

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2012년 9월 13일 (13.09.2012)



(10) 국제공개번호  
WO 2012/121459 A1

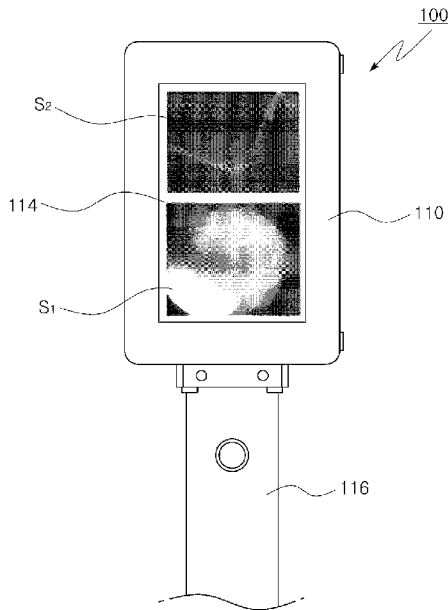
- (51) 국제특허분류: A61B 1/227 (2006.01) A61B 8/13 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/006599
- (22) 국제출원일: 2011년 9월 7일 (07.09.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0020524 2011년 3월 8일 (08.03.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **경북대학교 산학협력단 (KYUNGPOOK NATIONAL UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION)** [KR/KR]; 대구광역시 북구 산격동 1370, 702-701 Daegu (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김지현 (KIM, Jee hyun)** [KR/KR]; 대구광역시 남구 봉덕3동 대덕맨션 1329-2, 705-835 Daegu (KR). **조남현 (CHO, Nam Hyun)** [KR/KR]; 대구광역시 북구 서변동 1762-14 꿈그린빌 301, 702-110 Daegu (KR). **권형일 (KWON, Hyeong Il)** [KR/KR]; 대구광역시 북구 복현1동 595-137 화성빌 501호, 702-021 Daegu (KR). **정운상 (JUNG, Un Sang)** [KR/KR]; 대구광역시 북구 구암동 665-6번지 2층, 702-808 Daegu (KR). **정효상 (JEONG, Hyo Sang)** [KR/KR]; 대구광역시 북구 태전동 삼성아파트 6-1302, 702-260 Daegu (KR).
- (74) 대리인: **특허법인 리온 (LEEON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 서울특별시 구로구 구로동 811 코오롱사이언스밸리 2차 316호, 152-050 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, 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, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
- (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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: OPTICAL TOMOGRAPHIC IMAGING OTOSCOPE WITH INTEGRATED DISPLAY AND DIAGNOSIS

(54) 발명의 명칭 : 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경

[Fig. 7]



(57) Abstract: The present invention relates to an optical tomographic imaging otoscope with integrated display and diagnosis, wherein an image of the surface of an eardrum to be diagnosed, and tomographic layers of the eardrum and the state of the middle ear are imaged in real time in a non-invasive fashion, and wherein the results are displayed on the LCD of a display module. The invention comprises: a casing which has a hollow structure of a predetermined size, has an ear speculum fitted to the front surface thereof, has a display module comprising an LCD fitted to the rear surface thereof, and has an operating handle fitted to a lower part thereof; an imaging unit in which a CCD camera is provided on the inside of the casing, and which captures images of the eardrum of the patient via the ear speculum; and a tomographic imaging unit in which a collimator and a galvo mirror are provided inside the casing, and which captures images of tomographic layers of the patient's eardrum and middle ear via the ear speculum.

(57) 요약서: 본 발명은 진단하고자 하는 고막의 표면 이미지와 고막의 단층 및 중이의 상태를 비 절개적인 방식으로 실시간으로 촬영하고 이를 디스플레이의 LCD 상에서 표시하도록 된 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경에 관한 것으로, 일정크기의 중공 구조를 구비하고, 전면에는 이경(ear speculum)이 장착되고, 후면에는 LCD를 포함하는 디스플레이가 장착되며, 하부에는 조작용 핸들이 장착된 케이싱; 상기 케이싱의 내부에서 ccd 카메라를 구비하고, 상기 이경을 통해서 환자의 고막 이미지를 촬영하는 영상 촬영부; 및 상기 케이싱의 내부에 콜리메이터(collimator)와 갈보 미러(galvo mirror)를 구비하고, 상기 이경을 통하여 환자의 고막 및 중이의 단층을 촬영하는 단층 촬영부;를 구비한 구조이다.



WO 2012/121459 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, **공개:**  
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))  
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

## 명세서

### 발명의 명칭: 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경 기술분야

- [1] 본 발명은 중이염을 검사하는 장치에 관한 것으로, 보다 상세히는 진단하고자 하는 고막의 표면 이미지와 고막의 단층 및 중이의 상태를 비 절개적인 방식으로 실시간으로 촬영하고 이를 디스플레이의 LCD 상에서 표시함으로써 환자의 상태를 즉시 확인할 수 있어서 진료의 편의성을 크게 높일 수 있을 뿐만 아니라, 진료의 절차가 손쉽고 질병의 조기 진단이 가능하여 발생 원인에 맞는 처방을 즉시 내릴 수 있는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [2] 일반적으로 중이염(Otitis media)이란 고막 안쪽에 위치한 중이강이란 공간에 염증이 생기는 것을 말하며, 특히 소아의 경우 병원을 찾아오는 환자 중 가장 많은 비율을 차지하는 질환이므로 고막의 상태만을 확인하여 진단하는 형태의 이비인후과 장비들은 그 한계가 존재하게 된다.
- [3] 종래의 중이염 진단 방법은, 임상 증상과 검이경을 이용하여 고막 표면의 상태만 진단하였다. 하지만 이 같은 종래의 방법은 중이염의 감염 원인을 조기에 진단하기가 어려우며, 세균에 의한 감염과 일반적인 감염 여부의 확인이 쉽지 않을 뿐만 아니라, 고막 아래에 위치한 중이(中耳)의 상태를 확인할 수 없으므로 정확한 진료에 어려움이 많다.
- [4] 이와 같은 중이염 환자의 고막 단층을 촬영하기 위해서는 CT, MRI와 같은 별도의 단층 촬영 장치를 이용하게 되나, 그 해상도가 낮아 정확한 진료에는 많은 어려움이 있다.
- [5] 또한 이러한 방법은 진료 절차의 복잡함과 함께 환자 진료의 편의성을 저하시키는 요인으로 작용하며, 질병의 조기 진단의 어려움이 있을 뿐만 아니라, 환자 진료 시 별도의 모니터 장치를 이용함으로써 환자 진료의 어려움이 있고, 이미지의 저장이 손쉽지 않아 환자 진료 데이터의 확보에 어려움이 있다.
- [6] 예를 들면, 종래 검이경의 형태는 기본적으로 두 가지의 형태로 분류가 가능하다. 즉, 도 1a에 도시된 바와 같이, 육안으로 직접 다가가서 렌즈를 통하여 검사할 수 있는 렌즈형 검이경(10)과, 도 1b에 도시된 바와 같이, 검이경(22)과 카메라(24)를 연결하여 영상을 확인할 수 있는 영상 검이경(20)의 형태로 나뉠 수 있다.
- [7] 이러한 종래의 렌즈형 검이경(10)의 단점은 의사가 육안으로 고막을 확인하는 것으로서, 대부분 고막의 크기가 작으며 어두워서 고막의 상태를 정확히 판단하기 어려우며, 의사의 시력에 따라 고막 상태의 확인을 위하여 내장된 확대 렌즈를 교체하여서 진료를 실시해야 한다.

