



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월04일
(11) 등록번호 10-1865113
(24) 등록일자 2018년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 8/08 (2006.01)
G01S 15/89 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/4466 (2013.01)
A61B 8/4483 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-7001123
(22) 출원일자(국제) 2013년11월25일
심사청구일자 2016년01월14일
(85) 번역문제출일자 2016년01월14일
(65) 공개번호 10-2016-0028447
(43) 공개일자 2016년03월11일
(86) 국제출원번호 PCT/KR2013/010733
(87) 국제공개번호 WO 2015/076442
국제공개일자 2015년05월28일
(56) 선행기술조사문헌
US08409102 B2*
KR1020110122481 A
KR1020110010283 A
JP2011193920 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
알피니언메디칼시스템 주식회사
경기도 화성시 만년로 905-17 (안녕동)
(72) 발명자
우정동
대구광역시 남구 봉덕3동 대덕1차아파트 106동 405호
이형근
대구광역시 북구 침산동 1750번지 침산동2차 쌍용 예가아파트 102동 205호
(74) 대리인
특허법인 신지

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 한재균

(54) 발명의 명칭 3차원 초음파 스캐너, 및 3차원 초음파 스캐너의 초음파 트랜스듀서 스윙 방법

(57) 요약

3차원 초음파 스캐너, 및 3차원 초음파 스캐너의 초음파 트랜스듀서 스윙 방법에 관한 것이다. 3차원 초음파 스캐너의 초음파 트랜스듀서는 스윙 축에 의해 스윙 운동 가능하게 지지된다. 스크류는 스윙 축에 수직한 방향으로 길게 배치되며, 모터의 정,역 방향의 회전력에 의해 정,역 회전한다. 가동부재는 스크류의 정,역 회전에 의해 스크류의 길이 방향으로 선형 왕복 이동한다. 선형 이동부재는 가동부재와 함께 선형 왕복 이동한다. 연결부는 선형 이동부재의 선형 왕복 이동에 따라 초음파 트랜스듀서를 스윙 축을 중심으로 설정 각도 범위 내에서 스윙 운동시키도록 초음파 트랜스듀서에 길다란 형태로 형성되어 선형 이동부재의 일단부를 끼우는 연결 홀을 포함하며, 연결 홀의 길이에 따라 초음파 트랜스듀서의 설정 각도 범위를 조정한다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/483 (2013.01)

A61B 8/54 (2013.01)

G01S 15/894 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

스윙 축에 의해 스윙 운동 가능하게 지지되는 초음파 트랜스듀서;

정,역 방향의 회전력을 발생시키는 모터;

상기 스윙 축에 수직한 방향으로 길게 배치되며, 상기 모터의 정,역 방향의 회전력에 의해 정,역 회전하는 스크류;

상기 스크류의 정,역 회전에 의해 상기 스크류의 길이 방향으로 선형 왕복 이동하는 가동부재;

상기 가동부재와 함께 상기 가동부재의 이동 방향과 동일 방향으로 선형 왕복 이동하는 선형 이동부재; 및

상기 선형 이동부재의 선형 왕복 이동에 따라 상기 초음파 트랜스듀서를 상기 스윙 축을 중심으로 설정 각도 범위 내에서 스윙 운동시키도록 상기 초음파 트랜스듀서에 형성되어 상기 선형 이동부재의 일단부를 끼우는 연결홀을 포함하며, 상기 연결 홀의 길이에 따라 상기 초음파 트랜스듀서의 설정 각도 범위를 조정하는 연결부;를 포함하며,

상기 연결 홀은,

상기 선형 이동부재의 일단부에 상기 스윙축과 나란하게 형성된 연결 축을 끼운 상태에서 병진 운동 및 회전하도록 상기 스윙 축에 수직한 방향으로 길다란 형태로 형성되며, 상기 초음파 트랜스듀서가 중간 각도로 위치할 때 한쪽 가장자리에 상기 연결 축을 안착시키며, 상기 초음파 트랜스듀서가 양쪽 한계 각도로 각각 위치할 때 다른 쪽 가장자리에 상기 연결 축을 안착시키는 형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 가동부재는 상기 스크류에 나사 결합되는 너트 부재로 이루어진 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 스크류는 볼 스크류로 이루어진 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 가동부재는 한쪽 단부가 상기 스크류의 나사골에 안착되어 상기 스크류의 정,역 회전시 상기 나사골을 따라 이동 가능하게 형성된 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 선형 이동부재의 위치를 감지해서 상기 초음파 트랜스듀서의 스윙 운동을 설정 각도 범위로 제한하게 하는 위치 감지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 위치 감지부는,

상기 선형 이동부재에 장착된 마그네트, 및

상기 선형 이동부재가 상기 초음파 트랜스듀서를 양쪽 한계 각도로 각각 위치시킨 상태에서 상기 마그네트를 감지하도록 배치된 홀 센서들을 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 모터는 스텝 모터로 이루어진 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너.

청구항 10

제1항 내지 제4항, 제7항 내지 제9항 중 어느 한 항에 기재된 3차원 초음파 스캐너의 초음파 트랜스듀서 스윙 방법으로서,

상기 스크류를 모터 구동에 의해 정방향 또는 역방향으로 회전시키는 단계;

상기 스크류를 정방향 또는 역방향으로 회전시킴에 따라 가동부재를 상기 스크류의 길이 방향으로 상기 초음파 트랜스듀서에 가깝게 또는 멀게 선형 왕복 이동시키는 단계;

상기 가동부재를 선형 왕복 이동시킴에 따라 선형 이동부재를 선형 왕복 이동시키는 단계; 및

상기 초음파 트랜스듀서의 연결 홀에 상기 선형 이동부재의 일단부가 끼워진 상태에서, 상기 선형 이동부재를 선형 왕복 이동시켜 상기 연결 홀을 상기 선형 이동부재의 일단부에 대해 병진 운동 및 회전시킴에 따라 상기 초음파 트랜스듀서를 상기 스윙 축을 중심으로 설정 각도 범위 내에서 스윙 운동시키는 단계;

를 포함하는 3차원 초음파 스캐너의 초음파 트랜스듀서 스윙 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 모터 구동에 의해 상기 선형 이동부재의 왕복 이동 거리를 조절함에 따라 상기 초음파 트랜스듀서의 스윙 각도 범위를 제어하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너의 초음파 트랜스듀서 스윙 방법.

