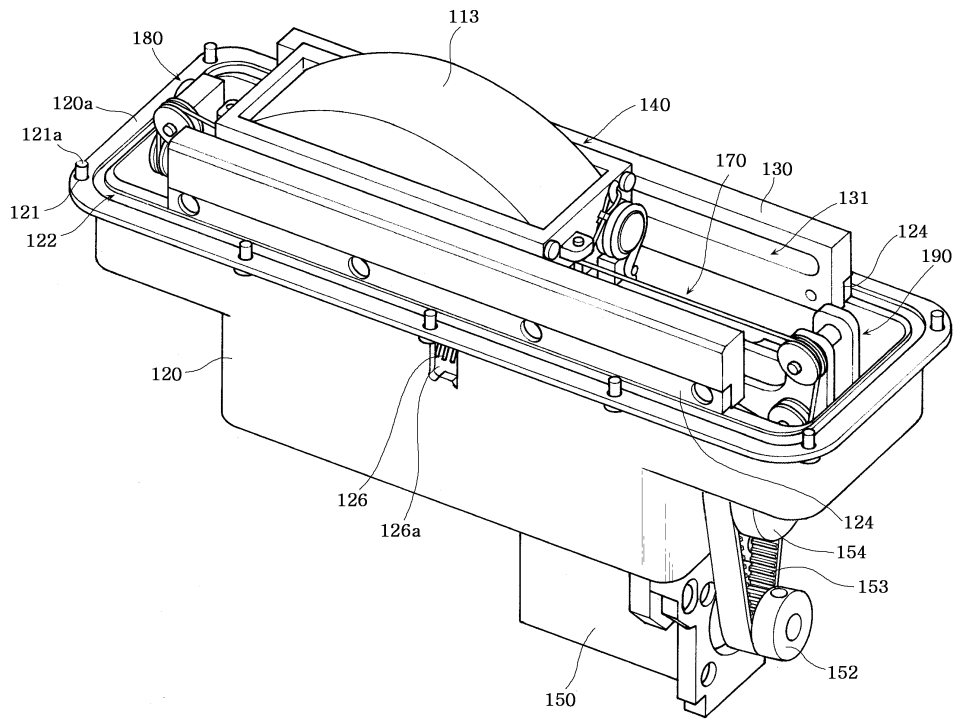
도면2



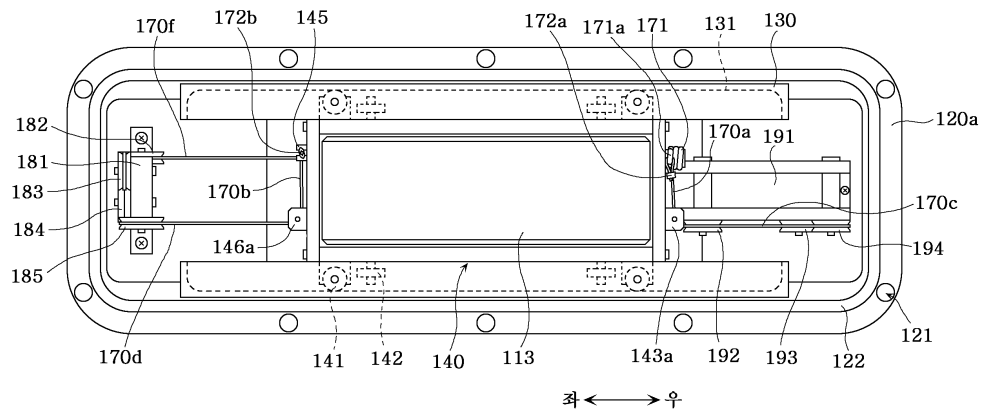
도면3



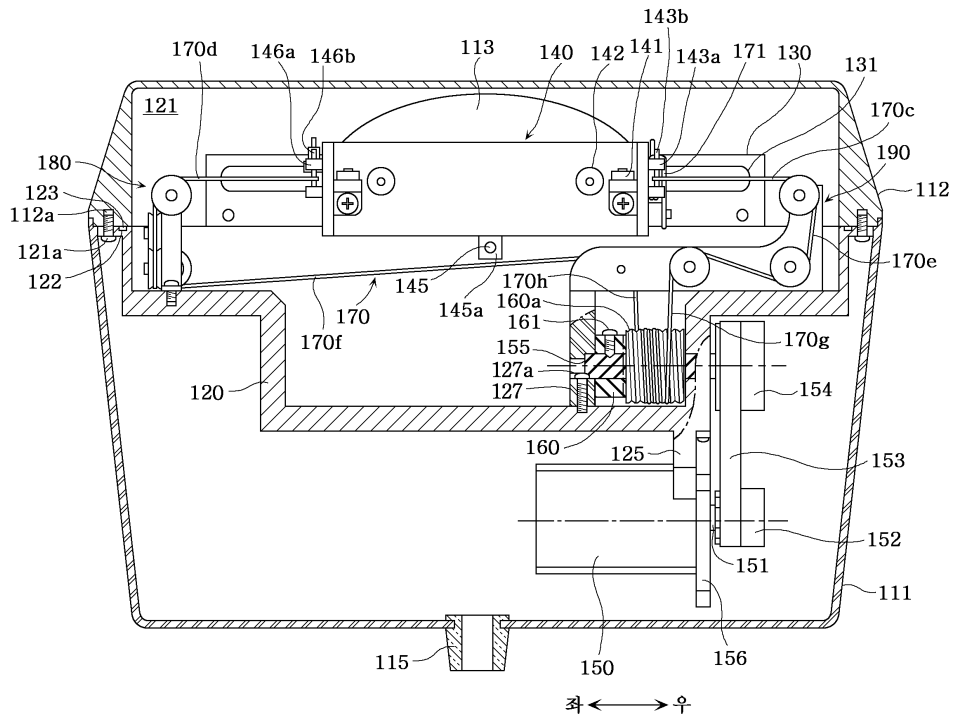
도면4



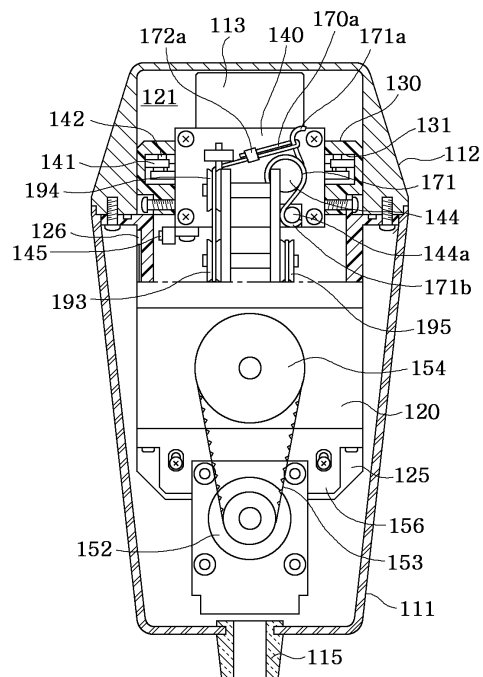
도면5



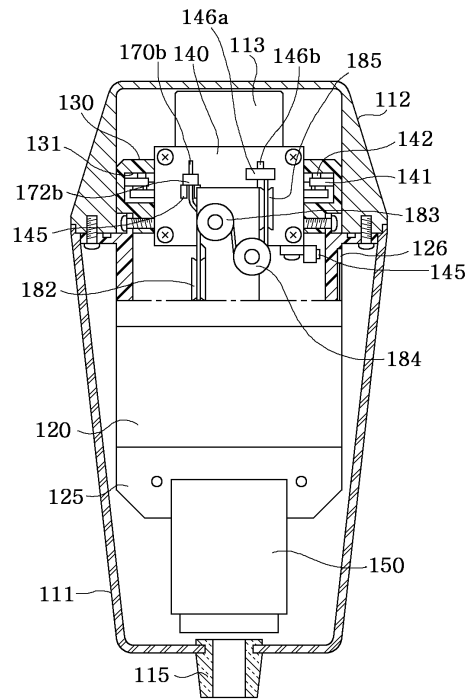
도면6



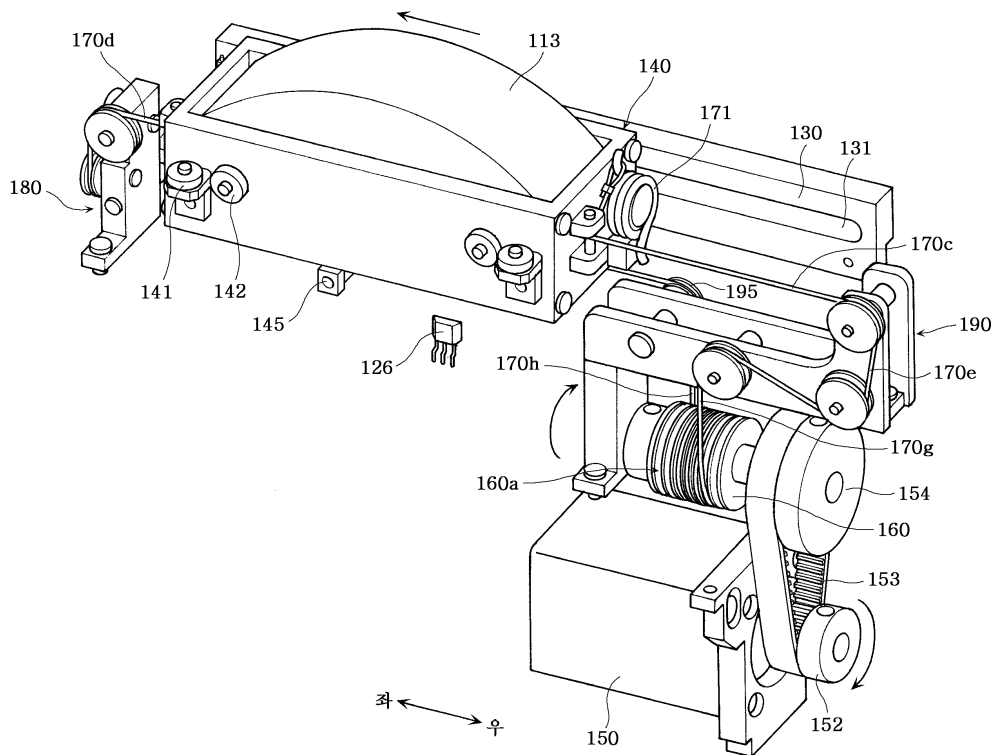
도면7a



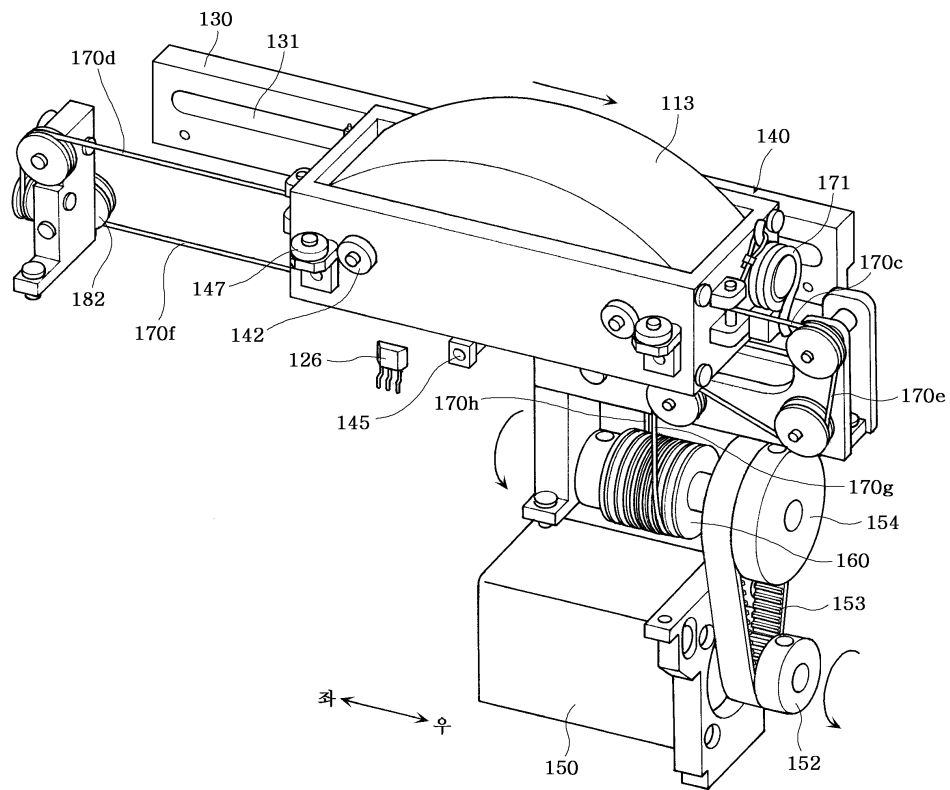
도면7b