- [8] 이러한 형태의 렌즈형 검이경(10)은 고막의 표면 상태만으로 확인하여 의사가 주관적으로 진단하여야 함으로써 오진의 위험이 존재하며, 진료시간을 지연시킬 수 있는 요인으로 작용한다.
- [9] 또한 종래의 카메라 형태의 영상 검이경(20)의 경우, 빛을 고막에 비춰서 선명하게 고막 확인은 가능하나 비춰주는 불빛은 광섬유를 통하여 비춰주고, 대형 모니터를 이용하여 이를 확인함으로써 이러한 장치의 가격을 상승시키는 요인으로 작용한다.
- [10] 그리고 카메라의 해상도가 좋지 않고 색깔의 구분이 명확하지 않으며, 별도의 모니터 장치는 환자의 진단과 동시에 얻어진 이미지의 확인이 불가능하다는 단점이 있다.
- [11] 한편, 이와는 다르게 도 2a에 도시된 바와 같은 내시경(Endoscope) 형태의 검이경(30)이 제안되어 있다. 이와 같은 종래의 내시경형 검이경(30)은 이비인후과에서 가장 많이 사용하는 형태이고, 고해상도 카메라를 사용하며 빛의 밝기가 선명하여 고막 상태의 확인이 렌즈형 검이경(10) 또는 영상 검이경(20)보다 더 용이하다.
- [12] 하지만 이와 같은 종래의 내시경형 검이경(30)은 종래의 검이경과 동일하게 고막의 표면상태만을 진료함으로써 고막 뒷편의 중이강의 상태 확인이 불가능하다는 단점이 있다.
- [13] 또한 이러한 장치는 어두운 부분을 밝히기 위하여 고가의 광섬유를 사용해야 함으로써 기기의 단가를 높이는 요인으로 작용하며, 별도의 모니터를 필요로 함으로써 진단과 동시에 고막의 이미지 확인이 어렵다는 단점과 함께 장치의 크기도 커지는 단점을 가지고 있다.
- [14] 또한, 이와는 다르게 도 2b에 도시된 바와 같은 수술용 현미경(40)이 제안되어 있다. 이와 같은 종래의 수술용 현미경(40)의 경우, 역시 렌즈형 검이경(10) 또는 영상 검이경(20), 내시경형 검이경(30)의 형태와 동일하게 고막의 표면만의 진료가 가능하다. 또한 장치 크기가 매우 크며, 고가의 장비이고, 육안으로 직접 확인을 해야 함으로써 사람의 시력에 따라 현미경의 렌즈를 조절해야 하는 불편함을 가지고 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [15] 본 발명의 목적은 상기와 같은 종래의 문제점을 해소시키기 위한 것으로서, 진단하고자 하는 고막 표면의 이미지와 함께 고막의 단층 및 중이의 상태를 동시에 촬영하여 검이경에 포함된 디스플레이 장치로 실시간으로 나타낼 수 있고, 원하는 이미지를 즉시 저장하여 활용할 수 있는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공함에 있다.
- [16] 또한 본 발명의 다른 목적은 얻어진 2차원 영상을 이용하여 고막의 표면상태뿐만 아니라, 고막의 단층 상태 및 고막 아래 위치한 중이의 질병이

동시에 확인가능하여 종래의 검이정보다 오진율을 줄일 수 있으며, 중이 방향의 깊이 방향 지점별 확인이 가능하여 고막의 두께측정 및 질병 발생부위의 정확한 판단이 실시간으로 가능하므로 진료의 효율성 및 신뢰도를 확보할 수 있으며, 진료의 절차를 단순화할 수 있어서 진료의 편의성 및 환자 데이터 확보에 용이한 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공함에 있다.

### 과제 해결 수단

- [17] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 중이염들을 검사하기 위한 장치에 있어서, 일정크기의 중공 구조를 구비하고, 전면에는 이경(ear specular)이 장착되고, 후면에는 LCD를 포함하는 디스플레이가 장착되며, 하부에는 조작용 핸들이 장착된 케이싱; 상기 케이싱의 내부에서 ccd 카메라를 구비하고, 상기 이경을 통해서 환자의 고막 이미지를 촬영하는 영상 촬영부; 및 상기 케이싱의 내부에 콜리메이터(collimator)와 갈보 미러(galvo mirror)를 구비하고, 상기 이경을 통하여 환자의 고막 및 중이의 단층을 촬영하는 단층 촬영부;를 포함하고, 상기 영상 촬영부에서 얻어진 고막 이미지와, 상기 단층 촬영부에서 얻어진 고막 및 중이의 단층 이미지가 상기 디스플레이의 LCD상에 실시간으로 나타나는 것을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공한다.
- [18] 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 케이싱은 이경에 조명용 가시 광원이 장착되어 환자의 귓속을 조명하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공한다.
- [19] 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 영상 촬영부는 상기 ccd 카메라의 후방측에 확대 렌즈들을 구비하고, 상기 확대 렌즈들의 후방측에 색보정 필터 미러(dichroic mirror)를 구비하며, 상기 색보정 필터 미러의 후방측에 촛점 렌즈를 구비하여 상기 ccd 카메라가 이경을 통해서 환자의 고막 이미지를 실시간으로 촬영하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공한다.
- [20] 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 단층 촬영부는 상기 콜리메이터(collimator)의 후방 측에 갈보 미러(galvo mirror)를 구비하고, 상기 갈보 미러의 후방측에 색보정 필터 미러(dichroic mirror)를 구비하며, 상기 색보정 필터 미러의 후방측에 촛점 렌즈를 구비하여 상기 이경을 통해서 환자의 고막 및 중이의 단층을 촬영하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공한다.
- [21] 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 색보정 필터 미러는 경사진 상태로 장착되어 상기 영상 촬영부의 ccd 카메라로부터 전달된 광을 투과시켜서 촛점 렌즈측으로 전달하고, 상기 단층 촬영부의 콜리메이터(collimator)로부터 전달된 광을 그 전면에서 촛점 렌즈측으로 반사시켜서 전달하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공한다.

- [22] 또한 본 발명은 바람직하게는 상기 디스플레이는 LCD의 일측에 상기 영상 촬영부에서 얻어진 고막 이미지를 표시하고, LCD의 타측에 상기 단층 촬영부에서 얻어진 고막 및 중이의 단층 이미지를 동시에 표시하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공한다.
- [23] 그리고 본 발명은 바람직하게는 상기 핸들은 그 일측에 버튼을 구비하고, 상기 버튼 누름에 의해서 상기 영상 촬영부에서 얻어진 고막 이미지와 상기 단층 촬영부에서 얻어진 고막 및 중이의 단층 이미지를 제어부에 내장된 메모리에 저장하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 제공한다.

