



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0087986  
(43) 공개일자 2013년08월07일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>A61B 8/00 (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2012-0057224</p> <p>(22) 출원일자 2012년05월30일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장<br/>1020120009085 2012년01월30일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인<br/>한국전자통신연구원<br/>대전광역시 유성구 가정로 218 (가정동)</p> <p>(72) 발명자<br/>유한영<br/>대전광역시 유성구 관평동 대덕테크노밸리아파트 1006동 201호</p> <p>김약연<br/>대전광역시 중구 태평동 삼부아파트 35동 63호<br/>(뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인<br/>특허법인우인</p> |
|---|---|

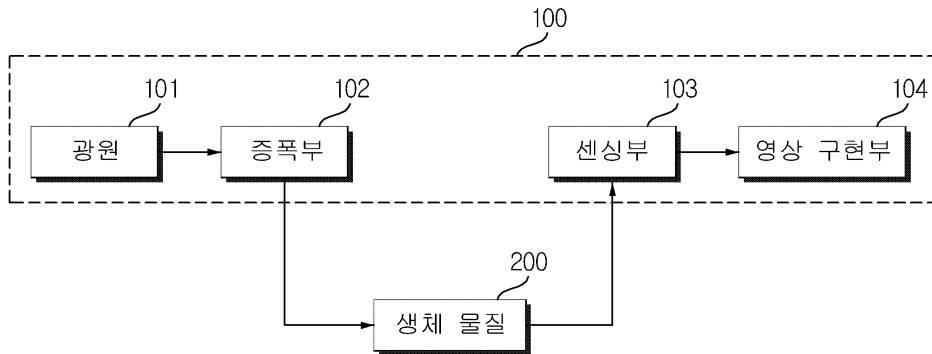
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 광음향 영상 장치

(57) 요약

본 발명은 레이저 광원으로부터 유입되는 에너지에 의해서 발생하는 국부적 초음파 발생을 통하여 생체의 내부에 대한 기능적 영상을 획득할 수 있는 광음향 영상 장치에 관한 것으로, 영상의 해상도 및 영상 획득 시간을 높이기 위하여 반도체 레이저와 광섬유 파워 증폭 장치를 이용한 광음향 영상 장치와, 에너지 변조를 통하여 침투 깊이가 깊은 곳에서도 고감도 영상 획득이 가능한 광음향 영상 장치와, 어레이 형태의 레이저 광원을 배치하여 고속 영상 획득이 가능한 고감도 고속 광음향 영상 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**윤용주**

대전광역시 유성구 도룡동 397-29번지 합주택 301호

**장원익**

대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 108동 701호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	K1002042
부처명	지식경제부
연구사업명	정보통신산업원천기술개발사업
연구과제명	차세대 IT기반 기술사업화 기반조성
주관기관	한국전자통신연구원
연구기간	2008.01.01 ~ 2011.12.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

광을 출력하는 광원;

상기 광원에서 출력된 광을 증폭시켜 출력하여 검사 대상인 생체 물질에 흡수되도록 하는 증폭부;

상기 증폭부에서 출력된 광이 상기 생체 물질에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 센싱부; 및

상기 센싱부가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 광원은 반도체 레이저인 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 증폭부는 광섬유 광증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

### 청구항 4

제1광을 출력하여 검사 대상인 생체 물질에 흡수되도록 하는 제1광원;

상기 제1광의 파워와 동일하거나 제1광의 파워보다 낮은 파워를 가지고 제1광의 주파수보다 낮은 주파수를 가지는 제2광을 출력하여 생체 물질에 흡수되도록 하는 제2광원;

상기 제2광원에서 출력되는 제2광의 파워와 주파수를 조절하는 변조부;

상기 제1광과 제2광이 상기 생체 물질에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 센싱부; 및

상기 센싱부가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제1광원과 제2광원은 반도체 레이저인 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

### 청구항 6

제 4 항에 있어서, 상기 제1광과 제2광은 펄스 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

### 청구항 7

제1 내지 제n광을 출력하여 검사 대상인 생체 물질에 흡수되도록 하는 제1 내지 제n광원을 포함하는 광원 어레이;

상기 제1 내지 제n광이 상기 생체 물질에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 제1 내지 제m센서를 포함하는 센서 어레이; 및

상기 센서 어레이가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치. (여기서, 상기 n, m은 2 이상의 정수임.)

### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 제1 내지 제n광원은 반도체 레이저인 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

### 청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 제1 내지 제n광원은 (1,1), (1,2), ..., (i, j) 좌표에 따라 생체 물질의 주변에 배치되는

것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.(여기서,  $i, j$ 는 2 이상의 정수임.)

**청구항 10**

제 9 항에 있어서, 상기 제1 내지 제 $n$ 광원은 생체 물질을 중심으로 구(sphere)의 일부를 이루도록 배치되는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

**청구항 11**

제 7 항에 있어서, 상기 제1 내지 제 $n$ 광원은 미리 정해진 순서 또는 임의의 순서대로 순차적으로 광을 출력하는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

**청구항 12**

제 8 항에 있어서, 상기 제1 내지 제 $n$ 광원은 서로 다른 파위를 가지는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

**청구항 13**

제 7 항에 있어서, 상기 제1 내지 제 $m$ 센서는 제1 내지 제 $n$  광원의 사이 공간에 배치되는 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

**청구항 14**

제 8 항에 있어서, 상기 제1 내지 제 $m$ 센서는 제1 내지 제 $n$  광원과 일체형으로 구성된 것을 특징으로 하는 광음향 영상 장치.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 레이저 광원으로부터 유입되는 에너지에 의해서 발생하는 국부적 초음파 발생을 통하여 생체의 내부에 대한 기능적 영상을 획득할 수 있는 광음향 영상 장치에 관한 것으로, 영상의 해상도 및 영상 획득 시간을 높이기 위하여 반도체 레이저와 광섬유 파워 증폭 장치를 이용한 광음향 영상 장치와, 에너지 번조를 통하여 침투 깊이가 깊은 곳에서도 고감도 영상 획득이 가능한 광음향 영상 장치와, 어레이 형태의 레이저 광원을 배치하여 고속 영상 획득이 가능한 고감도 고속 광음향 영상 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 광음향 영상 장치(Photo-acoustic tomography)는 레이저와 같은 높은 에너지를 가지는 광원을 짧은 펄스(pulse) 주기 동안 생체 물질에 조사하여 빛 에너지가 생체 물질로 흡수되어 에너지를 방출하게 될 때 세포 격자가 요동하여 발생한 초음파가 생체 물질 외부로 전파되게 되는데 이러한 초음파를 측정함으로써 생체 물질의 기능적 구조를 분석할 수 있다.

[0003] 상기 생체 물질은 물질의 종류에 따라서 레이저 에너지의 흡수도가 다르므로, 광음향 영상 장치를 이용하여 생체 물질의 기능적 구조를 분석할 시에는 흡수가 많이 일어나는 물질일수록 초음파의 분출이 많이 일어나게 된다.

[0004] 최근에 사용되고 있는 광음향 영상 장치에서 가장 세밀한 측정이 가능한 부분은 헤모글로빈이 가장 많이 분포되어 있는 혈관이다. 즉, 최근에 주로 사용되고 있는 Nd:YAG 레이저의 흡수율이 가장 높은 부분이 혈관에 많이 분포되어 있는 헤모글로빈이다. 이러한 혈관의 분포는 암을 비롯한 종양이 생겼을 때 가장 많이 형성되므로, 이로부터 종양의 기능적 영상을 실시간으로 영상화할 수 있는 것이 광음향 영상 장치의 가장 큰 장점이다.

[0005] 이와 같은 종래의 기술에 있어서 광 에너지를 가장 잘 조사할 수 있는 레이저는 Nd:YAG 레이저이다. 그러나, 이러한 고체 레이저는 부피가 클 뿐만 아니라 스위칭 속도가 10~15[Hz]로 낮아서 높은 속도를 통하여 내부를 스캔하는데 어려움이 있어왔다.

