



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2017년04월14일  
 (11) 등록번호 10-1726997  
 (24) 등록일자 2017년04월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**A61B 8/00** (2006.01)

(52) CPC특허분류  
**A61B 8/44** (2013.01)  
**A61B 8/00** (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0018682

(22) 출원일자 2015년02월06일

심사청구일자 2015년02월06일

(65) 공개번호 10-2016-0096952

(43) 공개일자 2016년08월17일

(56) 선행기술조사문헌

JP2009195305 A\*

KR1020110122481 A\*

KR101643084 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

**경북대학교 산학협력단**

대구광역시 북구 대학로 80 (산격동, 경북대학교)

(72) 발명자

**노용래**

대구광역시 수성구 청수로 214, 1508-701(캐슬골드파크)

**이형근**

대구광역시 북구 성북로9길 12, 102-205(쌍용에가2차)

(74) 대리인

**윤귀상**

전체 청구항 수 : 총 4 항

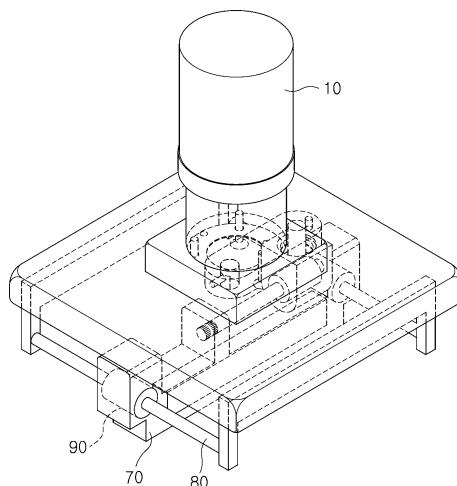
심사관 : 한재균

(54) 발명의 명칭 **의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구**

**(57) 요약**

의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구는, 회전 구동력을 제공하는 모터, 상기 모터의 구동 샤프트에 연결되어 상기 회전 구동력에 의해 선회 운동하는 암, 상기 암의 선회 운동에 따라 제 1 직선 왕복 운동하는 초음파 어레이 및 상기 암과 초음파 어레이를 연결하며, 상기 암에 의해 전달되는 상기 회전 구동력을 상기 초음파 어레이에 전달하는 링크 부재를 포함한다.

**대표도 - 도1**



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구로서,

회전 구동력을 제공하는 모터;

상기 모터의 구동 샤프트에 연결되어 상기 회전 구동력에 의해 선회 운동하는 암;

상기 암의 선회 운동에 따라 제 1 직선 왕복 운동하는 초음파 어레이; 및

상기 암과 초음파 어레이를 연결하며, 상기 암에 의해 전달되는 상기 회전 구동력을 상기 초음파 어레이에 전달하는 링크 부재를 포함하고,

상기 초음파 어레이는 상기 암의 선회 운동에 의해 어레이 레일을 따라 상기 제 1 직선 왕복 운동하는 어레이 부시를 포함하며, 상기 어레이 부시는 상기 초음파 어레이의 양 단에 각각 설치되고,

상기 링크 부재는 상기 암의 암 샤프트에 연결된 링크 부시, 및 상기 초음파 어레이 상에 설치되어 있으며, 상기 암의 선회 운동에 의해 상기 링크 부시가 제 2 직선 왕복 운동하도록 안내하는 링크 레일을 포함하는 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

삭제

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 링크 레일이 상기 초음파 어레이 상에 설치되도록 하는 레일 거치막이 상기 초음파 어레이의 양 단 사이에 형성되어 있는 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구.

#### 청구항 5

삭제

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 직선 왕복 운동의 방향과 제 2 직선 왕복 운동의 방향은 수직을 이루는 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 모터는 스텝퍼 모터인 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구.

