



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

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

(11) 공개번호 10-2007-0009175
(43) 공개일자 2007년01월18일

(21) 출원번호 10-2005-0064257
(22) 출원일자 2005년07월15일
심사청구일자 2005년11월01일

(71) 출원인 주식회사 메디슨
강원 홍천군 남면 양덕원리 114

(72) 발명자 황원순
서울 송파구 거여2동 225-9호 필하우스 502호

(74) 대리인 주성민
장수길

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치

(57) 요약

본 발명은 트랜스듀서의 이동정밀성을 높여 이동을 부드럽게 하고 조영간격을 좁힘으로써 높은 품질의 3차원 화상을 얻을 수 있도록 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치에 관한 것이다. 본체와 본체의 내부에 이동가능하게 수납되고 초음파신호와 전기신호를 상호 변환하는 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프루브에 있어서, 트랜스듀서를 구동시키기 위한 장치는 본체의 내부에 설치되는 프레임과, 프레임에 고정되고 트랜스듀서를 이동시키는 구동력을 발생시키는 모터와, 프레임에 트랜스듀서의 양단에 대향하여 구비되고 트랜스듀서의 이동을 안내하기 위한 가이드홈을 가지는 가이드 레일과, 모터의 구동축과 트랜스듀서를 연결하고 구동축의 정역회전에 따라 왕복이동하는 와이어와, 와이어에 장력을 인가하기 위한 장력인가수단으로 이루어진다. 트랜스듀서의 전후면에 와이어가 걸쳐지는 결림부가 형성되고, 장력인가수단은 트랜스듀서의 전후면에 장착되고 결림부에 걸쳐 통과하는 와이어의 단부가 연결되는 비틀림 코일 스프링으로 이루어진다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

본체와, 상기 본체의 내부에 이동가능하게 수납되고 초음파신호와 전기신호를 상호 변환하는 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프루브에서 상기 트랜스듀서를 구동시키기 위한 장치로서,

상기 본체의 내부에 설치되는 프레임과;

상기 프레임에 고정되고, 상기 트랜스듀서를 이동시키는 구동력을 발생시키는 모터와;

상기 프레임에 상기 트랜스듀서의 양단에 대향하여 구비되고, 상기 트랜스듀서의 이동을 안내하기 위한 가이드홈을 가지는 가이드 레일과;

상기 모터의 구동축과 상기 트랜스듀서를 연결하고, 상기 구동축의 정역회전에 따라 왕복이동하는 와이어와;

상기 와이어에 장력을 인가하기 위한 장력인가수단으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 트랜스듀서의 전후면에 상기 와이어가 걸쳐지는 걸림부가 형성되고,

상기 장력인가수단이 상기 트랜스듀서의 전후면에 장착되고, 상기 걸림부에 걸쳐 통과하는 상기 와이어의 단부가 연결되는 비틀림 코일 스프링인 것을 특징으로 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 트랜스듀서의 양단에 상기 가이드홈 내에 수용되어 구름접촉하는 베어링이 장착되는 것을 특징으로 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 프레임에 상기 구동축에 연결되어 연동하는 종동축이 회전가능하게 결합되고,

상기 종동축에 상기 와이어의 일부가 감기는 릴이 함께 회전가능하게 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치.

청구항 5.

제4항에 있어서, 상기 구동축과 종동축에 각각 구동풀리 및 종동풀리가 결합되고,

상기 구동풀리와 종동풀리 사이에 소정의 감속비를 가지는 복수의 중간풀리 조립체가 타이밍 벨트에 의해 상호 연동하도록 구비되는 것을 특징으로 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치.

청구항 6.

제4항에 있어서, 상기 프레임에 상기 릴로부터 상기 트랜스듀서로 연장되는 상기 와이어의 이동을 지지하기 위한 롤러가 설치되는 것을 특징으로 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 프루브에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 피검체 내 3차원 영역의 에코데이터를 얻을 수 있는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치에 관한 것이다.

