



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월25일  
(11) 등록번호 10-0949067  
(24) 등록일자 2010년03월16일

(51) Int. Cl.

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

(21) 출원번호 10-2006-0134867

(22) 출원일자 2006년12월27일

심사청구일자 2008년01월04일

(65) 공개번호 10-2008-0060586

(43) 공개일자 2008년07월02일

(56) 선행기술조사문헌

US04517985 A1\*

US4579122 A

DE7016371 U

US4807634 A

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 메디슨

강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자

김성래

서울 강남구 대치동 1003번지 디스커서앤메디슨빌  
딩

(74) 대리인

김명곤, 양영준, 장수길, 주성민

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 이창호

(54) 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치

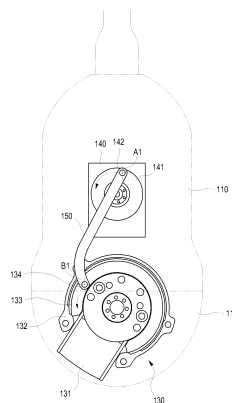
(57) 요약

본 발명은 회동을 위한 동력을 전달하기 위해 링크를 사용하여, 벨트를 사용하는 경우 발생할 수 있는 슬립이나 벨트의 늘어남을 방지할 수 있어 오작동을 방지할 수 있는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치를 개시한다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치는 구동모터에 의해 구동되는 구동디스크와, 다수의 초음파 진동자를 구비하며 회동축에 의해 회동가능한 탐촉부와, 상기 회동축에 인접하여 형성되며 상기 회동축과 함께 회동하는 링크 홀더와, 그리고 일 단부가 상기 구동디스크에 회전 가능하게 결합하고 타단부가 상기 링크홀더에 회전가능하게 결합하는 링크를 포함한다.

본 발명에 따르면, 회전모터를 사용하여 링크로 동력을 전달하여 탐촉부의 초음파 진동자를 회동시킬 수 있으므로 제조비용이 저렴하고, 진동이 감소하며, 프레임 울을 높일 수 있으며, 완충수단과 동력을 전달하기 위한, 벨트, 축, 종동폴리 등 부품의 수를 줄일 수 있으므로 초음파 진단장치의 프로브의 크기를 소형화할 수 있다.

## 대표도 - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

구동모터에 의해 구동되는 구동디스크와,  
다수의 초음파 진동자를 구비하며 회동축에 의해 회동가능한 탐촉부와,  
상기 회동축에 인접하여 형성되며 상기 회동축과 함께 회동하는 링크 홀더와, 그리고  
일단부가 상기 구동디스크에 회전 가능하게 결합하고 타단부가 상기 링크홀더에 회전가능하게 결합하는 링크를 포함하고  
상기 링크는 상기 링크홀더보다 크거나 같은 곡률을 갖고 상기 링크홀더의 곡률 방향으로 휘어지도록 형성되는  
초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 구동모터는 회전모터인  
초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 회전모터는 정-역방향의 회전이 가능한 모터이고,  
그 축에 엔코더가 결합되며,  
피검사체의 탐촉부위의 범위에 따라 설정된 회전 정도를 기준으로 상기 회전모터의 정-역방향구동을 제어하여  
탐촉부의 회동범위를 제어하는 제어수단을 더 포함하는  
초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 구동모터는 스텝모터인  
초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

### 청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 구동디스크 상에 결합된 상기 링크의 상기 일단부의 회전반경이 상기 링크홀더에 결합된 상기 링크의 상기  
타단부의 회동반경보다 작은  
초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

### 청구항 6

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 링크의 상기 일단부는 상기 구동디스크의 외주면에 결합핀으로 핀 조인트 결합되고,  
상기 링크의 상기 타단부는 상기 링크홀더에 결합핀으로 핀 조인트 결합되는  
초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