### 발명의 설명

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구에 관한 것으로서, 구체적으로는 모터의 회전력을 전달하는 압과 영상을 촬영하는 초음파 어레이 사이에 링크 부재를 구비한 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 의료용으로 사용되는 초음파 장비로 가장 대표적인 것으로는 인체 내부의 장기와 태아 등을 조영하기 위하여 주로 사용되는 초음파 영상진단기를 들 수 있다. 초음파 영상진단기는 X선 촬영기, 컴퓨터단층촬영기 (CT) 또는 자기공명영상촬영기 (MRI) 와 같은 여타의 인체 내부 조영용 의료장비와 달리, 진단자가 초음파의 방사각도를 임의로 스티어링 (steering) 하여 진단자가 원하는 인체 내부의 특정 지점을 조영할 수 있고 인체에 방사선 등의 피해가 없을 뿐만 아니라 다른 인체 내부 조영용 의료장비보다 상대적으로 빠른 시간내에 영상을 획득할 수 있다는 장점이 있다.

[0003] 한편, 초음파 영상진단기로 영상을 구현해내기 위해서는 초음파 신호와 전기적인 신호를 상호 변환시키는 장치가 필수적이며, 이러한 장치로는 초음파 프로브 또는 초음파 트랜스듀서가 있다.

[0004] 초음파 트랜스듀서는 압전물질이 진동하면서 전기적인 신호와 음향신호를 상호 변환시키는 압전층과, 압전층에서 발생된 초음파가 인체의 목표지점에 최대한 전달될 수 있도록 압전층과 인체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 정합층과, 압전층의 전방으로 진행되는 초음파를 특정지점으로 집속시키는 렌즈층과, 압전층의 후방으로 초음파가 진행되는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층으로 구성되는 초음파 모듈로 이루어지는 것이 일반적이다.

[0005] 이러한 초음파 트랜스듀서를 이동시켜 인체 내의 특정 부분의 영상을 획득하게 되며, 초음파 트랜스듀서용 구동 기구를 이용하여 초음파 트랜스듀서의 초음파 어레이를 이동시키게 된다. 이와 관련하여, 종래의 구동 기구 (한국특허출원 제10-2005-0055400호) 를 보면 여러 개의 기어 또는 벨트 및 풀리를 사용하고 있으며, 이렇게 여러 개의 벨트 및 풀리 또는 기어를 사용하기 때문에 부품들을 정확하게 배열해야 하는 등 제작에 어려움이 있어왔다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 여러 개의 벨트 및 풀리 또는 기어를 사용하지 않는 새로운 방식의 의료용 초음파 트랜스듀서 구동 기구의 필요성이 대두되고 있다.

[0007] 본 발명이 해결하려는 과제는, 구동 기구를 구성하는 부품들의 정렬이 용이하여 제조가 간편하며, 모터의 힘을 효과적으로 전달하여 초음파 어레이의 구동을 효율적으로 그리고 정확하게 할 수 있는 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구를 제공하는 데 있다.

[0008] 본 발명이 해결하려는 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구는, 회전 구동력을 제공하는 모터, 상기 모터의 구동 샤프트에 연결되어 상기 회전 구동력에 의해 선회 운동하는 압, 상기 압의 선회 운동에 따라 제 1 직선 왕복 운동하는 초음파 어레이 및 상기 압과 초음파 어레이를 연결하며, 상기 압에 의해 전달되는 상기 회전 구동력을 상기 초음파 어레이에 전달하는 링크 부재를 포함한다.

