



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0029383  
A61B 8/00 (2006.01) (43) 공개일자 2007년03월14일

(21) 출원번호 10-2005-0084107  
(22) 출원일자 2005년09월09일  
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 8 항

(54) 초음파 프루브 및 초음파 소자 유닛 구동 장치

(57) 요약

본 발명은 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 직선 왕복운동 가능하게 구비되는 홀더와, 상기 하우징에 결합되고 상기 홀더의 직선 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재와, 구동축을 가지며 정회전 및 역회전 가능한 모터와, 상기 구동축에 결합된 리드 스크루와, 상기 홀더와 고정되고 상기 리드 스크루와 결합되어 상기 리드 스크루의 회전에 의해 상기 리드 스크루를 따라서 왕복 이동되는 너트를 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 직선 왕복운동 가능하게 구비되는 홀더와,  
상기 하우징에 결합되고 상기 홀더의 직선 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재와,  
구동축을 가지며 정회전 및 역회전 가능한 모터와,  
상기 구동축에 결합된 리드 스크루와,  
상기 홀더와 고정되고 상기 리드 스크루와 결합되어 상기 리드 스크루의 회전에 의해 상기 리드 스크루를 따라서 왕복 이송되는 너트  
를 포함하는 초음파 프루브.

## 청구항 2.

제 1 항에 있어서,  
상기 초음파 소자 유닛의 위치를 검출하기 위한 위치 검출 수단을 더 포함하는 초음파 프루브.

## 청구항 3.

제 2 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 4.

제 1 항에 있어서,  
상기 초음파 소자 유닛이 컨벡스 배열형인 것을 특징으로 하는 초음파 프루브.

## 청구항 5.

내부에 배치된 컨벡스 배열형 초음파 소자 유닛과 상기 초음파 소자 유닛의 직선 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재를 가지는 초음파 프루브의 초음파 소자 유닛 구동 장치에 있어서,  
구동축을 가지며 정회전 및 역회전 가능한 모터와,  
상기 구동축에 결합된 회전 부재와,  
상기 초음파 소자 유닛과 고정되고 상기 회전 부재의 회전에 의해 상기 회전 부재를 따라서 왕복 이송되는 이송 부재를 포함하는 초음파 소자 유닛 구동 장치.

## 청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 회전 부재가 리드 스크루이고, 상기 이송 부재가 상기 리드 스크루에 결합되는 너트인 것을 특징으로 하는 초음파 소자 유닛 구동 장치.

## 청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 회전 부재가 피니언이고, 상기 이송 부재가 상기 피니언에 맞물리는 래크인 것을 특징으로 하는 초음파 소자 유닛 구동 장치.

## 청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 회전 부재가 원통 캠이고, 상기 이송 부재가 상기 원통 캠을 따라서 왕복 이송되는 캠팔로우어인 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 탐촉 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 “탐촉”이라 한다) 통상 초음파 탐촉자 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 영상 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 조영 간격으로 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 음역 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 음역 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 음역 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 직선 왕복운동 가능하게 구비되는 홀더와, 상기 하우징에 결합되고 상기 홀더의 직선 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재와, 구동축을 가지며 정회전 및 역회전 가능한 모터와, 상기 구동축에 결합된 리드 스크루와, 상기 홀더와 고정되고 상기 리드 스크루와 결합되어 상기 리드 스크루의 회전에 의해 상기 리드 스크루를 따라서 왕복 이동되는 너트를 포함하는 초음파 프루브가 제공된다.

여기서, 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 프루브에 구비된 초음파 소자 유닛은 컨택스 배열형인 것이 바람직하다.

한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 내부에 배치된 컨택스 배열형 초음파 소자 유닛과 상기 초음파 소자 유닛의 직선 왕복운동을 안내하기 위한 안내 부재를 가지는 초음파 프루브의 초음파 소자 유닛 구동 장치에 있어서, 구동축을 가지며 정회전 및 역회전 가능한 모터와, 상기 구동축에 결합된 회전 부재와, 상기 초음파 소자 유닛과 고정되고 상기 회전 부재의 회전에 의해 상기 회전 부재를 따라서 왕복 이동되는 이송 부재를 포함하는 초음파 소자 유닛 구동 장치가 제공된다.

