

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 2월 9일 (09.02.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/018162 A1

- (51) 국제특허분류:
A61B 5/02 (2006.01) A61B 5/024 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/008374
- (22) 국제출원일: 2010년 11월 25일 (25.11.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0075826 2010년 8월 6일 (06.08.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 한국광기술원 (KOREA PHOTONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) [KR/KR]; 광주광역시 북구 월출동 971-35 번지, 500-779 Gwangju Gwangyeok-Si (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김선훈 (KIM, Seon Hoon) [KR/KR]; 광주광역시 서구 풍암동 1127 주은 모아아파트 102-505, 502-773 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 김두근 (KIM, Doo Gun) [KR/KR]; 광주광역시 광산구 장덕동 수완신안실크벨리아파트 104-201, 506-856 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 기현철 (KI, Hyun Chul) [KR/KR]; 광주광역시 광산구 하남동 하남부영사랑으로 3 차 310-1503, 506-700 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 장원근 (JANG, Won Geun) [KR/KR]; 광주광역시 남구 봉선동 한국아텔리움

104-201, 503-060 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 이동길 (LEE, Dong Kil) [KR/KR]; 광주광역시 광산구 신창동 신창부영 3 차 317-1503, 506-835 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 김효진 (KIM, Hyo Jin) [KR/KR]; 광주광역시 광산구 수완동 우미린아파트 201-102, 506-741 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 한명수 (HAN, Myung Soo) [KR/KR]; 광주광역시 광산구 산월동 부영아파트 110-803, 506-785 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 고향주 (KO, Hang Ju) [KR/KR]; 광주광역시 북구 본촌동 3077 부영아파트 103-2003, 500-909 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 김희중 (KIM, Hoe Jong) [KR/KR]; 광주광역시 광산구 신창동 신가부영아파트 101-1302, 506-779 Gwangju Gwangyeok-si (KR). 이병택 (LEE, Byung Teak) [KR/KR]; 광주광역시 북구 일곡동 롯데아파트 103-402, 500-793 Gwangju Gwangyeok-si (KR).

(74) 대리인: 황이남 (HWANG, E-Nam); 서울 서초구 방배 2동 442-1 경복빌딩 2층, 137-818 Seoul (KR).

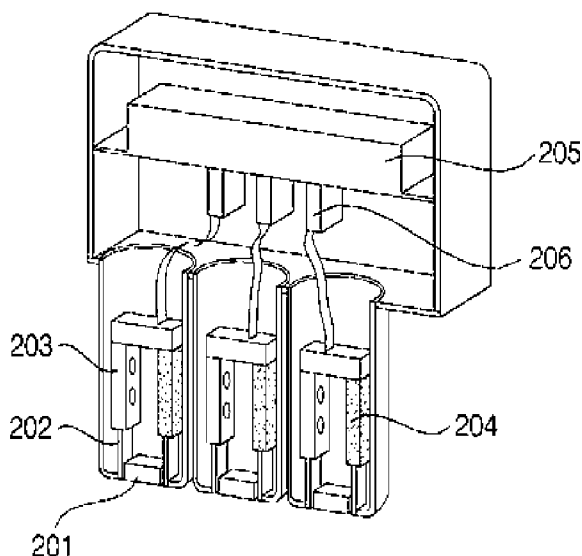
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GE, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: PULSE DIAGNOSIS DEVICE USING OPTICAL SENSOR

(54) 발명의 명칭: 광센서를 이용한 맥진기

[Fig. 2a]



(57) Abstract: The present invention relates to a pulse diagnosis device using an optical sensor, more specifically a pulse diagnosis device using a waveguide-type optical sensor having an optical signal detection material, in other words, a material in which the optical characteristics change according to pressure. A pulse diagnosis device adopting such method can provide a more precise detector, an easier formation of multiple channels, and a more compact device compared to the conventional method using electric signal. More specifically, according to one aspect of the present invention, the pulse diagnosis device for detecting the pulsation signal of a radial artery using an optical sensor comprises: a sensor module for sensing the pulsation signal by closely adhering thereto a prescribed body part; and a system control portion for operating the sensor module, and processing the optical signal sensed from the sensor module, wherein the sensor module comprises: a waveguide-type optical sensor which is placed on the bottom surface of the sensor module, and lets the optical signal to pass therethrough and detects the change in optical characteristics due to the change in the pressure; a light-source module which is connected on one side surface of the waveguide-type optical sensor, and in-

puts the optical signal into the waveguide-type optical sensor; and an optical detector module which is connected on one side surface of the waveguide-type optical sensor, and detects the optical signal delivered from the waveguide-type optical sensor.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

본 발명은 광센서를 이용한 맥진기에 관한 것으로, 광신호 감지물질, 즉 압력에 의해 광학적 특성이 변하는 물질을 구비한 도파로형 광센서를 이용하는 맥진기에 관한 것이다. 이와 같은 방식을 채용한 맥진기는 기존의 전기신호를 이용한 방식에 비하여 정밀한 검출기를 구현할 수 있고, 다채널의 형성이 용이하며 소형화된 기기를 제공할 수 있다. 보다 더 구체적으로 본 발명의 일측면에 의하면, 요골동맥의 맥동신호를 광 센서를 이용하여 검출하는 맥진기에 있어서, 인체의 소정부위에 밀착되어 맥동신호를 감지하는 감지부 모듈; 및 상기 감지부 모듈을 구동하고, 감지부 모듈로부터 검출되는 광신호를 처리하는 시스템 제어부;를 포함하되, 상기 감지부 모듈은, 감지부 모듈의 하부면에 위치하고, 광신호가 통과하며 압력 변화에 따른 광학적 특성의 변화를 검출하는 도파로형 광센서; 상기 도파로형 광센서의 일측면에 연결되며, 상기 도파로형 광센서에 광신호를 입력하기 위한 광원모듈; 및 상기 도파로형 광센서의 일측면에 연결되며, 상기 도파로형 광센서로부터 전달되는 광신호를 검출하는 광검출기 모듈;을 구비하는 것을 특징으로 하는 맥진기를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 광센서를 이용한 맥진기

기술분야

- [1] 본 발명은 광센서를 이용한 맥진기에 관한 것으로, 광신호 감지물질, 즉 압력에 의해 광학적 특성이 변하는 물질을 구비한 도파로형 광센서를 이용하는 맥진기에 관한 것이다. 이와 같은 방식을 채용한 맥진기는 기존의 전기신호를 이용한 방식에 비하여 정밀한 검출기를 구현할 수 있고, 다채널의 형성이 용이하며 소형화된 기기를 제공할 수 있다.

배경기술

- [2] 일반적으로, 한의학의 맥진은 요골동맥부위에 세 손가락을 짚은 후 압력을 가하면서 환자의 맥파를 측정하여 인체의 오장육부의 상태를 진단하는 것으로, 최근 맥파를 측정하는 다양한 측정기구가 개발되어 있다.
- [3] i) 종래의 회수식 맥진기와 쏘드 맥진기에 사용되는 정전용량변화를 이용한 센서는 감도가 떨어지고, 크기의 제약성으로 인해 27맥 내지 28맥의 맥상을 정밀하고 다양하게 분석하는 데에 문제점이 있었고, ii) 필름식 압력센서는 셀의 크기는 작으나 가압하는 힘의 신호까지 나타나기 때문에 맥진에 사용하기는 불가능하였다. iii) 또한, 적외선센서는 촌, 관, 척의 세부위에서 측정이 불가능하고 가압도 할 수 없기 때문에 단순한 혈류의 흐름을 통한 혈관의 탄력성만을 보여 줄 수 있어 의학상의 맥진과는 측정방식에서 파라미터가 일치하지 않는 문제점이 있었다.
- [4] 이와 같은 종래의 맥진기의 문제점을 해결하고자 최근 압전소자를 이용한 방식의 맥진기와, 그 외에 홀소자 등을 이용하는 맥진기가 등장하였다. 특히, 현재 실용화되고 있는 맥진기는 주로 압전소자를 이용하여 압력의 변화를 전기적인 신호로 변환하여 측정하는 방식이 주류를 이루고 있다.
- [5] 하지만, 이와 같은 전기적 신호로 변환하는 압력센서는 별도의 전선의 사용에 따라 구조적으로 센서 소형화의 어려움 및 전선의 자기가열효과로 인한 측정 오차 발생 등의 문제점이 발생한다. 게다가, 다채널의 형태를 구현하기 위해서는 벌크 형태의 압전체 물질을 어레이 형태로 형성하고, 다량의 전선을 연결해야하는 구조적인 문제점이 상존한다.
- [6] 따라서, i) 전기신호의 처리보다 상대적으로 정밀한 광신호를 이용하여 측정오차가 최소화되는 맥진기 및 ii) 다채널로 형성되는 경우에도 소형의 광도파로형 센서를 어레이 형태로 구현함으로써 구조적 소형화를 이룰 수 있는 맥진기가 요구되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 상술한 압전소자를 이용하여 맥진신호를 전기신호로 검출하는

방식의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로써, 도파로형 광센서를 이용하여 맥진신호의 변화를 광신호 형태로 검출하여 측정오차가 최소화되는 정밀한 맥진기를 제공하는 데 그 목적이 있다.