초음파 진단장치는 초음파 프루브(probe)를 통해 피검체에 초음파를 송수신함으로써 얻어지는 에코데이터를 처리하여 피검체 내의 단층화상 또는 혈류화상 등을 나타내는 장치이다. 초음파 프루브(이하, 프루브라고 칭함)는 초음파 신호와 전기 신호를 상호 변환하는 트랜스듀서를 포함하는데, 종래의 프루브에서는 트랜스듀서가 프루브 내부에 고정적으로 배치되고, 에코데이터를 얻는 위치를 바꾸기 위해 피검체의 표면에 접촉시킨 프루브 자체를 기울여야만 했다.

최근, 화상처리기술의 발달로 3차원 초음파 화상을 표시할 수 있는 초음파 진단장치가 개발되고 있으며, 3차원 초음파 화상을 얻기 위한 방법으로 프루브의 트랜스듀서를 요동(搖動)시킴으로써 평면상의 주사면(走査面)을 이동시켜 주사면의 이동범위인 3차원 영역에 대해 에코 데이터를 얻는 방법이 적용되고 있다.

트랜스듀서를 구동시키기 위한 장치를 포함하는 종래의 프루브는 일본 공개특허공보 제2004-290272호에 개시되어 있으며, 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.

도 5에 도시된 바와 같이, 종래의 프루브(1)는 초음파 투과성 커버(8)와 프레임(5)이 접합되어 수용부를 형성하고, 이 수용부 내에는 커플링액이 충진되어 있다. 프레임(5)의 내부에는 모터(4)가 설치되고, 모터(4)의 출력축은 프레임(5)에 형성된 판통공을 통해 수용부의 내부로 삽입된다. 수용부 내에는 트랜스듀서(2)가 홀더(3)에 의해 지지된 상태로 수용되어 있고, 모터(4)의 출력축에 홀더(3)와 접촉하는 구동아암(6)이 결합되어 수용되어 있다. 홀더(3)는 트랜스듀서(2)를 지지하고 구동아암(6)에 의해 모터(4)의 구동에 따라 요동하는 지지부(3a)와, 지지부(3a)의 양측과 지지축(9)에 접속되는 한 쌍의 아암부(3b)를 포함한다. 지지축(9)은 수용부의 내벽면에 설치된 베어링(도시되지 않음)에 의해 회전가능하게 지지되어 있다. 이에 의해, 지지축(9)을 회전축으로 하여 홀더(3)를 요동시키는 것이 가능하며, 이러한 홀더(3)의 요동에 의해 연동하여 트랜스듀서(2)를 요동시킬 수 있는 구조으로 되어 있다.

그러나, 이러한 종래의 프루브의 트랜스듀서 구동장치에 있어서, 트랜스듀서가 구동아암 및 홀더에 의해 모터와 직결되므로 펄스당 모터의 구동축의 회전각이 직접적으로 트랜스듀서의 이동각에 반영되기 때문에, 트랜스듀서의 이동이 부드럽지 못하고 조영간격이 넓은 문제점을 가지며, 이를 해결하기 위해 고정밀 모터를 적용하는 경우에는 고비용이 발생하는 문제점을 가진다.

또한, 트랜스듀서가 이동하는 곡률반경은 지지축과 트랜스듀서 사이의 거리, 즉 홀더의 아암부의 길이에 의해 결정되기 때문에, 트랜스듀서의 이동 곡률반경이 큰 프루브를 제조하는 경우에는 프루브의 크기가 비효율적으로 증대되거나 또는 제한된 프루브의 크기에 의해 설치상 많은 제약이 수반되는 문제점을 가진다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 트랜스듀서의 이동정밀성을 높여 이동을 부드럽게 하고 조영간격을 좁힘으로써 높은 품질의 3차원 화상을 얻을 수 있도록 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 프루브의 전체 크기는 변화시키지 않으면서도 트랜스듀서의 이동 곡률반경이 각기 다른 다양한 프루브를 용이하게 제조할 수 있도록 하는 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치는 본체와, 본체의 내부에 이동가능하게 수납되고 초음파신호와 전기신호를 상호 변환하는 트랜스듀서를 포함하는 초음파 프루브에서 본체의 내부에 설치되는 프레임과; 프레임에 고정되고, 트랜스듀서를 이동시키는 구동력을 발생시키는 모터와; 프레임에 트랜스듀서의 양단에 대향하여 구비되고, 트랜스듀서의 이동을 안내하기 위한 가이드홈을 가지는 가이드 레일과; 모터의 구동축과 트랜스듀서를 연결하고, 구동축의 정역회전에 따라 왕복이동하는 와이어와; 와이어에 장력을 인가하기 위한 장력인가수단으로 이루어진다.

