



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년07월27일 10-0741694 2007년07월16일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2004-0115713 2004년12월29일 2005년09월14일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0076026 2006년07월04일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	주식회사 메디슨 강원 홍천군 남면 양덕원리 114
(72) 발명자	김성래 경기 안양시 동안구 신촌동 무궁화효성아파트 105-1001
(74) 대리인	장수길 주성민
(56) 선행기술조사문헌 JP1992236839 A	US5048529

심사관 : 김태훈

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치

(57) 요약

본 발명은 구동모터의 구동력을 오차없이 초음파 진동자의 회동력으로 변환시킴으로써 고품질의 3차원영상을 얻을 수 있도록 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치에 관한 것이다. 베이스와 베이스 상에 위치하는 다수의 초음파 진동자를 포함하는 초음파 진단장치의 프로브에서 초음파 진동자를 회동시키기 위한 장치는 초음파 진동자를 지지하고 베이스 상에 회동가능하도록 설치되는 회동축과; 회동축의 일단부에 결합되는 와이어 홀더와; 베이스에 고정되고, 구동축을 가지는 구동모터와; 구동모터의 구동축과 연결되어 함께 회전하는 중공의 하우징, 하우징의 내부에 구비되는 탄성부재, 일단이 탄성부재에 연결되고 타단이 와이어 홀더에 연결되어 탄성부재로부터 소정크기의 장력을 인가받는 한 쌍의 와이어 로프를 포함하는 와이어 로프 조립체로 이루어진다. 탄성부재는 비틀림 코일 스프링으로 이루어지고, 비틀림 코일 스프링의 양단에는 하우징의 외부로 노출되어 한 쌍의 와이어 로프의 각 일단이 걸리도록 후크부가 절곡 형성된다. 한 쌍의 와이어 로프는 와이어 홀더와 비틀림 코일 스프링의 후크부의 사이에서 상호 교차되어 배치된다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

청구항 1.

베이스와 상기 베이스 상에 위치하는 다수의 초음파 진동자를 포함하는 초음파 진단장치의 프로브에서 상기 초음파 진동자를 회동시키기 위한 장치로서,

상기 초음파 진동자를 지지하고 상기 베이스 상에 회동가능하도록 설치되는 회동축과;

상기 회동축의 일단부에 결합되는 와이어 홀더와;

상기 베이스에 고정되고, 구동축을 가지는 구동모터와;

상기 구동모터의 구동축과 연결되어 함께 회전하는 중공의 하우징, 상기 하우징의 내부에 구비되는 탄성부재, 일단이 상기 탄성부재에 연결되고 타단이 상기 와이어 홀더에 연결되어 상기 탄성부재로부터 장력을 인가받는 한 쌍의 와이어 로프를 포함하는 와이어 로프 조립체로 이루어지는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 탄성부재는 비틀림 코일 스프링이고,

상기 비틀림 코일 스프링의 양단에는 상기 하우징의 외부로 노출되어 상기 한 쌍의 와이어 로프의 각 일단이 걸리도록 후크부가 절곡 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 상기 한 쌍의 와이어 로프는 상기 와이어 홀더와 상기 비틀림 코일 스프링의 후크부와의 사이에서 상호 교차되어 배치되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 구동모터가 스텝모터인 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

청구항 5.

제 1항에 있어서, 상기 구동모터와 상기 와이어 로프 조립체와의 사이에 구비되어 상기 구동모터의 회전속도를 감속하여 상기 와이어 로프 조립체로 전달하기 위한 감속수단을 더 포함하고,

상기 감속수단은 상기 구동모터의 구동축에 결합되는 구동풀리와, 상기 구동풀리와 일직선상에 위치하는 종동풀리와, 상기 구동풀리와 종동풀리에 함께 감기는 벨트와, 일단이 상기 종동풀리의 중심부에 결합되고 타단이 상기 와이어 로프 조립체의 하우징의 중심부에 결합되는 종동축으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 구동풀리와 종동풀리의 외주면에 이가 형성되고, 상기 벨트는 상기 구동풀리 및 종동풀리의 이와 맞물리는 이가 형성된 타이밍 벨트인 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

청구항 7.

제 5항에 있어서, 상기 구동모터의 구동축측 일면에는 상기 구동모터를 상기 베이스의 외측저면에 고정시키기 위한 모터 지지판이 결합되고,

상기 모터 지지판은 상기 구동폴리와 상기 종동폴리의 이격거리를 조절하여 상기 벨트의 장력을 조절하는 장력조절수단을 가지는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서, 상기 장력조절수단은 상기 베이스에 설치되도록 볼트가 관통하는 적어도 하나의 볼트관통공과, 상기 모터 지지판의 상단 모서리부에 상향 연장되는 한 쌍의 연장부와, 각 상기 연장부의 선단에 직각으로 절곡되어 연장되는 한 쌍의 절곡부와, 각 상기 절곡부에 수직방향으로 구비되는 볼트체결공과, 상기 볼트체결공에 삽입되어 체결되고 상기 베이스의 외측저면에 선단부가 접촉하는 볼트를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 볼트관통공은 수직방향으로 길이가 긴 슬롯형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 진단장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 3차원 입체영상을 얻기 위한 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치에 관한 것이다.

