



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0093470
(43) 공개일자 2008년10월22일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2007-0037186

(22) 출원일자 2007년04월17일

심사청구일자 2007년06월08일

(71) 출원인

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

황원순

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩

현용철

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩

김성래

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌딩

(74) 대리인

양영준, 장수길, 주성민, 김명곤

전체 청구항 수 : 총 7 항

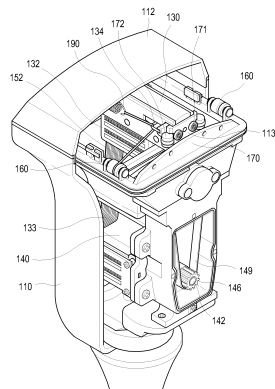
(54) 초음파 진단장치의 프루브

(57) 요약

본 발명은 초음파 진단장치에 사용되는 프루브에 관한 것으로서, 트랜스듀서 왕복이동부의 구동 정밀성이 높고 트랜스듀서가 이동하는 곡률 반경이 크며 조영간격이 좁아서 높은 품질의 3차원 화상을 얻을 수 있는 초음파 진단장치의 프루브에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 실시예는, 구동모터의 회전력을 전달받아 초음파 진동자가 장착된 트랜스듀서를 일정한 범위 내에서 일정한 주기로 왕복이동시키는 트랜스듀서구동수단과, 그리고 상기 트랜스듀서의 이동경로를 가이드하는 곡선형 가이드레일을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

구동모터의 회전력을 전달받아 초음파 진동자가 장착된 트랜스듀서를 일정한 범위 내에서 일정한 주기로 왕복이동시키는 트랜스듀서구동수단과, 그리고

상기 트랜스듀서의 이동경로를 가이드하는 곡선형 가이드레일

을 포함하는 초음파 진단장치의 프루브.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 구동모터의 회전축에 구비되는 구동폴리와, 상기 구동폴리와 벨트로 연결되어 종동되는 종동폴리를 구비하여 상기 구동모터의 회전력을 트랜스듀서구동수단에 전달하는 동력전달수단을 더 포함하는

초음파 진단장치의 프루브.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 가이드레일은 트랜스듀서에서 종동폴리의 종동축까지의 거리보다 큰 곡률반경을 갖는 원호 형상인 초음파 진단장치의 프루브.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 트랜스듀서구동수단은 트랜스듀서에 양단이 고정된 와이어이고,

상기 종동폴리에는 종동축 주위를 감싸며 종동축 방향으로 돌출되며 상기 와이어가 수차례 권취되는 원통형돌기가 형성되며,

상기 원통형돌기의 회전시, 와이어가 원통형 돌기와 함께 회전하여, 일방향으로 감기고 반대방향으로 풀리는 것을 반복하여 트랜스듀서를 이동시키는

초음파 진단장치의 프루브.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 와이어는 상기 가이드레일의 양측에 구비된 한 쌍의 물리를 경유하여 트랜스듀서의 양단에 고정되는 초음파 진단장치의 프루브.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 트랜스듀서는 트랜스듀서케이스 내에 장착되고,