트랜스듀서의 전후면에 와이어가 걸쳐지는 걸림부가 형성되고, 장력인가수단은 트랜스듀서의 전후면에 장착되고, 걸림부에 걸쳐 통과하는 와이어의 단부가 연결되는 비틀림 코일 스프링으로 이루어진다.

트랜스듀서의 양단에 가이드홈 내에 수용되어 구름접촉하는 베어링이 장착된다.

프레임에는 구동축에 연결되어 연동하는 종동축이 회전가능하게 결합되고, 종동축에는 와이어의 일부가 감기는 렐이 함께 회전가능하게 결합된다.

구동축과 종동축에 각각 구동풀리 및 종동풀리가 결합되고, 구동풀리와 종동풀리 사이에 소정의 감속비를 가지는 복수의 중간풀리 조립체가 타이밍 벨트에 의해 상호 연동하도록 구비된다.

프레임에는 렐로부터 트랜스듀서로 연장되는 와이어의 이동을 지지하기 위한 롤러가 설치된다.

발명의 구성

이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 대한 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

도 1 내지 도 3은 각각 본 발명에 따른 초음파 프루브의 외관, 내부구조 및 트랜스듀서 구동장치를 보인 사시도이다.

이들에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 프루브(10, 이하 프루브라고 청함)의 본체는 상호 접합하여 외관을 이루는 초음파 투과성 커버(12)와 케이스(14)를 포함한다. 커버(12) 내에는 트랜스듀서(20)가 커버(12)의 내면에 인접하여 구비되고, 케이스(14) 내에는 프루브의 각종 구성요소들을 지지하기 위한 프레임(30)과, 트랜스듀서(20)를 이동시키기 위한 구동력을 발생시키는 구동모터(40)와, 구동모터(40)의 구동력을 트랜스듀서(20)에 전달시키기 위한 동력전달수단이 설치된다.

프레임(30)은 트랜스듀서(20)를 지지하기 위한 지지부(32)와, 지지부(32)의 일측 저면에 일체로 형성되고 구동모터(40)가 고정되는 수용부(34)를 포함한다. 지지부(32)는 대략 사각형의 테두리를 가진다.

프레임(30)의 지지부(32)의 상측에는 트랜스듀서(20)의 이동을 가이드하기 위한 한 쌍의 가이드 레일(33)이 트랜스듀서(20)의 양단에 대향하여 형성된다. 트랜스듀서(20)의 단부에 대향하는 가이드 레일(33)의 측면에 트랜스듀서(20)의 베어링(22)이 수용되어 구름접촉되는 가이드홈(33a)이 형성되어 가이드 레일(33)은 대략 "ㄷ"형상의 단면을 가진다. 바람직하게는, 가이드홈(33a)은 피검체측을 향하는 방향으로 볼록하도록 소정의 곡률반경을 가진다. 트랜스듀서(20)의 양단에는 이의 원활한 이동을 위해 가이드 레일(33)의 가이드홈(33a)내에 수용되어 구름접촉되는 베어링(22)이 설치된다.

프레임(30)의 수용부(34)에 고정되는 구동모터(40)는 바람직하게는, 입력신호에 대해 일정한 각도를 회전하는 스텝모터이다. 이는 스텝모터가 정확한 각도제어 및 모터 드라이버의 특성에 따라 풀 스텝, 하프 스텝 및 마이크로 스텝 등 다양한 구동이 가능하며, 다른 모터에 비해 정지토크가 우수하며 각도 오차가 누적되지 않는 장점을 가지기 때문이다. 구동모터(40)의 구동축(42)은 수용부(34)의 측벽을 관통하여 수용부(34)의 내부에 수용된다.

