



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01)	(45) 공고일자 2007년08월08일
	(11) 등록번호 10-0747918
	(24) 등록일자 2007년08월02일

(21) 출원번호 10-2004-0097291	(65) 공개번호 10-2005-0050580
(22) 출원일자 2004년11월25일	(43) 공개일자 2005년05월31일
심사청구일자 2004년11월25일	

(30) 우선권주장 10/723,767 2003년11월26일 미국(US)

(73) 특허권자 지이 메디컬 시스템즈 글로벌 테크놀러지 캄파니 엘엘씨  
미국 위스콘신주 53188 위케샤 노오스 그랜드뷰 블루바드 3000

(72) 발명자 야나기하라고지  
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4초메 7-127

즈카하라다다시  
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4초메 7-127

노자키미즈히로  
일본 도쿄도 히노시 아사히가오카 4초메 7-127

매크티모시  
미국 아리조나주 85281 템프 사우스 52번 스트리트 365

(74) 대리인 김창세  
장성구

(56) 선행기술조사문헌 KR1020010068670 US05810733 A1

심사관 : 김태훈

전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 초음파 프로브

(57) 요약

본 발명은, 피 검사체에 대해서 부드럽고 초음파 송수신 유닛 및 그 유닛을 수용하는 폐쇄체를 갖는 초음파 프로브(100)를 제공한다. 그 폐쇄체는 강성 플라스틱으로 제조되고 일 단부에 개구를 갖는 제 1 부분 폐쇄체(122)와, 그 일단부를 지나 연장되어 개구를 덮도록 상기 제 1 부분 폐쇄체와 일체로 성형되는 제 2 부분 폐쇄체(124)를 통합하여 구비하며, 초음파 송수신 유닛의 송수신 면은 내측으로부터 제 2 부분과 접촉한다.

대표도

도 3

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

초음파 송수신 유닛 및 상기 송수신 유닛을 수용하는 폐쇄체를 갖는 초음파 프로브(100)에 있어서,

선단에 개구를 갖는 강성 플라스틱으로 형성된 제 1 부분 폐쇄체(122)와,

상기 개구를 덮어서 상기 선단으로부터 연장되도록 상기 제 1 부분 폐쇄체와 일체로 형성되고, 연성 플라스틱으로 형성되는 제 2 부분 폐쇄체(124)로서, 상기 제 2 부분 폐쇄체(124)의 내측으로부터 상기 제 2 부분 폐쇄체(124)와 접촉하는 초음파 송수신 유닛의 송수신 면을 갖는, 상기 제 2 부분 폐쇄체(124)를 포함하는

초음파 프로브.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 부분 폐쇄체(122)와 제 2 부분 폐쇄체(124)의 일체화 성형은 이중 성형에 의해 실행되는

초음파 프로브.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 송수신 면과 접촉하는 상기 제 2 부분 폐쇄체(124)의 부분은 박막인

초음파 프로브.

### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 강성 플라스틱은 폴리카보네이트(polycarbonate)인

초음파 프로브.

### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 강성 플라스틱은 폴리-부틸렌-테레프탈레이트(poly-butylene-terephthalate)인

초음파 프로브.

### 청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 강성 플라스틱은 ABS 수지인

초음파 프로브.

### 청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 강성 플라스틱은 열가소성 수지인

초음파 프로브.

### 청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 연성 플라스틱은 열가소성 중합체인

초음파 프로브.

### 청구항 9.

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 송수신 유닛은 초음파 변환기의 배열체(112)를 포함하는

초음파 프로브.

### 청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 초음파 변환기의 배열체(112)는 상기 송수신 면에 음향 렌즈(116)를 포함하는

초음파 프로브.

명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 초음파 프로브에 관한 것으로서, 특히 초음파 송수신 유닛 및 그 유닛을 수용하는 폐쇄체를 포함하는 초음파 프로브에 관한 것이다.

