



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년10월28일
(11) 등록번호 10-1670335
(24) 등록일자 2016년10월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 8/00 (2006.01) A61B 6/00 (2006.01)
A61B 8/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 8/4416 (2013.01)
A61B 6/4417 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0141068
(22) 출원일자 2015년10월07일
심사청구일자 2015년10월07일
(56) 선행기술조사문헌
JP2005013291 A
JP10179587 A
JP08094760 A

(73) 특허권자
금오공과대학교 산학협력단
경상북도 구미시 대학로 61 (양호동)
(72) 발명자
최호중
경상북도 구미시 구미대로 350-27 금오공대 산학
융합캠퍼스 407호
염정렬
서울특별시 동대문구 왕산로23길 89 이수브라운스
톤 101동 1102호
(74) 대리인
특허법인 참좋은

전체 청구항 수 : 총 16 항

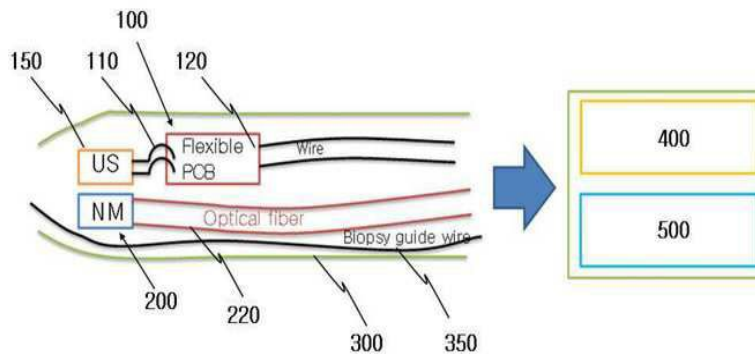
심사관 : 한재균

(54) 발명의 명칭 **고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템**

(57) 요약

본 발명은 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초음파-핵의학 융합 영상 프로브를 통하여 고해상도 영상 획득(초음파) 및 대상의 기능성 정보를 진단함으로써 질병의 진단 정확성을 향상시킬 수 있으며, 특히, 유방이나 간 생 검사시 불필요한 생 검사 실행 횟수를 줄이고 실시간으로 정확한 진단이 가능하게 되어 의사들에게는 기술의 편의성을 높이고 환자들에게는 기술의 불편을 감소하게 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

A61B 6/5247 (2013.01)

A61B 8/08 (2013.01)

A61B 8/4444 (2013.01)

A61B 8/5261 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 있어서,

와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와;

방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와;

초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;

상기 초음파프로브부(100)로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;

상기 핵의학프로브부(200)로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양악성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500);을 포함하여 구성되는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 2

고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 있어서,

와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와;

방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와;

초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;

상기 초음파프로브부(100)로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;

상기 핵의학프로브부(200)로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양악성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500)과;

상기 광섬유의 일측에 형성되어 방사선과 반응하여 발생하는 빛을 검출하기 위한 광센서(600);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 3

고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 있어서,

와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와;

방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와;

초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;

상기 초음파프로브부(100)로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;

상기 핵의학프로브부(200)로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양악성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500)과;

상기 광섬유의 일측에 형성되어 방사선과 반응하여 발생하는 빛을 검출하기 위한 광센서(600)와;
 상기 광센서에서 발생하는 전기신호를 전처리하여 데이터획득부로 제공하기 위한 전처리회로부(700)와;
 상기 전처리회로부에서 전처리된 데이터를 획득하여 상기 방사선검출분석수단으로 제공하는 데이터획득부(800);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브 시스템.

청구항 4

고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 있어서,
 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와,
 방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와,
 초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;
 상기 초음파프로브부로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;
 상기 핵의학프로브부로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양악성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500);을 포함하여 구성되되,
 상기 방사선검출기(섬광체, 210) 주위를, 반사재(reflector)로 감싸아서 발생하는 빛을 광섬유로 전달하는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 5

고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 있어서,
 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와,
 방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와,
 초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;
 상기 초음파프로브부로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;
 상기 핵의학프로브부로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양악성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500)과;
 상기 광섬유의 일측에 형성되어 방사선과 반응하여 발생하는 빛을 검출하기 위한 광센서(600)와;
 상기 광센서에서 발생하는 전기신호를 전처리하여 데이터획득부로 제공하기 위하여, 프리앰프(preamplifier, 710)와, shaper(720)와, 방사선 종류를 선별하기 위한 1개 이상의 discriminator(730)와,아날로그 신호를 디지털 변환하기 위한 ADC(740)를 포함하여 구성되는 전처리회로부(700)와;
 상기 전처리회로부에서 전처리된 데이터를 획득하여 상기 방사선검출분석수단으로 제공하는 데이터획득부(800);를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브 시스템.