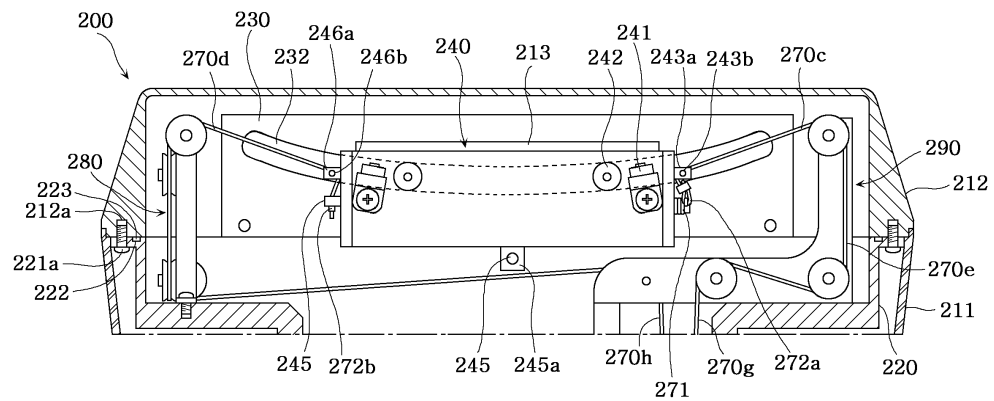
도면8a



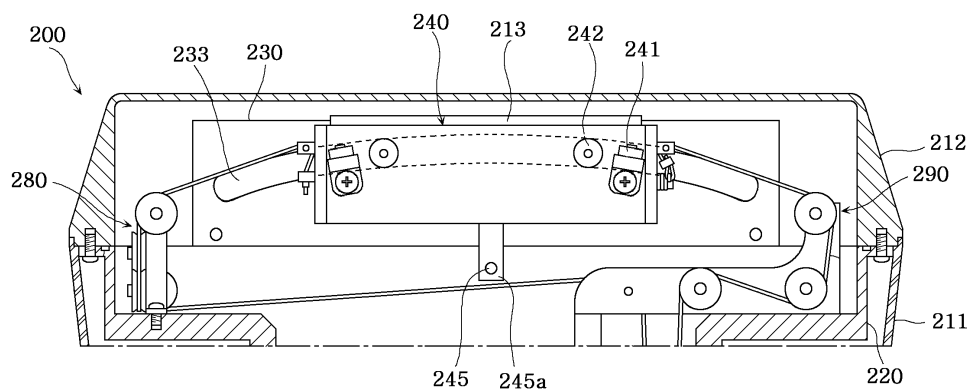
도면8b



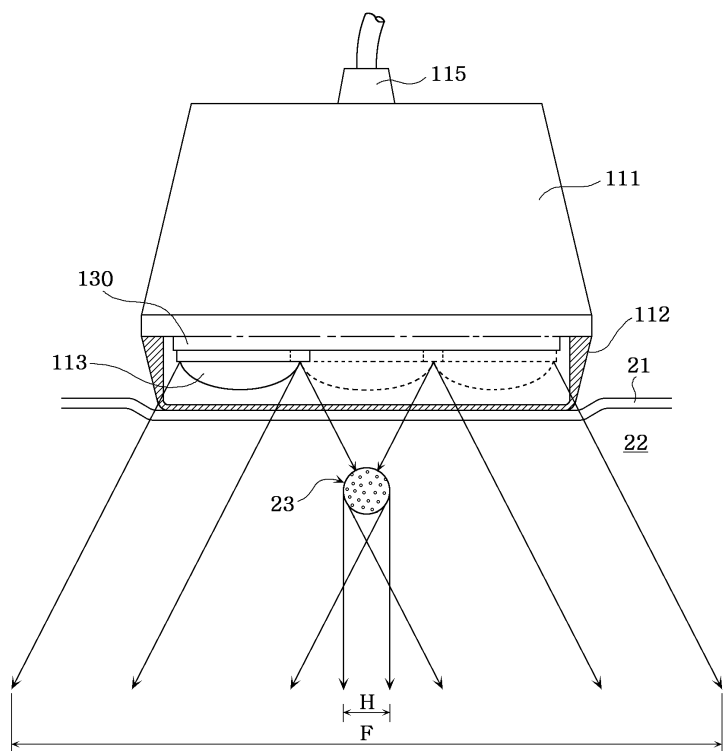
도면9



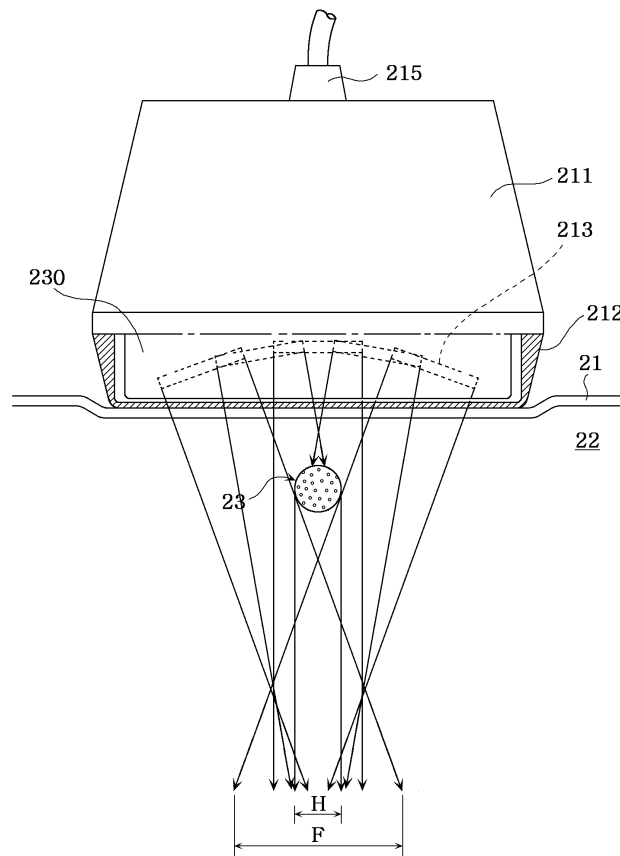
도면10



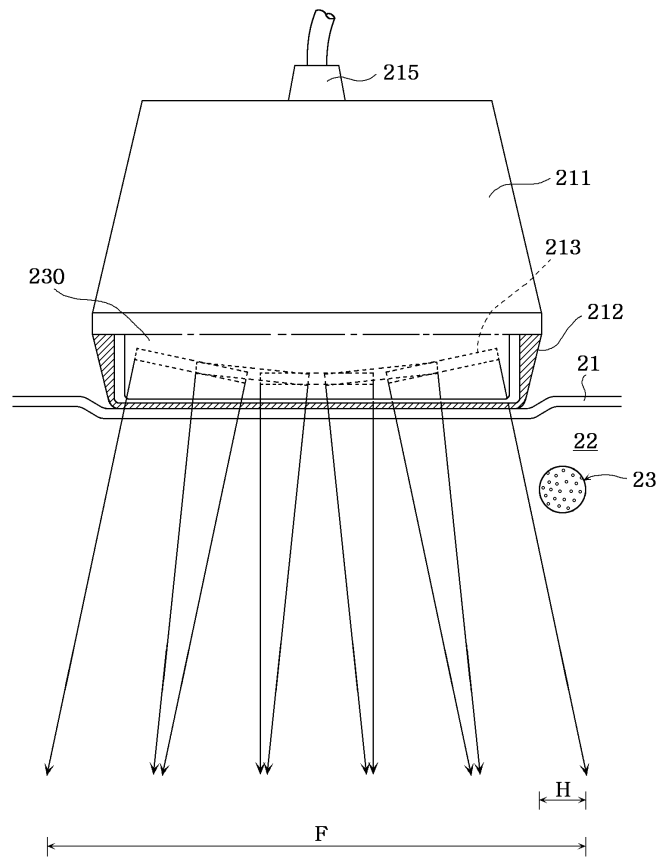
도면11a



도면11b



도면11c



|                |                                               |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波探头和超声波元件单元驱动单元                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020070029891A</a>              | 公开(公告)日 | 2007-03-15 |
| 申请号            | KR1020050084505                               | 申请日     | 2005-09-12 |
| [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         | KIM SEONG RAE                                 |         |            |
| 发明人            | KIM, SEONG RAE                                |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00                                      |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/4444 A61B50/20 A61B2560/0406 G01N29/24  |         |            |
| 代理人(译)         | CHU , 晟敏<br>CHANG, SOO KIL<br>KIM , MYUNG GON |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明的目的是提供二维平面图像诊断超声探头，其中探头范围通过超声元件单元的线性往复运动而增加。这个目的就完成了。并且本发明提供了一种超声波探头，包括在外周上的冷端，在主体的两个端部中的两端，以及配备在主体和壳体内部的超声波元件单元，用于支撑超声元件单元，其安装在主体和保持器，其配备在壳体上，使其能够往复运动，接收超声元件单元和引导构件，用于引导保持器的往复运动，它被结合在壳体和保持器中的相应连接的钢丝绳的一部分，以及钢丝绳正转和电动机使驱动皮带轮和驱动皮带轮反向旋转。超声探头，凸阵式超声波单元，钢丝绳，驱动皮带轮，电机，霍尔传感器。