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

제10항에 있어서,

상기 초음파 트랜스듀서가 양쪽 한계 각도로 각각 이동한 경우, 상기 선형 이동부재의 위치를 감지하여 상기 초음파 트랜스듀서의 스윙 운동을 설정 각도 범위로 제한하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파

스캐너의 초음파 트랜스듀서 스윙 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파 영상 진단장치에 채용되어 3차원 영상을 획득할 수 있게 하는 3차원 초음파 스캐너에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 초음파 영상 진단장치는 피검사체의 내부 조직에 초음파 신호를 송신한 후, 음향 임피던스(acoustic impedance)가 다른 조직 경계로부터 반사된 초음파 신호를 수신하여, 피검사체의 내부 조직에 대한 영상 정보를 구현하는 장치이다. 초음파 영상 진단장치의 초음파 스캐너는 전기적 신호를 초음파 신호로 변환시키거나 초음파 신호를 전기적 신호로 변환시키기 위한 초음파 트랜스듀서를 포함한다.

[0003] 초음파 트랜스듀서는 초음파 소자들의 배열 방식에 따라, 초음파 소자들이 단일의 축 상에 배열된 1차원 배열(one-dimensional array)형 초음파 트랜스듀서와, 초음파 소자들이 서로 교차하는 복수의 축 상에 배열된 2차원 배열(two-dimensional array)형 초음파 트랜스듀서로 분류될 수 있다.

[0004] 최근 들어, 피검사체의 내부 조직에 대한 더욱 정확한 의학적 판단을 위해 3차원 영상을 획득할 수 있는 초음파 스캐너가 요구되고 있다. 3차원 영상을 획득하는 방법으로는 1차원 배열형 초음파 트랜스듀서를 이용하는 방법과, 2차원 배열형 초음파 트랜스듀서를 이용하는 방법을 들 수 있다.

[0005] 예를 들어, 1차원 배열형 초음파 트랜스듀서를 이용하는 방법의 경우, 3차원 초음파 스캐너는 1차원 배열형 초음파 트랜스듀서를 초음파 소자들의 배열 축에 수직한 방향으로 설정 각도 범위로 스윙 운동시키는 구동장치를 포함할 수 있다. 여기서, 1차원 배열형 초음파 트랜스듀서는 2차원 단면 영상을 획득할 수 있다. 따라서, 3차원 초음파 스캐너는 구동장치에 의해 1차원 배열형 초음파 트랜스듀서를 초음파 소자들의 배열 축에 수직한 방향으로 스윙 운동시키는 과정에서 3차원 영상을 획득할 수 있다.

[0006] 종래에 따르면, 3차원 초음파 스캐너의 구동장치는 모터의 회전 구동력을 동력전달기구에 의해 초음파 트랜스듀서로 전달함으로써, 초음파 트랜스듀서를 스윙 운동시키도록 구성되고 있다. 그리고, 동력전달기구는 풀리와 벨트를 이용한 구조, 또는 복수의 기어들을 이용한 구조 등으로 이루어지고 있다.

[0007] 그런데, 풀리와 벨트를 이용한 구조의 경우, 벨트가 풀리에 걸쳐져 회전하는 과정에서 풀리에 대한 슬립 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 초음파 트랜스듀서의 스윙 각도를 정밀하게 제어하는데 어려움이 있을 수 있다. 복수의 기어들을 이용한 구조의 경우, 기어들의 마모로 인한 백래시(backlash) 관리를 필요로 할 수 있다. 한편, 초음파 트랜스듀서의 각도 분해능(resolution)은 모터 자체의 각도 분해능에 의해 결정된다. 초음파 트랜스듀서의 각도 분해능을 높이기 위한 방안으로, 각도 분해능이 높은 고가의 모터를 사용될 수 있는데, 이 경우 제조 비용이 부담될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 과제는 초음파 트랜스듀서의 스윙 각도를 정밀하게 제어할 수 있는 3차원 초음파 스캐너, 및 3차원 초음파 스캐너의 초음파 트랜스듀서 스윙 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기의 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 3차원 초음파 스캐너는 초음파 트랜스듀서와, 모터와, 스크류와, 가동부재와, 선형 이동부재, 및 연결부를 포함한다. 초음파 트랜스듀서는 스윙 축에 의해 스윙 운동 가능하게 지지된다. 모터는 정,역 방향의 회전력을 발생시킨다. 스크류는 스윙 축에 수직한 방향으로 길게 배치되며, 모터의 정,역 방향의 회전력에 의해 정,역 회전한다. 가동부재는 스크류의 정,역 회전에 의해 스크류의 길이 방향으로 선형 왕복 이동한다. 선형 이동부재는 가동부재와 함께 선형 왕복 이동한다. 연결부는 선형 이동부재의 선형 왕복 이동에 따라 초음파 트랜스듀서를 스윙 축을 중심으로 설정 각도 범위 내에서 스윙 운동시키도록 초음파 트랜스듀서에 형성되어 선형 이동부재의 일단부를 끼우는 연결 홀을 포함하며, 연결 홀의 길이에 따라 초음

과 트랜스듀서의 설정 각도 범위를 조정한다.