청구항 6

고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 있어서,
 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와,
 방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)

와,

초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;

상기 초음파프로브부로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;

상기 핵의학프로브부로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양약성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500)과;

상기 광섬유의 일측에 형성되어 방사선과 반응하여 발생하는 빛을 검출하기 위한 광센서(600)와;

상기 광센서에서 발생하는 전기신호를 전처리하여 데이터획득부로 제공하기 위하여, 프리앰프(preampifier, 710)와, shaper(720)와, 방사선 종류를 선별하기 위한 1개 이상의 discriminator(730)와, 아날로그 신호를 디지털 변환하기 위한 ADC(740)를 포함하여 구성되는 전처리회로부(700)와;

상기 전처리회로부에서 전처리된 데이터를 획득하여 방사선검출분석수단으로 제공함과 동시에 전처리된 데이터를 화면으로 출력하기 위한 데이터획득부(800)

를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 초음파탐촉자가 어레이용 초음파탐촉자일 경우에, 플렉시블보드에 멀티플렉서 회로를 구성하여 연결되는 와이어 갯수를 줄이는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 8

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방사선검출기(섬광체, 210)는 L(Y)SO, GAGG, LaBr3 중 어느 하나인 방사선 검출용 섬광결정을 사용하는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 9

제2항, 제3항, 제5항, 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광센서(600)는 섬광체에서 발생하는 미량의 빛을 검출하기 위해서 증폭율이 높고, 잡음이 낮은광전자증배관(photomultiplier tube)을 적용하는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 10

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 초음파탐촉자(150)를 생체검사바늘(300)의 내측면에 장착하여 생체검사 바늘용 가이드 와이어(Biopsy guide wire, 350)에 의해 정확한 조직 세포나 표본의 위치를 찾을 수 있는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 11

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 플렉시블보드(120)는 접지점과 신호를 구분함으로써, 아날로그 신호에 잡음 왜곡없이 초음파분석수단으로 제공하는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 12

제 3항, 제 5항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 데이터획득부(800)는 사용자인터페이스부를 더 포함하며, 상기 사용자인터페이스부는 전처리회로부에서 전

처리된 데이터를 이용하여 방사선 검출 개수를 카운팅 하고 그 결과를 소리 또는 화면으로 표시하며, 초음파프로브부에서 제공하는 초음파 영상 정보도 동시에 표시하는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 13

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방사선검출기(섬광체, 210)는 바늘 구조로 형성시켜 의심 부위에 삽입하여 베타 입자에 대한 감도를 높이는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 14

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방사선검출기(섬광체, 210)는 Plastic scintillator, 섬광광섬유(scintillating optical fiber) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 15

제2항, 제3항, 제5항, 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광센서(600)는 섬광체에서 발생하는 미량의 빛을 검출하기 위해서 avalanche photodiode, Silicon photomultiplier(SiPM) 중 어느 하나를 적용하는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

청구항 16

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 방사선검출기(섬광체, 210) 주위를 주변 빛과 반응하지 않기 위하여 빛을 차단하는 검정 페인트를 도포하는 것을 특징으로 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초음파-핵의학 융합 영상 프로브를 통하여 고해상도 영상 획득(초음파) 및 대상의 기능성 정보를 진단함으로써 질병의 진단 정확성을 향상시킬 수 있으며, 특히, 유방이나 간 생 검사시 불필요한 생 검사 실행 횟수를 줄이고 실시간으로 정확한 진단이 가능하게 되어 의사들에게는 시술의 편의성을 높이고 환자들에게는 시술의 불편을 감소하게 하는 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도 1에 도시한 바와 같이, 종래의 일반적인 초음파영상진단기기(Ultrasound Imaging System)는 초음파(20,000Hz 이상)를 인체 내부에 투과하여 확산, 흡수, 산란을 통해 나타나는 구조적인 영상을 제공하는 영상진단 의료기기이다.

