

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
A61B 8/12

(11) 공개번호 10-2005-0086646
(43) 공개일자 2005년08월30일

(21) 출원번호 10-2005-7008667
(22) 출원일자 2005년05월13일
 번역문 제출일자 2005년05월13일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2003/016489
 국제출원일자 2003년12월22일

(87) 국제공개번호 WO 2004/058073
 국제공개일자 2004년07월15일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00372864 2002년12월24일 일본(JP)

(71) 출원인 마쯔시다덴기산교 가부시기가이샤
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

(72) 발명자 가도쿠라 마사히코
일본국 가나가와켄 사가미하라시 후치노베혼초 1-22-1-201

(74) 대리인 한양특허법인

심사청구 : 있음

(54) 초음파 탐촉자

요약

본 발명의 초음파 탐촉자는, 체강 내에 삽입되는 삽입부와, 체강 외에서 조작자에 의해 파지되는 그립부(1)를 가진다. 상기 삽입부(2)는, 진동자 유닛(4)과, 여기에 설치된 회전축과, 진동자 유닛(4)을 회전축을 중심으로 요동시키는 요동 기구를 가지고, 상기 그립부(1)는, 상기 요동 기구를 구동하는 구동력을 발생하는 모터(5)를 갖는다. 상기 구동 기구는 상기 모터(5)에 연결된 샤프트(9)와, 상기 샤프트(9)에 동축으로 부착된 제1 폴리(6)와, 상기 진동자 유닛(4)의 회전축에 동축으로 부착된 제2 폴리(7)와, 상기 제1 폴리(6)와 상기 제2 폴리(7)에 걸쳐진 와이어(8)를 가진다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은, 초음파 진동자를 체강 내에 삽입하고, 이 초음파 진동자에 의해 생체 내에 대해서 초음파의 송수신을 실시하는 초음파 탐촉자에 관한 것이다.

배경기술

의료 분야에 있어서 사용되는 초음파 진단 장치를 구성하는 탐촉자로서, 초음파 진동자를 피검자의 체강 내에 삽입하고, 체강에 있어서 초음파 주사를 실시하는, 체강 내 삽입형 초음파 탐촉자가 알려져 있다.

도 5는, 종래의 체강 삽입형 초음파 탐촉자의 구조를 도시하는 모식적인 단면도이다(이하, 「종래예 1」이라 함). 이러한 구조의 초음파 탐촉자는, 예를 들면, 일본 특허공개공보 2001-327501호 공보에 기재되어 있다. 이 탐촉자는, 체강 내에 삽입되는 삽입부(102)와, 체강 외에 있어서 조작자에게 파지되는 그룹부(101)를 구비하고 있다. 삽입부(102)는 가늘고 긴 로드 형상을 가지고 있고, 그 선단 부근에 진동자 유닛(103)이 내장되어 있다. 또한, 삽입부(102)에는, 이 진동자 유닛(103)을 요동시키기 위한 요동 기구가 내장되어 있다. 종래예 1에 있어서, 요동 기구는 진동자 유닛(103)을 협지(挾持)하도록 서로 평행하게 배치된 한 쌍의 아암 부재(104)와, 이 아암 부재(104)에 연결된 연결 아암(105)과, 이 연결 아암(105)과 베벨 기어(106)를 통하여 연결된 샤프트(107)로 구성되어 있다. 한편, 그룹부(101)에는, 상기 요동 기구를 구동하기 위한 구동력을 발생시키는 모터(108)가 내장되어 있고, 이 모터(108)는 상기 샤프트(107)에 연결되어 있다. 이러한 초음파 탐촉자에 있어서는, 모터(108)를 구동시키면, 샤프트(107)가 삽입부의 축 둘레로 회전하고, 이 회전력이 베벨 기어(106)를 통하여 연결 아암(105)에 전달되며, 연결 아암(105)이 삽입부축에 직교하는 축(이하, 「요동축」이라 함) 둘레로 회전한다. 이 연결 아암(105)의 회전에 의해, 아암 부재(104)가 평행 상태를 유지한 채로 상호 역진되므로, 이것에 의해 진동자 유닛(103)의 요동이 실현된다.

그러나, 상기 종래예 1에 있어서는, 샤프트의 삽입부축 둘레의 회전 운동을, 요동축 둘레의 회전 운동으로 변환하는 수단으로서 베벨 기어(106)가 사용되고 있다. 그 때문에, 이 요동 기구를 구동시켰을 때에, 기어 끼리의 닿음에 의한 진동이 발생하기 쉬웠다. 이러한 진동은, 초음파 진동자의 원활한 요동 운동, 즉 원활한 초음파 주사의 방해가 되고, 정확한 초음파 화상을 얻는 것을 곤란하게 하기 때문에 문제였다.

