

(72) 발명자

이형근

대구광역시 달성군 다사읍 죽곡리 대실역e편한세상
아파트 106동 606호

우정동

대구광역시 북구 복현동 서한1차아파트 107동 505
호

이원석

대구시 달서구 본동 607번지

이호영

서울특별시 구로구 구로동 1130-27 맥스빌 704호

신은희

대구광역시 북구 침산1동 1619-2번지 명성렌즈

특허청구의 범위

청구항 1

스캐너 케이스, 상기 스캐너 케이스의 내부 저면에 배치된 트랜스듀서 유닛, 상기 트랜스듀서 유닛의 스윙 축에 수직 방향으로 배치된 모터, 상기 모터의 회전력을 상기 트랜스듀서 유닛에 전달하여 상기 트랜스듀서 유닛을 왕복 운동시키는 스윙 메커니즘을 포함하는 3차원 초음파 스캐너에 있어서,

상기 스윙 메커니즘은,

상기 모터의 회전축에 연결된 암 홀더;

상기 암 홀더에 연결되어 상기 모터의 회전축을 중심으로 일정한 각도 범위에서 왕복 회전하는 암;

상기 암이 삽입되는 개구를 가진 제1 링크 부재, 상기 제1 링크 부재와 볼 베어링으로 연결되며 개구를 가진 제2 링크 부재, 및 상기 제1 링크 부재의 개구와 상기 제2 링크 부재의 개구에 각각 설치된 볼 부상 시스템(ball bushing system)을 구비한 링크; 및

상기 제2 링크 부재의 개구에 삽입되어 상기 암의 회전력을 상기 트랜스듀서 유닛에 전달하는 샤프트를 포함하는 것을 특징으로 하는 3차원 초음파 스캐너.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 3차원 초음파 스캐너에 관한 것으로서, 상세하게는 스캐너의 구조를 잡기 편하고 가볍게 할 수 있는 스윙 메커니즘을 제공하여 사용자의 편의를 증대시킨 3차원 초음파 스캐너에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 의료분야에서 초음파 진단 기술은 널리 알려져 있다. 초음파 진단장치는 초음파 진단을 위한 본체와 초음파 스캐너로 구성된다. 초음파 스캐너는 초음파를 방사하고 수신하는 다수의 트랜스듀서(transducer)로 이루어진 어레이 트랜스듀서(array transducer)를 포함한다. 초음파 스캐너를 진단하려는 신체의 피부에 접촉하면 어레이 트랜스듀서로부터 방사된 초음파가 진단 객체에 부딪힌 후 반사되어 돌아온다. 초음파 진단장치는 반사되어 돌아온 신호를 처리 및 분석하여 신체 내부의 단면 이미지를 모니터를 통해 시각적으로 표시한다.

[0003] 초음파 스캐너에 구비된 어레이 트랜스듀서가 고정되어 있는 경우 3차원 이미지를 합성하기가 매우 어렵다. 3차원 이미지를 얻기 위해 사용자가 초음파 스캐너를 의도적으로 기울이거나 이동시킬 수 있으나, 최적의 각도 및

위치로 진단 객체를 관찰할 수 없으며 데이터 획득 시 왜곡이 발생하게 된다.

[0004] 도 1은 종래 3차원 초음파 스캐너의 내부 구성을 나타낸 것이다.

[0005] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 3차원 초음파 스캐너(10)는 그 외부가 스캐너 케이스(12)로 둘러싸여 있으며, 스캐너 케이스(12) 내에는 스윙 메커니즘(swing mechanism: 16)에 의해 왕복 운동하는 어레이 트랜스듀서(14)가 배치되어 있다. 스캐너 케이스(12)의 내부는 베이스(18)에 의해 두 개의 공간으로 나뉜다. 베이스(18)의 상부 공간에는 스윙 메커니즘(16)이 배치되고, 베이스(18)의 하부 공간에는 어레이 트랜스듀서(14)가 배치된다.