[0003] 또한, 일반적인 핵의학(NM: Nuclear Medicine)의 영상기기인 PET(Positron Emission Tomography, 양전자방사단층촬영기) 및 SPECT(Single Photon Emission Computed Tomography, 단일광자단층촬영) 기기는 포도당, 펩티드, 단백질 등과 같은 분자를 방사성 동위원소로 표지(방사성의약품)한 후, 생명체에 주입하고 PET 스캐너로 영상을 얻어 이 방사성 추적자의 생리적 분포와 체내 농도를 영상화하는 방법이다.

[0004] 즉, 방사성 의약품의 분포로 구조적인 정보보다는 기능적인 정보를 제공하는 영상기기이다.

[0005] 예를 들어, 암의 악성/양성 구별, 특정 분자의 분포 등을 제공하는 것이다.

[0006] 한편, 도 2에 도시한 바와 같이, 초음파 의료영상기기의 주요 구성 요소인 프로브에 따른 진단 영역 및 사용 목적이 구분된다.

- [0007] 즉, (a)심장용, (b)혈관 및 미세조직용, (c)복부용, (d)산부인과용 등으로 나뉘게 된다.
- [0008] 종래의 초음파 프로브는 초음파 측면에서 종양의 위치와 형태 영상만을 보여주어서 그 종양이 악성인지 혹은 양성인지 판단하지 못하는 단점이 있었다.
- [0009] 이를 개선하기 위하여 개발된 초음파 프로브는 초음파 측면에서 최근 조직 경직도 및 탄력도를 검사하는 방법인 탄성영상법으로 악성 및 양성 종양을 구분할 수 있지만 정확도가 70% 미만으로 신뢰성이 떨어지는 심각한 문제점이 있었다.
- [0010] 한편, 핵의학 측면에서 종래의 핵의학 프로브의 경우에는 수술 중(절제후), 의심 부위에 프로브(방사선 검출기)를 대어 핵의학 방사선 동위원소의 유무를 검출하게 된다. 즉, 의사가 환자를 절제 후, 육안으로 의심 부위의 위치를 확인하고 프로브를 사용하게 되어야 한다.
- [0011] 따라서, 상기한 초음파 프로브의 단점을 개선하면서 핵의학 프로브의 기능까지 복합적으로 제공할 수 있는 프로브 시스템이 필요하게 된 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허공보 10-2013-0066821호(2013.06.21)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 제안된 것으로서, 본 발명의 목적은 초음파-핵의학 융합 영상 프로브를 통하여 고해상도 영상 획득(초음파) 및 대상의 기능성 정보를 진단함으로써 질병의 진단 정확성을 향상시킬 수 있으며, 특히, 유방이나 간 생 검사시 불필요한 생 검사 실행 횟수를 줄이고 실시간으로 정확한 진단이 가능하게 되어 의사들에게는 기술의 편의성을 높이고 환자들에게는 기술의 불편을 감소하도록 하는데 있다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따른 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템은,
- [0015] 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블 보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와;
- [0016] 방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와;
- [0017] 상기 초음파프로브부(100)로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;
- [0018] 상기 핵의학프로브부(200)로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양악성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500);을 포함한다.

발명의 효과

- [0019] 이상의 구성 및 작용을 지니는 본 발명에 따른 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템은,
- [0020] 초음파-핵의학 융합 영상 프로브를 통하여 고해상도 영상 획득(초음파) 및 대상의 기능성 정보를 진단함으로써 질병의 진단 정확성을 향상시킬 수 있는 효과를 발휘한다.
- [0021] 또한, 유방이나 간 생 검사시 불필요한 생 검사 실행 횟수를 줄이고 실시간으로 정확한 진단이 가능하게 되어