상기 트랜스듀서케이스에는 가이드레일과의 마찰력을 최소화하기 위한 베어링이 구비된

초음파 진단장치의 프루브.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 트랜스듀서케이스 양측에는 상기 와이어의 양단부와 연결되어 와이어의 장력을 일정하게 유지하고 트랜스듀서의 방향전환시 충격을 완화하는 완충스프링이 구비된 초음파 진단장치의 프루브.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 초음파 진단장치에 사용되는 프루브에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 피검사체 내 3차원 영역의 에코데이터를 얻을 수 있도록 트랜스듀서의 구동장치를 포함하는 초음파 진단장치의 프루브에 관한 것이다.
- <14> 초음파 진단장치는 초음파 프루브(probe)를 통해 피검사체에 초음파를 송수신함으로써 얻어지는 에코데이터를 처리하여 피검사체 내의 단층화상 또는 혈류화상 등을 나타내는 장치이다. 초음파 프루브(이하, 프루브라고 칭함)는 초음파 신호와 전기신호를 상호변환하는 트랜스듀서를 포함한다. 트랜스듀서는 다수의 초음파 진동자(Ultrasonic Element)들의 집합으로 이루어진 초음파 진동자 집합체를 구비하며, 초음파 진동자에서 피검사체에 초음파를 방사한 후, 그 반사신호를 이용하여 영상을 생성한다. 특히 생명체 내의 이물질의 검출, 상해(lesion) 정도의 측정, 종양의 관찰 및 태아의 관찰 등과 같이 의학용으로 유용하게 사용된다.
- <15> 종래의 2차원 프루브에서는 트랜스듀서가 프루브 내부에 고정적으로 배치되고, 에코데이터를 얻는 위치를 바꾸기 위해 피검사체의 표면에 접촉시킨 프루브 자체를 기울여야만 했다.
- <16> 최근 화상처리기술의 발달로 3차원 초음파 화상을 얻기 위하여 방법으로 프루브의 이동범위의 3차원 영역에 대해 에코 데이터를 얻는 방법이 적용되고 있다.
- <17> 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 종래기술에 따른 초음파 진단장치의 프루브 회동장치를 설명하기로 한다.
- <18> 도 1 및 도 2는 종래 기술에 따른 초음파 진단장치의 프루브로서, 트랜스듀서를 회동시켜 3차원 이미지를 구현한다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 초음파 프루브(1)는 상단이 개방된 케이스(10)와, 케이스(10)의 내부에 수용되는 베이스(20)와, 베이스(20)에 회전가능하게 결합되는 회전축(32)을 가지고 초음파 진동자 집합체(도시되지 않음)를 구비하는 트랜스듀서(30)와, 트랜스듀서(30)를 소정각도의 범위 내로 회동시키기 위한 구동모터(40)와, 구동모터(40)의 동력을 트랜스듀서(30)의 회전축(32)에 전달하기 위한 동력전달수단과, 개방된 케이스(10)의 상단에 결합되어 피검자의 신체와 직접 접촉하는 커버(12)로 이루어진다.
- <19> 트랜스듀서(30)의 회전축(32)은 베이스(20)의 상부에 수평방향으로 배치되고, 양단이 베어링(34)에 의해 베이스(20)에 회전가능하게 결합된다. 구동모터(40)는 스텝 모터로 이루어지고, 베이스(20)의 외부 일측면에 부착된다. 구동모터(40)의 구동축(42)은 베이스(20)의 내부로 수평방향으로 진입되어 베어링(44)에 의해 지지된다.
- <20> 구동모터(40)의 동력을 트랜스듀서(30)의 회전축(32)에 전달하기 위한 수단은 구동모터(40)의 구동축(42)에 결합된 구동폴리(46)와, 트랜스듀서(30)의 회전축(32)에 결합되며 구동폴리(46)와 상하 일직선상에 위치하는 종동폴리(48)와, 구동폴리(46)와 종동폴리(48)에 함께 감겨 있는 구동벨트(49)를 포함한다. 구동벨트(49)는 사각형의 단면을 가지는 플랫 스트립으로 이루어진다.
- <21> 구동모터(40)가 구동되면 도 2의 화살표 A로 도시된 방향으로 구동폴리(46)가 회전한다. 구동폴리(46)가 A방향으로 회전할 때, 종동폴리(48)는 구동벨트(49)를 통해서 A방향으로 회전한다. 반면에, 구동폴리(46)가 도 1b의 화살표 B로 도시된 방향으로 회전할 때, 종동폴리(48)는 구동벨트(49)에 의해 B방향으로 회전하도록 구동된다. 따라서, 종동폴리(48)에 회전축(32)이 결합되어 있는 트랜스듀서(30) 및 트랜스듀서(30)에 지지된 초음파 진동자 집합체는 소정의 각도범위 이내에서 회동하게 된다.
- <22> 그러나, 이러한 종래의 프루브의 구동장치는 트랜스듀서(30)가 구동모터(40)와 직결되므로 펄스당 모터의 구동축의 회전각이 직접적으로 트랜스듀서의 이동각에 반영되기 때문에, 트랜스듀서의 회동이 부드럽지 못하고 조영간격이 넓은 문제점을 가지며, 이를 해결하기 위하여, 고정밀 모터를 적용하는 경우 고비용이 발생하는 문제점을 가진다.
- <23> 또한, 트랜스듀서의 회전반경은 지지축과 트랜스듀서 사이의 거리에 의해 결정되기 때문에, 트랜스듀서의 회전반경이 큰 프루브를 제조하는 경우에는 프루브의 크기가 비효율적으로 증대되거나 또는 제한된 프루브의 크기에 의해 설치상 많은 제약이 수반되는 문제점을 갖는다.

