



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년07월01일
 (11) 등록번호 10-1635435
 (24) 등록일자 2016년06월27일

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

(52) CPC특허분류
A61B 8/4461 (2013.01)
A61B 8/4455 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7000115

(22) 출원일자(국제) 2012년07월23일
 심사청구일자 2015년01월05일

(85) 번역문제출일자 2015년01월05일

(65) 공개번호 10-2015-0033635

(43) 공개일자 2015년04월01일

(86) 국제출원번호 PCT/KR2012/005853

(87) 국제공개번호 WO 2014/017672
 국제공개일자 2014년01월30일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005013283 A*

US20120172710 A1*

KR1020080047042 A

JP2012034877 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

알피니언메디칼시스템 주식회사

경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)

(72) 발명자

안동기

서울특별시 서대문구 가재울로10길 12

김명철

서울특별시 노원구 동일로231번길 86, 204-1409

(74) 대리인

이철희

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 박승배

(54) 발명의 명칭 **초음파 트랜스듀서**

(57) 요약

본 발명은 초음파 트랜스듀서에 관한 것으로, 이는 피검체를 압박할 때의 동작을 자동으로 할 수 있는 자동 압박 기구를 구비함으로써, 원하는 일정 속도 및 일정 방향으로 초음파 송수신면을 이동시키는 것이 가능하여 임의의 시각에 있어서 고화질인 탄성화상 데이터를 취득할 수 있고, 압박 동작의 재현성을 유지할 수 있기 때문에 탄성화상의 화질이 사용자의 손재주 또는 숙련도에 의존하지 않게 되는 효과가 있다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/4466 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

피검체에 초음파를 송신하고 반사에코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 상기 피검체에 접촉하는 초음파 송수신면을 구비한 초음파 트랜스듀서에 있어서,

상기 초음파 트랜스듀서를 수용하면서, 양쪽 측벽에는, 그 내주면에 랙기어가 형성된 안내홈을 갖춘 중공의 케이스;

상기 초음파 트랜스듀서 내에 장착된 모터;

상기 초음파 트랜스듀서 내에 설치되어 상기 모터의 회전력을 전달하는 전동수단;

상기 전동수단으로부터 회전력을 전달받아 회전하고, 상기 초음파 트랜스듀서의하우징을 관통하도록 설치된 회전축; 및

상기 회전축의 양단에 설치되어 상기 케이스의 안내홈 내에서 상기 랙기어와 맞물리는 피니언기어를 포함하며,

상기 초음파 트랜스듀서의하우징의 양측에는 상기 회전축의 관통을 위한 설치공이 형성되어 있고, 상기 각 설치공 내에는 상기 회전축을 지지하는 베어링 또는 부싱이 내장되는 것을

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 전동수단은 다수의 기어를 구비한 감속기인 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 감속기는 스퍼기어, 베벨기어, 웜기어 중 하나 또는 둘 이상의 조합으로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 4

삭제

청구항 5

피검체에 초음파를 송신하고 반사에코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 상기 피검체에 접촉하는 초음파 송수신면을 구비한 초음파 트랜스듀서에 있어서,

상기 초음파 트랜스듀서의하우징으로부터 신축 가능하되, 상기 초음파 송수신면이 최종 단부에 장착되며 단계적으로 절첩되어 신장 또는 수축 가능한 적어도 하나의 텔레스코픽 튜브;

상기 텔레스코픽 튜브 내에서 상기 최종 단부에 일단이 고정되며 그 외주면 일측에 랙기어가 형성된 랙로프;

상기 하우징 내에 장착된 모터;

상기 하우징 내에 설치되고, 상기 모터의 회전력을 전달받아 회전하면서 상기 랙로프의 랙기어와 맞물리는 피니언기어

를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 텔레스코픽 튜브와 상기 텔레스코픽 튜브 사이 또는 상기 텔레스코픽 튜브와 상기 초음파 트랜스듀서의 하우징의 개구부 사이에 탄성재질로 된 패키징이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 초음파 트랜스듀서의 하우징 내에 상기 랙로프의 이동을 안내하는 안내부가 더 구비되는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 모터의 모터축에서 출력되는 회전력을 상기 피니언기어로 전달하기 위한 전동수단이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 전동수단은 다수의 기어를 구비한 감속기인 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 감속기는 스퍼기어, 베벨기어, 웜기어 중 하나 또는 둘 이상의 조합으로 구성되는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 11

피검체에 초음파를 송신하고 반사에코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 상기 피검체에 접촉하는 초음파 송수신면을 구비한 초음파 트랜스듀서에 있어서,

상기 초음파 트랜스듀서의 하우징 내에 장착된 제1모터;

상기 하우징 내에 설치되고, 상기 제1모터에 의해 회동하는 볼스크류와 상기 볼스크류 상을 이동 가능하면서 상기 초음파 송수신면에 연결되는 볼너트를 구비한 리니어 액츄에이터;

상기 초음파 송수신면과 상기 하우징 사이에 배치되고 상기 리니어 액츄에이터의 적어도 일부를 둘러싸며, 확장 또는 수축 가능한 탄성 재질의 벨로우즈관

을 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 벨로우즈관의 일단이 상기 볼너트에 직접 또는 간접적으로 연결되어, 상기 볼너트의 이동에 따라 상기 벨로우즈관이 확장 또는 수축 가능하게 된 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 리니어 액츄에이터의 볼너트에 설치되는 브라켓;

상기 브라켓 상에 고정되는 제2모터;

상기 제2모터의 모터축에 연결되어 회전 가능한 타이밍기어;