- [0010] 본 발명에 따른 3차원 초음파 스캐너의 초음파 트랜스듀서 스윙 방법에서는, 초음파 트랜스듀서의 스윙 축에 수직인 방향으로 길게 배치된 스크류를 모터에 의해 정방향 또는 역방향으로 회전시킨다. 스크류를 정방향 또는 역방향으로 회전시키에 따라 가동부재를 스크류의 길이 방향으로 초음파 트랜스듀서에 가깝게 또는 멀게 선형 왕복 이동시킨다. 가동부재를 선형 왕복 이동시키에 따라 선형 이동부재를 선형 왕복 이동시킨다. 초음파 트랜스듀서의 연결 홀에 선형 이동부재의 일단부가 끼워진 상태에서, 선형 이동부재를 선형 왕복 이동시켜 연결 홀을 선형 이동부재의 일단부에 대해 병진 운동 및 회전시키에 따라 초음파 트랜스듀서를 스윙 축을 중심으로 설정 각도 범위 내에서 스윙 운동시킨다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 따르면, 폴리와 벨트를 이용한 구조와 비교해 벨트의 슬립 현상과 같은 문제가 발생되지 않으므로, 초음파 트랜스듀서의 스윙 각도를 정밀하게 제어할 수 있게 된다.
- [0012] 본 발명에 따르면, 스크류와 가동부재 및 선형 이동부재의 정렬이 용이하여 제조가 손쉬울 수 있으며, 구조도 간단해질 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따르면, 각도 분해능이 높은 고가의 모터를 사용하지 않더라도, 스크류를 이용해서 초음파 트랜스듀서의 각도 분해능을 높일 수 있으므로, 제조 비용을 절감할 수도 있다.
- [0014] 본 발명에 따르면, 손잡이부의 디자인이 용이하여 사용자가 잡기 편한 3차원 초음파 스캐너를 구현할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 따르면, 볼 스크류의 이용이 가능하여 백래시가 거의 없으므로, 초음파 트랜스듀서의 스윙 각도를 더욱 정밀하게 제어할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 초음파 스캐너에 대한 단면도이다.
- 도 2는 도 1에 있어서, 내부에 대한 사시도이다.
- 도 3은 도 2에 대한 분해 사시도이다.
- 도 4는 도 1에 있어서, 초음파 트랜스듀서를 한쪽 한계 각도로 위치시킨 상태를 도시한 단면도이다.
- 도 5는 도 4에 있어서, 초음파 트랜스듀서를 중간 각도로 위치시킨 상태를 도시한 단면도이다.
- 도 6은 도 5에 있어서, 초음파 트랜스듀서를 반대쪽 한계 각도로 위치시킨 상태를 도시한 단면도이다.
- 도 7은 스크류가 볼 스크류로 이루어진 예를 도시한 단면도이다.
- 도 8은 가동부재의 다른 예를 나타낸 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 동일한 구성에 대해서는 동일부호를 사용하며, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위해 과장될 수 있다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 3차원 초음파 스캐너에 대한 단면도이다. 도 2는 도 1에 있어서, 내부에 대한 사시도이다. 도 3은 도 2에 대한 분해 사시도이다.
- [0019] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 3차원 초음파 스캐너(100)는 스캐너 케이스(110)와, 초음파 트랜스듀서(120)와, 선형 이동부재(130)와, 가동부재(140)와, 스크류(150), 및 모터(160)를 포함할 수 있다.
- [0020] 스캐너 케이스(110)는 스캐너(100)의 외관을 이룬다. 스캐너 케이스(110)는 내부 공간에 초음파 트랜스듀서(120)와, 선형 이동부재(130)와, 가동부재(140)와, 스크류(150), 및 모터(160)를 수용할 수 있는 구조로 이루어질 수 있다. 또한, 스캐너 케이스(110)는 사용자가 편안하게 손으로 질 수 있는 손잡이부(111)를 갖는 구조로 이루어질 수 있다.

- [0021] 3차원 초음파 스캐너(100)는 인체에 삽입되어 사용될 수 있다. 이 경우, 3차원 초음파 스캐너(100)의 사용시, 스캐너 케이스(110)의 외면에 체액 등과 같은 이물질이 묻을 수 있다. 이물질이 묻은 스캐너 케이스(110)를 직접 세척하는 번거로움을 없애기 위해, 스캐너 케이스(110)에 보호 커버를 씌워서 3차원 초음파 스캐너(100)를 사용한 후, 보호 커버를 제거할 수 있다. 스캐너 케이스(110)의 외면에는 보호 커버를 고정할 수 있는 고정 홈(112)이 형성될 수 있다. 고정 홈(112)은 스캐너 케이스(110)의 둘레를 따라 연속된 형태로 이루어질 수 있다. 고정 홈(112)은 손잡이부(111)의 하측에 가이드 블록(148)과 대응되는 부위에 형성될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0022] 보호 커버는 내부 공간을 갖고 한쪽에 입구가 형성된 구조로 이루어질 수 있다. 보호 커버는 스캐너 케이스(110)가 인체에 삽입되는 부위를 씌운 상태에서 입구 부위가 고무 밴드 등에 의해 고정 홈(112)에 끼워져 고정될 수 있다. 보호 커버는 입구 부위가 신축될 수 있는 탄성 재질로 이루어져 고정 홈(112)에 끼워져 고정될 수도 있다. 보호 커버는 비닐 봉지 또는 콘돔 등으로 이루어질 수 있다.
- [0023] 초음파 트랜스듀서(120)는 스캐너 케이스(110) 내에 수용된다. 초음파 트랜스듀서(120)는 전기적 신호를 초음파 신호로 변환시키거나 초음파 신호를 전기적 신호로 변환시키는 기능을 한다. 초음파 트랜스듀서(120)는 2차원 단면 영상을 획득하도록 구성될 수 있다.
- [0024] 초음파 트랜스듀서(120)는 초음파 소자들이 단일의 축 상에 배열된 1차원 배열(one-dimensional array)형 초음파 트랜스듀서로 이루어질 수 있다. 여기서, 초음파 소자들은 압전 소자(piezoelectric element)들로 이루어질 수 있다. 압전 소자들은 전기적 신호가 인가되면 공진하여 초음파 신호를 발생시키고, 초음파 신호를 수신하게 되면 진동하여 전기적 신호를 발생시킨다. 초음파 소자들의 한쪽은 흡음성을 갖는 배킹재(backing material)에 의해 지지될 수 있다. 초음파 소자들의 반대쪽에는 정합층(matching layer)과 음향 렌즈(acoustic lens)가 순차적으로 적층될 수 있다. 정합층은 압전 소자들과 피검사체 사이의 음향 임피던스 차이를 감소시킬 수 있게 한다. 음향 렌즈는 압전 소자들로부터 발생된 초음파를 집속시키기 위한 것이다.
- [0025] 초음파 트랜스듀서(120)는 압전 소자들이 배킹재의 볼록한 면을 따라 배열된 컨벡스 어레이 타입(convex array type)으로 이루어질 수 있다. 다른 예로, 초음파 트랜스듀서는 압전 소자들이 배킹재의 편평한 면을 따라 배열된 리니어 어레이 타입(linear array type)으로 이루어지는 것도 가능하다.
- [0026] 초음파 트랜스듀서(120)는 스윙 축에 의해 스윙 운동 가능하게 스캐너 케이스(110)에 지지될 수 있다. 예컨대, 초음파 트랜스듀서(120)는 한 쌍의 스윙 축(126)들과 지지 브래킷(127)에 의해 스윙 운동 가능하게 지지될 수 있다. 초음파 트랜스듀서(120)는 선형 이동부재(130)를 향한 면의 양쪽 가장자리에 각각 돌출된 연결 블록(121)들이 형성될 수 있다. 연결 블록(121)들에 스윙 축(126)들을 각각 끼울 수 있는 결합 홈들이 형성될 수 있다. 그리고, 지지 브래킷(127)은 스캐너 케이스(110)의 내벽에 고정되는 몸체부(127a)와, 몸체부(127a)로부터 초음파 트랜스듀서(120)의 결합 홈들에 각각 대응되게 연장된 지지 편(127b)들을 포함할 수 있다. 스윙 축(126)들은 지지 편(127b)들을 각각 관통해서 결합 홈들에 끼워짐으로써, 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 운동을 지지할 수 있다.
- [0027] 선형 이동부재(130)의 일단부는 연결부에 의해 초음파 트랜스듀서(120)에 연결될 수 있다. 선형 이동부재(130)는 스캐너 케이스(110) 내에서 스윙 축(126)에 수직한 방향으로 선형 왕복 이동함에 따라 초음파 트랜스듀서(120)를 설정 각도 범위 내에서 스윙 운동시킨다. 연결부는 초음파 트랜스듀서(120)에 형성되어 선형 이동부재(130)의 일단부를 끼우는 연결 홀(122)을 포함할 수 있다.
- [0028] 예컨대, 선형 이동부재(130)는 바(bar) 형태로 이루어지고, 지지 브래킷(127)의 몸체부(127a)를 관통하도록 설치될 수 있다. 선형 이동부재(130)는 초음파 트랜스듀서(120)를 향한 단부에 연결 축(131)을 구비할 수 있다. 연결 축(131)은 스윙 축(126)들과 나란하게 배치되어 선형 이동부재(130)의 단부에 고정될 수 있다. 연결 홀(122)은 연결 블록(121)들에 각각 형성될 수 있다. 각각의 연결 홀(122)은 연결 축(131)을 끼운 상태에서 병진 운동 및 회전하도록 스윙 축(126)들에 수직한 방향으로 길다란 형태로 형성될 수 있다. 이에 따라, 선형 이동부재(130)가 선형 왕복 이동할 때, 연결 홀(122)들이 연결 축(131)에 대해 병진 운동 및 회전에 따라 초음파 트랜스듀서(120)를 원활하게 스윙 운동시킬 수 있다.
- [0029] 연결 홀(122)은 길이에 따라 초음파 트랜스듀서(120)의 설정 각도 범위를 조정할 수 있다. 연결 홀(122)은 초음파 트랜스듀서(120)가 중간 각도로 위치할 때 한쪽 가장자리에 연결 축(131)을 안착시키며, 초음파 트랜스듀서(120)가 양쪽 한계 각도로 각각 위치할 때 다른 쪽 가장자리에 연결 축(131)을 안착시키는 형태로 이루어질 수 있다. 이에 따라, 초음파 트랜스듀서(120)는 설정 각도 범위로 스윙 운동이 제한될 수 있다.

