



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년04월18일
(11) 등록번호 10-0823213
(24) 등록일자 2008년04월11일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0071369

(22) 출원일자 2001년11월16일

심사청구일자 2006년08월04일

(65) 공개번호 10-2002-0038547

(43) 공개일자 2002년05월23일

(30) 우선권주장

JP-P-2000-00350748 2000년11월17일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

US4913158A

US5097838A

(73) 특허권자

마쓰시다덴기산교 가부시키키가이사

일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

(72) 발명자

오카와에이이치

일본가나가와켄요코하마시즈스키쿠이케베초2305-301

스즈키다카시

일본도쿄도미나토쿠시로가네다이2초메12-18

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

김정옥, 박중혁, 송봉식, 정삼영

전체 청구항 수 : 총 17 항

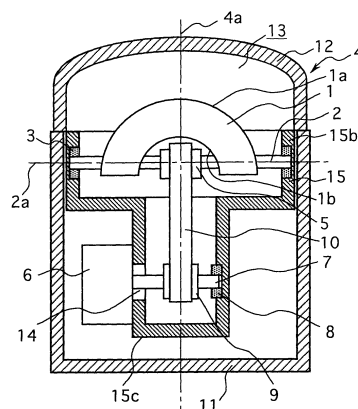
심사관 : 김태훈

(54) 초음파 프로브 및 그 제조방법

(57) 요약

하우징, 하우징에 의해 회전가능하게 지지되는 피동샤프트, 피동샤프트의 일단에서 선회가능하게 피동샤프트에 의해 지지되고 전기 신호를 초음파로 또는 초음파를 전기 신호로 교환하도록 동작하는 트랜스듀서, 피동샤프트와 이격되고, 소정의 방향으로 평행관계이고, 하우징에 의해 회전가능하게 지지되는 구동샤프트; 하우징에 의해 지지되고 구동샤프트에 구동가능하게 연결된 구동 모터; 및 피동샤프트를 통과하고 구동 모터로부터 트랜스듀서로 회전을 전달하는 구동샤프트;를 포함한 초음파 프로브가 제시된다. 트랜스듀서는 초음파를 방출해서 하우징을 통해 소정의 방향으로 반사시킨다. 이와 같이 구성된 초음파 프로브는, 초음파 프로브를 더 작은 크기로 제공하기 위해 구동 모터의 회전샤프트와 트랜스듀서를 이격시킴으로써 전기 모터의 크기와는 별개로 트랜스듀서의 회전 반경을 감소시킨다. 백래시를 발생시키지 않고, 트랜스듀서의 회전 운동으로 변화된 구동 모터의 회전은 초음파 프로브가 열화하는 것을 방지한다.

대표도 - 도1a



(72) 발명자

이리오카가즈요시

일본가나가와켄사가미하라시시모미조2350-4

교이즈미준

일본가나가와켄요코하마시호도가야쿠가미호시카와1
70-1D-302

특허청구의 범위

청구항 1

하우징;

상기 하우징에 의해 회전 가능하게 지지되는 피동샤프트;

상기 피동샤프트의 일측에서 선회 가능하도록 상기 피동샤프트에 의해 지지되고, 전기 신호를 초음파로 및 초음파를 전기신호로 변환하는 동작을 하고, 상기 초음파를 방출시켜서, 소정의 방향으로 상기 하우징을 통해서 반사되게 하는 트랜스듀서;

상기 하우징에 의해서 회전가능하게 지지되고 상기 피동 샤프트로부터 이격되어 있고, 상기 소정의 방향으로 상기 피동 샤프트와 평행한 관계로 있는 구동샤프트;

상기 하우징에 지지되고, 상기 구동샤프트에 구동가능하게 연결되는 구동 모터; 및

상기 피동샤프트와 상기 구동샤프트 사이에 개재되어서 상기 구동 모터로부터의 회전을 상기 트랜스듀서에 전달하는 구동 벨트;를 포함한 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 구동 벨트는 루프 형상을 하고 있고, 사각형의 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 하우징은 외부 케이스; 및 외부 케이스에 수용되고, 외부 케이스에 대해서 고정된 내부 케이스;

상기 트랜스듀서의 상기 피동샤프트에 확고하게 지지되어서 상기 피동샤프트와 함께 회전가능한 피동폴리; 및

상기 구동샤프트에 확고하게 지지되어서, 상기 구동샤프트와 함께 회전가능한 구동폴리;를 포함하고,

상기 피동샤프트는 상기 내부 케이스에 의해 회전가능하게 지지되고, 상기 구동 벨트는 상기 피동폴리 및 상기 구동폴리를 통과하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 피동폴리가 상기 구동 벨트를 통해서 상기 구동 폴리에 의해 회전하도록 구동될 때, 상기 피동폴리를 상기 구동폴리와 동기화시키는 동기화 수단을 더 포함한 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 동기화 수단은 상기 피동폴리의 외주면으로부터 반경 방향으로 돌출되도록 상기 피동폴리에 형성된 제 1 돌출부, 상기 구동폴리의 외주면으로부터 반경 방향으로 돌출되도록 상기 구동폴리에 형성된 제 2 돌출부로 구성되어 있으며, 상기 구동 벨트는 상기 구동 벨트의 회전 방향으로 서로 이격된 관계로 형성된 제 1 및 제 2 구멍을 각각 가지고 있으며, 상기 제 1 및 제 2 구멍에는 상기 제 1 및 제 2 돌출부가 그 내부에 각각 수용되어서 피동폴리가 구동폴리와 동기화되어서 회전하도록 구동되는 것을 보장하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 피동 폴리와 상기 구동 폴리 사이에서 상기 구동 벨트의 길이를 조절하는 길이 조절 수단을 더 포함한 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 조절 나사를 더 포함하고, 상기 구동 벨트는 상기 구동폴리와 맞물림 상태로 유지되는 제 1 맞물림부, 상기 피동폴리와 맞물림 상태로 유지되는 제 2 맞물림부, 및 상기 제 1 맞물림부 및 상기 제 2 맞물림부가 각각 상기 구동폴리 및 상기 피동폴리와 맞물림 상태로 유지되는 상태에서 상기 구동 벨트의 길이가 조

절되는 것을 보장하기 위해, 상기 조절 나사를 수용하기에 충분한 크기의 내경을 가진 조절 구멍이 형성되고, 상기 구동폴리와 맞물림 상태로 유지되는 제 3 맞물림부;를 더 포함하고, 상기 길이 조절 수단은 상기 조절 나사, 상기 구동 벨트, 상기 구동폴리 및 상기 피동폴리로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 조절 구멍은 상기 구동 벨트의 길이 방향에서 측정된 길이와 상기 구동 벨트의 길이 방향의 수직방향에서 측정된 폭을 갖는 사각형상으로 형성되고, 상기 길이는 상기 폭보다 더 큰 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 구동 벨트는 상기 조절 구멍에 인접한 최단부탭을 가지고, 상기 구동 벨트에는 상기 구동 벨트의 조절 구멍과 최단부탭 사이에 상기 구동 벨트의 측면으로부터 내부로 뻗어있고 상기 구동 벨트의 중앙선에 대해 대칭으로 형성된 한 쌍의 사이드 노치가 형성된 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 10

제 3 항에 있어서, 상기 구동폴리의 회전을 허용가능 회전 범위내로 제한하는 회전 제한 수단을 더 포함한 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 구동폴리는 상기 구동폴리의 일측면으로부터 돌출된 정지 돌출부를 갖고, 상기 내부 케이스에는 상기 정지 돌출부를 수용하는 홈이 형성되어서 상기 구동폴리가 허용가능 회전 범위내에서 회전하는 것을 보장하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 12

제 3 항에 있어서, 상기 피동폴리의 외경은 상기 구동폴리의 외경보다 더 큰 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 13