상기 타이밍기어를 둘러싸고 맞물리면서 양단이 상기 초음파 송수신면의 양측에 각각 연결고정되는 타이밍벨트; 및

상기 타이밍기어와 상기 초음파 송수신면에 각각 양단이 연결고정되는 지지대를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 지지대의 양단은 각각 상기 타이밍기어의 일측 표면과 상기 초음파 송수신면의 가운데에 고정되는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 타이밍기어와 상기 타이밍벨트는 각각 스포로킷 휠과 체인으로 대체되는 것을 특징으로 하는 초음파 트랜스듀서.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 트랜스듀서에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다양한 진단 부위에 대해 균일한 압박과 이완을 가함으로써 정확한 탄성화상(Elastography) 데이터를 편리하고 쉽게 얻을 수 있도록 하는 초음파 트랜스듀서에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 초음파 진단 시스템은 피검체의 체표로부터 체내의 목적 부위를 향하여 초음파 신호를 조사하고, 반사된 에코 신호로부터 정보를 추출하여 연부조직의 단층이나 혈류에 관한 이미지를 무침습으로 얻는 시스템이다.

[0003] 이러한 초음파 진단 시스템은 X-레이 검사장치, CT 스캐너(Computerized Tomography Scanner), MRI 스캐너(Magnetic Resonance Image Scanner), 핵의학 검사장치 등과 같은 다른 영상 진단장치와 비교할 때, 소형이고 저렴하며, 실시간으로 표시가능하고, X-레이 등의 피폭이 없어 안전성이 높은 장점이 있기 때문에, 심장, 복부 내장, 비뇨기 및 생식기의 진단을 위해 널리 이용되고 있다.

[0004] 특히, 초음파 진단 시스템은 피검체의 초음파 영상을 얻기 위해 피검체에 초음파를 송수신하는 초음파 트랜스듀서, 이 초음파 트랜스듀서의 반사에코를 이용하여 운동조직을 포함하는 피검체 내의 단층영상 데이터를 소정주기로 반복해서 얻는 단층주사수단, 및 이 단층주사수단에 의해 얻은 시계열적 단층영상 데이터를 표시하는 디스플레이를 포함한다.

[0005] 그런데 종래의 초음파 진단 시스템은 피검체 내 생체조직의 구조는 표시할 수 있지만, 그 생체조직이 딱딱한지 부드러운지를 측정하여 표시할 수는 없었다. 이에 대해, 피검체의 표면에 외력(압박)을 가해 체내에서 외력의 감쇠곡선을 가정하고, 가정된 감쇠곡선으로부터 각 점에서의 압력과 변위를 구하여 탄성률을 측정하며, 탄성률 데이터에 근거해서 탄성화상을 얻는 방법이 제안되고 현실화되어 있다. 이와 같은 감쇠곡선 및 탄성률 데이터를 기초로 한 탄성화상에 의하면, 생체조직의 경도나 부드러움을 측정하고 표시할 수 있다.

[0006] 초음파를 이용한 탄성화상 데이터를 얻기 위해서는 초음파 트랜스듀서를 사용하여 피검체의 체표에 대해 압박을 가하면서 초음파의 송수신을 행함으로써, 피검체의 진단 부위의 체내에 효과적으로 응력 분포를 주어야 한다. 이러한 목적으로 사용되는 종래기술에 따른 초음파 트랜스듀서가 도 1에 개략적으로 도시되어 있다.

[0007] 이러한 종래의 초음파 트랜스듀서(10)는, 초음파를 발생함과 동시에 반사에코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되어 있는 초음파 송수신면(11)에, 이 초음파 송수신면(11)과 동일한 평면을 형성하는 압박판(12)을 장착하고, 초음파 트랜스듀서(10)의 초음파 송수신면(11)과 압박판(12)으로 구성되는 압박면을 피검체의 체표에 접촉시킨 다음, 압박면을 수동으로 상하 이동시키면서 피검체를 압박하여 사용하도록 되어 있다.

[0008] 그러나 종래의 초음파 트랜스듀서(10)에 구비된 압박판(12)은 초음파 트랜스듀서(10)의 초음파 송수신면(11)과 동일한 평면을 이루도록 고정되어 있으므로, 피검체의 진단 부위가 편평하지 않고 굴곡이 있는 부위인

경우에는, 압박관(12)이 진단 부위에 고르게 접촉하지 못하여 균일한 응력 분포를 부여할 수 없게 되므로 진단 부위에 대해 원하는 탄성화상 데이터를 얻을 수 없다고 하는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 압박 과정에서 사용자의 손 흔들림이 생기는 것을 피할 수 없고, 압박 방향이 각각의 시각에 있어서 변동되어 버림으로써, 탄성화상 데이터를 연속적으로 취득해야 함에도 불구하고 결과로서 출력되는 복수의 탄성화상 데이터가 시간상으로 불연속성을 갖게 되는 문제점이 있다. 더구나, 이러한 원인으로 인하여, 탄성화상의 화질이 사용자의 손재주 또는 숙련도에 의존되어야 하는 실정에 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 이에 본 발명은 다양한 진단 부위에 대해 균일한 압박과 이완을 가함으로써 정확한 탄성화상 데이터를 편리하고 쉽게 얻을 수 있도록 하는 초음파 트랜스듀서를 제공하는 데에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 트랜스듀서는, 피검체에 초음파를 송신하고 반사에코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 상기 피검체에 접촉하는 초음파 송수신면을 구비한 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 초음파 트랜스듀서를 수용하면서, 양쪽 측벽에는, 그 내주면에 랙기어가 형성된 안내홈을 갖춘 중공의 케이스; 상기 초음파 트랜스듀서 내에 장착된 모터; 상기 초음파 트랜스듀서 내에 설치되어 상기 모터의 회전력을 전달하는 전동(電動)수단; 상기 전동수단으로부터 회전력을 전달받아 회전하고, 상기 초음파 트랜스듀서의 하우징을 관통하도록 설치된 회전축; 및 상기 회전축의 양단에 설치되어 상기 케이스의 안내홈 내에서 상기 랙기어와 맞물리는 피니언기어를 포함한 것을 특징으로 하고 있다.