- [8] 또한, 본 발명은, 소형의 광도파로형 센서를 1개 이상의 어레이 형태로 제작하여 다채널로 맥진신호를 검출할 수 있고, 벌크한 압전소자를 이용하여 다채널형태를 구현하는 방식에 비하여 상대적으로 소형화된 맥진기를 제공하는데 또 다른 목적이 있다.
- [9] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 본 발명의 기재로부터 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위하여 본 발명의 일측면에 의하면, 요골동맥의 맥동신호를 광센서를 이용하여 검출하는 맥진기에 있어서, 인체의 소정부위에 밀착되어 맥동신호를 감지하는 감지부 모듈; 및 상기 감지부 모듈을 구동하고, 감지부 모듈로부터 검출되는 광신호를 처리하는 시스템 제어부;를 포함하되, 상기 감지부 모듈은, 감지부 모듈의 하부면에 위치하고, 광신호가 통과하며 압력 변화에 따른 광학적 특성의 변화를 검출하는 도파로형 광센서; 상기 도파로형 광센서의 일측면에 연결되며, 상기 도파로형 광센서에 광신호를 입력하기 위한 광원모듈; 및 상기 도파로형 광센서의 일측면에 연결되며, 상기 도파로형 광센서로부터 전달되는 광신호를 검출하는 광검출기 모듈;을 구비하는 것을 특징으로 하는 맥진기를 제공한다.
- [11] 본 발명은 상기 도파로형 광센서와 상기 광원모듈간 및 상기 도파로형 광센서와 상기 광검출기 모듈간에는 광섬유로 연결되는 것이 바람직하다.
- [12] 본 발명에서 상기 시스템 제어부는, 상기 광원모듈 및 광검출기 모듈을 구동하고, 상기 광검출기 모듈로부터 전달되는 광신호를 처리하는 회로 모듈; 및 상기 광원모듈 및 광검출기 모듈과, 상기 회로 모듈을 각각 연결하는 커넥터;를 구비하는 것이 바람직하다.
- [13] 본 발명에서 상기 감지부 모듈은, 적어도 하나 이상의 감지부 모듈이 어레이(array) 형태로 형성되는 것이 바람직하다.
- [14] 본 발명은 상기 도파로형 광센서의 양단에, 외부의 광신호의 입력 또는 출력을 위한 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록을 형성하는 것이 바람직하다.
- [15] 본 발명은 상기 감지부 모듈이 포함하는 도파로형 광센서의 양단마다, 외부의 광신호의 입력 또는 출력을 위한 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록을 형성하는 것이 바람직하다.
- [16] 본 발명에서 상기 도파로형 광센서는, 코어와, 상기 코어를 감싸는 클래딩으로 형성되며, 광신호가 분기되는 광결합 영역을 포함하는 주도파로; 및 상기 광결합 영역과 인접하게 형성되어, 분기된 광신호를 수신하고, 소정부위에 압전체

물질을 포함하는 공진기;를 포함하는 것이 바람직하다.

- [17] 본 발명에서 상기 도파로형 광센서는, 코어를 감싸며 형성되는 클래드 층의 소정 부분을 식각하고, 식각된 부분에 압전체 물질을 형성하여 압력을 감지하는 광 센서인 것이 바람직하다.
- [18] 본 발명에서 상기 압전체 물질은, 박막 구조 또는 광결정 구조로 형성하는 것이 바람직하다.
- [19] 본 발명에서 상기 압전체 물질은, 산화아연(ZnO), 질화알루미늄(AlN), 황화카드뮴(CdS), 및 피지티(PZT) 중 선택되는 하나의 물질로 형성하는 것이 바람직하다.
- [20] 본 발명에서 상기 도파로형 광센서는, 하나의 입력단과 하나의 출력단을 포함하며 적어도 두 개 이상의 광경로를 포함하여 입사되는 광신호가 적어도 한 번 이상 분기되는 마흐-젠더 전계 광학 변조기 광센서로 형성되는 것이 바람직하다.
- [21] 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 타측면에 의하면, 광센서를 구비하는 맥진기를 이용하여 맥동신호를 감지하는 방법에 있어서, 감지부 모듈을 인체의 소정부위에 밀착하는 단계; 회로모듈에서 광원모듈을 구동하여 도파로형 광센서에 광신호를 입력하는 단계; 상기 도파로형 광센서에서 맥동신호를 감지하는 단계; 광검출기 모듈이 상기 맥동신호를 감지한 도파로형 광센서로부터 광신호를 검출하는 단계; 및 상기 회로모듈에서 상기 광검출기 모듈로부터 전달되는 광신호를 처리하는 단계;를 포함하는 맥동신호를 감지하는 방법을 제공한다.
- [22] 본 발명에서 상기 도파로형 광센서에 광신호를 입력하는 단계 및 상기 도파로형 광센서로부터 광신호를 검출하는 단계는, 상기 도파로형 광센서의 양단에 형성되는 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록을 통해 광신호를 입력 또는 검출하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

- [23] 본 발명에 의하여, 맥진신호를 광신호를 이용하여 검출하는 방식으로 압전소자와 같이 전기신호로 검출하는 방식에 비하여 상대적으로 측정오차가 최소화되는 정밀한 맥진기를 제공하는 효과가 있다. 즉, 본 발명의 도파로형 광센서가 포함하는 압전체 박막과 압전체 광결정 구조를 통해 민감도가 높고 정밀한 센서구현이 가능하고 결국 맥진기의 측정오차가 최소화되는 효과가 있다.
- [24] 또한, 본 발명에 의하여, 소형의 광도파로형 센서를 1개 이상의 어레이 형태로 제작하여 다채널로 맥진신호를 검출할 수 있으며, 벌크한 압전소자를 이용하여 다 채널형태를 구현하는 방식에 비하여 상대적으로 소형화된 맥진기를 제공하는 효과가 있다.
- [25] 즉, 본 발명에 의하면 압전체 물질을 박막 또는 광결정 구조로 구비한 다양한

종류의 광센서를 구현함으로써 기계적 변형에 의해 발생하는 전기 분극을 형상을 추출하는 센서 형태에 비하여 매우 민감한 광을 이용하여 센서를 구현함으로써 외부로의 전기적인 신호를 인출하기 위한 전선 등 부가적인 재료가 필요하지 않기 때문에 구조적으로 소형화되며 민감하고 정밀한 맥진기의 제작이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [26] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 맥진기의 외관을 나타낸 예시도.
- [27] 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 맥진기의 단면도.
- [28] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 도파로형 광센서의 확대도.
- [29] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일실시예에 따른 맥진기에 이용되는 다양한 종류의 광센서를 나타낸 예시도.
- [30] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 맥진기를 이용하여 맥동신호를 감지하는 방법의 순서도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [32] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 맥진기의 외관을 나타낸 예시도이다.
- [33] 본 발명은 기존의 전기신호를 이용한 방식에 비하여 보다 정밀한 검출기를 구현하고, 다채널의 형성이 용이하며 소형화된 맥진기를 제안한다. 또한 본 발명에서는 압력에 의해 광학적 특성이 변하는 물질인 광신호 감지물질을 구비한 도파로형 광센서를 이용하여 보다 정밀하고 측정오차가 최소화되는 맥진기를 제안한다.
- [34] 도 1을 참조하면, 본 발명에서 제안하는 광센서를 이용한 맥진기의 외관을 예시하고 있는데, 크게 감지부 모듈의 하우징(102) 및 시스템 제어부를 구비하는 하우징(101)으로 나눌 수 있다. 특히 상기 감지부 모듈은 도파로형 광센서를 이용하여 다채널로 형성될 수 있으며, 소형으로 제작이 가능한 바 제한된 면적 내에 다수의 감지부 모듈을 구비할 수 있어서, 맥동신호의 측정이 보다 정밀하고 용이한 장점이 있다.
- [35] 이하, 본 발명에서 제안하는 광센서를 이용한 맥진기의 자세한 내부구조에 대해 설명하기로 한다.