<24> 트랜스듀서(30)의 신호를 초음파 진단장치의 본체로 송신하기 위해 트랜스듀서(30)에 연결된 케이블(31)은 트랜스듀서(30)가 회동하는 동안 계속적으로 트랜스듀서(30)과 함께 회동하므로, 케이블(31)이 피로에 의해 취약해질 수 있다. 특히, 케이블(31)의 회동반경이 작아서 회동작동에 의한 피로가 심하다. 또한, 케이블(31)이 지나가는 공간이 좁아서 케이블이 트랜스듀서(30)의 회전축(32)에 닿아 트랜스듀서(30)의 회동이 영향을 받을 수 있는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<25> 본 발명은 이러한 종래 기술을 해결하기 위한 것으로서, 트랜스듀서가 이동하는 곡률 반경이 커서 조영간격이 좁으며, 트랜스듀서 왕복이동부의 구동 정밀성이 높아서 높은 품질의 3차원 화상을 얻을 수 있는 초음파 진단장치의 프루브를 제공하는데 그 목적이 있다.

<26> 또한, 본 발명은 트랜스듀서가 왕복이동하는 곡률반경이 통상적인 트랜스듀서의 회동반경보다 커서 트랜스듀서와 연결된 케이블의 피로도를 줄일 수 있는 초음파 진단장치의 프루브를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.

<27> 본 발명의 바람직한 실시예는, 구동모터의 회전력을 전달받아 초음파 진동자가 장착된 트랜스듀서를 일정한 범위 내에서 일정한 주기로 왕복이동시키는 트랜스듀서구동수단과, 그리고 상기 트랜스듀서의 이동경로를 가이드하는 곡선형 가이드레일을 포함한다.

<28> 상기 구동모터의 회전축에 구비되는 구동폴리와, 상기 구동폴리와 벨트로 연결되어 종동되는 종동폴리를 구비하여 상기 구동모터의 회전력을 트랜스듀서구동수단에 전달하는 동력전달수단을 더 포함할 수 있다.

<29> 상기 동력전달수단은 상기 구동모터의 회전축에 구비되는 구동폴리와, 상기 구동폴리와 벨트로 연결되어 종동되는 종동폴리를 포함하며, 상기 가이드레일은 트랜스듀서에서 종동폴리의 종동축까지의 거리보다 큰 곡률반경을 갖는 원호 형상인 것이 바람직하다.

<30> 상기 트랜스듀서구동수단은 트랜스듀서에 양단이 고정된 와이어이고, 상기 종동폴리에는 종동축 주위를 감싸며 종동축 방향으로 돌출되며 상기 와이어가 수차례 권취되는 원통형돌기가 형성되며, 상기 원통형돌기의 회전시, 와이어가 원통형 돌기와 함께 회전하여 원통형 돌기를 중심으로 일방향으로 감기고 반대 방향으로 풀리는 것을 반복하여 트랜스듀서를 이동시킬 수 있다. 상기 와이어는 상기 가이드레일의 양측에 구비된 한 쌍의 롤러를 경유하여 트랜스듀서의 양단에 고정되는 것이 바람직하다.

<31> 상기 트랜스듀서는 트랜스듀서케이스 내에 장착되고, 상기 트랜스듀서케이스에는 가이드레일과의 마찰력을 최소화하기 위한 베어링이 구비되는 것이 바람직하며, 상기 트랜스듀서케이스 양측에는 상기 와이어의 양단부와 연결되어 와이어의 장력을 일정하게 유지하고 방향전환시의 충격을 완화하는 완충스프링이 구비되는 것이 바람직하다.

발명의 구성 및 작용

<32> 이하, 도 3 내지 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 프루브의 바람직한 실시예를 설명한다.

