



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월11일
(11) 등록번호 10-1027425
(24) 등록일자 2011년03월30일

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0041356

(22) 출원일자 2004년06월07일

심사청구일자 2009년06월01일

(65) 공개번호 10-2004-0105603

(43) 공개일자 2004년12월16일

(30) 우선권주장

03012948.0 2003년06월06일

유럽특허청(EPO)(EP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2007250836 A

JP2004325146 A

JP2006261904 A

전체 청구항 수 : 총 2 항

(73) 특허권자

콘트론 메디컬 아게

스위스 씨에이취-4053 바젤 레인아처스트라쎄 131

(72) 발명자

리아드마크

스위스 씨에이취-4153 레이나흐 레이첸스타인너스트 10

쉬라에퍼클라우드

스위스 씨에이취-4461 벡텐 젤렌라인베그 4에이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

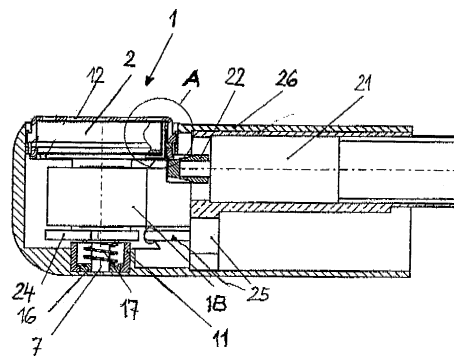
심사관 : 이승환

(54) 모터식 멀티플레인 초음파 탐침

(57) 요약

초음파 심장 검진용 멀티플레인 초음파 탐침은 위상 어레이 변환기와 상기 변환기를 그 틈에서 회전시키는 모터를 포함한다. 상기 변환기와 음향 창 사이에 유동성 막을 설치한다. 상기 유동성 막과 상기 음향 창에 대해 상기 변환기를 스프링이 누른다. 이렇게 해서 음향 결합 및 슬라이딩 베어링 효과가 얻어진다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

웹터안드레

프랑스 에프알-68870 바르테나임 뒤 루이스 파스테르 9

키슬링비트

스위스 씨에이취-4153 레이나흐 툴펜베그 23

특허청구의 범위

청구항 1

탐침 팁이 음향 창과 위상 어레이 변환기와 상기 변환기 어레이를 회전시키는 모터를 포함하는 멀티플레인 초음파 탐침에 있어서,

상기 음향 창과 상기 변환기 사이의 유동성 막, 그리고 상기 유동성 막과 상기 음향 창에 대해 상기 변환기를 누르는 스프링 수단을 포함하여 음향 커플링 및 슬라이딩 베어링 효과를 동시에 얻는

