



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월09일
(11) 등록번호 10-1116406
(24) 등록일자 2012년02월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) GOIN 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0015293
(22) 출원일자 2011년02월21일
심사청구일자 2011년02월21일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020100122060 A
KR1020090087464 A

(73) 특허권자
(주)프로소닉
경북 경주시 건천읍 신평리 71-8
(72) 발명자
이준열
강원도 동해시 동호동 385-12 201호
오원기
대구광역시 수성구 신매동 천마타운 233동 603호
김종민
대구광역시 수성구 황금1동 캐슬골드파크1단지
1105동 2103호
(74) 대리인
김전우

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 두소영

(54) 발명의 명칭 **선형 구동이 가능한 초음파 프로브**

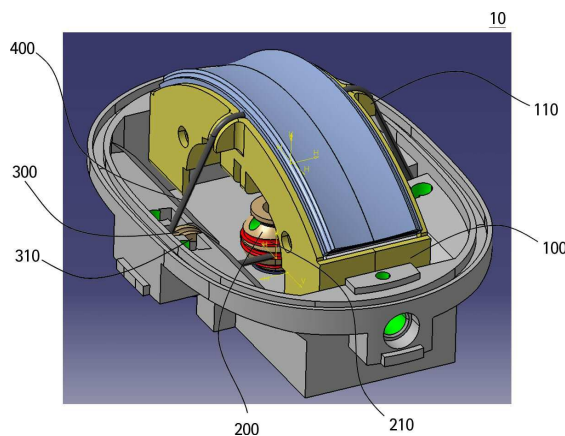
(57) 요약

본 발명은 선형 구동이 가능한 초음파 프로브에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는, 1차로 배열된 복수의 초음파 송수신 소자들의 배열축을 소정 각도로 스윙 운동시켜 3차원 영상을 획득하는 초음파 프로브에 있어서, 복수의 초음파 송수신 소자들이 1차로 배열되고 일정한 회전축을 기준으로 스윙 운동하는 배열축; 직립 설치되며 회전력을 발생시키는 회전 모터; 상기 회전 모터로부터 회전력을 전달받아 사이드 폴리에 전달하는 선형 보상 폴리; 2개로 구성되어 상기 선형 보상 폴리의 양 측면에 구비되며, 상기 선형 보상 폴리로부터 회전력을 전달받은 후 상기 회전력의 회전 방향을 변환시켜 상기 배열축에 전달하는 사이드 폴리; 및 상기 선형 보상 폴리, 상기 사이드 폴리 및 상기 배열축을 감는 형태로 회전력의 전달을 수행하는 와이어를 포함하되, 상기 배열축은, 상단의 양 측면에 상기 와이어가 감길 수 있도록 하는 부채꼴 형태의 돌기가 형성되는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 선형 구동이 가능한 초음파 프로브에 따르면, 회전 모터를 직립으로 설치하고, 선형 보상 폴리와 사이드 폴리 및 와이어를 이용하여 간편하게 초음파 소자들의 배열축을 스윙운동 시킴으로써, 구성을 단순화하여 제조 단가를 대폭 절감하고 내구성을 향상시킬 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브는, 선형 보상 폴리를 사용하여 기어 비율을 일정하게 유지한 상태로 초음파 소자들의 배열축을 선형 운동시킴으로써, 초음파 영상을 보다 간편하고 정확하게 신속하게 획득할 수 있도록 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

1차로 배열된 복수의 초음파 송수신 소자들의 배열축을 소정 각도로 스윙 운동시켜 3차원 영상을 획득하는 초음파 프로브에 있어서,

복수의 초음파 송수신 소자들이 1차로 배열되고 일정한 회전축을 기준으로 스윙 운동하는 배열축;

직립 설치되며 회전력을 발생시키는 회전 모터;

중앙부의 지름이 상단 및 하단의 지름보다 상대적으로 큰 항아리 형태이며, 상기 회전 모터로부터 회전력을 전달받아 사이드 폴리에 전달하고, 상기 회전 모터의 회전축을 기준으로 회전하는 선형 보상 폴리;

2개로 구성되어 상기 선형 보상 폴리의 양 측면에 구비되며, 상기 선형 보상

폴리로부터 회전력을 전달받은 후 상기 회전력의 회전 방향을 변환시켜 상기 배열축에 전달하고, 상기 선형 보상 폴리의 회전축과 수직인 축을 기준으로 회전하는 사이드 폴리; 및

상기 선형 보상 폴리, 상기 사이드 폴리 및 상기 배열축을 감는 형태로 회전

력의 전달을 수행하는 와이어를 포함하되,

상기 배열축은,

상단의 양 측면에 상기 와이어가 감길 수 있도록 하는 부채꼴 형태의 돌기가 형성되며,

상기 와이어는,

상기 선형 보상 폴리에 나선 형태로 적어도 한 바퀴 이상 감겨 있는 것을 특징으로 하는 선형 구동이 가능한 초음파 프로브.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 배열축의 돌기는,

상기 와이어의 이탈을 방지하기 위하여 상기 와이어가 닿는 부분이 상대적으로 움푹 패여 있는 것을 특징으로 하는 선형 구동이 가능한 초음파 프로브.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 선형 보상 폴리는,

테두리에 상기 와이어의 이탈을 방지하기 위한 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 선형 구동이 가능한 초음파 프로브.