- [0030] 예컨대, 설정 각도 범위가 120도 범위인 경우, 연결 홀(122)은 초음파 트랜스듀서(120)가 중간 각도인 0도에 위치할 때 한쪽 가장자리에 연결 축(131)을 안착시키며, 초음파 트랜스듀서(120)가 양쪽 한계 각도인 ± 60 도에 각각 위치할 때 다른 쪽 가장자리에 연결 축(131)을 안착시키는 형태로 이루어질 수 있다. 설정 각도 범위는 진단 범위에 따라 120도 범위 외에 다양하게 이루어질 수 있으며, 그에 맞게 연결 홀(122)의 길이가 설정될 수 있다.
- [0031] 가동부재(140)는 스캐너 케이스(110) 내에서 선형 이동부재(130)와 함께 선형 왕복 이동하도록 지지된다. 예컨대, 가동부재(140)는 선형 가이드(146)에 의해 선형 왕복 이동하도록 지지될 수 있다. 선형 가이드(146)는 복수의 가이드 바(147)들과, 가이드 블록(148)을 포함할 수 있다. 가이드 바(147)들은 가동부재(140)의 이동 방향과 나란한 방향으로 가이드 블록(148)에 장착될 수 있다. 가이드 블록(148)은 스캐너 케이스(110) 내에 고정될 수 있다. 가동부재(140)에는 가이드 바(147)들을 각각 끼워서 가동부재(140)의 선형 왕복 이동을 안내하는 가이드 홀들이 형성될 수 있다. 다른 예로, 가이드 바(147)들이 가동부재(140)에 장착될 수도 있다. 이 경우, 가이드 블록(148)에 가이드 홀들이 형성될 수 있다.
- [0032] 스크류(150)는 스캐너 케이스(110) 내에서 모터(160)의 정,역 방향의 회전력에 의해 정,역 회전함에 따라 가동부재(140)를 선형 왕복 이동시킨다. 스크류(150)는 스윙 축(126)들에 수직인 방향으로 길게 배치될 수 있다. 예컨대, 가동부재(140)는 스크류(150)에 나사 결합되는 너트 부재로 이루어질 수 있다. 가동부재(140)는 스크류(150)가 정,역 회전함에 따라 스크류(150)의 길이 방향으로 선형 가이드(146)의 안내를 받아 선형 왕복 이동할 수 있게 된다. 가동부재(140)가 선형 왕복 이동하게 되면, 선형 이동부재(130)는 가동부재(140)에 의해 선형 왕복 이동하면서 초음파 트랜스듀서(120)를 스윙 운동시킬 수 있게 된다.
- [0033] 이와 같이, 모터(160)의 회전 구동력이 스크류(150)와 가동부재(140)와 선형 이동부재(130)를 거쳐 초음파 트랜스듀서(120)로 전달되는 구조이므로, 폴리와 벨트를 이용한 구조와 비교해 벨트의 슬립 현상과 같은 문제가 발생되지 않는다. 따라서, 본 실시예에 의하면, 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 각도를 정밀하게 제어할 수 있게 된다. 그리고, 스크류(150)와 가동부재(140) 및 선형 이동부재(130)는 동일한 방향으로 배치되어 결합될 수 있으므로, 정렬이 용이하여 제조가 손쉬울 수 있으며, 구조도 간단해질 수 있다.
- [0034] 또한, 스크류(150)의 피치는 스크류(150)의 1회전당 가동부재(140)의 선형 이동거리를 결정하게 된다. 가동부재(140)의 선형 이동거리는 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 각도를 결정하게 된다. 결과적으로, 스크류(150)의 피치는 스크류(150)의 1회전당 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 각도를 결정하게 된다. 피치가 감소된 스크류(150)를 이용하게 되면, 초음파 트랜스듀서(120)의 각도 분해능을 높일 수 있게 된다. 따라서, 모터(160)를 각도 분해능이 높은 고가의 모터로 사용하지 않더라도, 스크류(150)를 이용해서 초음파 트랜스듀서(120)의 각도 분해능을 높일 수 있으므로, 제조 비용을 절감할 수도 있다.
- [0035] 모터(160)는 스캐너 케이스(110) 내에 장착되어 스크류(150)를 정,역 회전시킨다. 모터(160)는 정,역 방향의 회전력을 발생시켜 회전 축(161)을 정,역 회전시키도록 구성될 수 있다. 모터(160)의 회전 축(161)은 스크류(150)의 한쪽 단부에 커플러 등에 의해 동축(coaxial)으로 결합될 수 있다. 즉, 회전 축(161)과 스크류(150)는 중심 축이 서로 일치되도록 배치되어 결합될 수 있다.
- [0036] 모터(160)의 회전 축(161)이 정,역 회전함에 따라 스크류(150)가 정,역 회전할 수 있게 된다. 모터(160)는 회전 축(161)이 스크류(150)의 한쪽 단부에 결합되므로, 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 축(126)들에 수직 방향으로 배치될 수 있다. 따라서, 손잡이부(111)의 디자인이 용이하여 사용자가 잡기 편한 3차원 초음파 스캐너(100)를 구현할 수 있다.
- [0037] 모터(160)는 스텝 모터(stepper motor)로 이루어질 수 있다. 스텝 모터는 입력 펄스 수에 대응하여 회전 축이 일정 각도씩 회전하는 모터이다. 스텝 모터는 입력 펄스 수와 회전 축의 회전 각도가 비례하므로 회전 각도를 정확하게 제어할 수 있는 특성을 갖는다. 모터(160)가 스텝 모터로 이루어진 경우, 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 각도를 더욱 정확하게 제어할 수 있다. 물론, 모터(160)는 스텝 모터 외에 공지된 다른 회전모터로 이루어지는 것도 가능하다.
- [0038] 전술한 3차원 초음파 스캐너(100)의 작용 예를 도 4 내지 도 6을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- [0039] 도 4에 도시된 바와 같이, 초음파 트랜스듀서(120)를 좌측 방향의 한계 각도로 위치시킨 상태에서, 모터(160)에 의해 스크류(150)를 회전시켜 가동부재(140)를 초음파 트랜스듀서(120)로 근접시키도록 선형 이동시킨다. 그러면, 선형 이동부재(130)가 가동부재(140)와 함께 동일 방향으로 선형 이동하게 된다. 이때, 초음파 트랜스듀서(120)의 연결 홀(122)들은 좌측 가장자리에 선형 이동부재(130)의 연결 축(131)을 안착시킨 위치로부터 병진 운동 및 회전함에 따라 초음파 트랜스듀서(120)를 반시계 방향으로 스윙 운동시킨다. 연결 홀(122)들이 우측 가장