**발명의 효과**

[0010] 본 발명에 따르면, 구동 기구를 구성하는 부품들의 정렬이 용이하여 제조가 간편하며, 모터의 힘을 효과적으로 전달하여 초음파 어레이의 구동을 효율적으로 그리고 정확하게 할 수 있는 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구를 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0011] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구의 사시도이다.  
도 2 내지 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구의 작동 과정을 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0012] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.
- [0013] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계 및 동작은 하나 이상의 다른 구성요소, 단계 및 동작의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0014] 도 1 내지 4 를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구를 설명한다. 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구의 사시도이다. 도 2 내지 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구의 작동 과정을 나타낸 도면이다.
- [0015] 도 1 내지 4 를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 의료용 초음파 트랜스듀서의 구동 기구는, 모터 (10), 암 (arm) (20), 링크 부재 및 초음파 어레이 (ultrasound array) (70) 를 포함한다.
- [0016] 모터 (10) 는 회전 구동력을 제공하는 것으로서, 궁극적으로는 초음파 어레이 (70) 를 이동하게 하는 힘을 제공하는 것이며, 자세히는 모터 (10) 가 회전함에 따라 모터 (10) 에 연결된 구동 샤프트가 회전하게 되고, 그에 따라 구동 샤프트에 연결된 암 (20) 이 선회 운동을 하게 되며, 이 선회 운동은 링크 부재의 운동 및 초음파 어레이 (70) 의 운동을 일으키게 된다.
- [0017] 이러한 모터 (10) 로는 구동 샤프트의 회전 각도를 제어할 수 있는 스텝퍼 모터 (stepper motor) 가 사용될 수 있으며, 대안적으로는, 자기 모터, 유압 모터, 전기 모터 또는 회전 이동을 발생시키는 그 외의 모터가 사용될 수 있다.
- [0018] 암 (20) 은 모터 (10) 의 회전 구동력을 링크 부재에 전달하고, 링크 부재를 통해 초음파 어레이 (70) 에 모터 (10) 의 회전 구동력을 전달하는 것으로서, 구체적으로, 모터 (10) 의 구동 샤프트가 암 (20) 에 삽입됨으로써 암 (20) 은 모터 (10) 의 구동 샤프트에 연결될 수 있으며, 그에 따라 모터 (10) 의 회전 구동력은 암 (20) 을 선회 운동시킬 수 있다.
- [0019] 또한, 암 (20) 은 암 샤프트(30)와 일체형으로 형성되어 있거나, 암 (20) 과는 별개의 구성으로 암 (20) 에 삽입되어 있는 암 샤프트 (30) 를 통해 링크 부재와 연결되어 있는 바, 암 (20) 의 선회 운동은 링크 부재의 링크 부시 (link bush) (40) 가 링크 레일 (50) 을 따라 제 2 직선 왕복 운동을 하도록 할 수 있고, 또한 이 선회 운동에 의해 링크 부시 (40) 의 운동과 함께 초음파 어레이 (70) 에 형성된 어레이 부시 (90) 가 어레이 레일 (80) 을 따라 제 1 직선 왕복 운동을 할 수 있다.
- [0020] 링크 부재는 암 (20) 과 초음파 어레이 (70) 를 연결하며, 암 (20) 에 의해 전달되는 모터 (10) 의 회전 구동력을 초음파 어레이 (70) 에 전달하는 것으로서, 이를 위해 링크 부재는 링크 부시 (40) 및 링크 레일 (50) 을 포함할 수 있다.
- [0021] 링크 부시 (40) 는 암 (20) 의 암 샤프트 (30) 에 직접적으로 연결되어 있거나, 링크 부시 (40) 의 하우징을 통해 암 샤프트 (30) 와 연결되어 있을 수 있으며, 이러한 링크 부시 (40) 는 리니어 부시 (linear bush) 일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 링크 레일 (50) 은 초음파 어레이 (70) 의 외부에 설치되어 있을 수 있으며, 암 샤프트 (30) 를 중심으로 하는 암 (20) 의 선회 운동에 의해 링크 부시 (40) 가 제 2 직선 왕복 운동하도록 안내하는 가이드 역할을 할 수 있다.
- [0022] 링크 부재를 구성하는 요소들 간의 결합 관계를 좀 더 구체적으로 살펴보면, 암 샤프트 (30) 는 암 (20) 의 단

부 중에서 모터 (10) 의 구동 샤프트가 삽입되지 않은 단부에 일체로 형성되거나 별개의 구성으로서 삽입될 수 있으며, 이 암 샤프트 (30) 는 링크 부시 (40) 또는 링크 부시 (40) 의 하우징에 삽입 고정될 수 있다.

