



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0136305
(43) 공개일자 2014년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) G01N 29/24 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0056659
(22) 출원일자 2013년05월20일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성메디슨 주식회사
강원도 홍천군 남면 한서로 3366
(72) 발명자
김정호
서울 관악구 대학길 151, 201호 (신림동)
오정택
서울 성동구 독서당로39길 22, 1동 206호 (옥수동, 한남하이츠빌라)
(74) 대리인
특허법인세립

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 광음향 프로브 어셈블리 및 이를 포함하는 광음향 영상 장치

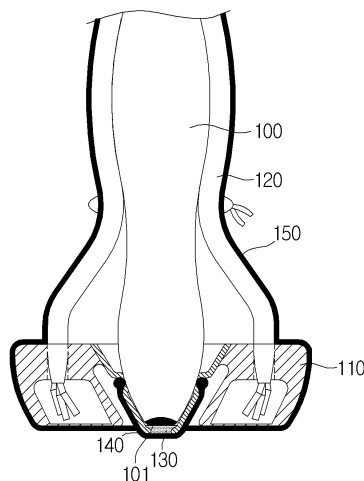
(57) 요약

광음향 프로브의 일 실시예는 대상체에 레이저를 조사하는 하나 이상의 광섬유; 상기 대상체가 상기 레이저를 흡수하여 생성한 광음향 신호를 수집하는 초음파 프로브; 및 상기 초음파 프로브가 상기 대상체로부터 반사, 산란 또는 굴절된 상기 레이저를 반사시키는 유체 타입의 광 반사체를 포함할 수 있다.

광음향 영상 장치의 일 실시예는 대상체에 레이저를 조사하여 광음향 신호를 수집하는 광음향 프로브; 및 상기 수집한 광음향 신호를 영상 신호로 변환하는 본체; 를 포함하고, 상기 광음향 프로브는 상기 대상체로부터 반사, 산란 또는 굴절된 상기 레이저를 반사시키는 유체 타입의 광 반사체를 포함할 수 있다.

광음향 브라켓의 일 실시예는 초음파 프로브가 결합되는 프로브 결합부; 광섬유가 설치되는 광섬유 결합부; 및 광 반사체가 주입될 수 있는 공간을 포함할 수 있다.

대표도 - 도7b



특허청구의 범위

청구항 1

대상체에 레이저를 조사하는 하나 이상의 광섬유;

상기 대상체가 상기 레이저를 흡수하여 생성한 광음향 신호를 수집하는 초음파 프로브; 및

상기 대상체로부터 반사, 산란 또는 굴절된 레이저를 반사시키는 유체 타입의 광 반사체를 포함하는 광음향 프로브.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 광섬유의 일단에 레이저 생성 장치가 연결된 광음향 프로브.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 광섬유가 복수인 경우, 상기 복수의 광섬유는 상기 레이저 생성 장치로부터 직렬 또는 병렬로 연결된 광음향 프로브.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 레이저는 단파장 또는 다파장 레이저인 광음향 프로브.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 레이저는 펄스 또는 연속 레이저인 광음향 프로브.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브는 리니어, 컨벡스 또는 페이즈드 어레이 프로브인 광음향 프로브.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유체 타입의 광 반사체는 산화아연 또는 산화티타늄을 포함하는 광음향 프로브.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 초음파 프로브 및 광섬유가 결합될 수 있는 광음향 브라켓을 포함하는 광음향 프로브.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 광음향 브라켓은 상기 광 반사체가 주입될 수 있는 공간을 구비한 광음향 프로브.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 광 반사체의 누출을 차단하는 내측 커버를 포함하는 광음향 프로브.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 대상체의 교차 오염을 방지하기 위해 외관을 외부와 차단하는 외측 커버를 포함하는 광음향 프로브.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 내측 커버와 외측 커버는 초음파와 레이저를 모두 통과시키는 고무 재질로 구현된 광음향 프로브.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 내측 커버와 외측 커버는 RF 접착 공정에 의해 결합된 광음향 프로브.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 광음향 브라켓은 생검침 키트와 결합 가능한 광음향 프로브.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 대상체는 생체 조직 및 비생체 조직을 포함하는 광음향 프로브.

청구항 16

대상체에 레이저를 조사하여 광음향 신호를 수집하는 광음향 프로브; 및

상기 수집한 광음향 신호를 영상 신호로 변환하는 본체;

를 포함하고,

상기 광음향 프로브는 상기 대상체로부터 반사, 산란 또는 굴절된 상기 레이저를 반사시키는 유체 타입의 광 반사체를 포함하는 광음향 영상 장치.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 광음향 프로브는 광섬유가 결합될 수 있는 광음향 브라켓을 포함하는 광음향 영상 장치.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 광음향 브라켓은 상기 광 반사체가 주입될 수 있는 공간을 구비한 광음향 영상 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 광음향 브라켓에 주입된 상기 광 반사체의 누출을 차단할 수 있는 내측 커버를 포함하는 광음향 영상 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 광음향 프로브는 상기 대상체의 교차 오염을 방지하기 위해 외관을 외부와 차단하는 외측 커버를 포함하는 광음향 영상 장치.

청구항 21

초음파 프로브가 결합되는 프로브 결합부; 및
광섬유가 설치되는 광섬유 결합부;
광 반사체가 주입될 수 있는 공간을 포함하는 광음향 브라켓.

청구항 22

제 21 항에 있어서,
상기 광섬유 결합부는,
상기 광섬유가 삽입되는 광섬유 삽입홈; 및
상기 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간을 포함하는 광음향 브라켓.

청구항 23

제 21 항에 있어서,
광 반사체의 유출을 차단할 수 있는 내부 커버를 고정하는 그루브를 포함하는 광음향 브라켓.

청구항 24

제 21 항에 있어서,
광음향용 생검침 키트와 결합할 수 있는 생검침 키트 결합부를 포함하는 광음향 브라켓.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 광을 흡수한 물질로부터 발생되는 광음향파를 수신하는 광음향 프로브의 구조 및 광음향 프로브를 포함하는 광음향 영상 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 의료 영상 장치는 초음파, 레이저, 엑스선 등의 대상체에 대한 투과, 흡수 또는 반사 특성 등을 이용하여 대상체에 대한 영상을 획득하고, 이를 진단에 이용할 수 있는 장치로서, 초음파 영상 장치, 광음향 영상 장치, 엑스선 영상 장치 등을 포함한다.

[0003] 광음향 영상(Photoacoustic Imaging) 기술은 광음향 효과를 이용하여 비침습적으로 대상체 내부를 영상화하는 기술로서, 광음향 효과는 어떤 물질이 광이나 전자기파를 흡수하여 음향파(acoustic wave)를 발생시키는 것을 의미한다.

[0004] 광음향 영상을 얻기 위해서는 대상체에 광을 조사하는 광원과 대상체의 내부 물질로부터 발생되는 광음향파를 수신하는 프로브를 사용하는바, 조사된 광이 대상체 내부의 산란 물질에 의해 프로브에 입사되면 광음향 영상에 아티팩트(artifact)가 발생하게 되는 문제가 있다.

발명의 내용

[0005] 광음향 프로브의 일 실시예는 대상체에 레이저를 조사하는 하나 이상의 광섬유; 상기 대상체가 상기 레이저를 흡수하여 생성한 광음향 신호를 수집하는 초음파 프로브; 및 상기 초음파 프로브가 상기 대상체로부터 반사, 산란 또는 굴절된 상기 레이저 광을 반사시키는 유체 타입의 광 반사체를 포함할 수 있다.

[0006] 상기 광섬유의 일단에 레이저 생성 장치가 연결될 수 있다.

[0007] 상기 광섬유가 복수인 경우, 상기 광섬유는 상기 레이저 생성 장치로부터 직렬 또는 병렬로 연결될 수 있다.