[0006] 또한, 기존의 광음향 영상 장치는 레이저 광이 침투할 수 있는 깊이가 생체 세포에서 최대 5~7[cm]로 낮아서 깊은 곳에 위치한 세포의 영상을 얻을 수 없는 단점이 있어왔다. 뿐만 아니라, 이러한 최대 깊이로 레이저 광이

침투하더라도 발생하는 초음파의 양이 미세하므로 잡음과의 구별이 쉽지 않은 단점이 있다.

[0007] 그리고, 기존의 광음향 영상 장치는 생체 세포의 영상을 얻는데 많은 시간이 소요되어, 활용에 제약이 많은 문제점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 시스템을 소형화하면서도 스위칭 속도를 높여서 스캔 속도를 높이고, 광원의 침투 깊이를 최대화하여 잡음으로 인한 문제를 최소화하고, 영상 획득에 소요되는 시간을 최소화한 광음향 영상 장치를 제공하는 것이다.

#### 과제의 해결 수단

[0009] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치는, 광을 출력하는 광원; 상기 광원에서 출력된 광을 증폭시켜 출력하여 검사 대상인 생체 물질에 흡수되도록 하는 증폭부; 상기 증폭부에서 출력된 광이 상기 생체 물질에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 센싱부; 및 상기 센싱부가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부; 를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 그리고, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 광음향 영상 장치는, 제1광을 출력하여 검사 대상인 생체 물질에 흡수되도록 하는 제1광원; 상기 제1광의 파워와 동일하거나 제1광의 파워보다 낮은 파워를 가지고 제1광의 주파수보다 낮은 주파수를 가지는 제2광을 출력하여 생체 물질에 흡수되도록 하는 제2광원; 상기 제2광원에서 출력되는 제2광의 파워와 주파수를 조절하는 변조부; 상기 제1광과 제2광이 상기 생체 물질에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 센싱부; 및 상기 센싱부가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 그리고, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 광음향 영상 장치는, 제1 내지 제n광을 출력하여 검사 대상인 생체 물질에 흡수되도록 하는 제1 내지 제n광원을 포함하는 광원 어레이; 상기 제1 내지 제n광이 상기 생체 물질에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 제1 내지 제m센서를 포함하는 센서 어레이; 및 상기 센서 어레이가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0012] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광음향 영상 장치는 다음과 같은 효과들을 얻을 수 있다.

[0013] 첫째, 본 발명에 따른 광음향 영상 장치는 소형화된 광원 및 높은 스위칭 속도를 가지는 광원을 이용함으로써 높은 스캔 속도 및 높은 이동성을 가진 시스템을 구성할 수 있다.

[0014] 둘째, 본 발명에 따른 광음향 영상 장치는 광원 변조를 통하여 높은 감도를 가지는 초음파 신호 및 저 잡음 신호를 획득할 수 있다.

[0015] 셋째, 본 발명에 따른 광음향 영상 장치는 어레이 형태로 되어있는 광원을 통하여 생체 내부에 광원을 빠른 속도로 스캔하여 빠른 영상을 획득할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치를 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 광음향 영상 장치를 도시한 블록도이다.

도 3은 도 2의 광음향 영상 장치를 설명하기 위한 개념도이다.

도 4는 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 광음향 영상 장치를 도시한 블록도이다.