의사들에게는 시술의 편의성을 높이고 환자들에게는 시술의 불편을 감소하게 하는 효과를 발휘하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 종래의 초음파 영상 진단기기를 나타낸 예시도
- 도 2는 진단 영역 및 사용 목적에 따라 달리 구성되는 프로브 예시도.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템의 개략 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템의 핵의학프로브부의 개략 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만, 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다.
- [0024] 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시 예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시 예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 또한, 본 발명의 원리, 관점 및 실시 예들 뿐만 아니라 특정 실시 예를 열거하는 모든 상세한 설명은 이러한 사항의 구조적 및 기능적 균등물을 포함하도록 의도되는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 또한, 이러한 균등물들은 현재 공지된 균등물뿐만 아니라 장래에 개발될 균등물 즉 구조와 무관하게 동일한 기능을 수행하도록 발명된 모든 소자를 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0027] 따라서, 예를 들어, 본 명세서의 블록도는 본 발명의 원리를 구체화하는 예시적인 회로의 개념적인 관점을 나타내는 것으로 이해되어야 한다. 이와 유사하게, 모든 흐름도, 상태 변환도, 의사 코드 등은 컴퓨터가 판독 가능한 매체에 실질적으로 나타낼 수 있고 컴퓨터 또는 프로세서가 명백히 도시되었는지 여부를 불문하고 컴퓨터 또는 프로세서에 의해 수행되는 다양한 프로세스를 나타내는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 프로세서 또는 이와 유사한 개념으로 표시된 기능 블록을 포함하는 도면에 도시된 다양한 소자의 기능은 전용 하드웨어뿐만 아니라 적절한 소프트웨어와 관련하여 소프트웨어를 실행할 능력을 가진 하드웨어의 사용으로 제공될 수 있다.
- [0029] 프로세서에 의해 제공될 때, 상기 기능은 단일 전용 프로세서, 단일 공유 프로세서 또는 복수의 개별적 프로세서에 의해 제공될 수 있고, 이들 중 일부는 공유될 수 있다.
- [0030] 또한 프로세서, 제어 또는 이와 유사한 개념으로 제시되는 용어의 명확한 사용은 소프트웨어를 실행할 능력을 가진 하드웨어를 배타적으로 인용하여 해석되어서는 아니되고, 제한 없이 디지털 신호 프로세서(DSP) 하드웨어, 소프트웨어를 저장하기 위한 롬(ROM), 램(RAM) 및 비 휘발성 메모리를 암시적으로 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 주시관용의 다른 하드웨어도 포함될 수 있다.
- [0031] 이러한 청구범위에 의해 정의되는 본 발명은 다양하게 열거된 수단에 의해 제공되는 기능들이 결합되고 청구항이 요구하는 방식과 결합되기 때문에 상기 기능을 제공할 수 있는 어떠한 수단도 본 명세서로부터 파악되는 것과 균등한 것으로 이해되어야 한다.
- [0032] 본 발명의 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일실시예는 하기와 같다.
- [0033] 즉, 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템은 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와;
- [0034] 방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와;
- [0035] 초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;

- [0036] 상기 초음파프로브부(100)로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;
- [0037] 상기 핵의학프로브부(200)로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양약성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500);을 포함하여 구성되게 된다.
- [0038] 또한, 다른 특성에 따른 본발명의 일실시예는 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와;
- [0039] 방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와;
- [0040] 초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;
- [0041] 상기 초음파프로브부(100)로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;
- [0042] 상기 핵의학프로브부(200)로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양약성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500)과;
- [0043] 상기 광섬유의 일측에 형성되어 방사선과 반응하여 발생하는 빛을 검출하기 위한 광센서(600);를 포함하여 구성되게 된다.
- [0044] 또한, 또한, 다른 특성에 따른 본발명의 일실시예는 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와;
- [0045] 방사선검출기(섬광체, 210))를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와;
- [0046] 초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;
- [0047] 상기 초음파프로브부(100)로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;
- [0048] 상기 핵의학프로브부(200)로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양약성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500)과;
- [0049] 상기 광섬유의 일측에 형성되어 방사선과 반응하여 발생하는 빛을 검출하기 위한 광센서(600)와;
- [0050] 상기 광센서에서 발생하는 전기신호를 전처리하여 데이터획득부로 제공하기 위한 전처리회로부(700)와;
- [0051] 상기 전처리회로부에서 전처리된 데이터를 획득하여 방사선검출분석수단
- [0052] (500)으로 제공하는 데이터획득부(800);를 포함하여 구성되게 된다.
- [0053] 이때, 전처리회로부는 프리앰프(pre-amplifier, 710)와, shaper(720)와,
- [0054] 방사선 종류를 선별하기 위한 1개 이상의 discriminator(730)와,
- [0055] 아날로그 신호를 디지털 변환하기 위한 ADC(740)를 포함하여 구성되게 된다.
- [0056] 또한, 상기 데이터획득부(800)는 부가적인 특징에 따라 방사선 검출 개수를 카운팅하여 소리 또는 화면으로 표시하기 위한 사용자인터페이스부를 포함하여 구성될 수도 있는 것을 특징으로 한다.
- [0057] 또한, 또한, 다른 특성에 따른 본발명의 일실시예는 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결

되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자(150)를 포함하여 구성되는 초음파프로브부(100)와,

