



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년06월26일
 (11) 등록번호 10-1992333
 (24) 등록일자 2019년06월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 A61B 8/00 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
 A61B 8/08 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 A61B 8/445 (2013.01)
 A61B 5/0095 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0176248
 (22) 출원일자 2016년12월22일
 심사청구일자 2016년12월22일
 (65) 공개번호 10-2018-0072948
 (43) 공개일자 2018년07월02일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2010253168 A*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
원텍 주식회사
 대전광역시 유성구 테크노8로 64 (용산동)
 (72) 발명자
김종원
 대전광역시 유성구 배울2로 114 대덕테크노밸리1
 1단지아파트 1106-902
서영석
 대전광역시 유성구 반석서로 98 반석마을6단지아
 파트 605-1202
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인빛과소금, 특허법인대동

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 최윤경

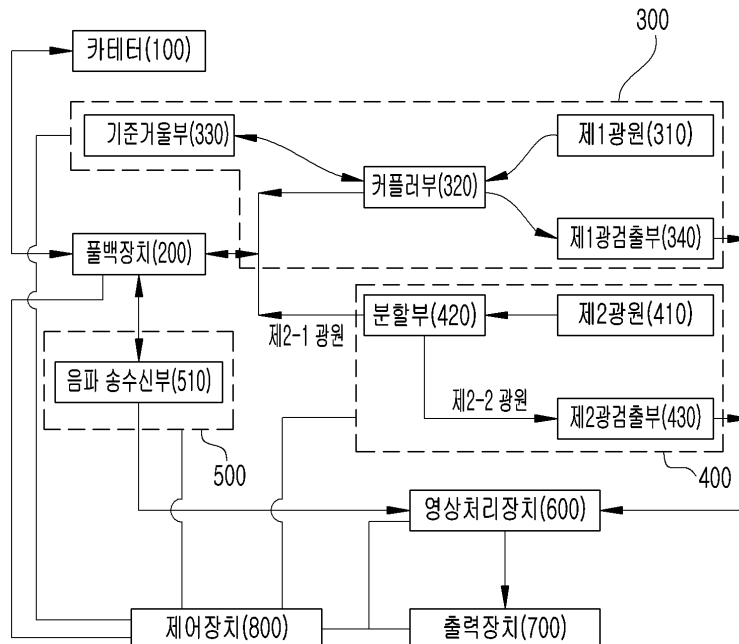
(54) 발명의 명칭 **심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템**

(57) 요약

본 발명은 일단에 위치하는 헤드 및 헤드로부터 타단으로 연장되며 광신호선 및 전기신호선을 구비하는 튜브를 포함하며, 상기 헤드를 통해 혈관 내 광 및 음파 신호를 출력하거나 입력받는 카테터; 상기 튜브가 관통 결합되며, 상기 카테터의 회전 및 이동을 안내하고, 상기 전기신호선과 연결되는 연결단자를 제공하는 폴백장치; 상기

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



광신호선과 연결되어 제1 광원을 상기 카테터에 제공하며, 상기 카테터가 혈관 내 영역으로부터 수신한 광신호를 제공받는 제1 신호전달장치; 상기 광신호선과 연결되어 제2 광원을 상기 카테터에 제공하는 제2 신호전달장치; 상기 폴백장치의 연결단자와 연결되어 상기 전기신호선을 통해 음파 발생을 위한 전기적 신호를 상기 카테터에 제공하고, 상기 카테터가 혈관 내 영역으로부터 수신한 음파신호에 대한 전기적신호를 제공받는 제3 신호전달장치; 상기 카테터로부터 제공받은 광 및 전기적 신호를 수신하여 영상을 생성하는 영상처리장치; 상기 영상처리장치로부터 처리된 영상을 출력하는 출력장치; 및 상기 폴백장치, 제1 신호전달장치, 제2 신호전달장치, 제3 신호전달장치, 영상처리장치, 및 출력장치를 제어하는 제어장치;을 포함하는 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템을 제공한다.

(52) CPC특허분류

A61B 8/0883 (2013.01)
A61B 8/0891 (2013.01)
A61B 8/4483 (2013.01)
A61B 8/5207 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140001453 A*
 KR1020150014303 A*
 US20120116214 A1
 JP2011172730 A

(72) 발명자

김정현

경기도 성남시 분당구 동판교로 155 붓들마을7단지
아파트

신일균

대전광역시 대덕구 덕암로147번길 12-10 304호

백대열

부산광역시 북구 화명대로94번길 45 화명그린힐아
파트 103-406

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10063360
부처명	산업통상자원부
연구관리전문기관	한국산업기술평가관리원
연구사업명	산업핵심기술개발사업
연구과제명	심혈관 진단/치료 가이드용 기능성 융합미세영상기기 개발
기여율	1/1
주관기관	원택 주식회사
연구기간	2016.05.01 ~ 2016.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

일단에 위치하는 헤드 및 헤드로부터 타단으로 연장되며 광신호선 및 전기신호선을 구비하는 튜브를 포함하며, 상기 헤드를 통해 혈관 내 광 및 음파 신호를 출력하거나 입력받는 카테터;

상기 튜브가 관통 결합되며, 상기 카테터의 회전 및 이동을 안내하고, 상기 전기신호선과 연결되는 연결단자를 제공하는 폴백장치;

상기 광신호선과 연결되어 제1 광원을 상기 카테터에 제공하며, 상기 카테터가 혈관 내 영역으로부터 수신한 광신호를 제공받는 제1 신호전달장치;

상기 광신호선과 연결되어 제2 광원을 상기 카테터에 제공하는 제2 신호전달장치;

상기 폴백장치의 연결단자와 연결되어 상기 전기신호선을 통해 음파 발생을 위한 전기적 신호를 상기 카테터에 제공하고, 상기 카테터가 혈관 내 영역으로부터 수신한 음파신호에 대한 전기적신호를 제공받는 제3 신호전달장치;

상기 카테터로부터 제공받은 광 및 전기적신호를 수신하여 영상을 생성하는 영상처리장치;

상기 영상처리장치로부터 처리된 영상을 출력하는 출력장치; 및

상기 폴백장치, 제1 신호전달장치, 제2 신호전달장치, 제3 신호전달장치, 영상처리장치, 및 출력장치를 제어하는 제어장치;을 포함하고,

상기 영상처리장치는 상기 카테터에서 혈관 내 송신되는 광 또는 음파를 제공하는 장치에 따라 서로 다른 영상을 생성하고,

상기 폴백장치는,

제1 모터 및 상기 튜브가 관통 결합되고, 상기 제1 모터의 동작에 의해 상기 튜브의 둘레 방향으로 회전하는 회전부를 포함하는 회전구동모듈;

제2 모터 및 상기 회전구동모듈 일측에 결합되고, 상기 제2 모터의 동작에 따라 상기 튜브의 길이방향으로 상기 회전구동모듈의 이동을 안내하는 이동 유도부를 포함하는 직선구동모듈; 및

상기 회전구동모듈과 상기 직선구동모듈을 제어하는 제어모듈;을 포함하고,

상기 회전부는 제1 회전 결합부분을 포함하고,

상기 제1 회전 결합부분의 일단에 제2 회전부분이 구비되고, 상기 제2 회전부분은 상기 제1 모터의 일단에 구비되는 제1 회전부분과 벨트를 통해 연결되고, 상기 제1 회전부분과 제2 회전부분은 동일한 둘레 길이를 가지도록 마련되고 상기 제1 모터의 동작에 의해 상기 카테터의 튜브를 회전시키며,