<33> 도 3은 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 프루브의 일 실시예의 내부를 도시한 사시도이고, 도 4는 도 3의 초음파 진단장치의 프루브를 다른 각도에서 도시한 사시도이며, 도 5는 도 3의 초음파 진단장치의 프루브의 트랜스듀서 구동장치를 도시한 정면도이다. 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 본 실시예에서 프루브는 케이스(110)와 커버(112)로 둘러싸인다. 커버(112)는 탐촉 대상에 접촉하며, 그 내측에는 3차원 이미지를 얻기 위해 초음파를 방사하고 읽어들이는 초음파 진동자가 장착된 트랜스듀서(130)가 왕복운동하도록 배치된다. 트랜스듀서(130)에서 읽어낸 3차원 이미지는 회로기관(132)과 케이블(133)에 의해 이미지를 처리하는 외부 장치로 전송된다.

<34> 트랜스듀서(130)는 트랜스듀서케이스(131)를 구비하며, 구동모터(140)에 의해 구동되어 왕복이동한다. 트랜스듀서(130)의 왕복이동을 위해, 구동모터(140)의 회전축(142)에는 구동폴리(146)가 구비되고 종동폴리(148)에 구동력을 전달한다. 구동폴리(146)와 종동폴리(148)는 벨트(149)에 의해 연결된다. 종동폴리(148)의 중심부에는 회전축(150) 둘레에 축방향으로 돌출된 원통형 돌기(151)가 형성된다. 케이스(110)에는 한 쌍의 롤러(160)가 트랜스듀서(130)의 이동경로 양측에 구비된다. 와이어(152)는 일단이 트랜스듀서(130)의 일측에 고정되고, 원통형 돌기(151)에 수차례 권취되고 양측의 롤러(170)를 거쳐 트랜스듀서(13)의 타측에 고정된다. 즉, 롤러(160) 양측에서 트랜스듀서(130)를 교대로 잡아당겨 트랜스듀서(130)가 이동하게 된다. 와이어(152)는 종동폴리(148)의 회전시 미끄러짐 없이 회전할 정도의 장력을 갖도록 설치된다.

- <35> 프루브의 케이스(110)에는 트랜스듀서(130)의 이동경로와 평행하게 가이드레일(170)이 배치된다. 가이드레일은 트랜스듀서와 종동폴리의 회전축의 거리보다 큰 곡률반경을 갖는다. 트랜스듀서케이스(131)는 가이드레일(170)에 접촉하여 안내된다. 트랜스듀서케이스(131)는 마찰력을 줄이기 위하여 가이드레일과 점접촉하는 베어링이 구비된다. 베어링은 트랜스듀서케이스(131)를 수직방향으로 지지하는 수직베어링(171)과 수평방향으로 지지하는 수직베어링(172)으로 이루어진다. 본 실시예에서 각 베어링(171, 172)은 트랜스듀서케이스(131) 양측에 각각 한 쌍이 구비된다.
- <36> 트랜스듀서케이스(131)에는 한 쌍의 완충스프링(190)이 구비되며, 와이어(152)의 양단이 완충스프링(190)에 고정된다. 본 실시예에서 트랜스듀서케이스(131) 양측에는 와이어 후크(134)가 구비되며, 와이어(152)가 후크(134)를 경유하여 완충스프링(190)에 고정된다. 후크(134)는 완충스프링(190)에 연결되는 와이어(152)의 방향을 절곡시켜 완충스프링(190)이 이동경로에 직교하게 트랜스듀서(130)와 나란하게 설치되게 한다. 따라서, 완충스프링(190)이 차지하는 부피를 줄일 수 있다.
- <37> 이하, 도 5 내지 도 7을 참조하여 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 프루브의 트랜스듀서 작동과 작용효과를 설명한다.
- <38> 도 6 및 도 7은 도 5에 도시된 트랜스듀서 구동부의 작동과정을 나타낸 정면도이다. 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 구동모터(140)는 서보모터로서 회전의 방향이 일정 범위 내에서 일정 주기로 정역으로 바뀐다. 구동모터(140)가 반시계 방향으로 회전하면, 종동폴리(148)가 반시계 방향으로 회전한다. 와이어(152)는 종동폴리(148)의 원통형 돌기(151)에 도면의 좌측으로 감기고 우측으로 풀린다. 따라서, 도 6과 같이 좌측의 와이어 길이가 짧아지므로 트랜스듀서(130)가 좌측으로 이동한다. 반대로 구동모터가 시계방향으로 회전하면, 종동폴리(148)가 시계방향으로 회전하게 되고, 와이어(152)는 종동폴리(148)의 원통형 돌기(151)에 우측으로 감기고 좌측으로 풀리므로, 도 7과 같이, 우측의 와이어 길이가 짧아지므로 트랜스듀서(130)가 우측으로 이동한다.
- <39> 완충스프링(190)은 트랜스듀서의 이동방향이 전환되는 순간의 충격을 완화하고, 와이어로프(152)의 장력을 일정하게 유지한다. 따라서, 장기간 반복작동에도 와이어의 장력이 일정하게 유지되어 작동신뢰성이 향상된다.
- <40> 트랜스듀서(130)는 가이드레일(170)을 따라 이동하는데, 수직베어링(171)과 수평베어링(172)에 의해 가이드레일과의 마찰이 최소화된다. 따라서 고속의 정밀한 트랜스듀서 왕복운동을 구현할 수 있다. 또한, 통상적으로 트랜스듀서의 이동경로의 반경은 트랜스듀서와 회동축의 거리인 반면, 본 발명에서는 가이드레일(170)의 곡률반경이 트랜스듀서의 이동경로의 반경이므로, 트랜스듀서의 탐촉자가 지나는 이동경로의 곡률반경이 상대적으로 크다. 회로기관(132)에 연결된 케이블(133)의 경우 전선이나 연성회로기관으로 이루어진다. 따라서, 트랜스듀서의 이동의 곡률반경이 클수록 절곡되는 각도가 줄어들기 때문에 케이블(133)의 피로도를 줄일 수 있다. 또한, 큰 곡률반경은 구동모터의 구동속도에 대한 감속성을 높이고 조영간격을 좁혀 높은 품질의 3차원 화상을 얻을 수 있게 한다.
- <41> 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 명백할 것이다.

