



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년06월07일
(11) 등록번호 10-1744110
(24) 등록일자 2017년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/08 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
A61B 8/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/08 (2013.01)
A61B 5/0075 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0034853
(22) 출원일자 2016년03월23일
심사청구일자 2016년03월23일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050003948 A*
KR100802139 B1*
KR1020080048967 A
KR1020080035926 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
연세대학교 산학협력단
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)
(72) 발명자
정대철
서울특별시 서대문구 연세로 50-1 연세의료원
양재문
서울특별시 서대문구 연세로 50-1 연세의료원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 천지

전체 청구항 수 : 총 7 항

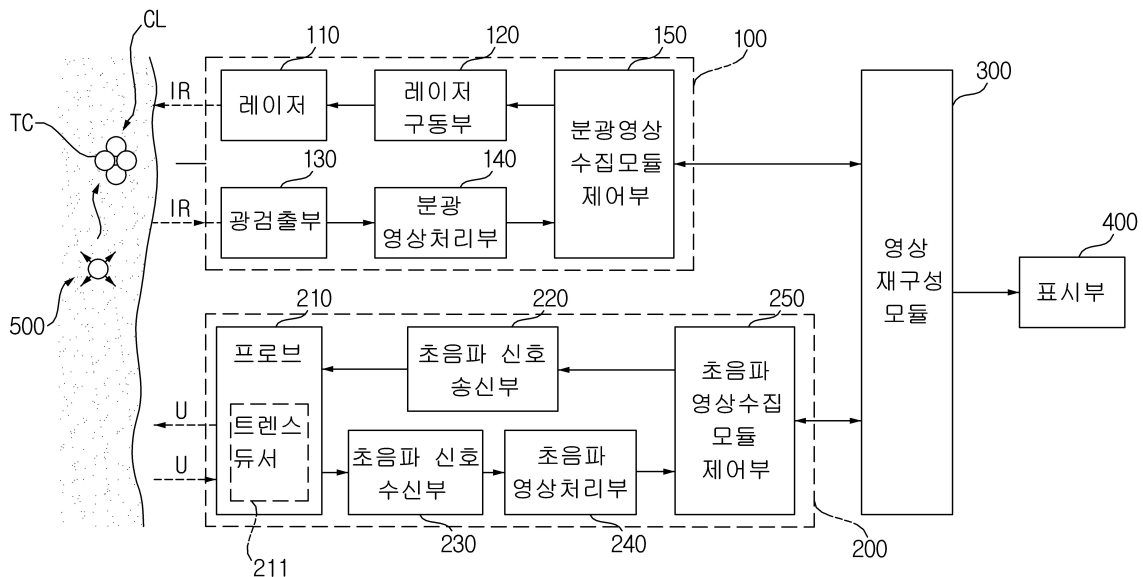
심사관 : 한재균

(54) 발명의 명칭 초음파와 적외선을 이용한 압 진단 시스템

(57) 요약

본 발명은 초음파와 적외선을 이용한 압 진단 시스템에 관한 것으로, 본 발명에 따른 초음파와 적외선을 이용한 압 진단 시스템은 압세포가 위치한 압 병변에 대한 단면 적외선 분광 영상을 수집하는 분광 영상 수집 모듈; 상기 압 병변에 대한 단면 초음파 영상을 수집하는 초음파 영상 수집 모듈; 상기 단면 적외선 분광 영상과 상기 단면 초음파 영상을 조합하여 융합 영상을 획득하는 영상 재구성 모듈; 및 상기 영상 재구성 모듈이 획득한 상기 융합 영상을 표시하기 위한 표시 장치를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 8/4416 (2013.01)

(72) 발명자

홍유찬

서울특별시 서대문구 연세로 50-1 연세의료원

이승수

서울특별시 서대문구 연세로 50-1 연세의료원

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345190023

부처명 교육과학기술부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 일반연구자지원

연구과제명 전립선암의 조기발견과 영상진단의 정확도 향상을 위한 근적외선분광-초음파영상 융합시스템의 개발

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교

연구기간 2012.09.01 ~ 2013.08.31

명세서

청구범위

청구항 1

암세포가 위치한 암 병변에 적외선을 조사하고, 상기 암 병변에 조사되어 반사되는 적외선을 검출하여 분광 영상 데이터를 생성하며, 상기 분광 영상 데이터를 처리하여 상기 암 병변에 대한 단면 적외선 분광 영상을 생성하는 분광 영상 수집 모듈;

상기 암 병변에 대해 초음파를 송신하고, 상기 암 병변에서 반향 되어 수신되는 초음파를 전기적 초음파 신호로 변환하고, 전송한 상기 전기적 초음파 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하며, 생성된 초음파 영상 데이터를 처리하여 상기 암 병변에 대한 단면 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 수집 모듈;

상기 단면 적외선 분광 영상과 상기 단면 초음파 영상을 조합하여 융합 영상을 획득하는 영상 재구성 모듈; 및

상기 영상 재구성 모듈이 획득한 상기 융합 영상을 표시하기 위한 표시 장치를 포함하는 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 분광 영상 수집 모듈은,