일반적으로, 초음파 진단장치는 다수의 초음파 진동자(Ultrasound Element)들의 집합으로 이루어진 프로브(probe)를 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 초음파 진동자를 회동시켜 3차원 영상을 얻는 기술이 개발되어지고 있다.

종래의 초음파 진단장치의 일례가 일본 특허공개공보 제2002-153464호에 개시되어 있으며, 도 1a 및 도 1b를 참조하여 설명하기로 한다.

도 1a는 종래의 초음파 3차원 영상 진단장치의 프로브의 내부구조를 개략적으로 보인 일부단면도이고, 도 1b는 초음파 진동자를 회동시키기 위한 동력전달구조를 개략적으로 보인 측면도이다.

이들에 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(미도시)를 지지하기 위한 트랜스듀서(30)와, 트랜스듀서(30)를 소정각도의 범위내로 회동시키기 위한 구동모터(40)와, 구동모터(40)의 구동력을 트랜스듀서(30)의 회전축(32)에 전달하기 위한 동력전달수단과, 개방된 케이스(10)의 상단에 결합되어 피검자의 신체와 직접 접촉하는 커버(12)로 이루어진다.

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.

구동모터(40)의 구동력을 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 중동폴리(48)와, 구동폴리(46)와 중동폴리(48)에 함께 감겨 있는 구동벨트(49)를 포함한다. 구동벨트(49)는 사각형의 단면을 가지는 플랫 스트립으로 이루어진다.

구동모터(40)가 구동되면 도 1b의 화살표 A로 도시된 방향으로 구동폴리(46)가 회전한다. 구동폴리(46)가 A방향으로 회전할 때, 중동폴리(48)는 구동벨트(49)를 통해서 A방향으로 회전한다. 반면에, 구동폴리(46)가 도 1b의 화살표 B로 도시된 방향으로 회전할 때, 중동폴리(48)는 구동벨트(49)에 의해 B방향으로 회전하도록 구동된다. 따라서, 중동폴리(48)에 회전축(32)이 결합되어 있는 트랜스듀서(30) 및 트랜스듀서(30)에 지지된 초음파 진동자 집합체는 소정의 각도범위 내에서 회동하게 된다.

그러나, 상기와 같이 구성된 종래의 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치에 있어서, 구동폴리와 구동벨트, 중동폴리와 구동벨트사이에서 슬립현상이 일어나 구동모터의 구동력이 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.

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.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 이러한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 구동모터의 구동력을 오차없이 초음파 진동자의 회동력으로 변환시킴으로써 고품질의 3차원영상을 얻을 수 있도록 하는 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치를 제공하는 것이다.

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치는 베이스와 베이스 상에 위치하며 다수의 초음파 진동자를 포함하는 초음파 진단장치의 프로브에 있어서, 초음파 진동자를 지지하고 베이스 상에 회동가능하도록 설치되는 회동축과; 회동축의 일단부에 결합되는 와이어 홀더와; 베이스에 고정되고, 구동축을 가지는 구동모터와; 구동모터의 구동축과 연결되어 함께 회전하는 중공의 하우징, 하우징의 내부에 구비되는 탄성부재, 일단이 탄성부재에 연결되고 타단이 와이어 홀더에 연결되어 탄성부재로부터 소정크기의 장력을 인가받는 한 쌍의 와이어 로프를 포함하는 와이어 로프 조립체로 이루어진다.

탄성부재는 비틀림 코일 스프링이고, 비틀림 코일 스프링의 양단에는 하우징의 외부로 노출되어 한 쌍의 와이어 로프의 각 일단이 걸리도록 후크부가 절곡 형성된다. 한 쌍의 와이어 로프는 와이어 홀더와 비틀림 코일 스프링의 후크부의 사이에서 상호 교차되어 배치된다.

바람직하게는, 구동모터는 스텝모터로 이루어진다.

프로브의 초음파 진동자 회동장치는 구동모터와 와이어 로프 조립체와의 사이에 구비되어 구동모터의 회전속도를 소정크기로 감속하여 와이어 로프 조립체로 전달하기 위한 감속수단을 더 포함하고, 감속수단은 구동모터의 구동축에 결합되는 구동폴리와, 구동폴리와 일직선상에 위치하는 중동폴리와, 구동폴리와 중동폴리에 함께 감기는 벨트와, 일단이 중동폴리의 중심부에 결합되고 타단이 와이어 로프 조립체의 하우징의 중심부에 결합되는 중동축으로 이루어진다. 구동폴리와 중동폴리의 외주면에는 이가 형성되고, 벨트는 구동폴리와 중동폴리의 이와 맞물리는 이가 형성된 타이밍 벨트로 이루어진다.