여기서, 상기 회전 부재는 리드 스크루이고, 상기 이송 부재는 상기 리드 스크루에 결합되는 너트인 것이 바람직하다.

또한, 상기 회전 부재는 피니언이고, 상기 이송 부재는 상기 피니언에 맞물리는 래크인 것이 바람직하다.

또한, 상기 회전 부재는 원통 캠이고, 상기 이송 부재는 상기 원통 캠을 따라서 왕복 이송되는 캠팔로우어인 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 취한다. 케이스(111)의 일측에는 전기 신호를 송수신하는 접속 케이블(116)이 부싱(115)으로 고정되어 인출되어 있고, 접속 케이블(116)이 인출된 반대측에 음향 커버(112)가 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 직선 왕복운동을 실현하도록 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 직선 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 가장 자리를 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 직선 왕복운동을 실현하는 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 볼록한 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 종래기술의 리니어 배열형 초음파 프루브와는 달리 그 주사 범위가 확대되어 있으며, 아울러 초음파 소자 유닛(113)의 1회 탐측 후 좌우로 이동하면서 탐측이 진행될 수 있으므로, 전체 탐측 범위가 증대된다.

홀더(140)는 도면에 도시된 바와 같이 4개의 부재가 서로 결합하여 상자형을 취할 수 있고, 혹은 일체로 형성될 수도 있다. 홀더(140)의 소정 스트로크 범위 내의 직선 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 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(130)를 지지하는 홀더 지지 수단(141, 142)은 홀더(130)를 가이드 홈(131)에 대하여 측방향으로 지지하는 측방 지지 베어링 또는 롤러(141)와 상하방향으로 지지하는 상하방 지지 베어링 또는 롤러(142)을 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(130)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 탐측 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 좌우로 이송시키는 이송 부재와 상기 이송 부재의 직선 왕복운동을 일으키기 위한 회전 부재에 의해 실행된다. 이하에서는 회전 부재의 예로서 리드 스크루(lead screw)와 이송 부재의 예로서 상기 리드 스크루에 끼워지는 너트를 채용한 초음파 소자 유닛 구동 장치에 대해 설명한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)에 채용된 리드 스크루 구동 장치는, 구동축(151)을 가지며 정회전 및 역회전 가능한 모터(150)와, 구동축(151)에 결합되어 모터(150)의 회전방향과 동일하게 회전하는 리드 스크루(160)와, 홀더(140)에 고정되고 리드 스크루(160)가 관통하는 너트(170)를 포함한다.

홀더(140)의 직선 왕복운동의 동력원으로 작용하는 모터(150)는 하우징(120)의 하측에 배치되어 있으며, 하우징(120)의 하측에 모터 결합판(152)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 우하측 벽을 관통하는 모터의 구동축(151)에 리드 스크루(160)가 고정되어 있다. 리드 스크루(160)는 일단에서 세트 스크루(161)와 같은 체결 수단에 의해 구동축(151)에 고정될 수 있다. 리드 스크루(160)는 홀더(140)의 직선 왕복운동을 충분히 허용할 수 있는 길이를 가진다.

모터 구동축(151)에 결합되지 않는 리드 스크루(160)의 타단은 하우징(120)의 좌하측에 지지되어 있다. 상세하게는, 리드 스크루(160)의 타단은 스러스트 베어링과 부시의 기능을 수행하는 리드 스크루 지지부(124) 상에 지지되며, 리드 스크루 지지부(124)는 하우징(120)의 하측에 볼트 또는 스크루에 의해 결합된다.