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 선형 구동이 가능한 초음파 프로브에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 직립 설치된 회전 모터를 사용하여 선형 보상 풀리를 통해 기어 비율을 일정하게 함으로써, 영상의 구현이 보다 정확하고 신속해질 수 있도록 하는 선형 구동이 가능한 초음파 프로브에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 의료용으로 사용되는 초음파 장비로 가장 대표적인 것으로는 인체 내부의 장기와 태아 등을 조영하기 위하여 주로 사용되는 초음파 영상진단기를 들 수 있다. 초음파 영상진단기는 X선 촬영기, 컴퓨터단층촬영기(CT) 또는 자기공명영상촬영기(MRI)와 같은 여타의 인체 내부 조영용 의료장비와 달리 진단자가 초음파의 방사각도를 임의로 스티어링(steering)하여 진단자가 원하는 인체 내부의 특정 지점을 조영할 수 있고, 인체에 방사선 등의 피해가 없을 뿐만 아니라 다른 인체 내부 조영용 의료장비보다 상대적으로 짧은 시간 내에 영상을 획득할 수 있다는 장점이 있다.

[0003] 초음파 영상진단기로 영상을 구현해내기 위해서는 초음파신호와 전기적인 신호를 상호 변환시키는 수단 및/또는 장치가 필수적이며, 당업계에서는 이를 초음파 프로브 또는 초음파 트랜스듀서라 칭한다. 초음파 프로브는 압전물질이 진동하면서 전기적인 신호와 음향신호를 상호 변환시키는 압전층과, 압전층에서 발생된 초음파가 인체의 목표지점에 최대한 전달될 수 있도록 압전층과 인체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시키는 정합층과, 압전층의 전방으로 진행하는 초음파를 특정지점으로 집속시키는 렌즈층과, 압전층의 후방으로 초음파가 진행하는 것을 차단시켜 영상 왜곡을 방지하는 흡음층으로 구성되는 초음파 모듈로 이루어지는 것이 일반적이며, 특수한 용도로 사용하기 위하여 단일의 초음파 소자로 구성하는 것을 제외하고는 통상적인 의료용 초음파 프로브는 복수의 초음파 소자를 갖는다.

[0004] 이와 같은 의료용 초음파 프로브는 초음파 소자의 개수, 초음파 소자들의 배열방식 또는 초음파 소자들의 배열축 형상, 혹은 그 응용분야와 같은 다양한 기준으로 분류할 수 있으며, 초음파 소자의 개수에 따라 분류하면 단일 소자형 초음파 프로브와 복수 소자형 초음파 프로브로 나눌 수 있다. 이때 복수 소자형 초음파 프로브는 초음파 소자들의 배열방식에 따라 초음파 소자를 단일의 축 상에 배열한 1차원 배열(1 dimensional array)형 초음파 프로브와 초음파 소자를 서로 교차하는 복수의 축 상에 배열한 2차원 배열(2 dimensional array)형 초음파 프로브로 나눌 수 있으며, 1차원 배열형 초음파 프로브는 초음파 소자들의 배열축 형상에 따라 직선 배열형(linear array) 초음파 프로브와, 곡선 배열형(Curved array) 초음파 프로브 등으로 나눌 수 있다.

[0005] 한편, 가장 많이 사용되는 1차원 배열형 초음파 프로브는 초음파의 직진성 때문에 초음파 소자의 전방에 위치하는 지점의 2차원 단면영상(2 dimensional image)만을 구현해 낼 수 있다. 따라서 기존의 1차원 배열형 초음파 프로브는 정확한 진단이 어렵다는 한계가 있으며, 태아의 전체적인 모습을 입체적으로 조영해 내거나 태아가 움직이는 모습을 동영상으로 조영해내는 것 자체가 불가능하다. 따라서 최근에는 인체 내부의 3차원 입체영상(3 dimensional image), 특히 3차원 동영상(3 dimensional dynamic image)을 구현해낼 수 있는 초음파 프로브가 요구되고 있으며, 3차원 영상을 구현해 내기 위한 방법으로는 기존의 1차원 배열형 초음파 프로브를 활용하는 방법과 2차원 배열형 초음파 프로브를 사용하는 방법을 들 수 있다.

[0006] 그러나 2차원 배열형 초음파 프로브의 경우, 1차원 배열형 초음파 프로브에 비하여 극히 많은 수의 초음파 소자로 구성되어 구조가 상당히 복잡하기 때문에 제조에 어려움이 있다. 또한 2차원 배열형 초음파 프로브를 사용하여 얻어지는 영상은 S/N비가 낮기 때문에 영상의 질이 떨어진다는 단점이 있다. 따라서 최근에는 1차원 배열형 초음파 프로브를 활용하여 3차원 영상을 얻는 방법이 지속적으로 연구되고 있다.