[0006] 스윙 메커니즘(16)은 베이스(18) 상에 안착된 모터(20), 기어(22), 샤프트(shaft: 24) 및 암(arm: 26)으로 구성된다. 어레이 트랜스듀서(14)는 암(26)을 통해 스윙 메커니즘(16)에 매달려 있는 구조를 가진다. 이러한 구성에서, 모터(20)가 구동되면 기어(22), 샤프트(24) 및 암(26)의 순차적인 동작에 따라, 어레이 트랜스듀서(14)는 샤프트(24)의 축을 중심으로 스윙 동작을 하게 된다. 어레이 트랜스듀서(14)가 반복적인 스윙 동작을 하면, 스윙 범위 내에서 스캔 면이 순차적으로 반복 획득되므로 이를 이용하여 3차원 초음파 이미지를 만들어낼 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0007] 그러나 종래의 3차원 초음파 스캐너의 경우 모터가 스윙 축과 나란히 배치되어 있어서 스캐너의 손잡이 부분이 커지기 때문에 사용자가 스캐너를 손으로 잡기 불편하다는 문제점이 있다.

[0008] 또한, 종래의 3차원 초음파 스캐너는 여러 개의 풀리나 벨트 또는 기어를 사용하기 때문에 어레이 트랜스듀서의 감속비가 커져서 고속의 회전을 위한 큰 용량의 모터를 사용해야 하므로 전체적으로 무게가 무거워지는 문제점이 있다.

[0009] 이와 같이 스캐너의 구조가 잡기에 불편하고 무거우면 계속적으로 스캐너를 사용해야 하는 사용자의 손목에 무리가 가서 손목 통증을 유발할 수 있다.

[0010] 또한, 풀리나 벨트 또는 기어를 사용하게 되면 스캐너 제작 시 배치 조정(align)을 정밀하게 해야 하는 어려움이 있고, 부품 사이의 백래쉬(backlash) 유발로 3차원 초음파 진단 시 이미지가 정밀하지 못하고 스캐너에 이상 동작이 발생할 수 있는 문제점이 있다.

과제 해결수단

[0011] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 본 발명의 목적은 초음파 진단 시 사용자의 손목에 무리가 가지 않도록 잡기 편하고 가벼운 3차원 초음파 스캐너를 제공하는 것이다.

[0012] 또한, 본 발명의 목적은 스윙 메커니즘의 백래쉬가 발생하지 않음으로써 정밀한 성능을 나타낼 수 있는 3차원 초음파 스캐너를 제공하는 것이다.

[0013] 이를 위하여, 본 발명은 스캐너 케이스, 상기 스캐너 케이스의 내부 저면에 배치된 트랜스듀서 유닛, 상기 트랜스듀서 유닛의 스윙 축에 수직 방향으로 배치된 모터, 상기 모터의 회전력을 상기 트랜스듀서 유닛에 전달하여 상기 트랜스듀서 유닛을 왕복 운동시키는 스윙 메커니즘을 포함하는 3차원 초음파 스캐너에 있어서, 상기 스윙 메커니즘은, 상기 모터의 회전축에 연결된 암 홀더; 상기 암 홀더에 연결되어 상기 모터의 회전축을 중심으로 일정한 각도 범위에서 왕복 회전하는 암; 상기 암이 삽입되는 개구를 가진 제1 링크 부재, 상기 제1 링크 부재와 볼 베어링으로 연결되며 개구를 가진 제2 링크 부재, 및 상기 제1 링크 부재의 개구와 상기 제2 링크 부재의 개구에 각각 설치된 볼 부상 시스템(ball bushing system)을 구비한 링크; 및 상기 제2 링크 부재의 개구에 삽입되어 상기 암의 회전력을 상기 트랜스듀서 유닛에 전달하는 샤프트를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 삭제