- [0008] 상기 레이저는 단파장 또는 다파장 레이저일 수 있다.
- [0009] 상기 레이저는 펄스 또는 연속 레이저일 수 있다.
- [0010] 상기 초음파 프로브는 리니어, 컨벡스 또는 페이즈드 어레이 프로브일 수 있다.
- [0011] 상기 광 반사체는 산화아연 또는 산화티타늄을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 광섬유가 삽입될 수 있는 광음향 브라켓을 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 광음향 브라켓은 상기 광 반사체가 주입될 수 있는 공간을 구비할 수 있다.
- [0014] 상기 광 반사체의 누출을 차단시킬 수 있는 내측 커버를 포함할 수 있다.
- [0015] 상기 대상체의 교차 오염을 방지하기 위해 외관을 외부와 차단하는 외측 커버를 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 내측 커버와 외측 커버는 초음파와 레이저를 모두 통과시키는 고무 재질로 구현될 수 있다.
- [0017] 상기 내측 커버와 외측 커버는 RF 접착 공정에 의해 결합될 수 있다.
- [0018] 상기 광음향 브라켓은 생검침 키트와 결합 가능할 수 있다.
- [0019] 상기 대상체는 생체 조직 및 비생체 조직을 포함할 수 있다.
- [0020] 광음향 영상 장치의 일 실시예는 대상체에 레이저 광을 조사하여 광음향 신호를 수집하는 광음향 프로브; 및 상기 수집한 광음향 신호를 영상 신호로 변환하는 본체; 를 포함하고, 상기 광음향 프로브는 상기 대상체로부터 반사, 산란 또는 굴절된 상기 레이저 광을 반사시키는 유체 타입의 광 반사체를 포함할 수 있다.
- [0021] 상기 광음향 프로브는 광섬유가 삽입될 수 있는 광음향 브라켓을 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 광음향 브라켓은 상기 광 반사체가 주입될 수 있는 공간을 구비할 수 있다.
- [0023] 상기 광음향 브라켓에 주입된 상기 광 반사체의 누출을 차단시킬 수 있는 내측 커버를 포함할 수 있다.
- [0024] 상기 광음향 프로브는 상기 대상체의 교차 오염을 방지하기 위해 외관을 외부와 차단하는 외측 커버를 포함할 수 있다.
- [0025] 광음향 브라켓의 일 실시예는 초음파 프로브가 결합되는 프로브 결합부; 광섬유가 설치되는 광섬유 결합부; 및 광 반사체가 주입될 수 있는 공간을 포함할 수 있다.
- [0026] 상기 광섬유 결합부는 상기 광섬유가 삽입되는 광섬유 삽입홈; 및 상기 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간을 포함할 수 있다.
- [0027] 상기 광음향 브라켓은 상기 광 반사체가 주입될 수 있는 공간에 주입된 광 반사체의 유출을 차단하는 내부 커버 고정을 위한 그루브를 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 광음향 브라켓은 광음향용 생검침 키트와 결합할 수 있는 생검침 키트 결합부를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1에는 종래의 광음향 프로브에서 광을 대상체에 조사할 때 발생할 수 있는 문제점을 개략적으로 나타낸 도면이 도시되어 있다.
- 도 2에서는 레이저 기기가 내장된 광음향 영상 장치의 일 실시예를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 초음파 프로브와 광섬유가 결합된 형태의 광음향 프로브의 구조를 위에서 내려다 본 도면이다.
- 도 4a, 도 4b, 도 4c에는 광음향 브라켓 구조의 일 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 5a, 도 5b, 도 5c는 광음향 브라켓에 광섬유와 초음파 프로브가 결합된 광음향 프로브의 일 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 6a, 도 6b, 도 6c는 내부 커버가 고정된 광음향 브라켓을 포함하는 광음향 프로브의 일 실시예를 도시한 도면이다.
- 도 7a, 도 7b, 도 7c는 내부 커버 및 외부 커버가 고정된 광음향 브라켓을 포함하는 광음향 프로브의 일 실시예

를 도시한 도면이다.

도 8a, 도 8b, 도 8b는 생검침 키트를 구비한 광음향 프로브의 일 실시예를 도시한 도면이다.

도 9a, 도 9b, 도 9c는 종래 초음파 프로브를 광음향 프로브로 이용하는 순서를 도시한 도면이다.

도 10은 광 반사체를 포함하는 광음향 프로브의 일 실시예를 통해 확인할 수 있는 효과를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 광음향 프로브 및 광음향 영상 장치의 실시예를 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0031] 대상체의 진단을 위한 의료 영상 기술로서, 대상체의 초음파 특성과 광음향 특성을 결합한 광음향 영상화 기술이 개발되어 다양한 진단 영역에서 적용되고 있다.
- [0032] 광음향 영상화 기술(PAI: Photo Acoustic Imaging)은 초음파 영상의 높은 공간 분해능과 광 영상의 높은 광대조비를 결합하는 방식으로 생체조직의 영상화에 적합한 기술이다. 나노 단위의 짧은 파장을 갖는 레이저를 생체 조직에 조사하면, 레이저의 짧은 전자기 펄스가 생체 조직에 흡수됨에 따라, 초기 초음파의 발생원으로 작용하는 조직 부위에서 열탄성 팽창(thermo-elastic expansion)에 의해 순간적인 음향파(acoustic wave)가 발생하고, 발생한 음향파는 주로 초음파이다. 이렇게 형성된 초음파들은 생체 조직의 표면에 다양한 지연을 가지고 도달하게 되는데, 이를 영상화 한 것이 광음향 영상이다. 후술할 실시예에서, 광음향파는 광의 흡수에 의해 발생하는 음향파를 의미하는 것으로 한다.
- [0033] 한편, 초음파 영상화 기술은 초음파를 이용하여 인체 내의 병변을 진단하는 기술로서 이미 확립된 의료 영상 기술이다. 초음파 영상은 대상체에 초음파를 조사하고, 대상체 내부의 물질에 반사되어 돌아오는 초음파를 다시 수신하여 영상화 한 것이다. 초음파 영상은 대상체 내부의 단면 영상을 표시하는 B-모드 영상, 대상체의 탄성 정보를 나타내는 탄성 영상, 대상체의 특정 부분에 대한 생체 정보를 나타내는 M-모드 영상, 실시간으로 혈류를 시각화한 컬러 도플러 영상 등으로 나타낼 수 있다.
- [0034] 광음향 영상은 초음파 영상과 결합되어 사용될 수 있는바, 예를 들어 대상체의 특정 부위에 초음파를 조사하여 초음파 영상을 얻고, 동일한 특정 부위에 레이저를 조사하여 광음향 영상을 얻어 두 영상을 비교, 분석하여 특정 부위에 대한 해부학적 구조와 광흡수율을 동시에 파악할 수 있게 된다.
- [0035] 도 1에는 종래의 광음향 프로브에서 광을 대상체에 조사할 때 발생할 수 있는 문제점을 개략적으로 나타낸 도면이 도시되어 있다.
- [0036] 광음향 프로브는 대상체 내부에서 발생하는 광음향파 또는 광음향 신호를 수신하여 전기적인 신호로 변환하는 장치이다. 광음향 프로브의 실시예를 위한 설명에서는 광음향파가 곧 광음향 신호를 의미하는 것으로 한다. 이를 통해 변환된 전기적 신호는 본체(200)로 전달되어 광음향 영상을 생성하는데 이용된다.
- [0037] 광음향 프로브는 광음향 영상을 단독으로 획득하는데 사용되는 것일 수도 있고, 초음파 영상과 광음향 영상을 함께 획득하는데 사용되는 것일 수도 있다. 후자의 경우, 광음향 프로브는 초음파의 수신 뿐만 아니라 초음파의 송신도 할 수 있는 구조를 갖는다. 이를 위해, 광음향 프로브는 초음파 신호를 송신 및 수신하는 기존의 초음파 프로브에 의해 구현될 수 있으며, 광을 조사하는 광섬유와 결합되어 광의 조사와 초음파의 수신이 하나의 기구를 통해 이루어지도록 하는 것도 가능하다. 이하에서는 초음파 프로브(100)와 광섬유(120)가 결합된 형태의 광음향 프로브를 전제로 설명한다.
- [0038] 도 1을 참조하면, 초음파 프로브의 전면에는 대상체와 접촉하는 대상체 접촉부(101)가 구비되고, 대상체 접촉부(101)는 초음파를 집속시키는 음향 렌즈일 수 있다.
- [0039] 대상체의 내부에는 빛을 산란시키는 다수의 광 산란체(3)가 존재한다. 대상체에 특정 파장을 갖는 레이저가 조사되면 조사된 레이저 광(4)은 대상체 내부로 침투하고, 침투된 레이저 광(4) 중 일부는 광 흡수체인 타겟 물질(1)에 도달하여 음향파를 발생시키는 반면, 다른 일부는 광 산란체(3)에 의해 산란되어 대상체 접촉부(101)에 입사된다. 대상체 접촉부(101)가 레이저 광(4)을 흡수하는 물질로 구현된 경우, 대상체 접촉부(101)에서도 레이저 흡수에 의해 음향파가 발생되고, 발생한 음향파는 다시 대상체로 방사되어 광음향 영상에 아티팩트(artifact)가 생기게 한다.
- [0040] 이하에서는 설명의 편의를 위하여 광 흡수에 의해 발생하는 음향파는 광음향파인 것으로, 광음향 프로브의 대상체 접촉부는 음향 렌즈인 것으로 한다.