제 3 항에 있어서, 상기 구동 벨트에 인장력을 부여하는 인장력 부여 수단을 더 포함한 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 인장력 부여 수단은, 상기 내부 케이스에 대해서 선회 가능하도록 상기 내부 케이스에 피벗가능하게 지지된 일단부 및 구동 벨트를 향해서 구부러지는 타단부를 가진 선회가능 아암, 상기 구동 벨트와 가압 접촉할 때, 상기 선회 아암의 타단부에 회전 가능하게 지지되는 아이들러 롤러, 및 상기 아이들러 롤러가 상기 구동 벨트와 탄성적으로 가압 접촉하게 해서 상기 구동 벨트가 인장된 상태에 있도록 하는 탄성 수단을 포함한 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 탄성 수단은 상기 아이들러 롤러가 상기 구동 벨트와 가압 접촉 상태로 유지되어 인장된 상태로 구동 벨트가 유지되게 하는 것을 보장하기 위해, 상기 선회가능 아암의 길이 방향 삽입부에 연결된 일단 및 상기 내부 케이스에 연결된 타단을 가지고 있는 나선형 코일 스프링으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 16

제 13 항에 있어서, 상기 구동 벨트에는, 상기 구동폴리에 의해 구동되는 동안 상기 구동 벨트가 상기 피동 폴리와 구동폴리에 장착될 때 가해지는 인장 레벨로, 인장력이 일정하게 부여되는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브.

청구항 17

초음파 프로브를 제조하는 방법에 있어서, 상기 방법은:

피동샤프트, 상기 피동샤프트에 의해 지지되는 트랜스듀서, 상기 피동샤프트와 평행하고 상기 피동샤프트로부터 이격되어 정렬된 구동샤프트, 조절 나사, 및 제 1 및 제 2 맞물림부, 조절 구멍이 형성된 제 3 맞물림부 및 최단부탭을 가진 구동 벨트를 준비하는 단계;

상기 제 1 및 제 2 맞물림부가 구동폴리 및 피동폴리에 맞물리도록 상기 구동폴리와 상기 피동폴리에 상기 구동 벨트를 권회시키는 단계;

상기 구동벨트의 상기 조절구멍을 통과하는 상기 조절나사에 의해서 상기 구동벨트를 상기 구동폴리에 나사체결하는 단계;

상기 구동 벨트의 제 3 맞물림부가 상기 구동폴리에 나사체결될 때까지, 상기 최단부탭을 상기 구동 벨트의 길이 방향으로 누름으로써, 구동폴리 및 피동폴리에 권회된 구동 벨트에 소정레벨의 인장력을 부여하는 단계; 및

상기 최단부탭을 상기 구동벨트로부터 절단해서 분리하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 프로브를 제조하는 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 초음파를 이용하여 체내장기의 단층상 및 기타 화상을 얻는 초음파 프로브 및 방법에 관한 것이고, 더 상세하게는 병원에서 의사가 진단할 단층상 및 기타 화상을 획득하는 초음파 프로브 및 방법에 관한 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <14> 최근들어, 병원에서 인체를 진단할 때, 의사를 돕기 위해 체내장기를 조사하도록 설계된 다양한 종류의 초음파 프로브가 개발되어서 사용되어 왔다. 이들 초음파 프로브 중에서, 두가지 타입의 초음파 프로브가 있는데, 그중의 하나는 간 및 췌장과 같은 중실기관을 인체의 외부에서 조사하기 위해 인체의 피부와 접촉을 유지하면서 이동하도록 구성되고, 그중의 다른 하나는 위장, 직장 및 질을 포함하는 인체의 중동기관을 조사하기 위해 인체에 삽입되는 것이다. 상기 초음파 프로브 모두, 체내의 목적인 부분에서 에코되는 초음파를 수신하기 전에, 인체의 목적인 부분으로 초음파를 방출하기에 적합하다. 초음파는 종래의 방식의 초음파 프로브에 의해서 전기신호로 변환되고, 이 전기 신호는 표시 유닛에 표시될 단층상으로 처리된다.
- <15> 초음파 프로브의 일 전형적인 실시예가 일본국 특개평 3-184532호 공보에 개시되어 있다.
- <16> 여기에 개시된 초음파 프로브는 제 2 타입의 초음파 프로브이고, 전기 신호를 초음파로, 초음파를 전기신호로 변환하는 트랜스듀서, 트랜스듀서가 소정의 회전 범위에서 자체 축주위를 왕복적으로 회전하게 하는 전동 모터, 및 트랜스듀서와 전동모터사이에 삽입되어서 전동모터의 회전토크를 트랜스듀서에 전달하는 감속기어를 포함하는 프로브 유닛이 제공된다. 트랜스듀서는 하우징 내에 제공되고, 하우징에 의해서 지지되며, 소정의 회전범위 내에서 그 중심축 주위를 하우징에 대해서 회전가능하다. 트랜스듀서는 아치형상을 하고 있고, 그 안에 전기모터와 트랜스듀서가 배열되는 공간을 가지고 있다. 전기 모터 및 감속 기어는 트랜스듀서와 대략 동축관계로 위치된다. 트랜스듀서, 전기 모터 및 감속 기어의 배열로 인해서 트랜스듀서는 비교적 큰 반경을 가지게 된다. 트랜스듀서의 큰 반경은 트랜스듀서가 체내장기에 삽입되는 방향에 수직인 평면을 따라 취해지는 단면적을 상당히 크게 한다.
- <17> 상기 사실에서 이해되는 바와 같이, 이런 타입의 초음파 프로브는, 트랜스듀서의 반경 및 단면이 상대적으로 크기 때문에 초음파 프로브 유닛을 전체적으로 크게 한다는 문제에 직면한다. 또한, 트랜스듀서의 기어가 감속기어를 통해서 전동 모터의 기어에 맞물려서 구동된다는 사실로 인해서, 이들 기어는 서로 맞물림 상태로 유지되는 관계에 있어서 트랜스듀서에 전달되는 백래시를 야기시키고, 이로 인해 초음파 프로브 유닛의 정확성을 저하시킨다는 문제가 있다.