### 발명의 효과

- [24] 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경에 의하면 영상 촬영부에서 고막 이미지를 촬영하고, 단층 촬영부에서 고막 및 중이의 단층 이미지를 촬영하여 케이싱의 후면에 배치된 디스플레이의 LCD상에 동시에 실시간으로 나타내고, 원하는 이미지를 제어부에 내장된 메모리에 저장하여 활용할 수 있다.
- [25] 따라서 본 발명에 의하면 고막의 표면 상태와 동시에 고막의 단층 및 중이의 상태를 확인 가능하고, 기존의 CT나 MRI보다 우수한 해상도를 제공하며, 질병 진단 절차를 간소화함으로써 질병의 감염 원인을 조기 진단하여 발생 원인에 맞는 적절한 처방이 가능하고, 일반적인 질병과 세균에 감염에 의한 질병의 구분을 확실하게 할 수 있어서 이에 따른 오진을 줄일 수 있는 우수한 효과가 얻어진다.
- [26] 뿐만 아니라, 본 발명에 의하면 영상 촬영부와 단층 촬영부에서 얻어진 2차원 영상을 이용하여 고막의 표면상태뿐만 아니라, 고막의 단층 상태 및 고막 아래 위치한 중이의 질병이 동시에 확인가능하여 종래의 검이경보다 오진율을 줄일 수 있으며, 중이 방향의 깊이 방향 지점별 확인이 가능하여 고막의 두께측정 및 질병 발생부위의 정확한 판단이 실시간으로 가능하므로 진료의 효율성 및 신뢰도를 확보할 수 있으며, 진료의 절차를 단순화할 수 있어서 진료의 편의성 및 환자 데이터 확보에 용이한 우수한 효과를 얻을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [27] 도 1a는 종래의 렌즈형 검이경 구조를 도시한 외관 사시도이다.
- [28] 도 1b는 종래의 영상 검이경 구조를 도시한 외관 사시도이다.
- [29] 도 2a는 종래의 내시경형 검이경 구조를 도시한 외관 사시도이다.
- [30] 도 2b는 종래의 수술용 현미경 구조를 도시한 외관 사시도이다.
- [31] 도 3은 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경을 도시한 외관 구조도이다.
- [32] 도 4는 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경의 분해도이다.

- [33] 도 5는 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경의 내부 조립구조를 측면도이다.
- [34] 도 6은 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경의 동작원리를 도시한 작동 설명도이다.
- [35] 도 7은 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경의 케이싱 후면에 마련된 디스플레이 상에 고막 이미지 영상과 고막 및 중이의 단층 이미지 영상이 동시에 표시된 상태를 도시한 설명도이다.
- [36] 도 8a는 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경에서 얻어진 고막 이미지 영상을 도시한 사진이다.
- [37] 도 8b는 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경에서 얻어진 고막 및 중이의 단층 이미지 영상을 도시한 사진이다.
- [38] 도 8c는 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경에서 얻어진 고막 및 중이의 단층 이미지 영상 중 특정 부분을 그래프화(a-scan)하여 고막의 두께와 중이의 상태를 확인한 이미지 그래프이다.

#### 발명의 실시를 위한 형태

- [39] 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도면을 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [40] 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 중이염들을 검사하기 위한 장치로서, 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 일정크기의 중공 구조의 케이싱(110)을 구비한다.
- [41] 이와 같은 케이싱(110)은 바람직하게는 사각박스형으로서 그 전면에는 이경(ear specular)(112)이 장착되고, 후면에는 LCD를 포함하는 디스플레이(114)가 장착되며, 하부에는 조작용 핸들(116)이 장착된 구조이다.
- [42] 그리고, 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 상기 케이싱(110)의 내부에서 ccd 카메라(132)를 구비하고, 상기 이경(112)을 통해서 환자의 고막 이미지를 촬영하는 영상 촬영부(130)를 구비한다.
- [43] 이와 같은 영상 촬영부(130)는 상기 ccd 카메라(132)의 후방측에 확대 렌즈(134)들을 구비하고, 상기 확대 렌즈(134)들의 후방측에 색보정 필터 미러(dichroic mirror)(150)를 구비한다.
- [44] 또한 상기 색보정 필터 미러(150)의 후방측에 초점 렌즈(152)를 구비하여 상기 ccd 카메라(132)가 이경(112)을 통해서 환자의 고막 이미지를 실시간으로 촬영하게 된다.
- [45] 이와 같은 영상 촬영부(130)는 CCD 카메라(132)가 귓속의 작은 대상체인 고막(P)을 이미징하기 위하여 확대 렌즈(134)를 통과하여 색보정 필터 미러(dichroic mirror)(150)와 초점 렌즈(152)를 통과하며, 이경(112)을 통하여 귓속의 고막(P) 표면을 이미지 촬영한다.
- [46] 그리고 이미지화된 고막 이미지 영상(S1)은 이후에 설명되는 바와 같이, 제어부(200)를 통하여 케이싱(110)의 후면측에 장착된 디스플레이(114)의 LCD

화면에 나타나게 된다.

- [47] 또한 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 상기 케이싱(110)의 내부에 콜리메이터(collimator)(172)와 갈보 미러(galvo mirror)(174)를 구비하고, 상기 이경(112)을 통하여 환자의 고막(P) 및 중이(T)의 단층을 촬영하는 단층 촬영부(170)를 구비한다.
- [48] 이와 같은 단층 촬영부(170)는 상기 콜리메이터(collimator)(172)의 후방 측에 갈보 미러(galvo mirror)(174)를 구비하는데, 이와 같은 갈보 미러(174)의 후방측에는 색보정 필터 미러(dichroic mirror)(150)를 구비하며, 상기 색보정 필터 미러(150)의 후방측에 촛점 렌즈(152)를 구비하여 상기 이경(112)을 통해서 환자의 고막(P) 및 중이(T)의 단층을 촬영하는 구조이다.
- [49] 이와 같은 단층 촬영부(170)는 도 6에 도시된 바와 같이, 콜리메이터(collimator)(172)와 갈보 미러(galvo mirror)(174)를 통해서, 그리고 색보정 필터 미러(150)와 촛점 렌즈(152)를 통해서 이경(112)의 끝에 초점을 이루게 되어 고막(P) 및 중이(T)의 단층을 촬영하게 된다.
- [50] 그리고 이미지화된 고막(P) 및 중이(T)의 단층 영상(S2)은 제어부(200)를 통하여 케이싱(110)의 후면측에 장착된 디스플레이(114)의 LCD 화면에 고막 이미지 영상(S1)과 동시에 나란하게 나타나게 된다.
- [51] 이와 같이 상기 이미지화된 고막 이미지 영상(S1)과 고막(P) 및 중이(T)의 단층 영상(S2)은 바람직하게는 도 7에 도시된 바와 같이, LCD의 일측 하부에 상기 영상 촬영부(130)에서 얻어진 고막 이미지 영상(S1)을 표시하고, LCD의 타측 상부에 상기 단층 촬영부(170)에서 얻어진 고막(P) 및 중이(T)의 단층 이미지 영상(S2)을 동시에 표시할 수 있다.
- [52] 이와 같은 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 상기 영상 촬영부(130)와 단층 촬영부(170)에서 공통적으로 사용하는 색보정 필터 미러(150)를 구비하는데, 이와 같은 색보정 필터 미러(150)는 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 경사진 상태로 장착되어 상기 촛점 렌즈(152)로부터 영상 촬영부(130)의 ccd 카메라(132)로 광을 투과시켜서 전달하고, 상기 촛점 렌즈(152)로부터 단층 촬영부(170)의 갈보 미러(174)와 콜리메이터(collimator)(172)측으로 광을 반사시켜서 전달하게 된다.
- [53] 이와 같은 색보정 필터 미러(150)는 가시광선 중 일정범위의 파장광을 반사시키고 남은 것을 투과시키는 필터 역할을 하는 거울이다. 이와 같은 색보정 필터 미러(150)는 여타의 다른 용도의 필터와는 달리 필터 자신이 투과하는 파장의 보색에 반사하는 특성을 지닌다.
- [54] 이와 같은 색보정 필터 미러(150)는, 예를 들면 컬러용 확대기에서 컬러프린트의 색감조절을 위해 사용될 수도 있으며, 당 업계에서 통상적으로 사용되는 구조이면 무방하다.
- [55] 또한 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 케이싱(110)의 전면에 장착된 이경(112)에 조명용 가시 광원(180)이 장착되어



환자의 귓속을 조명하도록 구성된다. 이와 같은 조명용 가시 광원(180)은 외부 광원(미 도시)으로부터 광섬유를 통하여 제공될 수 있다.