### 청구항 7

삭제

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치에 관한 것으로서, 특히, 스텝모터를 사용하지 않고 회전모터로 링크를 이용하여 초음파 진동자를 회동시키는 초음파 진동자 회동장치에 관한 것이다.
- [0011] 일반적으로 초음파 진단장치는 다수의 초음파 진동자(Ultrasonic Element)들의 집합으로 이루어진 탐촉자를 가지는 프로브를 이용하여 피검사체에 초음파를 방사한 후, 그 반사신호를 이용하여 영상을 생성하는 장치로서, 특히 생명체내의 이물질의 검출, 상해(lesion) 정도의 측정, 종양의 관찰 및 태아의 관찰 등과 같이 의학용으로 유용하게 사용된다. 근래에는 더욱 정확한 의학적 판단을 위해 초음파 진단시 탐촉자를 회동시켜 3차원 영상을 얻는 기술이 개발되어지고 있다.
- [0012] 이하, 도 1 및 도 2를 참조하여 종래기술에 따른 초음파 진단장치의 프로브 회동장치를 설명하기로 한다.
- [0013] 도 1은 종래의 초음파 3차원 영상 진단장치의 프로브의 내부구조를 개략적으로 보인 일부단면도이고, 도 2는 초음파 진동자를 회동시키기 위한 동력전달구조를 개략적으로 보인 측면도이다.
- [0014] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 종래의 초음파 프로브(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 지지하기 위한 트랜스듀서(30)와, 트랜스듀서(30)를 소정각도의 범위내로 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.
- [0015] 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.
- [0016] 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.
- [0017] 구동모터(40)가 구동되면 도 1b의 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.
- [0018] 그러나, 상기와 같이 구성된 종래의 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치에 있어서, 구동폴리와 구동벨트, 종동폴리와 구동벨트사이에 슬립현상이 일어나 구동모터의 동력이 완전하게 초음파 진동자를 지지하는 트랜스듀서의 회전력으로 변환되지 못할 뿐만 아니라 구동모터 자체의 진동이 구동벨트에 의해 구동모터와 직결된 트랜스듀서로 전달되기 때문에, 3차원 영상획득이 불연속적이 되고, 조영간격이 일정하지 않아 영상의 질이 저하되어 진단의 오차가 매우 광범위하게 발생하게 되는 심각한 문제점을 가진다.
- [0019] 또한, 반복적인 작동에 의해 구동벨트가 늘어나는 경우 트랜스듀서의 회동이 불가능해질 수 있으며, 이를 방지하기 위해 구동벨트에 별도의 장력인가수단을 구비한다 하더라도 제한된 프로브의 크기에 의해 설치상 많은 제약이 수반되며 프로브의 크기를 불필요하게 증대시키게 되는 문제점을 가진다.
- [0020] 또한, 고가의 스텝모터를 사용해야하기 때문에 제조비용이 높은 또 다른 문제점을 가진다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0021] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 회동을 위한 동력을 전달하기 위해 링크를 사용하여, 벨트를 사용하는 경우 발생할 수 있는 슬립이나 벨트의 늘어남을 방지할 수 있어 오작동을 방지할 수 있는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0022] 또한, 본 발명은 링크를 이용하여 회동을 구동하므로 회전모터를 사용할 수 있어서 스텝모터를 사용하는 경우보다 제조비용을 절감할 수 있는 초음파 진단장치의 프로브의 회동장치를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.
- [0023] 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치는 구동모터에 의해 구동되는 구동디스크와, 다수의 초음파 진동자를 구비하며 회동축에 의해 회동가능한 탐촉부와, 상기 회동축에 인접하여 형성되며 상기 회동축과 함께 회동하는 링크 홀더와, 그리고 일 단부가 상기 구동디스크에 회전 가능하게 결합하고 타단부가 상기 링크홀더에 회전가능하게 결합하는 링크를 포함한다.
- [0024] 상기 구동모터는 회전모터일 수 있다. 더욱이, 상기 회전모터는 정-역방향의 회전이 가능한 모터이고, 그 축에 엔코더가 결합되며, 피검사체의 탐촉부위의 범위에 따라 설정된 회전 정도를 기준으로 상기 회전모터의 정-역방향 구동을 제어하여 탐촉부의 회동범위를 제어하는 제어수단을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 구동모터는 스텝모터일 수 있다.
- [0025] 상기 구동디스크 상에 결합된 링크 일단의 회전반경이 링크홀더에 결합된 링크 타단의 회동반경보다 작은 것이 바람직하다. 상기 링크의 일단은 구동디스크의 외주면에 결합편으로 회전가능하게 결합되고, 상기 링크의 타단은 링크홀더에 회전가능하게 결합되는 것이 바람직하다. 상기 링크는 링크홀더보다 크거나 같은 곡률을 갖고 링크홀더의 곡률 방향으로 휘어지도록 형성되는 것이 바람직하다.