상기 제어장치는,

상기 회전구동모듈이 360도 전방향 회전함과 동시에 상기 직선구동모듈에 의해 상기 카테터의 튜브의 길이방향으로 이동이 가능하도록 제어하고,

상기 카테터는 상기 헤드에 위치한 상기 광신호선 일단에 광학부재가 결합되는 광전달부;와 상기 전기신호선 일단에 연결되어 전기신호 및 음파 신호의 상호 변환을 수행하며 음파 신호를 송수신하는 음파전달부;를 포함하고,

상기 광신호선은 상기 튜브의 중심축에 배치되며, 중심부분 및 외각부분으로 나뉘는 독립된 두 개의 광신호 전달부분을 구비하며,

상기 광신호 전달부분의 중심부분과 외각부분은 상이한 굴절률을 가지는 광신호의 전달이 이루어지고,

상기 광신호 전달부분의 중심부분과 외각부분에는 각각 제1 광원, 제2 광원의 전달이 이루어지는 것을 특징으로

하는

심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 회전부는 전기신호선과 접촉 연결되는 연결단자를 구비하고, 상기 광신호선을 통과시키며, 상기 제1 모터의 동작에 의해 회전 시 상기 광신호선의 평행을 유지시키며 회전을 안내하는 것을 특징으로 하는

심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 신호전달장치는,

상기 제1 광원을 분할하고, 상기 광신호선과 연결되는 커플러부;

상기 커플러부로부터 제1 광원을 제공받아 제1 반사광을 생성하는 기준거울부; 및

상기 제1 반사광 및 상기 광신호선을 통해 상기 광전달부에 전달된 상기 제1 광원이 혈관 내 영역에 조사되고, 상기 제1광원이 혈관 내 영역에서 반사되어 상기 광전달부에 수신되는 제2 반사광을 광신호선을 통해 제공받아 상기 제2 반사광을 검출하는 제1 광검출부;를 포함하는 것을 특징으로 하는

심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 제2 신호전달장치는,

제2광원을 제2-1 광원 및 제2-2 광원으로 분할하고, 상기 제2-1 광원을 상기 광신호선에 전달하는 분할부; 및

상기제2-2 광원을 검출하고, 상기 제2-2 광원을 전기적 신호로 변환하는 제2 광검출부;를 포함하고,

상기 제2 광검출부에서 전기적 신호로 변환된 상기 제2-2 광원은 기준신호인 것을 특징으로 하는

심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제3 신호전달장치는, 상기 전기신호선을 통해 상기 음파전달부에 음파 생성을 위한 전기신호를 제공하거나

상기 음파전달부로부터 수신된 제1 음파신호를 전기신호로 제공받는 음파 송수신부;를 포함하고,
 상기 음파 송수신부는 상기 회전부와 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는
 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 음파 송수신부는 상기 제2 신호전달장치로부터 상기 광신호선에 전달된 제2-1 광원이 상기 광전달부를 통해 혈관 내 조사되어 조사된 영역 상 혈관 내 흡수된 제2-1 광원으로 인하여 발생하는 제2 음파신호를 수신하는 것을 특징으로 하는
 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

청구항 10

제6항에 있어서,
 상기 제어장치는, 상기 제1 광검출부에서 상기 제2 반사광이 검출된 경우, 상기 제1 반사광 및 제2 반사광의 간섭정보 분석을 통해 제1 영상을 생성하도록 상기 영상처리장치를 제어하는 것을 특징으로 하는
 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서,
 상기 제어장치는, 상기 음파 송수신부에 상기 제2 음파신호의 수신이 이루어진 경우, 제2 음파신호와 상기 기준신호의 분석을 통해 제2 영상을 생성하도록 상기 영상처리장치를 제어하는 것을 특징으로 하는
 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서,
 상기 제어장치는, 상기 음파 송수신부에 상기 제1 음파신호의 수신이 이루어진 경우, 제1 음파신호의 분석을 통해 제3 영상을 생성하도록 상기 영상처리장치를 제어하는 것을 특징으로 하는
 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 인체의 병변을 진단 및 치료하기 위해 소화기 계열, 심장 및 신경 혈관 계열, 피부 계열, 눈 계열 등 많은 의학 분야에서 의료 영상을 필요로 하고 있다.

[0004] 이때, 혈관계열에 경우를 예를 들면, 혈관의 상태파악을 위해 혈관을 영상화 하는 방법 중 하나로 초음파(ultrasound; US)를 이용한 혈관 내 초음파(Intravascular Ultrasound; IVUS) 기술이 있다.