[0015] 삭제

효 과

- [0016] 상기와 같이, 스윙 메커니즘을 구동시키는 모터가 트랜스듀서 유닛의 스윙 축에 수직 방향으로 배치되기 때문에 손잡이의 디자인이 용이하여 사용자가 잡기 편한 3차원 초음파 스캐너를 구현할 수 있다.
- [0017] 또한, 스윙 메커니즘의 구조가 간단하여 작은 용량의 모터를 사용할 수 있기 때문에 무게가 가벼운 3차원 초음파 스캐너를 구현할 수 있다.
- [0018] 또한, 풀리나 벨트 또는 기어를 사용하지 않기 때문에 얼라인에 대한 문제 없이 스캐너를 쉽게 제작할 수 있고, 부품 마모에 의한 백래쉬가 거의 없어서 정밀한 3차원 초음파 스캐너를 구현할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0019] 본 발명에 의한 실시예를 구체적으로 설명하기에 앞서, 본 발명은 무게가 가볍고 손에 잡기 편하며 정밀한 성능을 가진 3차원 초음파 스캐너를 제공하기 위한 방안으로서, 모터를 스윙 축에 수직 방향으로 배치하면서 작은 용량의 모터로 동작할 수 있고 백래쉬가 발생하지 않는 새로운 구조의 스윙 메커니즘을 제안한다.
- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 의한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 도 2는 본 발명에 의한 3차원 초음파 스캐너의 단면도를 나타낸 것이다.
- [0022] 도 2에 도시된 바와 같이, 3차원 초음파 스캐너(40)는 스캐너 케이스(42)로 둘러싸여 있으며, 스캐너 케이스(42)의 내부에는 초음파를 방사하고 수신하는 다수의 트랜스듀서로 이루어진 트랜스듀서 유닛(44)과, 트랜스듀서 유닛(44)을 왕복 운동시키는 스윙 메커니즘(46)과, 스윙 메커니즘(46)을 동작시키기 위한 회전력을 생성하는 모터(60)가 포함된다.
- [0023] 스캐너 케이스(42)는 본 발명에 따른 스윙 메커니즘(46) 및 모터(60)의 배치에 의하여 손잡이(42a)와 스캐닝 바디(42b)로 이루어진 형상을 가진다. 스캐너(40)의 손잡이(42a)에는 모터(60)가 배치되고 스캐닝 바디(42b)의 내부 저면에는 트랜스듀서 유닛(44)이 배치된다.
- [0024] 트랜스듀서 유닛(44)은 도시되어 있지는 않지만, 볼록 형상의 표면을 따라 배열된 다수의 트랜스듀서와, 다수의 트랜스듀서에서 방사되는 초음파를 응집하는 렌즈(acoustic lens)와, 다수의 트랜스듀서와 렌즈 사이의 임피던스(impedance)를 매칭시키기 위한 매칭 레이어(matching layer)와, 불필요하게 방사되는 초음파를 흡수하기 위한 차단 레이어(backing layer)로 구성된다. 트랜스듀서 유닛(44)은 스윙 메커니즘(46)에 의해 왕복 운동하면서 왕복 운동의 각도 범위에서 순차적으로 스캔 면을 반복 생성한다.
- [0025] 스윙 메커니즘(46)은 암 홀더(48), 암(50), 링크(52) 및 샤프트(54)를 포함한다. 도 2 및 도 3을 참조하여, 스윙 메커니즘(46)의 구조를 구체적으로 설명한다. 암 홀더(48)는 모터(60)의 회전축(68)에 연결되어 모터(60)의 회전력을 암(50)에 전달한다. 암(50)은 암 홀더(48)에 연결되어 암 홀더(48)의 회전에 따라 모터(60)의 회전축을 중심으로 일정한 각도 범위에서 왕복 회전을 한다. 링크(52)는 암(50)에 연결되어 암(50)과 함께 이동한다. 링크(52)의 구조는 도 4를 참조하여 후술한다. 샤프트(54)는 링크(52)에 연결되어 암(50)의 회전력을 트랜스듀서 유닛(44)에 전달한다.
- [0026] 스캐너 케이스(42)의 내부에는 프레임(56)이 설치되고, 프레임(56)의 상부 공간에는 모터(60)가 배치되며, 프레임(56)의 하부 공간에는 트랜스듀서 유닛(44)이 배치된다. 트랜스듀서 유닛(44)은 프레임(56)의 양단에 설치된 스윙 축(58)에 매달려 있는 구조를 가지며 스윙 축(58)을 중심으로 왕복 운동을 한다. 모터(60)는 모터(60)의 회전축(68)이 스윙 축(58)에 수직 방향이 되도록 프레임(56)의 상면에 안착된다.
- [0027] 모터(60)에 전원이 공급되어 모터(60)가 회전하면 회전축(68)에 연결된 암 홀더(48)도 회전축(68)과 함께 회전한다. 모터(60)는 소정의 각속도로 일정한 각도만큼 정방향 및 역방향의 회전을 반복 수행한다. 이에 따라 암 홀더(48)에 연결된 암(50)은 회전축(68)을 중심으로 일정한 각도 범위에서 왕복 회전을 반복한다.
- [0028] 암(50)의 왕복 회전은 링크(52)를 통해 트랜스듀서 유닛(44)의 상면에 장착된 샤프트(54)로 전달된다. 링크(52)는 암(50)과 샤프트(54)를 연결시켜 암(50)의 회전력이 효과적으로 트랜스듀서 유닛(44)에 전달될 수 있게 한다. 암(50)의 왕복 회전 운동이 링크(52)를 거쳐 샤프트(54)에 전달되면, 샤프트(54)는 트랜스듀서 유닛(44)을 암(50)의 회전 방향에 따라 좌우로 밀어내면서 트랜스듀서 유닛(44)을 왕복 운동시킨다.
- [0029] 도 4를 참조하면, 링크(52)는 두 개의 부재로 구성된다. 즉, 링크(52)는 개구(62a)를 통해 암(50)이 삽입되는 제1 링크 부재(62)와 개구(64a)를 통해 샤프트(54)가 삽입되는 제2 링크 부재(64)로 이루어져 있다. 제1 링크