초음파 프로브는 초음파 진단을 위해 환자에게 접촉함으로써 초음파를 송수신하는데 사용된다. 초음파 프로브는 플라스틱으로 제조된 폐쇄체 내에 초음파 변환기 배열체와 같은 송수신 유닛을 수용하고 있다. 폐쇄체는 초음파를 송수신하는 개구를 선단에 구비하고 있고, 이 개구로부터 송수신 유닛의 송/수신 표면이 노출되어 있다(예컨대, 하기의 특허 참고 문헌 참조).

일본 공개 특허 2003-164450 호(8-9 페이지 도 13-14)

진술한 바와 같은 구조를 갖는 초음파 프로브는, 초음파 송수신의 말단면에, 송수신 유닛과 폐쇄체 사이의 접합부를 포함하고, 폐쇄체측은 강성 플라스틱으로 제조되며, 접합부는 경계면으로 되어 있다. 강성 플라스틱이 환자의 신체에 압박되어, 환자에게 강제적으로 부하를 가한다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 피 검사체에 대해 부드러운 초음파 프로브를 달성하는 것이다.

본 발명은 상기 상황을 감안하여 제조된 것으로, 그 목적은, 상기 문제점을 해결하고, 초음파 송수신 유닛과 그 유닛을 수용하는 폐쇄체를 구비하는 초음파 프로브에 있어서, 상기 폐쇄체는 선단에 개구를 갖는 강성 플라스틱으로 제조되는 제 1 부분 폐쇄체와, 선단으로부터 연장되어 개구를 덮도록 제 1 부분 폐쇄체와 일체로 형성된 제 2 부분 폐쇄체를 포함하고, 상기 제 2 부분 폐쇄체는 연성 플라스틱으로 제조되고, 그리고 내측으로부터 그것과 접촉하는 초음파 송수신 유닛의 송수신 표면을 갖는, 초음파 프로브를 제공하는 것이다.

제 1 부분 폐쇄체와 제 2 부분 폐쇄체의 통합된 성형은, 유효 성형을 위해서 이중 성형에 의해 수행되는 것이 바람직하다. 또한, 송수신 표면과 접촉하는 제 2 부분 폐쇄체의 부분은, 그것을 통해 전달되는 초음파의 감쇠를 감소시키기 위해 박막인 것이 바람직하다.

강성 플라스틱은 적절한 강도를 달성하기 위해 폴리카보네이트, 폴리 부틸렌 테레프탈레이트 및 ABS 수지를 포함하는 열가소성 수지 중 하나인 것이 바람직하다.

바람직하게는, 초음파 송수신 유닛은 단계적 배열에 의해 초음파의 빔 형성을 위한 초음파 변환기를 구비한다. 바람직하게는, 초음파 변환기 배열체는 초음파의 수렴을 위해 송수신 면상에 음향 렌즈를 구비한다. 또한, 제 2 부분 폐쇄체는 중심 주파수의 식별을 용이하게 하기 위해 초음파의 중심 주파수에 대응하는 컬러를 갖는 것이 바람직하다.

본 발명에 있어서, 폐쇄체는 선단에 개구를 갖는 강성 플라스틱으로 제조된 제 1 부분 폐쇄체와, 선단으로부터 연장되어 개구를 덮도록 상기 제 1 부분 폐쇄체와 일체로 성형된 연성 플라스틱으로 제조되고 그리고 내측으로부터 그것과 접촉하는 초음파 송수신 유닛의 송수신 면을 갖는 제 2 부분 폐쇄체를 포함한다. 사용을 위해, 연성 플라스틱으로 제조된 제 2 부분 폐쇄체가 환자의 신체에 압박된다. 이에 의해 피 검사체에 대한 접촉이 완화된다.

본 발명의 다른 목적 및 이점은 첨부 도면에 도시된 바와 같은 본 발명의 바람직한 실시예의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

### 발명의 구성

이하, 첨부 도면을 참조하여, 본 발명을 구체화하는 바람직한 일 실시예의 상세한 설명을 개시한다. 도 1을 참조하면, 초음파 진단 장치의 개략적 블록 다이어그램이 도시되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 초음파 진단 장치는 초음파 프로브(100)를 포함한다. 초음파 프로브(100)는 피 검사체(1)를 압박하도록 사용된다. 초음파 프로브(100)는 본 발명에 따른 초음파 프로브를 실행하기 위한 예시적인 최선의 형식이다. 이 설비는 본 발명에 따른 초음파 프로브의 바람직한 일 실시예를 도시하고 있다.