발명의 구성 및 작용

- <18> 따라서, 본 발명의 목적은 종래의 초음파 프로브보다 크기가 작은 초음파 프로브를 제공하는 것이다.
- <19> 본 발명의 또 다른 목적은 종래의 초음파 프로브보다 더 정확성이 높은 초음파 프로브를 제공하는 것이다.
- <20> 본 발명의 또 다른 목적은 종래의 초음파 프로브보다 크기가 더 작고 정확성이 더 뛰어난 초음파 프로브를 생산하는 방법을 제공하는 것이다.
- <21> 본 발명의 일 태양에 따라서, 하우징; 하우징에 의해 회전가능하게 지지되는 피동샤프트; 피동샤프트의 일측에서 선회가능하게 피동샤프트에 의해 지지되고 전기 신호를 초음파로 또는 초음파를 전기 신호로 변환하도록 동작하는 트랜스듀서; 피동샤프트와 이격되고, 소정의 방향으로 평행관계이고, 하우징에 의해 회전가능하게 지지되는 구동샤프트; 하우징에 의해 지지되고 구동샤프트에 구동가능하게 연결된 구동 모터; 및 피동샤프트와 구동샤프트 사이에 놓여서 구동 모터로부터 트랜스듀서로 회전력을 전달하는 구동 벨트;를 포함한 초음파 프로브가 제공되고, 상기 트랜스듀서는 소정의 방향으로 하우징으로부터 방출되고, 하우징으로 반사되는 초음파를 가지고 있다.
- <22> 이렇게 구성된 초음파 프로브는, 구동 모터의 회전축을 이 트랜스듀서로부터 이격되게 함으로써 전동 모터의 크기와는 별개로 트랜스듀서의 회전반경을 감소시킬 수 있다.
- <23> 이는 크기가 작은 초음파 프로브를 생산하는 것을 가능하게 한다. 또한, 이 초음파 프로브는 구동 모터의 회전력이 트랜스듀서와 구동 모터 사이에 어떠한 기어도 개재시키지 않고도 트랜스듀서의 회전력으로 전환되기 때문에 종래의 초음파 프로브에 비해서 더 높은 정확성을 가진다.
- <24> 구동 벨트는 루프의 형태를 하고 있고, 사각의 단면을 가지고 있는 것이 전형적이다.
- <25> 본 발명에 따른 초음파 프로브의 하우징은 외부 케이스; 및 외부 케이스에 수용되고, 외부 케이스에 대해서 고정된 내부 케이스; 트랜스듀서의 피동샤프트에 확고하게 지지되어서 피동샤프트와 함께 회전가능한 피동폴리; 및 구동샤프트에 확고하게 지지되고, 구동샤프트와 함께 회전가능한 구동폴리;를 포함할 수 있고, 피동샤프트는 내부 케이스에 회전가능하게 지지되고, 구동 벨트는 피동폴리 및 구동폴리를 통과한다.
- <26> 본 발명에 따른 초음파 프로브는, 피동폴리가 구동벨트를 통해서 구동폴리에 의해 회전하도록 동작될 때, 피동폴리를 구동폴리와 동기화시키는 동기화 수단을 포함하는 것이 바람직하다.
- <27> 동기화 수단은 피동폴리의 외주면으로부터 반경 방향으로 돌출되도록 피동폴리에 형성된 제 1 돌출부, 구동폴리의 외주면으로부터 반경 방향으로 돌출되도록 구동폴리에 형성된 제 2 돌출부, 및 구동 벨트의 회전 방향으로 서로 이격된 관계로 형성된 제 1 및 제 2 구멍을 각각 가진 구동 벨트, 제 1 및 제 2 돌출부가 그 안에 각각 수용되는 피동폴리가 구동폴리와 동기화되어서 회전하는 것을 확실하게 하는 제 1 및 제 2 구멍으로 구성되는 것이 바람직하다.
- <28> 동기화 수단은, 구동 벨트와 구동 및 피동 폴리 사이에 슬립이 발생되지 않아서, 구동폴리와 피동폴리 사이에 토크 전달시에 반응성이 좋고, 신뢰성 높은 초음파 프로브를 생산하는 것을 가능하게 한다.
- <29> 본 발명에 따른 초음파 프로브는 제 1폴리와 제 2폴리를 가지고 구동 벨트의 길이를 조절해서, 제 1 돌출부와 제 2 돌출부가 제 1 구멍과 제 2 구멍에 맞물리게 하는 길이 조절 수단을 더 포함할 수 있다. 이 경우에, 구동 벨트는 제 1 구멍과 제 2 구멍사이의 거리에 의해 정해지는 소정의 길이를 가지고 있다.
- <30> 본 발명에 따른 초음파 프로브는 조절 나사를 더 포함할 수 있고, 구동 벨트는 구동폴리와 맞물린 제 1 맞물림부, 피동폴리와 맞물린 제 2 맞물림부, 및 구동폴리와 맞물리고 조절나사를 그 안에 수용하기에 충분한 크기의 내경을 가진 조절 구멍이 형성되어서, 제 1 맞물림부와 제 2 맞물림부가 각각 구동폴리와 피동폴리에 맞물림 상태에서 구동 벨트가 길이방향으로 조정되는 것을 보장하는 제 3 맞물림부를 구비하고 있다.
- <31> 길이 조절 수단은 조절 나사, 구동 벨트, 구동폴리 및 피동폴리로 구성되는 것이 바람직하다. 조절 구멍은 구동 벨트의 길이 방향에서 측정된 길이와 구동 벨트의 길이 방향의 수직방향으로 측정된 폭을 갖는 사각형상으로 형성될 수 있다. 조절 구멍의 길이는 폭보다 더 클 필요가 있다.
- <32> 길이 조절 수단은 구동 벨트의 최단부(extreme end portion)를 당김으로써 구동 벨트에 인장력을 부여할 수 있다. 당겨진 이후에 구동 벨트의 최단부는 불필요하게 되기 때문에, 구동 벨트의 유효부분에서 절단된다. 따라서, 구동 벨트가 루프 형상을 하고 있기 때문에 생산가를 저감시키고, 공정을 줄인 초음파 프로브를 제공할

수 있다.

- <33> 구동 벨트는 조절 구멍에 인접한 최단부탭을 가질 수 있고, 구동 벨트의 조절 구멍과 최단부탭 사이에서 구동 벨트의 측면으로부터 내부로 뻗어있고 구동 벨트의 중앙선에 대해 대칭으로 형성된 한 쌍의 사이드 노치가 형성될 수 있다. 구동폴리와 피동폴리상의 구동 벨트 홈(wound)은, 조절 구멍과 조절 나사의 조절에 따라 구동폴리와 피동폴리사이에서 길이 방향으로 조절되어서 구동 벨트의 제 3 맞물림부가 구동폴리로 나사체결될 때까지 구동 벨트의 길이 방향으로 최단부탭을 누름으로써 인장력이 부여된다.
- <34> 본 발명에 따른 초음파 프로브는 허용가능 회전 범위내로 구동폴리의 회전을 제한하는 회전 제한 수단을 포함할 수 있다.
- <35> 구동폴리는 구동폴리의 일측면에 돌출된 정지 돌출부를 갖는 것이 바람직하다. 이 경우에, 내부 케이스에는 정지 돌출부를 수용하는 홈이 형성되어서 구동폴리가 허용가능 회전 범위내에서 회전하게 한다.
- <36> 바람직하게는, 피동폴리의 외경은 구동폴리의 외경보다 크다. 트랜스듀서에 전달되는 구동 모터의 부하 토크 및 백래시가 감소되어서 구동 모터 및 구동폴리는 점점 더 작아진다.
- <37> 구동폴리의 회전은, 트랜스듀서의 허용가능 회전 범위에서 트러블이 발생할 때, 케이스내에서 구동폴리의 정지 돌출부를 통해서 내부 케이스에 의해 제한된다. 따라서, 구동 벨트가 허용가능한 힘 레벨을 초과해서 구동력이 부여되는 것을 방지함으로써 충분히 신뢰할만한 초음파 프로브를 제공할 수 있다.
- <38> 초음파 프로브는 인장력을 구동 벨트에 부여하는 인장력 부여 수단을 더 포함하는 것이 바람직하다. 인장력 부여 수단은 구동 벨트를 느슨하게 하거나 마찰음을 일으키지 않고 트랜스듀서를 구동시키기에 충분한, 일정한 인장력이 구동 벨트에 부여되게 한다.
- <39> 인장력 부여 수단은, 내부 케이스에 대해서 선회 가능하도록 내부 케이스에 피벗가능하게 지지된 일단부 및 구동 벨트를 향해서 구부러지는 타단부를 가진 선회가능 아암, 구동 벨트와 가압 접촉할 때, 선회 아암의 타단부에 회전 가능하게 지지되는 아이들러 롤러, 및 아이들러 롤러가 구동 벨트와 가압 접촉하게 해서 구동 벨트가 인장된 상태에 있도록 하는 탄성 수단을 포함할 수 있다.
- <40> 바람직한 초음파 프로브에서, 탄성 부재는 선회가능 아암의 길이 방향 삽입부에 일단을 연결시키고, 내부 케이스에 타단을 연결시켜서 아이들러 롤러가 구동 벨트와 가압 접촉 상태로 유지되어 인장된 상태로 구동 벨트가 유지되게 하는 것을 보장하는 나선형 코일 스프링에 의해 구성된다. 구동 벨트가 구동폴리에 의해 구동되는 동안 구동 벨트가 제 1 및 제 2폴리로 조립될 때 부여되는 인장력 레벨로 인장력이 주어진다.
- <41> 본 발명의 또 다른 태양에 따라서, 초음파 프로브를 제조하는 방법이 제공되고, 상기 방법은: 피동샤프트, 피동 샤프트에 의해 지지되는 트랜스듀서, 피동샤프트와 평행하고 피동샤프트로부터 이격되어 정렬된 구동샤프트, 조절 나사 및 제 1 및 제 2 맞물림부와 조절 구멍 및 최단부 탭이 형성된 제 3 맞물림부를 구비한 구동벨트를 준비하는 단계; 제 1 및 제 2 맞물림부가 구동폴리 및 피동폴리에 맞물리도록 구동폴리와 피동폴리에 구동 벨트를 권회시키는 단계; 구동 벨트의 조절 구멍을 통해서 조절나사에 의해서 구동폴리에 구동 벨트를 나사체결하는 단계; 구동 벨트의 제 3 맞물림부가 구동폴리에 나사체결될 때까지, 구동폴리 및 피동폴리에 권회된 구동 벨트에 최단부탭을 구동 벨트의 길이 방향으로 누름으로써, 구동폴리 및 피동폴리에 권회된 구동 벨트에 일정레벨의 인장력을 부여하는 단계; 및 최단부탭을 구동벨트로부터 절단해서 분리하는 단계;를 포함한다.
- <42> 상기 일련의 단계는 구동 벨트에 인장력을 부여하는 것을 용이하게 할 뿐만아니라, 추가적인 인장력 부여수단 없이도 구동 벨트가 팽팽하게 될 수 있기 때문에, 제조 코스트를 줄이고, 초음파 프로브의 처리 공정의 수를 감소시킬 수 있다.
- <43> 도 1a 및 도 1b를 참조하면, 본 발명을 실시한 초음파 프로브의 제 1 바람직한 실시예가 도시된다. 도 1a 및 도 1b에 도시된 초음파 프로브는 트랜스듀서(1), 피동샤프트(2), 한쌍의 베어링(3), 하우징(4), 피동폴리(5), 구동 모터(6), 구동샤프트(7)를 포함한다. 하우징(4)은 중심축(4a)을 가지고 외부 케이스(11) 및 외부 케이스에 수용되고, 외부 케이스에 대해서 고정된 내부케이스(15)를 포함한다. 내부 케이스(15)는 컵 모양을 하고 있고, 외부 케이스(11)에 연결된 상부(15b)를 가지고 있고, 상부(15b)와 일체로 형성된 하부(15c)를 가지고 있다. 하우징(4)의 중심축(4a)에 수직방향으로 축정된 하부(15c)의 단면은 하우징(4)의 중심축에 수직인 방향으로 축정된 상부(15b)의 단면보다 작다. 창부재(12)는 초음파가 통과하는 것을 용이하게 하는 물질로 이루어져 있다.
- <44> 트랜스듀서(1)는 내부 케이스(15)에 대해서 소정의 방향으로 뻗도록 내부케이스(15)에 의해 회전 가능하게 지지되는 피동샤프트(2)에 연결되어서 구동된다. 트랜스듀서(1)는 아치형상을 하고 있고, 볼록면(1a)과 오목면(1b)