도 5는 도 4의 광음향 영상 장치를 설명하기 위한 개념도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0017] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 광음향 영상 장치에 대하여 설명한다.
- [0018] 아울러 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0019] 이하의 실시예들은 본 발명의 구성요소들과 특징들을 소정 형태로 결합한 것들이다. 각 구성요소 또는 특징은 별도의 명시적 언급이 없는 한 선택적인 것으로 고려될 수 있다. 각 구성요소 또는 특징은 다른 구성요소나 특징과 결합하지 않은 형태로 실시될 수 있다. 또한, 일부 구성요소들 및/또는 특징들을 결합하여 본 발명의 실시예를 구성할 수도 있다. 본 발명의 실시예들에서 설명되는 동작들의 순서는 변경될 수 있다. 어느 실시예의 일부 구성이나 특징은 다른 실시예에 포함될 수 있고, 또는 다른 실시예의 대응하는 구성 또는 특징과 교체될 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시예들은 다양한 수단을 통해 구현될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 실시예들은 하드웨어, 펌웨어(firmware), 소프트웨어 또는 그것들의 결합 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0021] 하드웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 하나 또는 그 이상의 ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서, 콘트롤러, 마이크로 콘트롤러, 마이크로 프로세서 등에 의해 구현될 수 있다.
- [0022] 펌웨어나 소프트웨어에 의한 구현의 경우, 본 발명의 실시예들에 따른 방법은 이상에서 설명된 기능 또는 동작들을 수행하는 모듈, 절차 또는 함수 등의 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어 코드는 메모리 유닛에 저장되어 프로세서에 의해 구동될 수 있다. 상기 메모리 유닛은 상기 프로세서 내부 또는 외부에 위치하여, 이미 공지된 다양한 수단에 의해 상기 프로세서와 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [0023] 이하의 설명에서 사용되는 특정(特定) 용어들은 본 발명의 이해를 돕기 위해서 제공된 것이며, 이러한 특정 용어의 사용은 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다른 형태로 변경될 수 있다.
- [0024] [제1실시예]
- [0025] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치에 대하여 상세히 설명한다.
- [0026] 도 1에는 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치(100)를 블록도로 도시하였다.
- [0027] 도 1을 참조하면, 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치(100)는, 광을 출력하는 광원(101); 상기 광원(101)에서 출력된 광을 증폭시켜 출력하여 검사 대상인 생체 물질(200)에 흡수되도록 하는 증폭부(102); 상기 증폭부(102)에서 출력된 광이 상기 생체 물질에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 센싱부(103); 및 상기 센싱부(103)가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질(200) 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부(104); 를 포함한다.
- [0028] 상기 광원(101)은 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 예가 가능하지만, 이하에서 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치(100)를 설명함에 있어서 상기 광원(101)은 반도체 레이저인 것으로 한다.
- [0029] 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치(100)에서 광원(101)으로서 채용한 반도체 레이저는 1 [kHz] 이상의 높은 스위치 속도를 가지므로, 기존에 주로 사용되어온 Nd:YAG 레이저가 가지는 낮은 스위치 속도를 극복할 수 있다.
- [0030] 상기 반도체 레이저에서 출력되는 광의 세기는 생체 물질(즉, 세포)에 조사되어 초음파를 발생시킬 정도의 높은 파워를 가지지 못하므로, 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치(100)에서는 이러한 낮은 파워를 높여주기 위한 수단으로서 증폭기(102)가 구비된다. 이와 같은 증폭기(102)가 구비되더라도 스위치 속도는

1[kHz] 이상으로 유지되므로 스위치 속도 저하로 인한 문제는 발생하지 않는다.