초음파 프로브(100)는 송수신 유닛(202)에 접속되어 있다. 송수신 유닛(202)은 초음파 프로브(100)에 구동 신호를 부여하여 초음파를 전달한다. 송수신 유닛(202)은 초음파 프로브(100)에 의해 수신된 반향 신호를 수신한다.

송수신 유닛(202)은 진단 정보 발생 유닛(204)에 접속되어 있다. 진단 정보 발생 유닛(204)에는, 송수신 유닛(202)을 통해 수신된 반향 신호가 입력되고, 그에 따라 수신된 반향 신호에 기초하여 진단 정보를 생성한다.

진단 정보에 대해서는, 예컨대 B 모드 화상, 컬러 도플러 화상(color Doppler image), 도플러 스펙트럼 화상(Doppler spectrum image) 등의 화상이 생성된다. M 모드 화상은 진단할 피 검사체의 X선 단층 화상을 표시한다. 컬러 도플러 화상은 진단될 피 검사체 내의 혈류(blood flow)와 같은 속도 분포 화상을 표시한다. 도플러 스펙트럼 화상은 도플러 신호의 스펙트럼을 표시한다. 상기와 같은 진단 정보는 진단 정보 발생 유닛(204)에 접속된 표시 유닛(206) 상에 표시될 수도 있다.

송수신 유닛(202), 진단 정보 발생 유닛(204) 및 표시 유닛(206)의 전체는 제어 유닛(208)에 의해 제어된다. 제어 유닛(208)은 조작 유닛(210)에 접속되어 있다. 조작 유닛(210)은, 제어 유닛(208)에 제공되는 적절한 명령 및 정보를 입력하기 위해서 조작자-사용자에 의해 조작된다.

이제 도 2를 참조하면, 초음파 프로브(100)의 외관이 도시되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 초음파 프로브(100)는 적절한 원통형의 외형을 갖는다. 송수신 말단(102)과 대향된 타단부에서, 신호 케이블(104)은 초음파 진단장치 본체에 접속하도록 장착된다.

초음파 프로브(100)의 외부면은 플라스틱과 같은 재료로 일체로 형성되는 폐쇄체로서 구성된다. 폐쇄체에는, 주로 초음파 변환기로 이루어진 초음파 송수신 유닛이 수용된다.

이제, 도 3을 참조하면, 송수신 말단(102)의 단면도가 도시되어 있다. 단면도는 도 2에 도시된 점선을 따라 도시한 것이다. 도면에 도시된 바와 같이, 내부 유닛(110)의 선단은 송수신 말단(102)의 내측에 접한다. 송수신 말단(102) 부근의 폐쇄체는 2개의 부분 폐쇄체(122, 124)와 일체로 구성되어 있다.

내부 유닛(110)은 본 발명에 따른 초음파 송수신 유닛의 예시적 일 실시예이다. 부분 폐쇄체(112)는 본 발명에 따른 제 1 부분 폐쇄체의 예시적 일 실시예이다. 부분 폐쇄체(124)는 본 발명에 따른 제 2 부분 폐쇄체의 예시적 일 실시예이다.

부분 폐쇄체(122)는 일 단부에 개구를 갖는 대략 원통 형상을 가지며, 그것은 초음파 프로브(100)의 폐쇄체의 본체이다. 부분 폐쇄체(122)는 폴리카보네이트와 같은 강성 플라스틱으로 형성되어 있다. 폴리카보네이트는 사용 도중에 그것에 가해지는 외력에 저항하여 충분한 강도를 갖는 재료로서 바람직하다. 부분 폐쇄체(122)는 폴리카보네이트 이외의 임의의 다른 적절한 강성 플라스틱 재료로 형성될 수도 있다. 그러한 플라스틱 재료의 어떤 예는, 예컨대 폴리 부타디엔 테레프탈레이트 및 ABS 수지 등의 열가소성 수지를 포함한다.