을 가지고 있으며, 트랜스듀서(1)로부터 인체의 목적 부분으로 초음파가 방출되는 초음파 방출 방향, 즉 하우스징(4)의 중심축(4a)이 피동샤프트(2)의 중심축(2a)을 가로지르는 피동샤프트(2)의 중심점으로부터 반경방향으로 뻗어있는 초음파 투과 방향으로 볼록면(1a)은 오목면(1b)을 유도한다. 트랜스듀서(1)는 피동샤프트(2)의 일측에서 선회가능하고, 전기신호를 초음파로, 그리고 초음파를 전기신호로 변환하도록 동작된다. 상기 초음파는 트랜스듀서(1)로부터 방출되어 인체에 의해 초음파 에코로서 반사된다.

<45> 피동샤프트(2)와 내부 케이스(15)사이에서 개재된 베어링(3)은 서로 축정렬되고, 이격된 관계에 있다. 피동샤프트(2)는 축방향으로 슬라이드할 수 없지만 베어링(3)의 축에 대해서 회전가능하다. 구동샤프트(7)는 외부 케이스(11)에 의해 회전가능하게 지지되고, 피동샤프트(2)와 이격되어 있으며 소정의 방향으로 피동샤프트(2)와 평행하다.

<46> 초음파 프로브는 트랜스듀서(1)의 피동샤프트(2)에 고착되어서 피동샤프트(2)와 함께 회전가능한 피동폴리(5), 및 구동샤프트(7)에 고착되고 구동샤프트(7)와 함께 회전가능한 구동폴리(9)를 더 포함한다.

<47> 초음파 프로브는 내부 케이스(15)를 통해서 하우스징에 지지되고, 구동샤프트(7)에 구동가능하게 연결된 예를들어, 스테핑 모터와 같은 전동 모터(6), 피동샤프트(2)와 구동샤프트(7) 사이에 삽입되어서 구동 모터(6)로부터의 회전력을 트랜스듀서(1)에 전달하는 구동 벨트(10)를 포함한다. 구동샤프트(7)는 내부 케이스(15)의 하부(15c)에 고착된 구동모터(6)의 출력샤프트와 일체로 형성된다. 본 발명에 따라서, 구동샤프트(7) 및 구동모터(6)는 구동샤프트(7)가 구동 모터(6)로부터 이격되고, 구동 모터(6)의 출력샤프트에 구동가능하게 연결되는 방식으로 배열된다.

<48> 구동 모터(6)로부터 트랜스듀서(1)로의 회전의 전달은 구동폴리(9)와 피동폴리(5)를 가지고, 구동샤프트(7)와 구동 벨트(10)사이에서 실현된다. 피동폴리(5)가 트랜스듀서(1)의 피동샤프트(2)의 중심부에 지지되어서 피동샤프트(2)와 함께 회전가능한 반면에 구동폴리(9)는 구동샤프트(7)의 중심부에 지지되어서, 구동샤프트(7)와 함께 회전가능하다. 도 1b에 잘 도시된 바와 같이, 구동 벨트(10)는 루프 형상을 하고 있다. 즉, 피동폴리(5)와 구동폴리(9)에 실질적으로 루프되어서 패스된다. 이 구동 벨트(10)는 사각 단면을 가진 플랫 스트립으로 형성된다.

<49> 트랜스듀서(1)는 전기 신호를 초음파로 변환해서 창부재(12)를 통해서 소정의 검출 방향으로 방출할 뿐만아니라, 초음파 에코를 즉, 진단용 이미지로 변환될 전기 신호로 반사된 초음파를 변환시키는 동작을 한다. 트랜스듀서(1)에서 방출된 초음파 및 외부로부터 반사된 초음파 에코는 창부재(12)를 통과한다. 창부재(12)와 내부 케이스(15)사이에서, 액화된 초음파 투과 물질(13)이 제공되어서 창부재(12)와 내부 케이스(15)사이의 공간에 채워진다.

<50> 구동샤프트(7) 주위에는, 구동샤프트(7)와 내부 케이스(15)사이에서 각각 개재된 베어링(8)과 시일 링(14)이 제공된다. 시일 링(14)은 초음파 투과 물질(13)이 내부 케이스(15)로부터 누설되는 것을 방지하기 위해 구동샤프트(7)와 외부 케이스(11)사이의 갭을 밀봉하기에 적합하다.

<51> 이하 본 발명에 따른 초음파 프로브의 동작을 설명한다.

<52> 초음파 프로브의 구동 모터(6)는 활성화되어서 도 1b의 화살표(A)로 도시된 방향으로 구동폴리(9)를 회전시킨다. 구동폴리(9)가 회전 방향(A)으로 회전할 때, 피동폴리(5)는 구동 벨트(10)를 통해서 구동폴리(9)에 의해 방향(A)으로 회전하도록 구동된다. 반면에, 구동폴리(9)가 도 1b의 화살표(B)로 도시된 방향으로 회전할 때, 피동폴리(5)는 구동 벨트(10)를 통해서 구동폴리(9)에 의해서 방향(B)으로 회전하도록 구동된다. 트랜스듀서(1)는 허용가능 회전 범위 이내에서 피동샤프트(2)와 함께 선회가능하게 앞뒤로 회전한다. 트랜스듀서(1)의 허용가능한 회전범위는 구동모터(6)의 회전범위에 비례하여 제한된다.