- [56] 그리고 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 핸들(116)의 일측에 버튼(190)을 구비하고, 상기 버튼(190)의 누름에 의해서 상기 영상 촬영부(130)에서 얻어진 고막 이미지 영상(S1)과, 상기 단층 촬영부(170)에서 얻어진 고막(P) 및 중이(T)의 단층 이미지 영상(S2)을 제어부(200)에 내장된 메모리(미 도시)에 저장하는 구조로 이루어진다.
- [57] 이와 같은 제어부(200)는 바람직하게는 소형 컴퓨터로 이루어진 것으로서, 그 내부에는 각종 정보를 저장하는 메모리를 내장하고, 정보를 처리하는 연산부를 구비하는 통상적인 것이다.
- [58] 상기와 같이 구성된 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은, 영상 촬영부(130)에서 얻어진 고막 이미지 영상(S1)과, 상기 단층 촬영부(170)에서 얻어진 고막(P) 및 중이(T)의 단층 이미지 영상(S2)을 상기 디스플레이(114)의 LCD상에 실시간으로 나타내고, 원하는 이미지를 저장하게 된다.
- [59] 즉, 의사는 환자의 고막의 표면 검사와 동시에 비 절개적인 방법으로 환자의 고막(P)의 표면과 고막(P) 및 중이(T)를 단층 촬영하여 케이싱(110)의 후면에 장착된 디스플레이(114)의 LCD 화면에 이미지 영상(S1)(S2)을 표시하여 실시간 확인이 가능하며, 필요한 이미지의 저장이 핸들(116)에 마련된 버튼(190)을 통해 손쉽게 획득가능하다. 이렇게 획득된 2차원 영상을 바탕으로 외이(外耳)에서 중이(中耳)로 깊이방향 지점별로 질병의 확인 및 고막의 두께의 측정이 실시간으로 가능하므로 진료의 효율성 및 신뢰도 확보에 용이하다.
- [60] 이를 위하여 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 도 6에 도시된 바와 같이, 영상 촬영부(130)의 CCD 카메라(132)가 확대 렌즈(134), 색보정 필터 미러(dichroic mirror)(150), 쏫점 렌즈(152)를 통하여 귓속의 고막(P) 표면을 이미지 촬영한다.
- [61] 그리고 이미지화된 고막 이미지 영상(S1)은 제어부(200)를 통하여 도 7에 도시된 바와 같이, 케이싱(110)의 후면측에 장착된 디스플레이(114)의 LCD 화면 하부에 나타나게 된다.
- [62] 또한 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 단층 촬영부(170)가 콜리메이터(collimator)(172), 갈보 미러(galvo mirror)(174), 색보정 필터 미러(dichroic mirror)(150), 쏫점 렌즈(152)를 통하여 환자의 고막(P) 및 중이(T)의 단층을 촬영한다.
- [63] 또한 이와 같이 촬영된 고막(P) 및 중이(T)의 단층 영상(S2)은 제어부(200)를 통하여 케이싱(110)의 후면측에 장착된 디스플레이(114)의 LCD 화면 상부에 고막 이미지 영상(S1)과 동시에 나란하게 나타나게 된다.
- [64] 도 8a는 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)을

이용하여 실제로 촬영한 정상인의 고막 이미지 영상(S1)으로서, 영상 촬영부(130)의 CCD 카메라(132)를 통하여 획득한 고막의 전체 이미지이며, 도 8b는 단층 촬영부(170)를 통하여 획득한 고막의 단층 이미지 영상(S2)이다.

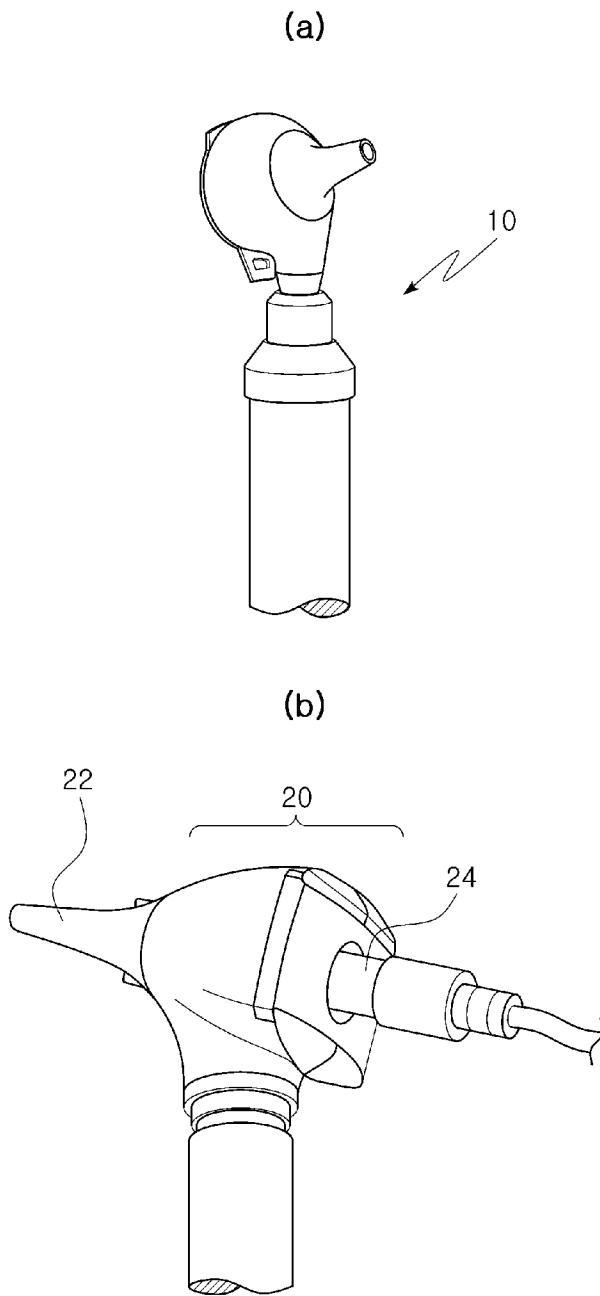
- [65] 도 8b의 단층 이미지 영상(S2)에서 가로는 고막의 수평방향이며, 세로는 종이방향의 깊이 방향이다. 도 8c는 도 8b의 이미지 중 특정 부분을 그래프화(a-scan)하여 고막의 두께와 종이의 상태를 확인한 이미지 그래프(S3)이다. 상기 이미지 그래프(S3)의 가로방향이 종이 방향으로의 깊이 방향이며, 세로는 깊이에 따른 강도이다.
- [66] 이와 같이 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 영상 촬영부(130)에서 고막 이미지 영상(S1)을 촬영하고, 단층 촬영부(170)에서 고막(P) 및 종이(T)의 단층 이미지 영상(S2)을 촬영하여 케이싱(110)의 후면에 배치된 디스플레이(114)의 LCD 상에 동시에 실시간으로 나타내고, 원하는 이미지 영상(S1)(S2)을 제어부(200)에 내장된 메모리에 저장하여 활용할 수 있도록 한다.
- [67] 따라서 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 고막(P)의 표면 상태와, 동시에 고막(P)의 단층 및 종이(T)의 상태를 확인 가능하고, 기존의 CT나 MRI보다 우수한 해상도를 제공하며, 질병 진단 절차를 간소화함으로써 질병의 감염 원인을 조기 진단하여 발생 원인에 맞는 적절한 처방이 가능하게 되고, 일반적인 질병과 세균 감염에 의한 질병의 구분을 확실하게 할 수 있어서 이에 따른 오진을 줄일 수 있다.
- [68] 또한 본 발명에 따른 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경(100)은 영상 촬영부(130)와 단층 촬영부(170)에서 얻어진 2차원 영상(S1)(S2)을 이용하여 고막(P)의 표면상태뿐만 아니라, 고막(P)의 단층 상태 및 고막(P) 아래 위치한 종이(T)의 질병이 동시에 확인가능하여 종래의 검이경보다 오진율을 줄일 수 있으며, 종이 방향의 깊이 방향 지점별 확인이 가능하여 고막의 두께측정 및 질병 발생부위의 정확한 판단이 실시간으로 가능하므로 진료의 효율성 및 신뢰도를 확보할 수 있으며, 진료의 절차를 단순화할 수 있어서 진료의 편의성 및 환자 데이터 확보에 용이하게 된다.
- [69] 본 발명은 상기에서 도면을 참조하여 특정 실시 예에 관련하여 상세히 설명하였지만 본 발명은 이와 같은 특정 구조에 한정되는 것은 아니다. 당 업계의 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술 사상 및 권리범위를 벗어나지 않고서도 본 발명을 다양하게 수정 또는 변경시킬 수 있을 것이다. 예를 들면 디스플레이(114)의 LCD 상에 표시되는 고막 이미지 영상(S1)과, 고막(P) 및 종이(T)의 단층 이미지 영상(S2)은 동시에 표시될 수도 있지만, 각각 번갈아서 차례차례 버튼(190) 조작을 통해서 표시될 수도 있음은 물론이다. 그렇지만 그와 같은 단순한 수정 또는 변형 구조들은 모두 명백하게 본 발명의 권리범위 내에 속하게 됨을 미리 밝혀 두고자 한다.