- [36] 도 2a 내지 도 2b는 본 발명의 일실시예에 따른 맥진기의 단면도이다.
- [37] 본 발명이 제안하는 광센서를 이용한 맥진기에 의하면, 요골동맥의 맥동신호를 광센서를 이용하여 검출하는 맥진기에 있어서, 인체의 소정부위에 밀착되어 맥동신호를 감지하는 감지부 모듈 및 상기 감지부 모듈을 구동하고, 감지부 모듈로부터 검출되는 광신호를 처리하는 시스템 제어부로 구성될 수 있다.
- [38] 상기 감지부 모듈은, 도파로형 광센서(201), 광원모듈(203) 및 광검출기 모듈(204)을 포함하여 이루어지는 것이 바람직하다.
- [39] 상기 도파로형 광센서(201)는 감지부 모듈의 하부면에 위치하고, 광신호가 통과하며 압력 변화에 따른 광학적 특성의 변화를 검출하는 역할을 수행한다.
- [40] 즉, 도파로형 광센서(201)는 감지부 모듈의 하부면에 위치하므로, 인체의 소정부위와 밀착하게 되거나 근접하여, 압전체 물질 등을 이용하여 맥동신호로 인한 압력변화를 검출하게 된다.
- [41] 특히 도파로형 광센서(201)는 압전체 물질을 박막 구조 또는 광결정 구조로 구비하는 광센서로 형성될 수 있다. 또한, 상기 압전체 물질을 포함하는 공진기를 포함하는 광센서로 형성되거나, 마흐-젠더 전계광학 변조기 광센서로 형성되는 것도 가능하다. 이와 같이 다양한 형태의 광센서로 구성되는 것이 가능하므로, 맥동신호를 측정하여야 할 인체의 부위 등의 조건을 고려하여 다양한 형태의 도파로형 광센서(201)를 형성할 수 있는 잇점이 있다.
- [42] 상기 광원모듈(203)은 상기 도파로형 광센서(201)의 일측면에 연결되며, 상기 도파로형 광센서(201)에 광신호를 입력하는 역할을 수행한다. 물론, 발명의 필요에 따라 도파로형 광센서(201)의 양단에, 광섬유 블록을 형성하여 광신호를 입력 또는 출력하는 것도 가능할 것이다.
- [43] 상기 광검출기 모듈(204)은 상기 도파로형 광센서의 일측면에 연결되는데, 상기 광원모듈(203)이 연결되지 않는 일측면에 연결되는 것이 바람직하다. 광검출기 모듈(204)은 도파로형 광센서(201)로부터 전달되는 광신호를 검출하는 역할을 수행한다. 즉, 맥동신호로 인한 압력변화를 도파로형 광센서(201)에서 광신호의 광학적 특성변화로 검출하여 광검출기 모듈(204)로 전달하게 된다고 할 수 있다.
- [44] 광검출기 모듈(204)은 상기 도파로형 광센서(201)로부터 검출??전달된 광신호를 시스템 제어부의 회로모듈(205)로 전달하게 되고, 회로모듈(205)은 상기 광신호를 처리하게 되는 구조라고 할 수 있다.
- [45] 본 발명에서 광원모듈(203)은 광센서에 광신호를 입력할 수 있는 기능을 수행할 수 있는 것이라면, 공지기술이라도 특별히 제한을 두지 않고 이용할 수 있으며, 광검출기 모듈(204)도 광센서로부터 광신호를 수용하고, 이를 전송할 수 있는 것이라면, 특별한 제한없이 모듈로 이용할 수 있을 것이다.
- [46] i) 상기 도파로형 광센서와 상기 광원모듈(203)간 및 ii) 상기 도파로형 광센서와 상기 광검출기 모듈(204)간에는 광섬유(202)로 연결되는 것이 바람직하다.
- [47] 상기 감지부 모듈은, 적어도 하나 이상의 감지부 모듈이 어레이(array) 형태로

형성되는 것이 바람직한데, 감지부 모듈의 개수가 많을수록 맥동신호의 보다 더 정밀한 측정이 가능하기 때문이다. 본 발명에서는 압전체 물질을 포함하는 도파로형 광센서(201)를 이용하여 센서를 형성하므로, 감지부 모듈의 면적 및 구조가 소형화 될 수 있는데, 이는 종래기술에 비해 다채널 맥진기 형성이 용이한 장점이 있다.

[48] 상기 시스템 제어부는 회로모듈(205) 및 커넥터(206)를 포함하여 구성될 수 있다.

[49] 상기 회로 모듈(205)은 i) 감지부 모듈의 광원모듈(203) 및 광검출기 모듈(204)을 구동하고, ii) 상기 광검출기 모듈(204)로부터 전달되는 광신호를 수용하여 처리하는 역할을 수행할 수 있다.

[50] 상기 커넥터(206)는 회로모듈(205)과, 감지부 모듈의 광원모듈(203) 및 광검출기 모듈(204)을 연결하여 광원모듈(203) 및 광검출기 모듈(204)을 제어하고 신호처리를 위한 광검출기 모듈(204)로부터의 신호를 매개하는 역할을 수행한다.

[51]

[52] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 도파로형 광센서의 확대도이다.

[53] 본 발명은 도파로형 광센서(301)의 양단에, 외부의 광신호의 입력 또는 출력을 위한 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록(302)을 형성할 수 있는데, 특히 감지부 모듈이 다채널로 형성되는 경우, 복수의 도파로형 광센서(301)의 양단마다, 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록(302)을 형성할 수 있다.

[54] 이와 같이 광섬유 블록(302)을 형성하게 되면, 도파로형 광센서(301)와 광원모듈(203) 및 광검출기 모듈(204) 사이의 광신호를 손쉽게 전달이 가능하다는 장점이 있다.

[55] 본 발명에서 상기 도파로형 광센서(301)는 다양한 종류의 광센서를 이용하여 형성할 수 있다.

[56] 예를 들면, i) 코어를 감싸며 형성되는 클래드 층의 소정 부분을 식각하고, 식각된 부분에 압전체 물질을 박막구조 또는 광결정 구조로 형성하여 압력을 감지하는 광 센서, ii) 코어와, 상기 코어를 감싸는 클래딩으로 형성되며, 광신호가 분기되는 광결합 영역을 포함하는 주도파로 및 상기 광결합 영역과 인접하게 형성되어, 분기된 광신호를 수신하고, 소정부분에 압전체 물질을 포함하는 공진기를 포함하는 광센서, iii) 하나의 입력단과 하나의 출력단을 포함하며 적어도 두 개 이상의 광경로를 포함하여 입사되는 광신호가 적어도 한 번 이상 분기되는 마흐-젠더 전계 광학 변조기 광 센서 등을 이용하여 도파로형 광센서(301)를 형성하는 것이 가능하다.

[57] 상기 압전체 물질은, 산화아연(ZnO), 질화알루미늄(AlN), 황화카드뮴(CdS), 및 피지티(PZT) 중 선택되는 하나의 물질로 형성하는 것이 가능할 것이다.

[58] 상기 다양한 종류의 광센서의 구조 및 작용에 대해서는 아래에서 설명하기로 한다.