발명의 효과

- <42> 전술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 정해진 프루브의 내부공간에서 가이드레일을 통해 트랜스듀서의 이동 곡률반경을 키울 수 있고, 베어링을 통해 고속으로 왕복운동할 수 있어서, 조영간격을 좁힐 수 있으며, 완충스프링을 통해 트랜스듀서의 이동 방향전환시 속도를 감속할 수 있어서, 양질의 3차원 이미지를 얻을 수 있는 효과가 있으며, 프루브의 작동신뢰성이 향상되는 효과가 있다.
- <43> 또한, 본 발명에 따르면, 트랜스듀서의 작동시 이미지 신호를 외부로 전송하는 케이블과 같이 트랜스듀서와 함께 운동하는 부품들은 큰 운동반경에 의해 피로도가 완화될 수 있어서, 부품들의 내구성이 높아질 수 있는 또 다른 효과가 있다.
- <44> 또한, 본 발명에 따르면, 트랜스듀서 왕복운동의 곡률반경이 크면서도 그에 비해 작은 크기의 프루브를 제조할 수 있는 또 다른 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 종래기술에 따른 초음파 진단장치의 프루브의 트랜스듀서 구동장치를 도시한 단면도,

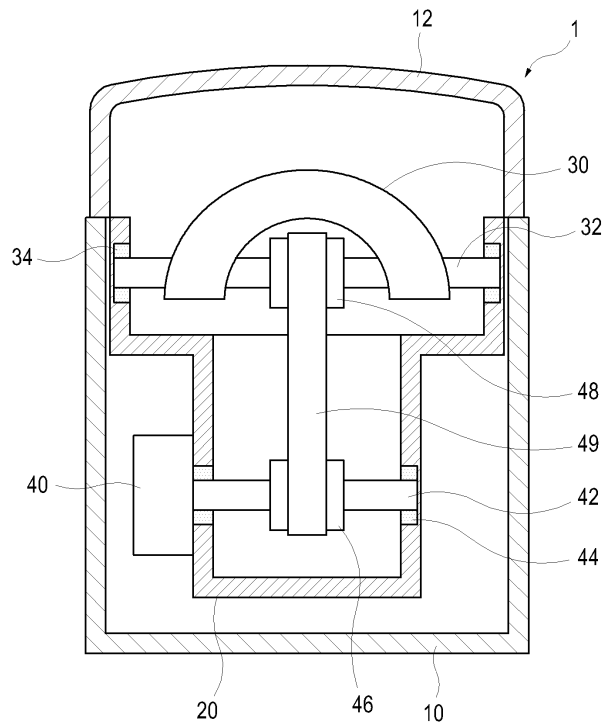
- <2> 도 2는 종래기술에 따른 초음파 진단장치의 프루브의 트랜스듀서 구동장치의 구동부를 도시한 개략도,
 <3> 도 3은 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 프루브의 일 실시예의 내부 일부를 도시한 사시도,
 <4> 도 4는 도 3의 초음파 진단장치의 프루브의 내부를 다른 각도에서 도시한 사시도,
 <5> 도 5는 도 3의 초음파 진단장치의 프루브의 트랜스듀서 구동부를 도시한 정면도, 그리고
 <6> 도 6 및 도 7은 도 5에 도시된 트랜스듀서 구동부의 작동과정을 나타낸 정면도이다.

<7> <도면의 주요부분에 대한 설명>

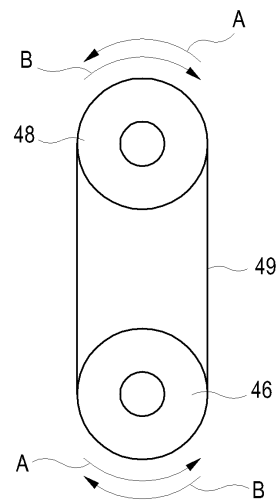
- | | |
|-----------------|---------------|
| <8> 110: 케이스 | 112: 커버 |
| <9> 130: 트랜스듀서 | 140: 구동모터 |
| <10> 152: 와이어 | 160: 롤러 |
| <11> 170: 가이드레일 | 171, 172: 베어링 |
| <12> 190: 완충스프링 | |