상기 암 병변에 적외선을 조사하는 레이저;

상기 레이저를 구동하는 레이저 구동부;

상기 암 병변에 조사되어 반사되는 적외선을 검출하여 상기 암 병변에 대한 분광 영상 데이터를 생성하는 광 검출부;

상기 분광 영상 데이터를 처리하여 상기 암 병변에 대한 단면 적외선 분광 영상을 생성하는 분광 영상 처리부; 및

상기 레이저 구동부를 제어하여 상기 분광 영상 처리부에서 생성된 상기 단면 적외선 분광 영상을 전송 받아 상기 영상 재구성 모듈로 전송하는 분광 영상 수집 모듈 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 레이저는 근적외선을 조사하는 것을 특징으로 하는 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 초음파 영상 수집 모듈은,

트랜스듀서를 구비하여 전기적 펄스 신호를 전송 받아 초음파로 변환하여 상기 암 병변으로 송신하고, 상기 암 병변에서 반향되어 수신되는 초음파를 전기적 초음파 신호로 변환하여 전송하는 프로브;

상기 전기적 펄스 신호를 생성하여 상기 프로브로 전송하는 초음파 신호 송신부;

상기 프로브가 전송한 상기 전기적 초음파 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 신호 수신부;

상기 초음파 신호 수신부가 생성한 상기 초음파 영상 데이터를 처리하여 상기 암 병변에 대한 단면 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 처리부; 및

상기 초음파 신호 송신부를 제어하여 상기 초음파 영상 처리부에서 상기 단면 초음파 영상을 전송 받아 상기 영상 재구성 모듈로 전송하는 초음파 영상 수집 모듈 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 영상 재구성 모듈은 상기 단면 적외선 분광 영상과 상기 단면 초음파 영상을 겹쳐서 조합하는 것을 특징으로 하는 초음파와 적외선 이용한 암 진단 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 암 병변에 위치한 암세포에 대한 지향성을 가지며, 상기 암세포에 결합될 수 있고, 상기 적외선을 흡수하여 발열하는 표적 지향 나노 구조체를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 표적 지향 나노 구조체는,

상기 적외선을 흡수하여 발열하는 나노 구조체; 및

상기 나노 구조체에 고정되어 상기 암세포의 수용체에 대한 결합 능력을 가진 리간드를 포함하는 것을 특징으로 하는 초음파와 적외선 이용한 암 진단 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 2005년도에 보건복지부에서 발표한 한국중앙 암 등록사업 연례보고서에 의하면, 전립선암은 3487건이 발생하였으며, 남성에서 발생하는 암 중 4.5%로 5위를 차지하였다. 연령별로는 65~69세에서 가장 많은 823건, 70~75세가 두 번째로 많은 720건이 발생하였다. 미국의 경우는 2002년도의 발생률이 10만 명당 124.8명으로 1위를 차지하였고, 2007년 한 해 동안 218,890명이 새로이 전립선암 진단을 받았으며, 6명 중 1명은 일생 중 전립선암 진단을 받게 된다. 일본의 경우는 2002년도의 발생률이 10만 명당 12.6명으로 5위를 차지하고 있다.

[0003] 전립선암은 비교적 생존률이 높은 암종에 속하고, 원발장기(전립선)에 국한된 초기에 진단된다면, 전립선암의 완치 가능성 현저히 높아지게 된다. 따라서 초기 전립선암의 정확한 진단법에 대한 연구개발이 요구되고 있다.

[0004] 대표적인 전립선암의 진단법으로는 직장수지검사법(digital rectal exam), 전립선 특이항원검사법 및 경직장 전립선 초음파 검사법(transrectal ultrasound, TRUS) 등이 있다.

[0005] 직장수지검사법은 전립선암의 진단에 가장 오랜 기간 사용되어온, 비용이 저렴하고 안전하며 쉽게 검사할 수 있는 장점이 있다. 그러나 직장 내에서 전립선을 만질 수 있는 부분은 후면과 측면으로 제한되기 때문에 만질 수 없는 40~50%의 전립선암은 인지될 수 없는 문제점이 있다.

[0006] 전립선 특이항원검사법은 전립선 생화학적 지표를 이용하는 진단검사법으로서 직장수지검사법보다 전립선암을 초기단계에서 발견할 수 있는 장점이 있다. 그러나 현재 이용되는 전립선 특이항원은 전립선암을 발견해 내기 위한 적절한 암표지자로서 충분한 민감도와 특이도를 가지지 못하는 문제점이 있다.

[0007] 경직장 전립선 초음파 검사법은 다른 영상검사법에 비해 전립선암의 선별검사로 많은 관심을 받았다. 그러나 경직장 전립선 초음파 검사법은 민감도와 특이도는 비교적 높으나, 양성예측도가 낮은 문제점이 있다.

[0008] 위와 같이 직장수지검사법, 전립선 특이항원검사법 및 경직장 전립선 초음파 검사법 모두 전립선암의 특이적인 진단에 충분하지 못하므로, 확진을 위해서는 경직장 초음파를 이용하여 암이 의심되는 부위를 포함하여 전립선 여러 부위에서 무작위 침생검(조직검사)을 수행하는 '경직장 초음파 유도 조직 생검법'이 필요하다.