- [0041] 도 2에서는 광음향 영상 장치의 일 실시예를 도시한 사시도이다. 도 2에 도시된 바와 같이 광음향 영상 장치는 본체(200), 광음향 프로브, 입력부(250), 메인 디스플레이부(260) 및 서브 디스플레이부(270)를 포함할 수 있다. 또한 광음향 프로브의 일 구성인 초음파 프로브(100)을 포함할 수 있다.
- [0042] 본체(200)의 내부에는 광음향 프로브의 일 구성인 초음파 프로브(100)를 통해 수집한 광음향 신호를 전달받아 광음향 영상으로 변환하는 제어부가 구비될 수 있다. 광음향 영상은 해부학적으로 구조가 같아 초음파로는 분간이 불가능한 조직들이 그 기능적인 요소에 따라 특정 파장대의 레이저를 강하게 흡수하거나 약하게 흡수한다는 점을 사용하여 조직내의 기능적인 영상(functional image)을 얻을 수 있다는 장점이 있다.
- [0043] 본체(200)의 일측에는 하나 이상의 암 커넥터(female connector; 245)가 구비될 수 있다. 암 커넥터(245)에는 케이블(230)과 연결된 수 커넥터(male connector; 240)가 물리적으로 결합될 수 있다.
- [0044] 또한, 광섬유(120)의 한 쪽 끝이 결합될 수 있는 광섬유 결합단자(220)가 구비될 수 있다. 광섬유 결합부는 초음파기기 내부 또는 외부에 있을 수 있는 레이저 생성부와 연결되어 있어, 레이저 생성부에서 생성된 레이저가 광섬유(120)를 따라 광음향 프로브로 전달된다. 광섬유 결합단자(220)를 통해 광섬유(120)가 레이저 생성부와 연결될 때, 직렬 또는 병렬로 연결될 수 있다. 즉 광음향 프로브는 레이저 생성부와 연결관계에 구애 받지 않고 동작할 수 있다.
- [0045] 입력부(250)는 광음향 영상 장치의 동작과 관련된 명령을 입력 받을 수 있는 부분이다. 예를 들면, 광음향 진단 시작 명령이나 생성되는 광의 파장을 입력부(250)를 통해 입력하여 설정할 수 있다. 입력부(250)를 통해 입력된 명령은 유선 통신 또는 무선 통신을 통해 본체(200)로 전송될 수 있다.
- [0046] 입력부는 예를 들어, 키보드, 풋 스위치(foot switch) 및 풋 페달(foot pedal) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 키보드는 하드웨어적으로 구현되어, 본체(200)의 상부에 위치할 수 있다. 이러한 키보드는 스위치, 키, 조이스틱 및 트랙볼 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다른 예로 키보드는 그래픽 유저 인터페이스와 같이 소프트웨어적으로 구현될 수도 있다. 이 경우, 키보드는 서브 디스플레이부(270)나 메인 디스플레이부(260)를 통해 디스플레이 될 수 있다. 풋 스위치나 풋 페달은 본체(200)의 하부에 마련될 수 있으며, 사용자는 풋 페달을 이용하여 광음향 영상 장치의 동작을 제어할 수 있다.
- [0047] 서브 디스플레이부(270)는 본체(200)에 마련될 수 있다. 도 2는 서브 디스플레이부(270)가 입력부(250)의 상부에 마련된 경우를 보여 주고 있다. 서브 디스플레이부(270)는 광음향 영상 생성 장치의 동작과 관련된 어플리케이션을 디스플레이 할 수 있다. 예를 들면, 서브 디스플레이부(270)는 광음향 진단에 필요한 메뉴나 안내 사항 등을 디스플레이 할 수 있다. 이러한 서브 디스플레이부(270)는 예를 들어, 브라운관(Cathod Ray Tube: CRT), 액정표시장치(Liquid Crystal Display: LCD) 등으로 구현될 수 있다.
- [0048] 메인 디스플레이부(260)는 본체(200)에 마련될 수 있다. 도 2는 메인 디스플레이부(260)가 서브 디스플레이부(270)의 상부에 마련된 경우를 보여 주고 있다. 메인 디스플레이부(260)는 광음향 진단 과정에서 얻어진 광음향 영상을 디스플레이 할 수 있다. 이러한 메인 디스플레이부(260)는 서브 디스플레이부(270)와 마찬가지로 브라운관 또는 액정표시장치로 구현될 수 있다. 도 1은 메인 디스플레이부(260)가 본체(100)에 결합되어 있는 경우를 도시하고 있지만, 메인 디스플레이부(260)는 본체(200)와 분리 가능하도록 구현될 수도 있다.
- [0049] 도 2는 광음향 영상 장치에 메인 디스플레이부(260)와 서브 디스플레이부(270)가 모두 구비된 경우를 보여 주고 있으나, 경우에 따라 서브 디스플레이부(270)는 생략될 수도 있다. 이 경우, 서브 디스플레이부(270)를 통해 디스플레이 되는 어플리케이션이나 메뉴 등은 메인 디스플레이부(260)를 통해 디스플레이 될 수 있다.
- [0050] 도 3은 초음파 프로브와 광섬유가 결합된 형태의 광음향 프로브의 구조를 위에서 내려다 본 도면이다. 초음파 프로브(100)는 그 내부에 초음파를 송신 및 수신하는 압전 모듈(102), 압전 모듈(102)의 전면에 배치되어 초음파를 집속하는 음향 렌즈(101) 및 대상체에 특정 파장의 레이저를 조사하는 광섬유(120)를 포함한다. 레이저를 발생시키는 레이저 발생부는 광음향 영상 장치에 구비될 수 있고, 레이저 발생부에서 발생하는 레이저의 파장은 대상체 내의 타겟 물질을 고려하여 적절하게 선택될 수 있다.
- [0051] 광음향 영상 장치는 광음향 효과를 이용하여 대상체의 내부를 영상화하는 장치로서 도 3에 도시된 바와 같이 초음파 프로브(100)가 초음파의 송수신이 가능하므로, 대상체에 대한 초음파 영상도 생성할 수 있다.
- [0052] 압전 모듈(102)은 전기 신호와 음향 신호를 상호 변환하는 압전층, 압전층의 전면에 배치되는 정합층(matching layer), 압전층의 후면에 배치되는 흡음층(backing layer)을 포함한다.
- [0053] 소정의 물질에 기계적인 압력이 가해지면 전압이 발생하고, 전압이 인가되면 기계적인 변형이 일어나는 효과를

압전 효과 및 역압전 효과라 하고, 이런 효과를 갖는 물질을 압전 물질이라 한다. 즉, 압전 물질은 전기 에너지를 기계적인 진동 에너지로, 기계적인 진동 에너지를 전기 에너지로 변환시키는 물질이다.