부재(62)와 제2 링크 부재(64)는 링크 결합부(66)에 의해 연결되며, 바람직하게는 볼 베어링(ball bearing)에 의해 상호 결합된다. 링크(52)는 볼 베어링에 의해 굽힘 동작을 하면서 암(50)과 샤프트(54) 사이의 각도 변화를 보상하게 된다.

[0030] 암(50)이 삽입되는 제1 링크 부재(62)의 개구(62a)와 샤프트(54)가 삽입되는 제2 링크 부재(64)의 개구(64a)에는 각각 볼 부상 시스템(ball bushing system: 70)이 적용된다. 통상 선형 운동 가이드로 작용하는 볼 부상 시스템(70)은 반복적인 왕복 회전 시 암(50)과 링크(52) 사이 및 샤프트(54)와 링크(52) 사이에 발생하는 마찰력을 감소시키는 역할을 수행한다.

[0031] 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상을 다양한 형태로 개량하거나 변경하는 것이 가능하다. 따라서 도면을 참조하여 설명한 본 발명의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 한정하는 것으로 해석되어서는 안 되며, 본 발명의 보호범위는 특허청구범위에 기재된 사항에 의해서만 제한된다는 것을 알아야 한다.

도면의 간단한 설명

[0032] 도 1은 종래의 3차원 초음파 스캐너의 구조를 나타낸 도면.

[0033] 도 2는 본 발명에 의한 3차원 초음파 스캐너의 단면도.

[0034] 도 3은 본 발명에 의한 스윙 메커니즘의 사시도.

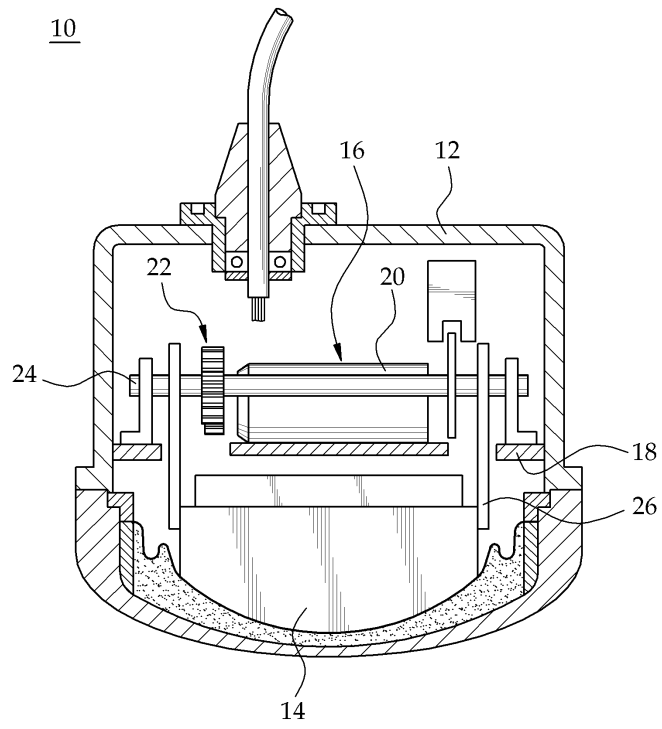
[0035] 도 4는 본 발명에 의한 링크의 사시도.