- [0005] 혈관 내 초음파(IVUS)는 초음파 변환자(Transducer)가 포함된 카테터(Catheter)를 혈관 내 삽입하여, 인체 내 관심 영역(Region Of Interesting; ROI)에 초음파 신호를 인가하고, 조직으로부터 반사되어 돌아오는 초음파 신호를 수신하여 관심영역의 구조를 영상화 하는 방법으로, 혈관 내 플라크(Plaque)의 구조, 혈관 벽의 동맥경화 정도와 석회화 정도 등의 혈관 내부 상태의 진단이 가능하다.
- [0006] 초음파를 이용하여 혈관 내부를 영상화 하는 기술들은 대한민국 등록특허공보 제10-1059824호 (출원일 : 2010. 09. 09, 등록일 : 2011. 08. 22), 일본공개특허공보 2016-537137호 (출원일 : 2014. 11. 20, 공고일 : 2016. 12. 01) 등에 제시된바 있다.
- [0007] 혈관 내 초음파(IVUS)의 경우, 초음파 영상을 통해 혈관 내벽의 구조, 플라크(Plaque)의 구조 등과 같은 형태적 관찰이 가능하나 혈관 내 조직에 대한 조직학적 특성정보를 알 수 없기 때문에 상황에 따라 병변의 조기진단 및 예방이 어려운 문제점이 있었다.
- [0008] 한편, 초음파를 이용한 혈관 내 초음파 기술 외에도 혈관을 영상화하기 위한 기술은 광 간섭 단층(Optical Coherence Tomography; OCT) 영상 획득 기술, 광음향 (Photoacoustic; PA)영상 획득 기술 등이 있다.
- [0009] 여기서, 광 간섭 단층(OCT) 이란, 혈관 내 삽입된 카테터를 통해 광원으로부터 발생된 광신호 중 두 개의 광신호로 나누어져 하나의 광신호는 광을 조사하여 관심영역의 표면에서 반사되게 하며, 나머지 광신호는 관심영역으로부터 되돌아오는 광 신호와 간섭을 일으켜 이에 대한 정보를 이미지화하여 영상을 획득하는 기술로, 이때 얻어진 영상은 초음파를 통해 획득된 영상보다 20배 이상 상세한 영상의 획득이 가능하다.
- [0010] 또한, 광음향(PA) 영상은 혈관 내 관심영역에 위치한 세포조직이 혈관 내 삽입된 카테터를 통해 조사된 광을 흡수하게 되고, 이때 세포조직은 빛 에너지를 열에너지로 변환시키며 변환된 열에너지로 인한 열팽창에 의해 광음향신호를 방출하게 된다. 이때의 신호를 검출하여 관심영역에 대한 영상을 획득할 수 있으며, 이와 더불어 지질, 멜라닌, 헤모글로빈 산소포화도 등에 대한 조직학적 특성정보를 획득할 수 있는 장점이 있다.
- [0011] 한편, 상술한 바와 같은 단일 영상화 기술은 각각의 장단점을 가진다. 초음파를 이용한 혈관 내 초음파(IVUS)를 통해 획득한 영상을 통해 진단하는 것이 일반적이나 정확한 병변이 확인이 어려울 수 있다.
- [0012] 예를 들면, 관상동맥의 경우, 혈관 내 초음파(IVUS)는 미세한 혈관 내 동맥경화반의 조직학적 특징을 얻기 어려워, 이에 대한 정보를 얻을 수 있는 광 간섭 단층(OCT) 또는 광음향 (PA) 영상 획득을 위한 카테터를 재 삽입하여 병변의 조직학적 특성에 대한 정보를 얻어야 하므로 혈관 내 정확한 진단에 필요한 정보가 포함된 영상을 획득하기 위한 카테터의 삽입이 수회 이루어짐에 따라 합병증이 발생할 수 있는 위험성이 존재하였다.
- [0013] 이에, 단일 영상화 기술 각각의 단점을 극복하고 병변에 따라 필요한 정보를 얻기 위해 서로 상이한 방식의 영상 획득 기술을 융합할 필요성이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로 초음파 영상 및 광학 영상을 제공함으로써 병변의 조직학적 특성을 정확히 판단할 수 있는 기술을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템은 일단에 위치하는 헤드 및 헤드로부터 타단으로 연장되며 광신호선 및 전기신호선을 구비하는 튜브를 포함하며, 상기 헤드를 통해 혈관 내 광 및 음파 신호를 출력하거나 입력받는 카테터; 상기 튜브가 관통 결합되며, 상기 카테터의 회전 및 이동을 안내하고, 상기 전기신호선과 연결되는 연결단자를 제공하는 폴백장치; 상기 광신호선과 연결되어 제1 광원을 상기 카테터에 제공하며, 상기 카테터가 혈관 내 영역으로부터 수신한 광신호를 제공받는 제1 신호전달장치; 상기 광신호선과 연결되어 제2 광원을 상기 카테터에 제공하는 제2 신호전달장치; 상기 폴백장치의 연결단자와 연결되어 상기 전기신호선을 통해 음파 발생을 위한 전기적 신호를 상기 카테터에 제공하고, 상기 카테터가 혈관 내 영역으로부터 수신한 음파신호에 대한 전기적신호를 제공받는 제3 신호전달장치; 상기 카테터로부터 제공받은 광 및 전기적신호를 수신하여 영상을 생성하는 영상처리장치; 상기 영상처리장치로부터 처리된 영상을 출력하는 출력장치; 및 상기 폴백장치, 제1 신호전달장치, 제2 신호전달장치, 제3 신호전달장치, 영상처리장치, 및 출력장치를 제어하는 제어장치;을 포함할 수 있다.

- [0018] 이때, 상기 영상처리장치는 상기 카테터에서 혈관 내 송신되는 광 또는 음파를 제공하는 장치에 따라 서로 다른 영상을 생성할 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 카테터는 상기 헤드에 위치한 상기 광신호선 일단에 광학부재가 결합되는 광전달부;와 상기 전기신호선 일단에 연결되어 전기신호 및 음파 신호의 상호 변환을 수행하며 음파 신호를 송수신하는 음파전달부;를 포함할 수 있다.
- [0020] 이때, 상기 광신호선은 상기 튜브의 중심축에 배치되며, 중심부분 및 외각부분으로 나뉘는 독립된 두 개의 광신호 전달부분을 구비하며, 상기 광신호 전달부분의 중심부분과 외각부분은 상이한 굴절률을 가지는 광신호의 전달이 이루어지고, 상기 광신호 전달부분의 중심부분과 외각부분에는 각각 제1 광원, 제2 광원의 전달이 이루어질 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 폴백장치는, 제1 모터 및 상기 튜브가 관통 결합되고, 상기 제1 모터의 동작에 의해 상기 튜브의 돌레 방향으로 회전하는 회전부를 포함하는 회전구동모듈; 제2 모터 및 상기 회전구동모듈 일측에 결합되고, 상기 제2 모터의 동작에 따라 상기 튜브의 길이방향으로 상기 회전구동모듈의 이동을 안내하는 이동 유도부를 포함하는 직선구동모듈; 및 상기 회전구동모듈과 상기 직선구동모듈을 제어하는 제어모듈;을 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 회전부는 전기신호선과 접촉 연결되는 연결단자를 구비하고, 상기 광신호선을 통과시키며, 상기 제1 모터의 동작에 의해 회전 시 상기 광신호선의 평행을 유지시키며 회전을 안내할 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 제1 신호전달장치는, 상기 제1 광원을 분할하고, 상기 광신호선과 연결되는 커플러부; 상기 커플러부로부터 제1 광원을 제공받아 제1 반사광을 생성하는 기준거울부; 및 상기 제1 반사광 및 상기 광신호선을 통해 상기 광전달부에 전달된 상기 제1 광원이 혈관 내 영역에 조사되고, 상기 제1광원이 혈관 내 영역에서 반사되어 상기 광전달부에 수신되는 제2 반사광을 광신호선을 통해 제공받아 상기 제2 반사광을 검출하는 제1 광검출부;를 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 제2 신호전달장치는, 제2광원을 제2-1 광원 및 제2-2 광원으로 분할하고, 상기 제2-2 광원을 상기 광신호선에 전달하는 분할부; 및 상기제2-2 광원을 검출하고, 상기 제2-2 광원을 전기적 신호로 변환하는 제2 광검출부;를 포함하고, 상기 제2 광검출부에서 전기적 신호로 변환된 상기 제2-2 광원은 기준신호일 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제3 신호전달장치는, 상기 전기신호선을 통해 상기 음파전달부에 음파 생성을 위한 전기신호를 제공하거나 상기 음파전달부로부터 수신된 제1 음파신호를 전기신호로 제공받는 음파 송수신부;를 포함하고, 상기 음파 송수신부는 상기 회전부와 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0026] 이때, 상기 음파 송수신부는 상기 제2 신호전달장치로부터 상기 광신호선에 전달된 제2-1 광원이 상기 광전달부를 통해 혈관 내 조사되어 조사된 영역 상 혈관 내 흡수된 제2-1 광원으로 인하여 발생하는 제2 음파신호를 수신할 수 있다.
- [0027] 그리고, 상기 제어장치는, 상기 제1 광검출부에서 상기 제2 반사광이 검출된 경우, 상기 제1 반사광 및 제2 반사광의 간섭정보 분석을 통해 제1 영상을 생성하도록 상기 이미지 처리장치를 제어할 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 제어장치는, 상기 음파 송수신부에 상기 제2 음파신호의 수신이 이루어진 경우, 제2 음파신호와 상기 기준신호의 분석을 통해 제2 영상을 생성하도록 상기 이미지 처리장치를 제어할 수 있다.
- [0029] 그리고, 상기 제어장치는, 상기 제3 신호 송수신부에 상기 제1 음파신호의 수신이 이루어진 경우, 제1 음파신호의 분석을 통해 제3 영상을 생성하도록 상기 이미지 처리장치를 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 이상에서 설명한 바와 같이 본 발명에 의하면, 다음과 같은 효과가 있다.
- [0032] 첫째, 카테터 내에 광전달부 및 음파전달부를 구비함으로써, 혈관 내 초음파 및 광 신호를 출력하거나 입력받는 것이 가능하며, 이때, 광전달부는 이중 클래드 광섬유(Dual Clad Fiber)와 같은 특수 광섬유로부터 굴절률이 상이한 두 개의 광을 전달받을 수 있어 광간섭 단층(OCT), 광음향(PA), 초음파(US) 영상의 획득이 가능할 수 있다.
- [0033] 둘째, 초음파 및 광 신호를 통해 융합 영상 획득이 이루어짐으로써, 종래의 혈관 내 영상 획득 시스템이 갖는 장점들을 가짐과 동시에 우수한 분해능을 가지는 영상과 병변의 조직학적 특징정보의 획득이 가능하여 혈관 내 병변 진단의 정확성이 높아질 수 있다.