- [0031] 상기 증폭기(102)는 상기 광원(101)에서 출력되는 광을 증폭시키기 위한 광섬유 광증폭기인 것이 바람직하다. 본 발명의 바람직한 제1실시예에 따른 광음향 영상 장치(100)에서는 상기 증폭기(102)가 광섬유 광증폭기인 것을 예로 하였지만 본 발명이 이에 한정되는 것을 아니며, 상기 증폭기(102)는 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 예가 가능하다.
- [0032] 상기 광원(101)에서 방출되어 증폭기(102)를 통해 증폭된 광이 생체 물질(200)에 흡수되어 에너지를 방출할 시에 세포 격자가 요동하여 초음파가 발생하게 되는데, 이와 같은 초음파를 상기 센싱부(103)가 감지한다.
- [0033] 상기 센싱부(103)가 감지한 초음파 정보는 영상 구현부(104)에 제공되며, 상기 영상 구현부(104)는 입력된 초음파 정보를 이용하여 3차원 영상을 구성함으로써 생체 물질(200)의 기능적 영상을 얻을 수 있다.
- [0034] [제2실시예]
- [0035] 이하, 도 2와 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 광음향 영상 장치(300)에 대하여 상세히 설명한다.
- [0036] 도 2에는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 광음향 영상 장치(300)를 블록도로 도시하였으며, 도 3에는 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 광음향 영상 장치(300)를 설명하기 위한 개념도를 도시하였다.
- [0037] 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 광음향 영상 장치(300)는, 제1광(도 3의 A)을 출력하여 검사 대상인 생체 물질(400)에 흡수되도록 하는 제1광원(301); 상기 제1광의 파워와 동일하거나 제1광의 파워보다 낮은 파워를 가지고 제1광의 주파수보다 낮은 주파수를 가지는 제2광(도 3의 B)을 출력하여 생체 물질(400)에 흡수되도록 하는 제2광원(302); 상기 제2광원(302)에서 출력되는 제2광의 파워와 주파수를 조절하는 변조부(303); 상기 제1광과 제2광이 상기 생체 물질(400)에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 센싱부(304); 및 상기 센싱부(304)가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질(400) 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부(305); 를 포함한다.
- [0038] 상기 제1광원(301)과 제2광원(302)은 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 예가 가능하지만, 이하에서 본 발명을 설명함에 있어서 상기 제1광원(301)과 제2광원(302)은 펄스 형태의 파형을 가지는 반도체 레이저인 것을 예로 한다.
- [0039] 본 발명의 제2실시예 따른 광음향 영상 장치(300)에서 반도체 레이저인 제1광원(301)만 구비되는 경우에 제1광원(301)에서 출력되는 광은 침투 깊이에 한계가 있어 생체 물질(400)로 침투될 때 에너지가 감소되므로 높은 에너지를 가지게 되는 조사 방법을 추가하여야 하는데, 이를 위해서 제2광원(302)과 변조부(303)를 추가로 구비한다.
- [0040] 상기 제2광원(302)은 제1광원(301)에서 출력되는 광의 파워보다 파워와 동일하거나 제1광원(301)에서 출력되는 광의 파워와 동일한 파워를 가지는 것이 바람직하다. 이로써, 상기 제2광원(302)은 진행 과정에서 초음파를 발생시키지 않으며, 제1광원(301)으로부터 출력된 광을 만나서 에너지가 중첩되었을 때만 초음파를 발생시키게 된다.
- [0041] 그리고, 상기 제2광원(302)은 제1광원(301)에서 출력되는 광의 주파수보다 낮은 주파수를 가지는 것이 바람직하다. 이로써, 상기 제2광원(302)에서 출력되는 광은 제1광원(301)에서 출력되는 광이 생체 세포에 흡수됨으로써 발생하는 초음파와의 중첩이 방지되게 된다. 즉, 상기 제1광원(301)에서 출력되는 광에 의한 초음파의 발생은 제1광원(301)에서 출력되는 광의 주파수에 의해서 결정되며 이러한 초음파의 발생은 제1광원(301)에서 출력되는 광의 주파수로 환원하여 해당 초음파만 걸러줄 수 있지만, 상기 제1광원(301)에서 출력되는 광에 의해 발생하는 초음파가 제2광원(302)에서 출력되는 광과 중첩되면 제1광원(301)에서 출력되는 광에 의해 발생하는 초음파와 제2광원(302)에서 출력되는 광에 의해 발생하는 초음파를 구별할 수 없으므로 제2광원(302)에서 출력되는 광의 주파수는 제1광원(301)에서 출력되는 광의 주파수보다 낮도록 설정됨으로써 서로 구별할 수 있게 된다.
- [0042] 상기 제1광원(301)에서 출력되는 광에 의해 발생하는 초음파와 제2광원(302)에서 출력되는 광에 의해 발생하는 초음파는 센싱부(304)에 의해 감지되며, 센싱부(304)가 감지한 초음파 정보는 영상 구현부(305)에 제공되게 된다. 상기 영상 구현부(305)는 입력된 초음파 정보를 이용하여 3차원 영상을 구성함으로써 생체 물질(400)의 기능적 영상을 얻을 수 있다.
- [0043] 도 2에는 도시하지 않았지만, 본 발명의 바람직한 제2실시예에 따른 광음향 영상 장치(300)는 제1광원(301)에서 출력되는 제1광을 증폭시켜 출력하는 증폭부(미도시)가 추가로 구비될 수 있다.