멀티플레인 초음파 탐침.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유동성 막에 연결되는 확장 용적을 포함하는 멀티플레인 초음파 탐침.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0004] 본 발명은 탐침 팁이 위상 어레이 변환기와 이 위상 어레이 변환기를 회전시키는 모터를 구비하는 멀티플레인 초음파 탐침에 관한 것이다. 구체적으로 본 발명은 초음파 심장 진단용 식도통과 탐침에 관한 것이다.
- [0005] 심장에 대한 초음파 촬상(심장 진단이라고도 함)은 통상적으로 몸의 외부에서 초음파 탐침을 이용하여 수행된다. 초음파 펄스는 몸의 표면과 심장간의 여러 조직을 통과하여 에코 데이터에 영향을 준다. 그래서 이미지의 품질이 흔히 떨어진다. 흉부통과 초음파 탐침을 사용하는 대신에, 식도통과 탐침을 사용할 수 있다. 식도 내에 초음파 탐침을 위치시켜 변환기로부터 심장 및 중간 조직까지의 거리가 감소되어 촬상 성능이 보다 우수하게 된다.
- [0006] 이와 같은 식도통과 탐침은 내시경의 말단부에 장착된 초음파 변환기로 구성된다. 상기 초음파 변환기는 통상적으로 2차원 촬상면을 스캐닝할 수 있는 위상 어레이이다. 심장의 여러 단면을 촬상하기 위해 변환기를 기구에 장착하고, 이 기구에 의해 상기 변환기를 그 중심축을 중심으로 회전시킬 수 있다.
- [0007] 내시경의 손잡이 가까이에 있는 노브를 이용하여 회전을 수동으로 제어할 수 있다. 제어 노브의 회전은 내시경 내의 유연한 와이어 가이드 시스템에 의해 변환기의 회전 기구로 전달된다. 내시경의 손잡이에 있는 수동 회전 노브 대신, 모터와 이에 대응하는 전자 제어 시스템을 사용할 수 있고 상기 전자 제어 시스템은 스캐닝 면 위치선정의 재현가능성(reproducibility)을 향상시킨다. 그럼에도 내시경의 총길이를 통하는 기계적 와이어 가이드 시스템의 기계적 지체(mechanical lag)로 인해 스캐닝 면 각도의 정확성이 별로 높지 않다.
- [0008] 서로 다른 방향의 면들을 스캐닝한 2차원 이미지로부터 3차원 용적 구조를 재구성할 수 있다. 서로 다른 이미지의 위치 정보에 관한 정확성은 본질적으로 3차원 재구성의 품질과 달성가능한 용적 측정의 정확성에 주로 영향을 준다.
- [0009] 스캐닝 면의 위치선정에 대한 정확성은 마이크로 모터를 내시경의 말단부에 있는 초음파 변환기의 바로 옆에 설치함으로써 향상된다.
- [0010] 초음파 변환기는 음향적으로 일치하는 인터페이스를 통해 몸에 음향적으로 결합되어야 한다. 그렇지 않으면, 초음파 에너지가 변환기 표면에서 반향을 일으켜 몸을 관통하지 못한다.
- [0011] 초음파 변환기가 회전하는 동안, 탐침 표면은 결합되어 있는 몸에 대해 이동해서는 안 된다. 이것은 통상적으로 내시경 표면에 고정되어 있는 음향 창을 일체화함으로써 달성된다. 이동성 초음파 변환기와 상기 음향 창 사이의 음향 커플링은 중간 용적을 음향적으로 적절한 유동체나 유지(grease)로 채움으로써 달성된다. 상기 용적은 음향 매질로 완전히 채워지고 그 음향 경로를 공기가 관통하지 못한다는 것에 유념하라.

[0012] 미국특허 제6,425,870호에는 위상 어레이 변환기와 모터가 탐침 헤드에 설치되어 있는 식도통과 초음파 탐침에 대해 개시되어 있다. 초음파 커플링에 있어서 탐침 헤드는 음향 커플링 유동체로 채워진다. 그래서 모터, 기계적 기어 및 전체적인 전기 회로가 이 커플링 유동체 내에 잠긴다. 이것은 여러 가지 면에서 불리한데, 이동성 부품이나 회전 부품의 봉합과 관련해서 특히 그렇다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0013] 본 발명의 목적은 모터가 탐침 팁에 위치하고 상기 모터, 기어 및 전기 접속이 음향 유동체의 외측에 있는, 모터식 식도통과 탐침을 제공하여 전술한 단점을 회피하는 것이다.

[0014] 본 발명에 따르면 이것은 음향 창과 변환기 사이에 유동체 막을 제공하고 상기 유동체 막과 상기 음향 창에 대해 상기 변환기를 누르는 스프링 수단에 의해 달성되며, 이에 의해 음향 커플링 및 슬라이딩 베어링 효과가 동시에 달성된다.

발명의 구성 및 작용

[0015] 본 발명의 양호한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 이하에 설명한다.

[0016] 도면에 도시된 바와 같이, 변환기 장치(1)는 하우징(3)과 일체화된 편평한 원통형의 위상 어레이 변환기(2)를 포함하고 이 변환기를 원통형 벽(4)과 지지판(5)이 수용한다. 그 외부 표면상에서는 상기 원통형 벽(4)이 톱니 모양의 림을 가진 환형의 플랜지(6)로 둘러싸여 구동 기어와 상호작용한다. 그 배면 상에서는 상기 지지판(5)이 원통형 샤프트(7)를 구비한다.