[0009] 그러나 경직장 초음파 유도 조직 생검법은 침습(invasive, 侵襲)적인 방법이므로 이차감염 등에 대한 이환률(morbidity)이 높고 합병증이 발생할 가능성이 크다.

[0010] 또한, 전립선의 무작위 반복 생검으로, 생검 부위의 암대표성이 부족하여 위음성률(false negative rate)이 높아지는 문제점이 있다. 그래서, 진단의학적 전립선특이항원이 높은 환자에서 경직장 초음파 유도 무작위 조직 생검에서 암이 발견되지 않았을 경우 전립선암이 없다고 말할 수 있는가에 대한 논란이 계속되고 있는 실정이다.

선행기술문헌

비특허문헌

[0011] (비특허문헌 0001) 주요 암 검진 권고안의 근거 및 발전방향에 대한 대한임상건강증진학회의 2009년 추계심포지엄[on-line], 2009년(검색일: 2016. 03. 02.)

(비특허문헌 0002) 김 열, 전립선암 조기검진, Korean Journal of Family Practice 2012년2권, 104-111페이지

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은, 상기와 같은 전립선암 진단의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 전립선암 특이적인 초음파 조영제를 사용하여 경직장 전립선 초음파진단의 낮은 양성예측도를 극복하고, 암 의심 부위만을 조준 생검할 수 있어 무작위 반복 조직생검으로 야기되는 이환률 및 합병증 발생빈도를 낮출 수 있고, 전립선의 전체를 실시간으로 영상화 할 수 있게 하여 위음성률을 낮출 수 있게 함으로써, 신속하고 정확하면서도 안전한 전립선암의 진단이 이루어지게 할 수 있는 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템은 암세포가 위치한 암 병변에 대한 단면 적외선 분광 영상을 수집하는 분광 영상 수집 모듈; 암 병변에 대한 단면 초음파 영상을 수집하는 초음파 영상 수집 모듈; 단면 적외선 분광 영상과 단면 초음파 영상을 조합하여 융합 영상을 획득하는 영상 재구성 모듈; 및 영상 재구성 모듈이 획득한 융합 영상을 표시하기 위한 표시 장치를 포함한다.

[0014] 여기서, 분광 영상 수집 모듈은, 암 병변에 적외선을 조사하는 레이저; 레이저를 구동하는 레이저 구동부; 암 병변에 조사되어 반사되는 적외선을 검출하여 암 병변에 대한 분광 영상 데이터를 생성하는 광 검출부; 분광 영상 데이터를 처리하여 암 병변에 대한 단면 적외선 분광 영상을 생성하는 분광 영상 처리부; 및 레이저 구동부를 제어하여 분광 영상 처리부에서 생성된 단면 적외선 분광 영상을 전송 받아 영상 재구성 모듈로 전송하는 분광 영상 수집 모듈 제어부를 포함할 수 있다. 이때, 레이저는 근적외선을 조사하는 것일 수 있다.

[0015] 또한, 초음파 영상 수집 모듈은, 트랜스듀서를 구비하여 전기적 펄스 신호를 전송 받아 초음파로 변환하여 암 병변으로 송신하고, 암 병변에서 반향되어 수신되는 초음파를 전기적 초음파 신호로 변환하여 전송하는 프로브; 전기적 펄스 신호를 생성하여 프로브로 전송하는 초음파 신호 송신부; 프로브가 전송한 전기적 초음파 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 신호 수신부; 초음파 신호 수신부가 생성한 초음파 영상 데이터를 처리하여 암 병변에 대한 단면 초음파 영상을 생성하는 초음파 영상 처리부; 및 초음파 신호 송신부를 제어하여 초음파 영상 처리부에서 단면 초음파 영상을 전송 받아 영상 재구성 모듈로 전송하는 초음파 영상 수집 모듈 제어부를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 영상 재구성 모듈은 단면 적외선 분광 영상과 단면 초음파 영상을 겹쳐서 조합하는 것일 수 있다.

[0017] 또한, 암 병변에 위치한 암세포에 대한 지향성을 가지며, 암세포에 결합될 수 있고, 적외선을 흡수하여 발열하

는 표적 지향 나노 구조체를 더 포함할 수 있다. 이때, 표적 지향 나노 구조체는, 적외선을 흡수하여 발열하는 나노 구조체; 및 나노 구조체에 고정되어 암세포의 수용체에 대한 결합 능력을 가진 리간드를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0018] 상기와 같은 본 발명에 따른 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템에 의해, 높은 양성예측도, 낮은 위음성율을 보이면서 조직검사 후 이환률 및 합병증 발생빈도를 낮출 수 있게 되어, 보다 신속하고 정확하면서도 안전한 전립선암의 진단이 이루어지게 된다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템을 나타낸 블록도이다.
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분광 영상 수집 모듈이 획득한 단면 적외선 분광 영상을 나타낸 도면이다.
 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 영상 수집 모듈이 획득한 단면 초음파 영상을 나타낸 도면이다.
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 재구성 모듈이 융합한 융합 영상을 나타낸 도면이다.
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 영상 수집 모듈의 프로브를 개략적으로 나타낸 도면이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표적 지향 나노 구조체를 개략적으로 나타낸 도면이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표적 지향 나노 구조체의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
 도 8은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 표적 지향 나노 구조체를 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하되, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적인 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하지는 않는다. 또한, 이하에서 진료라는 용어는 진단과 치료를 포함한 의미로 사용된다.