[0034] 셋째, 혈관 내 360도 전 방향에 대해 회전함과 동시에 튜브의 길이방향으로 이동이 가능하여 혈관 내벽의 3차원 영상 획득이 가능하고, 혈관 내 수축 등으로 인해 일정하지 않은 혈관 내부를 이동 시 회전과 동시에 이동하므로 혈관 내벽에 카테터가 접촉할 경우 회전을 통해 마찰을 줄여 혈관 내벽 손상을 최소화하며 융합 영상 획득이 가능할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0036] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템을 도시한 블록도이다.
 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 카테터를 개략적으로 도시한 것이다.
 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 폴백장치를 개략적으로 도시한 것이다.
 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 폴백장치의 제1 회전 결합부분을 개략적으로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0037] 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 더 구체적으로 설명하되, 이미 주지되어진 기술적 부분에 대해서는 설명의 간결함을 위해 생략하거나 압축하기로 한다.

[0038] 도1은 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템을 도시한 블록도이며, 도2는 본 발명의 일 실시예에 따른 카테터를 개략적으로 도시한 개략도이고, 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 폴백장치를 개략적으로 도시한 개략도이며, 도4는 본 발명의 일 실시예에 따른 폴백장치의 제1 회전 결합부분을 개략적으로 도시한 개략도이다.

[0039] 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템은 카테터(100), 폴백장치(200), 제1 신호전달장치(300), 제2 신호전달장치(400), 제3 신호전달장치(500), 영상처리장치(600), 출력장치(700), 및 제어장치(800)를 포함하여 구성된다.

[0040] 카테터는 체내 삽입수단과 영상 스캐닝수단을 포함하는 것이 일반적일 수 있으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관 질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템의 카테터(100)는 영상 스캐닝 수단에 한하여 설명하도록 한다.

[0041] 카테터(100)는 헤드(110) 및 튜브(120)를 포함할 수 있다.

[0042] 이때, 헤드(110)는 카테터(100)의 일단에 위치할 수 있다.

[0043] 또한, 튜브(120)는 헤드(110)로부터 타단으로 연장되며 광신호선(121) 및 전기신호선(122)을 포함하는 케이블 형태로 마련될 수 있다.

[0044] 이때, 헤드(100)를 통해 혈관 내 광 및 음파신호를 출력 또는 입력받을 수 있다.

[0045] 여기서, 헤드(110) 내부에는 광전달부(111)와 음파전달부(112)가 위치할 수 있다.

[0046] 이때, 도2를 참조하면, 광전달부(111)는 헤드(110) 일단과 인접한 위치의 광신호선(121) 일단에 광학부재가 결합될 수 있다.

[0047] 이때, 광학부재는 렌즈(111a) 및 프리즘(111b)으로 구비될 수 있으며, 광신호선(121) 일단과 광학부재 사이에는 스페이스(Spacer, 111c)가 배치될 수 있다.

[0048] 이때, 렌즈(111a)는 GRIN 렌즈로 마련되는 것이 바람직하나 이에 한정되지 않는다.

[0049] 그리고, 광신호선(121)은 튜브(120)의 중심축에 배치되며, 중심부분(121a) 및 외각부분(121b)로 나뉘는 독립된 두 개의 광신호 전달부분을 구비할 수 있다.

[0050] 이때, 중심부분(121a)과 외각부분(121b)는 상이한 굴절률을 가지는 광신호의 전달이 이루어질 수 있다.

[0051] 또한, 음파전달부(112)는 헤드(110)의 일단과 인접한 전기신호선(122) 일단에 연결되어 전기신호 및 음파신호의 상호변환을 수행하고, 혈관 내 음파신호를 출력하거나 입력받을 수 있다.

[0052] 이때, 음파전달부(112)는 압전효과를 이용해 가변적 신호변환이 이루어지는 초음파 변환기(Transducer)로 마련될 수 있다.

[0053] 이때, 광신호선(121)은 이중 클래드 광섬유(Dual Clad Fiber)와 같은 특수 광섬유로 마련되는 것이 바람직하다.