## 청구범위

- [청구항 1] 중이염들을 검사하기 위한 장치에 있어서,  
 일정크기의 중공 구조를 구비하고, 전면에는 이경(ear specular)이 장착되고, 후면에는 LCD를 포함하는 디스플레이가 장착되며, 하부에는 조작용 핸들이 장착된 케이싱;  
 상기 케이싱의 내부에서 ccd 카메라를 구비하고, 상기 이경을 통해서 환자의 고막 이미지를 촬영하는 영상 촬영부; 및  
 상기 케이싱의 내부에 콜리메이터(collimator)와 갈보 미러(galvo mirror)를 구비하고, 상기 이경을 통하여 환자의 고막 및 중이의 단층을 촬영하는 단층 촬영부;를 포함하고,  
 상기 영상 촬영부에서 얻어진 고막 이미지와, 상기 단층 촬영부에서 얻어진 고막 및 중이의 단층 이미지를 상기 디스플레이의 LCD상에 실시간으로 나타나고, 원하는 이미지를 저장할 수 있도록 구성된 것을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 케이싱은 이경에 조명용 가시 광원이 장착되어 환자의 귓속을 조명하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 영상 촬영부는 상기 ccd 카메라의 후방측에 확대 렌즈들을 구비하고, 상기 확대 렌즈들의 후방측에 색보정 필터 미러(dichroic mirror)를 구비하며, 상기 색보정 필터 미러의 후방측에 초점 렌즈를 구비하여 상기 ccd 카메라가 이경을 통해서 환자의 고막 이미지를 실시간으로 촬영하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 단층 촬영부는 상기 콜리메이터(collimator)의 후방 측에 갈보 미러(galvo mirror)를 구비하고, 상기 갈보 미러의 후방측에 색보정 필터 미러(dichroic mirror)를 구비하며, 상기 색보정 필터 미러의 후방측에 초점 렌즈를 구비하여 상기 이경을 통해서 환자의 고막 및 중이의 단층을 촬영하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경.
- [청구항 5] 제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 색보정 필터 미러는 경사진 상태로 장착되어 상기 영상 촬영부의 ccd 카메라로부터 전달된 광을 투과시켜서 초점 렌즈측으로 전달하고, 상기 단층 촬영부의 콜리메이터(collimator)로부터 전달된 광을 그 전면에서 초점 렌즈측으로 반사시켜서 전달하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경.

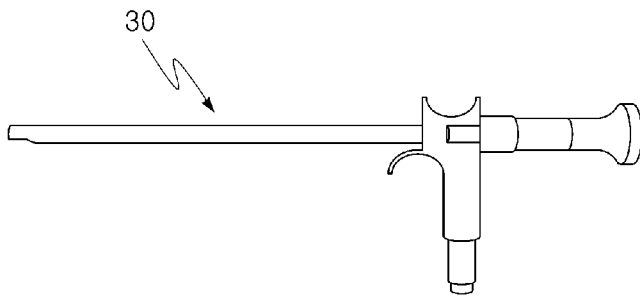
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 디스플레이는 LCD의 일측에 상기 영상 촬영부에서 얻어진 고막 이미지를 표시하고, LCD의 타측에 상기 단층 촬영부에서 얻어진 고막 및 중이의 단층 이미지를 동시에 표시하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경.
- [청구항 7] 제1항에 있어서, 상기 핸들은 그 일측에 버튼을 구비하고, 상기 버튼 누름에 의해서 상기 영상 촬영부에서 얻어진 고막 이미지와 상기 단층 촬영부에서 얻어진 고막 및 중이의 단층 이미지를 제어부에 내장된 메모리에 저장하는 것임을 특징으로 하는 진단 및 디스플레이 일체형 광 단층 촬영 검이경.

[Fig. 1]

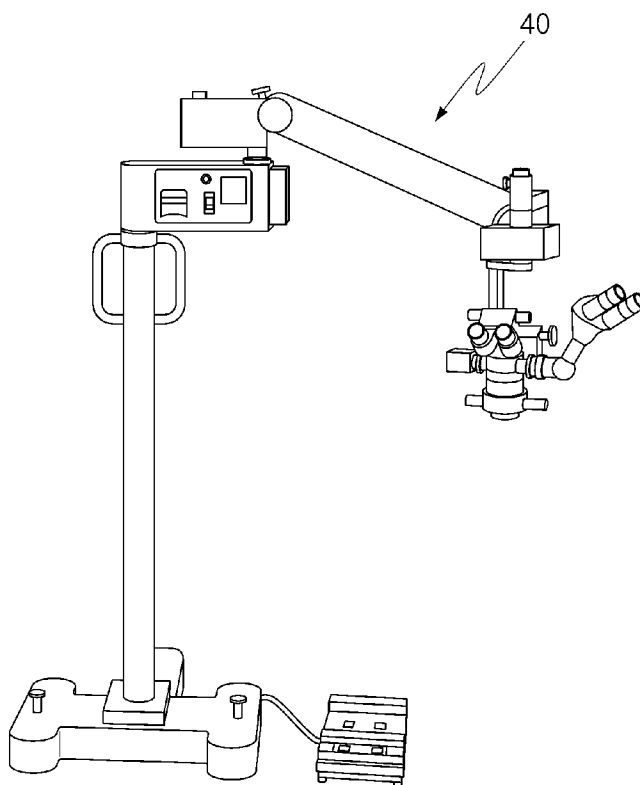


[Fig. 2]