- [0054] 압전층은 압전 물질로 이루어지며, 전기적 신호를 전달받아 기계적인 진동으로 변환하여 초음파를 발생시키며, 초음파 신호가 입력되면 이를 전기적인 신호로 변환한다.
- [0055] 압전층을 구성하는 압전 물질은 지르콘산티탄산염(PZT)의 세라믹, 마그네슘니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PZMT 단결정, 아연니오브산염 및 티탄산염의 고용체로 만들어지는 PZNT 단결정 등을 포함할 수 있다.
- [0056] 정합층은 압전층의 전면에 배치되고, 압전층에서 발생된 초음파가 대상체에 효과적으로 전달될 수 있도록 압전층과 대상체 사이의 음향 임피던스의 차이를 감소시킨다. 정합층은 하나 이상의 층을 가지도록 형성될 수 있으며, 다이싱(dicing) 공정에 의해 압전층과 함께 소정의 너비를 갖는 복수의 유닛으로 분할될 수 있다.
- [0057] 흡음층은 압전층의 후면에 배치되고, 압전층에서 발생된 초음파를 흡수하여 압전층의 후면으로 진행하는 초음파를 차단함으로써, 영상의 왜곡이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 흡음층은 초음파의 감쇠 또는 차단효과를 향상시키기 위해 복수의 층으로 제작될 수 있다.
- [0058] 음향 렌즈(101)는 압전 모듈(102)의 전면, 더 구체적으로는 정합층의 전면에 배치되어 송신 또는 수신되는 초음파를 집속시킨다.
- [0059] 광섬유(120)는 레이저 생성부로부터 발생된 특정 파장의 레이저를 대상체에 조사한다. 복수의 광섬유(120)가 분포하는 형태에 대하여는 후술하기로 한다.
- [0060] 레이저 생성부는 단파장 또는 다파장 레이저를 생성할 수 있으며, 펄스 또는 연속 레이저를 생성할 수도 있다. 즉 레이저의 종류나 성질에 구애받지 않는다. 따라서 특정 파장 성분 또는 그 성분을 포함하는 단색광을 발생시키는 반도체 레이저(LD), 발광다이오드(LED), 고체 레이저 또는 가스 레이저 같은 발광 소자로 구현될 수 있으며, 상이한 파장의 광을 생성하는 복수의 레이저 생성부가 구비되는 것도 가능하다.
- [0061] 일 예로서, 광음향 프로브가 대상체의 헤모글로빈 농도를 측정하는 경우에는 약 1,000nm의 파장을 갖는 Nd:YAG 레이저(고체 레이저)나 633nm의 파장을 갖는 He-Ne 가스 레이저를 사용하여 펄스 폭이 약 10nsec인 레이저빔을 생성한다. 생체 내의 헤모글로빈 농도는 그 유형에 따라서 광학적인 흡수특성이 다르지만, 일반적으로 600nm에서 1,000nm의 광을 흡수한다. 발광파장이 550~650nm 정도이면 InGaAlP으로, 발광파장이 650nm~900nm 정도이면 GaAlAs으로, 또는 발광파장이 900~2,300nm 정도이면 InGaAs 또는 InGaAsP로 만들어진 LD 또는 LED와 같은 소형 발광소자가 사용될 수 있다. 또한, 비선형 광결정을 사용하여 파장을 변화시킬 수 있는 OPO(Optical Parametrical Oscillators) 레이저가 사용될 수도 있다.
- [0062] 이하 기술한 구조의 광음향 프로브에서 발생하는 아티팩트에 의한 문제점을 해결하기 위해 개선된 구조의 광음향 프로브를 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0063] 도 4a, 도 4b, 도 4c는 광음향 브라켓 구조의 일 실시예를 도시한 도면이다. 도 4a는 광음향 브라켓의 일 실시예에 대한 사시도, 도 4b는 광음향 브라켓의 일 실시예 중 정면에 대한 단면도이고 도 4c는 광음향 브라켓의 일 실시예 중 측면에 대한 단면도이다. 이하에서는 정면에 대한 단면도는 A-A'방향으로의 단면도를 의미하며, 측면에 대한 단면도는 B-B'방향으로의 단면도를 의미하는 것으로 한다.
- [0064] 도 4a, 도 4b, 도 4c를 참조하면, 광음향 브라켓은 세 개의 홈을 구비할 수 있다. 광음향 브라켓(110)을 위에서 내려다 보았을 때, 가운데에 위치한 홈은 초음파 프로브가 결합되는 프로브 결합부(111)일 수 있다. 프로브 결합부(111)의 하단부는 초음파 프로브(100)의 결합을 위해 도 4a에 도시된 형상을 가질 수 있다. 광음향 브라켓(110)은 초음파 프로브(100)를 안정적으로 고정시키기 위해서 억지 끼워 맞춤(interference fit) 또는 노치(notch)의 구비와 같은 방법을 사용하도록 외관이 형성될 수 도 있다.
- [0065] 프로브 결합부(111)를 경계로 하여 서로 대향하는 지점에 광섬유가 설치되는 광섬유 결합부가 구비될 수 있다. 광섬유 결합부는 광섬유가 삽입되는 광섬유 삽입홈(112)과 광섬유의 말단이 위치하는 내부공간(113)을 포함할 수 있다. 광음향 브라켓(110)을 위에서 내려다 보았을 때, 광섬유 삽입홈(112)은 원형일 수 있다. 그러나 그 내부에는 광섬유가 넓은 면적에서 고르게 분포될 수 있도록 하는 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간(113)이 존재할 수 있다. 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간(113)은 광섬유(120)로부터 출력된 레이저가 방해받지 않고 대상체까지 도달할 수 있도록 도와준다. 도 4a 내지 도 4c에서는 광섬유 삽입홈(112)이 2개 존재하는 광음향 브라켓(110)을 예시하였으나, 이에 한정되지 않으며, 광음향 브라켓(110)에 하나 이상의 광섬유 삽입홈(112)이 구

비되면 족하다.

- [0066] 초음파 프로브(100)가 광음향 브라켓(110)에 결합되면, 초음파 프로브(100)의 음향 렌즈(101) 하단으로 공간이 구비될 수 있다. 이 공간은 유체 타입의 광 반사체가 주입될 수 있는 공간(114)이다. 이 공간의 깊이에 따라 주입될 광 반사체(130)의 두께가 조절될 수 있다.
- [0067] 광 반사체가 주입될 수 있는 공간(114)에 주입된 광 반사체(130)는 유체 타입이므로 넘치거나 광음향 브라켓(110)에 스며들어 광섬유(120)에 의해 출력된 레이저의 이동을 방해 할 수 있다. 따라서 광 반사체(130)가 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간(113)으로의 누출을 차단시키기 위하여 내부 커버 고정을 위한 그루브(115)를 구비할 수 있다.
- [0068] 도 5a, 도 5b, 도 5c는 광음향 브라켓에 광섬유와 초음파 프로브가 결합된 광음향 프로브의 일 실시예를 도시한 도면이다. 도 5a는 광음향 프로브의 일 실시예에 대한 사시도, 도 5b는 광음향 프로브의 일 실시예 중 정면에 대한 단면도이고 도 5c는 광음향 프로브의 일 실시예 중 측면에 대한 단면도이다.
- [0069] 도 5a, 도 5b, 도 5c를 참조하면, 광음향 브라켓(110)의 프로브 결합부(111)에 초음파 프로브(100)가 결합될 수 있다. 앞서 언급한 것처럼 초음파 프로브(100)는 광음향 브라켓(110)에 억지 끼워 맞춤 방법에 의하거나 노치를 구비하는 방법에 의해 결합될 수 있다.
- [0070] 광음향 브라켓(110)에 부착되는 초음파 프로브(100)는 리니어(linear), 컨벡스(convex) 또는 페이즈드 어레이(phased array) 프로브 일 수 있다. 즉 초음파 프로브(100)는 그 종류에 구애받지 않고 광음향 초음파에 이용될 수 있다. 초음파 프로브(100)의 종류에 따라 부착이 용이할 수 있도록 광음향 브라켓(110) 형태의 변형이 있을 수 있다.
- [0071] 또한 광섬유 삽입홈(112)에 광섬유가 삽입될 수 있다. 도 5a 내지 도 5c에서 광섬유는 복수개의 다발로 존재하고, 따라서 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간(113)에 개별 광섬유가 고르게 분포될 수 있다.
- [0072] 초음파 프로브(100)의 음향 렌즈(101) 하단으로 형성되는 유체 타입의 광 반사체가 주입될 수 있는 공간(114)에 유체 타입의 광 반사체(130)가 주입될 수 있다. 광 반사체(130)는 대상체로부터 산란되어 음향 렌즈(101)쪽으로 향하는 레이저를 반사시켜 다시 대상체로 향하도록 하여 아티팩트의 발생을 최소화 하게 된다.
- [0073] 광 반사체(130)는 빛을 반사시킬 수 있는 성질이 요구된다. 예를 들어 광 반사체(130)는 선블락(sun-block)의 주 원료인 산화아연(ZnO) 또는 산화티타늄(TiO)일 수 있다. 다만 초음파는 음향 렌즈(101)가 수집해야 하는 대상으로, 광 반사체(130)에 의해 차단되면 정확한 광음향 영상을 얻을 수 없다. 따라서 광 반사체(130)는 빛을 반사시키되 초음파의 산란은 최소화 또는 작게 유지하는 성질을 구비할 수 있다.
- [0074] 광 반사체(130)는 유체 타입일 수 있다. 종래의 고체 타입 광 반사체의 경우, 광 반사체와 음향 렌즈(101)간의 임피던스 매칭(impedance matching)을 위한 별도의 층이 요구된다. 그러나 광음향 프로브의 일 실시예로 유체 타입의 광 반사체(130)를 사용하는 경우, 임피던스 매칭을 위한 별도의 층이 요구되지 않는다. 광 반사체(130) 자체가 초음파용 접촉매질(couplant) 역할을 수행하기 때문이다. 따라서 종래의 초음파 프로브(100)와 광섬유(120)를 광음향 브라켓(110)에 부착시키는 것 이외에 별도의 구성 부가 없이도 광음향 초음파를 구성할 수 있다.
- [0075] 주입된 광 반사체(130)는 유체 타입이므로, 앞서 언급한 것처럼 광 반사체가 주입된 공간(114)을 넘쳐서 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간(113)으로 유입될 수 있다. 또는 광 반사체(130)가 광음향 브라켓(110)의 틈새로 스며들어 광섬유(120)로부터 조사된 레이저의 경로를 방해할 수 있다.
- [0076] 따라서 이러한 문제를 차단하기 위해 광음향 브라켓(110)은 광 반사체(130)의 누출을 차단시킬 수 있도록 내부 커버 고정을 위한 그루브(115)를 구비할 수 있다. 내부 커버(140)를 내부 커버 고정을 위한 그루브(115)를 이용해 광음향 브라켓에 고정시키는 방법은 도 6를 참조하여 서술한다.
- [0077] 도 6a, 도 6b, 도 6c는 내부 커버가 고정된 광음향 브라켓을 포함하는 광음향 프로브의 일 실시예를 도시한 도면이다. 도 6a는 광음향 프로브의 일 실시예에 대한 사시도, 도 6b는 광음향 프로브의 일 실시예 중 정면에 대한 단면도이고 도 6c는 광음향 프로브의 일 실시예 중 측면에 대한 단면도이다.
- [0078] 도 6a, 도 6b, 도 6c를 참조하면, 내부 커버(140)는 광음향 브라켓(110)에서 광 반사체가 주입된 공간(114)의 외관을 덮을 수 있다. 이는 앞서 언급한 것처럼, 광 반사체(130)의 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간(113)으로의 누출을 차단하기 위한 것이다.