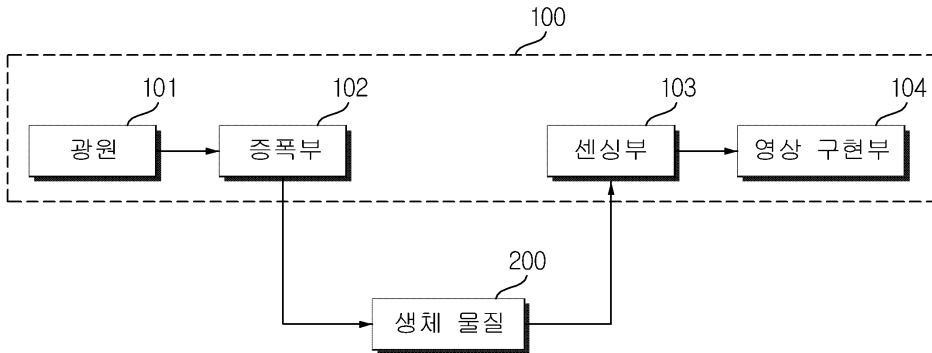
- [0044] [제3실시예]
- [0045] 이하, 도 4와 도 5를 참조하여 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 광음향 영상 장치(500)에 대하여 상세히 설명한다.
- [0046] 도 4에는 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 광음향 영상 장치(500)를 블록도로 도시하였으며, 도 5에는 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 광음향 영상 장치(500)를 설명하기 위한 개념도를 도시하였다.
- [0047] 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 광음향 영상 장치(500)는, 제1 내지 제n광을 출력하여 검사 대상인 생체 물질에 흡수되도록 하는 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)을 포함하는 광원 어레이; 상기 제1 내지 제n광이 상기 생체 물질에 흡수되어 발생하는 초음파를 감지하는 제1 내지 제m센서(502a, 502b, ..., 502m)를 포함하는 센서 어레이; 및 상기 센서 어레이가 감지한 초음파를 이용해 상기 생체 물질(600) 내부에 대한 영상을 구현하는 영상 구현부(503); 를 포함한다. 여기서, 상기 n과 m은 2 이상의 상수인 것이 바람직하다.
- [0048] 상기 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)은 본 발명의 요지를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 예가 가능하지만, 이하에서 본 발명을 설명함에 있어서 상기 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)은 반도체 레이저인 것을 예로 한다.
- [0049] 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 광음향 영상 장치에서 상기 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)은 어레이 형태를 이루며, 검사 대상인 생체 물질(600)을 중심으로 구(sphere)의 형상의 일부 또는 전체를 이루도록 배치된다.
- [0050] 상기 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)은 어레이와 매트릭스 형태로 구성되어 각각은 (1,1), (1,2), ..., (i,j) 좌표에 따라 배치될 수 있다.
- [0051] 상기 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n) 각각은 미리 정해진 순서 또는 임의의 순서대로 순차적으로 광을 출력하며, 이로써 여러 개의 광원을 한번에 조사하는 것과 같은 효과를 가져올 수 있다.
- [0052] 상기 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)은 서로 다른 파위를 가지는 것이 바람직하며, 이로써 침투 깊이가 깊은 생체 물질에 대해서도 높은 해상도를 가지는 이미지를 구현해낼 수 있게 된다.
- [0053] 상기 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)으로 이루어진 광원 어레이는 검사 대상인 생체 물질에 광을 빠른 속도로 스캔할 수 있으며, 이를 통해 광이 생체 물질에 흡수되면 초음파가 발생되게 되며, 발생한 초음파는 제1 내지 제m센서에 의해 감지되게 된다.
- [0054] 상기 제1 내지 제m센서(502a, 502b, ..., 502m)는 제1광원 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)의 사이사이 공간에 배치되거나, 또는 제1광원 내지 제n광원과 일체형으로 구성될 수 있으며, 이러한 구성은 구성의 단순함에 대한 장점뿐만 아니라 센서가 광원과 인접함으로써 고감도의 초음파 영상을 구현해낼 수 있다는 장점도 지닌다.
- [0055] 상기 제1 내지 제m센서(502a, 502b, ..., 502m)가 감지한 초음파 정보는 영상 구현부(503)에 제공되게 되며, 상기 영상 구현부(503)는 입력된 초음파 정보를 이용하여 3차원 영상을 구성함으로써 생체 물질(600)의 기능적 영상을 얻는다.
- [0056] 도 4에는 도시하지 않았지만, 본 발명의 바람직한 제3실시예에 따른 광음향 영상 장치(500)는 제1 내지 제n광원(501a, 501b, ..., 501n)에서 출력되는 광을 증폭시켜 출력하는 증폭부(미도시)가 추가로 구비될 수 있다.
- [0057] 상술한 바와 같은 본 발명에 의한 실시예들은 컴퓨터 프로그램으로 작성 가능하다. 이 컴퓨터 프로그램을 구성하는 코드들 및 코드 세그먼트들은 당해 분야의 컴퓨터 프로그래머에 의하여 용이하게 추론될 수 있다. 또한, 해당 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터가 읽을 수 있는 정보저장매체(Computer Readable Media)에 저장되고, 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써 실시예를 구현한다. 정보저장매체는 자기 기록매체, 광 기록매체 및 캐리어 웨이브 매체를 포함한다.
- [0058] 이제까지 본 발명에 대하여 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 본 발명을 구현할 수 있음을 이해할 것이다. 그러므로, 상기 개시된 실시예 들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