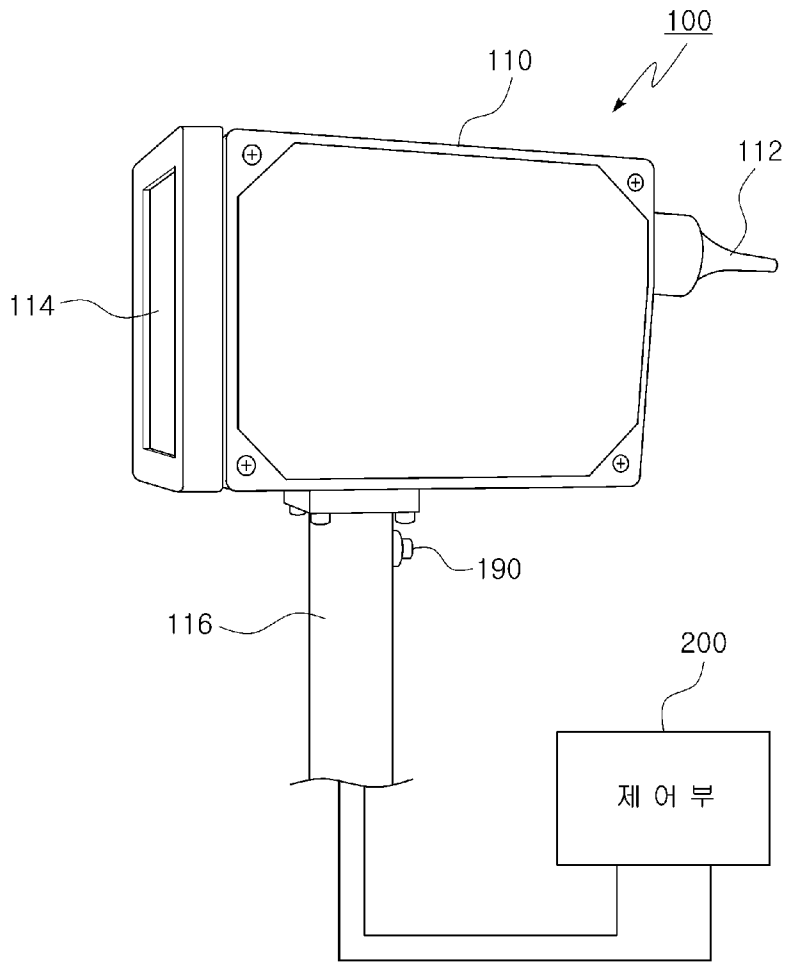
(a)



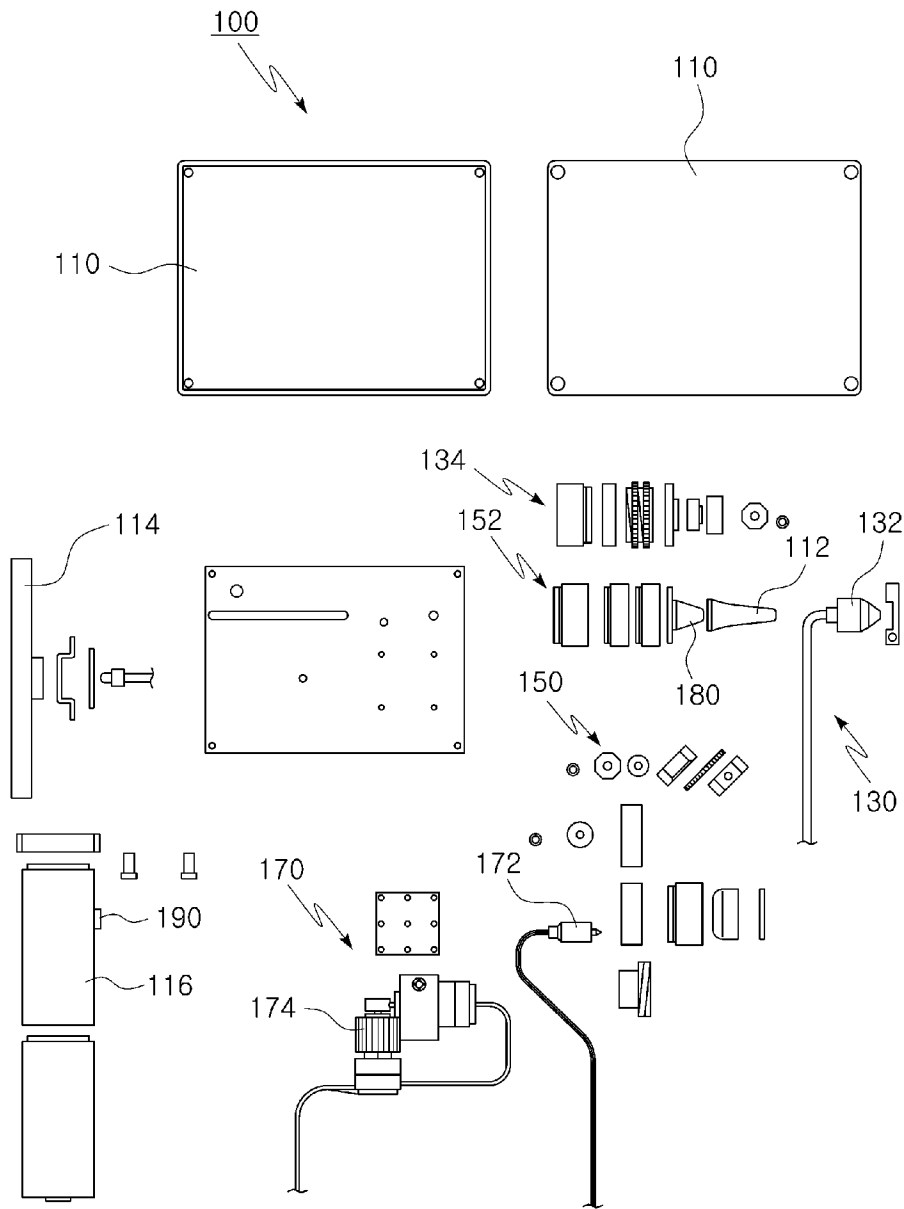
(b)



[Fig. 3]