<53> 트랜스듀서(1)의 회전 반경은, 구동 모터(6)와 구동샤프트(7)의 회전축이 트랜스듀서(1)의 회전축으로부터 소정 방향으로 이격되어서 트랜스듀서(1)의 외측에 위치되기 때문에, 구동 모터(6)의 크기에 상관없이 감소된다. 따라서, 초음파 프로브는 크기가 커지는 것이 방지되어서, 종래의 초음파 프로브에 비해서 더 작아질 수 있다. 또한, 트랜스듀서(1)는 백래시를 발생시키는 기어를 사용하지 않고도 구동 벨트(1)를 통해서 구동 모터(6)에 의해 회전된다. 결론적으로, 초음파 프로브는 프로빙 정확성의 저하가 방지된다.

<54> 도 2를 참조하면, 본 발명을 실시한 초음파 프로브의 제 2 바람직한 실시예가 도시된다. 본 실시예는 제 1 실시예와 유사하고, 제 1 실시예의 초음파 프로브의 동일구성은 동일 부재번호를 사용한다.

<55> 도 2에 있어서, 피동폴리(5), 구동폴리(9) 및 구동 벨트(10)는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 일부를 형성하는 회전 전달 메커니즘을 형성한다. 초음파 프로브는 일정한 인장력 레벨로 구동 벨트(10)에 인장력을 전달하는

인장력 부여 수단(20)을 포함한다. 인장력 부여 수단(20)은 내부 케이스(15)에 대해서 선회 가능하도록 내부 케이스(15)에 피벗가능하게 지지된 일단부를 가진 선회가능 아암(22), 선회가능 아암(22)의 타단부에 회전 가능하게 지지되는 아이들러 롤러(21), 및 아이들러 롤러(21)가 구동 벨트(10)와 가압 접촉하게 해서 구동 벨트(10)가 인장된 상태에 있도록 하는 탄성 수단(23)을 포함할 수 있다. 선회 가능 아암(22)의 타단부는 구동 벨트를 향해서 구부러져서, 아이들러 롤러(21)가 구동 벨트(10)의 외측면에 대해서 회전가능하거나 슬라이드 가능하게 된다.

<56> 탄성 수단(23)은 선회 가능 아암(22)의 길이 방향 삽입부에 연결된 일단과 내부 케이스(15)에 연결된 타단을 가지고, 아이들러 롤러(21)가 구동 벨트(10)와 가압 접촉하게 하고, 구동 벨트(10)가 인장된 상태로 유지되도록 보장하기 위한 나선형 코일 스프링으로 구성된다.

<57> 구동 벨트(10)의 일정한 인장 레벨은 진동 소음을 발생시키지 않고, 구동 벨트(10)를 통해서 트랜스듀서(1)를 구동하기에 충분하도록 미리 정해진다. 이는 구동 벨트(10)에 슬립, 즉 피동폴리(5)와 구동폴리(9)사이의 상대적인 회전을 발생시키지 않도록 인장력이 부여되는 것을 의미한다.

<58> 도 3을 참조하면, 본 발명을 실시하는 초음파 프로브의 바람직한 제 3 실시예가 도시되어 있다. 본 실시예는 제 1 실시예와 유사하고 제 1 실시예의 초음파 프로브의 동일부분은 동일부호를 사용한다.

본 실시예의 초음파는, 피동폴리(5)가 구동 벨트(10)를 통해 구동 폴리(9)와 구동 모터(6)에 의해서 회전하도록 구동될 때, 피동폴리(5)를 구동폴리(9)와 동기화시키는 동기화 수단을 포함한다. 이 동기화 수단은 피동폴리(5)에 형성된 제 1 돌출부(5a), 구동폴리(9)에 형성된 제 2 돌출부(9a), 및 제 1 구멍(10a)과 제 2 구멍(10b)을 가지고 있는 구동 벨트(10)로 이루어진다.

<59> 피동폴리(5)의 외주면으로부터 반경방향으로 돌출된 제 1 돌출부(5a)는 구동 벨트(10)의 제 1 구멍(10a)에 수용되어서 구동 벨트(10)가 피동폴리(5)에 맞물려져서 동기화되고, 반면에 구동 폴리(9)의 외주면으로부터 반경반향으로 돌출된 제 2 돌출부(9a)는 구동 벨트(10)의 제 2 구멍(10b)에 수용되어서 구동 벨트(10)가 구동폴리(9)와 맞물려져서 동기화된다. 따라서, 피동폴리(5)는 구동 벨트(10)와 피동 및 구동폴리(5, 9)사이의 슬립을 발생시키지 않고 구동폴리(9)와 동기화되어서 회전하도록 구동되는 것을 보장한다. 따라서, 초음파 프로브는 더 신뢰할만하고 정확해진다.

<60> 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 본 발명을 실시한 초음파 프로브의 제 4 바람직한 실시예가 도시된다. 본 실시예의 초음파 프로브는 제 1 및 제 3 실시예와 유사하고, 제 1 실시예의 초음파 프로브와 동일한 구성은 동일한 부재번호를 붙였다.

<61> 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브는 구동 벨트(31)의 각각의 직선 부분의 길이(33), 즉 피동폴리(5)와 구동폴리(9)사이의 거리를 제 1폴리(5)와 제 2폴리(9)를 가지고 조절하는 길이 조절 수단(30)을 포함한다. 초음파 프로브는 조절 나사(32)를 더 포함한다. 구동 벨트(31)는 구동폴리(9)와 맞물림 상태로 유지되는 제 1 맞물림부(31b), 피동폴리(5)와 맞물림 상태로 유지되는 제 2 맞물림부(31a) 및 구동폴리(9)와 맞물리고, 조절 구멍(31c)이 형성된 제 3 맞물림부(31d)를 더 포함한다. 조절 구멍(31c)은 조절 나사(32)를 수용하기에 충분한 내경을 가지고 있어서, 제 1 맞물림부(31b) 및 제 2 맞물림부(31a)가 구동폴리(9)와 피동폴리(5)에 각각 맞물림 상태에서 구동 벨트(31)의 길이가 조절되는 것을 보장한다.

<62> 길이 조절 수단은 조절 나사(32), 구동 벨트(31), 구동폴리(9) 및 피동폴리(5)로 구성된다.

<63> 구동 벨트(31)에는 제 1 구멍(31b), 제 2 구멍(31a) 및 조절 구멍(31c)이 형성되어 있다. 피동폴리(5)는, 구동 벨트(31)가 피동 폴리(5)에 권회되고, 동기화되어서 맞물리게 하기 위해, 구동 벨트(31)의 제 1 구멍(31b)에 수용되는 제 1 돌출부(5a)를 가지고 있다. 구동폴리(9)는, 구동 벨트(31)가 구동폴리(9)에 권회되게 하고 동기화되어서 맞물리게 하는 구동 벨트(31)의 제 2 구멍(31a)에 수용되는 제 2 돌출부(9a)를 가지고 있다. 길이 조절 수단(30)은 구동폴리(9)에 반경반향으로 뻗도록 형성된 암나사(9b) 및 구동폴리(9)의 암나사에 체결되는 조절 나사(32)를 가지고 있다. 본 발명에 따라서, 구동폴리(9)에는, 구동폴리(9)의 원주방향으로 서로 이격된 복수의 암나사가 형성될 수 있다. 암나사의 중심점 사이의 거리는 구동폴리(9)의 길이 조절에 용이하도록 구동폴리(9)의 원주 방향으로 가변적일 수 있다.

<64> 상기 명세에 설명된 바와 같이, 구동 벨트(31)의 제 1 구멍(31b)과 제 2 구멍(31a)이 각각 구동폴리(9) 및 피동폴리(5)와 맞물림 상태로 유지되는 제 1 및 제 2 맞물림부를 구성한다는 것을 이해할 것이다.