- [0023] 또한, 초음파 어레이 (70) 의 상부 길이 방향을 따라 링크 레일 (50) 이 설치되어 있을 수 있으며, 이러한 설치를 위해 레일 거치막 (60) 이 초음파 어레이 (70) 의 길이 방향 양 단 사이에 형성되어 있을 수 있고, 링크 레일 (50) 은 레일 거치막 (60) 에 거치되어 있게 되며, 링크 부시 (40) 는 이 링크 레일 (50) 을 따라 직선 왕복 운동을 할 수 있다. 따라서, 레일 거치막 (60) 의 형성 위치에 따라 조정되는 링크 레일 (50) 의 길이에 의해 링크 부시 (40) 의 이동 거리가 정해지게 된다.
- [0024] 이러한 결합 관계 하에서, 암 (20) 의 선회 운동은 암 샤프트 (30) 에 연결되어 있는 링크 부시 (40) 를 링크 레일 (50) 을 따라 직선 왕복 운동을 하도록 할 수 있다.
- [0025] 초음파 어레이 (70) 는 진단을 위해서 인체 내부의 영상을 촬영하는 것으로서, 이를 위해 초음파 센서를 포함하고 있으며, 인체의 특정 부분의 촬영을 위해 이러한 초음파 어레이 (70) 는 이동을 하게 된다. 이러한 이동이 가능하도록 초음파 어레이 (70) 의 양 단에는 어레이 부시 (90) 가 각각 설치되어 있을 수 있으며, 이 어레이 부시 (90) 는 초음파 트랜스듀서의 하우징에 초음파 어레이 (70) 의 길이 방향에 수직한 방향으로 설치되어 있는 어레이 레일 (80) 을 따라 제 1 직선 왕복 운동을 할 수 있다.
- [0026] 즉, 암 (20) 이 선회 운동을 하고, 그에 따라 링크 부시 (40) 가 링크 레일 (50) 을 따라 제 2 직선 왕복 운동을 하며, 동시에 암 (20) 의 선회 운동이 결과적으로 초음파 어레이 (70) 의 어레이 부시 (90) 를 밀거나 당기게 되어 어레이 부시 (90) 는 어레이 레일 (80) 을 따라 제 1 직선 왕복 운동을 할 수 있다. 이러한, 제 1 직선 왕복 운동의 방향과 제 2 직선 왕복 운동의 방향은 수직을 이룰 수 있다. 한편, 어레이 부시 (90) 는 리니어 부시 또는 스트로크 부시 (stroke bush) 일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0027] 도 2 내지 4 를 참조하여, 초음파 어레이 (70) 의 이동 과정을 좀 더 구체적으로 살펴보면, 도 2 내지 4 는 각각 구동 기구의 작동 과정을 보여주는 정면도, 저면도 및 분해 사시도에 해당하며, 도 2(a), 3(a) 및 4(a), 도 2(b), 3(b) 및 4(b) 그리고 도 2(c), 3(c) 및 4(c) 는 각각 동일한 구동 단계를 서로 다른 방향에서 바라본 도면이다.
- [0028] 도 2(b), 3(b) 및 4(b) 을 보면, 초음파 어레이 (70) 가 어레이 레일 (80) 의 가운데에 위치하고 있으며, 링크 부시 (40) 는 링크 레일 (50) 의 후방에 위치하고, 암 (20) 은 초음파 어레이 (70) 와 나란히 배치되어 있다.
- [0029] 도 2(a), 3(a) 및 4(a) 를 보면, 이후, 모터 (10) 가 반시계 방향으로 회전하여, 모터 (10) 의 구동 샤프트에 연결된 암 (20) 도 역시 반시계 방향으로 회전하게 되어, 암 (20) 은 구동 샤프트가 삽입된 단부의 반대편 단부에 삽입된 암 샤프트 (30) 를 중심으로 선회 운동을 하게 된다. 한편, 암 샤프트 (30) 는 링크 부시 (40) 또는 링크 부시 (40) 를 수용하고 있는 링크 부시 하우징에 고정 연결되어 있기 때문에, 암 (20) 의 선회 운동은 암 샤프트 (30) 를 통해 링크 부시 (40) 에 힘을 가하면서 링크 부시 (40) 를 당기게 되며, 그 결과 링크 부시 (40) 는 링크 레일 (50) 을 따라 전방으로 직선 이동을 하게 된다.
- [0030] 이러한 링크 부시 (40) 의 직선 이동과 동시에, 암 (20) 의 선회 운동은 링크 부재에 힘을 가하여 링크 부재를 밀게 되고, 그 결과 링크 부재가 설치되어 있는 초음파 어레이 (70) 도 이동하여 좌측으로 직선 이동을 하게 된다.
- [0031] 다르게는, 도 2(b), 3(b) 및 4(b) 에서 도시하는 단계 이후에, 모터 (10) 가 시계 방향으로 회전하여, 모터 (10) 의 구동 샤프트에 연결된 암 (20) 도 역시 시계 방향으로 회전하게 되며, 즉 암 (20) 은 암 샤프트 (30) 를 중심으로 선회 운동을 하게 된다. 한편, 암 샤프트 (30) 는 링크 부시 (40) 또는 링크 부시 (40) 을 수용하고 있는 링크 부시 (40) 하우징에 고정 연결되어 있기 때문에, 암 (20) 의 선회 운동은 암 샤프트 (30) 를 통해 링크 부시 (40) 에 힘을 가하면서 링크 부시 (40) 를 당기게 되며, 그 결과 링크 부시 (40) 는 링크 레일 (50) 을 따라 전방으로 직선 이동을 하게 된다.
- [0032] 이러한 링크 부시 (40) 의 직선 이동과 동시에, 암 (20) 의 선회 운동은 링크 부재에 힘을 가하여 링크 부재를 밀게 되고, 그 결과 링크 부재가 설치되어 있는 초음파 어레이 (70) 도 이동하여 우측으로 직선 이동을 하게 된다.
- [0033] 이렇게, 모터 (10) 가 시계 또는 반시계 방향으로 회전하고, 그 결과 암 (20) 이 선회 운동을 하게됨에 따라, 링크 부시 (40) 가 링크 레일 (50) 을 따라 제 2 직선 왕복 운동을 하고, 동시에 어레이 부시 (90) 가 어레이 레일 (80) 을 따라 제 2 직선 왕복 운동의 방향에 수직하는 방향을 갖는 제 1 직선 왕복 운동을 하게 되어, 결