도 6은, 종래의 체강 삽입형 초음파 탐촉자의 다른 구조를 도시하는 모식적인 단면도이다(이하, 「종래예 2」라 함). 이러한 구조의 초음파 탐촉자는, 예를 들면, 일본 특허공개공보 평10-179588호 공보에 기재되어 있다. 이 탐촉자는, 종래예 1과 마찬가지로, 진동자 유닛(103)을 구비한 삽입부(102)와, 모터(108)를 구비한 그룹부(101)를 가지고 있다. 종래예 2에 있어서, 진동자 유닛을 요동시키기 위한 요동 기구는, 모터(108)의 회전축에 연결된 구동 폴리(109)와, 진동자 유닛(103)의 요동축(110)에 연결된 종동 폴리(111)와, 이들 폴리 사이에 걸쳐진 와이어(112)를 구비하고 있다. 이러한 초음파 탐촉자에 있어서는, 모터(108)를 구동시키면 구동 폴리(109)가 회전하고, 이것에 의해서 와이어(112)가 주행한다. 이 와이어(112)의 주행에 의해서 종동 폴리(111)가 회전하고, 여기에 연결한 진동자 유닛(103)의 요동이 실현된다.

이와 같이, 종래예 2에 있어서는, 폴리 및 와이어로 구성된 요동 기구를 채용하고 있다. 그러나, 이 와이어(112)가 그룹부(101)의 모터(108)에 설치된 구동 폴리(109)와, 삽입부(102) 선단의 진동자 유닛(103)에 설치된 종동 폴리(111) 사이에 걸쳐지기 때문에 와이어 길이가 길어진다. 그 때문에, 와이어의 느슨함이 발생하기 쉽고, 종동 폴리의 위치 어긋남, 나아가서는 여기에 연결된 초음파 진동자의 위치 어긋남이 발생하기 쉬웠다. 이러한 위치 어긋남도 또한, 정확한 초음파 화상을 얻는 것을 곤란하게 하기 때문에 문제였다.

발명의 상세한 설명

본 발명은, 초음파 진동자를 원활하게 요동 운동시키고, 또한, 초음파 진동자의 위치 어긋남을 저감시킴에 의해서, 정확한 초음파 화상을 얻는 것을 가능하게 하는 초음파 탐촉자를 제공하는 것을 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 초음파 탐촉자는, 체강 내에 삽입되는 삽입부와, 체강 외에서 조작자에 의해 파지되는 그룹부를 가지는 초음파 탐촉자로서, 상기 삽입부는, 초음파를 송수신하기 위한 진동자 유닛과, 상기 진동자 유닛에 설치된 회전축과, 상기 진동자 유닛을 상기 회전축을 중심으로 하여 요동시키는 요동 기구를 가지고, 상기 그룹부는 상기 요동 기구를 구동하기 위한 모터를 가지고 있으며, 상기 요동 기구는 상기 모터와 연결된 샤프트와, 상기 샤프트의 상기 모터와 연결된 단부와는 다른 단부에 설치된 제1 폴리과, 상기 회전축에 동축으로 설치된 제2 폴리와, 상기 제1 폴리 및 제2 폴리 사이에 걸쳐진 와이어를 가지고, 상기 모터의 회전 운동은 상기 샤프트, 상기 제1 폴리, 상기 와이어 및 상기 제2 폴리를 통하여 상기 진동자 유닛에 전달되는 것을 특징으로 한다.

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명에 따른 초음파 탐촉자의 구조의 일례를 도시하는 모식적인 단면도이다.

도 2(a)는, 상기 초음파 탐촉자의 삽입부 내부의 구조를 설명하기 위한 모식도이다.

도 2(b)는, 상기 초음파 탐촉자의 삽입부 내부의 구조를 설명하기 위한 모식도이다.

도 3은, 상기 초음파 탐촉자에 있어서의 제1 및 제2 폴리의 직경 및 회전 각도의 관계를 설명하기 위한 모식도이다.

도 4(a)는, 상기 초음파 탐촉자에 있어서의 폴리의 회전축과 와이어의 주행 방향의 관계의, 바람직한 예를 설명하기 위한 모식도이다.

도 4(b)는, 상기 초음파 탐촉자에 있어서의 폴리의 회전축과 와이어의 주행 방향의 관계의, 다른 일례를 도시하는 모식도이다.