### 발명의 구성 및 작용

- [0026] 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 의한 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치의 일 실시예를 더욱 상세히 설명한다.
- [0027] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치는 커버(112) 내측 탐촉부(130)의 트랜스듀서(132)를 회동시켜 초음파 진동자(131)를 회동시키기 위하여, 케이스(110) 내부에 배치된 베이스(120) 상에 구동모터(140)가 배치되고 구동모터(140)에는 구동디스크(141)가 구비되며, 구동디스크(141)의 외주면에 링크(150)의 일단부가 제1 결합편(142)에 의해 핀조인트 결합되어 회전에 대해 자유롭게 고정된다. 베이스(120)의 타측에는 탐촉부(130)가 설치되며, 회전축(135)을 중심으로 회동할 수 있게 고정된다. 탐촉부(130)의 트랜스듀서(132)에는 탐촉부의 회동의 반경방향으로 형성된 링크홀더(133)가 형성되어 링크(150)가 제2 결합편(134)에 의해 링크홀더(133)에 핀 조인트 결합되어 회전에 대해 자유롭게 고정된다.
- [0028] 구동모터(140)는 회전모터로 이루어질 수 있다. 따라서 구동디스크(141)의 외주면에 고정된 링크의 일단은 구동디스크(141)의 외주면을 따라 회전한다. 반면에, 구동모터(140)가 스텝모터로 이루어질 수 있다. 이 경우 구동디스크(141)의 외주면에 고정된 링크(150)의 일단은 구동디스크의 외주면을 따라 회동하면서 탐촉부(130)를 회동시키는데 회동의 범위를 조절하기가 용이하다. 한편, 도시하지는 않았으나, 구동모터(140)는 정-역방향회전이 가능한 회전모터이며, 그 축에 결합된 엔코더와 엔코더에서 측정된 회전범위를 측정하여 모터의 정역 구동을 제어하는 제어수단이 구비될 수 있다. 즉, 회전모터의 회전정도를 엔코더를 이용하여 측정하고, 회전모터가 설정치 만큼 회전한 경우 다시 반대 방향으로 회전하도록 제어하여 탐촉부(130)의 회동정도를 제어하는 것이다.
- [0029] 링크홀더(133)는 구동디스크(141)보다 큰 반경을 갖고, 링크(150)는 링크홀더(133)보다 크거나 같은 곡률을 갖고 링크홀더의 곡률 방향으로 휘어지도록 형성된다.
- [0030] 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치의 작동과정 및 작용효과를 설명한다.
- [0031] 구동디스크(141)가 구동모터(140)의 회전에 따라 회전하면 구동디스크(141)와 결합된 링크(150)의 일단부는 도 3의 A1의 위치에서 도 4의 A2의 위치로 이동한다. 이와 동시에 링크홀더(133)와 결합된 링크(150)의 타단부는 B1의 위치에서 B2의 위치로 이동한다. 구동디스크(141)의 회전에 의해 링크(150)의 일단부가 도 4의 A2 위치에서 도 5의 A3 위치로 이동하고, 링크(150)의 타단부가 도 4의 B2 위치에서 도 5의 B3 위치로 이동한다. 계속하여 구동디스크(141)가 회전하면 링크(150)의 일단부는 도 5의 A3 위치에서 도 6의 A4 위치로 이동하고, 타단부는 도 5의 B3 위치에서 도 6의 B4의 위치로 이동하는데 이는 B1에서 B3의 이동에 대해 역회전의 이동방향이다.

계속하여 링크(150)의 일단부는 도 6의 A4에서 도 3의 A1의 위치로 이동하여 구동디스크(141)의 1회전을 완료하면, 타단부는 도 6의 B4에서 도 3의 B1의 위치로 이동한다. 즉, 구동디스크(141)가 연속적으로 회전하면 링크(150)의 일단부는 A1, A2, A3, A4의 위치를 거쳐 회전하고, 타단부는 B1, B2, B3을 거치는 이동은 정방향으로 B3, B4, B1을 거치는 이동은 역방향으로 회전하게 되어 회동하게 된다. B1, B2, B3, B4를 거치는 링크홀더(133)의 회동은 탐촉부(130)의 회전축(135)을 중심으로 한 회동구동이다.