- [0054] 그리고, 튜브(120)는 광신호선(121) 및 전기신호선(122)을 감싸는 형태의 토크코일(123)이 더 포함될 수 있다.
- [0055] 이때, 토크코일(123)은 후술할 폴백장치(200)에 의해 회전이 이루어지는 카테터(100)에 적용됨으로써 굽은 혈관 내에서도 회전력을 잘 전달하고, 광신호선(121)의 꺾임을 방지할 수 있다.
- [0056] 폴백장치(200)는 튜브(120)가 관통 결합되며, 카테터(100)의 회전 및 이동을 안내하고, 튜브(120) 내 전기신호선(122)과 연결되는 연결단자(S)를 제공할 수 있다.
- [0057] 이때, 도3 내지 도4를 참조하여 설명하면, 폴백장치(200)는 회전구동모듈(210), 직선구동모듈(220), 및 제어모듈(230)을 포함하여 구성된다.
- [0058] 여기서, 회전구동모듈(210)은 제1 모터(211), 및 회전부(212)를 포함하여 구성된다.
- [0059] 이때, 제1 모터(211)는 회전 구동용으로 일단에 제1 회전부분(211a)이 구비된다.
- [0060] 그리고, 회전부(212)는 광신호선(121) 및 전기신호선(122)을 포함하는 튜브(120)가 관통 결합되고, 제1 모터(211)의 동작에 의해 튜브(120)의 둘레 방향으로 회전할 수 있다.
- [0061] 이때, 회전부(212)는 제1 회전 결합부분(212a), 제2 회전 결합부분(212b), 및 연결부분(212c)을 포함한다.
- [0062] 여기서, 제1 회전 결합부분(212a)은 튜브(120)에서 광신호선(121)을 통과시키며, 전기신호선(122)과 접촉 연결될 수 있다.
- [0063] 이때, 제1 회전 결합부분(212a)은 전기신호선(122)과 전기적으로 연결되는 연결단자(S)를 포함할 수 있으며, 연결단자(S)는 슬립링(Slip ring) 형태로 마련될 수 있다.
- [0064] 또한, 제1 회전 결합부분(212a)은 일단에 제2 회전부분(212a-1)이 구비되고, 제2 회전부분(212a-1)은 제1 회전부분(211a)과 벨트(B)를 통해 연결될 수 있다.
- [0065] 이때, 제1 회전부분(211a)과 제2 회전부분(212a-1)은 제1 모터(211)의 동작에 의해 회전부(212)에 관통 결합된 튜브(120)를 회전시킬 수 있다.
- [0066] 여기서, 제1 회전부분(211a)과 제2 회전부분(212a-1)이 벨트(B)로 연결됨으로써, 장애요소에 의해 회전구동에 문제가 발생할 시 제1 모터(211)에 걸리는 부하가 적어 제1 모터(211)의 수명 단축이 발생하지 않을 수 있다.
- [0067] 그리고, 제1 회전부분(211a)과 제2 회전부분(212a-1)은 동일한 둘레길이를 가지도록 마련되는 것이 바람직하나, 서로 상이한 둘레길이를 가질 수 있다.
- [0068] 이때, 제1 회전부분(211a)과 제2 회전부분(212a-1)이 동일한 둘레길이를 가지도록 마련되는 것은 제1 회전부분(211a)와 제2 회전부분(212a-1) 동일한 회전속도를 가지며 회전한다는 것을 의미하며, 이것은 카테터(100) 회전 속도 제어에 유리하게 적용될 수 있다.
- [0069] 그리고, 도4를 참조하면, 연결단자(S)는 중심부에 중공(미도시)이 형성되어 있으며, 중공을 통해 광신호선(121)이 제1 회전 결합부분(212a)을 통과할 수 있다.
- [0070] 또한, 중공의 둘레를 따라 회전축(미도시)이 구비되며, 회전축의 외각을 따라 도체(212a-2)와 절연체(미도시)가 위치할 수 있다.
- [0071] 여기서, 도체(212a-2)는 알루미늄이나 구리 등과 같은 도전성 금속으로 형성될 수 있다.
- [0072] 이때, 전기신호선(122)은 도체(212a-2)에 접촉 연결될 수 있으며, 이를 통해, 제1 회전 결합부분(212a)와 후술할 음파 송수신부(510)의 전기적 연결이 이루어질 수 있다.
- [0073] 그리고, 제2 회전 결합부분(212b)은 중심부에 광신호선(121)이 통과할 수 있는 중공(미도시)이 형성되어 있으며, 제2 회전 결합부분(212b)의 중공(미도시)은 제1 회전 결합부분(212a)의 중공(미도시)와 동일 직선상에 위치할 수 있다.
- [0074] 이때, 제2 회전 결합부분(212b)은 로터리 조인트(Rotary joint) 형태로 마련될 수 있으며, 카테터(110)의 회전 시 광신호선(121)의 회전을 안내할 수 있다.
- [0075] 그리고, 연결부분(212c)은 제1 회전 결합부분(212a)과 제2 회전 결합부분(212b)을 결합하며, 중심부에 광신호선(121)이 통과할 수 있는 중공(미도시)이 형성되어 있어 광신호선(121)의 회전을 안내할 수 있다.

- [0076] 이때, 제1 회전 결합부분(212a), 제2 회전 결합부분(212b), 및 연결부분(212c)의 중공(미도시)은 동일 직선상에 위치하며, 이러한 배치구조는 제1 모터(211)의 동작으로 인해 카테터(100)의 회전 시 광신호선(121)의 평행을 유지시키며 회전을 안내할 수 있다.
- [0077] 또한, 광신호선(121)의 구부러짐으로 인한 전달되는 광신호의 손상을 방지할 수 있다.
- [0078] 이때, 회전구동모듈(210)은 제1 모터(211) 및 회전부(212)를 안착 고정시키는 구조체가 포함될 수 있다.
- [0079] 그리고, 직선구동모듈(220)은 제2 모터(221) 및 이동 유도부(222)를 포함하여 구성된다.
- [0080] 이때, 제2 모터(221)는 직선 구동용으로 마련될 수 있으며, 회전구동모듈(210)을 튜브(120)의 길이방향으로 이동시킬 수 있다.
- [0081] 그리고, 이동 유도부(222)는 회전구동모듈(210)의 하단부와 연결되어 제2 모터(221)의 동작에 따라 튜브(120)의 길이방향으로 회전구동모듈(210)의 이동을 안내할 수 있다.
- [0082] 이때, 직선구동모듈(220)은 제2 모터(221) 및 이동 유도부(222)가 안착 고정될 수 있는 구조체를 포함할 수 있다.
- [0083] 그리고, 제어모듈(230)은 회전구동모듈(210)과 직선구동모듈(220)을 제어할 수 있으며, 일례로 회전구동모듈(210)의 회전속도와 직선구동모듈(220)의 이동속도 제어가 가능할 수 있다.
- [0084] 제1 신호전달장치(300)는 제1 광원(310), 커플러부(320), 기준거울부(330), 및 제1 광검출부(340)를 포함하여 구성된다.
- [0085] 여기서, 제1 광원(310)은 광간섭 단층(OCT) 영상을 획득하기 위한 광을 제공하는 것으로서, 파장변환 레이저로 마련될 수 있다.
- [0086] 이때, 제1 광원(310)은 1310nm의 파장을 가질 수 있으나, 이에 한정되지 않고 혈관 내 조직에 침투깊이가 깊은 파장을 선택하는 것이 바람직하다.
- [0087] 커플러부(320)는 제1 광원(310)을 분할하고, 광신호선(121)과 연결될 수 있다.
- [0088] 이때, 커플러부(320)는 광섬유 커플러(Fiber Coupler)로 마련될 수 있다.
- [0089] 그리고, 커플러부(320)는 후술한 기준거울부(330) 및 제1 광검출부(340)와 연결될 수 있다.
- [0090] 이때, 커플러부(320)는 제1 광원(310)을 두 개의 광으로 분할하여 광신호선(121) 및 기준거울부(330)에 전달할 수 있다.
- [0091] 기준거울부(330)는 커플러부(320)로부터 제1광원(310)을 제공받아 제1 반사광을 생성할 수 있다.
- [0092] 이때, 기준거울부(330)에 제1 광원(310)이 도달하기 전 커플러부(320)로부터 분할된 광 중 기준거울부(330)에 전달되는 광을 평행광으로 변환하는 평행광 변환부(미도시)가 더 포함될 수 있다.
- [0093] 여기서, 기준거울부(330)에서 반사되어 생성된 제1 반사광은 커플러부(320)를 통해 후술할 제1 광검출부(340)에 제공될 수 있다.
- [0094] 제1 광검출부(340)는 제1 반사광 및 광신호선(121)을 통해 광전달부(111)에 전달된 제1 광원(310)이 혈관 내 영역에 조사되고, 제1 광원(310)이 혈관 내 영역에서 반사되어 상기 광전달부(111)에 수신되는 제2 반사광을 광신호선(121)을 통해 제공받아 제2 반사광을 검출할 수 있다.
- [0095] 이때, 제1 광검출부(340)에서 검출된 제1 반사광 및 제2 반사광은 후술할 영상처리장치(600)에 제공될 수 있다.
- [0096] 제2 신호전달장치(400)는 제2 광원(410), 분할부(420), 및 제2 광검출부(430)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0097] 여기서, 제2 광원(410)은 광음향(PA) 영상을 획득하기 위한 광을 제공하는 것으로서, 가변파장펄스레이저로 마련될 수 있다.
- [0098] 이때, 제2 광원(410)은 1710 nm의 중심파장을 가지는 가변 파장 펄스 레이저로 마련될 수 있으나, 이에 한정되지 않고 혈관 내 조직의 광 흡수도를 고려하여 선택해야한다.
- [0099] 이때, 상술한 중심파장은 동맥경화반 조직의 광흡수도가 상술한 파장에서 세기가 강하기에 선택될 수 있다.