구동모터의 구동축 일면에는 구동모터를 베이스의 외측면에 고정시키기 위한 모터 지지판이 결합되고, 모터 지지판은 구동폴리와 중동폴리의 이격거리를 조절하여 벨트의 장력을 조절하는 장력조절수단을 가진다. 장력조절수단은 베이스에 설치되도록 볼트가 관통하는 적어도 하나의 볼트관통공과, 모터 지지판의 상단 모서리부에 상향 연장되는 한 쌍의 연장부

와, 각 연장부의 선단에 직각으로 절곡되어 연장되는 한 쌍의 절곡부와, 각 절곡부에 수직방향으로 구비되는 볼트체결공과, 볼트체결공에 삽입되어 체결되고 베이스의 외측저면에 선단부가 접촉하는 볼트를 포함한다. 볼트관통공은 수직방향으로 길이가 긴 슬롯형상으로 형성된다.

발명의 구성

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

도 2 및 도 3은 각각 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 프로브의 외관 및 내부구조를 보인 사시도이고, 도 4는 본 발명에 따른 초음파 진동자 회동장치의 구조를 보인 사시도이다.

도시된 바와 같이, 프로브(100)는 외관을 형성하는 케이스(110)와, 케이스(110)의 내부에 수용되어 고정되는 베이스(120)와, 베이스(120)에 회동가능하게 결합되고 다수의 초음파 진동자를 포함하는 초음파 진동자 집합체(130)와, 초음파 진동자 집합체(130)를 회동시키기 위한 구동모터(140)와, 구동모터(140)의 구동력을 초음파 진동자 집합체(130)에 전달시키기 위한 동력전달수단 및 케이스(110)의 상단에 결합되어 피검자의 신체에 직접 접촉하는 커버(112)로 크게 이루어진다.

초음파 진동자 집합체(130)를 지지하는 트랜스듀서(132)의 양단에는 초음파 진동자 집합체(130)와 트랜스듀서(132)가 회동가능하도록 회동축(136)이 돌출형성되어 있는 원관형상의 트랜스듀서 홀더(134)와, 후술할 와이어 로프(172, 174)의 일단이 고정되는 대략 "C"형상의 와이어 홀더(138)가 결합된다.

베이스(120)의 상부에 초음파 진동자 집합체(130)와 트랜스듀서(132)가 안착되며, 상단 테두리에는 트랜스듀서 홀더(134)의 회동축(136)을 지지하기 위한 한 쌍의 축 홀더(122)가 서로 대향하여 형성된다. 각 축 홀더(122)에는 회동축(136)의 회전을 돕는 베어링(124)이 끼워진다. 베이스(120)의 외측저면 일측에는 구동모터(140)를 장착하기 위한 모터 브라켓(126)이 일체로 형성되고, 구동모터(140)의 구동력을 초음파 진동자 집합체(130)에 전달하기 위한 와이어 로프 조립체(160)가 수용되는 수용부(128)가 모터 브라켓(126)과 대향하여 베이스(120)의 외측저면에 일체로 형성된다. 또한, 베이스(120)에는 초음파 진동자 집합체(130)와 초음파 진단장치 본체(미도시)와의 신호전달을 위한 케이블이 접속되는 커넥터(139a) 및 PCB(139b, Printed Circuit Board)가 장착된다.

구동모터(140)는 입력신호에 대해 일정한 각도를 회전하는 스텝모터로 이루어지는데, 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.

도 4와 도 5에 도시된 바와 같이, 구동모터(140)는 구동축(142)이 와이어 로프 조립체(160)와 반대되는 방향을 향하도록 배치되고, 구동축(142)의 선단에는 구동폴리(144)가 결합된다. 구동폴리(144)의 상측에는 종동폴리(146)가 구동폴리(144)와 일직선상에 위치한다. 구동폴리(144)와 종동폴리(146)의 외주면에는 이(tooth)가 형성되며, 이들 폴리(144, 146)의 이와 맞물리는 이가 형성된 타이밍 벨트(148)가 구동폴리(144)와 종동폴리(146)를 연결하도록 구비된다. 종동폴리(146)의 중심에는 종동축(149)의 일단이 결합되어 종동폴리(146)와 종동축(149)이 함께 회전가능하게 되고, 종동축(149)의 타단은 상기 수용부(128, 도 3참조)내로 진입되어 와이어 로프 조립체(160)의 허브(166)에 결합된다. 이와 같이 구동모터(140)와 와이어 로프 조립체(160) 사이에서 동력전달을 위해 구동폴리(144), 종동폴리(146) 및 타이밍 벨트(148)를 설치하는 것은 구동모터(140)의 회전속도에 대한 적절한 감속비를 얻기 위함이다. 미설명부호 147은 종동축(149)의 선단에 베어링을 개재하여 결합되고 종동축(149)과 종동폴리(146)의 위치를 결정하기 위해 베이스(120)의 모터 브라켓(126)에 볼트결합되도록 구성된 종동폴리 지지판이다.