[0032] B1과 B2 사이의 거리와 B2와 B3 사이의 거리를 비교하고, B3와 B4의 거리와 B4와 B1 사이의 거리를 비교하여 볼 때, 이동의 방향이 반대 방향으로 바뀌는 순간에는 이동거리가 줄어들기 때문에, 역방향 구동시 급격한 방향전환이 일어나는 것이 아니라 서서히 방향이 변화하게 되는 것이므로 역방향 구동시 발생하는 충격을 완충하며 회동한다.

[0033] 한편, 링크(150) 일단부가 회전하는 경로의인 A1, A2, A3, A4의 반경이 타단부의 회전경로 B1, B2, B3, B4의 반경보다 크면, 제1 결합핀(142)과 제2 결합핀(134)의 길이가 링크의 길이보다 길거나 짧은 구간이 발생할 수 있어서 구동이 일어나지 않고, 동일한 경우에는 구동디스크(141)와 링크홀더(133)가 함께 회전할 수 있어서 링크홀더의 회동이 일어나지 않는다. 따라서, 구동디스크(141)의 반경이 링크홀더(133)의 반경보다 더 작은 것이 바람직하다.

[0034] 구동모터(140)의 회전에 의한 회전구동이 링크(150)에 의해 링크홀더(133)의 회동구동으로 변화하고, 링크홀더(133)의 회동에 의해 트랜스듀서(132)가 회동하고, 그에 부착된 초음파 진동자(131)도 회동하게 된다. 따라서 탐촉부(130)가 회전축(135)을 중심으로 회동한다.

[0035] 또한, 구동모터가 회전모터인 경우 스텝모터를 사용하는 경우보다 진동이 감소하며, 고속으로 회동시킬 수 있기 때문에 탐측부에서 얻어지는 이미지의 프레임 율(frame rate)가 증가할 수 있다.

[0036] 또한, 스텝모터를 이용하여 회동을 구동하거나, 회전모터와 엔코더와 제어수단을 이용하여 회동을 구동하는 경우, 피검사체의 탐측범위에 따라 회동범위를 조절할 수 있다.

[0037] 이상에서 설명한 본 발명은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 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

[0038] 본 발명에 따르면, 회전모터를 사용하여 링크로 동력을 전달하여 탐측부의 초음파 진동자를 회동시킬 수 있으므로 제조비용이 저렴하고, 진동이 감소하며, 프레임 울을 높일 수 있으며, 완충수단과 동력을 전달하기 위한, 벨트, 축, 종동폴리 등 부품의 수를 줄일 수 있으므로 초음파 진단장치의 프로브의 크기를 소형화할 수 있다.

[0039] 또한, 본 발명에 따르면, 구동모터를 스텝모터로 이용하거나, 정-역 구동이 가능한 회전모터와 그 축에 결합한 엔코더 및 회전모터의 정-역방향 구동을 제어하는 제어수단을 이용하여 탐촉부의 회동범위를 제어할 수 있는 효과가 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 종래기술에 따른 초음파 3차원 영상 진단장치의 프로브의 내부구조를 개략적으로 보인 일부단면도.

[0002] 도 2는 초음파 진동자를 회동시키기 위한 동력전달구조를 개략적으로 보인 측면도.

[0003] 도 3 내지 도 6은 본 발명에 따른 초음파 진단기의 프로브의 초음파 진동자 회동장치의 회동과정을 도시한 측면도이다.

[0004] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0005] 100: 탐촉자 210: 회전모터

[0006]            220: 구동폴리                            221: 제1 결합핀

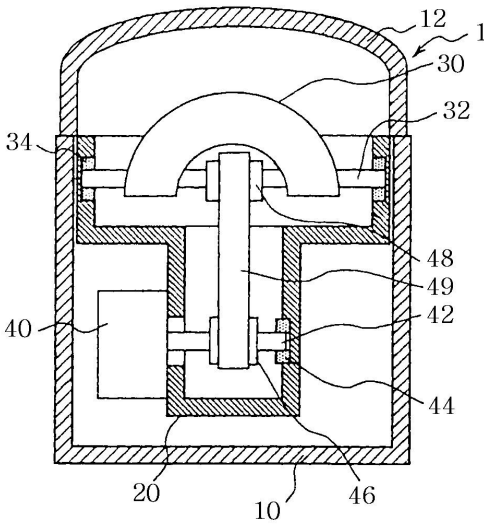
[0007]            230: 링크                                 241: 구동축