[0012] 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 트랜스듀서는, 피검체에 초음파를 송신하고 반사에코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 상기 피검체에 접촉하는 초음파 송수신면을 구비한 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 초음파 트랜스듀서의 하우징으로부터 신축 가능하되, 상기 초음파 송수신면이 최종 단부에 장착되는 적어도 하나의 텔레스코픽 튜브; 상기 텔레스코픽 튜브 내에서 상기 최종 단부에 일단이 고정되며 그 외주면 일측에 랙기어가 형성된 랙로프(Rack Rope); 상기 하우징 내에 장착된 모터; 상기 하우징 내에 설치되고, 상기 모터의 회전력을 전달받아 회전하면서 상기 랙로프의 랙기어와 맞물리는 피니언기어를 포함한 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서는, 피검체에 초음파를 송신하고 반사에코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 상기 피검체에 접촉하는 초음파 송수신면을 구비한 초음파 트랜스듀서에 있어서, 상기 초음파 트랜스듀서의 하우징 내에 장착된 제1모터; 상기 하우징 내에 설치되고, 상기 제1모터에 의해 회동하는 볼스크류와 상기 볼스크류 상을 이동 가능하면서 상기 초음파 송수신면에 연결되는 볼너트를 구비한 리니어 액츄에이터(Linear Actuator); 상기 초음파 송수신면과 상기 하우징 사이에 배치되고 상기 리니어 액츄에이터의 적어도 일부를 둘러싸는 벨로우즈관을 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0014] 이상과 같이 본 발명에 따른 초음파 트랜스듀서에 의하면, 자동으로 압박을 가하는 기구를 구비하게 됨으로써, 원하는 일정 속도 및 일정 방향으로 초음파 송수신면을 이동시키는 것이 가능하여, 임의의 시각에 있어서 고화질인 탄성화상 데이터를 취득할 수 있는 효과가 있게 되는 것이다.

[0015] 또한, 본 발명에 따른 초음파 트랜스듀서에 의하면, 자동으로 압박을 가하는 기구를 구비하게 됨으로써, 압박 동작의 재현성을 유지할 수 있기 때문에, 탄성화상의 화질이 사용자의 손재주 또는 숙련도에 의존하지 않게 되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래기술에 따른 압박관을 장착한 초음파 트랜스듀서를 개략적으로 나타낸 도면이다.
 도 2와 도 3은 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 트랜스듀서가 수축 및 신장된 상태를 도시한 단면도들이다.
 도 4와 도 5는 각각 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 트랜스듀서가 수축 및 신장된 상태를 도시한 단면도들

이다.

도 6는 도 5의 A부분 확대도이다.

도 7과 도 8은 각각 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서가 수축 및 신장된 상태를 도시한 단면도들이다.