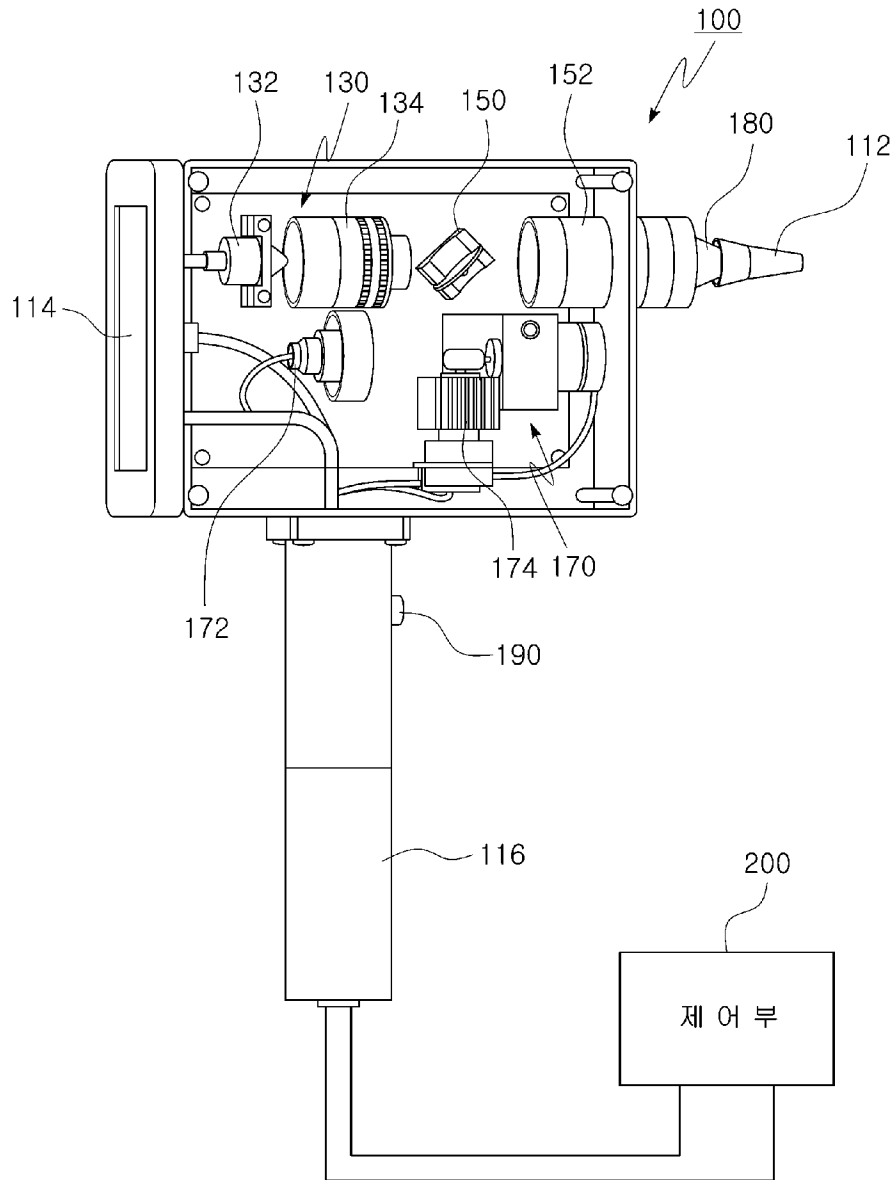


[Fig. 4]

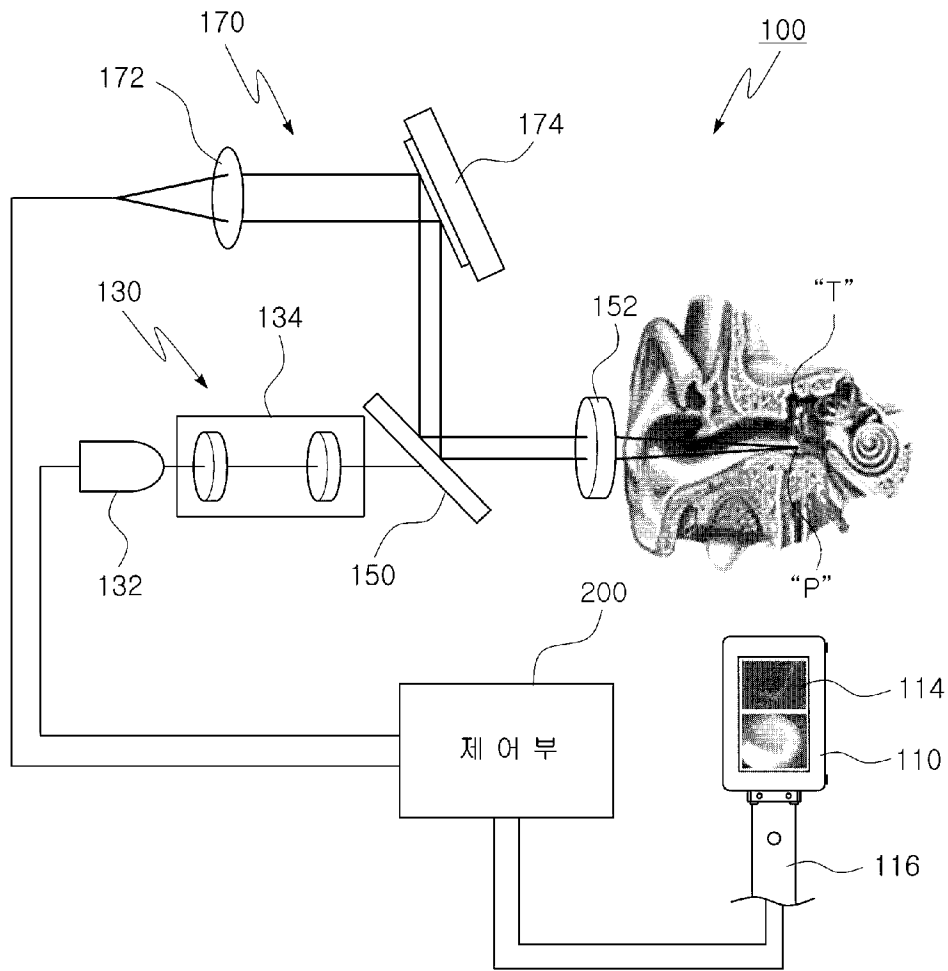




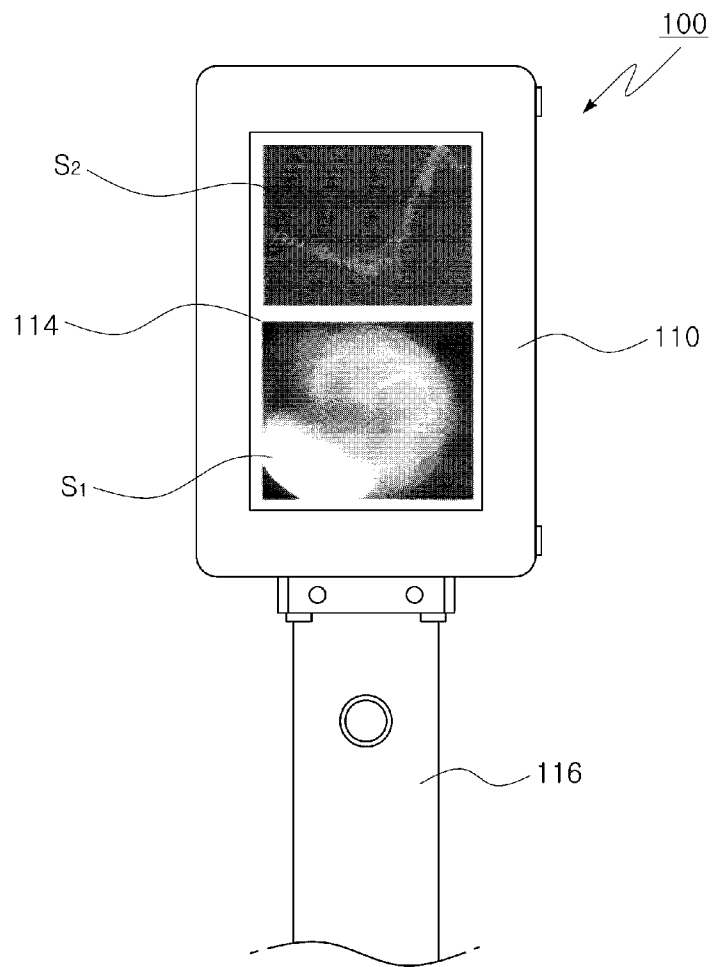
[Fig. 5]



[Fig. 6]

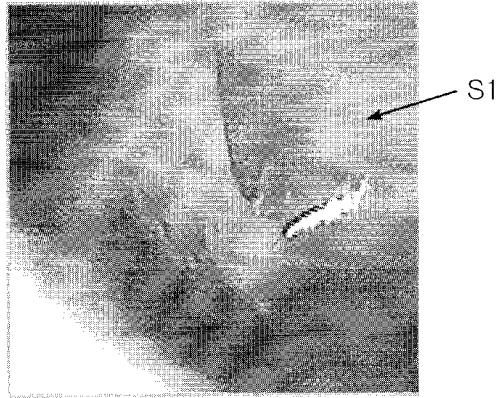


[Fig. 7]