도 5는, 종래에 1에 따른 초음파 탐촉자의 구조를 도시하는 모식도이다.

도 6은, 종래에 2에 따른 초음파 탐촉자의 구조를 도시하는 모식도이다.

실시예

상기 본 발명의 초음파 탐촉자에 있어서는, 그립부의 모터에 의한 구동력을, 샤프트를 통하여 제1 폴리에 전달하여 이것을 회전시키고, 제1 폴리의 회전 운동을 와이어를 통하여 제2 폴리에 전달하여 이것을 회전시킴으로써 진동자 유닛을 요동시킬 수 있다. 이와 같이, 진동자 유닛을 기어를 사용하지 않고, 와이어 구동에 의해 요동시키기 때문에, 요동 기구를 구동시킬 때에 발생하는 바람직하지 못한 진동을 저감시킬 수 있다.

또한, 모터의 구동력은 샤프트를 통해서 삽입부의 요동 기구에 전달되고, 여기에서 상기 구동력은 와이어에 의해서 진동자 유닛에 전달된다. 그 때문에, 와이어의 길이를 비교적 짧게 할 수 있어 와이어의 느슨함을 저감시킬 수 있고, 진동자 유닛의 위치 어긋남을 저감시키는 것이 가능해진다.

상기 초음파 탐촉자에 있어서는, 상기 제1 폴리의 직경과 상기 제2 폴리의 직경이 동일한 것이 바람직하다. 이 바람직한 예에 의하면, 제1 폴리와 제2 폴리의 회전 각도가 동일해지기 때문에, 초음파 진동자의 요동 운동의 제어가 용이해진다.

또한, 상기 초음파 탐촉자에 있어서는, 상기 제1 폴리의 외주면에 있어서의 상기 와이어의 주행 방향이, 상기 제1 폴리의 회전축 방향에 직교하고, 상기 제2 폴리의 외주면에 있어서의 상기 와이어의 주행 방향이, 상기 제2 폴리의 회전축 방향에 직교하고 있는 것이 바람직하다. 이 바람직한 예에 의하면, 폴리의 외주면 상에 있어서 와이어가 폴리의 회전축 방향으로 미끄러지는 것을 억제할 수 있다.

또한, 상기 초음파 탐촉자에 있어서는, 상기 샤프트의 회전축 방향과 상기 진동자 유닛의 회전축 방향이 직교하도록 상기 양자가 배치되어 있고, 상기 요동 기구에 있어서, 상기 제1 폴리와 상기 제2 폴리 사이에서, 상기 와이어의 주행 방향이 수직 방향으로 변화하고 있는 것이 바람직하다. 이 바람직한 예에 따르면, 폴리의 외주면 상에 있어서 와이어가 폴리의 회전축 방향으로 미끄러지는 것을 억제할 수 있다.

이 바람직한 예를 실현하기 위한 형태로서는, 상기 요동 기구가, 예를 들면, 상기 와이어의 주행 방향을 수직 방향으로 바꾸기 위한 제3 폴리를 가지는 형태를 들 수 있다.

또한, 상기 초음파 탐촉자에 있어서는, 상기 제1 폴리 및 상기 제2 폴리의 외주면에 상기 와이어를 걸어두기 위한 홈이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 바람직한 예에 의해서도, 폴리의 외주면 상에 있어서 와이어가 폴리의 회전축 방향으로 미끄러지는 것을 억제할 수 있다.

이하, 본 발명의 실시의 형태에 대해서, 도면을 사용하여 설명한다.

도 1은, 본 발명의 초음파 탐촉자의 일례를 도시하는 모식적인 단면도이다. 이 초음파 탐촉자는, 체강 내에 삽입되는 삽입부(2)와, 체강 외에 있어서 조작자에 의해서 파지되는 그립부(1)를 구비하고 있다.

그립부(1)에는, 후술하는 요동 기구를 구동시키는 구동력을 발생시키기 위한 모터(5)가 내장되어 있다. 또한, 도시를 생략하지만, 그립부(1)에는, 이 모터(5)의 회전 각도, 회전 방향 및 회전 속도 등을 제어하기 위한 모터 제어계가 내장되어 있다. 또한, 도시를 생략하지만, 이 그립부(1)로부터는 케이블이 인출되어 있고, 이 케이블에 의해서 초음파 진단 장치 본체에 접속할 수 있다.

삽입부(2)는, 그 선단부에 배치되는 초음파 진동자 저장부(2a)와, 이 초음파 진동자 저장부(2a)를 체강 내의 원하는 위치에 배치하기 위한 로드부(2b)를 포함한다.