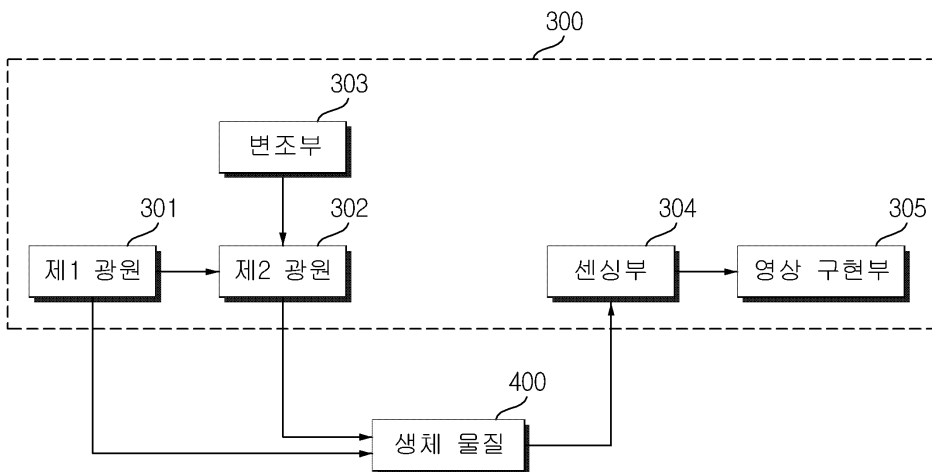
- [0059] 100, 300, 500 : 광음향 영상 장치      101 : 광원  
 102 : 증폭부      103, 304 : 센싱부  
 104, 305, 503 : 영상 구현부      200, 400, 600 : 생체 물질  
 301 : 제1광원      302 : 제2광원  
 303 : 변조부      304 : 센싱부  
 401 : 광 흡수영역  
 501a, 501b, ..., 501n : 광원 어레이  
 502a, 502b, ..., 502m : 센서 어레이