[0017] 상기 변환기 장치는 상부 원통형 부분(9)을 가진 케이지 모양의 가이드 홀더(8)에 회전가능하게 장착되어 있고, 상기 변환기 하우징(3)의 샤프트(7)용 베어링(16)을 가진 하부 포트형 부분(11)과 상기 상부 원통형 부분 사이를 수 개의 버팀대(10)가 연장한다.

[0018] 음향 창 또는 멤브레인(12)은 플랜지(13)가 가장자리를 둘러싸는 뒤집어진 컵(inverted cup) 모양으로 되어 있다. 플랜지(13)는 홀더(8)의 상기 상부 원통형 부분(9)의 내측에서 환형의 홈(14)에 꼭 맞추어진다.

[0019] 상기 위상 어레이 변환기(2)는 상기 변환기 하우징의 샤프트(7) 주위를 감고 있는 플렉시블 프린트(flexible print)(18)에 의해 전기적으로 접속되는 64개의 변환기 소자로 이루어져 있다.

[0020] 상기 변환기 하우징(3)의 플랜지(6)의 상부 환형 표면이 상기 멤브레인(12)의 하부 엣지를 지탱하도록 조립하면, 이에 의해 슬라이딩 베어링이 구성될 수 있다. 또한 원통형 벽(4)의 외부 표면은 상기 멤브레인의 원통형 내부 표면에 의해 가이드된다. 상기 샤프트(7)의 하부 단부는 홀더(8)의 하부에 일체화되어 있는 상기 슬라이딩 베어링(16)에 가이드된다. 지지판(5)과 상기 홀더(8)의 하부 부분(11) 사이의 나선 스프링(17)이 상기 변환기를 상기 멤브레인(12)에 대해 위쪽으로 밀어 올린다.

[0021] 이와 같이 조립된 구성에 있어서 상기 변환기(2)의 상부 표면은 상기 멤브레인(12)의 배면 또는 내부의 편평한 표면에 정확하게 맞추어지지만 약 0.1 mm의 좁은 갭(15)이 생긴다. 상기 멤브레인(12)과 상기 회전 변환기(2) 사이의 상기 갭(15)은 유동성 박막을 형성하는 유동체로 채워진다. 이러한 중간의 유동성 막은 음향 커플링 매체의 역할을 한다.

[0022] 상기 유동체는 모세관 효과의 힘에 의해 갭(15)에 유지되므로 특별한 봉합은 필요 없게 된다. 상기 원통형 벽(4)과 상기 지지판(5)의 하부 표면 사이의 좁은 보어 홀(narrow bore hole)(19)에 의해 확장 용적(expansion volume)이 제공되며 상기 보어 홀(5) 내에는 모세관(20)이 장착되어 상기 지지판(5)의 하부 표면을 넘어 연장한다. 본 실시예에서는 서로 마주하는 2개의 확장 용적이 제공된다. 상기 확장 용적들이 온도 변화에 의해 야기되는 음향 커플링 유동체의 용적 변화를 떠맡는다.

[0023] 모세관 효과로 인해 상기 변환기와 상기 음향 멤브레인 사이의 갭 내에 커플링 유동체가 유지되기 때문에, 상기 유동체가 외부로 나가는 것을 봉합할 필요가 없다. 상기 가동(moveable) 변환기와 고정(static) 가이드 시스템 사이의 마찰은 매우 작다.

[0024] 약한 토크를 가진 마이크로 스텝 모터(micro-stepper-motor)(21)를 사용하여 상기 초음파 위상 어레이를 회전시킨다. 상기 모터(21)는 상기 초음파 변환기 근처에 설치된다. 모터 축 상의 기어 휠(22)은 제2 기어 휠(23)에 맞추어져 있고 이 제2 기어 휠은 또한 변환기 하우징(2)의 톱니 모양의 림에 맞물려 있다.