구동모터(140)를 베이스(120)에 고정시키기 위한 모터 지지판(150)은 대략 사각판 형상으로 이루어지고, 모터 지지판(150)에는 구동모터(140)와의 결합을 위한 복수의 제 1볼트관통공(152)과, 베이스(120)의 모터 브라켓(126)과의 결합을 위한 복수의 제 2볼트관통공(154)이 구비되어 있다. 또한, 모터 지지판(150)의 상단 모서리부에는 일체로 상향 연장되는 한 쌍의 연장부(156)가 형성되고, 각 연장부(156)의 선단에는 직각으로 절곡되어 서로 멀어지는 방향으로 연장되는 절곡부(158)가 형성된다. 각 절곡부(158)에는 수직방향으로 볼트체결공(158a)이 형성되어 있는데, 이의 작용효과를 설명하기로 한다. 우선, 구동모터(140)와 결합되어 있는 모터 지지판(150)의 제 2볼트관통공(154)과 베이스(120)의 모터 브라켓(126)에 구비되어 있는 볼트체결공(126a)을 상호 정렬시켜 볼트를 체결하고, 종동폴리 지지판(147)도 볼트를 이용하여 모터 브라켓(126)에 고정시킨다. 이후, 구동폴리(144)와 종동폴리(146)에 타이밍 벨트(148)를 감고, 모터 지지판(150)의 절곡부(158)에 형성된 볼트체결공(158a)을 통해 볼트(159)를 삽입, 회전시켜 조금씩 전진(도 5를 기준으로 상승)시키게 되면, 볼트(159)의 선단은 베이스(120)의 외측저면에 접촉하게 되므로 볼트(159)의 전진하는 힘에 대한 반작용력이 모터

지지판(150)에 작용하게 된다. 따라서, 모터 지지판(150), 구동모터(140) 및 구동폴리(144)는 조금씩 하강하면서 베이스(120) 및 종동폴리(146)로부터 이격된다. 베이스(120)에 대한 모터 지지판(150)의 승강이동이 가능하도록 하기 위해 모터 지지판(150)에 형성된 제 2볼트관통공(154)은 상하방향으로 길이가 긴 슬롯형상을 가진다. 이와 같은 방식으로 구동폴리(144)와 종동폴리(146) 사이의 이격거리를 조절함으로써 타이밍 벨트(148)의 장력을 용이하게 조절할 수 있게 된다.

도 6에 도시된 바와 같이, 와이어 로프 조립체(160)는 나선형으로 감기고 양단에 대략 "U"형상으로 굴곡된 후크부(162a, 162b)가 형성되어 있는 비틀림 코일 스프링(162, torsion coil spring)과, 비틀림 코일 스프링(162)을 수용하는 중공의 원통형 하우징(164)과, 하우징(164)의 내부에 삽입되며 스프링(162)의 중심을 관통하여 스프링(162)을 지지하기 위한 허브(166)와, 일단이 상기 와이어 홀더(138)에 고정되고 타단이 스프링(162)의 후크부(162a, 162b)에 걸려 고정되는 한 쌍의 와이어 로프(172, 174)를 포함한다.

하우징(164)에는 스프링(162)의 후크부(162a, 162b)가 외부로 노출될 수 있도록 절개부(165)가 형성되어 있고, 허브(166)의 중심부에는 종동축(149)의 단부가 압입되는 삽입홀(167)이 형성되어 있다. 허브(166)는 하우징(164)을 관통하여 허브(166)의 외주면과 접촉하는 복수의 볼트(168)에 의해 하우징(164)의 내부에 견고하게 결합된다. 허브(166)는 하우징(164)과 분리되어 구비될 수도 있고, 일체로 구비될 수도 있다.

각 와이어 로프(172, 174)의 일단이 트랜스듀서(132)에 결합된 와이어 홀더(138)에 걸려 고정될 수 있도록 금속재질의 제 1압착부재(173a, 175a)가 와이어 로프(172, 174)의 일단에 결합되고, 와이어 홀더(138)에는 와이어 로프(172, 174)가 끼워지는 슬릿(138a, 도 4참조)이 형성된다. 또한, 각 와이어 로프(172, 174)의 타단에는 스프링(162)의 후크부(162a, 162b)에 걸려 고정될 수 있도록 금속재질의 제 2압착부재(173b, 175b)에 의해 매듭부(172a, 174a)가 형성된다. 제 1압착부재(173a, 175a)와 제 2압착부재(173b, 175b)에는 와이어 로프(172, 174)가 통과할 수 있는 구멍이 형성되어 있으며, 와이어 로프(172, 174)를 구멍을 통해 통과시킨 상태에서 제 1 및 제 2압착부재(173a, 175a, 173b, 175b)에 외력을 가하여 와이어 로프(172, 174)를 압착할 수 있도록 변형을 시키게 된다. 압착부재(173a, 175a, 173b, 175b)는 외력에 의해 변형이 일어나기 쉬운 연질의 금속재질로 이루어지면 된다.