- [0058] 방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 핵의학프로브부(200)와,
- [0059] 초음파프로브부(100)와 핵의학프로브부(200)를 내측에 수용하는 생체검사바늘(300)와;
- [0060] 상기 초음파프로브부로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하기 위한 초음파분석수단(400)과;
- [0061] 상기 핵의학프로브부로부터 획득된 신호를 처리하여 화면에 종양의 양악성 정보를 제공하기 위한 방사선검출분석수단(500);을 포함하여 구성되되,
- [0062] 상기 방사선검출기(섬광체, 210) 주위를, 반사재(reflector)로 감싸아서 발생하는 빛을 광섬유로 전달하는 것을 특징으로 한다.
- [0063] 상기의 실시예들에서 상기 초음파탐촉자(150)가 어레이용 초음파탐촉자일 경우에, 플렉시블보드에 멀티플렉서 회로를 구성하여 연결되는 와이어 갯수를 줄이는 것을 특징으로 한다.
- [0064] 상기 방사선검출기(섬광체, 210)는, L(Y)SO, GAGG, LaBr3 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 하며, 상기 광센서(600)는, 섬광체에서 발생하는 미량의 빛을 검출하기 위해서 증폭율이 높고, 잡음이 낮은 광전자증배관(photomultiplier tube)을 적용하는 것을 특징으로 한다.
- [0065] 또한, 상기 초음파탐촉자(150)를 생체검사바늘(300)의 내측면에 장착한 후 생체검사 바늘용 가이드 와이어(Biopsy guide wire, 350)에 의해 정확한 조직 세포나 표본의 위치를 찾을 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0066] 상기 플렉시블보드(120)는 접지점과 신호를 구분함으로써, 아날로그 신호에 잡음 왜곡없이 와이어를 통해 초음파분석수단(400)으로 데이터를 제공하는 것을 특징으로 하며, 상기 초음파분석수단(400)에서 분석된 초음파 영상정보는 사용자인터페이스부로 전달되어 시각적으로 정보를 디스플레이 한다.
- [0067] 또한, 상기 방사선검출기(섬광체, 210)는 바늘 구조로 형성시켜 의심 부위에 삽입하여 베타 입자에 대한 감도를 높이는 것을 특징으로 하며, Plastic scintillator, 섬광광섬유(scintillating optical fiber) 중 어느 하나를 사용하는 것을 특징으로 한다.
- [0068] 이때, 상기 광센서(600)는 섬광체에서 발생하는 미량의 빛을 검출하기 위해서 avalanche photodiode, Silicon photomultiplier(SiPM) 중 어느 하나를 적용하는 것을 특징으로 하며,
- [0069] 상기 방사선검출기(섬광체, 210) 주위를 주변 빛과 반응하지 않기 위하여 빛을 차단하는 검정 페인트를 도포하는 것을 특징으로 한다.
- [0070] 이하에서는, 본 발명에 의한 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템의 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명하도록 한다.
- [0071] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템의 개략 구성도이다.
- [0072] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템은 초음파프로브부(100)와; 핵의학프로브부(200)와; 생체검사바늘(300)과; 초음파분석수단(400)과; 방사선검출분석수단(500);을 포함하여 구성되게 된다.
- [0073] 상기 실시예의 경우에는 초음파와 핵의학 방사선검출기 프로브를 결합한 구성요소들을 가지고 있어 초음파 탐촉자를 사용하여 고해상도 영상을 얻어 종양의 정확한 위치와 형태를 파악하고, 핵의학 방사선검출기를 사용하여 종양의 양악성 정보(90% 이상 정확도)를 획득할 수 있게 된다.
- [0074] 종래의 경우에는 상기한 바와 같이, 초음파 진단기기와 핵의학 진단기기를 별도로 구성하여 이에 따른 검사를

진행하기 때문에 이에 따른 도입 비용이 상승하며, 환자들에게도 의료적 부담을 가중시키지만, 상기한 바와 같이, 복합적으로 한 번의 검사로 위치와 형태 및 종양의 양악성 정보까지 제공하게 됨으로써, 상기한 문제점들을 일거에 해결하는 효과를 발휘하게 된다.