[0036] <도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>

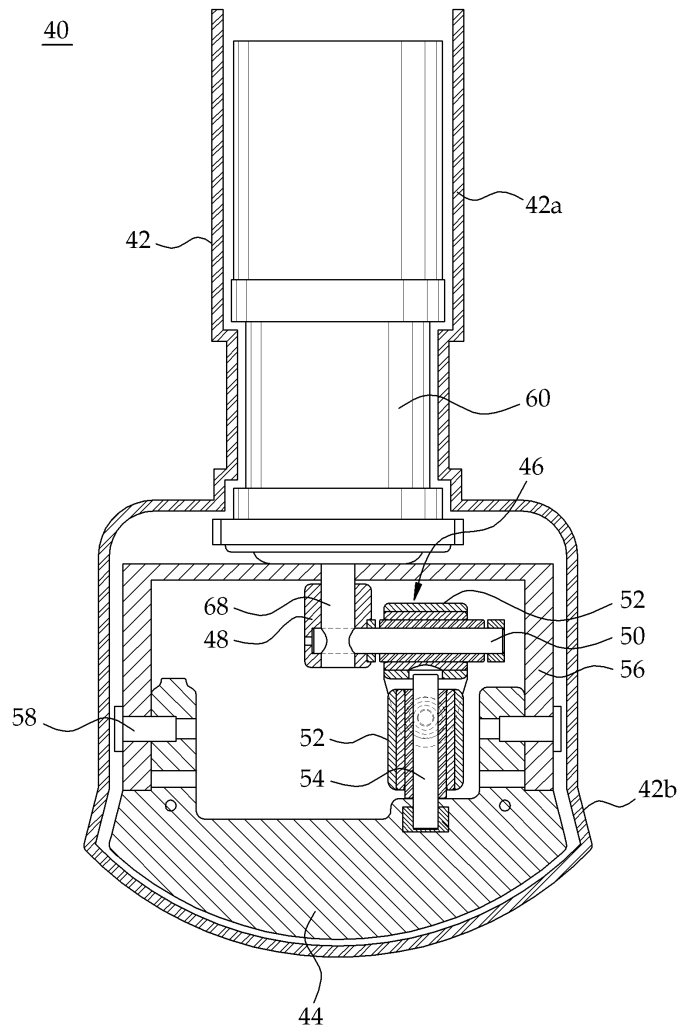
- | | | |
|--------|---------------|---------------|
| [0037] | 42 : 스캐너 케이스 | 44 : 트랜스듀서 유닛 |
| [0038] | 46 : 스윙 메커니즘 | 48 : 암 홀더 |
| [0039] | 50 : 암 | 52 : 링크 |
| [0040] | 54 : 샤프트 | 56 : 프레임 |
| [0041] | 58 : 스윙 축 | 60 : 모터 |
| [0042] | 62 : 제1 링크 부재 | 64 : 제2 링크 부재 |
| [0043] | 66 : 링크 결합부 | 68 : 회전축 |
| [0044] | 70 : 볼 부상 시스템 | |