[0007] 1차원 배열형 초음파 프로브를 활용하여 3차원 영상을 얻기 위해서는, 진단자가 수(手) 조작으로 1차원 배열형

초음파 프로브를 움직이거나, 또는 기계적으로 1차원 배열형 초음파 프로브를 움직이는 방법을 사용한다. 그러나 진단자가 손으로 조작하여 3차원 영상을 얻도록 하는 1차원 배열형 초음파 프로브의 경우, 일정하지 않은 조영 간격으로 인하여 영상의 질이 극히 떨어질 뿐 아니라, 진단자에 따라 획득되는 영상의 오차가 커지는 문제점이 있다. 따라서 근래에는 1차원 배열형 초음파 프로브를 기계적으로 움직여 3차원 영상을 얻도록 하는 방법이 활발히 연구되고 있다.

[0008] 1차원 배열형 초음파 프로브를 기계적으로 움직여 3차원 영상을 얻도록 하는 방법으로는, 초음파 소자들의 배열축이 평행 이동되도록 하는 방법과, 초음파 소자들의 배열축이 소정 각도로 스윙 운동되도록 하는 방법이 있다. 전자의 경우 모터를 이용하여 초음파 소자들의 배열축이 조영하고자 하는 인체의 영역과 평행하게 이동되도록 하는 것으로서, 영상의 조영 간격이 일정하게 유지되고 영상의 오차가 줄어드는 장점은 있으나, 인체의 넓은 영역을 조영하기 위해서는 모터와 같은 동력발생수단을 포함하는 초음파 프로브의 전체 크기가 상당히 커져야 하므로 초음파 프로브의 제조와 사용에 어려움이 따른다는 단점이 있다.

[0009] 반면 후자의 경우, 모터와 같은 동력발생수단을 이용하여 초음파 소자들의 배열축이 아크(arc) 모양의 궤적을 그리며 조영하고자 하는 인체의 영역 위에서 소정 각도로 스윙 운동되도록 하는 것으로서, 전자와 비교하면 초음파 프로브의 전체 크기를 상대적으로 작게 할 수 있으므로 초음파 프로브의 사용성이 우수하다는 장점이 있다.

[0010] 한편, 초음파 소자들의 배열축을 스윙 운동시켜 3차원 영상을 얻는 초음파 프로브는, 초음파 소자들로 구성되는 모듈과 모터와 같은 동력발생수단이 단일 하우징 내에 위치하는 일원 구성형 초음파 프로브와, 모듈과 동력발생수단이 단일의 하우징 내에 위치하지 않고 별개로 위치하는 이원 구성형 초음파 프로브로 나눌 수 있다. 이원 구성형 초음파 프로브는 동일한 하우징 내에 위치하지 않는 모듈과 동력발생수단을 별도의 구성요소로 체결하여 사용하는 것으로서, 기존에 제작한 1차원 배열형 초음파 프로브를 그대로 활용하여 2차원 단면 영상을 얻을 수 있다는 장점은 있으나, 동력발생수단이 초음파 모듈과 독립하여 존재하기 때문에 일원 구성형 초음파 프로브에 비하여 초음파 프로브의 전체 크기가 상당히 커지게 되어 사용성이 떨어질 뿐만 아니라, 모듈을 포함하여 실제 스윙 운동되는 부분이 인체와 접촉하면서 인체 표면을 짓누르게 되므로 일원 구성형 초음파 프로브에 비해 영상의 질이 떨어지는 단점이 있다.

[0011] 반면 일원 구성형 초음파 프로브는 모듈과 동력발생수단을 동일한 하우징 내에 위치시키는 것으로서, 이원 구성형 초음파 프로브에 비해 초음파 프로브의 전체 크기를 상대적으로 작게 제작할 수 있으며, 초음파 프로브를 사용할 때 발생하는 인체 표면의 변화가 대폭 줄어들게 되므로 사용이 매우 편리하다는 장점이 있다.

[0012] 그러나 기존의 일원 구성형 초음파 프로브는, 초음파 소자들의 배열축을 소정 각도로 스윙 운동시키기 위한 기구적인 구동관계가 복잡하여 제작성과 내구성이 떨어지며, 더 나은 양질의 영상을 얻기 위하여 초음파 소자들의 배열축이 소정의 스윙각도 내에서 다수의 스윙스텝으로 나뉘어 스윙 운동되도록 할 경우에는 모터드라이버의 성능에 의해서만 스윙 스텝의 제어가 이루어지므로, 스윙 스텝을 늘리기 위해서는 모터 또는 모터드라이버를 교체하거나 모터드라이버의 성능을 소프트웨어적으로 향상시켜야만 하므로 제작비용이 증가하고 활용성이 떨어진다는 등의 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 회전 모터를 직립으로 설치하고, 선형 보상 폴리머와 사이드 폴리 및 와이어를 이용하여 간편하게 초음파 소자들의 배열축을 스윙 운동 시킴으로써, 구성을 단순화하여 제조 단가를 대폭 절감하고 내구성을 향상시킬 수 있는 선형 구동이 가능한 초음파 프로브를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0014] 또한 본 발명은, 선형 보상 폴리를 사용하여 기어 비율을 일정하게 유지한 상태로 초음파 소자들의 배열축을 선형 운동시킴으로써, 초음파 영상을 보다 간편하고 정확하게 신속하게 획득할 수 있도록 하는 선형 구동이 가능한 초음파 프로브를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0015] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른, 선형 구동이 가능한 초음파 프로브는,