<65> 구동 벨트(31)는 구동폴리(9)와 맞물리고, 조절나사(32)를 수용하기에 충분한 내경을 가지고 있는 조절 구멍

(31c)이 형성된 제 3 맞물림부(31d)를 가지고 있다. 조절 나사(32)는 구동 벨트(31)의 제 3 구멍(31c)에 수용되고, 구동 벨트(31)의 길이(33)가, 제 1 구멍(31b)과 제 2 구멍(31a)이 각각 구동폴리(9)와 피동폴리(5)와 맞물림 상태에서, 피동폴리(5)와 구동폴리(9)의 사이에서 조절되도록 회전된다.

- <66> 길이가 조절 수단(30)은 루프된 구동 벨트(31)의 원주방향 길이를 피동폴리(5)와 구동폴리(9)사이의 거리에, 거리가 변하더라도 비례해서 조절하는 것이 용이하다. 초음파 프로브는 더 정확해지고 제조 코스트가 더 낮아진다.
- <67> 도 5a 내지 5c를 참조하면, 본 발명을 실시한 초음파 프로브의 제 5 바람직한 실시예가 도시된다. 본 실시예의 초음파 프로브는 제 1 및 제 4 실시예의 구성과 유사하고, 제 1 실시예의 초음파 프로브와 동일한 구성은 동일한 부재번호를 붙였다.
- <68> 도 5a 내지 5c에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브는 구동 벨트(41)의 양 직선 부분의 길이, 즉 피동폴리(5)와 구동폴리(9)사이의 거리를 제 1폴리(5)와 제 2폴리(9)를 가지고 조절하는 길이 조절 수단(40)을 포함한다. 도 5a 내지 도 5c에는 도시되어 있지 않지만, 피동폴리(5)의 제 1 돌출부(5a)는, 구동 벨트(41)가 피동폴리(5)에 권회되어서, 동기화되어 맞물리게 하기 위해, 구동 벨트(41)의 제 1 구멍(41b)에 수용되고, 반면에, 도 5a 내지 도 5c에는 도시되어 있지 않지만, 구동폴리(9)의 제 2 돌출부(9a)는, 구동 벨트(41)가 구동폴리(9)에 권회되어서 동기화되어 맞물리게 하기 위해, 구동 벨트(41)의 제 2 구멍(41a)에 수용된다. 길이가 조절 수단(40)은 구동폴리(9)의 암나사(9b)에 나사체결되는 조절 나사(42)를 더 포함할 수 있다.
- <69> 구동 벨트(41)에는 유사한 기능의 조절 구멍(41c)이 형성되지만, 제 4 실시예의 구동 벨트(31)의 조절 구멍(31c)과는 모양이 다르다. 조절 구멍(41c)은 구동 벨트(41)의 길이 방향으로 측정된 길이와 구동 벨트(41)의 길이 방향의 수직방향으로 측정된 폭을 갖는 사각형상으로 형성될 수 있다. 조절 구멍(41c)의 길이는 폭보다 더 크다. 조절 구멍(41c)은 네 모서리를 가지고 있다. 바람직하게는, 각각의 모서리는 과도한 압력이 모서리에 가해지는 것을 방지하기 위해서 모따기되어 있다.
- <70> 구동 벨트(41)는 조절 구멍(41c)에 인접한 최단부텍(41i)을 가질 수 있고, 구동 벨트(41)의 조절 구멍(41c)과 최단부텍(41i) 사이에는, 구동 벨트(41)의 측면(41g, 41h)으로부터 내부로 뻗어있는 한 쌍의 사이드 노치(41e)가 형성된다. 구동 벨트(41)의 사이드 노치(41e)는 구동 벨트(41)의 중앙선에 대해 대칭으로 형성된다.
- <71> 최단부텍(41i)에는 구동 벨트(41)에 인장력을 가하기 위해서 후킹 장치를 당김으로써 후크될 수 있는 제 4 구멍(41d)이 형성되어 있다.
- <72> 구동 벨트(10)가 제 1 및 제 2폴리(5, 9)에 장착될 때 부여되는 인장력의 레벨의 인장력이, 구동벨트(10)가 상기 구동폴리(9)에 의해 구동될 때 일정하게 가해진다.
- <73> 명세는 본 발명에 따른 방법을 설명할 것이다. 이 방법은 하기의 단계, 특히 구동 벨트(41)를 피동폴리(5) 및 구동폴리(9)에 권회시키고, 구동 벨트(41)에 인장력을 가하는 단계를 통해서 상술한 초음파 프로브를 제조함으로써 이루어진다.
- <74> 피동샤프트(2), 피동샤프트(2)에 의해 지지되는 트랜스듀서(1), 구동샤프트(7), 조절 나사(42) 및 구동 벨트(41)를 우선 준비한다. 상술한 바와 같이, 구동 벨트(41)는 각각 제 1 및 제 2 맞물림부, 및 조절 구멍(41c)과 최단부텍(41i)이 형성된 제 3 맞물림부(41f)를 구성하는 제 1 및 제 2 구멍(41a, 41b)을 가지고 있다.
- <75> 구동샤프트(7)는 피동샤프트(2)와 평행하게 이격되어서 정렬된다.
- <76> 상기 준비하는 단계 이후에는 구동 벨트(41)는 구동폴리(9) 및 피동폴리(5)에 권회되어서 제 1 및 제 2 맞물림부(41a, 41b)가 각각 상기 구동폴리(9)와 상기 피동폴리(5)에 맞물리게 한다.
- <77> 구동벨트(41)는 구동벨트(41)의 조절 구멍(41c)을 통해서 조절 나사(42)에 의해 상기 구동폴리(9)에 나사체결된다.
- <78> 나사체결 단계 또는 그 이전에, 구동폴리(9)와 피동폴리(2)에 권회된 구동 벨트(41)는 도 5b의 화살표(D)에 의해 도시된 바와 같이, 구동 벨트(41)의 최단부 텍(41i)을 길이방향으로 당김으로써 소정의 인장력 레벨을 약간 초과하는 인장력이 부여된다. 이 인장력 부여 단계에서, 구동 벨트(41)를 통해서 트랜스듀서(1)를 구동하기에 충분한 소정의 인장력 레벨이 설정된다. 조절 나사(42)는 도 5c에 도시된 바와 같이, 암나사(9b)에 삽입되고, 소정의 인장력이 구동 벨트(41)에 부여되는 상태로 팽팽하게 된다. 이 때, 구동 벨트(41)의 제 3 맞물림부(41f)는 조절 나사(42)로 구동폴리(9)에 단단히 고정된다.