[0021] 이하, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템을 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템을 나타낸 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 분광 영상 수집 모듈이 획득한 단면 적외선 분광 영상을 나타낸 도면이고, 도 3은 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 영상 수집 모듈이 획득한 단면 초음파 영상을 나타낸 도면이고, 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 영상 재구성 모듈이 융합한 융합 영상을 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파 영상 수집 모듈의 프로브를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표적 지향 나노 구조체를 개략적으로 나타낸 도면이고, 도 7은 본 발명의 일 실시 예에 따른 표적 지향 나노 구조체의 작용을 설명하기 위한 도면이고, 도 8은 본 발명의 다른 일 실시 예에 따른 표적 지향 나노 구조체를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0023] 도 1내지 도 4를 참조하면, 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템(1)은 암세포(TC)가 위치한 암 병변(CL)에 대한 단면 적외선 분광 영상(DI)을 수집하는 분광 영상 수집 모듈(100), 암 병변(CL)에 대한 단면 초음파 영상(UDI)을 수집하는 초음파 영상 수집 모듈(200), 단면 적외선 분광 영상(DI)과 단면 초음파 영상(UDI)을 조합하여 융합 영상(FI)을 획득하는 영상 재구성 모듈(300) 및 영상 재구성 모듈(300)에 의해 획득된 융합 영상(FI)을 표시하는 표시 장치(400)를 포함할 수 있다.

[0024] 그리고 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템(1)은 암세포에 대한 지향성을 가지며, 암세포에 결합될 수 있고, 적외선을 흡수하여 발열하는 표적 지향 나노 구조체(500)를 더 포함할 수 있다.

[0025] 분광 영상 수집 모듈(100)은 암 병변(CL)에 적외선(IR)을 조사하는 레이저(110), 레이저(110)를 구동하는 레이저 구동부(120), 암 병변(CL)에 조사되어 반사되는 적외선(IR)을 검출하여 암 병변(CL)에 대한 분광 영상 데이터를 생성하는 광 검출부(130), 광 검출부(130)가 생성한 암 병변(CL)에 대한 분광 영상 데이터를 처리하여 암 병변(CL)에 대한 단면 적외선 분광 영상(DI)을 생성하는 분광 영상 처리부(140) 및 레이저 구동부(120)를 제어하여 분광 영상 처리부(140)에서 생성된 단면 적외선 분광 영상(DI)을 전송 받아 영상 재구성 모듈(300)로 전송

하는 분광 영상 수집 모듈 제어부(150)를 포함할 수 있다.