[0016] 1차로 배열된 복수의 초음파 송수신 소자들의 배열축을 소정 각도로 스윙 운동시켜 3차원 영상을 획득하는 초음파 프로브에 있어서,

[0017] 복수의 초음파 송수신 소자들이 1차로 배열되고 일정한 회전축을 기준으로 스윙 운동하는 배열축;

[0018] 직립 설치되며 회전력을 발생시키는 회전 모터;

[0019] 중앙부의 지름이 상단 및 하단의 지름보다 상대적으로 큰 항아리 형태이며, 상기 회전 모터로부터 회전력을 전달받아 사이드 폴리에 전달하는 선형 보상 폴리;

[0020] 2개로 구성되어 상기 선형 보상 폴리의 양 측면에 구비되며, 상기 선형 보상 폴리로부터 회전력을 전달받은 후 상기 회전력의 회전 방향을 변환시켜 상기 배열축에 전달하는 사이드 폴리; 및

[0021] 상기 선형 보상 폴리, 상기 사이드 폴리 및 상기 배열축을 감는 형태로 회전력의 전달을 수행하는 와이어를 포함하되,

[0022] 상기 배열축은,

[0023] 상단의 양 측면에 상기 와이어가 감길 수 있도록 하는 부채꼴 형태의 돌기가 형성되는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0024] 바람직하게는, 상기 배열축의 돌기는,

[0025] 상기 와이어의 이탈을 방지하기 위하여 상기 와이어가 닿는 부분이 상대적으로 움푹 패여 있을 수 있다.

[0026] 바람직하게는, 상기 선형 보상 폴리는,

[0027] 테두리에 상기 와이어의 이탈을 방지하기 위한 홈이 형성될 수 있다.

[0028] 바람직하게는,

[0029] 상기 선형 보상 폴리는, 상기 회전 모터의 회전축을 기준으로 회전하며,

[0030] 상기 사이드 폴리는, 상기 선형 보상 폴리의 회전축과 수직인 축을 기준으로 회전할 수 있다.

[0031] 바람직하게는, 상기 와이어는,

[0032] 상기 선형 보상 폴리에 적어도 한 바퀴 이상 감겨있을 수 있다.

[0033] 더욱 바람직하게는, 상기 와이어는,

[0034] 상기 선형 보상 폴리를 나선 형태로 감을 수 있다.

발명의 효과

[0035] 본 발명에서 제안하고 있는 선형 구동이 가능한 초음파 프로브에 따르면, 회전 모터를 직립으로 설치하고, 선형 보상 폴리와 사이드 폴리 및 와이어를 이용하여 간편하게 초음파 소자들의 배열축을 스윙운동시킴으로써, 구성

을 단순화하여 제조 단가를 대폭 절감하고 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0036] 또한, 본 발명에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브는, 선형 보상 폴리를 사용하여 기어 비율을 일정하게 유지한 상태로 초음파 소자들의 배열축을 선형 운동시킴으로써, 초음파 영상을 보다 간편하고 정확하게 신속하게 획득할 수 있도록 한다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 일반적인 초음파 프로브의 단면도.
 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브의 사시도.
 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브의 선형 보상 폴리의 사시도.
 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브의 선형 운동 그래프를 나타내는 도면.
 도 5는 직립 모터를 사용하는 일반적인 초음파 프로브의 스윙 각도와 본 발명의 일실시예에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브의 스윙 각도를 비교한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0038] 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에 걸쳐 동일 또는 유사한 부호를 사용한다.

[0039] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자들 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.

[0040] 도 1은 일반적인 초음파 프로브의 단면도이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 일반적인 초음파 프로브의 경우, 초음파 송수신 소자들의 배열축을 스윙 운동시키기 위하여 축 방향으로 스텝모터를 구비하고, 스텝모터에 연결된 모터축 폴리와 탐촉자축 폴리를 와이어로 연결하는 구조를 사용한다. 이때 스텝모터를 축 방향으로 배치함에 따라, 종래의 초음파 프로브는 전체적인 형태가 제한될 수밖에 없어 사용이 불편하다는 문제점이 있다. 따라서 최근에는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 직립 모터를 사용하는 방식을 개발하고 있으나, 직립 모터와 일반적인 형태의 폴리를 이용할 경우 초음파 송수신 소자들의 배열축이 비선형(Non-linear) 움직임을 보임에 따라 초음파 영상의 구현이 어려워진다는 문제점이 있다.