도 3에 도시된 바와 같이, 구동모터(40)의 구동축(42)에는 구동풀리(52)가 결합된다. 구동풀리(52)의 상측에는 중간풀리(54)와 종동풀리(56)가 차례로 위치한다. 중간풀리(54)는 제1 타이밍 벨트(53)에 의해 구동풀리(52)와 연동하는 제1 풀리(54a)와, 제1 풀리(54a)와 동축결합되고 제2 타이밍 벨트(55)에 의해 종동풀리(56)와 연동하는 제2 풀리(54b)를 포함하는 조립체로 이루어진다. 구동풀리(52), 중간풀리(54) 및 종동풀리(56)의 외주면에는 이(tooth)가 형성되며, 제1 및 제2 타이밍 벨트(53, 55)에는 풀리(52, 54, 56)의 이와 이물림되는 이(tooth)가 형성된다. 종동풀리(56)의 중심에는 종동축(58)의 일단이 결합되어 종동풀리(56)와 종동축(58)이 함께 회전가능하게 되고, 종동축(58)의 타단은 프레임(30)의 지지부(32)의 내측벽에 회전가능하게 결합된다. 이와 같이 구동모터(40)와 종동축(58) 사이에 제1 및 제2 타이밍 벨트(53, 55)에 의해 연동하는 구동풀리(52), 중간풀리(54) 및 종동풀리(56)를 설치하는 것은 구동모터(40)의 회전속도에 대한 적절한 감속비를 얻기 위함이며, 이들 풀리(52, 54, 56)의 직경(또는 칫수)을 조절함으로써 원하는 감속비를 얻는 방식은 이미 널리 공지된 기술이므로 이의 상세한 설명은 생략한다.

종동축(58)의 일측에는 와이어(60)가 감기는 렐(62, reel)이 결합되어 종동축(58)과 함께 회전가능하게 된다. 렐(62)의 외주면에는 나선형의 그루브(63)가 형성되고, 그루브(63)를 따라 렐(62)의 외주면에 와이어(60)가 수차례 감김으로써 종동축(58) 및 렐(62)의 회전시 와이어(60)의 슬립과 엉킴이 방지되어 정확한 동력전달이 이루어지도록 한다. 상술한 풀리(52, 54, 56)의 직경은 물론 렐(62)의 직경 크기에 따라서도 구동모터(40)의 회전속도에 대해 원하는 감속비로 와이어(60)의 이동속도를 조절할 수 있는 특징이 있다.

프레임(30)의 지지부(32)의 테두리 상에는 종동축(58)과 동일한 회전축방향을 가지며 상호 대향되게 한 쌍의 롤러(64)가 회전가능하게 설치된다. 한 쌍의 롤러(64)는 릴(62)로부터 연장되는 와이어(60)가 롤러(64)에 걸쳐진 후 방향을 전환하여 트랜스듀서(20)의 전면(20a)과 후면(20b)을 각각 향하도록 한다.

트랜스듀서(20)의 전면(20a)과 후면(20b)에는 와이어(60)가 걸쳐지는 걸림부(24)와, 걸림부(24)에 인접하고 와이어(60)에 장력을 인가하기 위한 장력인가수단(26)이 설치된다. 롤러(64)로부터 트랜스듀서(20)의 전면(20a)과 후면(20b)을 향해 연장되는 와이어(60)는 걸림부(24)에 걸쳐진 후 장력인가수단(26)측으로 방향이 전환된다. 바람직하게는, 장력인가수단(26)은 비틀림 코일 스프링으로 이루어지고, 나사(29) 등의 제결수단에 의해 트랜스듀서(20)의 전면(20a)과 후면(20b)에 장착된다. 와이어(60)와 비틀림 코일 스프링(26)의 연결을 위해, 와이어(60)의 선단에는 매듭(61)을 형성하고, 비틀림 코일 스프링(26)의 선단에는 와이어(60)의 매듭(61)이 걸릴 수 있도록 소정 각도 벤딩된 절곡부(27)가 형성된다.

이하에서는, 본 발명에 따른 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치의 작동 및 작용효과를 도 4a 및 도 4b를 참조하여 설명하기로 한다.