과적으로 초음파 어레이 (70) 는 제 1 직선 왕복 운동을 하면서 인체 내의 각 부분에 대하여 초음파 촬영을 하게 된다.

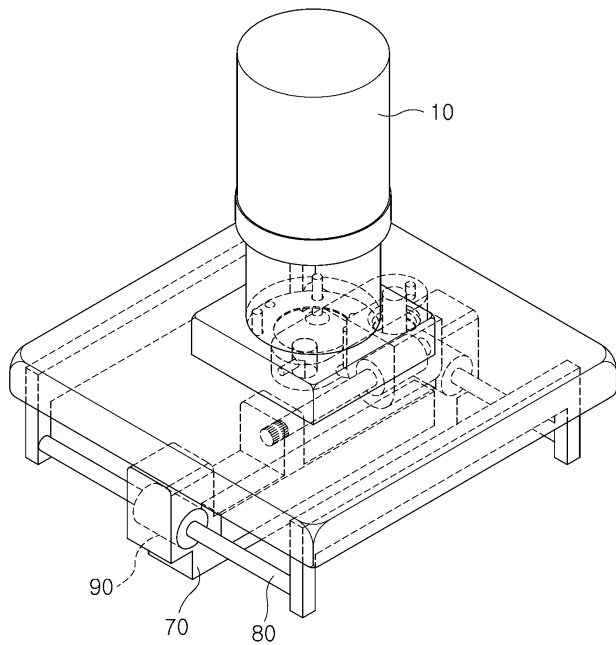
[0034] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