[0025] 스텝 모터를 사용함으로써, 그 행해진 공정을 카운팅하여 상기 초음파 변환기의 위치 정보를 측정할 수 있다.

이와 같은 회전 기구에서는 추가의 위치 센서가 필요하지 않다.

- [0026] 스텝 풀리(step-pulley)(24)가 샤프트(7) 상에 고정되어 2개의 기계적 단부 스위치(25)와 협동한다. 이러한 스위칭 구성에 의해 최대회전각이 180° 과 90° 사이의 각도로 제한된다.
- [0027] 상기 모터, 기어와 함께 전체적인 변환기 구성은 공지의 내시경 관의 팁의 내측에 장착된다.
- [0028] 내시경(26)의 다른 단부에 의거하여 상기 모터를 종래의 방식으로 제어할 수 있다. 마이크로 제어기(도시되지 않음)가 상기 초음파 탐침의 커넥터에 설치되어 모터 회전 속도와 회전 방향을 제어하고 모터가 수행하는 공정을 카운팅한다. 그래서, 상기 제어기는 상기 초음파 변환기의 실제 회전각을 항상 추적한다. 상기 제어기는 또한 단부-스위치의 상태를 체크한다. 변환기가 2개의 단부 스위치 위치 중 하나에 이르면, 제어기는 그 단부 위치에서 측정된 실제 회전각과 유효각을 비교한다. 어긋남이 있으면, 제어기는 위치 추적의 오류를 신호한다.
- [0029] 내시경(도시되지 않음)의 팁에서 초음파 탐침의 온도 센서 역시 마이크로 제어기에 의해 판독된다. 측정된 온도가 소정의 한계치(예를 들어 41℃)를 초과하면, 마이크로 제어기는 모터 회전을 중지시키고 그에 따른 메시지를 보낸다.
- [0030] 진술한 본 발명의 실시예는 식도통과 초음파 심장 진단 탐침에 관한 것이지만 본 발명은 이러한 실시예에 한정되지 않는다. 내직장(endorectal), 질통과(transvaginal), 흉부통과(transthoracal)와 같은 어떠한 종류의 멀티플레인 초음파 에코그래픽 검진 및 다른 의학 분야나 비의학 분야에서도 동등하게 사용될 수 있다.

발명의 효과

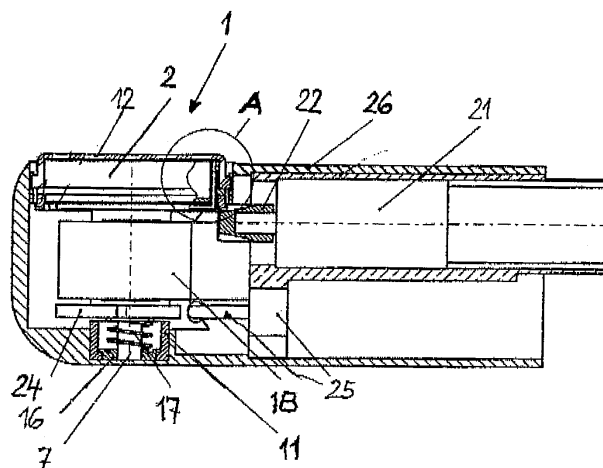
- [0031] 본 발명의 초음파 심장 검진용 멀티플레인 초음파 탐침에 따라 음향 결합 및 슬라이딩 베어링 효과가 얻어진다.