- [0100] 그리고, 분할부(420)는 제2 광원(410)을 제2-1 광원 및 제2-2 광원으로 분할할 수 있다.
- [0101] 여기서, 분할부(420)는 제2-1 광원을 광신호선(121)에 전달할 수 있다.
- [0102] 이때, 분할부(420)가 제2-1 광원을 광신호선(121)에 전달하는 과정에서 렌즈부분(미도시)이 더 포함되어 제2-1 광원은 렌즈부분(미도시)을 거쳐 광신호선(121)에 전달될 수 있다.
- [0103] 또한, 분할부(420)는 제2-2 광원을 제2 광검출부(430)에 제공할 수 있다.
- [0104] 그리고, 제2 광검출부(430)는 제2-2 광원을 검출하고, 제2-2 광원을 전기적 신호로 변환할 수 있다.
- [0105] 이때, 제2 광검출부(430)에서 전기적신호로 변환된 제2-2 광원은 기준신호로서 후술할 영상처리장치(600)에 제공될 수 있다.
- [0106] 또한, 기준신호 즉, 제2-2 광원은 후술할 영상처리장치(600)에서 시간지연을 보상하기 위한 트리거 신호로 이용될 수 있다.
- [0107] 제3 신호전달장치(500)는 음파 송수신부(510)를 포함할 수 있다.
- [0108] 이때, 음파 송수신부(510)는 펄서/리시버(Pulser/Receiver)로 마련될 수 있다.
- [0109] 그리고, 음파 송수신부(510)는 전기신호선(122)을 통해 음파전달부(112)에 음파 생성을 위한 전기신호를 제공하거나, 음파전달부(112)로부터 수신된 제1 음파신호를 전기신호로 제공받을 수 있다.
- [0110] 이때, 제3 신호전달장치(500)는 폴백장치(200)의 연결단자(S)와 연결되어 전기신호선(122)을 통해 음파전달부(112)와의 신호전달이 가능할 수 있다.
- [0111] 그리고, 음파 송수신부(510)는 제2 신호전달장치(400)로부터 광신호선에 전달된 제2-1 광원이 광전달부(111)를 통해 혈관 내 조사되어 조사된 영역 상 혈관 내 흡수된 제2-1 광원으로 인하여 발생하는 제2 음파신호를 수신할 수 있다.
- [0112] 이때, 제2 음파신호는 광음향(PA)을 의미한다.
- [0113] 그리고, 음파 송수신부(510)는 영상처리장치(600)에 수신된 제1 음파신호 및 제2 음파신호를 제공하며, 이때, 펄스(pulse)파에 경우 발생할 수 있는 시간지연을 보상하기 위한 지연보상부(미도시)가 더 포함될 수 있다.
- [0114] 이때, 상술한 기준신호 즉, 2차 제2 광원이 제2 음파신호의 시간지연을 보상하기 위한 트리거 신호로 이용될 수 있다.
- [0115] 영상처리장치(600)는 카테터(100)로부터 제공받은 광 및 전기적 신호를 수신하여 혈관 내 관심영역에 대한 영상을 생성할 수 있다.
- [0116] 이때, 영상처리장치(600)는 카테터(100)에서 혈관 내 송신되는 광 및 음파신호를 제공하는 장치에 따라 서로 다른 영상을 생성할 수 있다.
- [0117] 또한, 영상처리장치(600)는 생성된 영상을 저장하는 저장부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0118] 출력장치(700)는 영상처리장치(600)로부터 처리된 영상을 출력할 수 있다.
- [0119] 이때, 출력장치(700)는 영상의 출력이 가능한 디스플레이모듈을 포함한 장치로 마련되는 것이 바람직하다.
- [0120] 제어장치(800)는 폴백장치(200), 제1 신호전달장치(300), 제2 신호전달장치(400), 제3 신호전달장치(500), 영상처리장치(600), 및 출력장치(700)를 제어할 수 있다.
- [0121] 이때, 제어장치(800)는 제1 광검출부(340)에서 제2 반사광이 검출된 경우, 제1 반사광 및 제2 반사광의 간섭정보 분석을 통해 제1 영상을 생성하도록 영상처리장치(600)를 제어할 수 있다.
- [0122] 그리고, 제어장치(800)는 음파 송수신부(510)에 제2 음파신호의 수신이 이루어진 경우, 제2 광검출부로부터 기준신호를 제공받아 제2 음파신호와 기준신호와의 분석을 통해 제2 영상을 생성하도록 영상처리장치(600)를 제어할 수 있다.
- [0123] 또한, 제어장치(800)는 음파 송수신부(510)에 제1 음파신호의 수신이 이루어진 경우, 제1 음파신호의 분석을 통해 제3 영상을 생성하도록 영상처리장치(600)를 제어할 수 있다.
- [0124] 이때, 제1 영상, 제2 영상, 제3 영상은 각각 광 간섭 단층(OCT) 영상, 광음향(PA) 영상, 초음파(US) 영상일 수

있다.