**부호의 설명**

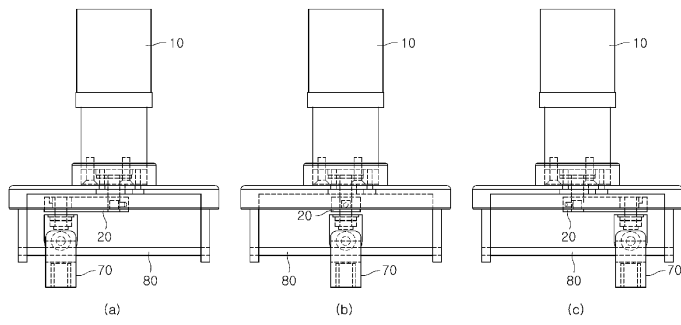
- [0035]
- |             |            |
|-------------|------------|
| 10: 모터      | 20: 암      |
| 30: 암 샤프트   | 40: 링크 부시  |
| 50: 링크 레일   | 60: 레일 거치막 |
| 70: 초음파 어레이 | 80: 어레이 레일 |
| 90: 어레이 부시  |            |

**도면**

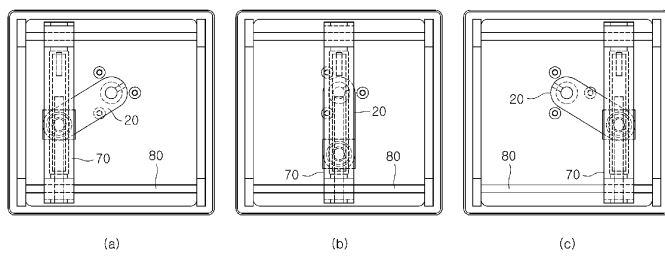
**도면1**



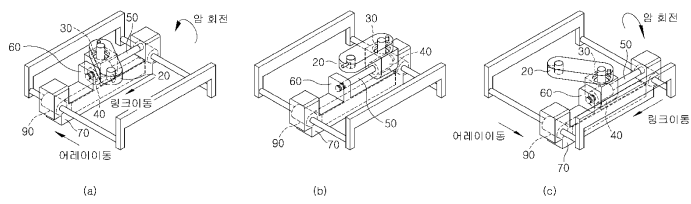
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：医用超声换能器的驱动机构		
公开(公告)号	<a href="#">KR101726997B1</a>	公开(公告)日	2017-04-14
申请号	KR1020150018682	申请日	2015-02-06
申请(专利权)人(译)	庆北国立学术基金会		
当前申请(专利权)人(译)	庆北国立学术基金会		
[标]发明人	ROH YONGRAE 노용래 LEE HYUNGKEUN 이형근		
发明人	노용래 이형근		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/00		
其他公开文献	KR1020160096952A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种医用超声换能器的驱动装置，包括：电机，用于提供旋转驱动力；臂，连接到电动机的驱动轴，并通过旋转驱动力进行枢转运动；超声阵列，被配置为通过臂的枢转运动执行第一直线往复运动；链接构件，被配置为将臂连接到超声阵列并且被配置为将由臂传递的旋转驱动力传递到超声阵列。因此，医用超声换能器的驱动装置可以有效且准确地驱动超声阵列。COPYRIGHT KIPO 2016