삽입부(2)에 있어서, 그 초음파 진동자 저장부(2a) 내에는, 진동자 유닛(4)이 저장되어 있다. 진동자 유닛(4)은, 초음파 진동자(4b)와, 이것을 유지하는 홀더(4a)와, 홀더(4a)를 지지하는 지지축(4c)을 구비하고 있다. 이 지지축(4c)은, 초음파 진동자 저장부(2a)의 케이스(3)의 내벽면에 설치된 베어링(도시하지 않음)에 의해서, 그 양단부가 회전 자유롭게 지지된다. 이것에 의해, 홀더(4a)에 유지된 초음파 진동자(4b)를 지지축(4c)의 회전에 연동시키고, 이 지지축(4c)을 축으로 하여 요동시키는 것이 가능해진다.

또한, 도시를 생략하지만, 진동자 유닛(4)에 있어서는, 초음파 진동자(4b)의 초음파의 송수신면과 대향하도록 음향 렌즈가 배치되고, 초음파 진동자(4b)와 음향 렌즈 사이에 음향 결합 매체가 충전되며, 초음파 진동자(4b)의 송수신면의 배면에 초음파를 흡수하는 버킹(bucking)층이 배치되어 있다. 또한, 진동자 유닛(4)으로부터는, 초음파 진동자에 대해서 전기 신호의 송수신을 실시하기 위한 복수의 신호선이 인출되어 있고, 이 신호선은 로드부(2b)를 통해 그립부(1)에 이끌린다.

또한, 삽입부(2)에는, 이 진동자 유닛(4)을 요동시키기 위한 요동 기구가 내장되어 있다. 도 2(a)는, 이 요동 기구의 구조의 일례를 도시하는 모식적인 단면도이고, 도 2(b)는 이것을 아래쪽에서 본 것이다. 이 요동 기구는, 상기 모터(5)에 연결된 샤프트(9)와, 샤프트(9)의 선단에 부착된 제1 폴리(6)와, 진동자 유닛(4)에 부착된 제2 폴리(7)와, 이들 폴리 사이에 걸쳐진 와이어(8)를 구비하고 있다.

샤프트(9)는, 예를 들면 플렉시블 샤프트이어도 되고, 로드부(2b) 내에 배치된다. 한편, 로드부(2b) 내에는, 전술한 바와 같이, 초음파 진동자로부터 인출된 신호선이 배치되기 때문에, 이 신호선과의 접촉을 방지하기 위해서, 샤프트(9)에는 커버가 설치되어 있는 것이 바람직하다.

한편, 제1 폴리(6), 제2 폴리(7) 및 와이어(8)는, 초음파 진동자 저장부(2a) 내에 배치된다. 제1 폴리(6)는, 그 회전축이 샤프트(9)의 회전축(이하, 「샤프트축」이라 함)과 일치하고, 제2 폴리(7)는, 그 회전축이 진동자 유닛(4)의 회전축(즉, 지지축(4c))과 일치하도록 부착된다. 그리고, 이들 폴리 사이에, 무단(無端)(즉, 루프 형상)의 와이어(8)가 주행 가능하게 걸쳐져 있다. 이것에 의해, 샤프트(9)의 회전에 연동시켜 제1 폴리(6)를 회전시키고, 이 회전 운동을 와이어(8)를 통하여 제2 폴리(7)에 전달하여 이것을 회전시키며, 이 제2 폴리(7)의 회전에 연동시켜 진동자 유닛(4)을 회전(요동)시킬 수 있다.

제1 폴리(6)의 직경과 제2 폴리(7)의 직경은 동일한 것이 바람직하다. 한편, 「직경」이란, 폴리의 와이어가 걸어지는 부분의 직경을 의미한다. 예를 들면, 폴리의 외주면에 와이어 홈이 형성되어 있는 경우, 폴리의 직경이란 이 홈을 따라 폴리를 절단한 단면의 직경이 된다.

도 3에 도시하는 바와 같이, 제1 및 제2 폴리의 직경을 각각, d_1 및 d_2 로 하고, 제1 및 제2 폴리의 회전 각도를, 각각 θ_1 및 θ_2 로 하면, 이들 값에는, 통상, $\theta_1 \times d_1 = \theta_2 \times d_2$ 이라는 관계가 성립한다. 따라서, 제1 폴리(6)의 직경(d_1)과 제2 폴리(7)의 직경(d_2)를 동일하게 함으로써, $\theta_1 = \theta_2$ 로 할 수 있고, 제1 폴리(6)의 회전 각도와 제2 폴리(7)의 회전 각도를 동일하게 할 수 있다.