**도면**

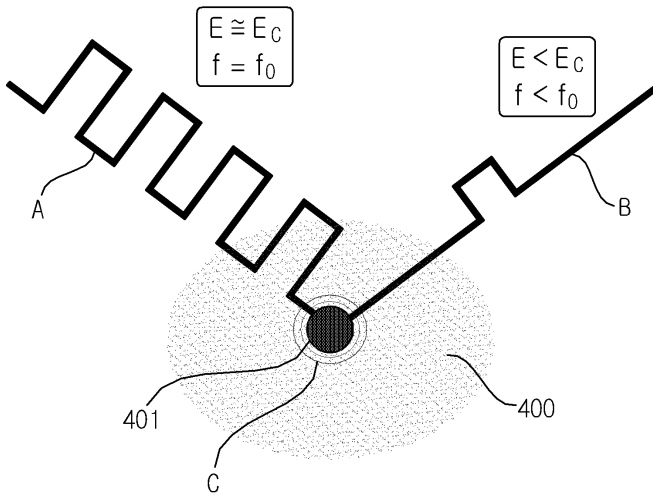
**도면1**



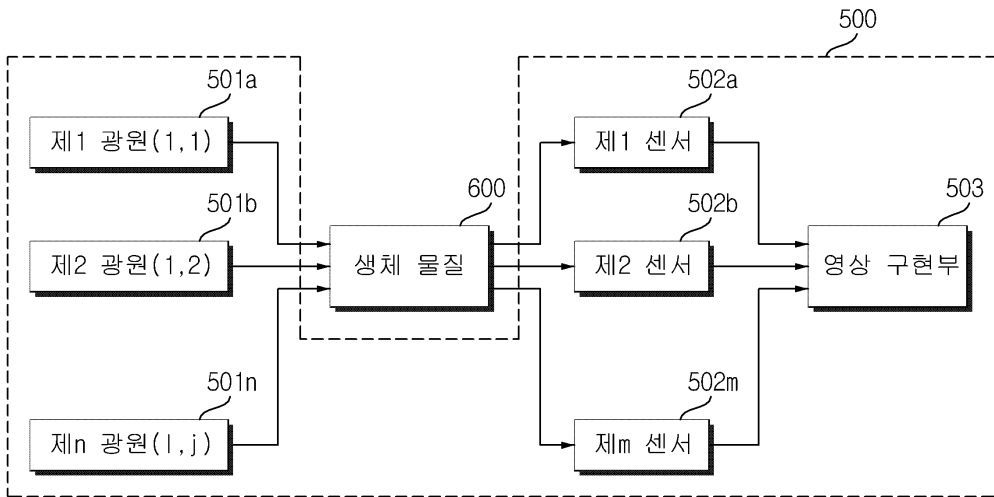
**도면2**



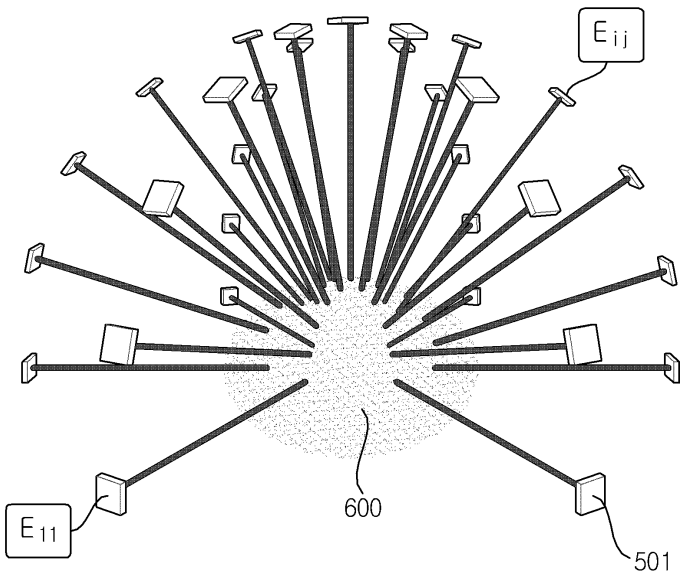
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	光声成像装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020130087986A</a>	公开(公告)日	2013-08-07
申请号	KR1020120057224	申请日	2012-05-30
[标]申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
当前申请(专利权)人(译)	韩国电子通信研究院		
[标]发明人	YU HAN YOUNG 유한영 KIM YARK YEON 김약연 YUN YONG JU 윤용주 JANG WON ICK 장원익		
发明人	유한영 김약연 윤용주 장원익		
IPC分类号	A61B8/00		
优先权	1020120009085 2012-01-30 KR		
其他公开文献	KR101907948B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

目的：通过最大化光源的穿透深度，提供光声层析成像以降低噪声。组成：光源输出光。放大部分（102）放大并输出光。感测部分（103）感测超声波。图像实现部分（104）使用超声波。图像实现部分实现关于生物材料内部的图像。