[0008]            250: 종동축                                            251: 링크홀더

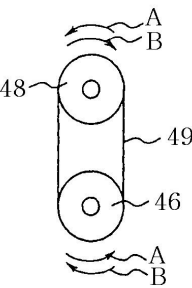
[0009] 252: 제2 결합핀

도면

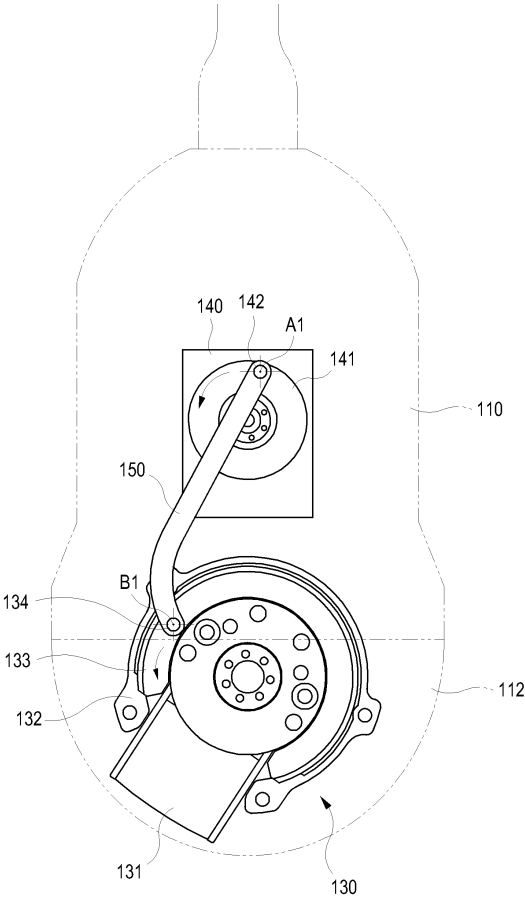
도면1



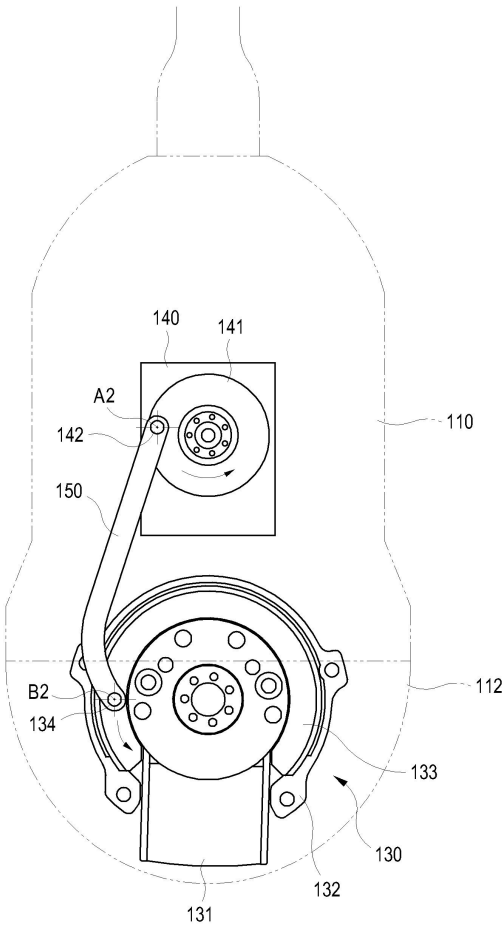
도면2



도면3

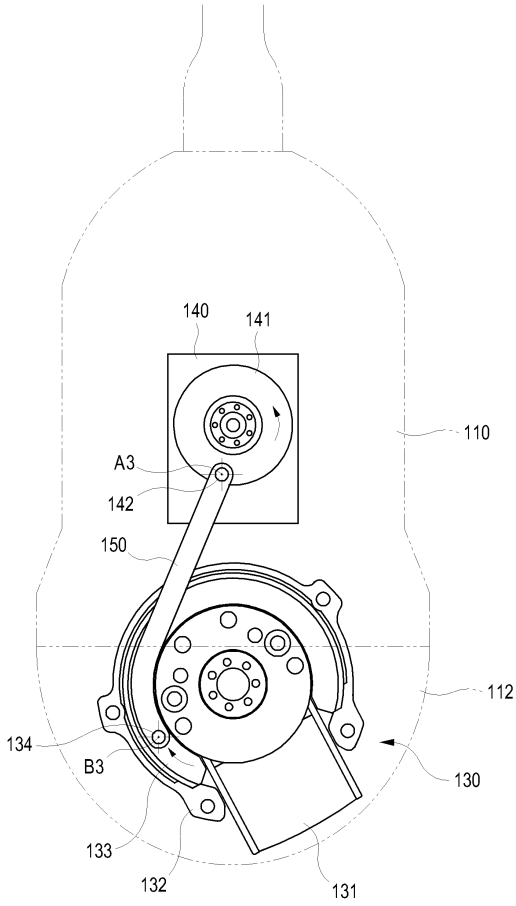


도면4

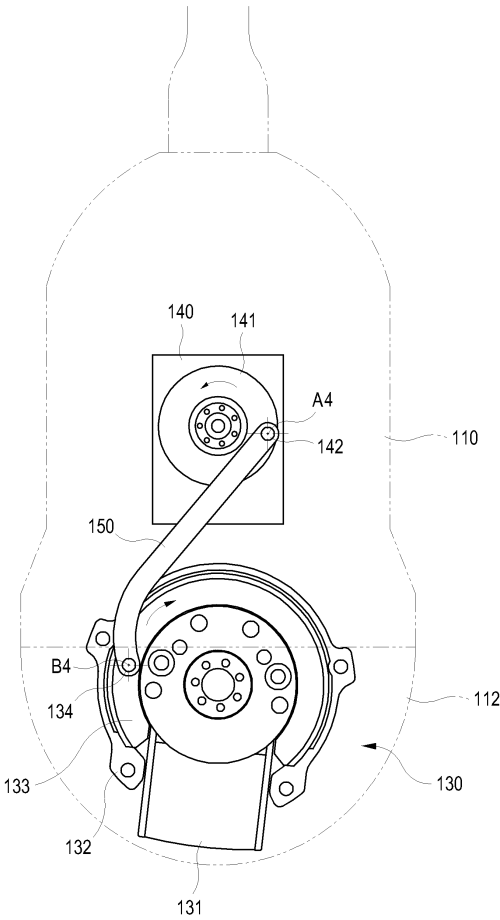




도면5



도면6



|                |                                               |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波诊断探头的超声波振动器转动装置                            |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR100949067B1</a>                 | 公开(公告)日 | 2010-03-25 |
| 申请号            | KR1020060134867                               | 申请日     | 2006-12-27 |