[0041] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브의 사시도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브(10)는, 1차로 배열된 복수의 초음파 송수신 소자들의 배열축을 소정 각도로 스윙 운동시켜 3차원 영상을 획득하는 초음파 프로브에 있어서, 배열축(100), 회전 모터(도시하지 않음), 선형 보상 폴리(200), 사이드 폴리(300), 와이어(400)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0042] 배열축(100)은, 복수의 초음파 송수신 소자들이 1차로 배열되며 일정한 회전축을 기준으로 스윙 운동한다. 본 발명은 3D 초음파 프로브 중 일원 구성형 초음파 프로브에 관한 것으로서, 초음파 소자들의 배열축(100)을 스윙 운동시켜서 3차원 영상을 얻는 발명이므로 배열축(100)을 필수 구성요소로 포함한다.

- [0043] 이때 배열축(100)은 일반적인 초음파 프로브에서 사용되는 것과 유사한 구성으로 제작되나, 추가적으로 상단의 양 측면에 와이어(400)가 감길 수 있도록 하는 부채꼴 형태의 돌기(110)가 형성될 수 있다. 일반적인 배열축은 탐촉자축 폴리(도시하지 않음) 등에 의하여 직접 회전력을 전달받아서 스윙 운동하게 되나, 본 발명의 일실시에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브(10)의 배열축(100)은, 탐촉자축 폴리가 아니라 와이어(400)에 의하여 스윙되도록 할 수 있다. 이때 와이어(400)에 의하여 힘을 온전히 전달받을 수 있도록, 부채꼴 형태의 돌기(110)를 형성하고 와이어(400)를 돌기(110)에 밀착시킴으로써, 배열축(100)의 스윙 운동이 원활하게 이루어지도록 한다.
- [0044] 배열축(100)의 돌기(110)는, 와이어(400)의 이탈을 방지하기 위하여 와이어(400)가 닿는 부분이 상대적으로 움푹 패어 있을 수 있다. 즉 돌기(110)의 단면은, V자 또는 U자 형태로서 중앙 부분에 와이어(400)가 놓이도록 한다. 이로써 와이어(400)가 배열축(100)의 일정 위치에 고정될 수 있도록 하여, 와이어(400)를 통해 배열축(100)에 전달되는 회전력에 손실이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0045] 회전 모터(도시하지 않음)는, 직립 설치되며 회전력을 발생시킨다. 본 발명의 일실시에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브(10)는 회전 모터를 직립 설치함에 따라, 초음파 프로브의 형태를 인체 공학적으로 디자인할 수 있다. 물론 회전 모터를 직립 설치하더라도 본 발명은 이하 설명할 바와 같이 선형 보상 폴리(200)의 특수한 형태로 인하여, 배열축(100)의 선형 운동이 가능하다.
- [0046] 회전 모터를 직립 설치한다는 것은 초음파를 송수신하는 방향으로 회전 모터가 설치됨을 의미하며, 직립 설치된 회전 모터로부터 발생하는 회전력은, 선형 보상 폴리(200)에 감긴 와이어(400)를 통해 사이드 폴리(300)로 전달된 후, 사이드 폴리(300)를 이용하여 회전 방향을 변경시켜서, 회전 모터의 회전축과 수직인 축을 중심으로 스윙 운동하는 배열축(100)에 전달된다.
- [0047] 선형 보상 폴리(200)는, 회전 모터로부터 회전력을 전달받아 사이드 폴리(300)에 전달한다. 회전 모터의 회전축을 중심으로 회전하게 되며, 선형 보상 폴리(200)의 형태에 대하여, 도 3 및 도 4를 참조하여 더욱 상세히 설명하도록 한다.
- [0048] 도 3은 본 발명의 일실시에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브의 선형 보상 폴리의 사시도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브(10)의 선형 보상 폴리(200)는, 중앙부의 지름이 상단 및 하단의 지름보다 상대적으로 큰 항아리 형태일 수 있으며, 또한 테두리에 와이어(400)의 이탈을 방지하기 위한 홈(210)이 형성될 수 있다. 이러한 선형 보상 폴리(200)의 형태는, 기어 비율(Gear Ratio)을 일정하게 유지하여 배열축(100)의 선형 운동을 가능케 함으로써, 본 발명의 일실시에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브(10)가 초음파를 송수신하여 영상을 얻는 과정에서, 영상 구현 작업을 보다 정확하고 신속하게 수행할 수 있도록 한다.
- [0049] 도 4는 본 발명의 일실시에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브의 선형 운동 그래프를 나타내는 도면이다. 직립 모터를 구비하고 일반적인 형상의 탐촉자축 폴리를 와이어(400)로 배열축(100)에 연결하여 구동할 경우, 도 4에 곡선으로 도시된 바와 같이 비선형적인(Non-linear) 움직임이 발생하여 영상을 구현하는 작업의 효율을 대폭 저하시킬 수 있다. 이때 본 발명은, 선형 보상 폴리(200)의 특징적인 디자인을 통해 비선형적인 움직임과 선형적인(Linear) 움직임과의 차이 값을 보상 및 상쇄함으로써, 도 4에 직선으로 도시된 바와 같이 배열축(100)의 선형적인 움직임을 구현할 수 있다. 이는 선형 보상 폴리(200)가 항아리 형상을 갖기 때문에 발생하는 효과이다.
- [0050] 사이드 폴리(300)는, 2개로 구성되어 선형 보상 폴리(200)의 양 측면에 구비되며, 선형 보상 폴리(200)로부터 회전력을 전달받은 후 회전력의 회전 방향을 변환시켜 배열축(100)에 전달한다. 이때 사이드 폴리(300)는 선형