- [0075] 상기 초음파프로브부(100)는 와이어 본딩(110)을 통해 플렉시블보드(120)와 일측이 연결되어 있으며, 타측이 생체검사바늘(300)에 연결되어 있는 초음파탐촉자
- [0076] (150)를 포함하여 구성되게 된다.
- [0077] 즉, 초음파탐촉자를 플렉시블 보드(120)에 장착하기 위해서 wire -bonding을 이용해서 연결하고, 이를 생체검사바늘(Biopsy needle) 내측에 고정시키게 되는 것이다.
- [0078] 그리고, 소형 케이블(wire)을 이용하여 외부(초음파분석수단)와 연결하고, 생체검사 바늘용 가이드 와이어(Biopsy guide wire, 350)에 연결하여 초음파프로브부의 제작을 완성하게 되는 것이다. 즉, 상기 생체검사 바늘용 가이드 와이어(Biopsy guide wire, 350)는 생체검사바늘 내측에서 초음파프로브를 지지하는 지지대의 역할도 하지만 상기에서 언급한 바와 같이 정확한 조직 세포나 표본의 위치를 찾는 기능도 담당하게 되는 것이다.
- [0079] 상기와 같이, 구성하게 되면, 초음파 탐촉자를 포함하는 초음파프로브부(100)를 생체검사바늘의 내측면에 장착하게 되는 것으로서, Biopsy guide wire에 의해 정확한 조직세포나 표본의 위치를 찾는데 도움을 주게 되는 것이다.
- [0080] 또한, Flexible 보드에 초음파탐촉자를 장착함으로써, 초음파 탐촉자를 고정하는데 장점이 발생하게 되며, 바람직하게는 ASIC(칩)을 Flexible보드에 구현할 수 있게 된다.
- [0081] 상기 Flexible 보드는 Ground(접지점)와 Signal(신호)를 구분함으로써, 아날로그 신호의 정확한 전달을 수행하는데 적합하도록 구성하게 된다.
- [0082] 그리고, 상기와 같이 제작된 초음파프로브부를 연결된 Wire를 통하여 초음파분석수단과 같은 외부 연결된 전자기기(Pulser/Receiver 시스템)를 통하여 초음파탐촉자를 구동시키고, 조직세포나 표본에서 받았던 신호를 증폭시킬 수 있게 된다.
- [0083] 즉, 초음파분석수단(400)에 의해 초음파프로브부(100)로부터 획득된 신호를 통해 종양의 위치와 형태를 분석하게 되는 것이다.
- [0084] 상기한 종양의 위치와 형태를 분석하는 기술은 일반적인 기술이므로 상세한 설명은 생략하겠다.
- [0085] 한편, 본 발명의 실시예는 싱글(Single)용 초음파탐촉자를 구성하게 되는데, 필요에 따라 어레이(Array)용 초음파 탐촉자를 사용할 수 있는데, 상기와 같이 구성하게 되면, 초음파 영상을 볼 수 있는 전체 각도가 늘어나지만 어레이용 탐촉자를 연결하기 위해서 많은 케이블을 연결할 필요가 있게 된다.
- [0086] 그러나 생체검사바늘의 크기는 한정되어 있는 상황에서 생체검사바늘 내측에 초음파 탐촉자를 수용하기 위해 Flexible 보드에 멀티플렉서(Multiplexer) 회로를 구현하게 되면 연결 Wire의 숫자를 줄일 수 있게 된다.
- [0087] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 고해상도 영상 획득이 가능한 초음파 및 핵의학 융합 영상 프로브시스템의 핵의학프로브부의 개략 구성도이다.
- [0088] 상기 핵의학프로브부(200)는 방사선검출기(섬광체, 210)를 포함하고 있으며, 광섬유(220)가 일측에 연결되어 구성되는 것을 특징으로 하고 있다.
- [0089] 이때, 핵의학프로브부(200)로부터 획득된 신호를 방사선검출분석수단(500)에서 처리하여 사용자에게 종양의 양악성 정보를 제공하게 되는 것이다.
- [0090] 상기 핵의학프로브부는 비전기 방식인 방사선검출기(섬광체)로 구성되어 있어 생체검사바늘 내에 내재가 용이하며, 전자회로 등 전자부품을 환자 체외에 위치시키게 되므로 발생하는 감전의 위험을 낮출수 있는장점을 제공하게 된다.
- [0091] 도 4에 도시한 바와 같이, 상기 생체검사바늘 내부에 위치하는 핵의학프로브부(200)는 방사선검출기(210, 섬광체, scintillator)를 포함하고 있으며, 상기 방사선검출기(섬광체)는 방사선과 반응하여 발생하는 빛(광입자)을 optical fiber(광섬유, 220)를 통하여 환자 외부로 보내고, 광센서(600)로 빛을 검출한

다.