예를 들면, 모터(5)의 회전이 제1 폴리(6)에 그대로 전달되고(즉, 모터(5)의 회전 각도가 제1 폴리(6)의 회전 각도와 동일함), 제2 폴리(7)의 회전이 진동자 유닛(4)에 그대로 전달되는(즉, 제2 폴리(7)의 회전 각도가 진동자 유닛(4)의 회전 각도와 동일함) 경우, 제1 폴리(6)의 회전 각도와 제2 폴리(7)의 회전 각도가 동일하면, 모터(5)와 진동자 유닛(4)의 회전 각도를 동일하게 할 수 있다. 그 결과, 비교적 간단한 모터 제어계에 의해서, 용이하게 초음파 진동자의 요동 연동을 제어하는 것이 가능해진다.

또한, 와이어(8)는 제1 폴리(6)의 외주면 상에 있어서는 제1 폴리(6)의 회전축에 직교하는 방향으로 주행하고, 제2 폴리(7)의 외주면 상에 있어서는 제2 폴리(7)의 회전축에 직교하는 방향으로 주행하는 것이 바람직하다.

도 4(b)에 도시하는 바와 같이, 예를 들면, 폴리(7)의 회전축(4c)에 대해서 와이어(8)의 주행 방향이 직교하고 있지 않은 경우(도면 중의 각도(α)가 90도가 아닌 경우), 와이어를 인장하는 힘(F)으로서는, 폴리(7)의 회전축(4c)에 직교하는 방향으로 작용하는 힘(F1) 외에, 폴리(7)의 회전축(4c)과 평행한 방향으로 작용하는 힘(F2)이 발생한다. 이러한 회전축과 평행한 방향으로 작용하는 힘(F2)이 발생하면, 폴리(7)의 둘레면 상에 있어서, 와이어가 폴리(7)의 회전축 방향으로 미끄러지는 현상이 생기게 된다.

이것에 대해서, 도 4(a)에 도시하는 바와 같이, 폴리(7)의 회전축(4c)에 대해서 와이어(8)의 주행 방향이 직교하는 경우(도면 중의 각도(α)가 90도인 경우), 폴리(7)의 회전축과 평행한 방향으로 작용하는 힘이 발생하지 않기 때문에, 폴리(7)의 둘레면 상에 있어서의 와이어의 미끄러짐을 억제할 수 있다.

상기와 같은 와이어 미끄러짐 억제 효과는, 폴리(7)의 회전축과 와이어의 주행 방향의 각도가 90도에 가까울수록 커진다. 그러나, 이 각도는 엄밀하게 90도일 필요는 없고, 와이어의 미끄러짐이 생기지 않거나, 또는 생겼다고 해도 허용할 수 있을 정도로 억제할 수 있는 범위라면 된다. 이러한 각도의 범위는, 폴리 및 와이어의 재료 및 표면 상태 등에도 따르지만, 예를 들면 90 ± 10 도, 바람직하게는 90 ± 5 도이다.

제1 폴리(6)의 회전축과 제2 폴리(7)의 회전축이 서로 평행이 아닌 경우, 양 폴리(6, 7)에 있어서 회전축에 직교하는 방향으로 와이어(8)를 주행시키기 위해서는, 제1 폴리(6) 둘레면 상과 제2 폴리(7) 둘레면 상에서, 와이어(8)의 주행 방향을 변화시킬 필요가 있다. 이러한 경우, 도면에 도시하는 바와 같이, 제1 폴리(6)와 제2 폴리(7)의 사이에, 와이어(8)의 주행 방향을 변화시키기 위한 중간 폴리(10, 11)를 설치하면 된다.

또한, 상기와 같은 와이어의 미끄러짐을 억제하는 다른 방법으로서, 폴리(7)의 외주면에 둘레 방향으로 신장하는 와이어 홈을 형성하고, 이 와이어 홈에 와이어를 걸어두는 방법을 들 수 있다. 또한, 이 와이어 홈의 형성과, 중간 폴리(10, 11)에 의한 와이어의 주행 방향의 변환을 병용하면, 와이어의 미끄러짐을 거의 확실히 방지하는 것도 가능하다.

다음에, 상기 초음파 탐촉자의 동작에 대해 설명한다.