도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서에서, 하우징과 벨로우즈관을 생략한 채로 주요부를 도시한 일측면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시예들을 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 당업자에게 자명하거나 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0018] 도 2와 도 3은 각각 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 트랜스듀서가 수축 및 신장된 상태를 도시한 단면도들이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(100)는, 피검체에 초음파를 송신하고 반사에코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 피검체에 접촉하는 초음파 송수신면(101)을 구비한 초음파 트랜스듀서(100)에 있어서, 초음파 트랜스듀서(100)를 수용하면서, 양쪽 측벽에는, 그 내주면에 랙기어(111)가 형성된 안내홈(112)을 갖춘 중공의 케이스(110); 초음파 트랜스듀서(100) 내에 장착된 모터(120); 초음파 트랜스듀서(100) 내에 설치되어 모터(120)의 회전력을 전달하는 전동수단(130); 이 전동수단(130)으로부터 회전력을 전달받아 회전하고, 초음파 트랜스듀서(100)의 하우징(102)을 관통하도록 설치된 회전축(140); 및 이 회전축(140)의 양단에 설치되어 케이스(110)의 안내홈(112) 내에서 랙기어(111)와 맞물리는 피니언기어(150)를 포함하고 있다.
- [0019] 본 발명에 따른 초음파 트랜스듀서(100)는, 초음파를 송신하고 반사에코를 수신하여 전기적인 신호로 변환하는 것으로, 실질적으로 초음파 트랜스듀서(100)의 구성 및 기능이 널리 공지되어 있기 때문에 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다. 다만, 본 발명에 따른 실시예들의 주요 특징이 초음파 트랜스듀서(100)에다 피검체를 압박할 때의 동작을 자동으로 할 수 있는 자동 압박 기구를 설치한 것이므로, 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어 이러한 자동 압박 기구를 위주로 하여 설명하기로 한다.
- [0020] 본 발명의 제1실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(100)는 손잡이로서 역할을 수행하는 케이스(110) 내에서 초음파 트랜스듀서(100)가 모터 및 랙과 피니언(Rack and Pinion) 기구에 의한 구동력을 이용하여 이동하게 됨으로써 피검체에 대해 압박과 이완을 가할 수 있게 되어 있다.
- [0021] 케이스(110)는 초음파 트랜스듀서(100)를 수용하도록 형성된 대략 통 형상의 중공부재이다. 케이스(110)의 일측은 개방되어 있고 타측은 폐쇄되어 있는데, 타측에는 초음파 진단 시스템의 본체부와 초음파 트랜스듀서(100)를 연결하는 케이블(103)이 통과할 수 있는 관통공(113)이 형성되어 있다. 또, 케이스(110)의 양쪽 측벽에는 평행하게 뻗은 안내홈(112)이 형성되어 있다. 이 안내홈(112)에서 케이스(110)의 길이방향으로 길게 뻗은 양쪽 내주면의 직선부에는 랙기어(111)가 마련되어 있다. 케이스(110)는 플라스틱과 같이 사용자가 파지하기 편안하고 부드러운 재질로 만들어지는 것이 좋다. 한편, 안내홈(112)에 형성되는 랙기어(111)는 그 내구성을 감안하여 랙기어 부분만 금속으로 형성되는 것이 좋으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0022] 초음파 트랜스듀서(100) 내에는 모터(120), 전동수단(130), 회전축(140) 등이 설치되게 된다. 모터(120)의 모터축에서 출력되는 회전력을 회전축(140)으로 전달하는 전동수단(130)으로는 마찰차, 기어, 벨트, 체인 등과 같이 다양한 장치들이 사용될 수 있는데, 각 장치는 널리 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 특별히 한정하지 않는다. 다만, 초음파 트랜스듀서(100)의 크기를 고려하면 전동수단(130)으로는 다수의 기어로 구성된 감속기가 바람직하며, 감속기에는 스퍼기어(Spur Gear)뿐만 아니라 베벨기어(Bevel Gear)나 웜기어(Worm Gear)가 채용될 수 있다.
- [0023] 회전축(140)은 초음파 트랜스듀서(100)의 하우징(102)을 관통하도록 설치되는데, 이를 위해 하우징(102)의 양측에는 회전축(140)의 관통을 위한 설치공(114)이 형성됨과 더불어, 각 설치공(114) 내에는 회전축(140)을 지지하는 베어링(미도시) 또는 부싱(미도시)이 내장될 수 있다. 또, 회전축(140)의 양단에는 각각 금속 또는 플라스틱으로 된 피니언기어(150)가 구비된다. 각 피니언기어(150)는 해당 안내홈(112)의 내주면에 있는 랙기어(111)와

맞물려 랙과 피니언 기구를 구성하게 된다.