도면

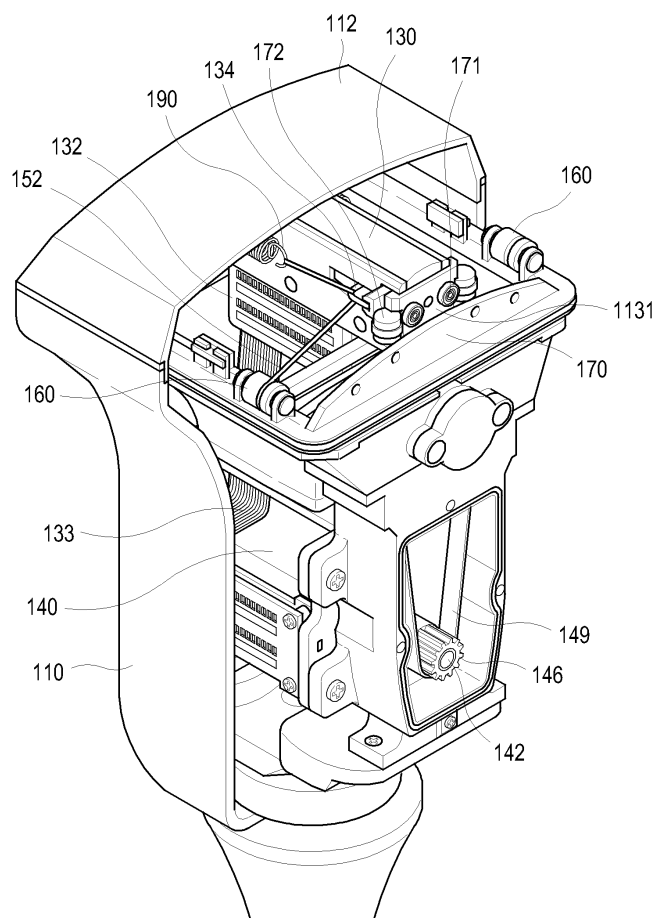
도면1



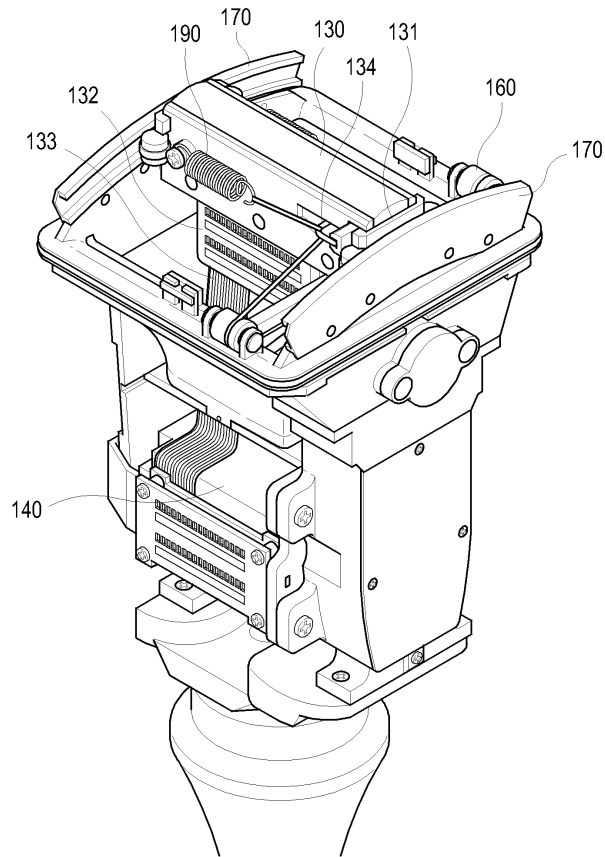
도면2



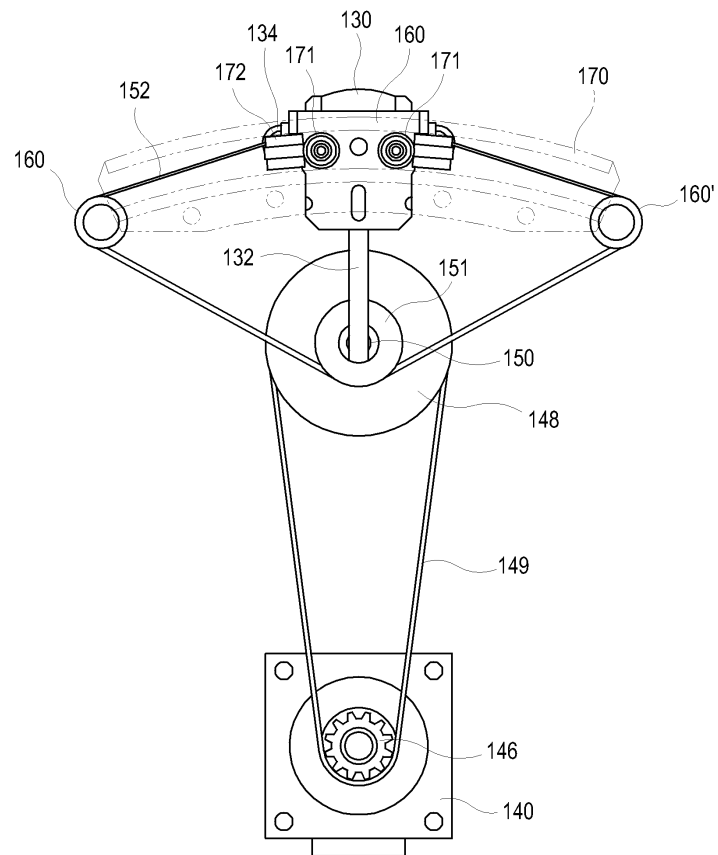
도면3



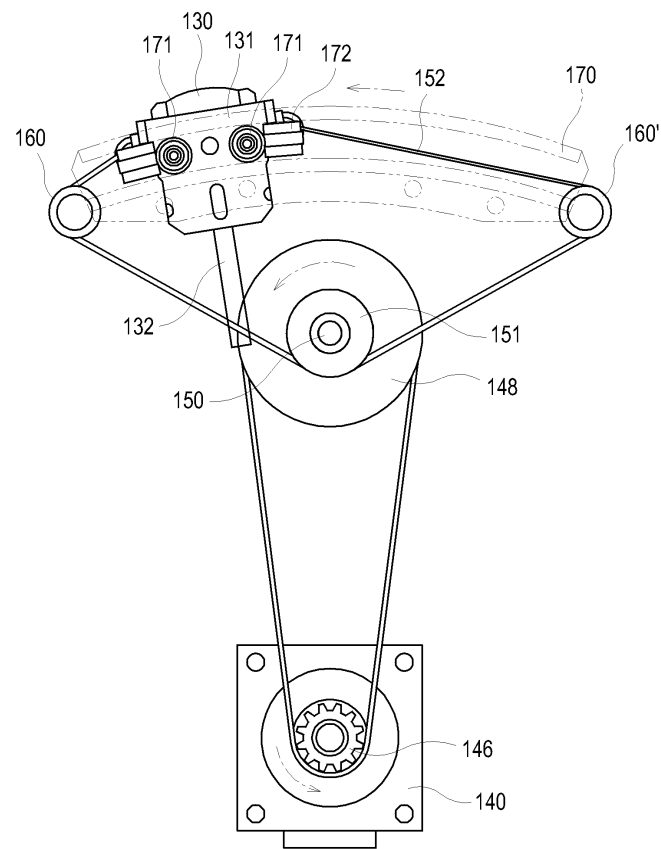
도면4



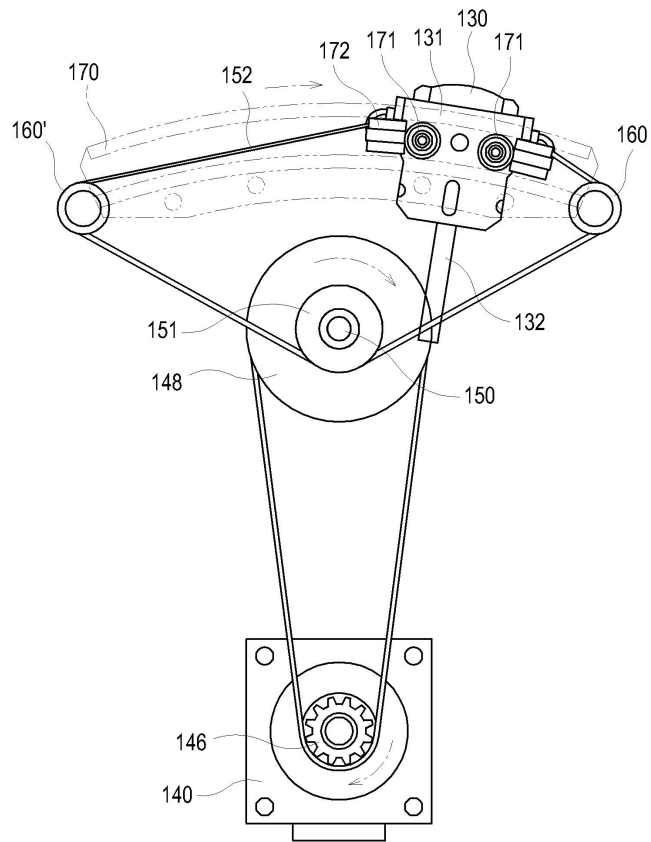
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	超声诊断装置的探讨		
公开(公告)号	KR1020080093470A	公开(公告)日	2008-10-22
申请号	KR1020070037186	申请日	2007-04-17
[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	HWANG WON SOON 황원순 HYEON YONG CHEOL 현용철 KIM SEONG RAE 김성래		
发明人	황원순 현용철 김성래		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4483 G01N29/24 G01S15/8934 G01S15/8993		
代理人(译)	CHU , 晟敏 CHANG, SOO KIL KIM , MYUNG GON		
其他公开文献	KR100891287B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种超声波诊断设备的探头，其中，与超声波诊断设备中使用的探头有关的发明，其中换能器行进部件的驱动精度高且换能器移动的曲率半径大成像间隙窄，获得高质量的三维图像。本发明的优选实施例配备有引导换能器驱动装置的弯曲形状导轨，该导轨被告知驱动电动机的旋转功率，并使安装有超声波振荡器的换能器往复运动到固定循环中。范围和换能器的运动路线。超声波诊断设备，探头，三维图像，超声波振荡器，导线，导轨，轴承，伺服电机。