보상 폴리(200)의 회전축과 수직인 축을 중심으로 회전함으로써, 선형 보상 폴리(200)에 감겨 있는 와이어(400)를 통해 전달되는 회전력의 방향을 일정 각도 전환시킬 수 있다.

[0051] 사이드 폴리(300)에는 선형 보상 폴리(200)와 마찬가지로, 테두리에 와이어(400)의 이탈을 방지하기 위한 홈(310)이 형성될 수 있다. 이는 앞서 설명한 바와 같이, 회전력이 전달되는 과정에서 와이어(400)가 좌우로 미동함에 따라 불필요하게 회전력의 손실이 발생하는 것을 차단하기 위함이다.

[0052]

[0053] 와이어(400)는, 선형 보상 폴리(200), 사이드 폴리(300) 및 배열축(100)을 감는 형태로 회전력의 전달을 수행한다. 마찰에 의하여 회전력을 전달하여야 하므로, 선형 보상 폴리(200)와 사이드 폴리(300)의 표면으로부터 미끄러지지 않을 정도의 마찰력을 발생시킬 수 있는 재질로 제작하는 것이 바람직하다. 일실시예로 고무 등을 사용하여 와이어(400)를 제작할 수 있다.

[0054] 와이어(400)는 회전 모터의 회전력을 손실 없이 사이드 폴리(300) 및 배열축(100)에 전달하기 위하여, 선형 보상 폴리(200)에 적어도 한 바퀴 이상 감겨있을 수 있다. 다만 복수 회 감겨있는 와이어(400)가 서로 간섭하지 않도록, 와이어(400)를 나선 형태로 선형 보상 폴리(200)에 감아야 한다. 이때 선형 보상 폴리(200)의 양 측면에 놓인 사이드 폴리(300)의 높낮이가 서로 상이해질 수 있으나, 사이드 폴리(300)를 동일한 높이에 배치하더라도, 선형 보상 폴리(200)의 좌측으로부터 사이드 폴리(300)에 연결되는 와이어(400)와, 선형 보상 폴리(200)의 우측으로부터 사이드 폴리(300)에 연결되는 와이어(400)의 각도가 다르다면 회전력 전달에 아무런 문제가 발생하지 않으므로, 본 발명은 사이드 폴리(300)의 높낮이를 제한하지 않는다.

[0055] 도 5는 직립 모터를 사용하는 일반적인 초음파 프로브의 스윙 각도와 본 발명의 일실시예에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브의 스윙 각도를 비교한 도면이다. 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 직립 모터를 사용하는 일반적인 초음파 프로브의 경우, 회전 모터의 회전각도(α)가 증가함에 따라 배열축의 스윙 각도(θ)가 증가하나, 비선형(Non-Linear)으로 증가하는 것을 확인할 수 있다. 이는 기어 비율(Gear Ratio)이 일정하지 않기 때문에 발생하며, 이로 인하여 직립 모터를 사용하는 일반적인 초음파 프로브를 통해 영상을 구현하기 위해서는, 복잡한 과정을 거쳐야 하기 때문에 정확도가 떨어질 수 있다는 문제점이 있다.

[0056] 이에 비하여, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 선형 구동이 가능한 초음파 프로브(10)의 경우, 회전 모터의 회전각도(α)가 증가함에 따라 배열축(100)의 스윙 각도(θ)가 증가하나, 직립 모터를 사용하는 일반적인 초음파 프로브와는 달리 스윙 각도가 선형(Linear)으로 증가하는 것을 명확히 확인할 수 있다. 이는 선형 보상 폴리(200)의 형태로 인해 기어 비율이 일정하게 유지되기 때문에 발생하는 효과이며, 이로 인해 본 발명은 초음파의 송수신을 통하여 영상을 생성하는 과정이 보다 간편하고 신속하게 이루어지도록 할 수 있다. 따라서 초음파 영상의 정확도 또한 높아질 수 있으므로, 본 발명은 직립 모터를 사용하는 일반적인 초음파 프로브에 비하여 구성을 단순화하는 동시에 성능을 혁신적으로 향상시킬 수 있다.