- [0079] 내부 커버(140)는 광음향 브라켓(110)에 고정되기 위해 원형의 고리를 구비할 수 있다. 원형의 고리는 앞서 언급한 광음향 브라켓(110)의 내부 커버 고정을 위한 그루브(115)에 걸쳐지게 되고, 이를 통해 내부 커버(140)가 광음향 브라켓(110)에 고정될 수 있다.
- [0080] 내부 커버(140)는 종래에 초음파 프로브용 커버의 재질과 동일하거나 상응하는 재질이 사용될 수 있다. 예를 들어 폴리우레탄(polyurethane), 라텍스(latex), 폴리에틸렌(polyethylene)이 내부 커버(140)의 재질로 사용될 수 있다. 즉 광음향 브라켓(110)을 포함하는 광음향 프로브를 사용할 때, 종래의 초음파 프로브와 동일한 조건에서 동일한 방법으로 진단이 가능하다.
- [0081] 도 7a, 도 7b, 도 7c는 내부 커버 및 외부 커버가 고정된 광음향 브라켓을 포함하는 광음향 프로브의 일 실시예를 도시한 도면이다. 도 7a는 광음향 프로브의 일 실시예에 대한 사시도, 도 7b는 광음향 프로브의 일 실시예 중 정면에 대한 단면도이고 도 7c는 광음향 프로브의 일 실시예 중 측면에 대한 단면도이다.
- [0082] 광음향 영상 장치가 일반 진단실에서 사용될 경우, 광음향 프로브를 소독하거나 광음향 프로브에 프로브 커버를 사용할 필요성이 대체로 낮다. 반면에, 수술실에서는 교차오염을 방지하기 위해 진단 장치의 위생을 철저히 관리 감독해야 할 필요가 있다.
- [0083] 따라서 광음향 영상 장치가 수술실에서 사용될 경우, 광음향 프로브는 수술실 반입 전에 철저히 살균, 소독 처리가 되어야 하며, 사용시에는 그 외관 전체가 프로브 커버에 싸여서 사용되어야 한다.
- [0084] 이러한 이유로 광음향 프로브에 외측 커버(150)가 결합될 수 있다. 도 7a, 도 7b, 도 7c를 참조하면, 내측 커버(140)와는 별개로 외측 커버(150)는 광음향 프로브의 외관 전체를 감쌀 수 있다. 외측 커버(150)가 광음향 프로브에 최대한 밀착되어 고정되도록, 광음향 프로브를 감쌀 때 고무줄을 이용할 수 있다.
- [0085] 외측 커버(150)는, 내측 커버(140)와 마찬가지로, 종래에 초음파 프로브용 커버의 재질과 상응하는 고무 재질이 사용될 수 있다. 예를 들어 폴리우레탄(polyurethane), 라텍스(latex), 폴리에틸렌(polyethylene)이 외측 커버(150)의 재질로 사용될 수 있다. 종래의 초음파 프로브용 커버와 동일한 재질의 외측 커버(150)를 사용하게 되면, 기존의 초음파용 접촉매질을 광음향 초음파에 동일하게 사용하여 임피던스 매칭을 시킬 수 있어, 초음파 진단 시 사용되는 장비와의 호환이 용이하다.
- [0086] 내측 커버(140)와 외측 커버(150)가 동일한 고무 재질로 이루어진 경우, 양 커버는 서로 연결되어 있는 구조로 하나의 광음향 프로브 커버를 이룰 수 있다. 즉, 내측 커버(140)와 외측 커버(150)가 제조 공정 방법에 따라 처음부터 하나의 구조를 가질수도 있고, 또는 분리되어 제작된 후 추후에 접착될 수도 있다. 별개의 공정에 의해 생성된 각 커버를 추후에 접착할 경우, 고무 재질 접착 공정의 한 예인 RF 접착에 의할 수 있다. 그러나 이는 일 실시예일 뿐이므로, 이 밖에도 다양한 방법의 고무 재질 접착 공정이 적용될 수 있다.
- [0087] 도 8a, 도 8b, 도 8b는 생검침 키트를 구비한 광음향 프로브의 일 실시예를 도시한 도면이다. 도 8a는 광음향 프로브의 일 실시예에 대한 측면도이고 도 8b는 광음향 프로브의 일 실시예 중 측면에 대한 단면도이다.
- [0088] 환자의 신체에 종양이 생긴 경우 또는 종양이 의심되는 경우에는 세포학적 검사인 조직검사를 하여야 할 때가 있다. 이때 육안으로 보이거나 손으로 만져지는 종양의 경우에는 초음파를 이용하지 않아도 생검침을 상기 종양 부위에 삽입할 수가 있어 조직검사를 쉽게 실시할 수 있다. 하지만 육안으로 보이지 않으며 손으로 만져지지 않는 종양의 경우에는 초음파 진단 장치를 이용하여 조직검사를 실시한다.
- [0089] 초음파 유도 하 조직검사 시 생검침을 병변부위에 정확히 삽입하기 위하여, 초음파 프로브에 생검침 키트를 결합할 수 있도록 하는 브라켓이 사용될 수 있다. 이를 통해 조직검사 시 생검침의 방향을 초음파 스캔면에 일치하도록 유도할 수 있고, 따라서 생검침이 병변부위에 정확히 삽입되도록 도와 조직검사 결과의 정확성을 높일 수 있다.
- [0090] 마찬가지로 광음향 프로브에 생검침을 결합하여 조직검사 시 위와 같은 효과를 낼 수 있다. 도 8a, 도 8b, 도 8b를 참조하면, 종래의 초음파용 생검침 브라켓과 같이, 광음향 브라켓(110)의 일 측면에 생검침 키트(165)와 결합할 수 있는 생검침 키트 결합부(160)가 존재할 수 있다. 생검침 키트(165)는 광음향 브라켓(110)의 생검침 키트 결합부(160)와 결합되어, 광음향 진단과 조직검사를 병행할 때 그 정확도를 높일 수 있다.
- [0091] 생검침 키트 결합부(160)는 종래 초음파 프로브용 브라켓과 생검침 키트가 결합하는 방식과 동일하게 구성될 수 있다. 따라서 초음파 진단 시 사용하는 생검침 키트와의 호환이 용이할 수 있다. 또는 구조상의 여건을 고려하여, 독자적인 광음향용 생검침 키트(165)와 생검침 키트 결합부(160)를 이용할 수도 있다.