본 실시예에 있어서, 리드 스크루(160) 상에 끼워져 홀더(140)를 좌우로 이송시키는 이송 부재인 너트(170)는 기다란 바의 형태이다. 또한, 너트(170)는 일단에 구비된 연장부(170a)를 통해서 볼트 또는 스크루(170b)에 의해 홀더(140)의 하측에 고정되며, 타단에는 리드 스크루(160)가 관통할 수 있는 관통공(참조부호 없음)이 형성되고 상기 관통공 내주면에는 리드 스크루(160)의 외주면에 형성된 나사에 대응하는 암나사(171)가 형성되어 있다. 그러므로, 리드 스크루(160)와 너트(170)는 나사 체결 방식에 의해 서로 결합되어 있으며, 너트(170)의 가동 방향이 직선을 따르도록 한정되어 있고 리드 스크루(160)가 회전하면 나사 구동 방식에 의해 너트(170)가 좌우로 이송될 수 있음이 이해될 것이다.

또한, 도 7a 및 도 7b에 도시된 바와 같이, 너트(170)는 홀더(140)의 하측면 상에 중앙이 아닌 측면에 고정되어 있다. 이것은 도 7b에서 보여지듯이, 가이드 바(130)를 따라서 이송되는 너트(170)를 홀더(140)의 하측면의 일측에 설치하여 여유 공간을 남기고, 이 여유 공간에 초음파 소자 유닛(113)과 상호작용하는 PCB 등의 회로기판을 설치하기 위함이다.

가이드 바(130) 사이에 협지된 홀더(140)는 가이드 홈(131)을 따라서 직선 왕복운동만을 할 수 있고, 홀더(140)에 일체로 고정된 너트(170) 또한 홀더(140)와 동일 방향으로만 운동할 수 있다. 따라서, 리드 스크루(160)의 일 방향의 회전은 나사 구동 방식에 의해 너트(170)의 일 방향으로의 운동으로 실현되고, 이에 상응하게 홀더(140) 및 초음파 소자 유닛(113)은 너트(170)와 함께 이동된다.

여기서, 너트(170)의 이송은 리드 스크루(160)의 회전에 의한 나사 구동 방식에 의해 이루어지므로, 모터(150)는 적은 힘만으로 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동을 실현할 수 있다. 또한, 채용되는 리드 스크루와 너트에 형성되는 나사의 설계 치수에 따라, 너트의 이송 속도 및 이송 정도가 달라질 수 있다. 따라서, 보다 조밀하게 나사가 형성된 리드 스크루를 사용하면 초음파 소자 유닛(113)의 운동은 보다 적은 힘으로 정밀하게 실행될 수 있다.

한편, 본 실시예에서는, 모터(150)가 하우징(120)의 우하측에 고정되어 리드 스크루(160)와 모터의 구동축(151)이 일직선의 연결 상태에 있는 것으로 도시되어 있지만, 본 발명이 이러한 구성에 한정되는 것은 아니다. 모터 구성의 대안으로서, 보다 강력한 모터를 채용하고 모터의 치수상 모터가 하우징(120)의 외측에 배치될 필요가 있는 경우, 리드 스크루(160)와 모터의 구동축(151)은 일직선으로 연결된 상태에 있지 않게 되므로, 이들을 연결하여 동력을 전달하는 별개의 전동 수단이 필요할 수도 있다. 예컨대, 기어열 혹은 타이밍풀리 및 타이밍벨트 등의 전동 수단이 모터의 구동축(151)과 리드 스크루(160)가 일직선으로 연결되지 않는 경우에 채용될 수도 있다.

또한, 도면에는 모터의 구동축(151)과 리드 스크루(160)가 서로 일직선으로 연결된 것으로만 도시되어 있지만, 이들 사이에 기어열과 같은 감속 수단이 채용될 수도 있으며, 바람직하게는 모터의 회전수보다 적은 회전수로 리드 스크루(160)가 회전하도록 감속 수단이 채용될 수도 있다. 이 경우, 모터의 회전수보다 적은 회전수로 리드 스크루(160)가 회전하고 이에 상응하게 너트(170)가 또한 적은 정도로 이송되므로, 보다 정밀한 초음파 소자 유닛(113)의 운동이 실현될 수 있다.