- <79> 삭제
- <80> 최단부텡(41i)은 도 5c에 도시된 라인(43)을 따라서 절단되어서 구동 벨트(41)로부터 분리된다.
- <81> 상기 본 발명에 따른 제조 방법에 있어서, 인장력 부여 수단은 상술한 아이들러 로울러등과 같은 추가적인 인장력 부여 메카니즘을 설치할 필요성을 없애주고, 이는 조절 나사(42)가 암나사(9b)에 삽입되기 이전에 구동 벨트(41)가 팽팽해져서, 트랜스듀서(1)를 구동하기에 충분한 소정의 레벨로 인장력이 가해져서 인장력 부여 메카니즘의 일부를 형성하는 부품의 수를 줄여주기 때문이다. 또한, 구동폴리(9)와 피동폴리(2)에 권회되고, 소정의 인장력 레벨을 약간 초과하는 인장력이 부여된 구동 벨트(41)는 초음파 프로브의 정확성을 증가시킨다. 이로 인해, 상술한 제조 방법은 종래의 제조 방법보다 더 저렴하고, 더 신뢰할만한 초음파 프로브를 제조하는 것을 가능하게 한다.
- <82> 도 6a 및 도 6b는 본 발명을 실시한 초음파 프로브의 제 6 바람직한 실시예를 도시한다. 본 실시예의 초음파 프로브는 제 1 실시예의 초음파 프로브와 구성이 유사하고 제 1 실시예의 초음파 프로브와 동일한 구성은 동일한 부재번호를 붙였다. 도 6a는 본 실시예의 정면도이고, 도 6b는 본 실시예의 측면도이다.
- <83> 초음파 프로브는 허용가능 회전 범위내로 구동폴리(9)의 회전을 제한하는 회전 제한 수단을 포함한다. 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이, 구동폴리(9)는 구동폴리(9)의 일측면(9d)으로부터 돌출된 원통형 정지 돌출부(9c)를 가지고 있고, 내부 케이스(15)에는 구동폴리(9)의 정지 돌출부(9c)를 수용할 홈(15a)이 형성되어 있어서, 구동폴리(9)는 허용가능 회전 범위내에서 회전이 허용된다. 내부 케이스(15)의 홈(15a)은 예를들어 스톱퍼용 두 단부를 가지고 있는 아치형상을 하고 있다.
- <84> 본 설명은 상기 본 실시예의 동작에 대해서 설명한다.
- <85> 도 7a에 도시된 바와 같이, 피동샤프트(2)를 통해서 피동폴리(5)에 연결된 트랜스듀서(1)는, 구동폴리(9)가 화살표(F)로 도시된 방향으로 회전하도록 구동될 때, 화살표(E)로 도시된 방향으로 회전하도록 구동된다.
- <86> 도 7b에 도시된 바와 같이, 구동폴리(9)의 정지 돌출부(9c)는 내부 케이스(15)의 홈(15a)의 단부 스톱퍼와 접촉되어서, 구동 모터(6)의 회전 위치가 홈(15a)의 두 단부 스톱퍼에 인접한 소정의 제한 위치중의 하나를 초과할 때에도, 정지된다. 내부 케이스(15)의 홈(15a)의 단부 스톱퍼는 구동 모터(6)의 구동 토크를 초과하는 어떤 힘이 구동 벨트(10)에 부하되는 것을 방지한다. 구동 벨트(10)는 도 7a에 도시되어 있고, 도 7b는 본 발명에 따른 무한 플랫 스트립 벨트와 같은 임의의 다른 타입이 될 수 있다. 구동 벨트(10)에 부하된 과도한 힘은 구동 벨트(10)를 손상시켜서 초음파 프로브의 신뢰성을 저하시킨다. 그러므로, 상기 바와 같이 구성된 초음파 프로브는 구동 벨트의 손상 및 마모를 감소시켜서 높은 신뢰성을 확보한다.
- <87> 도 8을 참조하면, 본 발명을 실시한 초음파 프로브의 제 7 실시예가 도시된다. 여기에 개시된 초음파 프로브는 제 1 실시예에 개시된 초음파 프로브와 유사한 구성을 하고 있어서 후술하는 부품 및 구성요소를 제외하고는 제 1 실시예의 초음파 프로브와 동일한 구성은 동일한 부재번호를 붙였다.
- <88> 제 7 실시예에서, 구동폴리(9)가 피동폴리(5)에 비해서 상대적으로 작은 지름(Db)을 가지는데 비해서 피동폴리(5)는 비교적 큰 지름(Da)을 가지고 있다. 부하 토크(T1)가 구동 벨트(10)에 부여되는 경우에, 구동폴리(9)를 구동시키기 위해 요구되는 구동 토크(Td)는 하기의 식(1)에 의해 결정된다.
- <89>
$$Td = (D_b / D_a) T_1 \dots \dots (1)$$
- <90> 피동폴리(Db)의 지름(Da)이 구동폴리(9)의 지름(Db)보다 더 크기때문에, 구동 토크(Td)는 부하 토크(T1)보다 더 작아지는 상기 식이 이해가 될 것이다.
- <91> 제 7 실시예에 의해 실시된 초음파 프로브는, 종래의 초음파 프로브보다 더 작은 구동 모터를 이용하는 것을 가능하게 함으로써, 종래의 초음파 프로브보다 더 저렴하고 더 소형화된 초음파 프로브를 제공한다. 이는 피동폴리(5)의 지름(Da)이 구동폴리(9)의 지름(Db)보다 더 크게 설정되어 더 작은 값의 구동 토크(Td)를 가지기 때문이다.

발명의 효과

- <92> 본 발명에 따라서, 이렇게 구성된 초음파 프로브는 구동 모터 및 트랜스듀서의 회전축을 이격시킴으로써 전동 모터의 크기와는 별개로 트랜스듀서의 회전 반경을 감소시킬 수 있고, 따라서, 종래의 초음파 프로브보다 더 작

은 크기의 초음파 프로브를 제공할 수 있다. 또한, 이 초음파 프로브는, 구동 모터의 회전이 백러시를 야기시키지 않고 트랜스듀서의 회전운동으로 전달되기 때문에, 정확성의 저하를 방지할 수 있다.

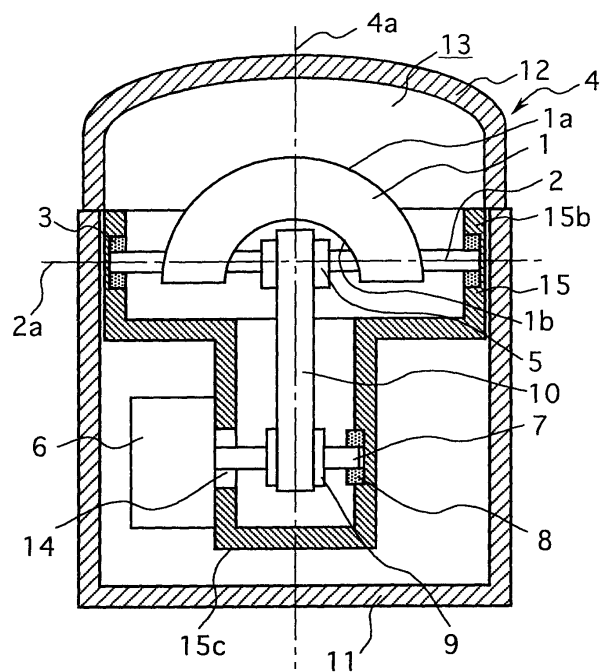
<93> 본 발명이 특정 실시예를 참조로해서 도시되고 설명되었지만, 본 발명의 상술한 구조의 상세한 것에 한정되지 않고, 변화 및 수정이 첨부된 청구의 범위내에서 이루어질 수 있다.

도면의 간단한 설명

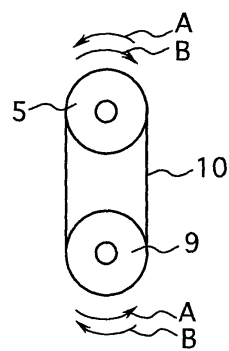
- <1> 도 1a는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 1 실시예의 단면도,
- <2> 도 1b는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 1 실시예의 루프 벨트 및 구동 및 피동 폴리 형성부의 개략 측면도,
- <3> 도 2는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 2 실시예의 일부를 구성하는 인장력 부여 수단의 개략 측면도,
- <4> 도 3은 도 2와 유사하지만, 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 3 실시예의 일부를 구성하는 루프 벨트, 및 구동과 피동폴리를 도시하는 측면도,
- <5> 도 4a는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 4 실시예의 일부를 구성하는 구동 벨트의 평면도,
- <6> 도 4b는 도 2와 유사하지만, 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 4 실시예의 일부를 구성하는 루프 벨트, 및 구동과 피동폴리를 도시하는 측면도,
- <7> 도 5a는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 5 실시예의 일부를 구성하는 구동 벨트이고, 구동 및 피동폴리를 통과하기 이전에 펼쳐있는 상태를 도시한 평면도,
- <8> 도 5b는 도 5a에 도시된 구동벨트이지만, 구동 벨트로 인장력 분할되고, 구동 및 피동폴리를 통과하기 이전의 상태의 구동 벨트를 도시한 사시도,
 도 5c는 도 5b와 유사하지만, 구동폴리에 나사체결된 조절나사를 도시하는 사시도,
- <9> 도 6a는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 6 실시예의 일부를 형성하는 루프 벨트, 및 구동 및 피동폴리의 정면도,
 도 6b는 도 6a의 선 B-B를 따라 취한 부분 단면도,
- <10> 도 7a는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 7 실시예를 집단적으로 구성하는 트랜스듀서, 루프 벨트, 구동 및 피동폴리 그리고 부분 절개된 내부 케이스의 부분 단면도,
- <11> 도 7b는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 7 실시예의 일부를 구성하는 트랜스듀서, 루프 벨트, 구동 및 피동폴리 및 부분 절개된 내부 케이스의 부분 단면도,
- <12> 도 8은 본 발명에 따른 초음파 프로브의 제 8 실시예의 일부를 구성하는 루프 벨트, 및 구동 및 피동폴리의 개략 측면도.