- [0026] 한편, 근적외선(near infrared ray)은 0.75~3 μ m의 파장을 가진 적외선으로서 인체의 피부에 대한 침투 깊이가 깊은 성질을 가지고 있어, 피부 속에 있는 암 병변(CL)을 검출하고 치료하는 데에 적합하다. 이에 따라, 본 발명의 일 실시 예에 따른 분광 영상 수집 모듈(100)의 레이저(110)에서 근적외선을 조사하게 함으로써, 피부 속의 암 병변(CL)을 검출함과 동시에 치료할 수 있게 된다.
- [0027] 레이저(110)는 분광 영상 수집 모듈(100)이 2차원 분광 영상을 수집할 수 있게 하기 위해 다채널 레이저로 구현될 수 있다. 즉, 침투 깊이가 다른 파장의 적외선을 조사하는 복수의 레이저로 구현될 수 있다. 이에 따라, 분광 영상 수집 모듈(100)은 피부 속에 위치한 암 병변(CL)에 대한 단면 적외선 분광 영상(DI)을 수집할 수 있게 된다.
- [0028] 상기와 같은 구성을 가진 분광 영상 수집 모듈(100)은 암 병변(CL)에 대한 단면 적외선 분광 영상(DI)을 획득하여 영상 재구성 모듈(300)로 전송할 수 있다.
- [0029] 다시 말하면, 분광 영상 수집 모듈 제어부(150)가 레이저 구동부(120)를 제어하면 레이저 구동부(120)는 레이저(110)가 암 병변(CL)으로 파장이 다른 적외선(IR)을 순차적으로 조사하게 한다. 그 다음, 광 검출부(130)는 암 병변(CL)에 조사되어 반사되는 적외선(IR)을 순차적으로 검출하여 분광 영상 데이터를 생성한다. 그 다음, 분광 영상 처리부(140)는 적외선 분광 영상 데이터를 처리하여 도 2에서 도시되는 바와 같은 암 병변(CL)에 대한 단면 적외선 분광 영상(DI)을 생성한다. 이렇게 하면, 분광 영상 수집 모듈 제어부(150)는 단면 적외선 분광 영상(DI)을 영상 재구성 모듈(300)로 전송한다.
- [0030] 초음파 영상 수집 모듈(200)는 트랜스듀서(transducer)(211)를 구비하여 전기적 펄스 신호를 전송 받아 초음파(U)로 변환하여 암 병변(CL)으로 송신하고, 암 병변(CL)에서 반향되어 수신되는 초음파(U)를 전기적 초음파 신호로 변환하여 전송하는 프로브(210), 전기적 펄스 신호를 생성하여 프로브(210)로 전송하는 초음파 신호 송신부(220), 프로브(210)가 전송한 전기적 초음파 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하는 초음파 신호 수신부(230), 초음파 신호 수신부(230)가 생성한 초음파 영상 데이터를 처리하여 암 병변(CL)에 대한 단면 초음파 영상(DUI)을 생성하는 초음파 영상 처리부(240) 및 초음파 신호 송신부(220)를 제어하여 초음파 영상 처리부(240)에서 단면 초음파 영상(DUI)을 전송 받아 영상 재구성 모듈(300)로 전송하는 초음파 영상 수집 모듈 제어부(250)를 포함할 수 있다.
- [0031] 트랜스듀서(211)는 초음파 영상 수집 모듈(200)은 암 병변(CL)에 대한 단면 초음파 영상(UDI)을 획득할 수 있게 하기 위해 복수 개로 이루어질 수 있다. 복수 개의 트랜스듀서는 1차원 또는 2차원으로 배열될 수 있다. 여기서, 1차원 또는 2차원으로 배열되는 트랜스듀서를 이용하여 단면 초음파 영상(UDI)을 획득하는 더욱 상세한 설명은 한국등록특허공보 제10-1300646호 또는 한국등록특허공보 제10-1378085호에 개시되어 있으므로 생략하기로 한다.
- [0032] 초음파 신호 송신부(220)와 초음파 신호 수신부(230)에 대한 더욱 상세한 설명은 초음파 진단장치 분야에서 일반적으로 알려진 사항이므로 생략하기로 한다.
- [0033] 상기와 같은 구성을 가진 음파 영상 수집 모듈(200)은 암 병변(CL)에 대한 단면 초음파 영상(UDI)을 획득하여 영상 재구성 모듈(300)로 전송할 수 있다.
- [0034] 다시 말하면, 초음파 영상 수집 모듈 제어부(250)가 초음파 신호 송신부(220)를 제어하여, 초음파 신호 송신부(220)가 전기적 펄스 신호를 생성하여 프로브(210)로 전송하게 한다. 그 다음, 프로브(210)의 트랜스듀서(211)는 전기적 펄스 신호를 초음파(U)로 변환하여 암 병변(CL)으로 송신하고, 암 병변(CL)에서 반향되어 수신되는 초음파를 전기적 초음파 신호로 변환한다. 그 다음, 초음파 신호 수신부(230)는 전기적 초음파 신호를 이용하여 초음파 영상 데이터를 생성하여 초음파 영상 처리부(240)로 전송한다. 그 다음, 초음파 영상 처리부(240)는 초음파 영상 데이터를 이용하여 도 3에서 도시되는 바와 같은 단면 초음파 영상(UDI)을 생성한다. 이렇게 하면, 초음파 영상 수집 모듈 제어부(250)는 초음파 영상 처리부(240)에서 단면 초음파 영상(UDI)을 전송 받아 영상 재구성 모듈(300)로 전송한다.
- [0035] 한편, 초음파 영상 수집 모듈(200)의 프로브(210)는 환자의 경직장에 삽입 가능한 형상으로 구현될 수 있다. 그리고 도 4에서 도시되는 바와 같이, 분광 영상 수집 모듈(100)의 레이저(110)는 초음파 영상 수집 모듈(200)의 프로브(210)에 설치될 수 있다. 여기서, 적외선의 조사 방향과 초음파의 출사 방향은 실질적으로 동일할 수 있다. 이에 따라, 초음파 영상 수집 모듈(200)의 프로브(210)에서 송신된 초음파와 분광 영상 수집 모듈(100)의

레이저(110)에서 조사된 적외선이 동일한 암 병변으로 입사될 수 있게 된다.