- [0024] 모터(120)가 초음파 진단 시스템의 본체부 내에 있는 제어부의 제어 명령에 따라 작동되면, 초음파 트랜스듀서(100) 내에서는 전동수단(130)을 매개로 하여 모터(120)의 회전력이 회전축(140)으로 전달되고, 이 회전축(140)이 회동함에 따라 양단의 피니언기어(150)가 케이스(110)의 안내홈(112)에 있는 랙기어(111)에 맞물려 그 위치를 이동하게 된다. 이로써, 회전축(140)에 연결된 초음파 트랜스듀서(100)가 케이스(110)에 대해 뺀어 나오거나 수축하는 방향으로 직선 운동하게 된다.
- [0025] 결국, 초음파 트랜스듀서(100)의 초음파 송수신면(101)을 피검체의 체표에 접촉하게 되면, 초음파 트랜스듀서(100)가 자동으로 이동하면서 피검체를 압박하거나 이완시켜 정확한 탄성화상 데이터를 편리하고 쉽게 얻을 수 있는 장점이 있게 된다.
- [0026] 도 4와 도 5는 각각 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 트랜스듀서가 수축 및 신장된 상태를 도시한 단면도들 이고, 도 6는 도 5의 A부분 확대도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(200)는, 피검체에 초음파를 송신하고 반사예코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 피검체에 접촉하는 초음파 송수신면(201)을 구비한 초음파 트랜스듀서(200)에 있어서, 초음파 트랜스듀서(200)의 하우징(202)으로부터 신축 가능하되, 초음파 송수신면(201)이 최종 단부에 장착되는 적어도 하나의 텔레스코픽 튜브(210); 이 텔레스코픽 튜브(210) 내에서 최종 단부에 일단이 고정되며 그 외주면 일측에 랙기어(221)가 형성된 랙로프(220); 하우징(202) 내에 장착된 모터(230); 하우징(202) 내에 설치되고, 모터(230)의 회전력을 전달받아 회전하면서 랙로프(220)의 랙기어(221)와 맞물리는 피니언기어(240)를 포함하고 있다.
- [0027] 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(200)는, 그 일측 단부에, 초음파 송수신면(201)을 장착하고서 신축 가능한 적어도 하나의 텔레스코픽 튜브(210)를 구비하고, 이 텔레스코픽 튜브(210)가 모터 및 랙과 피니언 기구에 의한 구동력을 이용하여 피검체에 대해 압박과 이완을 가할 수 있게 되어 있다.
- [0028] 적어도 하나의 텔레스코픽 튜브(210)는 초음파 트랜스듀서(200)의 일측 단부에 설치되어, 초음파 트랜스듀서(200)의 하우징(202)으로부터 신축 가능하게 된다. 텔레스코픽 튜브(210)는 서로 다른 직경 또는 폭을 가진 튜브를 미끄럼 가능하게 겹쳐지도록 하여 구성한 것이다. 각 텔레스코픽 튜브(210)는 플라스틱과 같은 재질로 만들어진다. 또한, 텔레스코픽 튜브(210)와 텔레스코픽 튜브(210) 사이 또는 텔레스코픽 튜브(210)와 초음파 트랜스듀서(200)의 하우징(202)의 개구부 사이에는 먼지 또는 다른 이물질의 유입을 방지하기 위해 탄성재질로 된 패킹(미도시)이 구비될 수 있다. 도 4 및 도 5에는 4 개의 텔레스코픽 튜브(210)를 가진 예가 나타나 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0029] 텔레스코픽 튜브(210)들 중 가장 폭이 작은 텔레스코픽 튜브(210)의 일단에 해당하는 최종 단부에는 초음파 송수신면(201)이 장착되게 된다. 또, 이 최종 단부의 내부에는, 외주면 일측에 랙기어(221)가 형성되어 있는 랙로프(220)의 일단이 고정되어 있다.
- [0030] 본 발명의 제2실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(200)의 내부에는 모터(230), 랙로프(220), 피니언기어(240) 등이 설치되게 된다. 모터(230)의 모터축에서 출력되는 회전력을 피니언기어(240)로 전달하기 위한 전동수단(250)이 추가로 구비될 수 있다 이러한 전동수단(250)으로는 마찰차, 기어, 벨트, 체인 등과 같이 다양한 장치들이 사용될 수 있는데, 각 장치는 널리 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 특별히 한정하지 않는다. 다만, 초음파 트랜스듀서(200)의 크기를 고려하면 다수의 기어로 구성된 감속기가 바람직하며, 감속기에는 스피기어뿐만 아니라 베벨기어나 웜기어가 채용될 수 있다. 도 4 내지 도 6에는 이러한 감속기 구성의 한 예가 나타나 있다.
- [0031] 랙로프(220)는 초음파 트랜스듀서(200)의 하우징(202) 내에 수용되어 이동되면서 텔레스코픽 튜브(210)가 신장 또는 수축되게 하는 구동력을 제공하는 부재로서, 외주면 일측에 랙기어(221)가 형성되어 있다. 이러한 랙로프(220)는 플라스틱 또는 금속으로 만들어질 수 있다. 랙로프(220)의 주위에는 이 랙로프(220)의 이동을 안내하는 안내부(222)가 하우징(202) 내에 추가로 설치되어, 랙로프(220)가 이 안내부(222)를 따라 미끄럼 이동할 수 있도록 하는 것이 좋다. 랙로프(220)의 이동 공간을 절감하기 위해, 도 6에 상세히 도시된 바와 같이 안내부(222)는 곡률을 가진 만곡된 형상으로 구성될 수 있으며, 이에 따라 랙로프(220)도 탄성을 가져 안내부(222)의 만곡된 형상에 상응하게 구부러질 수 있는 것이 바람직하다. 피니언기어(240)가 랙로프(220)에 있는 랙기어(221)와 맞물려 랙과 피니언 기구를 구성하게 된다.
- [0032] 모터(230)가 초음파 진단 시스템의 본체부 내에 있는 제어부의 제어 명령에 따라 작동되면, 초음파 트랜스듀서(200) 내에서는 전동수단(250)에 의해 또는 직접 모터(230)의 회전력이 피니언기어(240)로 전달되고, 이 피니언기어(240)가 회전함에 따라 피니언기어(240)와 맞물려 있는 랙기어(221)를 매개로 하여 랙로프(220)가 이동하게

된다. 이로써, 랙로프(220)의 일단과 연결된 텔레스코픽 튜브(210)가 초음파 트랜스듀서(200)의 하우징(202)에 대해 뺀어 나오거나 수축하는 방향으로 직선 운동하게 된다.