부분 폐쇄체(124)는, 부분 폐쇄체(122)의 단부에 있는 개구를 덮도록 일체로 형성된다. 부분 폐쇄체(124)는 부분 폐쇄체(122)의 개구에 대해서 마개의 역할을 하고, 그리고 부분 폐쇄체(122)의 선단으로부터 전방으로 연장된다.

내부 유닛(110)의 선단부는 내측으로부터 부분 폐쇄체(124)에 접촉한다. 내부 유닛(110) 및 부분 폐쇄체(122, 124)는 접촉체(130)로 고착되어 있다. 부분 폐쇄체(124)는 박막으로서 형성된 내부 유닛(110)의 선단부와 접촉하는 부분과, 항상 그 자체를 유지하기에 충분한 적당한 벽 두께로 형성되는 다른 부분을 갖는다.

부분 폐쇄체(124)는 열가소성 중합체와 같은 연성 플라스틱 재료로 형성된다. 열가소성 중합체가 적절한 연성 때문에 바람직하다. 부분 폐쇄체(124)는 열가소성 중합체 외의 임의의 다른 연성 플라스틱 재료로 형성될 수도 있다.

부분 폐쇄체(122, 124)로 형성된 폐쇄체는 이중 성형에 의해 일체로 형성된다. 이중 성형은 각각 상이한 특성을 갖는 다수의 플라스틱 재료로부터 통합된 성형에 통상 사용되는 플라스틱 성형 공학의 기술에 공지된 기법이다.

부분 폐쇄체(124)는 부분 폐쇄체(122)의 선단부를 지나 돌출하는 형태로 부분 폐쇄체(122)에 통합되어 있기 때문에, 사용할 때 부분 폐쇄체(124)만이 환자의 신체와 접촉한다.

부분 폐쇄체(124)의 재료는, 신체에 매우 부드럽게 작용하는 연성 플라스틱으로 제조되므로, 환자의 신체에 접촉하는 강성 플라스틱으로 제조된 종래의 초음파 프로브의 폐쇄체에 비해서 환자의 부담을 상당히 감소시킬 수 있다. 또한, 부분 폐쇄체(124)상의 화살표로 표시된 바와 같은 모서리는 비교적 큰 곡률의 원호로 설계될 수도 있어서, 또한 환자의 부담의 감소에 기여한다.

이제, 도 4를 참조하면, 부분 폐쇄체(124)에 접촉하는 내부 유닛(110)의 일부 확대도가 도시되어 있다. 도면에 도시된 바와 같이, 내부 유닛(110)은 초음파 변환기(112)를 갖는다. 초음파 변환기(112)는 배면에 지지 충전재(114)와 전면에 음향 렌즈(116)를 포함한다. 음향 렌즈(116)는 초음파 빔을 수렴하기 위해 사용된다. 초음파 변환기(112)와 음향 렌즈(116) 사이에 음향 정합 층이 있다. 음향 렌즈(116)의 전면은 부분 폐쇄체(124)의 박막 부분의 뒷면과 접촉하고 있다. 이 부분에서 부분 폐쇄체(124)가 박막이므로, 이 부분에서의 초음파의 감쇠는 무시할 수 있다.

초음파 변환기(112)는 도 5에 도시된 바와 같이 다수의 변환기로 제조되는 배열체를 형성하며, 이 초음파 변환기 위에 음향 렌즈(116)가 접합되고 그 사이에 음향 정합 층(118)이 끼워진다. 초음파 변환기(112)는 배열체를 형성하고, 단계적 배열 기법을 적용함으로써 초음파의 빔 형성 및 빔 조종을 달성할 수도 있다.

부분 폐쇄체(124)는 도 6에 도시된 바와 같이 어떤 색상을 가질 수도 있다. 이에 의해, 프로브의 초음파 중심 주파수의 확인이 용이하게 된다. 바꾸어 말하면, 황색은 2MHz의 중심 주파수를 나타내고, 적색은 5MHz를 나타내며, 청색은 10MHz를 나타낸다.

컬러링 시스템에 의한 주파수 표시는 저항시의 컬러 시스템의 수치 표시에 따를 수도 있다. 즉, 컬러 및 그의 대응하는 수는 다음과 같을 수도 있다. 갈색=1, 적색=2, 오렌지색=3, 황색=4, 녹색=5, 청색=6, 자주색=7, 회색=8, 흰색=9.