자리에 연결 축(131)을 안착시킬 때까지 병진 운동 및 회전하게 되면, 도 5에 도시된 바와 같이, 초음파 트랜스듀서(120)를 중간 각도까지 스윙 운동시킬 수 있다.

[0040] 계속해서, 선형 이동부재(130)가 동일 방향으로 선형 이동하게 되면, 연결 홀(122)들은 우측 가장자리에 연결 축(131)을 안착시킨 위치로부터 병진 운동 및 회전에 따라 초음파 트랜스듀서(120)를 동일 방향으로 스윙 운동시킨다. 연결 홀(122)들이 좌측 가장자리에 연결 축(131)을 안착시킬 때까지 병진 운동 및 회전하게 되면, 도 6에 도시된 바와 같이, 초음파 트랜스듀서(120)를 우측 방향의 한계 각도로 위치시킬 수 있다.

[0041] 이 상태에서, 모터(160)에 의해 스크류(150)를 반대 방향으로 회전시켜 가동부재(140)를 초음파 트랜스듀서(120)로부터 이격시키도록 선형 이동시킨다. 그러면, 선형 이동부재(130)가 가동부재(140)와 함께 동일 방향으로 선형 이동하게 된다. 이때, 연결 홀(122)들은 좌측 가장자리에 연결 축(131)을 안착시킨 위치로부터 우측 가장자리에 연결 축(131)을 안착시키도록 이동한 후, 좌측 가장자리에 연결 축(131)을 안착시키는 위치로 다시 이동하게 된다. 이 과정에서, 초음파 트랜스듀서(120)를 도 5에 도시된 중간 각도를 거쳐, 도 4에 도시된 좌측 한계 각도로 위치시킬 수 있다.

[0042] 진술한 과정들을 반복하게 되면, 초음파 트랜스듀서(120)를 설정 각도 범위로 반복되게 스윙 운동시킬 수 있게 된다. 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 각도 범위는 모터(160)에 의해 선형 이동부재(130)의 왕복 이동 거리를 조절함에 따라 제어할 수 있다. 따라서, 필요에 따라 초음파 트랜스듀서(120)를 설정 각도 범위보다 작은 각도 범위로 스윙 운동시키도록 제어하는 것도 가능하다.

[0043] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 스크류(150)는 볼 스크류(ball screw)로 이루어질 수 있다. 볼 스크류는 가동부재(140)와 결합되는 나사골(150a)에 볼(151)들이 정렬된 구성을 갖는다. 볼 스크류는 백래시가 거의 없는 특성을 지니므로, 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 각도를 더욱 정밀하게 제어할 수 있다.

[0044] 다른 예로, 도 8에 도시된 바와 같이, 가동부재(240)는 한쪽 단부가 스크류(250)의 나사골(250a)에 안착되어 스크류(250)의 정,역 회전시 나사골(250a)을 따라 이동 가능하게 형성될 수 있다. 가동부재(240)의 한쪽 단부는 적어도 하나의 돌기(241)를 갖는 형태로 이루어져 나사골(250a)에 안착될 수 있다. 또한, 가동부재(240)의 한쪽 단부는 탄성력에 의해 나사골(250a)에 안착된 상태를 유지하도록 구성될 수 있다.