도면의 간단한 설명

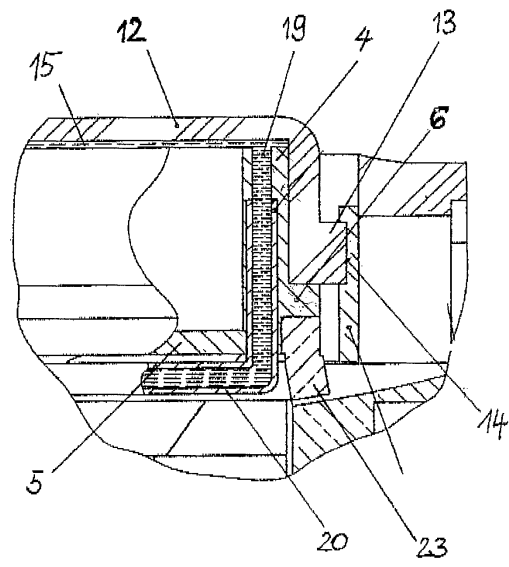
- [0001] 도 1은 내시경 헤드의 개략 단면도.
- [0002] 도 2는 도 1의 "A"로 표시된 영역의 확대도.
- [0003] 도 3은 실제 변환기 장치의 분해도.

도면

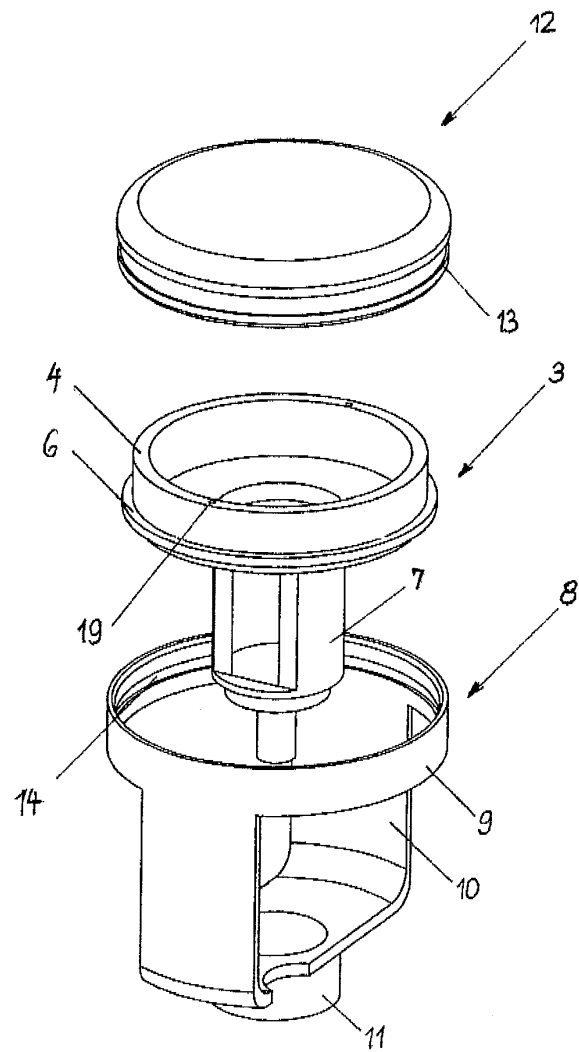
도면1



도면2



도면3



专利名称(译)	电动多平面超声探头		
公开(公告)号	KR101027425B1	公开(公告)日	2011-04-11
申请号	KR1020040041356	申请日	2004-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	KONTRON医疗		
申请(专利权)人(译)	康电子医疗啊.		
当前申请(专利权)人(译)	康电子医疗啊.		
[标]发明人	LIARD MARC 리아드마크 SCHLAEPFER CLAUDE 쉬라에퍼클라우드 WELTER ANDRE 웰터안드레 KISSLING BEAT 키슬링비트		
发明人	리아드마크 쉬라에퍼클라우드 웰터안드레 키슬링비트		
IPC分类号	A61B8/12 H04R17/00 A61B G10K11/02 G01S15/89 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4461 G10K11/02 A61B8/12 A61B8/4281 G01S15/894 A61B8/445		
代理人(译)	您是我的专利和法律公司		
优先权	2003012948 2003-06-06 EP		
其他公开文献	KR1020040105603A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

多平面超声探头，特别是用于超声心动图使用，具有相控阵换能器和用于在其尖端旋转换能器的马达。在声学窗口和换能器之间提供液膜。弹簧将换能器压在薄膜和声窗上。因此实现了声耦合和滑动轴承效应。