도 7에 도시된 바와 같이, 와이어 로프(172, 174)는 일단부가 와이어 홀더(138)의 슬릿(138a, 도 4참조)에 끼워지고, 제 1압착부재(173a, 175a)는 와이어 홀더(138)에 접촉하여 걸리게 된다. 이와 같이 일단이 고정된 상태에서 와이어 로프(172, 174)는 하우징의 외주면에 접촉하며 진행하고 타단에 형성된 매듭부(172a, 174a)가 스프링(162)의 후크부(162a, 162b)에 각각 걸리게 된다. 이 때, 한 쌍의 와이어 로프(172, 174)는 대략 "8"형상이 되도록 교차하는데, 도 7을 기준으로 와이어 홀더(138)의 좌측에 일단이 고정된 와이어 로프(172)는 하우징(164)의 우측면에서 저면을 거쳐 좌측면으로 진행한 후, 타단에 형성된 매듭부(172a)가 스프링(162)의 좌측 후크부(162a)에 걸려 고정된다. 마찬가지로, 도 7을 기준으로 와이어 홀더(138)의 우측에 일단이 고정된 와이어 로프(174)는 하우징(164)의 좌측면에서 저면을 거쳐 우측면으로 진행한 후, 타단에 형성된 매듭부(174a)가 스프링(162)의 우측 후크부(162b)에 걸려 고정된다. 이러한 와이어 로프(172, 174)의 "8"형 배치구조에 의해 비틀림 코일 스프링(162)은 좌우측 후크부(162a, 162b)가 점선으로 표시한 정상상태의 위치로부터 실선으로 표시한 바와 같이 이동하도록 탄성변형된다. 따라서, 스프링(162)의 탄성복원력이 두 와이어 로프(172, 174)에 동일하게 가해지고, 이 탄성복원력이 와이어 로프(172, 174)를 팽팽하게 유지시켜 주기 위한 장력이 된다.

상기 와이어 로프 조립체(160)가 수용되는 베이스(120)의 수용부(128)의 하부에는 수용부(128)를 외부로부터 차폐시키고 베이스(120)를 지지하기 위한 지지부(180)가 결합되고, 지지부(180)에는 베이스(120)와 커버(112)의 내부로 초음파 투과액체를 공급하기 위한 튜브(182)가 연결된다.

상기 구동모터(140)와 베이스 지지부(180)의 하부에는 이들을 지지하기 위한 서포트 플레이트(184)가 위치하고, 서포트 플레이트(184)의 하부에는 PCB(139b)에 연결되어 연장되는 케이블(미도시)을 감싸며 프로브의 외부로 인출시키기 위한 케이블 가이드부(186)가 결합된다.

이하에서는 본 발명에 따른 초음파 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치의 작동 및 작용효과를 도 5, 도 8a 및 도 8b를 참조하여 설명하기로 한다.

우선, 3차원 초음파영상을 획득하기 위한 초음파 진동자 집합체(130)의 회전구동을 시작하기 전, 초음파 진동자 집합체(130)가 어떠한 회전각도에 위치되어 있더라도 초음파 진동자 집합체(130)를 초기위치(통상 정가운데 위치)로 복귀시켜야 한다. 이를 위해 프로브(100)는 현재의 초음파 진동자 집합체의 위치신호를 진단장치의 본체로 전송하고, 진단장치 본체는 초음파 진동자 집합체의 위치신호에 근거한 초기위치제어신호를 발생시켜 프로브(100)로 전송하여 초음파 진동자 집합체(130)가 초기위치로 복귀되도록 위치를 보정한다. 본 실시예에서는 초음파 진동자 집합체(130)의 위치제어를 위해

트랜스듀서(132)의 일측에 영구자석(미도시)을 설치하고, 베이스(120)에 영구자석과 대응하도록 홀센서(미도시)를 설치하였다. 이러한 홀센서와 영구자석을 이용한 초음파 진동자 집합체의 위치신호발생 및 위치제어는 당해 기술분야에서 이미 공지된 사항이므로 이에 대한 설명은 생략한다.

상기와 같이 초음파 진동자 집합체(130)가 초기위치로 복귀되도록 위치제어된 후, 구동모터(140)의 구동에 의해 도 5에서 화살표 A로 표시된 방향으로 구동폴리(144), 종동폴리(146) 및 종동축(149)이 회전하면, 종동축(149)의 단부가 결합된 와이어 로프 조립체(160)의 허브(166) 및 하우징(164)이 도 8a에서 화살표 A로 표시된 방향으로 회전한다. 따라서, 하우징(164)의 내부에서 허브(166)를 둘러싸며 고정된 비틀림 코일 스프링(162)도 하우징(164)과 일체로 A방향으로 회전하고, 비틀림 코일 스프링(162)의 후크부(162a, 162b)와 트랜스듀서(132)에 결합된 와이어 홀더(138)에 양단이 연결되어 있는 한 쌍의 와이어 로프(172, 174)에 의해 트랜스듀서(132) 및 초음파 진동자 집합체(130)가 A방향으로 소정각도 회동하게 되는 것이다.