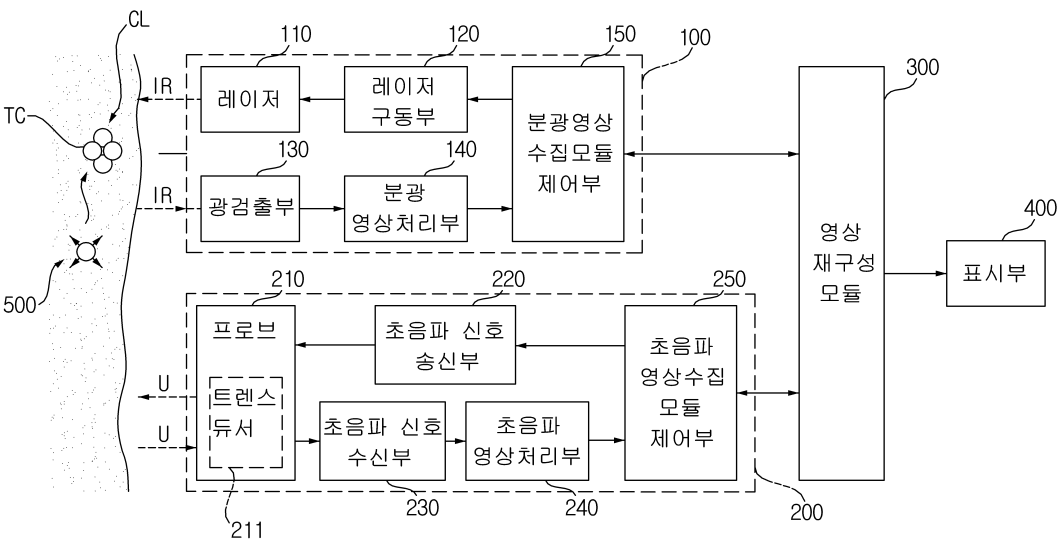
- [0036] 표시 장치(300)는 영상 채구성 모듈(400)에서 융합 영상(FI)을 전송 받아 표시할 수 있다. 이러한 표시 장치(300)는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display: LCD), 플라즈마 표시 장치(Plasma Display Panel: PDP), 유기발광 다이오드(Organic Light Emitting Diode: OLED) 표시 장치 및 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)들 중 어느 하나로 구현될 수 있다.
- [0037] 영상 채구성 모듈(400)는 단면 적외선 분광 영상(DI) 수집 모듈(100)이 전송하는 단면 적외선 분광 영상(DI)과 초음파 영상 수집 모듈(200)이 전송하는 단면 초음파 영상(UDI)을 조합하여 도 5에서 도시되는 바와 같은 융합 영상(FI)를 생성한다. 여기서, 단면 적외선 분광 영상(DI)과 단면 초음파 영상(UDI)을 조합하는 방법은 단면 적외선 분광 영상(DI)과 단면 초음파 영상(UDI)을 겹치는 방법일 수 있다. 그 다음, 영상 채구성 모듈(400)은 표시 장치(300)가 융합 영상(FI)을 표시하게 한다. 이에 따라, 사용자는 실시간으로 단면 적외선 분광 영상(DI))을 이용하여 암세포(CL)을 유무를 확인하고, 단면 초음파 영상(UDI)을 이용하여 암세포(CL)의 위치를 확인함으로써, 실시간으로 진단할 수 있게 된다.
- [0038] 표적 지향 나노 구조체(500)는 도 6에서 도시되는 바와 같이, 적외선을 흡수하여 발열하는 나노 구조체(510)와 나노 구조체(510)에 고정되어 암세포(TC)의 수용체(RC)에 대한 결합 능력을 가진 리간드(ligand)(520)를 포함할 수 있다.
- [0039] 나노 구조체(510)는 적외선을 흡수하는 흡광 능력이 우수한 골드(Gold) 나노 입자 또는 로드로 구현될 수 있다. 여기서, 나노 구조체(510)는 골드 나노 입자 또는 로드로 한정되지 않고, 은 나노 입자 또는 로드로 구현될 수 있다.
- [0040] 리간드(520)는 uPAR 수용체에 결합하는 ATF peptide, Claudin 수용체에 결합하는 Anti-Claudin 4, PSCA 수용체에 결합하는 Anti-PSCA, Umuc-1 수용체에 결합하는 EPPT 또는 PAM4, NGAL 수용체에 결합하는 Anti-NGAL, 항체, 펩타이드 및 압타머들 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0041] 상기와 같은 구성을 가진 표적 지향 나노 구조체(500)는 혈관(V)에 주입되는 경우, 표적 지향 나노 구조체(500)는 도 7에서 도시되는 바와 같이, 혈액에 의해 이동하는 중에 리간드(520)가 암세포(TC)의 수용체(RC)에 결합됨으로써, 암세포(TC)에 결합하게 된다. 이렇게 하면, 표적 지향 나노 구조체(500)의 나노 구조체(510)는 적외선을 흡수함으로써, 단면 적외선 분광 영상(DI)에서 암 병변(CL)이 선명하게 되는 동시에 암세포(TC)가 가열되어 사멸된다. 따라서 사용자는 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 적외선을 이용한 진단 시스템(1)을 이용하여 진단과 치료를 동시에 수행할 수 있게 된다.
- [0042] 한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 표적 지향 나노 구조체(500)는 리간드(520)가 1개인 것으로 예시되었으나, 이에 한정되지 않고, 도 8에서 도시되는 바와 같은 서로 다른 2개의 리간드(520-1, 520-2)로 구현될 수 있다. 이에 따라, 표적 지향 나노 구조체(500)와 암세포(TC)의 결합할 가능성이 커져, 단면 적외선 분광 영상(DI)이 더욱 선명해지고, 암세포(TC)가 신속하게 더욱 가열됨으로써, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 적외선을 이용한 진단 시스템(1)을 이용한 진단이 더욱 정확해지고, 본 발명의 일 실시 예에 따른 초음파와 적외선을 이용한 진단 시스템(1)을 이용한 진단과 치료가 더욱 효과적으로 이루어질 수 있다.
- [0043] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 사람이라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