- [0092] 도 9a, 도 9b, 도 9c는 종래 초음파 프로브를 광음향 프로브로 이용하는 순서를 도시한 도면이다.
- [0093] 도 9a에서는 광음향 브라켓(110)에 광음향 프로브의 구성이 부착되는 과정을 도시하였다. 광음향 브라켓(110)의 프로브 결합부(111)에는 초음파 프로브(100)가 결합될 수 있다. 광음향 브라켓(110)에 부착되는 초음파 프로브(100)는 종래에 사용되는 다양한 종류의 초음파 프로브(100)일 수 있다. 부착을 위하여는 억지 끼워 맞춤 방식 또는 노치 구비 방식 등이 사용될 수 있다.
- [0094] 광음향 브라켓(110)의 광섬유 삽입홈(112)에는 광섬유(120)가 삽입될 수 있다. 도 9a에는 두 다발의 광섬유(120)가 삽입되는 경우를 도시하였으나, 광음향 브라켓(110)에 삽입되는 광섬유(120)는 하나 이상일 수 있다. 광음향 브라켓(110) 내부에 광섬유의 말단이 위치하는 내부 공간(113)으로 광섬유가 넓은 면적에 고르게 분포할 수 있고, 이를 통해 레이저가 대상체를 향해 조사되는 면적이 넓어질 수 있다.
- [0095] 도 9b에서는 광음향 브라켓에 광 반사체가 주입되는 단계를 도시하였다. 초음파 프로브(100)의 음향 렌즈(101) 하단으로 형성되는 유체 타입의 광 반사체가 주입될 수 있는 공간(114)에 광 반사체(130)가 주입될 수 있다. 주입된 광 반사체(130)는 조사된 레이저가 산란에 의해서 광음향 프로브로 되돌아오는 경우, 음향 렌즈(101)에서 되돌아온 레이저를 흡수하지 못하도록 차단하고, 이를 다시 반사시켜 대상체로 돌려 보내는 역할을 할 수 있다. 이를 통해 아티팩트를 경감시켜 광음향 영상의 정확도를 높일 수 있다.
- [0096] 도 9c에서는 광음향 프로브에 내부 커버와 외부 커버를 씌우는 단계를 도시한 도면이다. 내부 커버(140)는 광 반사체가 주입될 수 있는 공간(114)의 외관을 덮을 수 있다. 이를 통해 광 반사체(130)가 광섬유(120)에서 조사된 레이저의 경로를 방해하는 것을 막을 수 있다. 광음향 브라켓(110)에는 내부 커버 고정을 위한 그루브(115)가 구비될 수 있고, 이 부분에 내부 커버의 원형의 고리가 결합되어 고정될 수 있다.
- [0097] 외부 커버(150)는 광음향 프로브의 외관을 덮는데 사용될 수 있다. 일반적인 진단과는 달리 교차감염의 위험이 높은 수술실에서 광음향 프로브를 사용시, 외부 커버(150)를 광음향 프로브에 씌움으로써 그 위험을 최소화 할 수 있다. 외부 커버(150)의 고정을 위하여 고무줄이 사용될 수 있다.
- [0098] 내부 커버(140)와 외부 커버(150)는 일반적으로 초음파 프로브용 커버로 사용되는 고무 재질과 동일한 재질로 구현될 수 있다. 각 커버가 고무 재질로 이루어 짐으로써, 초음파 진단 시 사용했던 진단 장비들과의 호환이 용이하다. 특히 초음파용 접촉매질을 광음향 프로브에도 임피던스 매칭을 위해 사용이 가능하다.
- [0099] 내부 커버(140)와 외부 커버(150)가 동일한 고무 재질로 이루어 진 경우, 제조 공정 시 하나의 광음향 커버로 제조될 수 있다. 또는 별개의 공정을 거쳐 생성된 후, 고무 재질의 접착 공정을 통해 결합된 형태로 완성될 수도 있다. 이때 고무 재질의 접착 공정중의 하나로 RF 접착이 이용될 수 있다.
- [0100] 이렇게 구성된 광음향 프로브는 의료상 목적, 예를 들어 진단, 치료, 수술과 같은 목적으로 생체 조직을 대상으로 하여 이용될 수 있다. 그러나 의료상 목적은 일 실시예에 불과하므로 생체 조직을 대상으로 하는 모든 행위에 광음향 프로브가 사용될 수 있음은 물론이다. 더 나아가 비생체 조직에 대하여도 필요에 따라 광음향 영상을 출력하고자 한다면, 광음향 프로브를 이용할 수 있다.
- [0101] 도 10은 광 반사체를 포함하는 광음향 프로브의 일 실시예를 통해 확인할 수 있는 효과를 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 광 반사체(130)가 부재하는 광음향 프로브에서 레이저를 조사한 경우, 조사된 레이저중 일부가 광 산란체(3)에 의해 산란된다. 산란된 레이저는 경우에 따라 음향 렌즈(101)에 흡수되고, 음향 렌즈(101)는 레이저 흡수에 의해 음향파를 발생하게 된다. 이렇게 발생한 음향파가 다시 대상체로 방사되어 아티팩트의 발생을 초래하게 된다.
- [0102] 반면에 도 10을 참조하면, 대상체에 조사된 레이저 중 일부가 광 산란체(3)에 의해 산란되어 음향 렌즈(101) 방향으로 진행하더라도, 광 반사체(130)가 이러한 레이저를 다시 대상체로 반사시킨다. 따라서 음향 렌즈(101)가 레이저를 흡수하여 생성한 음향파는 발생하지 않으므로, 아티팩트를 줄일 수 있다.