[0045] 다시 도 4 내지 도 6을 참조하면, 3차원 초음파 스캐너(100)는 선형 이동부재(130)의 위치를 감지해서 초음파 트랜스듀서(120)의 스윙 운동을 설정 각도 범위로 제한하게 하는 위치 감지부(170)를 더 포함할 수 있다. 일 예로, 위치 감지부(170)는 마그네트(magnet, 171) 및 홀 센서들(172, 173)을 포함할 수 있다. 마그네트(171)는 선형 이동부재(130)에 장착되어 선형 이동부재(130)와 함께 선형 왕복 이동할 수 있다.

[0046] 홀 센서들(172, 173)은 전류가 흐르는 도체에 자기장을 걸어주면 전류와 자기장에 수직 방향으로 전압이 발생하는 홀 효과를 이용하여 자기장을 감지한다. 홀 센서들(172, 173)은 한 쌍으로 이루어져, 마그네트(171)를 감지함에 따라 선형 이동부재(130)의 위치를 감지할 수 있다. 홀 센서들(172, 173)은 선형 이동부재(130)가 초음파 트랜스듀서(120)를 양쪽 한계 각도로 각각 위치시킨 상태에서 마그네트(171)를 감지하도록 배치될 수 있다. 즉, 하나의 홀 센서(172)는 초음파 트랜스듀서(120)가 도 4에 위치한 상태에서 마그네트(171)를 감지하도록 배치되며, 다른 하나의 홀 센서(173)는 초음파 트랜스듀서(120)가 도 6에 위치한 상태에서 마그네트(171)를 감지하도록 배치될 수 있다. 홀 센서들(172, 173)은 스캐너 케이스(110)의 내벽에 장착되어 위치 고정될 수 있다.

[0047] 홀 센서들(172, 173)로부터 감지된 정보는 3차원 초음파 스캐너(100)를 전반적으로 제어하는 제어부(미도시)로 제공될 수 있다. 제어부는 홀 센서들(172, 173)로부터 감지된 정보를 토대로, 초음파 트랜스듀서(120)가 양쪽 한계 각도로 각각 위치된 것으로 판단되면, 선형 이동부재(130)를 방향 전환시키거나 정지시키도록 모터(160)를 제어할 수 있다.

[0048] 다른 예로, 도시하고 있지 않지만, 위치 감지부(170)는 한 쌍의 마그네트들 및 하나의 홀 센서를 구비할 수도 있다. 이 경우, 홀 센서는 선형 이동부재(130)에 장착될 수 있다. 한 쌍의 마그네트들은 선형 이동부재(130)가 초음파 트랜스듀서(120)를 양쪽 한계 각도로 각각 위치시킨 상태에서 홀 센서에 의해 감지되도록 스캐너 케이스(110)의 내벽에 장착될 수 있다.

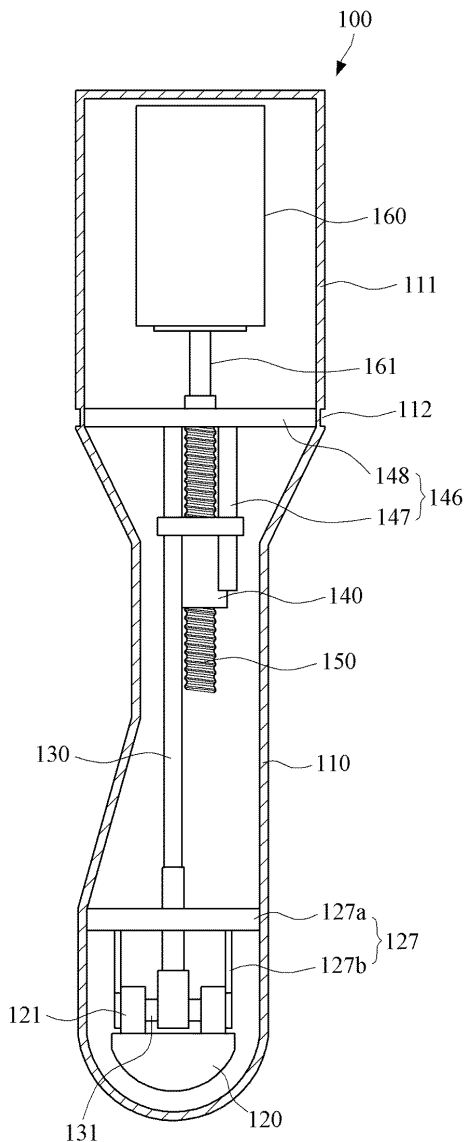
[0049] 모터(160)가 스텝 모터로 이루어진 경우, 또는 모터(160)가 회전 축(161)의 위치를 감지하는 엔코더(encoder)를 포함하여 구성되는 경우, 3차원 초음파 스캐너(100)는 초음파 트랜스듀서(120)의 원점을 감지할 수 있게 적어도 하나의 홀 센서와 적어도 하나의 마그네트를 포함할 수 있다. 물론, 홀 센서 대신 광학식 위치센서 등이 이용될 수도 있고, 위치 감지부(170)가 생략되는 것도 가능하다.

[0050] 그리고, 선형 이동부재(130)는 초음파 트랜스듀서(120)를 양쪽 한계 각도로 각각 위치시킨 상태에서 스톱퍼들(stoppers, 116, 117)에 의해 이동 제한될 수 있다. 선형 이동부재(130)는 스톱퍼들(116, 117) 사이에 위치되는 걸림 턱(136)을 구비할 수 있다. 스톱퍼(116, 117)들은 스캐너 케이스(110)의 내벽에 형성될 수 있다. 스톱퍼들(116, 117)은 선형 이동부재(130)가 초음파 트랜스듀서(120)를 양쪽 한계 각도로 각각 위치시킨 상태에서 걸림 턱(136)에 맞닿게 위치될 수 있다. 따라서, 선형 이동부재(130)는 초음파 트랜스듀서(120)를 양쪽 한계 각도로 각각 위치시킨 상태에서 이동 제한될 수 있다. 한편, 걸림 턱(136)은 가동부재(140)에 형성될 수도 있으며, 스톱퍼(116, 117)들은 초음파 트랜스듀서(120)가 양쪽 한계 각도로 각각 위치된 상태에서 이동 제한되도록 위치될 수 있다.