상기 A방향과는 반대로, 도 5에서 화살표 B로 표시된 방향으로 구동폴리(144), 종동폴리(146) 및 종동축(149)이 회전하도록 구동모터(140)가 구동되면 상술한 바와 동일한 동력전달구조에 의해 트랜스듀서(132) 및 초음파 진동자 집합체(130)는 도 8b에서 화살표 B로 표시된 방향으로 소정각도 회동한다.

본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구범위에서 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 진단장치의 프로브의 초음파 진동자 회동장치에 있어서, 구동모터의 구동축에 결합된 구동폴리, 종동축에 결합된 종동폴리, 구동폴리와 종동폴리를 연결하는 타이밍 벨트는 서로 이물림되고, 비틀림 코일 스프링에 의해 소정크기 이상의 장력을 인가받는 두 와이어 로프에 의해 트랜스듀서가 회동하도록 구성되어 있기 때문에, 이들 동력전달 구성요소사이에는 슬립현상이 일어나지 않으므로 구동모터의 구동력이 완전하게 트랜스듀서의 회동력으로 변환되어 3차원 영상획득이 연속적이 되고, 조영간격이 일정하여 영상의 질이 우수해지고, 따라서 진단상의 오류를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

또한, 장기간의 반복적인 작동에 의해 와이어 로프가 조금씩 늘어나더라도 비틀림 코일 스프링의 탄성복원력을 계속 인가받기 때문에 와이어 로프에는 항상 일정한 장력이 작용하게 되므로 프로브의 작동신뢰성이 향상되는 효과가 있다.

또한, 종동폴리와 구동폴리와의 이격거리를 용이하게 조절할 수 있는 수단을 제공함으로써 프로브의 초기 제작시 타이밍 벨트의 장력을 쉽게 조절할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

도 1a는 종래의 초음파 진단장치의 프로브의 내부구조를 개략적으로 보인 일부단면도,

도 1b는 종래의 초음파 진동자 회동장치의 동력전달구조를 개략적으로 보인 측면도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 진단장치의 프로브의 외관을 보인 사시도,

도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 초음파 진단장치의 프로브의 내부구조를 보인 사시도,

도 4는 본 발명에 따른 초음파 진동자 회동장치의 구조를 보인 사시도,

도 5는 본 발명에 따른 초음파 진동자 회동장치의 구동모터 조립구조를 보인 분해사시도,

도 6은 본 발명에 따른 초음파 진동자 회동장치의 와이어 로프 조립체의 분해사시도,

도 7은 본 발명에 따른 초음파 진동자 회동장치의 와이어 로프 조립체와 트랜스듀서와의 연결구조를 보인 측면도,

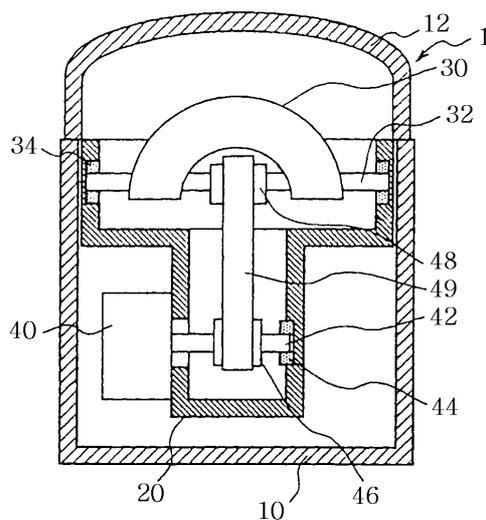
도 8a 및 도 8b는 본 발명에 따른 초음파 진동자 회동장치의 작동례를 보인 측면도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

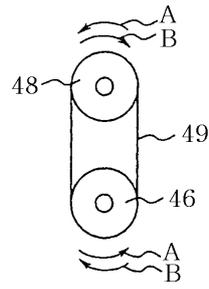
- 100: 프로브 120: 베이스
- 130: 초음파 진동자 집합체 132: 트랜스듀서
- 136: 회동축 138: 와이어 홀더
- 140: 구동모터 142: 구동축
- 144: 구동폴리 146: 종동폴리
- 148: 타이밍 벨트 149: 종동축
- 150: 모터 지지판 154: 볼트관통공
- 156: 연장부 158:절곡부
- 158a: 볼트체결공 159: 볼트
- 160: 와이어 로프 조립체 162: 비틀림 코일 스프링
- 162a,162b: 후크부 164: 하우징
- 166: 허브 172,174: 와이어 로프
- 173a,173b,175a,175b: 압착부재 172a,174a: 매듭부