도면

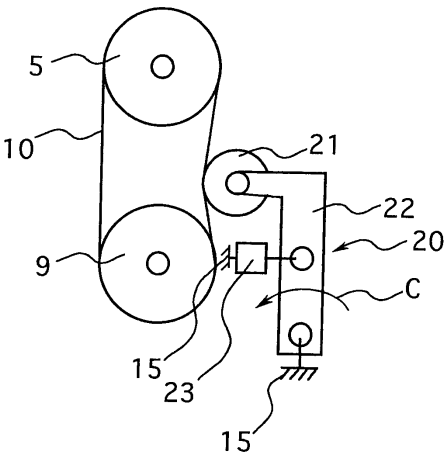
도면1a



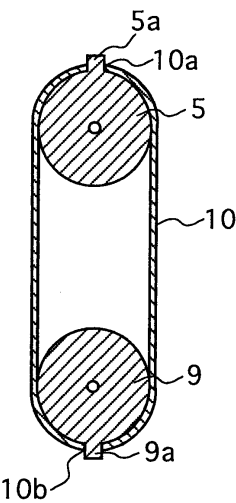
도면1b



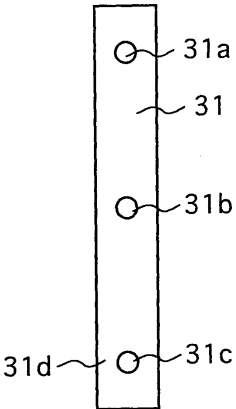
도면2



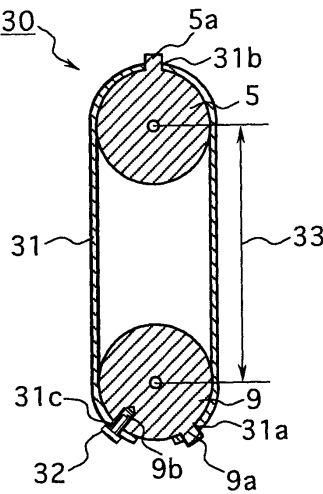
도면3



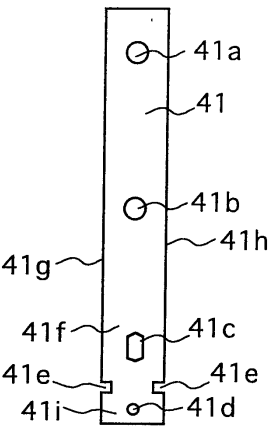
도면4a



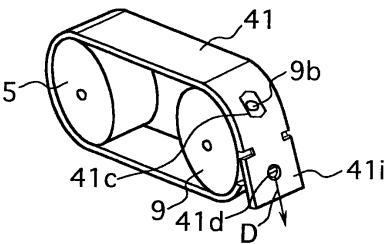
도면4b



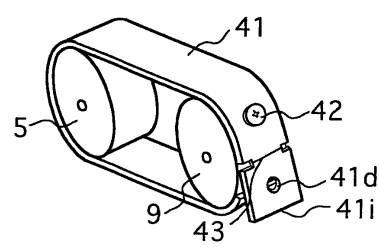
도면5a



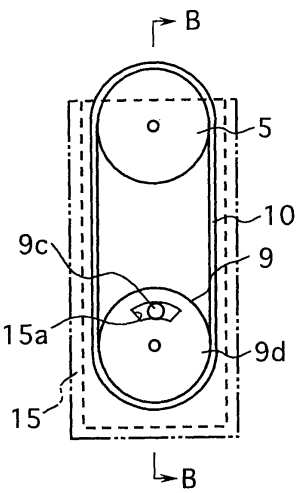
도면5b



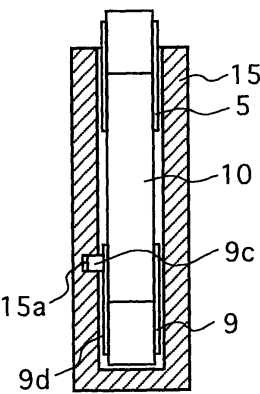
도면5c



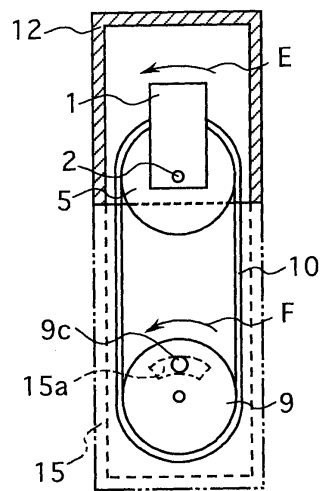
도면6a



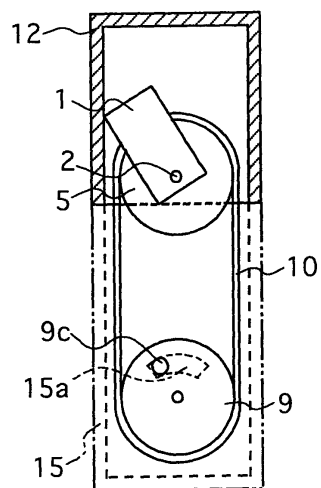
도면6b



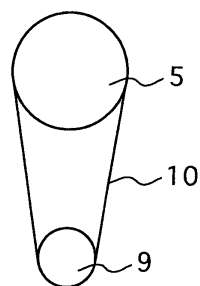
도면7a



도면7b



도면8



专利名称(译)	超声波探头及其制造方法		
公开(公告)号	KR100823213B1	公开(公告)日	2008-04-18
申请号	KR1020010071369	申请日	2001-11-16
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	OKAWA EIICHI 오카와에이이치 SUZUKI TAKASHI 스즈키다카시 IRIOKA KAZUYOSHI 이리오카가즈요시 KOIZUMI JUN 고이즈미준		
发明人	오카와에이이치 스즈키다카시 이리오카가즈요시 고이즈미준		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24 A61B8/12 H04R1/02		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B8/12		
代理人(译)	KIM JOUNG旭 朴钟赫 JUNG SAM YOUNG		
优先权	2000350748 2000-11-17 JP		
其他公开文献	KR1020020038547A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由壳体可旋转地支撑的从动轴;由从动轴支撑的传感器,在从动轴的一端可枢转地操作以与超声波或电信号交换电信号;在预定方向上的平行关系,并由壳体可旋转地支撑传动轴;驱动电动机由壳体支撑并可驱动地连接到驱动轴;并且驱动轴穿过从动轴并将旋转从驱动马达传递到换能器。换能器发射超声波并通过壳体沿预定方向反射它们。因此,超声波探头通过将换能器与驱动马达的旋转轴分离开来减小换能器的旋转半径而不是电动马达的尺寸,从而以更小的尺寸提供超声波探头。通过换能器的旋转运动而改变的驱动电机的旋转不会引起间隙,导致超声波探头劣化被阻止。