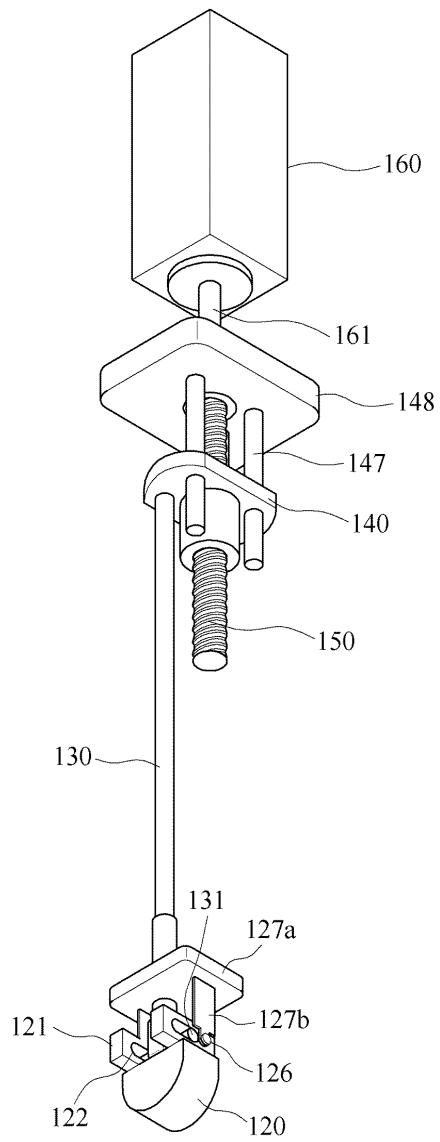
[0051] 본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호 범위는 첨부된 청구 범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