모터(5)를 구동시켜, 이 회전 운동을 샤프트(9)를 통하여 제1 폴리(6)에 전달하고 이것을 회전시킨다. 이 제1 폴리(6)의 회전 운동을, 와이어(8)를 통하여 제2 폴리(7)에 전달하고, 이것을 회전시킨다. 이 때, 와이어(8)는, 제1 폴리(6) 상에서는 제1 폴리(6)의 회전축에 직행하는 방향으로 주행하지만, 중간 폴리(10 및 11)에 있어서 주행 방향이 변화하고, 제2 폴리(7)에서는 제2 폴리(7)의 회전축에 직행하는 방향으로 주행한다. 이것에 의해, 제1 폴리(6)의 회전축(즉, 샤프트축) 둘레의 운동을, 제2 폴리(7)의 회전축(즉, 지지축(4c)) 둘레의 운동으로 변환하여 전달할 수 있다. 이 제2 폴리(7)의 회전에 연동하여, 진동자 유닛(4)이 지지축(4c) 주위에 요동 운동한다.

이와 같이, 상기 초음파 탐촉자에 있어서는, 초음파 진동자를 와이어 구동에 의해 요동 운동시키기 때문에, 전술한 종래에 1에서 문제가 되고 있던 기어의 당음이 없어지고, 요동 기구를 구동시킬 때에 발생하는 바람직하지 않은 진동을 저감시킬 수 있다. 또한, 모터의 구동력을, 폴리 및 와이어에 직접 전달하는 것이 아니라, 샤프트를 통하여 전달하기 때문에, 와이어의 길이를 비교적 짧게 할 수 있다. 그 결과, 와이어의 느슨함을 저감시킬 수 있고, 초음파 진동자의 위치 어긋남을 저감시키는 것이 가능해진다.

다음에, 상기 초음파 탐촉자를 사용한 초음파 진단 장치의 일례에 대해서 설명한다. 이 초음파 진단 장치는, 주된 구성요소로서 초음파 탐촉자 및 장치 본체를 구비하고 있다. 초음파 탐촉자는, 전술한 바와 같은 본 실시 형태에 따른 초음파 탐촉자이다. 장치 본체는, 탐촉자를 구동시키는 제어부와, 탐촉자에 대해서 신호의 송수신을 실시하는 송수신부와, 수신된 신호에 근거하여 피검물의 화상을 작성하는 화상 구성부와, 작성된 단층상을 표시하는 화상 표시부를 구비하고 있다.

상기 초음파 진단 장치의 동작에 대해 이하에 설명한다. 우선, 체강 외에서 조작자가 탐촉자의 그립부를 유지하여, 삽입부를 체강 내에 삽입하고, 피검물의 근방에 초음파 진동자 저장부를 배치한다. 다음에, 초음파 진단 장치의 송수신부로부터, 전기 신호(송신 신호)를 초음파 탐촉자에 송신한다. 송신 신호는, 탐촉자의 초음파 진동자에 있어서 초음파로 변환되어 피검물에 전송된다. 이 초음파는 피검물에서 반사되고, 그 반사파의 일부가 초음파 진동자에서 수파되며, 전기 신호(수신 신호)로 변환되어 초음파 진단 장치의 송수신부에 송신된다. 이 송수신 동작을, 탐촉자에 있어서 초음파 진동자의 요동 운동을 실시하면서 반복하여 실시함으로써 초음파의 주사가 가능해진다. 한편, 초음파 진동자의 요동은, 초음파 진단 장치의 제어부로부터의 구동 신호에 의해 모터를 구동시켜, 탐촉자의 요동 기구를 전술한 바와 같이 동작시킴에 의해 실현한다. 그리고, 수신 신호가 각종 처리를 받은 후에 화상 구성부에 출력되고, 화상 구성부에 있어서 수신 신호에 근거하여 피검물의 초음파 화상(단층상 등)이 작성되며, 이것이 화상 표시부에 출력된다.

상기 초음파 진단 장치에 의하면, 초음파 탐촉자에 있어서 요동 기구를 구동시킬 때의 바람직하지 않은 진동이 저감되기 때문에, 초음파 진동자의 원활한 요동 운동, 즉 원활한 초음파 주사를 실시할 수 있고, 정확한 초음파 화상을 얻을 수 있다. 또한, 초음파 탐촉자에 있어서 요동 기구의 와이어의 느슨함을 저감시킬 수 있고, 초음파 진동자의 위치 어긋남을 저감시킬 수 있기 때문에, 정확한 초음파 화상을 얻을 수 있다.