- [0125] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템은 광간섭 단층(OCT), 광음향 (PA), 초음파(US) 영상의 획득이 가능하다.
- [0126] 이때, 체내 삽입 수단에 의해 카테터(100)가 혈관 내 삽입되며, 폴백장치(200)에 의해 카테터(100)의 회전과 이동이 안내되어 상술한 영상의 획득이 가능할 수 있다.
- [0127] 예를 들면, 폴백장치(200)는 튜브(120)의 길이방향으로 0.5 mm/s 내지 2.0 mm/s의 속도로 이동하며, 이와 동시에 튜브(120)의 둘레방향으로 1800 rpm의 속도로 회전하도록 혈관 내 카테터(100)의 회전과 이동을 안내할 수 있다.
- [0128] 그리고, 카테터(100)가 회전과 동시에 혈관의 길이방향으로의 이동이 안내되어지므로, 2차원 영상 뿐 아니라 3차원 영상이 얻어질 수 있다.
- [0129] 이때, 카테터(100)는 혈관 내 광 및 초음파 신호의 입출력이 가능하도록 광전달부(111) 및 음파전달부(112)를 포함할 수 있으며, 광전달부(111)와 음파전달부(112)는 헤드(110) 내부에 고정 장착될 수 있다.
- [0130] 도2를 참조하면, 광전달부(111)는 광신호선(121) 일단에 렌즈(111a)가 위치하며, 렌즈(111a)의 전단에는 카테터(100)의 일면을 향해 광이 조사되도록 프리즘(111b)이 위치할 수 있다.
- [0131] 그리고, 음파전달부(112)는 전기신호선(122) 일단에 초음파 변환기(미도시)가 위치하며, 카테터(100)의 일면을 향하도록 배치될 수 있다.
- [0132] 이때, 카테터(100)의 일면은 개방되어 있을 수 있으며, 광전달부(111)와 음파전달부(112)를 보호하기 위하여 카테터(100)의 외측에는 헤드(110)를 감싸는 커버부분(미도시)이 더 포함될 수 있다.
- [0133] 상술한 카테터(100)를 통한 광간섭 단층(OCT) 영상의 획득은 제1 광원(310) 즉, 파장변환레이저의 경로차이에 의해 발생하는 간섭현상을 분석하여 영상을 획득할 수 있다.
- [0134] 여기서, 제1 광원(310)은 광신호선(121)의 중심부분(121a)을 통해 헤드(110)에 위치한 광전달부(111)와 상호 통신이 가능할 수 있다.
- [0135] 이때, 광전달부(111)를 통해 혈관 내 조사된 제1 광원(310)은 혈관 내 조직에 의해 반사되어 다시 광전달부(111)로 입력되며, 이는 제2 반사광으로서 광신호선(121)의 중심부분(121a)을 통해 제1 광검출부(340)에 제공될 수 있다.
- [0136] 이때, 제1 광검출부(340)에는 제1 광원(310)이 기준거울부(330)에서 반사되어 생성된 제1 반사광이 검출되어 있을 수 있다.
- [0137] 여기서, 제1 광검출부(340)는 이를 영상처리장치(600)에 제공할 수 있다.
- [0138] 그리고, 영상처리장치(600)는 이를 제공받아 신호처리를 수행한다.
- [0139] 이때, 영상처리장치(600)에서는 제1 반사광과 제2 반사광의 경로차에 의해 발생하는 간섭신호를 분석할 수 있다.
- [0140] 여기서, 영상처리장치(600)에서 영상처리를 위한 분석과정은 간섭신호를 푸리에 변환하는 변환과정이 포함될 수 있으며, 간섭신호의 주파수는 깊이에 따라 다르기 때문에 변환과정을 통해 깊이 방향의 정보획득이 가능할 수 있다.
- [0141] 이를 통해, 영상처리장치(600)는 제1 영상을 생성할 수 있다.
- [0142] 상술한 카테터(100)를 통한 광음향(PA) 영상의 획득은 제2 광원(410), 즉 가변파장펄스레이저로부터 조사된 제2 광원(410)이 혈관 내 조사되고, 이때, 조사된 제2 광원(410)이 혈관 내 조직에서 흡수되어 열에너지로 변환되는 과정에서 발생하는 광음향 신호를 분석하여 영상을 획득할 수 있다.
- [0143] 여기서, 제2 광원(410)은 광신호선(121)의 외각부분(121b)을 통해 헤드(110)에 위치한 광전달부(111)와 상호 통신이 가능할 수 있다.
- [0144] 이때, 광전달부(111)를 통해 혈관 내 조사된 제2 광원(410)은 혈관 내 조직에 의해 흡수되고, 이를 흡수한 조직은 이를 열에너지로 변환한다.

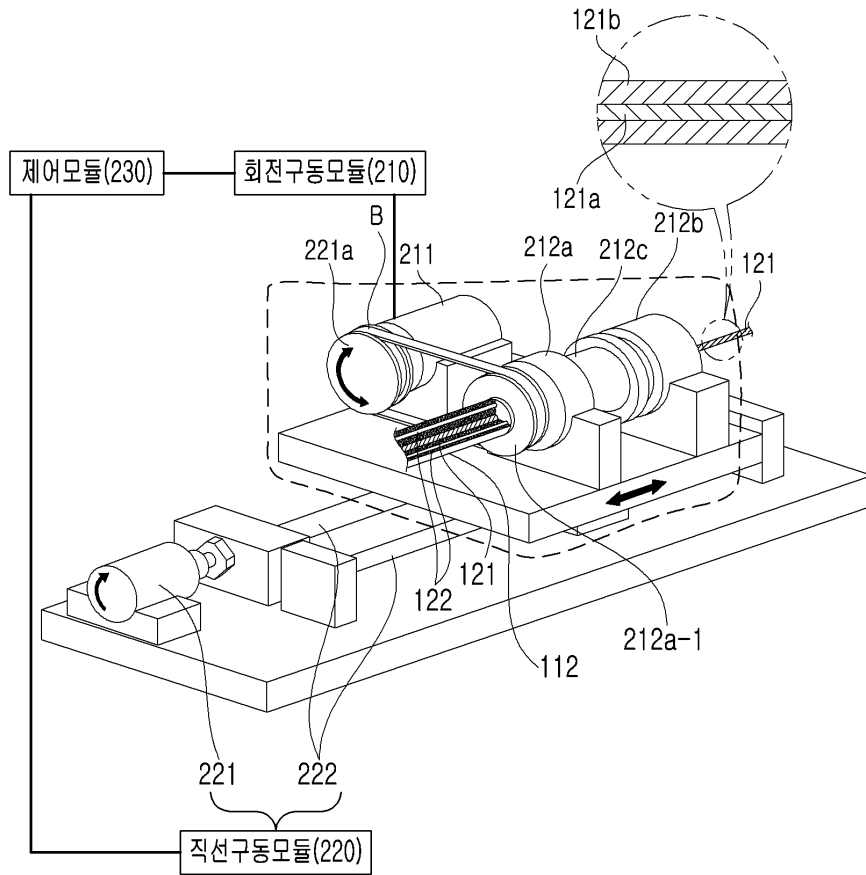
- [0145] 이때, 발생하는 열팽창에 의해 혈관 내 조직은 광음향 신호를 송출하게 되고, 이는 헤드(110)의 음파전달부(112)에 입력될 수 있다.
- [0146] 이때, 음파전달부(112)는 수신한 광음향 신호를 전기적신호로 변환하고, 이를 음파 송수신부(510)에 전달할 수 있다.
- [0147] 그리고, 음파 송수신부(510)에 수신된 광음향 신호는 영상처리장치(600)에 제공될 수 있다.
- [0148] 이때, 영상처리장치(600)는 제2 광검출부(430)에 검출된 기준신호를 제공받아 광음향 신호와 기준신호의 분석을 통해 지질과 같은 혈관 내 조직의 조직학적 특성정보를 영상화 할 수 있다.
- [0149] 이를 통해, 영상처리장치(600)는 제2 영상을 생성할 수 있다.
- [0150] 상술한 카테터(100)를 통한 초음파(US) 영상의 획득은 음파 송수신부(510) 즉, 펄서/ 리시버에서 초음파신호에 대한 전기적 신호를 생성하고, 이를 전기신호선(122)을 통해 음파전달부(112)에 전달하여 혈관 내 초음파 신호 즉, 제1 음파신호를 조사하고, 음향 임피던스(Acoustic Impedance)차이에 의해 혈관으로부터 반사된 신호의 분석하여 영상을 획득할 수 있다.
- [0151] 여기서, 혈관 내벽으로부터 반사된 초음파신호는 다시 음파전달부(112)에 입력되며, 음파전달부(112)에서 반사된 초음파신호를 전기적신호로 변환하여 전기신호선(122)을 통해 음파 송수신부(510)에 전달될 수 있다.
- [0152] 이때, 음파전달부(112)의 일단 즉, 초음파변환자는 혈관 내 삽입이 용이하도록 1 mm 이내의 직경을 가질 수 있으며, 고해상도 영상의 획득을 위해 20 MHz 내지 100 MHz 대역의 고주파수 대역의 구동이 가능할 수 있다.
- [0153] 그리고, 음파 송수신부(510)는 반사된 초음파신호를 영상처리장치(600)에 제공할 수 있으며, 영상처리장치(600)는 푸리에변환과 같은 신호처리를 수행하여 혈관 내 구조적 형태가 포함된 영상을 생성할 수 있다.
- [0154] 이를 통해, 영상처리장치(600)는 제3 영상을 생성할 수 있다.
- [0155] 이후, 영상처리장치(600)는 생성된 제1 영상, 제2 영상, 및 제3 영상을 저장부(미도시)에 저장할 수 있다.
- [0156] 그리고, 출력장치(700)는 제1 영상, 제2 영상, 및 제3 영상을 각각 출력하거나, 제1 영상, 제2 영상, 및 제3 영상을 합성하여 단일의 영상으로 출력할 수 있다.
- [0157] 예를 들면, 초음파(US)영상에 해당하는 제3 영상과 광음향(PA)영상에 해당하는 제2 영상이 합성되어, 혈관 내 구조 영상에 지질과 같은 조직학적 특성정보가 포함된 형태로 출력될 수 있다.
- [0158] 이는, 본 발명의 일 실시예에 따른 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템을 이용하여 영상을 관독하는 의사와 같은 사용자의 판단에 의해 선택적으로 전환이 가능할 수 있다.
- [0159] 결국, 본 발명은, 카테터 내에 광전달부 및 음파전달부를 구비함으로써, 혈관 내 초음파 및 광 신호를 출력하거나 입력받는 것이 가능하며, 이때, 광전달부는 이중 클래드 광섬유(Dual Clad Fiber)와 같은 특수 광섬유로부터 굴절률이 상이한 두 개의 광을 전달받을 수 있어 광간섭 단층(OCT), 광음향(PA), 초음파(US) 영상의 획득이 가능하고, 초음파 및 광 신호를 통해 융합 영상 획득이 이루어짐으로써, 종래의 혈관 내 영상 획득 시스템이 갖는 장점들을 가짐과 동시에 우수한 분해능을 가지는 영상과 병변의 조직학적 특징정보의 획득이 가능하여 혈관 내 병변 진단의 정확성이 높아질 수 있으며, 혈관 내 360도 전 방향에 대해 회전함과 동시에 튜브의 길이방향으로 이동이 가능하여 혈관 내벽의 3차원 영상 획득이 가능하고, 혈관 내 수축 등으로 인해 일정하지 않은 혈관 내부를 이동 시 회전과 동시에 이동하므로 혈관 내벽에 카테터가 접촉할 경우 회전을 통해 마찰을 줄여 혈관 내벽 손상을 최소화하며 융합 영상 획득이 가능할 수 있는 심혈관질환 진단을 위한 융합 영상 획득 시스템을 제공한다.
- [0160] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시 예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시 예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이기 때문에, 본 발명이 상기의 실시 예에만 국한되는 것으로 이해되어서는 아니 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어야 할 것이다.