도면

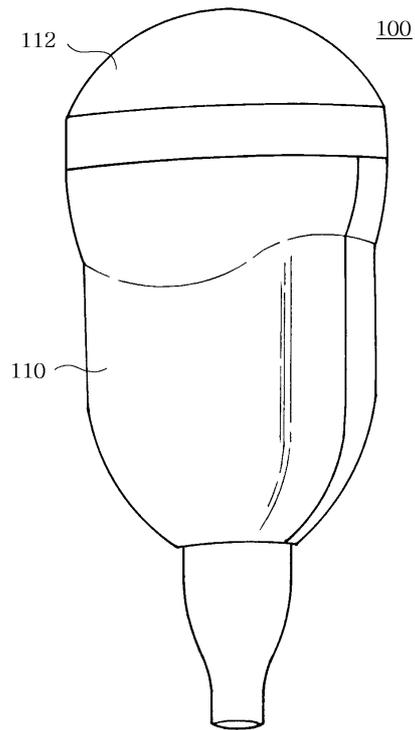
도면1a



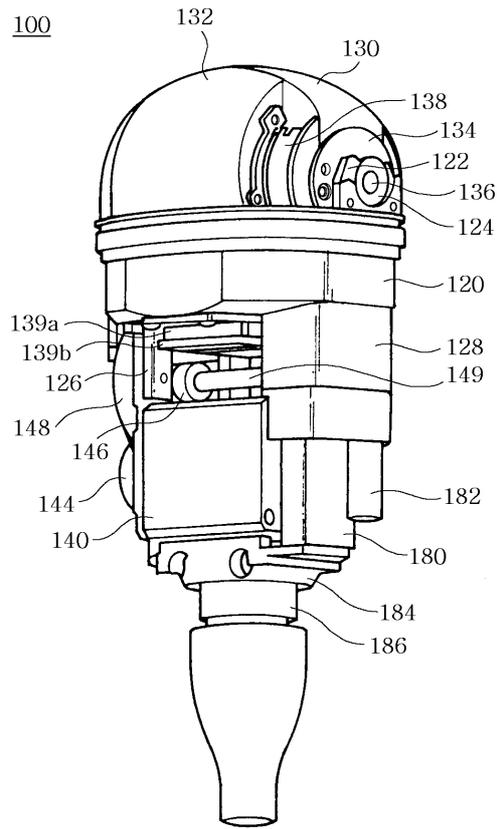
도면1b



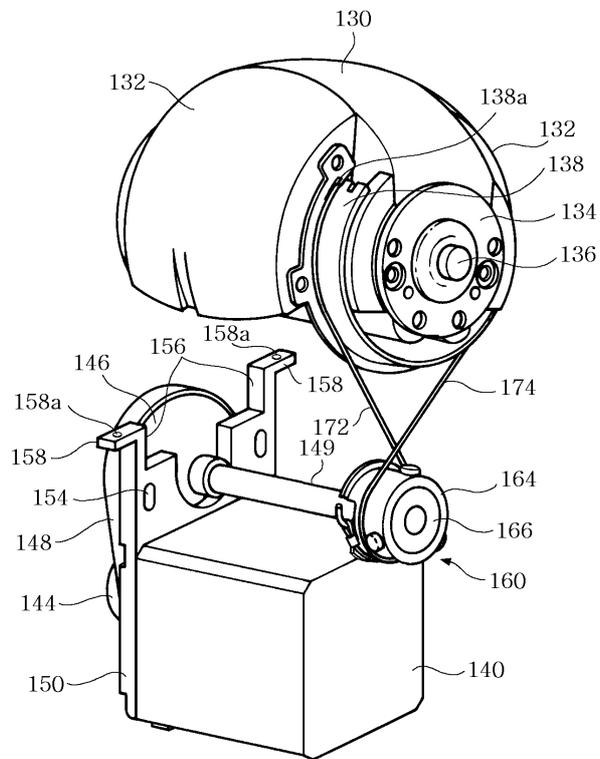
도면2



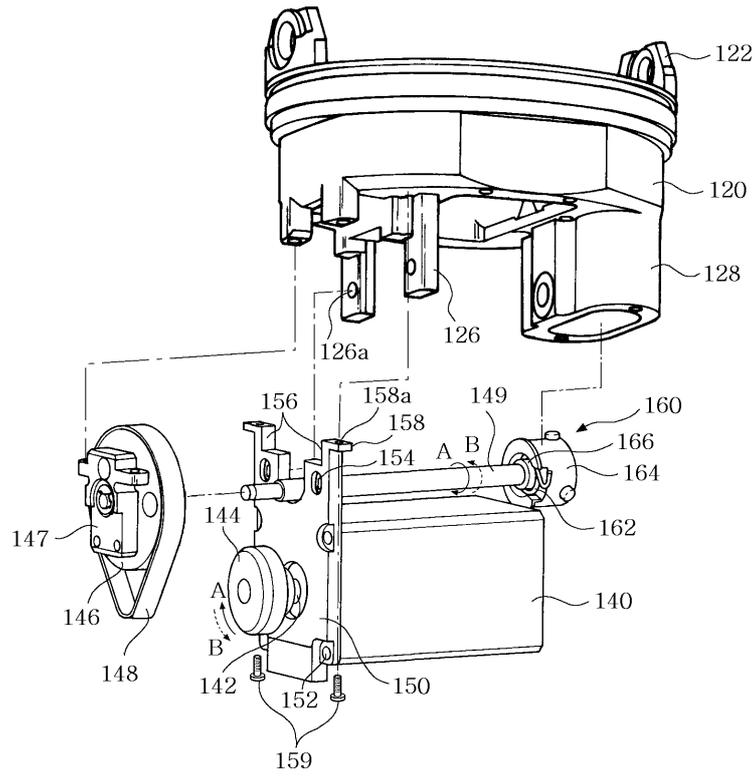