- [59] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일실시예에 따른 맥진기에 이용되는 다양한 종류의 광센서를 나타낸 예시도이다.
- [60] 도 4a는 코어를 감싸며 형성되는 클래드 층의 소정 부분을 식각하고, 식각된 부분에 압전체 물질로 압전체 박막을 형성하여 압력을 감지하는 광센서를 예시하고 있다.
- [61] 도 4a를 참조하면, 광센서는 광도파로의 소정부분을 식각하여 압전체를 형성한 것으로, 광도파로는 하부 클래드층(460)의 상부에 클래드층보다 굴절률이 높은 코어(470)를 형성하고, 코어(470)를 감싸며 하부 클래드층(460) 상부에 형성되는 상부 클래드층(430)을 포함한다.
- [62] 이때, 하부 클래드층(460)과 상부 클래드층(430)은 동일한 물질로 형성되며, 설명의 편의상 분리하여 구분하였지만, 바람직하게는 하나의 클래드층의 내부에 코어를 삽입하여 형성할 수 있다.
- [63] 상기 '압전체를 형성하는 광센서'의 제조방법을 간략히 설명하면 아래와 같다.
- [64] 먼저 압력을 가했을 때, 광도파로를 통과하는 빛에 영향을 주는 물질, 즉, 빛의 굴절률을 변화시킬 물질인 압전체를 형성하기 위하여 광도파로의 소정부분을 식각한다. 상기 식각되어진 소정 부분의 상부 클래드층(430)에 압전물질인 압전체 박막(440)을 형성한다.
- [65] 압전체 박막(440)은 물리증착법, 화학기상증착법, 액상법 등 다양한 방법으로 형성할 수 있으며, 우수한 압전체 특성을 나타내기 위해서는 균일한 두께의 단결정 박막 형성이 필요하다. 이때, 압전체 박막의 두께는 수백 nm~ 수 um로서 측정하고자 하는 압전 특성에 따라 두께를 다르게 하여 사용할 수 있다.
- [66] 좀더 구체적으로, 압전체 물질은 스퍼터(sputter), 분자선 증착기(MBE), 유기금속기상증착기(MOCVD) 등의 물리증착법 또는 화학기상증착법 등을 사용하여 버퍼층을 형성하고 그 위에 액상법에 의해 양호한 결정성을 갖는 박막형태로 성장한다.
- [67] 압전체 물질은 외부의 기계적인 압력이 가해졌을 때 물질 내부에 분극이 유도되거나 외부 전기장에 의하여 기계적인 변형이 일어나는 재료로서, 한정되는 것은 아니지만, 본 발명에서는 산화아연(ZnO), 질화알루미늄(AlN), 황화카드뮴(CdS), 및 피지티(PZT) 중 선택되는 하나의 물질로 형성할 수 있으며, 바람직하게는 산화아연(ZnO)으로 형성할 수 있다.
- [68] 통상적으로 압전체를 이용한 센서는 주로 기계적 변형에 의하여 발생하는 전기 분극을 응용하는 것으로 진동, 가속도, 각속도, 어쿠스틱(acoustic) 센서 등이 있으며, 압전체의 또 다른 특성으로 압력 및 외부의 응력에 의해 굴절률의 변화를 나타낸다.
- [69] 본 발명에서는 압력에 의해 굴절률의 변화를 나타내는 특성을 이용하고자 광도파로 상에 압전체 물질(압전체 박막 또는 압전체 광결정)을 형성하여, 압전체 물질에 압력이 가해졌을 경우 압전체 물질의 굴절률이 변화하고, 이때 광도파로를 통과하는 광의 특성에 영향을 주어 변화되는 광의 특성을 통해

외부에서 인가하는 압력을 검출할 수 있다.

[70] 도 4b는 도파로형 광센서에 적용되는, 코어를 감싸며 형성되는 클래딩 층의 소정 부분을 식각하고, 식각된 부분에 압전체 광결정을 형성하여 압력을 감지하는 광센서의 예시도이다.

[71] 압전체 광결정(450)은 식각 공정 또는 성장 공정을 통해 형성할 수 있으며, 식각공정은 나노 패터닝 공정을 사용하여 형성하는 것으로, 식각되어 노출된 클래딩 층(430)에 박막 형태의 압전체 물질을 형성하고, 전자선묘화법(electron beam lithography), 나노 임프린트(nano-Imprint), 및 레이저 간섭법(laser interference lithography) 등을 사용하여 나노 패턴을 이용하여 박막 형태의 압전체 물질을 식각하여 광결정을 형성할 수 있다.

[72] 그리고, 성장 공정은 식각되어 노출된 클래딩 층(430)에 버퍼층(미도시)을 형성한 후, 나노 패턴을 형성하고, 패턴을 이용하여 압전체 물질의 액상 소스를 사용하여 선택적으로 성장시켜 압전체 광결정(450)을 형성할 수 있다.

[73] 이와 같이 광도파로 상에 압전체 물질을 박막 또는 광결정 구조를 가지는 광센서를 이용하면, 이는 벌크형(덩어리) 압전체 센서에 비하여 소형화가 가능하며 민감도가 향상된 광센서를 형성할 수 있다. 압전체 물질을 광결정 구조로 형성하면 벌크형에 비해 유효압전 상수가 상대적으로 커지기 때문에 민감도가 향상되는 장점이 있다.

[74] 도 4c는 도파로형 광센서에 적용되는 마흐-젠더 전계광학 변조기 센서의 예시도이다.

[75] 도 4c를 참조하면, 하나의 입력단(460)과 하나의 출력단(470)을 포함하면서 중간의 경로가 분기되어 두 개의 광경로(광도파로;480,490)를 갖는 마흐-젠더 전계 광학 변조기를 나타내고 있다. 다만, 도 4c에서는 하나의 분기를 가지고 두 개의 광경로(480,490)로 나누었지만, 이에 한정되지 않고 발명의 필요에 따라, 분기의 수 및 광경로의 수가 변경될 수도 있을 것이다.

[76] 상기 두 개의 광도파로(480,490) 중 하나의 광도파로(490)상에 압전체 물질(405)을 형성하는 것이 바람직하며, 하나의 입력단(460)으로부터 입사된 광이 분기되어 각각의 광도파로(480,490)를 통과하게 된다.

[77] 그리고, 압전체 물질(405)을 포함하는 광도파로(480) 부분을 통과하는 광은, 압전체 물질의 굴절률 변화에 의해 광의 파장이 변화하게 되며, 변화된 파장을 갖는 광은 출력단(470) 부분에서 다른 광도파로(490)를 통과한 광과 결합하여 출력되게 된다.

[78] 또한, 압전체 물질(405)이 형성되지 않은 광도파로(490)의 경우에도 인접하는 광도파로(480)의 압전체 물질(405)에 의해 통과되는 광의 굴절률에 영향을 받을 수도 있다.

[79] 본 발명에서 상기 압전체 물질(405)은 압전체 박막구조 또는 압전체 광결정 구조로 형성될 수 있다.

[80] 이때, 어느 하나의 광도파로(480,490)의 상부 또는 측면에 형성되는 압전체

물질(405)은 압력 등의 외부 인지와 반응하기 때문에, 서로 다른 광도파로를 통과한 광은 위상의 차이를 나타내기 때문에 출력단(470)에서 측정되는 광의 특성과 입력단(460)에서 입사되는 광의 특성의 차이를 알 수 있으며 이에 따라 광도파로에 가해지는 압력을 감지할 수 있다.

[81] 즉, 일반적인 광결정 구조의 광도파로는 파장보다 짧은 간격으로 광결정이 배치되는데, 이러한 광결정 구조를 통해 마흐-젠더 전계광학 변조기 광센서를 구현하게 되면 최소한의 단위면적으로 광도파로의 유효굴절률의 변화를 측정할 수 있다.

[82] 또한, 광도파로에 광결정을 형성하면 특정 파장만 통과하고, 옆에 다른 광도파로를 위치시키면 특정 파장만 통과하지 못하게 된다. 이러한 특정 파장의 광특성은 광결정의 굴절률이 바뀌게 되면 공진 특성이 바뀌게 되어 공진 파장이 이동하거나 광경로차에 의한 위상변화를 발생시킨다. 즉, 광결정 구조의 압전체 굴절률이 바뀌게 되면 공진조건이 변하게 되어 출력이 달라지거나 위상변화가 발생하므로 출력되는 파장의 변화를 측정할 수 있다.

[83] 도 4d는 도파로형 광센서에 적용되는 링형 공진기를 포함하는 광센서의 예시도이다.