산업상 이용 가능성

본 발명의 초음파 탐촉자에 의하면, 진술한 바와 같이, 초음파 진동자의 원활한 초음파 주사를 실현할 수 있고, 또한 초음파 진동자의 위치 어긋남을 저감시킬 수 있다. 그 때문에, 초음파 진단 장치를 구성하는 탐촉자로서 각종 의료 분야에서의 활용에 적합하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

체강 내에 삽입되는 삽입부와, 체강 외에서 조작자에 의해 파지되는 그립부를 가지는 초음파 탐촉자로서,

상기 삽입부는, 초음파를 송수신하기 위한 진동자 유닛과, 상기 진동자 유닛에 설치된 회전축과, 상기 진동자 유닛을 상기 회전축을 중심으로 하여 요동시키는 요동 기구를 가지고, 상기 그립부는 상기 요동 기구를 구동하기 위한 모터를 가지고 있고,

상기 요동 기구는, 상기 모터와 연결된 샤프트와, 상기 샤프트의 상기 모터와 연결된 단부와는 다른 단부에 설치된 제1 폴리와, 상기 회전축에 동축으로 설치된 제2 폴리와, 상기 제1 폴리 및 제2 폴리에 걸쳐진 와이어를 가지고,

상기 모터의 회전 운동은, 상기 샤프트, 상기 제1 폴리, 상기 와이어 및 상기 제2 폴리를 통하여 상기 진동자 유닛에 전달되는 것을 특징으로 하는 초음파 탐촉자.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 폴리의 직경과 상기 제2 폴리의 직경이 동일한 초음파 탐촉자.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 폴리의 외주면에 있어서의 상기 와이어의 주행 방향이, 상기 제1 폴리의 회전축 방향에 직교하고, 상기 제2 폴리의 외주면에 있어서의 상기 와이어의 주행 방향이, 상기 제2 폴리의 회전축 방향에 직교하고 있는 초음파 탐촉자.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 샤프트의 회전축 방향과 상기 진동자 유닛의 회전축 방향이 직교하도록 상기 양자가 배치되어 있고,

상기 요동 기구에 있어서, 상기 제1 폴리와 상기 제2 폴리 사이에서, 상기 와이어의 주행 방향이 수직 방향으로 변화하고 있는 초음파 탐촉자.

청구항 5.

제4항에 있어서,

상기 요동 기구가 상기 와이어의 주행 방향을 수직 방향으로 변화시키기 위한 제3 폴리를 가지는 초음파 탐촉자.

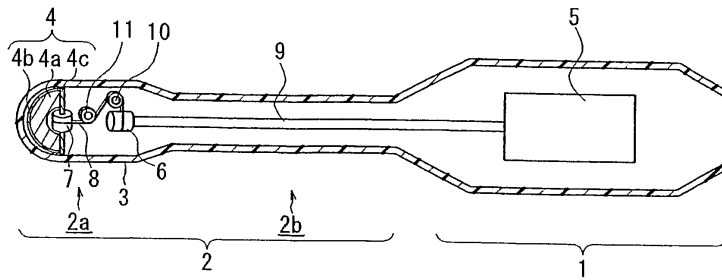
청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

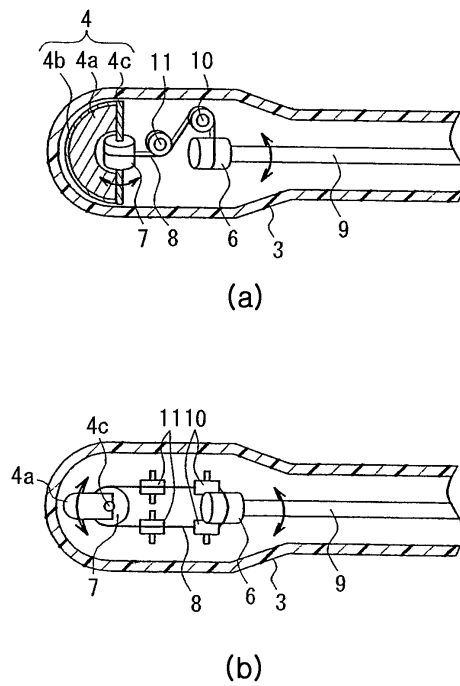
상기 제1 폴리 및 상기 제2 폴리의 외주면에 상기 와이어를 걸어두기 위한 홈이 형성되어 있는 초음파 탐촉자.