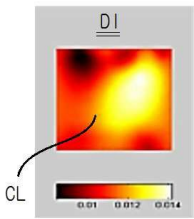
- [0044] 1: 초음파와 적외선을 이용한 암 진단 시스템
 100: 분광 영상 수집 모듈
 200: 단면 초음파 영상(UDI) 수집 모듈
 300: 영상 채구성 모듈
 400: 표시 장치
 500: 표적 지향 나노 구조체

도면

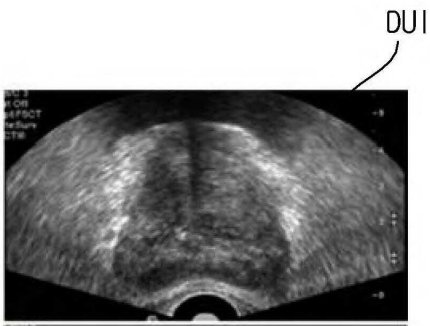
도면1



도면2

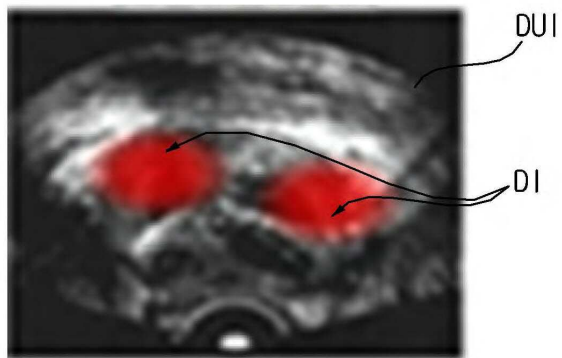


도면3

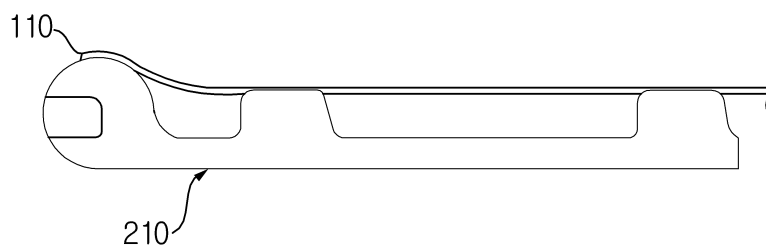


도면4

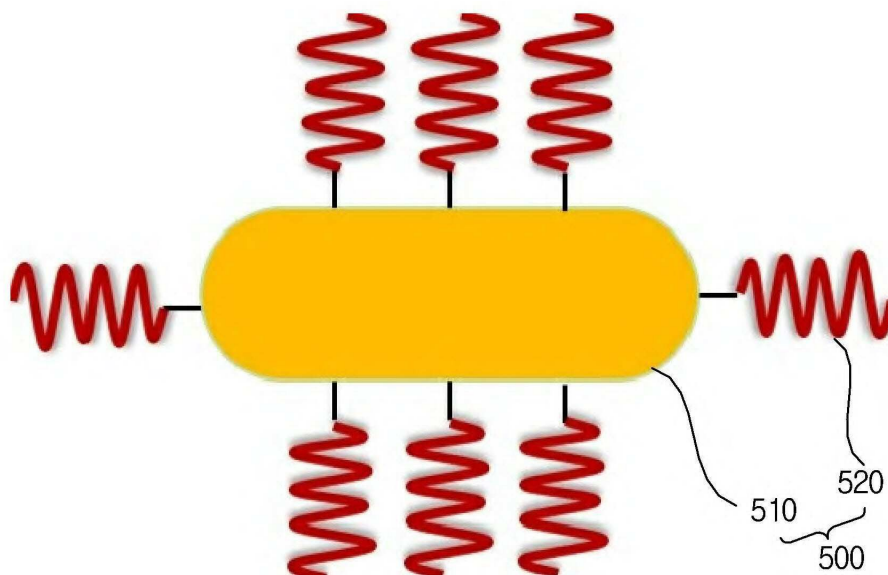
FI



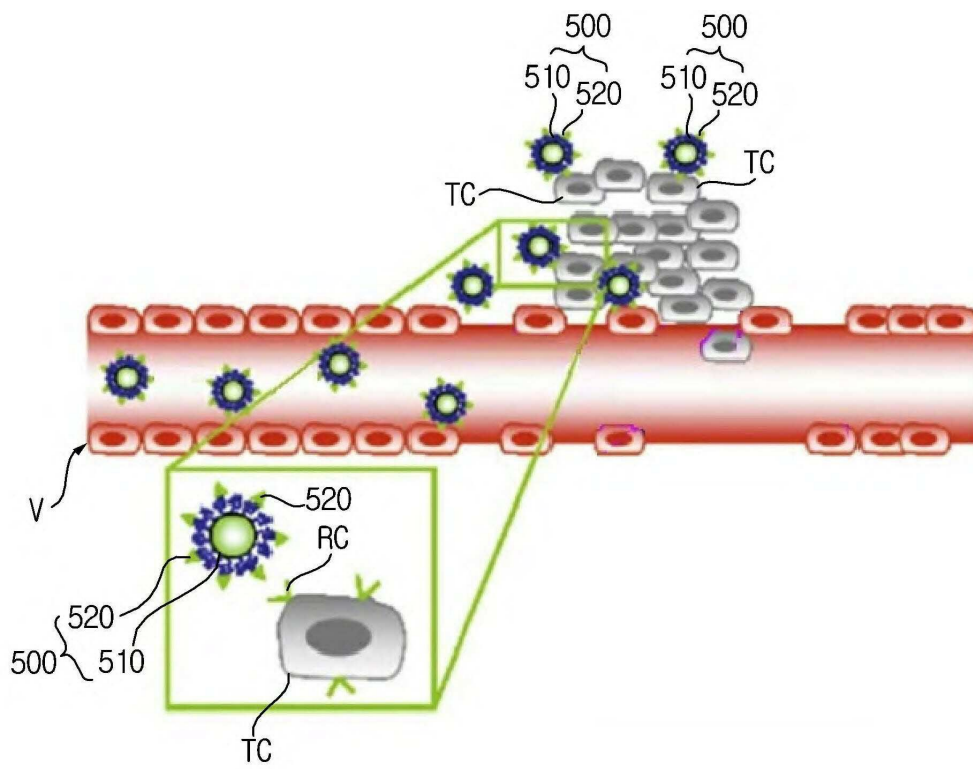
도면5



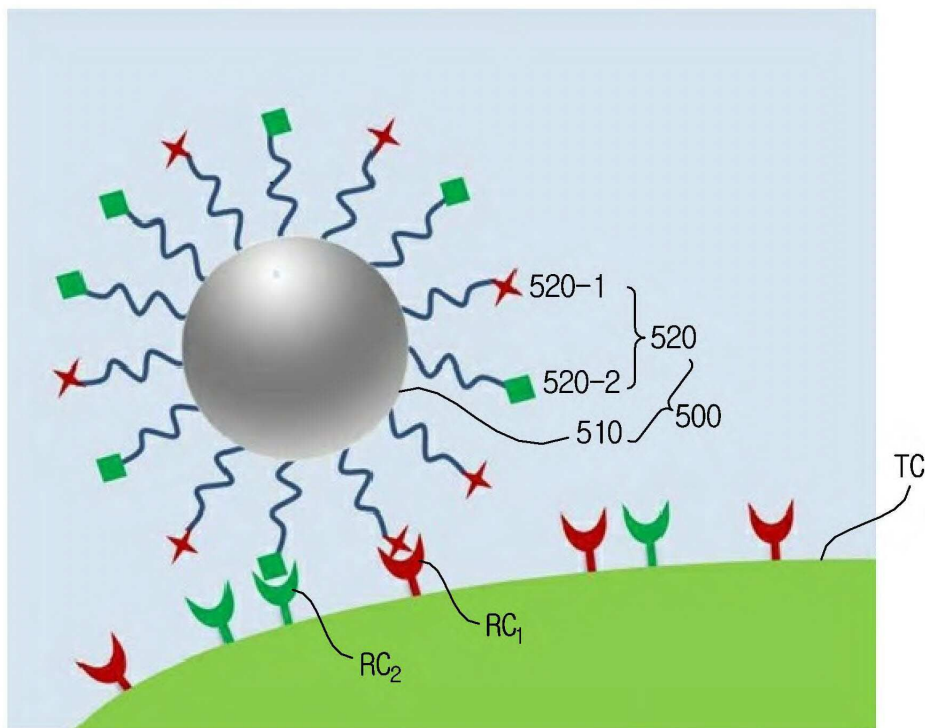
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	使用超声波和红外线的癌症医学检查系统		
公开(公告)号	KR101744110B1	公开(公告)日	2017-06-07
申请号	KR1020160034853	申请日	2016-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	延世大学校产学协力团		
申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
当前申请(专利权)人(译)	产学合作基金会，延世大学		
[标]发明人	JUNG DAE CHUL 정대철 YANG JAE MOON 양재문 HONG YOO CHAN 홍유찬 LEE SEUNG SOO 이승수		
发明人	정대철 양재문 홍유찬 이승수		
IPC分类号	A61B8/08 A61B5/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/4416 A61B5/0075		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及使用超声和红外线的癌症系统的诊断，其包括光谱图像聚集模块，其中根据本发明的使用超声和红外线的癌症系统的诊断收集关于内部病变的横截面红外光谱图像。癌细胞定位于哪个;超声图像聚集模块收集关于病变内的横截面超声图像;图像重构模块：组合截面超声图像，得到图像重构模块获得的融合图像和融合图像。