[84] 공진기를 포함하는 광센서는 광이 통과하는 하나의 주도파로(400)와, 상기 주도파로(400)와 인접하게 형성된 공진기(404)를 포함하며, 도면에는 도시하지 않았지만 주도파로(400)와 공진기(404)를 하나의 기관상에 서로 인접하여 배치함으로써 구성할 수 있다.

[85] 주도파로(400)는 일반적인 광도파로로서, 굴절률이 낮은 클래딩층과 상대적으로 굴절률이 높은 코어층으로 형성되며, 코어층은 클래딩층 내부에 삽입되어 광신호를 전송한다. 그리고, 주도파로(400)의 양단은 광신호가 입력되는 입력단(402)과 광신호가 출력되는 출력단(403)을 포함한다.

[86] 본 발명에서 상기 공진기(404)는 발명의 필요에 따라 링형, 디스크형, 다각형 등 여러가지 형태로 구현될 수 있을 것이다.

[87] 링형 공진기(404)는 주도파로(400)와 동일하게 일반적인 광도파로로 형성되며 링형을 이루는 공진 도파로(406)를 형성할 수 있다. 주도파로와 공진 도파로 모두 코어층과 클래딩층으로 형성된 광도파로를 사용하며, 구별을 쉽게 하기 위해 공진기에 사용되는 광도파로를 공진 도파로로 명명하기로 한다.

[88] 이때, 공진 도파로(406)와 주도파로(400)가 인접하는 부분은 광결합 부분(401)으로 주도파로(400)를 통과하는 광신호는 공진 도파로의 공진 조건에 따라 분기되어 조건에 맞는 파장의 광신호가 공진 도파로(406)로 전송된다.

[89] 공진 도파로(406)는 소정 부분에 압전체 물질(405)을 포함하며, 압전체 물질(405)은 주도파로(400)와 원거리에 형성되며, 산화아연(ZnO), 질화알루미늄(AlN), 황화카드뮴(CdS), 및 피지티(PZT) 중 선택되는 하나의 물질로 형성중 선택되는 어느 하나의 물질로 형성할 수 있으며, 바람직하게는 산화아연(ZnO)으로 형성할 수 있다.

- [90] 또한, 압전체 물질(405)은 발명의 필요에 따라 공진 도파로(406)의 클래딩 층의 소정부분을 식각하여 박막 또는 광결정 구조로 구현할 수 있을 것이다.
- [91] 압전체 물질(405)은 압력 등의 외부조건에 따라 굴절률이 변화되어 공진 도파로(406)의 공진조건을 변화시켜 광결합 부분(401)에서 분기되어 공진기(404)로 입력되는 광신호를 변화시켜 주도파로(400)를 통해 출력되는 광신호를 변화시킨다.
- [92] 링형 공진기를 포함하는 광센서의 작동을 살펴보면, 주도파로(400)의 입력단(402)을 통해 입력된 광신호가 주도파로(400)를 따라서 진행하다가 주도파로(400)와 인접하여 위치한 공진기(404)의 광결합 부분(401)에서 분기되어 공진기(404)의 공진조건에 해당하는 파장의 광신호가 공진기(404)로 전달된다.
- [93] 공진기(404)에 입력된 광신호는 공진기(404)의 소정부분(상면의 전부 또는 일부, 측면)에 형성된 압전체 물질(405)에서 피측정인자인 압력 등의 외부조건에 반응하여 굴절률이 변화하며, 이에 따라 공진기(404)의 유효 굴절률 역시 변화하게 된다.
- [94] 그리고, 공진기(404)의 유효 굴절률이 변화함에 따라 주도파로(400)에서 공진기(404)로의 광결합 조건(공진조건)이 변경된다. 이때, 공진기(404)에 인가되는 압력 등에 대응하여 공진기(404)의 유효 굴절률이 바뀌며 이에 따라 주도파로(400)의 출력단(403)을 통해 출력되는 광의 신호(세기, 위상 등)가 달라지게 되므로 압력 등의 외부 인자 특성을 검출할 수 있다.
- [95] 즉, 링 공진기 기반의 광센서는 입력된 광이 광도파로(주도파로)를 따라 진행하다가 광도파로 옆에 위치한 링 공진기의 공진 조건에 맞는 파장만 결합되고, 결합되지 않은 파장은 출력 광도파로(주도파로)를 따라 진행하게 된다.
- [96] 그리고, 링 공진기 내의 광도파로(공진 도파로) 위상변화에 따라 결합 공진 조건이 달라짐으로 위상변화를 다르게 하여 원하는 출력 파장을 얻을 수 있다. 이때, 링 공진기의 상면 또는 측면에 형성된 압전체의 굴절률 변화에 따라 공진기의 공진조건이 바뀌게 되고, 이에 따라 출력되는 파장의 변화를 감지할 수 있다.
- [97] 그리고, 파장이 변화된 광신호가 광결합 영역에서 다시 광도파로(주도파로)를 통과하는 광신호와 결합하여 출력단(403)을 통해 출력되는 광신호의 특성을 측정하여 압력 등의 외부인자를 검출할 수 있다.
- [98] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 맥진기를 이용하여 맥동신호를 감지하는 방법의 순서도이다.
- [99] 먼저, 감지부 모듈을 인체의 소정부위에 밀착하는 단계를 수행한다.(S501)
- [100] 본 발명에서는 감지부 모듈을 다채널로 형성할 수 있으므로, 보다 더 정밀한 맥동신호의 측정이 가능하다.
- [101] 이후, 회로모듈에서 광원모듈을 구동하여 도파로형 광센서에 광신호를

입력하는 단계를 거치게 된다.(S502)

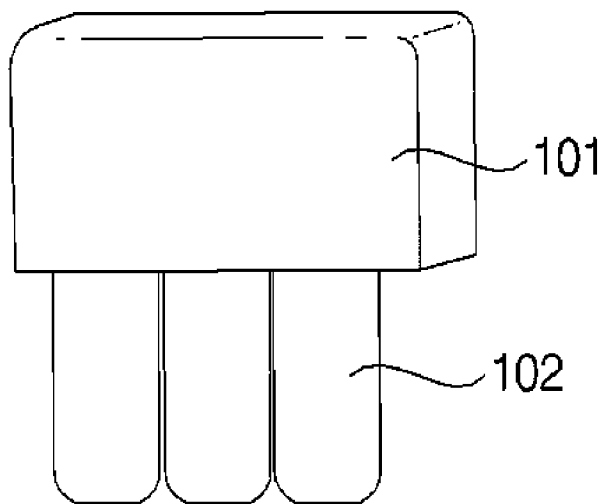
- [102] 즉, 시스템 제어부의 회로모듈에서 광원모듈에 구동신호를 보내면, 광원모듈에서 광신호를 생성하여 도파로형 광센서에 광신호를 입력하게 된다. 물론, 발명의 필요에 따라 도파로형 광센서의 양단에 형성되는 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록을 통해 광신호를 입력하는 것도 가능할 것이다.
- [103] 이후, 도파로형 광센서에서 맥동신호를 감지하는 단계를 거친다.(S503)
- [104] 인체의 소정부위와 감지부 모듈은 밀착하게 되는데, 인체의 맥동신호로 인해 밀착부위의 압력이 변하게 된다. 이러한 압력의 변화를 압전체 물질을 이용하여 광학적 특성의 변화를 검출하게 된다.
- [105] 이후 광검출기 모듈이 상기 맥동신호를 감지한 도파로형 광센서로부터 광신호를 검출하는 단계를 거치게 된다.(S504) 물론, 도파로형 광센서의 양단에 형성되는 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록을 통해 광신호를 검출하는 것도 가능할 것이다.
- [106] 마지막으로 상기 회로모듈에서 상기 광검출기 모듈로부터 전달되는 광신호를 처리하는 단계(S505)를 거치게 되면, 맥동신호의 측정 및 분석이 가능해진다.
- [107] 이상 본 발명의 구체적 실시형태와 관련하여 본 발명을 설명하였으나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 범위를 벗어나지 않고 설명된 실시형태를 변경 또는 변형할 수 있으며, 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [108] <부호의 설명>
- [109] 101: 시스템 제어부의 하우징 102: 감지부 모듈의 하우징
- [110] 201, 301: 도파로형 광센서 202: 광섬유
- [111] 203: 광원모듈 204: 광검출기 모듈
- [112] 205: 회로모듈 206: 커넥터
- [113] 302: 광섬유 블록 400: 주도파로
- [114] 401: 광결합 부분 402, 460: 입력단
- [115] 403, 470: 출력단 404: 공진기
- [116] 405: 압전체 물질 406: 공진 도파로
- [117] 410: 하부클래드 420: 코어
- [118] 430: 상부클래드 440: 압전체 박막
- [119] 450: 광결정 구조 480, 490: 두 개의 광도파로