한편, 본 실시예에 따른 초음파 소자 유닛 구동 장치에 대한 변형예로서, 래크 피니언 기구를 이용하여 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동을 실현할 수도 있다. 예컨대, 너트(170) 대신 홀더(140)의 하측에 래크를 설치하고 이 래크와 맞물리는 피니언을 설치한 후, 피니언의 회전이 모터(150)에 의해 실행되도록 구성할 수도 있다. 이 경우, 모터 구동축에 결합되어 회전운동을 발생시키는 회전 부재는 피니언이 될 것이고, 피니언의 회전운동을 직선 왕복운동으로 변환하여 초음파 소자 유닛을 이송시키는 이송 부재는 래크가 될 것이다.

또한, 초음파 소자 유닛 구동 장치의 다른 예로서, 원통 캠(cylindrical cam)과 캠팔로우어(cam follower)를 이용하여 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동을 실현할 수도 있다. 예컨대, 리드 스크루(160) 대신 외주면에 홈 또는 돌기가 나선으로 형성된 원통 캠을 설치하고 이 원통 캠의 홈 또는 돌기에 결합하여 원통 캠의 회전에 의해 왕복 이송되는 캠팔로우어를 초음파 소자 유닛(113) 또는 홀더(140)에 고정하도록 구성하면, 원통 캠의 회전에 의해 캠팔로우어가 왕복 이송되어 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동을 실행할 수 있다.

도 8a 내지 도 8d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)에서의 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동을 설명하기 위한 사시도이다.

도 8a 및 도 8b를 참조하면, 모터(150)의 시계방향 회전은 리드 스크루(160)의 시계방향 회전으로 실현된다. 리드 스크루(160)가 오른 나사 방식으로 형성되는 경우, 리드 스크루(160)의 시계방향 회전은 너트(170)를 좌측으로 이송시키고, 이에 상응하게 초음파 소자 유닛(113)이 좌측으로 이동된다. 한편, 도 8c 및 도 8d와 같이, 모터(150)가 반시계방향으로 회전하면 위에서 설명한 방식과는 반대의 방식으로, 너트(170)는 우측으로 이송되며 초음파 소자 유닛(113)은 우측으로 이동한다.

이렇게 하여, 모터(150)의 정회전 또는 역회전에 의해 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동이 실현된다. 그 결과, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)는 그 탐측 범위가 초음파 소자 유닛(113)의 직선 왕복운동 범위로 확대된다.

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(125, 143)을 더 포함한다.

상기 위치 검출 수단은, 바람직하게는, 홀더(140)의 하측에 브래킷(143a)을 통해 고정된 마그넷(143)과 마그넷(143)과 상호작용하는 홀센서(hall sensor)(125)를 구비한다. 홀센서(125)는 도 4에 도시된 바와 같이 하우징(120)의 외측에 형성된 센서 수용 홈(125a) 내에 수용되어 있다. 홀센서(125)는 외부 자기 변화에 따른 내부 저항의 변화에 의해 전기적 신호를 발생시킨다. 따라서, 홀더(140)의 운동 도중 설치된 마그넷(143)이 홀센서(125)에 가장 근접할 때 가장 큰 신호를 발생시키게 되고, 마그넷(143)이 멀어짐에 따라 점차 약한 신호를 발생시키게 된다. 그러므로, 홀센서(125)를 기준 위치에 설치하고 홀더(140)의 운동 도중 홀센서(125)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(143)은 초음파 소자 유닛(113)의 길이 방향의 중간에 설치되고, 홀센서(125)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 직선 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 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브(100)의 초음파 탐측을 예시한 도면이다. 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 부채꼴의 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 명확한 영상이 얻어질 수 있다.

### 발명의 효과

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브에 의하면 다음과 같은 효과를 얻을 수 있다.