초음파 프로브(100)는, 송수신 말단(102)이 상부를 향하고 신호 케이블이 아래를 향한 상태로 초음파 진단 장치의 프로브 홀더에 걸려서 유지된다. 송수신 말단(102)으로서 부분 폐쇄체(124)가 중심 주파수에 대해 상이한 컬러를 갖기 때문에, 조작자-사용자는 홀더 보아 특정 프로브의 중심 주파수를 확인할 수도 있다.

본 발명의 정신 및 범위에서 벗어남이 없이 본 발명의 다수의 광범위한 상이한 실시예들을 들 수도 있다. 본 발명은 첨부된 청구범위에 규정된 것을 제외하고는 명세서에 개시된 특정 실시예에 한정되지 않는다는 것을 이해해야 한다.

### 발명의 효과

본 발명에 의하면, 부분 폐쇄체의 재료는 신체에 매우 부드럽게 작용하는 연성 플라스틱으로 제조되므로, 환자의 부담을 상당히 감소시킬 수 있다. 또한, 부분 폐쇄체 상의 모서리는 비교적 큰 곡률의 원호로 설계될 수도 있어서, 환자의 부담을 감소시키는 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 초음파 진단 장치의 개략적 블록 다이어그램,

도 2는 초음파 프로브의 외관의 개략적 다이어그램,

도 3은 초음파 프로브의 송수신 말단 근방 부분의 개략적 다이어그램,

도 4는 초음파 프로브의 송수신 말단 근방 부분의 부분 확대도,

도 5는 초음파 변환 배열체의 개략적 다이어그램,

도 6은 초음파 프로브의 송수신 말단의 컬러링의 개략적 다이어그램.