청구범위

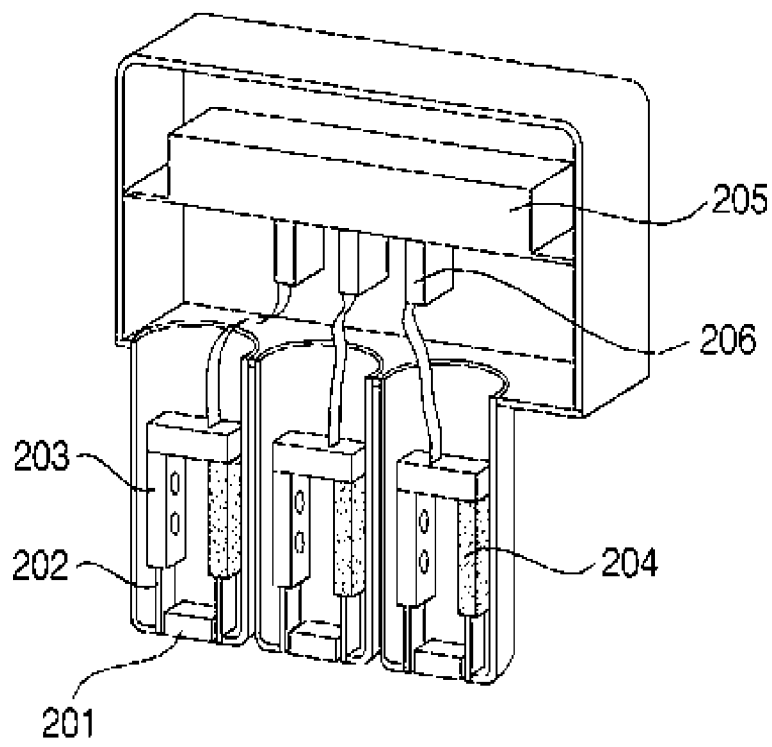
- [청구항 1] 요골동맥의 맥동신호를 광 센서를 이용하여 검출하는 맥진기에 있어서,
인체의 소정부위에 밀착되어 맥동신호를 감지하는 감지부 모듈;
및
상기 감지부 모듈을 구동하고, 감지부 모듈로부터 검출되는 광신호를 처리하는 시스템 제어부;를 포함하되,
상기 감지부 모듈은,
감지부 모듈의 하부면에 위치하고, 광신호가 통과하며 압력 변화에 따른 광학적 특성의 변화를 검출하는 도파로형 광센서;
상기 도파로형 광센서의 일측면에 연결되며, 상기 도파로형 광센서에 광신호를 입력하기 위한 광원모듈; 및
상기 도파로형 광센서의 일측면에 연결되며, 상기 도파로형 광센서로부터 전달되는 광신호를 검출하는 광검출기 모듈;을 구비하는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 도파로형 광센서와 상기 광원모듈간 및 상기 도파로형 광센서와 상기 광검출기 모듈간에는 광섬유로 연결되는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서, 상기 시스템 제어부는,
상기 광원모듈 및 광검출기 모듈을 구동하고, 상기 광검출기 모듈로부터 전달되는 광신호를 처리하는 회로 모듈; 및
상기 광원모듈 및 광검출기 모듈과, 상기 회로 모듈을 각각 연결하는 커넥터;
를 구비하는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서, 상기 감지부 모듈은,
적어도 하나 이상의 감지부 모듈이 어레이(array) 형태로 형성되는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 5] 제 1항에 있어서,
상기 도파로형 광센서의 양단에, 외부의 광신호의 입력 또는 출력을 위한 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록을 형성하는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 6] 제 1항에 있어서, 상기 도파로형 광센서는,
코어와, 상기 코어를 감싸는 클래딩으로 형성되며, 광신호가 분기되는 광결합 영역을 포함하는 주도파로; 및
상기 광결합 영역과 인접하게 형성되어, 분기된 광신호를 수신하고, 소정부분에 압전체 물질을 포함하는 공진기;

- 를 포함하는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 7] 제 1항에 있어서, 상기 도파로형 광센서는, 코어를 감싸며 형성되는 클래드층의 소정 부분을 식각하고, 식각된 부분에 압전체 물질을 형성하여 압력을 감지하는 광센서인 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 8] 제 6항 또는 제 7항에 있어서, 상기 압전체 물질은 박막 구조 또는 광결정 구조로 형성하는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 9] 제 6항 또는 제 7항에 있어서, 상기 압전체 물질은 산화아연(ZnO), 질화알루미늄(AlN), 황화카드뮴(CdS), 및 피지티(PZT) 중 선택되는 하나의 물질로 형성하는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 10] 제 1항에 있어서, 상기 도파로형 광센서는, 하나의 입력단과 하나의 출력단을 포함하며 적어도 두 개 이상의 광경로를 포함하여 입사되는 광신호가 적어도 한 번 이상 분기되는 마흐-젠더 전계 광학 변조기 광 센서로 형성되는 것을 특징으로 하는 맥진기.
- [청구항 11] 광센서를 구비하는 맥진기를 이용하여 맥동신호를 감지하는 방법에 있어서,
감지부 모듈을 인체의 소정부위에 밀착하는 단계;
회로모듈에서 광원모듈을 구동하여 도파로형 광센서에 광신호를 입력하는 단계;
상기 도파로형 광센서에서 맥동신호를 감지하는 단계;
광검출기 모듈이 상기 맥동신호를 감지한 도파로형 광센서로부터 광신호를 검출하는 단계; 및
상기 회로모듈에서 상기 광검출기 모듈로부터 전달되는 광신호를 처리하는 단계;를 포함하는 맥동신호를 감지하는 방법.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서, 상기 도파로형 광센서에 광신호를 입력하는 단계 및 상기 도파로형 광센서로부터 광신호를 검출하는 단계는, 상기 도파로형 광센서의 양단에 형성되는 적어도 한 쌍 이상의 광섬유 블록을 통해 광신호를 입력 또는 검출하는 것을 특징으로 하는 맥동신호를 감지하는 방법.

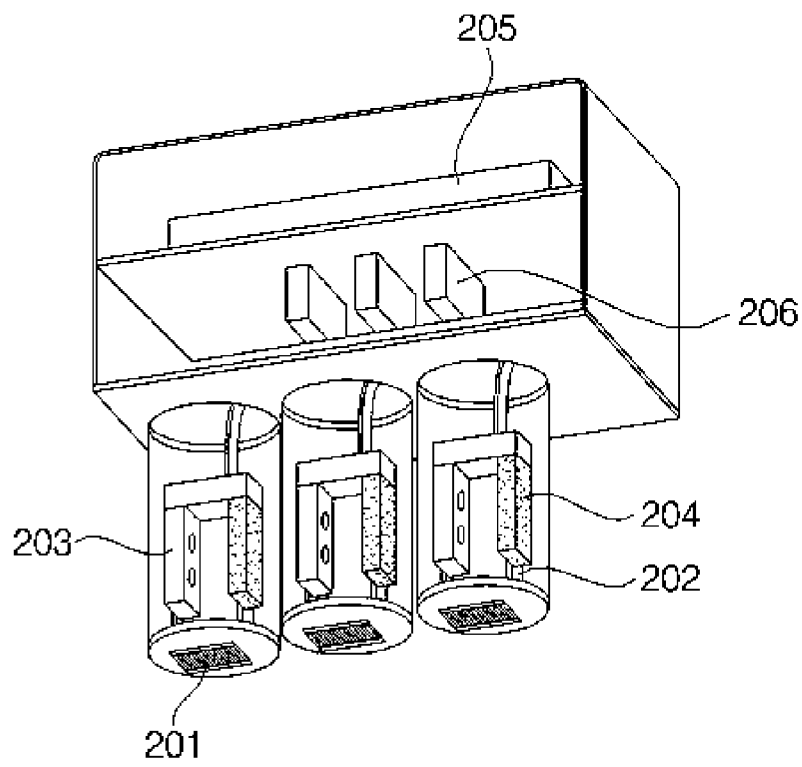
[Fig. 1]