- [0033] 결국, 초음파 트랜스듀서(200)의 초음파 송수신면(201)을 피검체의 체표에 접촉하게 되면, 텔레스코픽 튜브(210)의 최종 단부에 있는 초음파 송수신면(201)이 자동으로 이동하면서 피검체를 압박하거나 이완시켜 정확한 탄성화상 데이터를 편리하고 쉽게 얻을 수 있게 되는 것이다.
- [0034] 도 7과 도 8은 각각 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서가 수축 및 신장된 상태를 도시한 단면도들 이고, 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서에서, 하우징과 벨로우즈관을 생략한 채로 주요부 를 도시한 일측면도이다. 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(300) 는, 피검체에 초음파를 송신하고 반사예코를 수신하는 진동자 소자 집합체가 배치되며 피검체에 접촉하는 초음 파 송수신면(301)을 구비한 초음파 트랜스듀서(300)에 있어서, 초음파 트랜스듀서(300)의 하우징(302) 내에 장 착된 제1모터(310); 하우징(302) 내에 설치되고, 제1모터(310)에 의해 회동하는 볼스크류(321)와 이 볼스크류 (321) 상을 이동 가능하면서 초음파 송수신면(301)에 연결되는 볼너트(322)를 구비한 리니어 액츄에이터(320); 초음파 송수신면(301)과 하우징(302) 사이에 배치되고 리니어 액츄에이터(320)의 적어도 일부를 둘러싸는 벨로 우즈관(330)을 포함한다.
- [0035] 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(300)는, 그 일측 단부에, 초음파 송수신면(301)에 연결되고서 볼스크류(321) 상에서 이동할 수 있는 볼너트(322)를 포함한 리니어 액츄에이터(320)를 구비하여, 피검체에 대 해 압박과 이완을 가할 수 있게 되어 있다.
- [0036] 제1모터(310)와 직결되는 리니어 액츄에이터(320)는 초음파 트랜스듀서(300)의 하우징(320) 내에서 그 길이방향 과 평행하게 설치된다. 이러한 리니어 액츄에이터(320)는 제1모터(310)에 연결되어 제1모터(310)의 구동에 따라 회전하는 볼스크류(321)와, 이 볼스크류(321)의 외주연에 나사결합되고서 이동 가능한 볼너트(322)로 이루어져 있다. 제1모터(310)가 구동되면, 그 출력은 볼스크류(321)로 전달되어 볼너트(322)가 직선 운동하게 된다. 볼너 트(322)에 초음파 송수신면(301)이 연결 장착되게 된다.
- [0037] 벨로우즈관(330)은 초음파 송수신면(301)과 하우징(302) 사이에 배치되어, 초음파 송수신면(301) 또는 하우징 (302) 내로 먼지 또는 다른 이물질의 유입을 방지함과 더불어, 초음파 트랜스듀서(300)의 전체 길이를 가변할 수 있게 되어 있다. 이 벨로우즈관(330)은 탄성재질로 만들어지는 것이 좋으나, 반드시 이에 한정되지 않으며, 초음파 트랜스듀서(300)의 하우징(302)과 동일한 재질로 만들어질 수도 있다. 벨로우즈관(330)의 일단이 볼너트 (322)에 직접 또는 간접적으로 연결됨으로써, 볼너트(322)의 이동에 따라 벨로우즈관(330)이 확장 또는 수축 가 능하게 된다.
- [0038] 또한, 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(300)는, 리니어 액츄에이터(320)의 볼너트(322)에 설치되 는 브라켓(340); 이 브라켓(340) 상에 장착되는 제2모터(350); 이 제2모터(350)의 모터축에 연결되어 회전 가능 한 타이밍기어(360); 이 타이밍기어(360)를 둘러싸고 맞물리면서 양단이 초음파 송수신면(301)의 양측에 각각 연결고정되는 타이밍벨트(370); 타이밍기어(360)와 초음파 송수신면(301)에 각각 양단이 연결고정되는 지지대 (380)를 더 포함하고 있다. 타이밍기어(360)는 이 타이밍기어(360)를 둘러싸는 타이밍벨트(370)와 맞물려 스윙 기구를 구성하게 된다.
- [0039] 이로써, 본 발명의 제3실시예에 따른 초음파 트랜스듀서(300)에서는, 초음파 송수신면(301)이 모터 및 스윙 기 구에 의한 구동력을 이용하여 볼너트(322)를 회전 중심으로 해서 피검체에 대해 반복적인 스윙 동작을 할 수 있 게 되어 있다. 구체적으로, 제2모터(350)의 회전력을 전달받은 타이밍기어(360)의 회전에 따라 타이밍벨트(37 0)가 맞물려 이동하게 됨으로써, 초음파 송수신면(301)이 상응한 각도로 경사지게 된다.
- [0040] 여기서, 본 명세서에서는 스윙 기구가 타이밍기어(360)와 타이밍벨트(370)로 구성된 예를 도시하고 나타내었지 만, 반드시 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 스윙 기구의 구성이 스프로킷 휠과 체인으로 대체되어도 무방하 다.
- [0041] 지지대(380)는 플라스틱 또는 금속 등의 재질로 만들어진다. 이 지지대(380)의 양단은 각각 타이밍기어(360)의 일측 표면과 초음파 송수신면(301)의 가운데에 견고하게 고정되는 것이 바람직하다. 이때, 지지대(380)의 고정 은 접착, 용접 등의 방법을 이용할 수 있으며, 심지어 지지대(380)를 초음파 송수신면(301)의 커버 등과 일체로 성형할 수도 있다. 타이밍기어(360)와 초음파 송수신면(301) 사이의 안정된 고정을 위해 지지대(380)는 쌍으로 구비되는 것이 좋다. 이러한 지지대(380)를 구비함으로써, 타이밍기어(360)의 회전에 따라 초음파 송수신면 (301)이 경사지게 되더라도, 타이밍기어(360)와 초음파 송수신면(301) 사이의 거리는 항상 동일하게 유지되면서

볼너트(322)의 이동에 따라 가해지는 압력이 감소 또는 변동하지 않게 된다.