- [0092] 상기 광센서에서 발생하는 전기신호를 상기 전처리회로부(700)를 통해 전처리한 후, 데이터획득부(800)로 처리한 데이터를 보내게 된다.
- [0093] 이때, 상기 전처리회로부는 프리앰프(preamplicifier, 710)와, shaper(720)와, 방사선 종류를 선별하기 위한 1개 이상의 discriminator(730)와, 아날로그 신호를 디지털 변환하기 위한 ADC(740)를 포함하여 구성하게 된다.
- [0094] 또한 상기 데이터획득부(800)는 사용자인터페이스부를 더 포함하여 구성할 수 있는데 상기 사용자인터페이스부는 데이터획득부가 획득된 데이터를 이용하여 방사선 검출 개수를 카운팅 하고 그 결과를 소리 또는 화면으로 표시하기도 하고 초음파프로브부에서 제공하는 초음파 영상 정보도 동시에 표시할 수도 있다.
- [0095] 핵의학에 사용되는 방사성 동위원소는 투과력이 좋은 감마선과 투과력이 매우 짧은 양전자(베타입자)의 방사선을 방출한다. 따라서, 검출하고 싶은 대상에 따라서 검출기 설계를 달리하여 검출 효율을 높일 수도 있을 것이다.
- [0096] 상기한 섬광체 종류로는 밝고, 방사선 저지능력이 높은 L(Y)SO, GAGG, LaBr₃등의 무기(inorganic) 섬광결정(scintillating crystal), Plastic scintillator, 섬광광섬유(scintillating optical fiber)등이 있으며, 본 발명에서는 상기 섬광체중 어느 하나가 사용 가능할 것이다.
- [0097] 섬광체 주위에는 반사재(reflector, 예를 들어, Teflon 필름, 반사 필름 등)로 감싸여 발생하는 빛을 광섬유로 전달하게 된다.
- [0098] 그리고, 주변 빛과 반응하지 않도록 하기 위하여 빛을 차단하는 검정 페인트 등으로 추가로 감싸게 된다.
- [0099] 또한, 섬광체의 모양을 뾰족한 형상의 바늘 구조로 형성하여 의심 부위에 삽입하여 베타 입자에 대한 감도를 높이도록 한다.
- [0100] 상기 광섬유의 역할은 섬광체에서 핵의학용 방사성 동위원소에서 방출하는 방사선과 반응하여 발생하는 광입자를 환자 외부로 전달하는 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0101] 또한, 상기 광센서는 환자 외부에서 광입자를 검출하는 기능을 수행하게 되는데, 섬광체에서 발생하는 미량의 빛을 검출하기 위해서는 증폭율이 높고, 잡음이 낮은 광센서가 필요하다.
- [0102] 따라서, 본 발명에서 적용 가능한 광센서는 광전자증배관(photomultiplier tube), 또는 반도체 광센서인 avalanche photodiode, Silicon photomultiplier(SiPM) 등을 사용하여야 한다.
- [0103] 상기한 전처리회로부(700)는 개별소자 또는 주문형직접회로 (ASIC)형태의 회로로 구성이 가능하며, 전처리를 위한 프리앰프 (preamplicifier)와 shaper를 포함할 수 있다.
- [0104] 일반적으로 beta 입자와 감마선의 에너지(신호 크기)가 다르므로 1개 이상의 discriminator를 구성하여 방사선 종류를 선별할 수 있으며, 아날로그-디지털 변환기(ADC)로 신호를 디지털화하여 에너지 정보 등을 제공하게 되는 것이다.
- [0105] 그리고, 전처리회로부에서 발생하는 디지털 신호를 데이터획득부에서 획득하여 컴퓨터단말기로 제공하고, 사용자인터페이스(GUI)를 통하여 결과를 표시하도록 구성할 수 있으며, 검출기를 제어하는 조작이 가능하도록 구성할 수도 있다.
- [0106] 예를 들어, 디지털화된 신호는 유/무선으로 다음 데이터 처리 단계인 데이터획득부로 전송하여 방사선 검출 개수를 카운팅하여 소리 또는 화면에 표시하도록 하는 것이다.
- [0107] 그리고, 검출기 조작 또는 GUI를 통하여 조작하고 검출 결과를 초음파와 융합하여 표시하게 되는 것이다.
- [0108] 상기와 같은 구성 및 동작을 통해 초음파-핵의학 융합 영상 프로브를 통하여 고해상도 영상 획득(초음파) 및 대상의 기능성 정보를 진단함으로써 질병의 진단 정확성을 향상시킬 수 있는 효과를 발휘한다.
- [0109] 또한, 유방이나 간 생 검사시 불필요한 생 검사 실행 횟수를 줄이고 실시간으로 정확한 진단이 가능하게 되어

의사들에게는 시술의 편의성을 높이고 환자들에게는 시술의 불편을 감소하게 하는 효과를 발휘하게 된다.