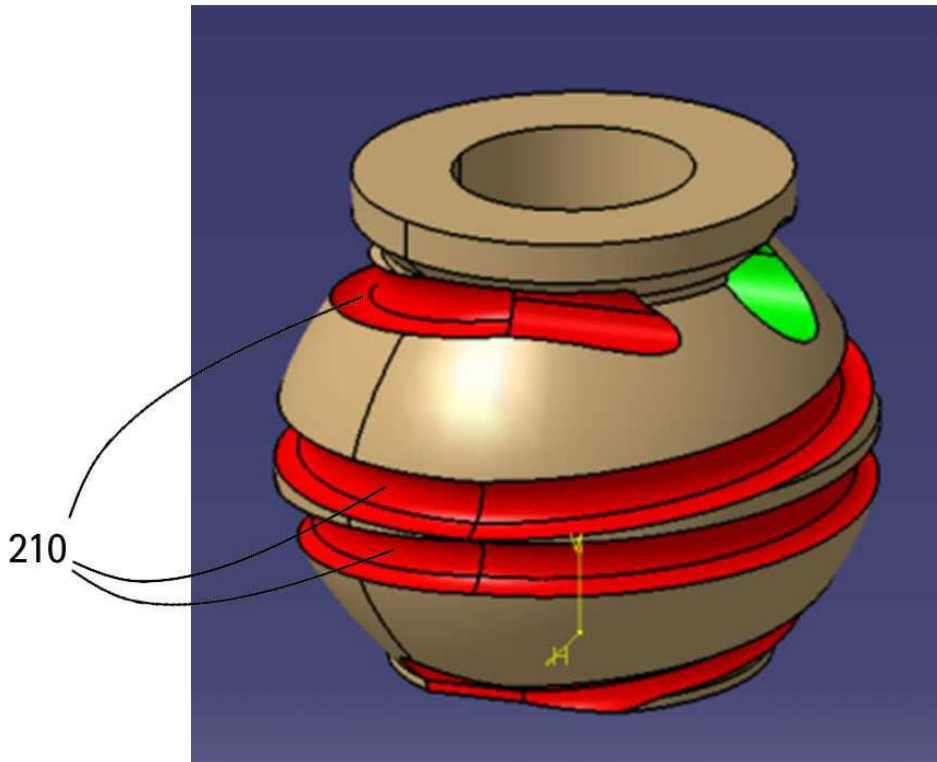
[0057] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

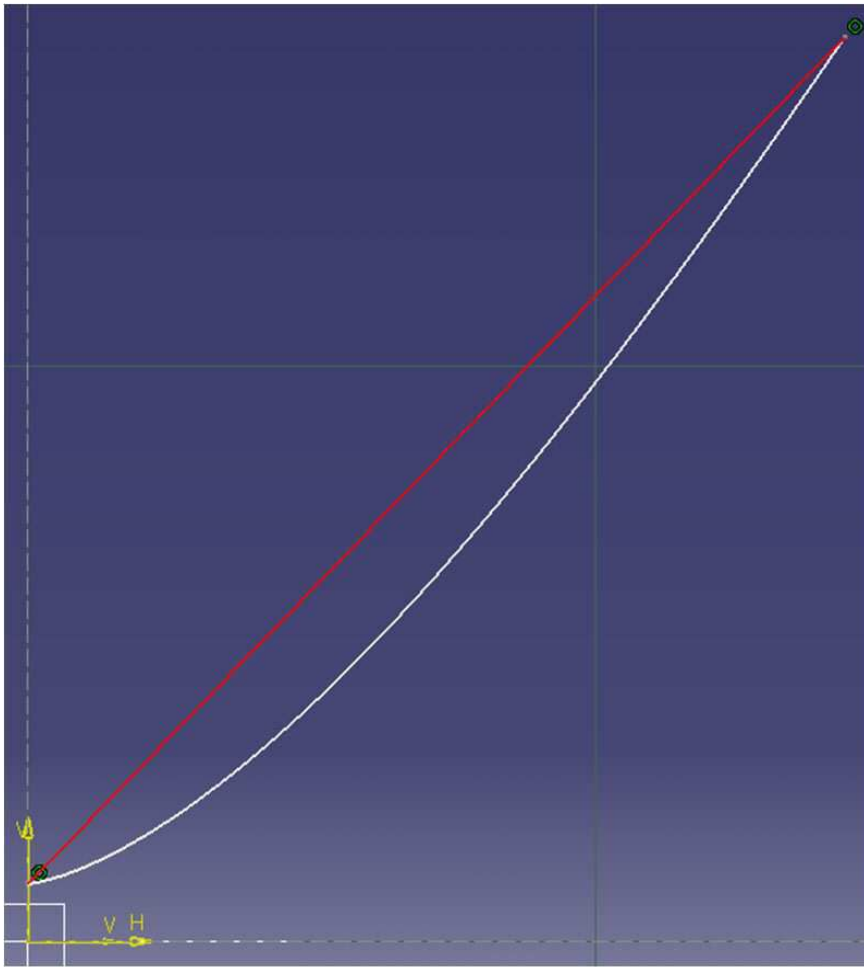
- [0058] 10: 선형 구동이 가능한 초음파 프로브
 100: 배열축
 110: 돌기
 200: 선형 보상 폴리
 210: 홈
 300: 사이드 폴리
 310: 홈
 400: 와이어