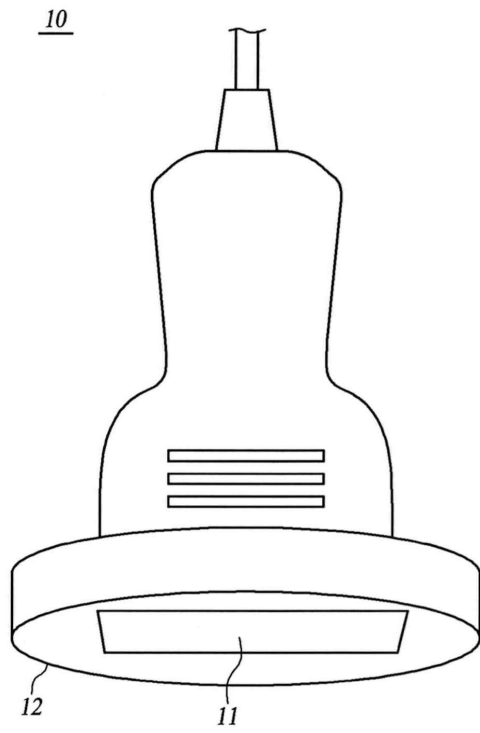
- [0042] 제1모터(310)가 초음파 진단 시스템의 본체부 내에 있는 제어부의 제어 명령에 따라 작동되면, 초음파 트랜스듀서(300) 내에서는 제1모터(310)의 회전력이 리니어 액츄에이터(320)의 볼스크류(321)로 전달되어 볼너트(322)가 이동하게 된다. 이로써, 볼너트(322)와 연결된 초음파 송수신면(301)이 초음파 트랜스듀서(300)의 하우징(302)에 대해 뺀어 나오거나 수축하는 방향으로 직선 운동하게 된다.
- [0043] 이에 따라, 초음파 트랜스듀서(300)의 초음파 송수신면(301)을 피검체의 체표에 접촉시키면, 리니어 액츄에이터(320)의 볼너트(322)에 연결되어 있는 초음파 송수신면(301)이 자동으로 이동하면서 피검체를 압박하거나 이완시키게 된다.
- [0044] 더불어, 제2모터(350)가 초음파 진단 시스템의 본체부 내에 있는 제어부의 제어 명령에 따라 작동되면, 볼너트(322) 상에서는 제2모터(350)의 회전력이 타이밍기어(360)로 전달되어 타이밍벨트(370)가 이동하게 된다. 이로써, 타이밍벨트(370)의 양단이 연결된 초음파 송수신면(301)이 어느 일측으로 경사지게 된다.
- [0045] 결국, 초음파 트랜스듀서(300)의 초음파 송수신면(301)을 피검체의 체표에 접촉된 후 초음파 송수신면(301)이 자동으로 이동하면서 피검체를 압박하거나 이완시킨 상태에서, 그 압력의 감소 또는 변동 없이 초음파 송수신면(301)이 스윙 동작을 하게 됨으로써, 정확한 탄성화상 데이터를 편리하고 쉽게 얻을 수 있는 장점이 있게 되는 것이다.
- [0046] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예들에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

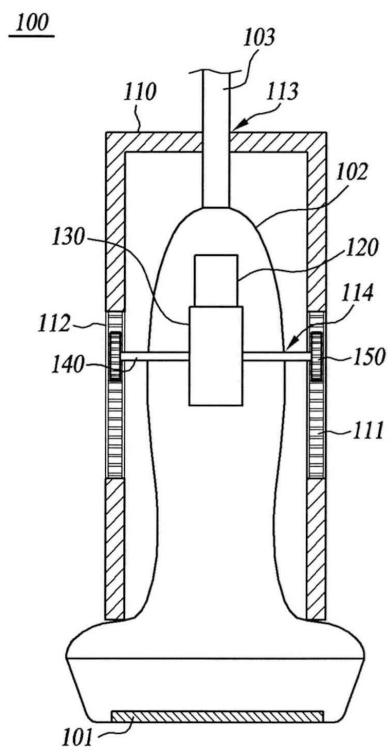
- [0047] 이상과 같이 본 발명에 따르면, 임의의 시각에 있어서 고화질인 탄성화상 데이터를 취득할 수 있고, 탄성화상의 화질이 사용자의 손재주 또는 숙련도에 의존하지 않게 되는 효과가 있어서 산업상 유용하다.