첫째, 초음파 소자 유닛이 소정 스트로크 범위 내에서 직선 왕복운동함으로써, 초음파 주사 범위가 증대되어 한번에 보다 넓은 범위의 초음파 탐측이 가능해진다.

둘째, 리드 스크루의 회전에 의한 너트의 이송에 의해 초음파 소자 유닛을 직선 왕복운동시키므로, 소형의 모터를 사용할 수 있을뿐만 아니라, 사용되는 리드 스크루에 따라 너트의 이송 속도나 이송 정도를 달리할 수 있으므로, 보다 정밀한 초음파 소자 유닛의 운동을 실현할 수 있다.

셋째, 종래의 초음파 프루브에서는 불가능했던, 초음파가 투과하지 않아 초음파 영상을 얻을 수 없는 뼈 등의 배후 영역을 탐측하여 이에 대한 영상을 얻을 수 있다.

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 내지 도 8d는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브에서의 초음파 소자 유닛의 직선 왕복운동을 설명하기 위한 사시도이다.

도 9는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 프루브의 초음파 탐측을 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

125 : 홀센서 130 : 가이드 바

131 : 가이드 홈 140 : 홀더

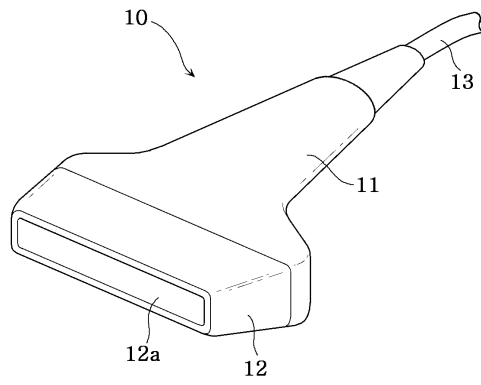
141 : 측방 지지 베어링 142 : 상하방 지지 베어링

143 : 마그넷 150 : 모터

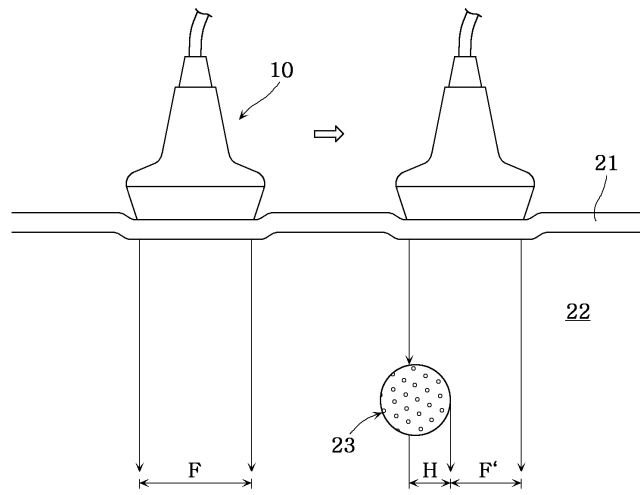
160 : 리드 스크루 170 : 너트

도면

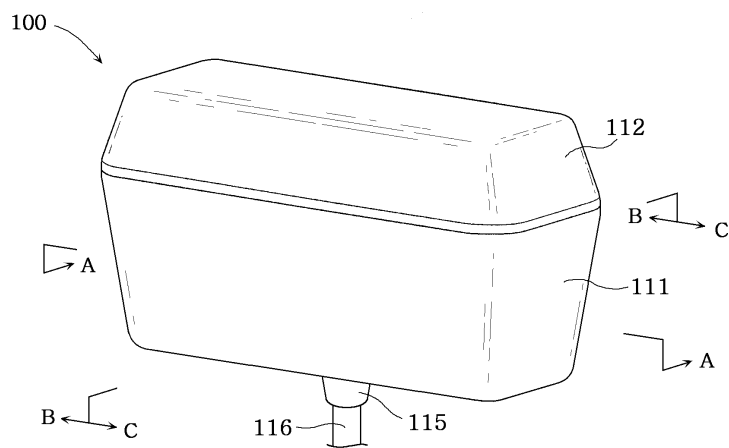
도면1



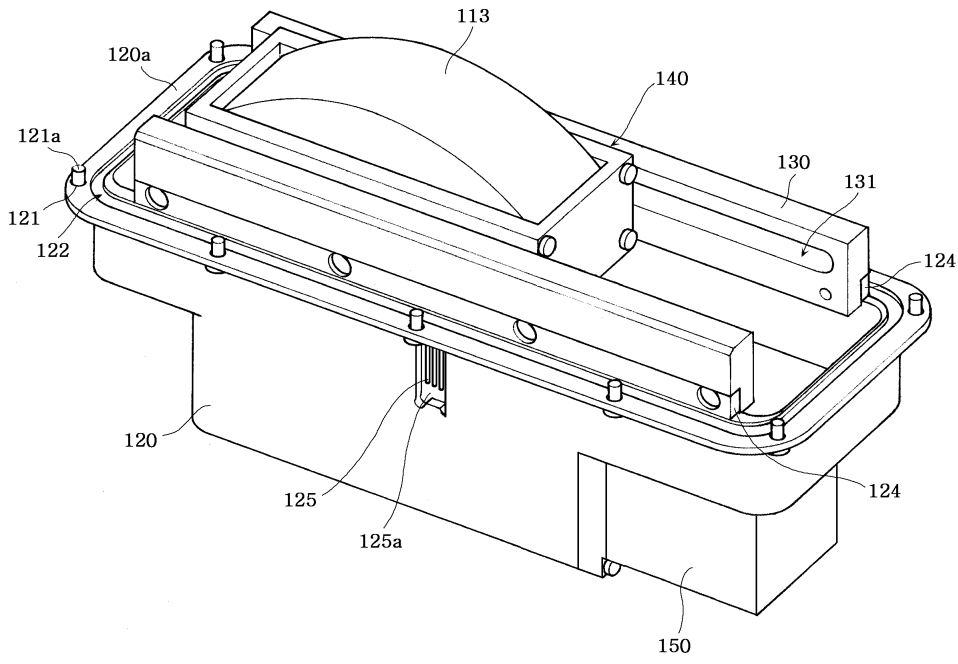
도면2