부호의 설명

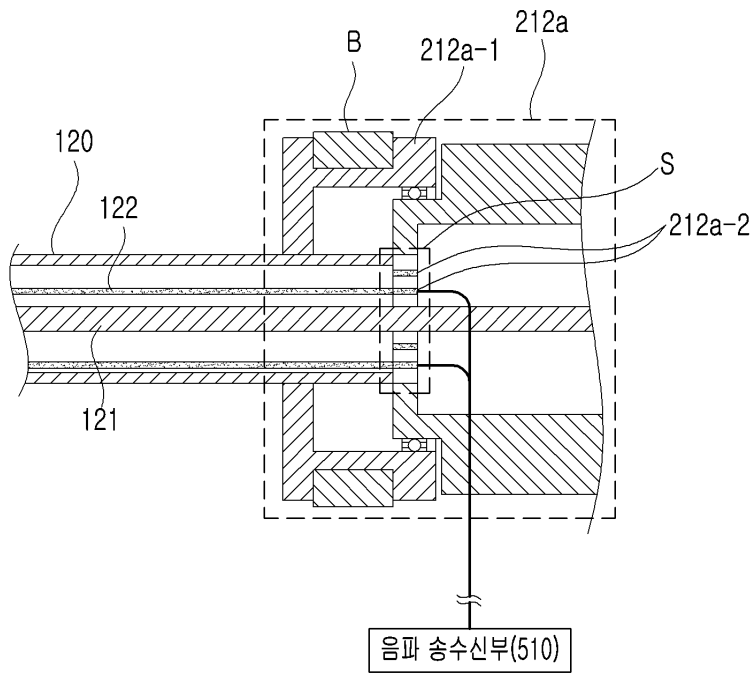
- [0162] 100 : 카테터

- 110 : 헤드
 - 111 : 광전달부
 - 111a : 렌즈
 - 111b : 프리즘
 - 111c : 스페이서
 - 112 : 음파전달부
- 120 : 튜브
 - 121 : 광신호선
 - 121a : 중심부분
 - 121b : 외각부분
 - 122 : 전기신호선
 - 123 : 토크코일
- 200 : 폴백장치
 - 210 : 회전구동모듈
 - 211 : 제1 모터
 - 211a : 제1 회전부분
 - 212 : 회전부
 - 212a : 제1 회전 결합부분
 - 212a-1 : 제2 회전부분
 - 212a-2 : 도체
 - 212b : 제2 회전 결합부분
 - 212c : 연결부분
 - 220 : 직선구동모듈
 - 221 : 제2 모터
 - 222 : 이동 유도부
 - 230 : 제어모듈
- B : 벨트
- S : 연결단자
- 300 : 제1 신호전달장치
 - 310 : 제1 광원
 - 320 : 커플러부
 - 330 : 기준거울부
 - 340 : 제1 광검출부
- 400 : 제2 신호전달장치
 - 410 : 제2 광원
 - 420 : 분할부

도면3



도면4



专利名称(译)	心血管疾病诊断的收敛图像采集系统		
公开(公告)号	KR101992333B1	公开(公告)日	2019-06-26
申请号	KR1020160176248	申请日	2016-12-22
申请(专利权)人(译)	Wontek有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	Wontek有限公司		
[标]发明人	김종원 서영석 김정현 신일균 백대열		
发明人	김종원 서영석 김정현 신일균 백대열		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/00 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/445 A61B5/0095 A61B8/0883 A61B8/0891 A61B8/4483 A61B8/5207 A61B5/00 A61B8/00 A61B8/08		
其他公开文献	KR1020180072948A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种用于诊断心血管疾病的融合图像获取系统。根据本发明，通过超声波和光信号获取融合图像，因此该系统具有常规血管内图像获取系统的优点，并且同时可以获取具有优异的分辨率和病变的组织学特征信息的图像，从而具有提高血管内病变诊断的准确性的效果。