도면

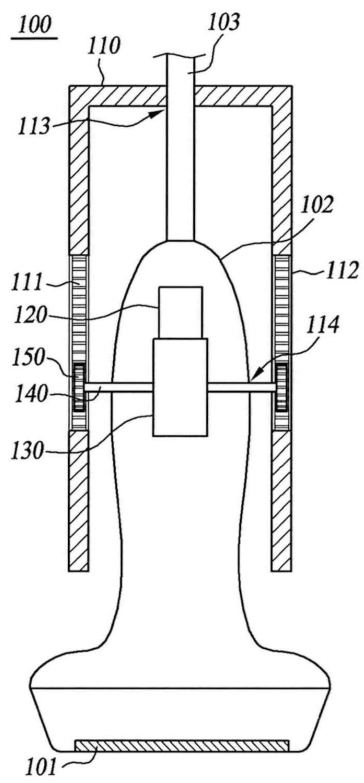
도면1



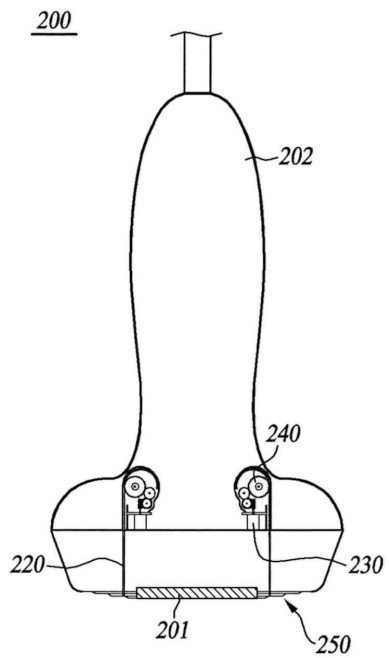
도면2



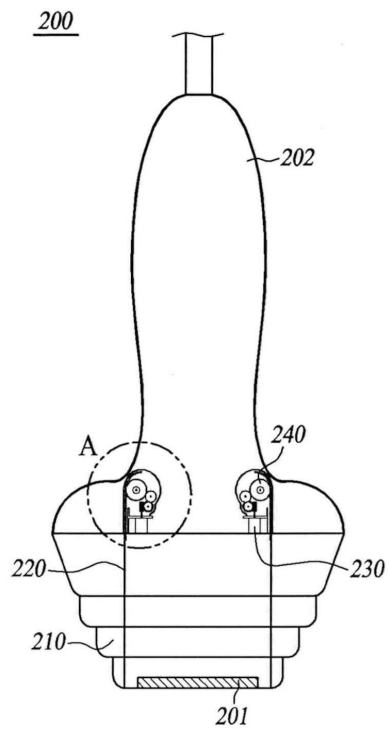
도면3



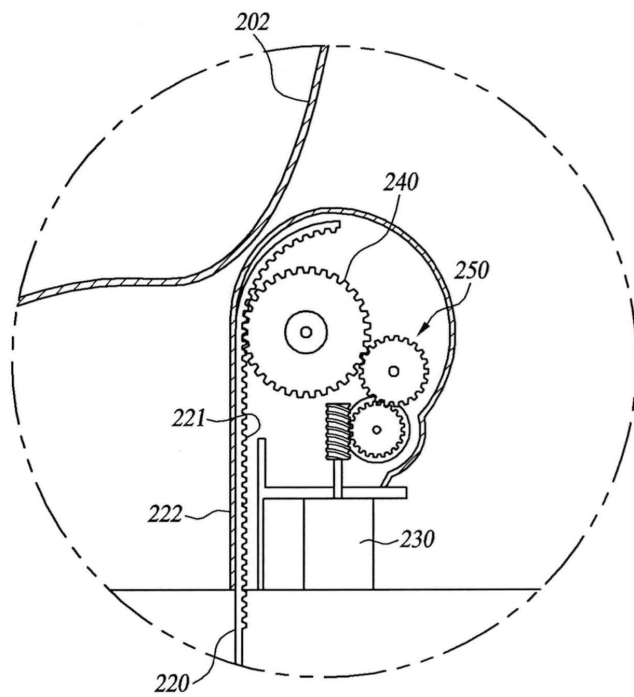
도면4



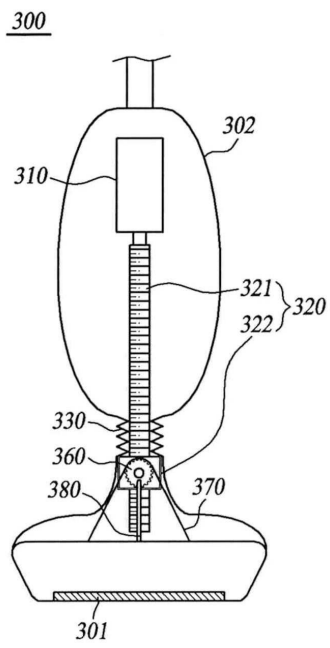
도면5



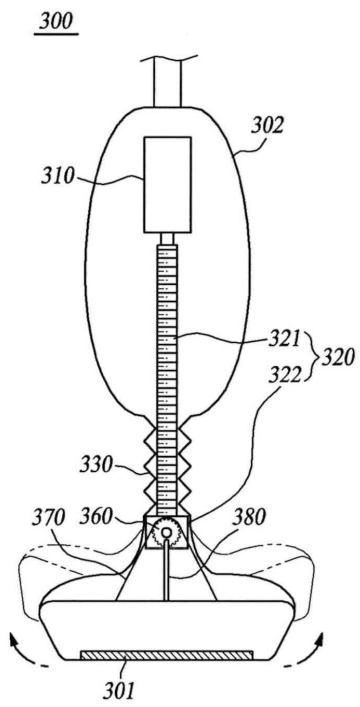
도면6



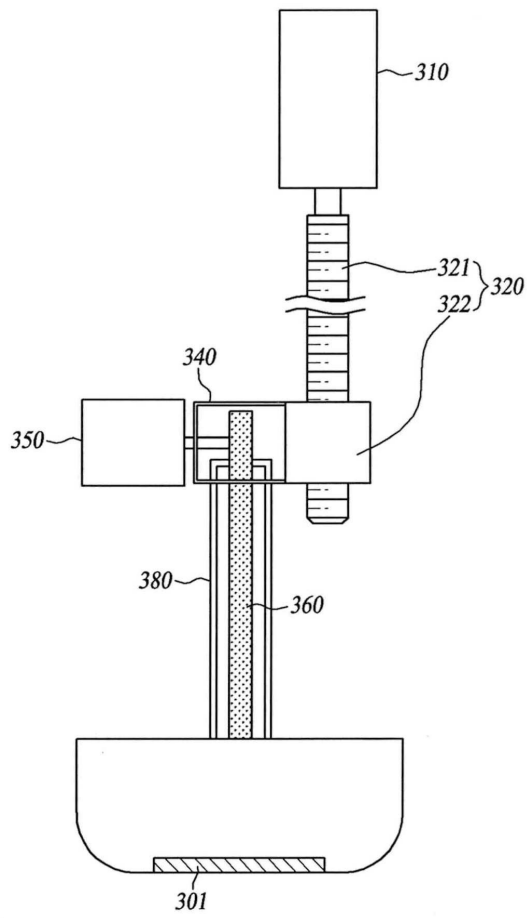
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	发明名称超声波换能器		
公开(公告)号	KR101635435B1	公开(公告)日	2016-07-01
申请号	KR1020157000115	申请日	2012-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗器械贸易有限公司		
申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司		
[标]发明人	AHN DONGKI 안동기 KIM MYOUNGCHUL 김명철		
发明人	안동기 김명철		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B8/4455 A61B8/4466 A61B8/4209		
代理人(译)	李澈 - 熙;		
其他公开文献	KR1020150033635A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波换能器技术领域本发明涉及超声波换能器，具有在抑制被检体时能够自动进行操作的自动压缩机。以这种方式，可以将超声波发送和接收侧移动到每分钟的旋转，并且可以获得所需的指定方向和关于任意时间的高清晰度的弹性化顶部数据，并且弹性化的图像质量不会取决于用户能力或技能水平，因为可以保持压力操作的再现性。