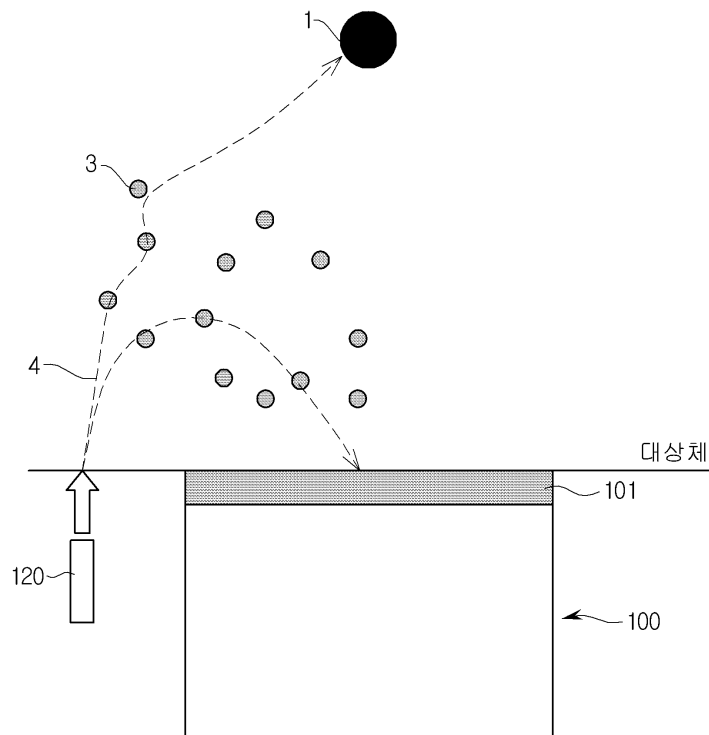
부호의 설명

- [0103] 100: 초음파 프로브
101: 음향 렌즈
110: 광음향 브라켓
120: 광섬유

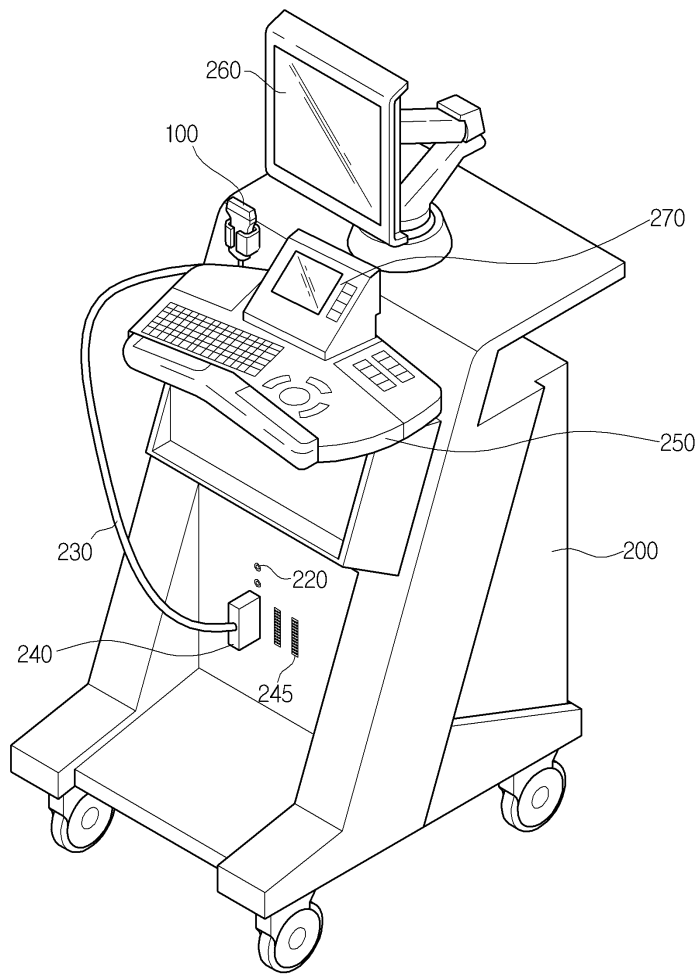
- 130: 광 반사체
- 140: 내부 커버
- 150: 외부 커버
- 160: 생검침 결합부
- 200: 본체