도면

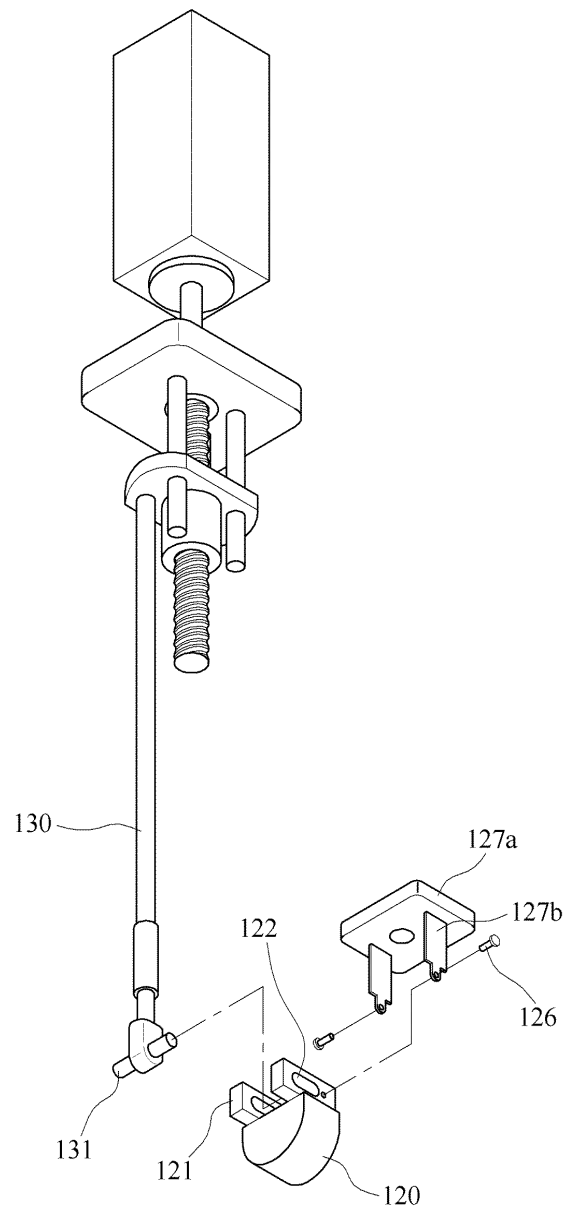
도면1



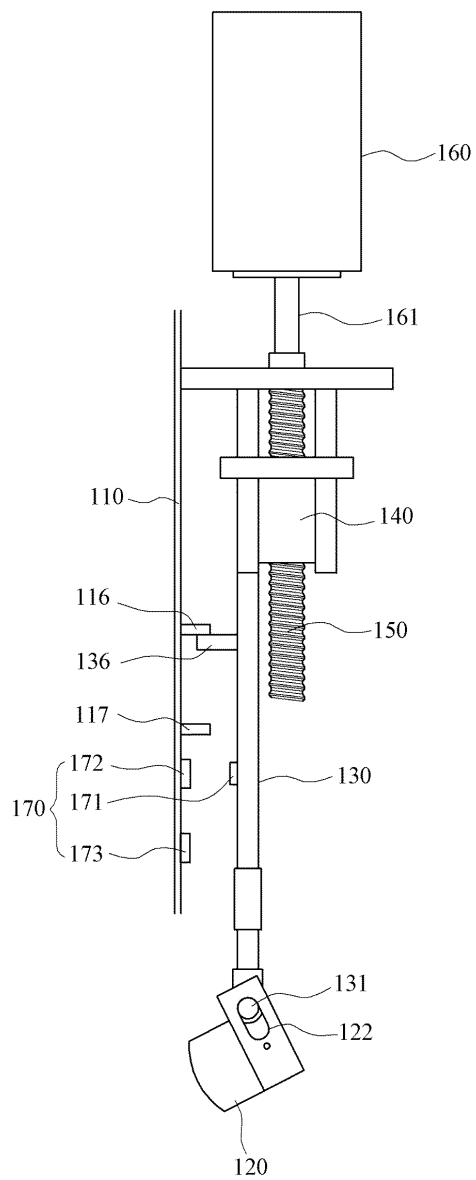
도면2



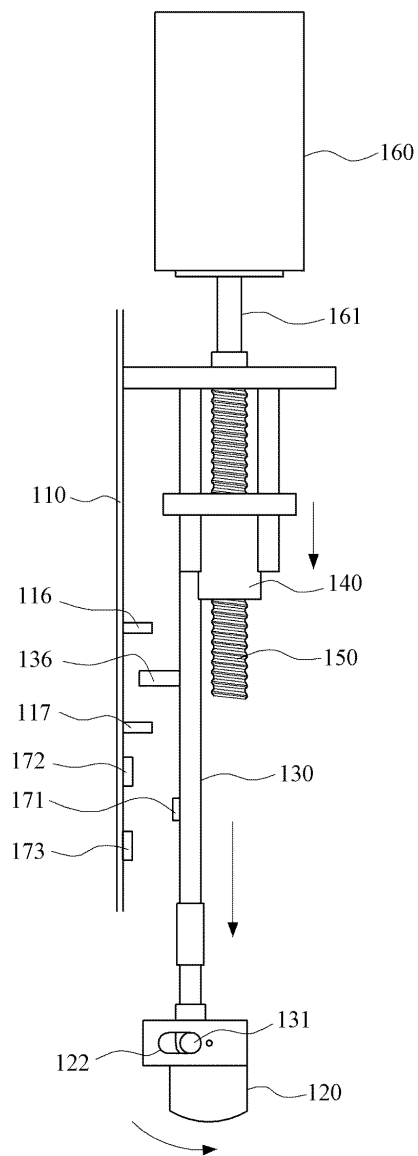
도면3



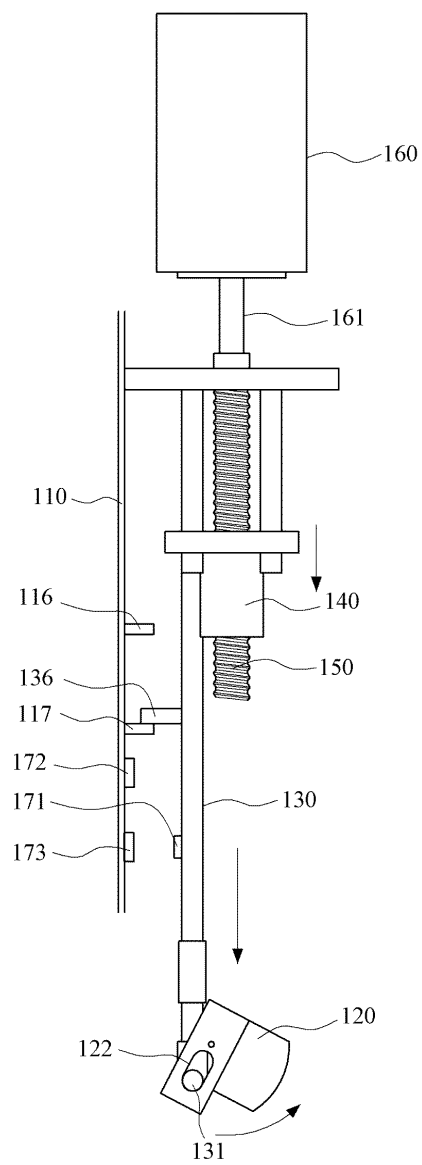
도면4



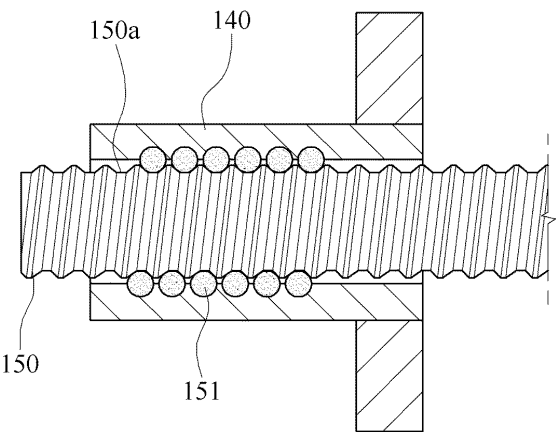
도면5



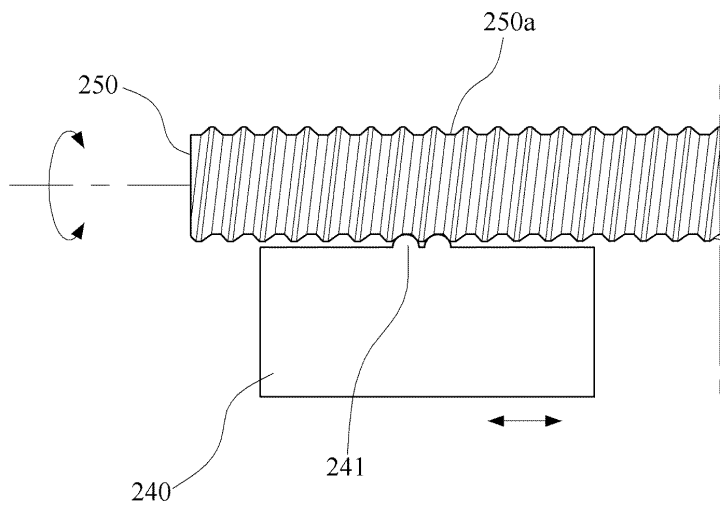
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10의 2번째줄

【변경전】

음파 트랜스듀서

【변경후】

초음파 트랜스듀서

专利名称(译)	三维超声扫描仪和三维超声扫描仪的超声换能器摆动方法		
公开(公告)号	KR101865113B1	公开(公告)日	2018-07-04
申请号	KR1020167001123	申请日	2013-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	爱飞纽医疗机械贸易有限公司		
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	WOO JEONG DONG 우정동 LEE HYUNG KEUN 이형근		
发明人	우정동 이형근		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08 G01S15/89		
CPC分类号	A61B8/4466 A61B8/4483 G01S15/894 A61B8/483 A61B8/54		
其他公开文献	KR1020160028447A		

摘要(译)

它是关于3D超声波扫描仪和3D超声波扫描仪的超声换能器摆动方法。摆动运动使三维超声波扫描仪的超声波换能器由摆动轴支撑。它沿纵向方向布置在螺杆垂直于摆动轴的方向上，并且该方向随着电动机的制动器和向后方向的旋转动力而旋转。线性可动构件与螺钉的楔形件一起沿纵向移动，并且螺钉的反向旋转。线性运动部件材料与可动件成直线。根据连接部分是直线运动部件材料的线性往复运动，连接孔形成为长形并且将线性运动部件材料的一端插入超声波换能器中以便摆动超声波换能器周围包括设定角度范围内的摆动轴，并根据连接孔的长度调节超声波换能器的设定角度范围。