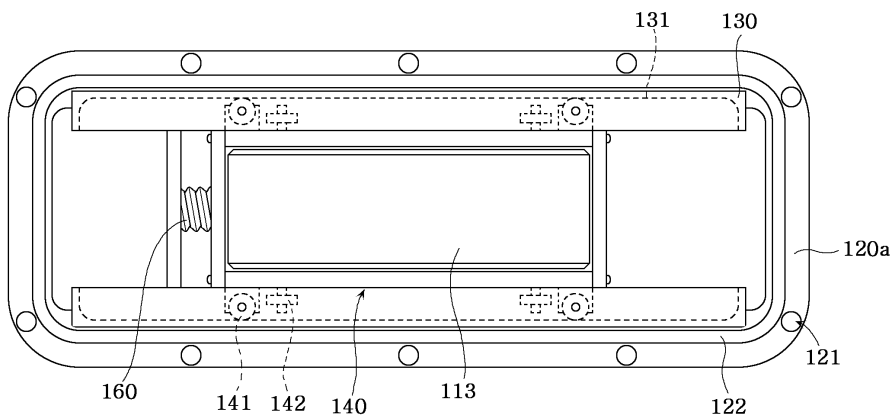
도면3



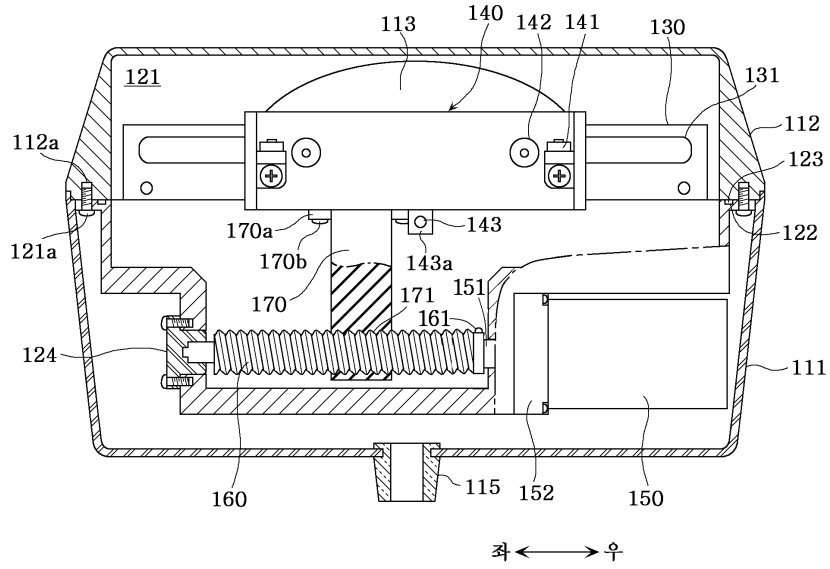
도면4



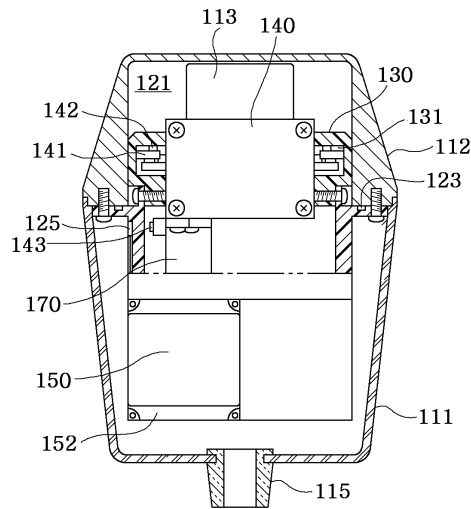
도면5



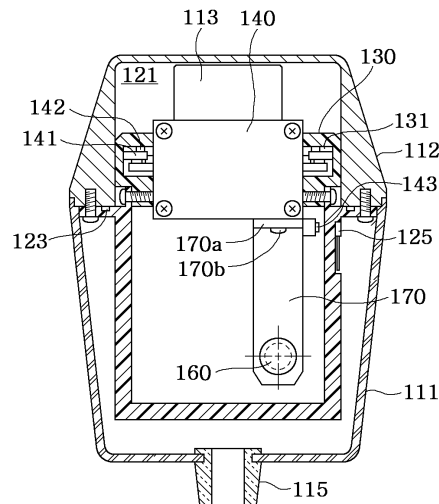
도면6



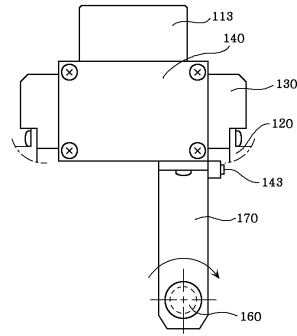
도면7a



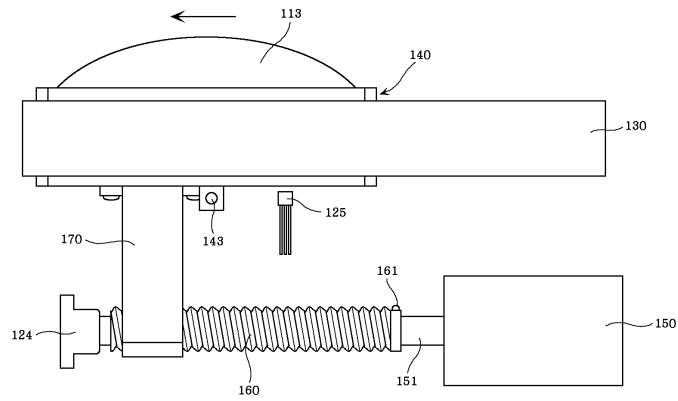
도면7b



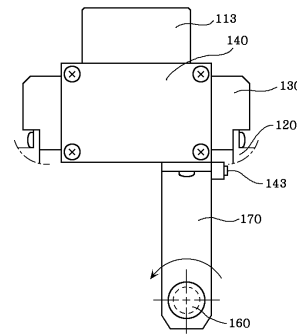
도면8a



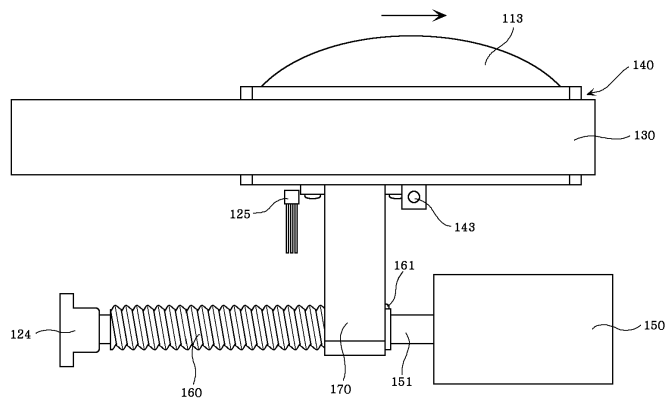
도면8b



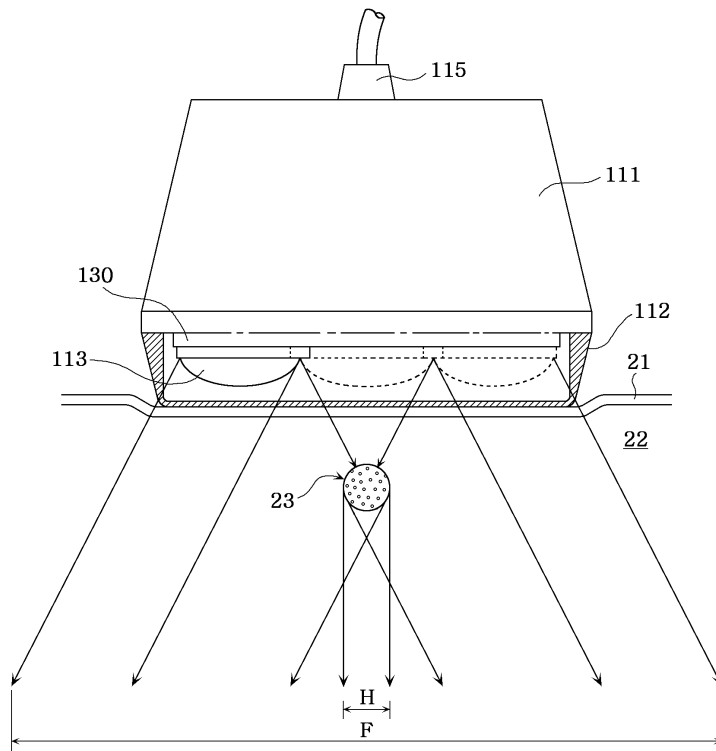
도면8c



도면8d



도면9



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="#">KR1020070029383A</a>	公开(公告)日	2007-03-14
申请号	KR1020050084107	申请日	2005-09-09
[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 CHANG, SOO KIL 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，其中探头范围通过线性往复运动而增加。这个目的就完成了。本发明提供一种超声波探头，包括固定有导螺杆的螺母，超导元件单元，配置在主体和壳体内，用于支撑超声波元件单元，安装在主体和支架上，它装在壳体上，可以往其直线接触超声波元件单元和导向件，用于引导支架的直线往复运动，它在壳体和正向旋转中组合，电机反向旋转，驱动轴具有驱动轴与支架固定，并与导螺杆结合，并随着导螺杆沿导螺杆的旋转而穿梭。超声探头，凸阵式超声波单元，电机，导螺杆，螺母，霍尔传感器。