[0110] 한편, 상술한 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 방법은 컴퓨터에서 실행되기 위한 프로그램으로 제작되어 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체에 저장될 수 있으며, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CDROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다.

[0111] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

부호의 설명

- [0112] 100 : 초음파프로브부
- 200 : 핵의학프로브부
- 300 : 생체검사바늘
- 400 : 초음파분석수단
- 500 : 방사선검출분석수단
- 600 : 광센서
- 700 : 전처리회로부
- 800 : 데이터획득부

도면

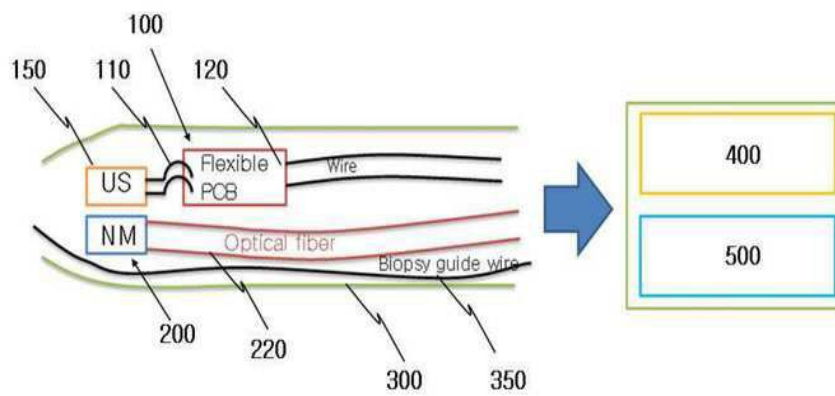
도면1



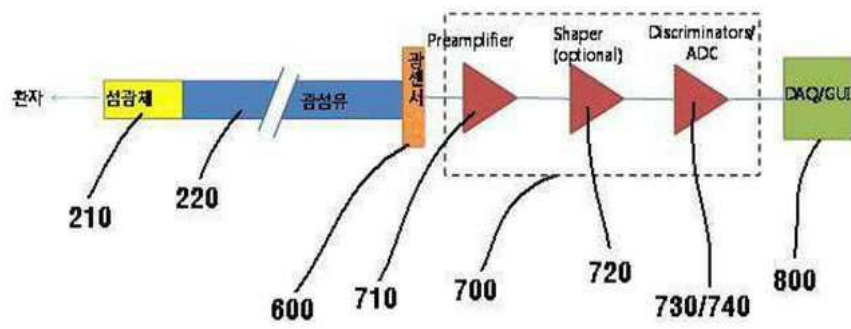
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：能够获取高分辨率图像的超声波和核医学融合图像探测系统		
公开(公告)号	KR101670335B1	公开(公告)日	2016-10-28
申请号	KR1020150141068	申请日	2015-10-07
[标]申请(专利权)人(译)	TECH IND学术合作KUMOH NAT INST FOUND		
申请(专利权)人(译)	科技学术合作Kumoh研究所		
当前申请(专利权)人(译)	科技学术合作Kumoh研究所		
[标]发明人	CHOI HO JONG 최호종 YEOM JUNG YEOL 염정렬		
发明人	최호종 염정렬		
IPC分类号	A61B8/00 A61B6/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/4416 A61B8/4444 A61B8/5261 A61B6/4417 A61B6/5247 A61B8/08		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及超声波和核医学融合图像探测系统，其中可以进行高清晰度图像采集，更具体地说，涉及超声波和核医学融合图像探测系统，其中通过诊断可以提高疾病的诊断准确性。通过超声 - 核医学融合图像探头对象的功能信息和高清图像采集（超声），特别是减少了不必要的生物实践频率，实现了乳房或生物的正常诊断和正确诊断基础和它增强了医生程序的便利性和高清晰度图像采集减少程序的不适可能是患者。