도면

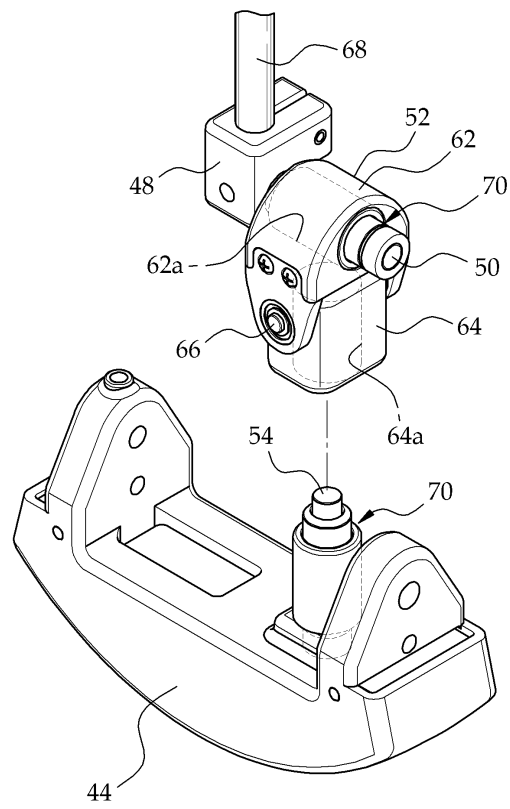
도면1



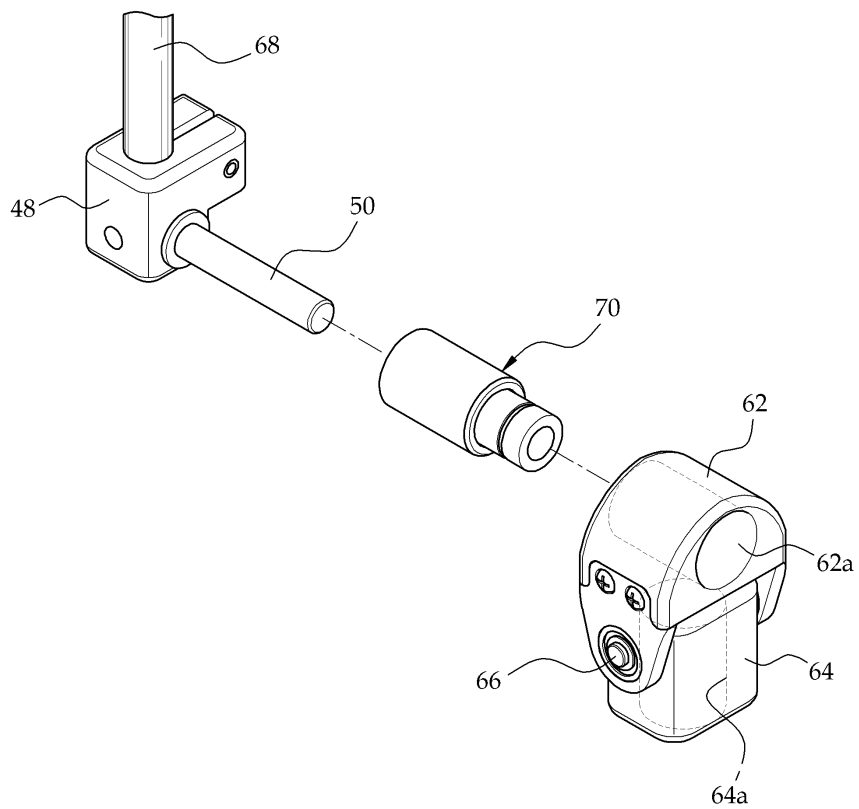
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	3D超声波扫描仪		
公开(公告)号	KR101068040B1	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	KR1020090067761	申请日	2009-07-24
[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 庆北国立学术基金会		
当前申请(专利权)人(译)	铝齿轮医疗系统有限公司 庆北国立学术基金会		
[标]发明人	ROH YONG RAE 노용래 LEE SU SUNG 이수성 LEE HYUNG KEUN 이형근 WOO JEONG DONG 우정동 LEE WON SEOK 이원석 LEE HO YOUNG 이호영 SHIN EUN HEE 신은희		
发明人	노용래 이수성 이형근 우정동 이원석 이호영 신은희		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4461 A61B8/483		
代理人(译)	李澈 - 熙;		
其他公开文献	KR1020110010283A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的用于手和以提供具有精确的性能的三维超声波扫描器重量轻的挡片提供了一种方法，它是可能的，而设置在电动机在小容量电机间隙操作所述换能器单元的摆动轴的垂直方向上提出了新结构的摆动机构。为了这个目的，本发明的摆动机构被附接至臂保持器和臂被连接到保持器臂，用于围绕电动机和连接到电动机的旋转轴的臂的旋转轴在预定角度范围往复旋转链接到与所述臂移动并且轴连接到连杆并将臂的旋转力传递到换能器单元。具有这种结构的摆动机构可以实现一个三维超声波扫描仪，其表示该重量轻，精度，因为没有可操作甚至用小容量的马达，并且不使用滑轮或齿轮间隙带性能。

40