도면

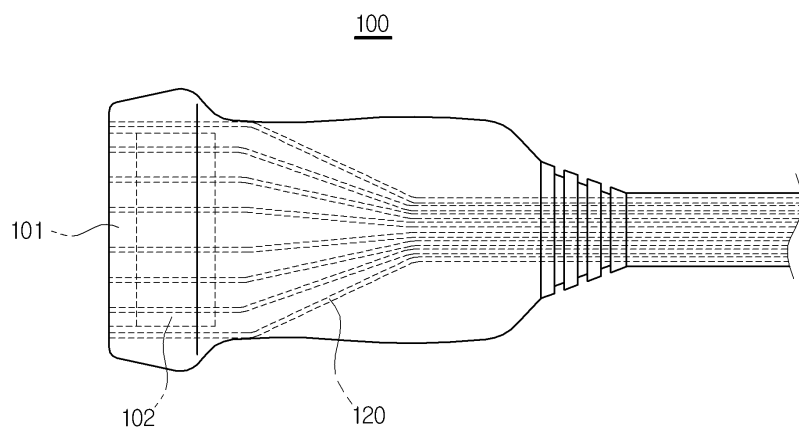
도면1



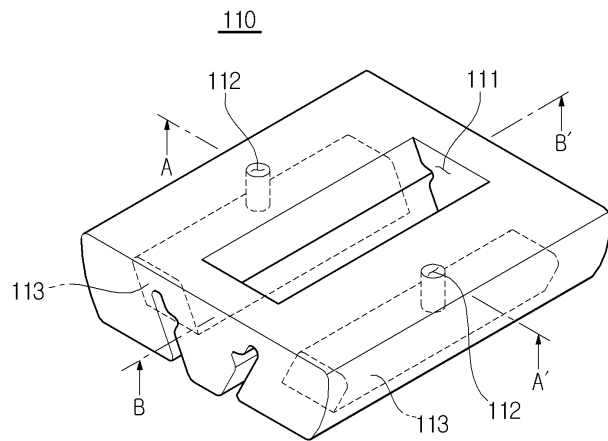
도면2



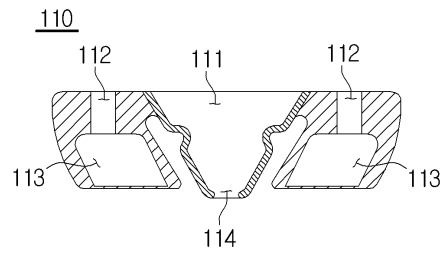
도면3



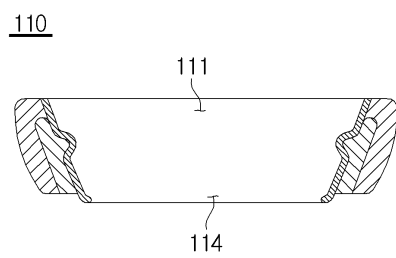
도면4a



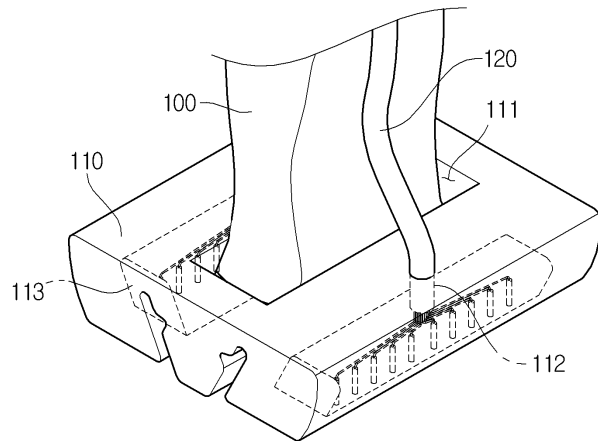
도면4b



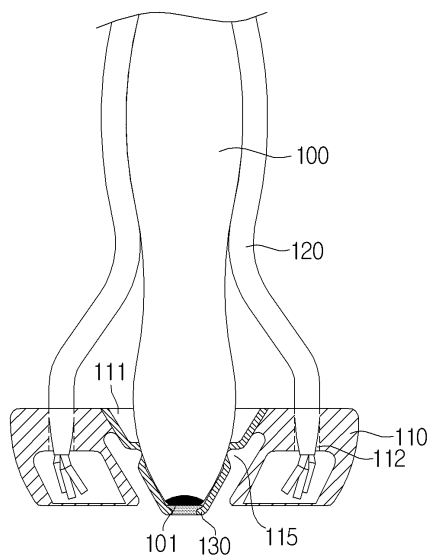
도면4c



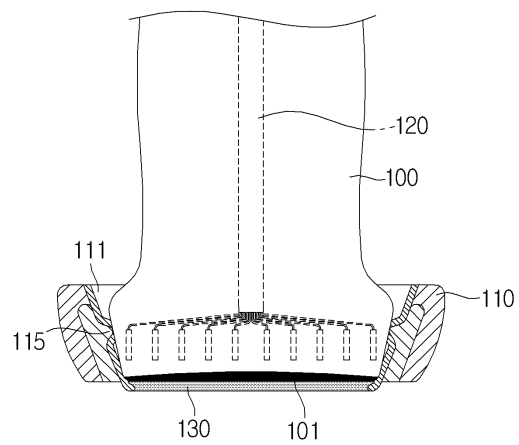
도면5a



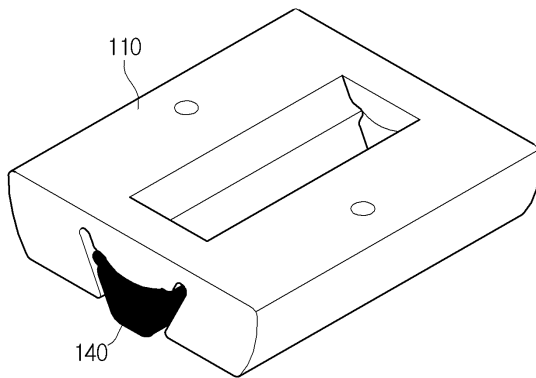
도면5b



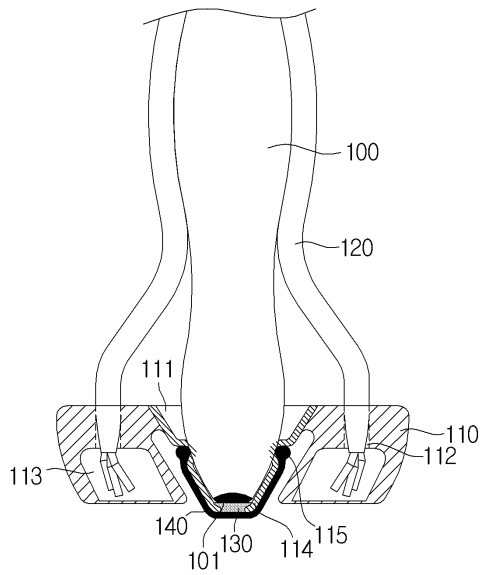
도면5c



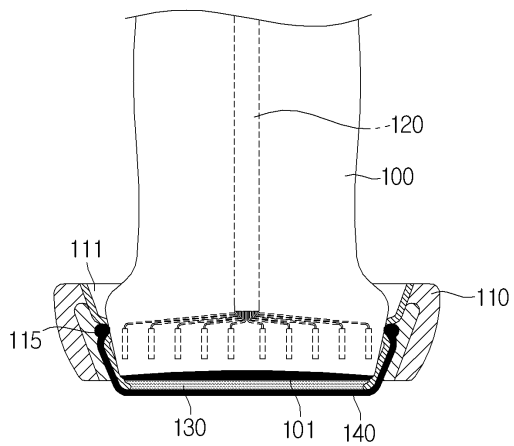
도면6a



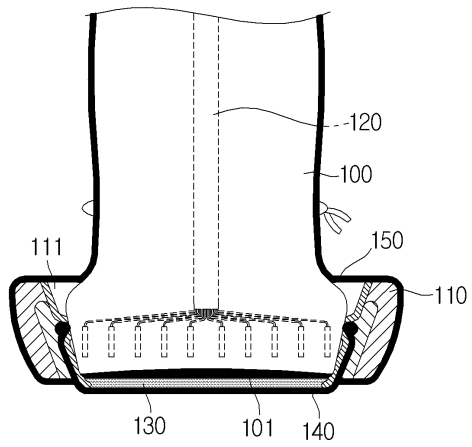
도면6b



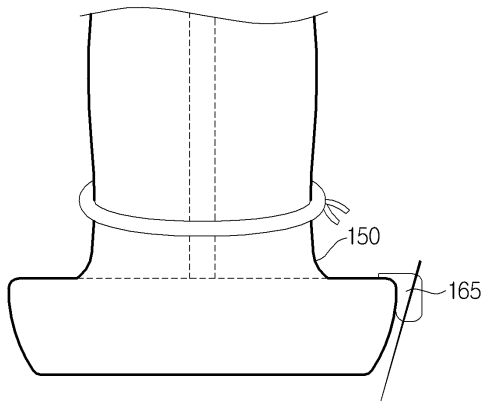
도면6c



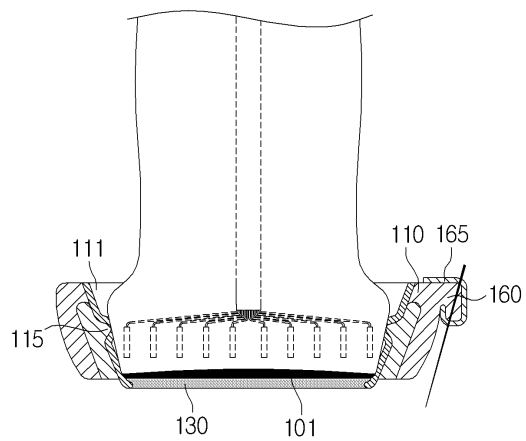
도면7c



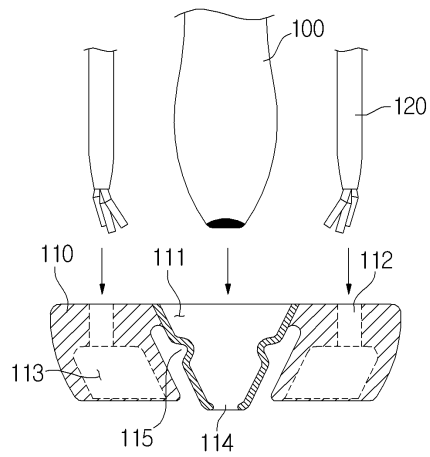
도면8a



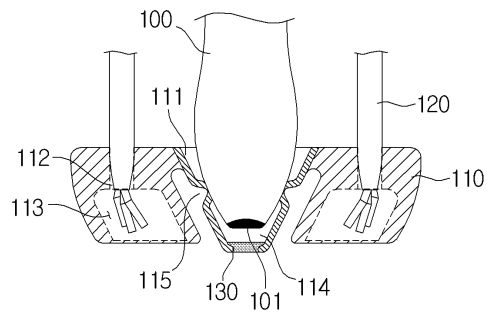
도면8b



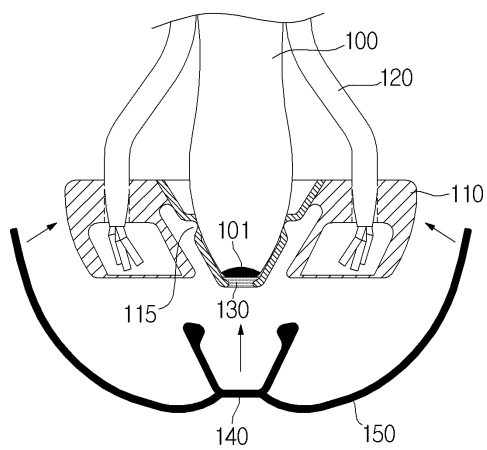
도면9a



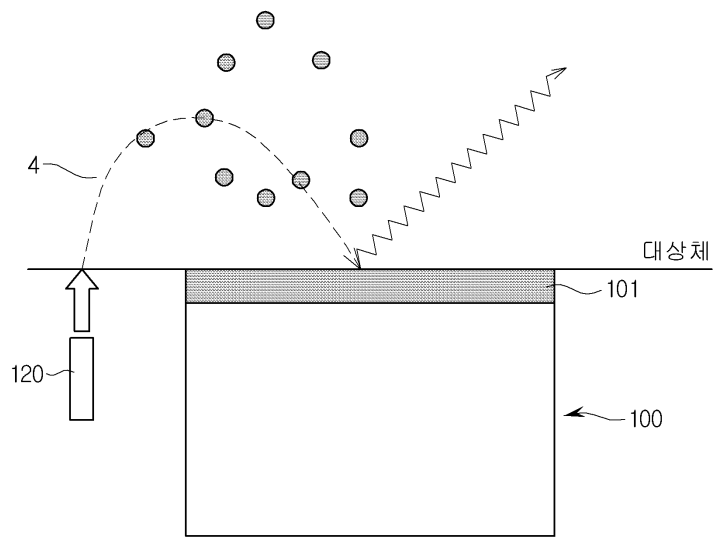
도면9b



도면9c



도면10



专利名称(译)	标题：光声探测器组件和包含其的光声成像装置		
公开(公告)号	KR1020140136305A	公开(公告)日	2014-11-28
申请号	KR1020130056659	申请日	2013-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪逊有限公司		
[标]发明人	KIM JUNG HO 김정호 JUNGTAEK OH 오정택		
发明人	김정호 오정택		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B5/0095 A61B8/4209 A61B8/4281 A61B10/0233 A61B17/3403 A61B2017/3413 A61B2562/247 G01N29/2418		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

光声探测器的一个实施例包括至少一根光纤，用于向对象照射激光；一种超声波探头，用于采集由激光吸收的物体产生的光声信号；和流体型光学反射器，用于反射由超声波探头从物体反射，散射或折射的激光。光声成像装置的一个实施例包括光声探头，用于通过将激光束照射到目标物体来收集光声信号。以及用于将收集的光声信号转换为图像信号的主体；并且光声探测器可以包括流体型光学反射器，其反射从物体反射，散射或折射的激光。光声支架的一个实施例包括探头耦合单元，超声探头耦合到探头耦合单元；一种光纤耦合部件，其中安装有光纤；并且可以注入光反射器的空间。