도 4a에 도시된 바와 같이, 트랜스듀서(20)가 최우측(도 4a기준)에 위치한 상태를 초기상태라고 가정한다. 이러한 초기상태에서, 구동모터(40)를 기동하여 도 4b에 도시된 화살표방향으로 구동축(42)을 회전시키면, 구동축(42)에 결합된 구동풀리(52), 구동풀리(52)로부터 차례로 제1 및 제2 타이밍 벨트(53, 55)에 의해 연결된 중간풀리(54)와 종동풀리(56)가 함께 회전한다. 동시에, 종동풀리(56)에 일단이 결합된 종동축(58)이 종동풀리(56)와 함께 회전하고, 종동축(58)에 결합된 릴(62)의 나선형 그루브(63)에 감겨 있는 와이어(60) 중 프루브의 전방(도 4b를 기준으로 좌측)에 위치한 전방부(60a)는 릴(62)의 그루브(63)에 감기게 되는 반면, 반대편 후방부(60b)는 릴(62)의 그루브(63)로부터 풀어지게 된다. 따라서, 릴(62)로부터 롤러(64)를 경유하여 연장되고 걸림부(24) 및 장력인가수단(26)에 의해 양단이 고정된 와이어(60)에 의해 트랜스듀서(20)는 화살표방향(도 4b를 기준으로 좌측)으로 이동한다. 이 때, 트랜스듀서(20)의 양측면에 장착되고 가이드 레일(33)의 가이드홈(33a)내에 수용되어 구름접촉하는 베어링(22)에 의해 트랜스듀서(20)는 기설정된 가이드홈(33a)의 곡률 반경으로 원활하게 이동된다. 또한, 와이어(60)의 양단은 트랜스듀서(20)의 전,후면(20a, 20b)에 장착된 탄성인가수단(26)에 연결됨으로써 장기간 반복 작동후에도 일정하게 장력이 유지되어 작동신뢰성이 향상되는 특징을 가진다.

구동모터(40)의 정역회전에 의해 상술한 바와 같은 방식으로 트랜스듀서(20)는 가이드 레일(33)의 가이드홈(33a)을 따라 왕복이동하며 피검체의 피검부위에 대한 3차원 화상을 획득할 수 있게 된다. 왕복이동하는 트랜스듀서(20)의 위치를 검출하기 위한 센싱수단 및 센싱수단으로부터 출력되는 신호에 응답하여 구동모터(40)의 구동을 제어하는 제어부는 본 발명이 속하는 당해 기술분야에서 널리 알려진 기술이므로, 이의 설명은 생략한다.

본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 특히 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형이 가능할 것이다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치는 구동모터의 구동력을 트랜스듀서에 전달하기 위한 수단으로서 구동모터의 구동축에 소정의 감속비를 가지며 연결되는 종동축과, 종동축에 결합되어 함께 회전하는 릴과, 일부가 릴에 감기고 양단이 트랜스듀서에 연결되는 와이어가 구비됨으로써, 한정된 프루브의 내부공간 내에서 구동모터의 구동속도에 대한 감속을 극대화하여 펄스당 구동모터의 구동축의 회전각에 대해 트랜스듀서의 이동 정밀성을 높이고 조영간격을 좁힘으로써 높은 품질의 3차원 화상을 얻을 수 있는 효과가 있다.

또한, 와이어를 팽팽하게 유지시켜 주기 위한 장력인가수단이 구비됨으로써, 장기간의 반복적인 작동에 의해 와이어가 조금씩 늘어나더라도 장력인가수단의 탄성복원력을 계속 인가받기 때문에 와이어에는 항상 일정한 장력이 작용하게 되므로 프루브의 작동신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

또한, 가이드 레일의 가이드홈의 곡률반경을 변경하는 것만으로 프루브의 전체 크기는 변화시키지 않으면서 트랜스듀서의 이동 곡률반경이 각기 다른 다양한 프루브를 용이하게 제조할 수 있도록 하는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 초음파 프루브의 외관을 보인 사시도,

도 2는 본 발명에 따른 초음파 프루브의 내부구조를 보인 사시도,

도 3은 본 발명에 따른 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치를 보인 사시도,

도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치의 작동상태를 보인 측면도,

도 5는 종래의 초음파 프루브의 트랜스듀서 구동장치를 보인 사시도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10: 프루브 12: 커버