도면3

200



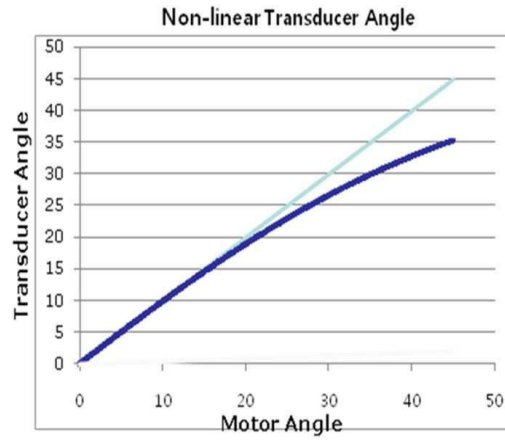
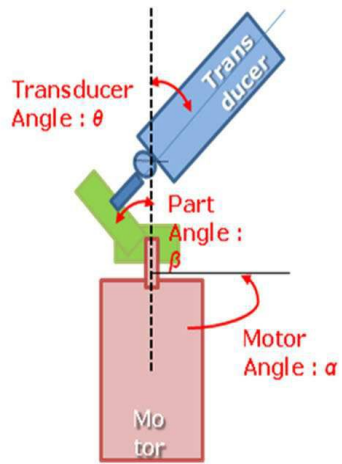
도면4



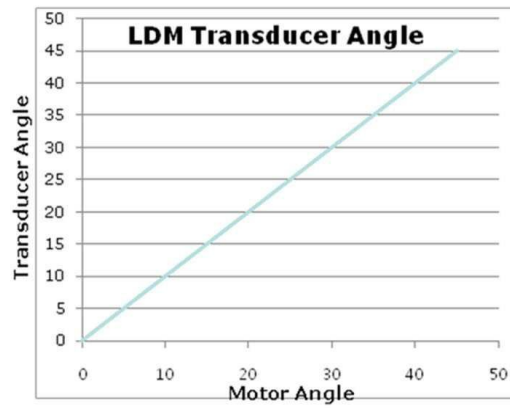
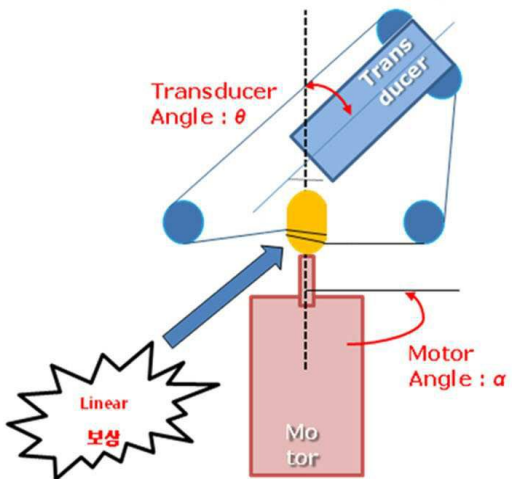
붉은 직선 : Linear

흰 곡선 : Non-Linear

도면5



(a)



(b)

专利名称(译)	标题：能够线性驱动的超声波探头		
公开(公告)号	KR101116406B1	公开(公告)日	2012-03-09
申请号	KR1020110015293	申请日	2011-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	普罗索尼克有限公司		
申请(专利权)人(译)	(注) peurosonik		
当前申请(专利权)人(译)	(注) peurosonik		
[标]发明人	LEE JUN YEOL 이준열 OH WON GEE 오원기 KIM JONG MIN 김종민		
发明人	이준열 오원기 김종민		
IPC分类号	A61B G01N G01N29/24 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 G01N29/24 G01S15/894 G01S15/8993 H04B1/38		
代理人(译)	KIM, KEON WOO		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括多个超声波发送和接收装置，其中超声波探头，其中多个超声波发送和接收装置的布置轴更具体地，第一个是作为本发明涉及的超声波探头的摆动运动。线性驱动到指定角度并获得三维图像的是执行布置到第一个的形状的传输的线，并且它包括基于固定旋转轴布置轴，旋转马达的摆动，以及线性补偿皮带轮：2，它配备在线性补偿皮带轮的两侧，旋转动力的旋转方向在从线性补偿皮带轮传递旋转动力并且卷绕侧皮带轮后改变：它传递到排列轴和线性补偿皮带轮，以及侧皮带轮和排列轴。旋转的力量。并且特征在于风扇的突出部分的配置缠绕线的类型在上端的两侧模制。旋转电机在安装时产生旋转动力。对于线性补偿滑轮：2，旋转动力从旋转电机传递并传递到侧滑轮。在本发明中，根据所提出的能够进行线性驱动的超声波探头，旋转电动机设置在直立的位置。利用线性补偿皮带轮，侧皮带轮和电线，可以方便地摆动超声波元件的排列轴。以这种方式简化了配置并且可以降低制造成本并且可以提高耐用性。此外，超声波元件的布置轴线性地移动到状态常数，其中根据本发明的线性驱动的超声波探头可以使用线性补偿滑轮保持齿轮速率。以这种方式，它更方便，更精确，超声波图像快速获得。