| [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         | G01N29/24 A61B8/00                            |         |            |
| CPC分类号         | A61B8/4461 A61B8/0866 G10K11/355 A61B8/4455   |         |            |
| 代理人(译)         | CHU , 晟敏<br>CHANG, SOO KIL<br>KIM , MYUNG GON |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020080060586A                              |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                     |         |            |

#### 摘要(译)

超声波诊断装置的探头技术领域本发明涉及一种超声波诊断装置的探头，该探头能够防止在使用皮带通过使用链路传递动力进行转弯时可能发生的滑动或皮带拉伸，它公开了。根据本发明优选实施例的超声诊断设备的探头的超声换能器旋转装置且由一个驱动马达驱动，可能具有多个超声波振子，和通过旋转轴骑chokbu旋转的驱动盘，形成相邻于旋转轴的连结支架与所述旋转轴一起旋转，并且一端并且连杆可旋转地连接到驱动盘，另一端可旋转地连接到连杆支架。该根据本发明，使用旋转马达的动力传递到一个链接，它可以被旋转以tamchok份超声换能器，且生产成本低，降低的振动，并且能够提高帧速率，用于发送所述缓冲器装置和所述功率，可以减少皮带，轴和从动皮带轮等部件的数量，从而可以减少超声波诊断装置的探头尺寸有。