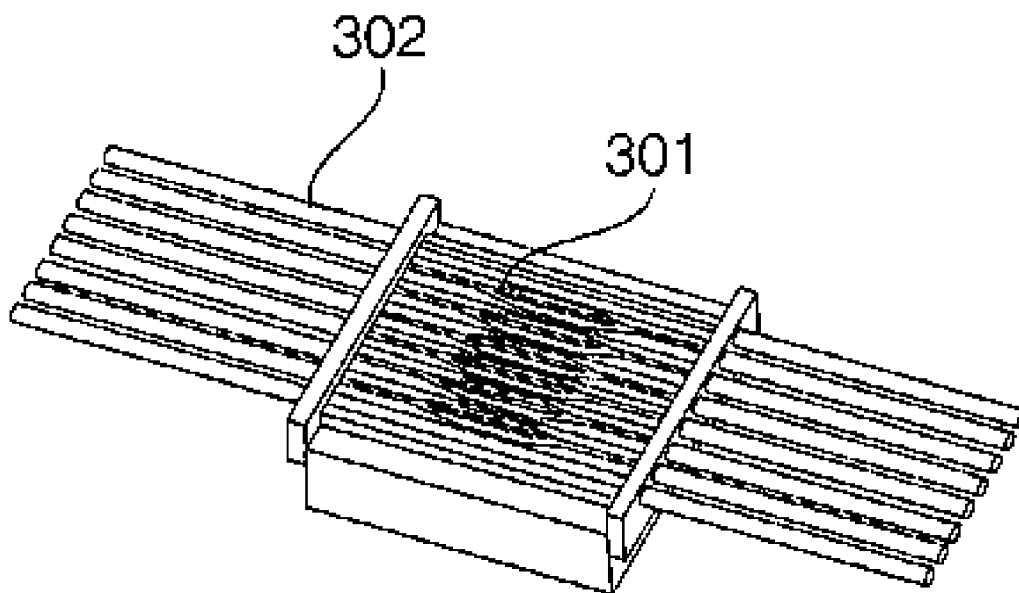
[Fig. 2a]



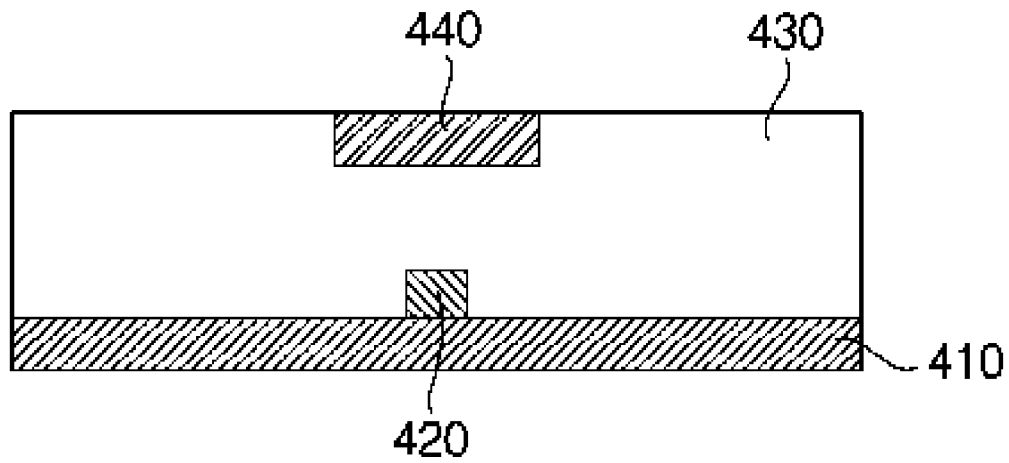
[Fig. 2b]



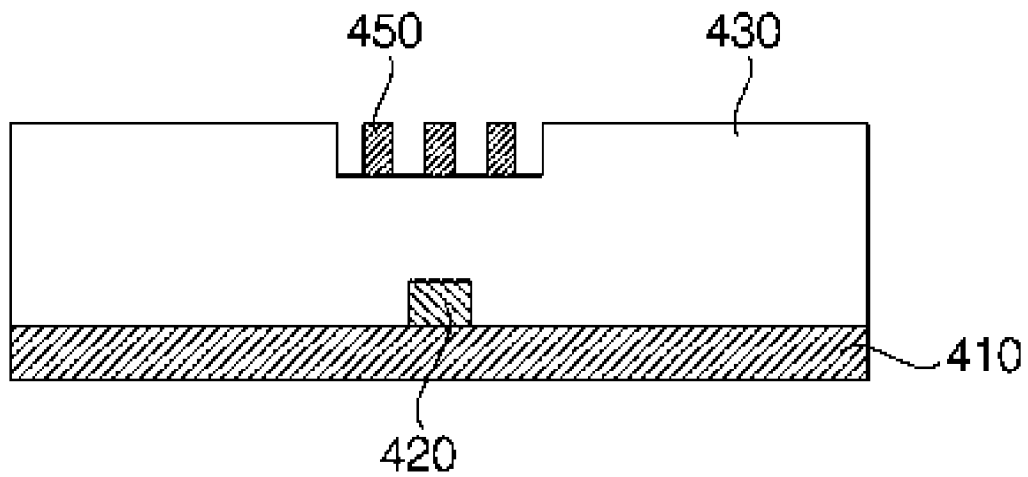
[Fig. 3]



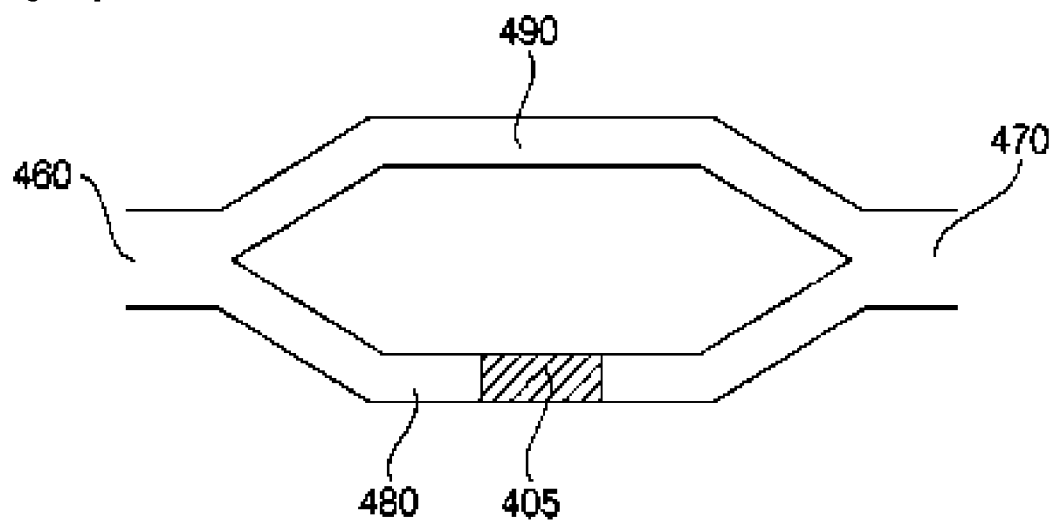
[Fig. 4a]