### 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

100 : 초음파 프로브 102 : 송수신 먼

104 : 신호 케이블 110 : 내부 유닛

112 : 초음파 변환기 122 : 제 1 부분 폐쇄체

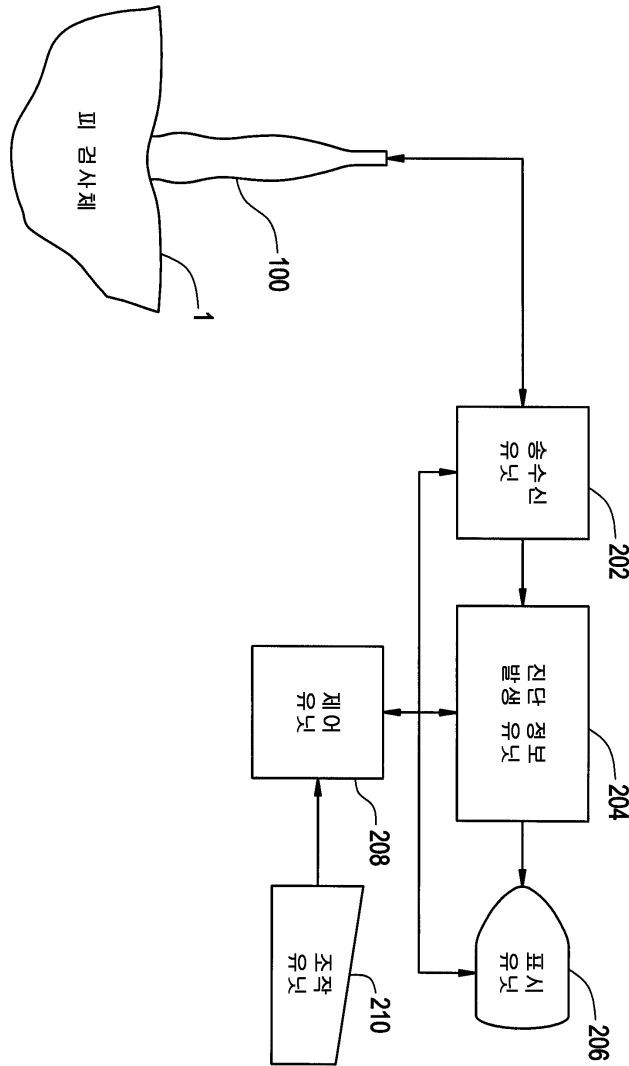
124 : 제 2 부분 폐쇄체 202 : 송수신 유닛

204 : 진단 정보 발생 유닛 206 : 표시 유닛

208 : 제어 유닛 210 : 조작 유닛

도면

도면1



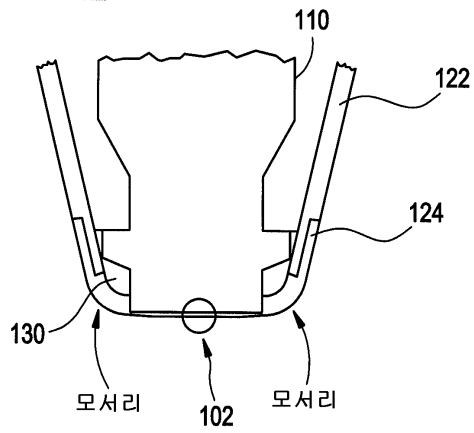
도면2

100



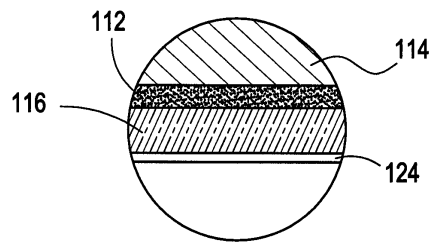
도면3

100

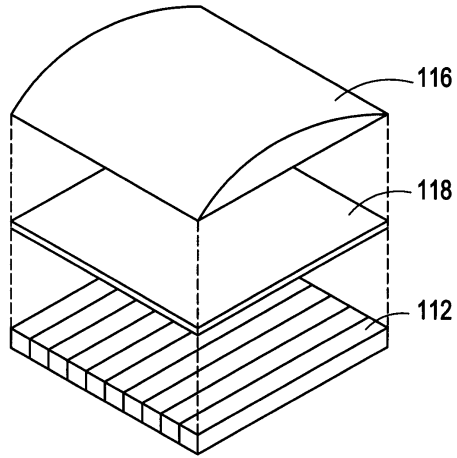


도면4

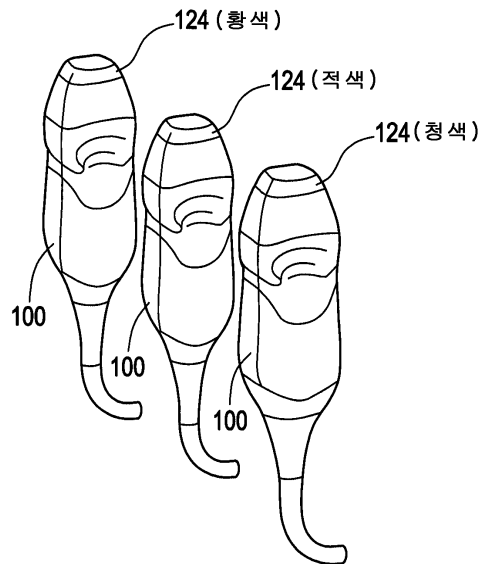
102



도면5



도면6



专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	<a href="#">KR100747918B1</a>	公开(公告)日	2007-08-08
申请号	KR1020040097291	申请日	2004-11-25
申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
当前申请(专利权)人(译)	지이메디컬시스템즈글로벌테크놀로지컴파니엘엘씨		
[标]发明人	YANAGIHARA KOJI 야나기하라고지 TSUKAHARA TADASHI 즈카하라다다시 NOZAKI MITSUHIRO MAACK TIMOTHY 매크티모시		
发明人	야나기하라고지 즈카하라다다시 노자키미츠히로 매크티모시		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4281 A61B8/4455		
代理人(译)	KIM, CHANG SE 张居正, KU SEONG		
优先权	10/723767 2003-11-26 US		
其他公开文献	KR1020050050580A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

目的：提供一种超声波探头，通过用软塑料形成部分外壳并形成具有大曲率弧形的部分外壳边缘来减轻患者负担。