14: 케이스 20: 트랜스듀서

22: 베어링 24: 걸림부

26: 장력인가수단 30: 프레임

32: 지지부 33: 가이드 레일

33a: 가이드홈 34: 수용부

40: 구동모터 42: 구동축

52: 구동풀리 53: 제1 타이밍 벨트

54: 중간풀리 55: 제2 타이밍 벨트

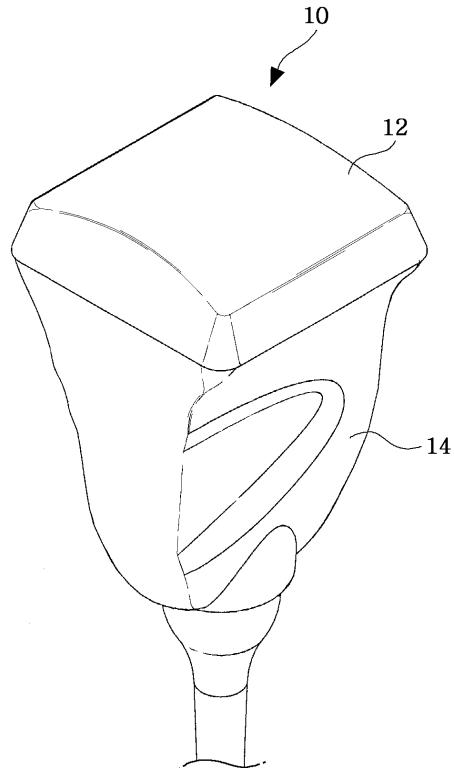
56: 종동풀리 58: 종동축

60: 와이어 62: 릴

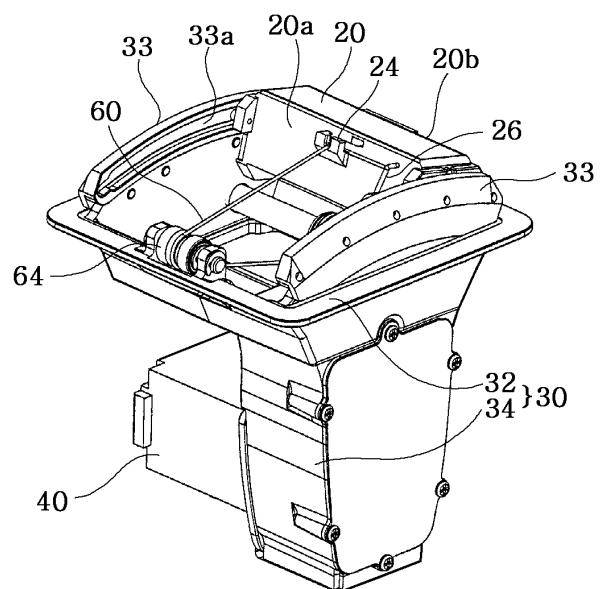
64: 롤러

도면

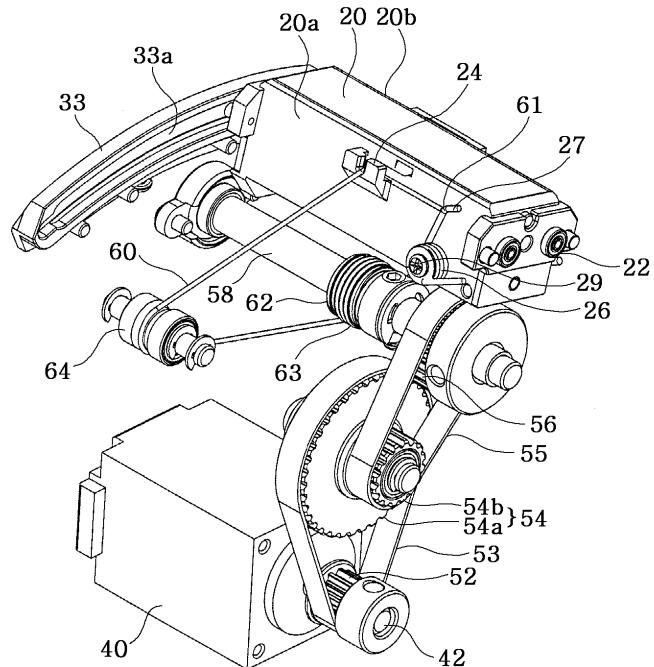
도면1



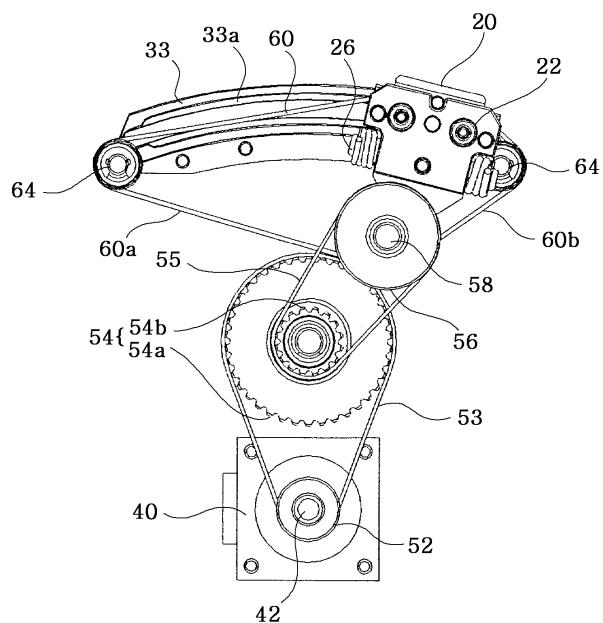
도면2



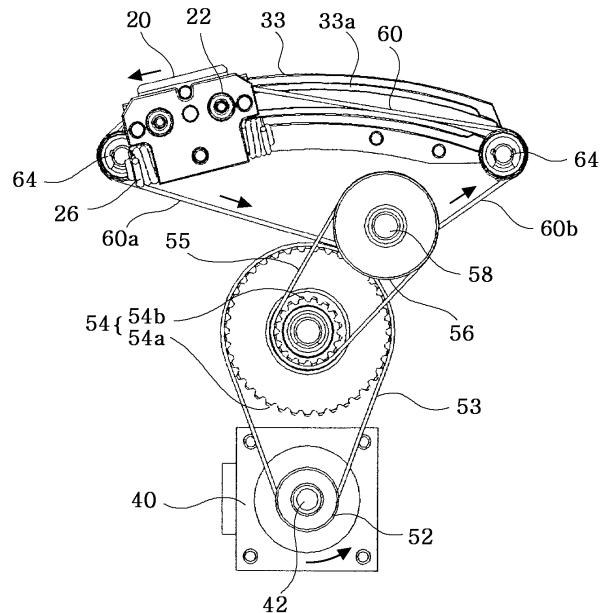
도면3



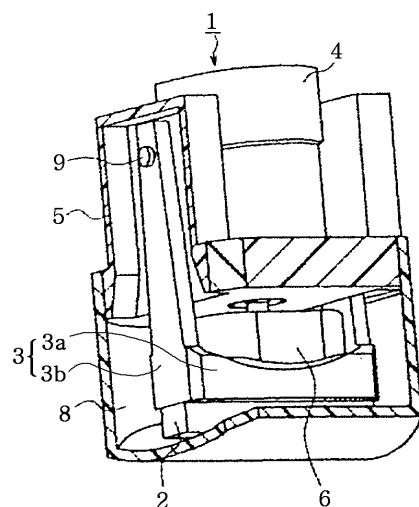
도면4a



도면4b



도면5



专利名称(译)	超声波探头传感器驱动器		
公开(公告)号	KR1020070009175A	公开(公告)日	2007-01-18
申请号	KR1020050064257	申请日	2005-07-15
[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		
发明人	HWANG, WON SOON		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4461 G01S15/8993 G01S7/52079 A61B8/483 G10K11/355 G01S15/8936		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL CHU , 晟敏		
其他公开文献	KR100747094B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

目的：提供一种用于驱动超声波探头的换能器的装置，通过提高换能器的运动精度和缩小照明间隔来获得高质量的三维图像。