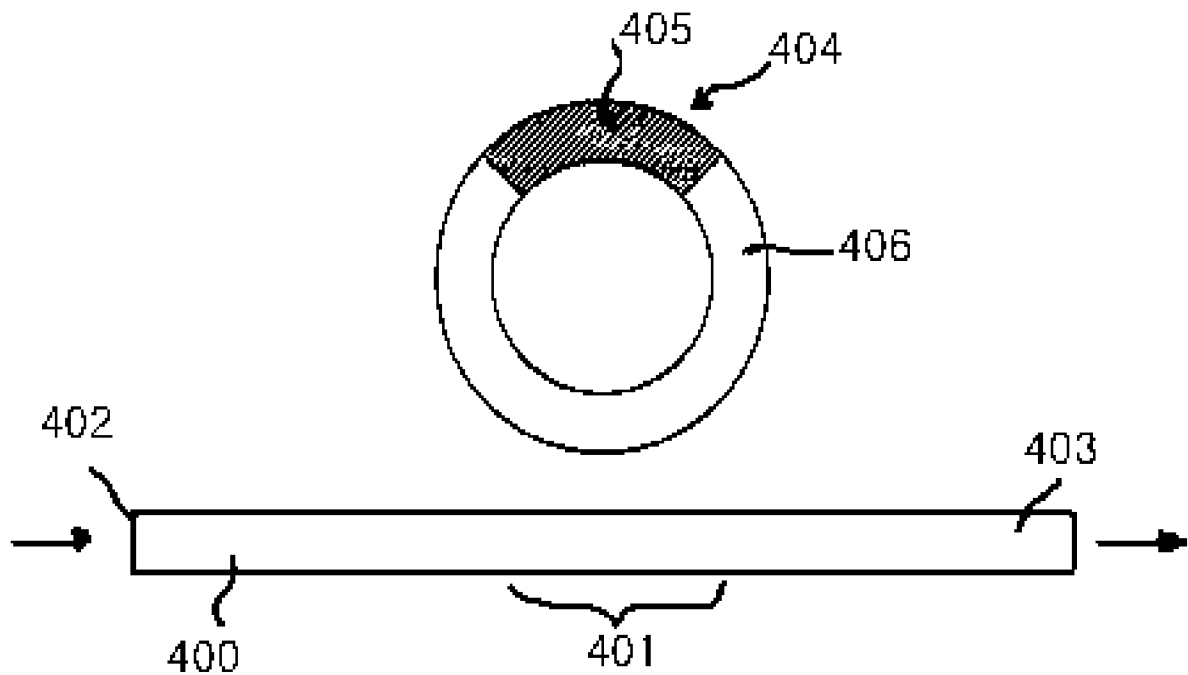
[Fig. 4b]



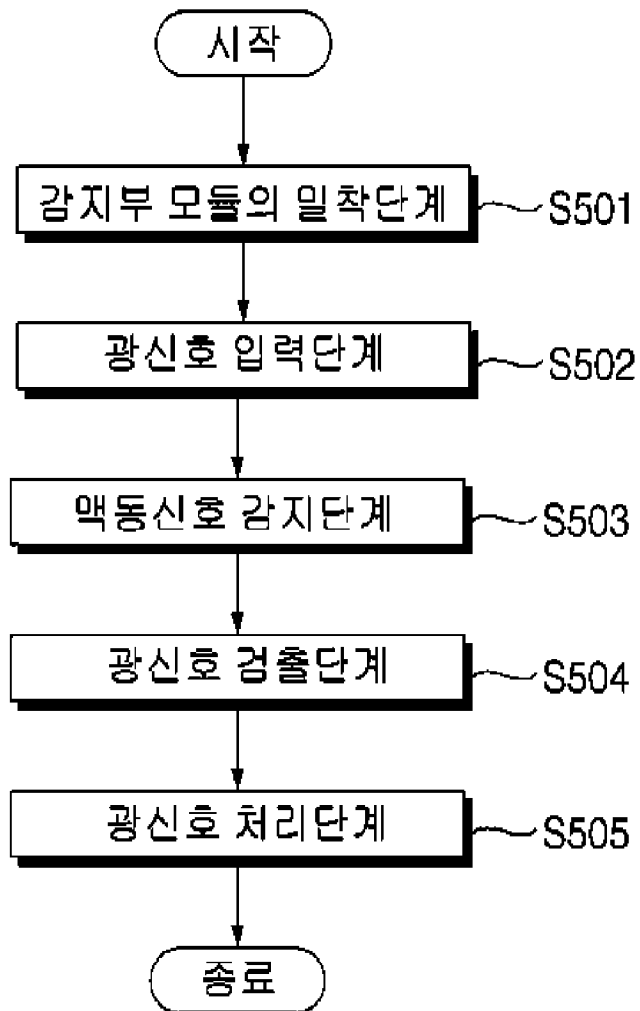
[Fig. 4c]



[Fig. 4d]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2010/008374**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****A61B 5/02(2006.01)i, A61B 5/024(2006.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B 5/02; G01D 5/353; G02B 27/00; G01L 11/02; G01L 11/00; G02B 6/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: optical sensor, sphygmometer, optical fiber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	KR 10-2009-0115744 A (TARILIAN LASER TECHNOLOGIES, LIMITED) 05 November 2009 See paragraphs 61-88 and figure 5c, figure 7a.	1-5,11-12 6-10
A	KR 10-2007-0092869 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 14 September 2007 See paragraphs 26-45 and figure 1.	1-12
A	KR 10-2010-0054891 A (PUSAN NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION) 26 May 2010 See paragraphs 39-53 and figure 1b.	1-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

01 SEPTEMBER 2011 (01.09.2011)

Date of mailing of the international search report

02 SEPTEMBER 2011 (02.09.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2010/008374

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0115744 A	05.11.2009	AU 2007-267633 A1	06.12.2007
		AU 2007-345597 A1	07.08.2008
		CA 2653228 A1	06.12.2007
		CA 2676970 A1	07.08.2008
		CN 101484069 A	15.07.2009
		CN 101646924 A	10.02.2010
		EP 2023805 A2	18.02.2009
		EP 2111532 A2	28.10.2009
		JP 2009-538210 A	05.11.2009
		JP 2010-517617 A	27.05.2010
		KR 10-2009-0023633 A	05.03.2009
		TW 200806253 A	01.02.2008
		TW 200838472 A	01.10.2008
		US 2008-0183053 A1	31.07.2008
		US 2011-0021931 A1	27.01.2011
		US 7822299 B2	26.10.2010
		WO 2007-140210 A2	06.12.2007
		WO 2007-140210 A3	06.12.2007
		WO 2008-094340 A2	07.08.2008
		WO 2008-094340 A3	07.08.2008
KR 10-2007-0092869 A	14.09.2007	US 2007-0210242 A1	13.09.2007
KR 10-2010-0054891 A	26.05.2010	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) A61B 5/02(2006.01)i, A61B 5/024(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) A61B 5/02; G01D 5/353; G02B 27/00; G01L 11/02; G01L 11/00; G02B 6/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 광센서, 맥진기, 광섬유		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	KR 10-2009-0115744 A (타털리안 레이저 테크놀로지스, 리미티드) 2009.11.05 문단 61-88 및 도 5c, 도 7a 참조.	1-5, 11-12 6-10
A	KR 10-2007-0092869 A (삼성전자주식회사) 2007.09.14 문단 26-45 및 도 1 참조.	1-12
A	KR 10-2010-0054891 A (부산대학교 산학협력단) 2010.05.26 문단 39-53 및 도 1b 참조.	1-12
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2011년 09월 01일 (01.09.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 09월 02일 (02.09.2011)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 나선희 전화번호 82-42-481-5746 

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

KR 10-2009-0115744 A	2009.11.05	AU 2007-267633 A1	2007.12.06
		AU 2007-345597 A1	2008.08.07
		CA 2653228 A1	2007.12.06
		CA 2676970 A1	2008.08.07
		CN 101484069 A	2009.07.15
		CN 101646924 A	2010.02.10
		EP 2023805 A2	2009.02.18
		EP 2111532 A2	2009.10.28
		JP 2009-538210 A	2009.11.05
		JP 2010-517617 A	2010.05.27
		KR 10-2009-0023633 A	2009.03.05
		TW 200806253 A	2008.02.01
		TW 200838472 A	2008.10.01
		US 2008-0183053 A1	2008.07.31
		US 2011-0021931 A1	2011.01.27
		US 7822299 B2	2010.10.26
		WO 2007-140210 A2	2007.12.06
		WO 2007-140210 A3	2007.12.06
		WO 2008-094340 A2	2008.08.07
		WO 2008-094340 A3	2008.08.07
KR 10-2007-0092869 A	2007.09.14	US 2007-0210242 A1	2007.09.13
KR 10-2010-0054891 A	2010.05.26	없음	