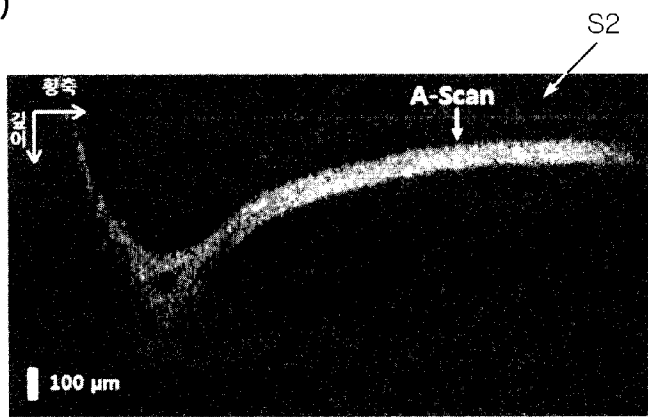


[Fig. 8]

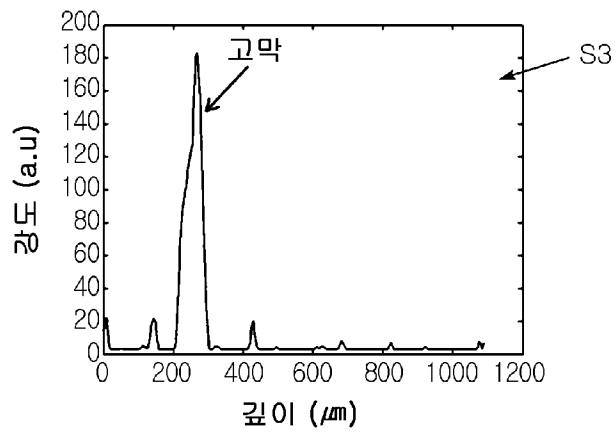
(a)



(b)



(c)



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2011/006599**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**A61B 1/227(2006.01)i, A61B 8/13(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 1/227; A61B 3/028; A61B 1/00; A61B 3/10; A61B 6/00; A61B 1/04

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: otoscope, display, camera, tomography

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6319199 B1 (SHEEHAN; DAVID M. et al.) 20 November 2001 See column 4, line 26 - column 7, line 3.	1-7
A	Optical Coherence Tomography Imaging of the Inner Ear. Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology. May 2008, 117(5) pages 341-6 (JAMES LIN et al.) See pages 342 - 343.	1-7
A	US 7137948 B2 (TSAI) 21 November 2006 See column 2, line 27 - column 3, line 27.	1-7
A	US 2010-0317924 A1 (SISKO MICHAEL A. et al.) 16 December 2010 See paragraphs [0027] - [0029].	1-7
A	US 2009-0244485 A1 (WALSH ALEXANDER C. et al.) 01 October 2009 See paragraphs [0057] - [0058].	1-7
A	US 05305759A A (KANEKO; MAMORU et al.) 26 April 1994 See column 20, line 29 - column 22, line 2.	1-7

 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

"I" 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 APRIL 2012 (20.04.2012)

Date of mailing of the international search report

**23 APRIL 2012 (23.04.2012)**

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/KR2011/006599**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 6319199 B1	20.11.2001	US 2002-0038076 A1	28.03.2002
US 7137948 B2	21.11.2006	AU 2000-18308 A1	13.06.2000
		EP 1161176 A1	12.12.2001
		US 2002-0038075 A1	28.03.2002
		US 2005-0010084 A1	13.01.2005
		US 2005-0043588 A1	24.02.2005
		US 6186944 B1	13.02.2001
		US 6361489 B1	26.03.2002
		US 6626825 B2	30.09.2003
		US 7419467 B2	02.09.2008
		WO 00-30526 A1	02.06.2000
US 2010-0317924 A1	16.12.2010	NONE	
US 2009-0244485 A1	01.10.2009	CN 102046067 A	04.05.2011
		EP 2271249 A1	12.01.2011
		JP 2011-515194 A	19.05.2011
		WO 2009-120543 A1	01.10.2009
		WO 2009-120544 A1	01.10.2009
US 05305759A A	26.04.1994	JP 03-104984 B2	01.09.2000
		JP 03-109821 B2	14.09.2000
		JP 03-162070 B2	23.02.2001
		JP 04-135548 A	11.05.1992
		JP 04-135549 A	11.05.1992
		JP 04-135550 A	11.05.1992
		JP 04-135551 A	11.05.1992
		JP 04-135552 A	11.05.1992
		JP 04-189349 A	07.07.1992
		JP 3104984 B2	30.10.2000
		JP 3109821 B2	20.11.2000
		JP 3162070 B2	25.04.2001

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
  
**A61B 1/227(2006.01)i, A61B 8/13(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**  
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
A61B 1/227; A61B 3/028; A61B 1/00; A61B 3/10; A61B 6/00; A61B 1/04

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: otoscope, display, camera, tomography

**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 6319199 B1 (SHEEHAN; DAVID M. 외 2명) 2001.11.20 컬럼 4, 라인 26 - 컬럼 7, 라인 3 참조.	1-7
A	Optical Coherence Tomography Imaging of the Inner Ear. Annals of Otolaryngology and Laryngology. May 2008, 117(5) pages 341-6 (JAMES LIN 외 2명) 페이지 342 - 343 참조.	1-7
A	US 7137948 B2 (TSAI) 2006.11.21 컬럼 2, 라인 27 - 컬럼 3, 라인 27 참조.	1-7
A	US 2010-0317924 A1 (SISKO MICHAEL A. 외 1명) 2010.12.16 단락 [0027] - [0029] 참조.	1-7
A	US 2009-0244485 A1 (WALSH ALEXANDER C. 외 2명) 2009.10.01 단락 [0057] - [0058] 참조.	1-7
A	US 05305759A A (KANEKO; MAMORU 외 9명) 1994.04.26 컬럼 20, 라인 29 - 컬럼 22, 라인 2 참조.	1-7

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 2012년 04월 20일 (20.04.2012)	국제조사보고서 발송일 <b>2012년 04월 23일 (23.04.2012)</b>
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 장성원 전화번호 82-42-481-5733
--	-----------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 6319199 B1	2001.11.20	US 2002-0038076 A1	2002.03.28
US 7137948 B2	2006.11.21	AU 2000-18308 A1	2000.06.13
		EP 1161176 A1	2001.12.12
		US 2002-0038075 A1	2002.03.28
		US 2005-0010084 A1	2005.01.13
		US 2005-0043588 A1	2005.02.24
		US 6186944 B1	2001.02.13
		US 6361489 B1	2002.03.26
		US 6626825 B2	2003.09.30
		US 7419467 B2	2008.09.02
		WO 00-30526 A1	2000.06.02
US 2010-0317924 A1	2010.12.16	없음	
US 2009-0244485 A1	2009.10.01	CN 102046067 A	2011.05.04
		EP 2271249 A1	2011.01.12
		JP 2011-515194 A	2011.05.19
		WO 2009-120543 A1	2009.10.01
		WO 2009-120544 A1	2009.10.01
US 05305759A A	1994.04.26	JP 03-104984 B2	2000.09.01
		JP 03-109821 B2	2000.09.14
		JP 03-162070 B2	2001.02.23
		JP 04-135548 A	1992.05.11
		JP 04-135549 A	1992.05.11
		JP 04-135550 A	1992.05.11
		JP 04-135551 A	1992.05.11
		JP 04-135552 A	1992.05.11
		JP 04-189349 A	1992.07.07
		JP 3104984 B2	2000.10.30
		JP 3109821 B2	2000.11.20
		JP 3162070 B2	2001.04.25