도면3



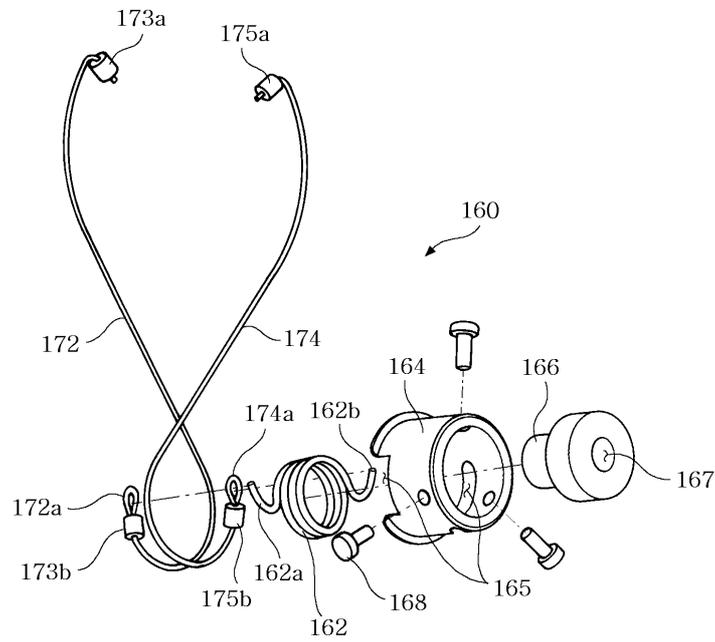
도면4



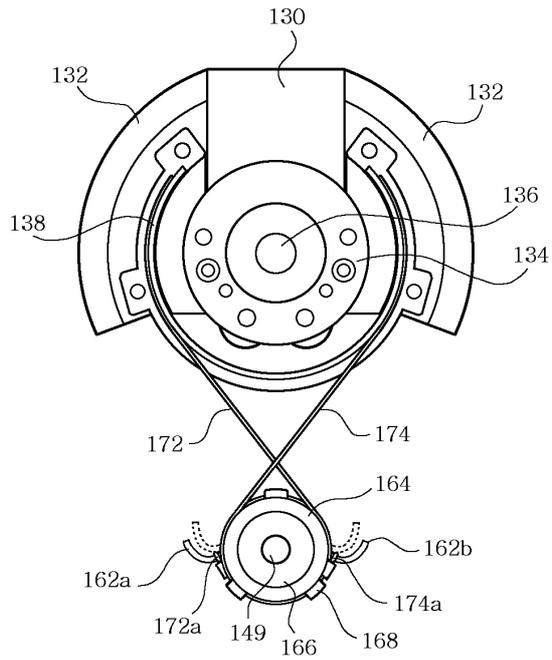
도면5



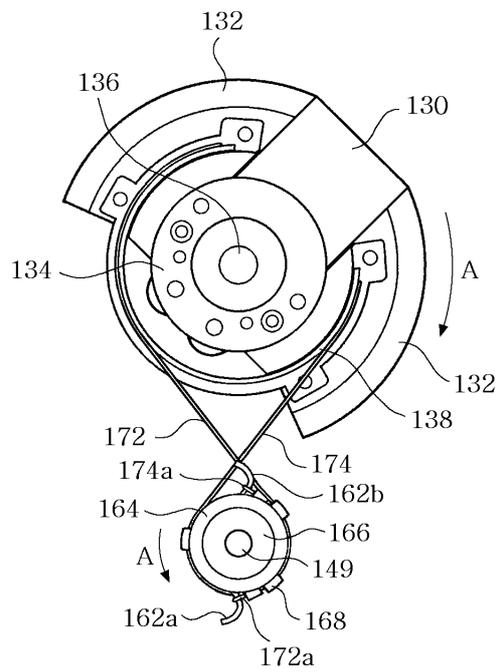
도면6



도면7



도면8a



도면8b