도면

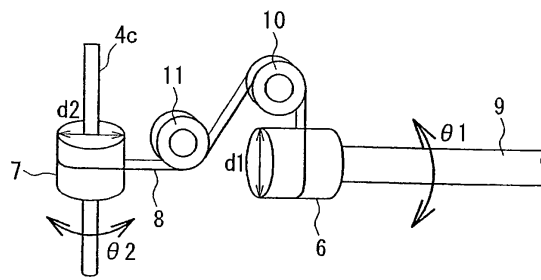
도면1



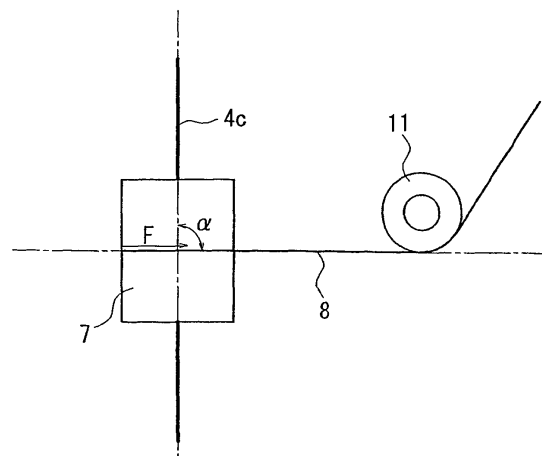
도면2



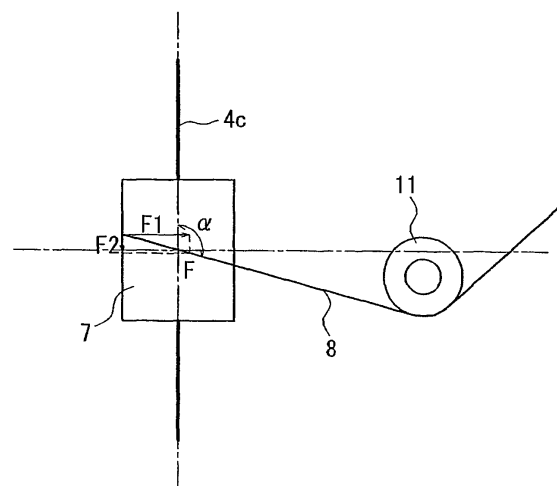
도면3



도면4

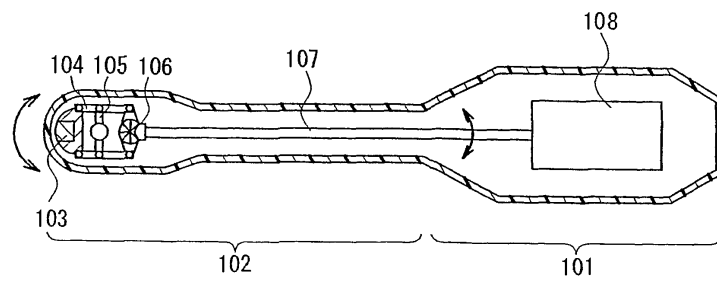


(a)

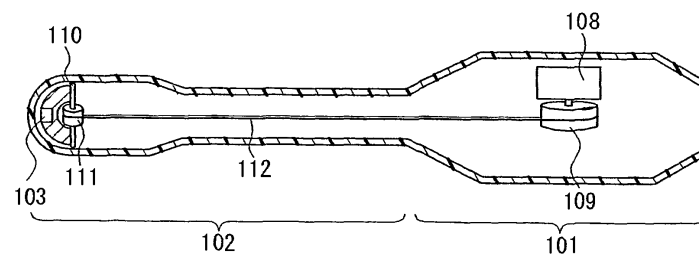


(b)

도면5



도면6



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	KR1020050086646A	公开(公告)日	2005-08-30
申请号	KR1020057008667	申请日	2003-12-22
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	KADOKURA MASAHIKO		
发明人	KADOKURA, MASAHIKO		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B8/12 A61B8/4209 A61B8/445		
代理人(译)	汉阳专利事务所		
优先权	2002372864 2002-12-24 JP		
其他公开文献	KR100636626B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的超声波探头具有插入到Intersomatic中的插入部分和夹持器(1)，该夹持器(1)与操作者一起夹在外部体腔内。插入部分(2)具有产生用于驱动振荡器单元(4)的驱动力的电动机(5)，以及这里安装的旋转轴和头部运动，围绕旋转轴振动振荡器单元(4)夹具(1)是头部运动。驱动机械具有在轴(9)上投掷的线(8)，连接到电动机(5)和第一滑轮(6)，粘附到轴(9)到同轴和第二滑轮(7)，将振荡器单元(4)的旋转轴粘附到同轴和第一滑轮(6)和第二滑轮(7)上。

