



- (51) **국제특허분류:**
A61F 9/008 (2006.01) *A61F 9/007* (2006.01)
A61N 5/067 (2006.01)

(21) **국제출원번호:** PCT/KR2013/006327

(22) **국제출원일:** 2013 년 7 월 15 일 (15.07.2013)

(25) **출원언어:** 한국어

(26) **공개언어:** 한국어

(30) **우선권정보:**
10-2012-0076780 2012 년 7 월 13 일 (13.07.2012) KR
10-2012-0076781 2012 년 7 월 13 일 (13.07.2012) KR

(71) **출원인:** (주)루트로닉 (LUTRONIC CORPORATION)
[KR/KR]; 412-220 경기도 고양시 덕양구 소원로 219
번지 3 층, Gyeonggi-do (KR).

(72) **발명자:** 하태호 (HA, Tae Ho); 410-731 경기도 고양시
일산동구 장항동 대우호수마을 아파트 103-703 호,
Gyeonggi-do (KR). 한광수 (HAN, Kwang Su); 412-220
경기도 고양시 덕양구 행신동 911-1 번지, Gyeonggi-do
(KR). 김은겸 (KIM, Eun Kyoun); 411-313 경기도 고양
시 일산서구 일산 3 동 후곡마을 15 단지 1510 동 503
호, Gyeonggi-do (KR).

(74) **대리인:** 에스앤아이피 특허법인 (S&IP PATENT &
LAW FIRM); 135-080 서울시 강남구 테헤란로 14 길 5
(역삼동 삼흥역삼빌딩 2 층), 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, BN, 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, 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, PA,
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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
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, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

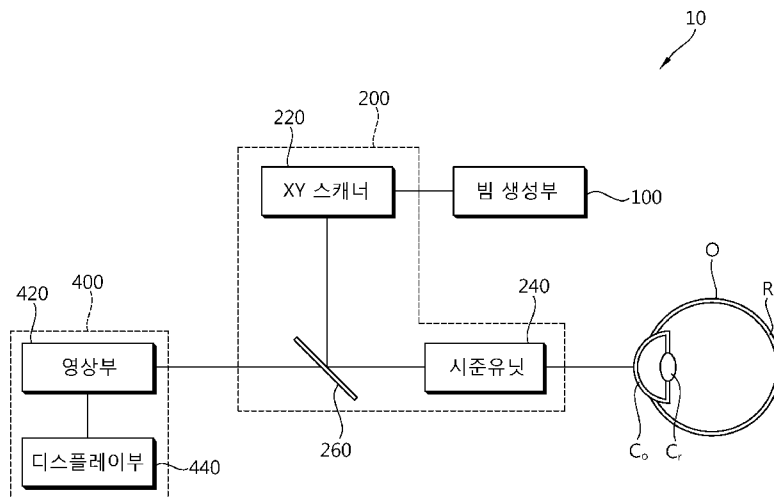
공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

- (54) Title:** OPHTHALMIC TREATMENT APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING SAME

- (54) 발명의 명칭 : 안과용 치료장치 및 그 제어방법



100 ... Beam generating unit
220 ... XY scanner
240 ... Collimator unit
420 ... Image unit
440 ... Display unit

(57) Abstract: The present invention relates to an ophthalmic treatment apparatus and to a method for controlling same, wherein the region onto which a treatment beam is to be radiated is accurately determined prior to the radiation of the treatment beam onto the diseased part of an eyeball, and then the treatment beam is radiated onto the diseased part. The ophthalmic treatment apparatus according to the present invention comprises: a beam generating unit for generating a treatment beam; an image unit for generating an image of an eyeball to be treated and displaying the image of the eyeball; an input unit for applying an input signal so as to display a lesion region in the image of the eyeball displayed by the image unit; and a control unit for controlling the operation of the beam generating unit such that the treatment beam can be radiated onto the lesion region in accordance with the lesion region displayed by means of the input signal inputted by the input unit. Thus, the image of the eyeball is formed by imaging the eyeball to be treated, the lesion region on the image of the eyeball is then drawn so as to set the lesion region, and the treatment beam is radiated on the set lesion region, thus performing an accurate eyeball treatment and improving treatment efficiency.

- (57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 안구의 질환에 치료용 빔을 조사하기에 앞서, 치료용 빔이 조사되는 영역을 정확하게 결정한 후 치료용 빔을 조사하는 안과용 치료장치 및 그 제어방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 안과용 치료장치는 치료용 빔을 생성하는 빔 생성유닛과, 치료 대상 안구의 이미지를 생성하여 상기 안구의 이미지를 디스플레이 하는 이미지유닛과, 이미지유닛에 의해 디스플레이된 안구의 이미지 중 병변 영역을 표시하도록 입력 신호를 인가하는 입력유닛과, 입력유닛에 의해 입력되어 표시된 병변 영역에 기초하여 표시된 병변 영역 내에 치료용 빔을 조사하도록 빔 생성유닛의 작동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 치료 대상인 안구를 촬영하여 안구의 이미지를 형성한 후, 안구의 이미지 상의 병변 영역을 드로잉 하여 병변 영역을 설정하고 설정된 병변 영역 내에 치료용 빔을 조사함으로써, 정밀한 안구의 치료와 함께 치료 효율을 향상시킬 수 있다.

명세서

발명의 명칭: 안과용 치료장치 및 그 제어방법

기술분야

- [1] 본 발명은 안과용 치료장치 및 그 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 안구의 질환을 치료하기 위한 안과용 치료장치 및 그 제어방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 안과용 치료장치는 안구에 발생하는 녹내장, 백내장 또는 황반 변성 등의 치료를 위해 치료용 빔을 조사하는 장치이다. 여기서, 안구의 질환 중 녹내장은 유리체의 안압의 증가, 백내장은 수정체의 백화 현상, 그리고 황반 변성은 망막에 발생된다.
- [3] 이러한 안과용 치료장치는 안구의 질환이 발생된 영역을 구분하기 위해 안구의 이미지를 촬영한다. 그리고, 안과용 치료장치는 촬영된 안구의 이미지를 기초로 하여 안구의 병변 영역에 치료용 빔을 조사한다.
- [4] 한편, 종래의 안과용 치료장치는 "대한민국 공개특허공보 제2001-0022813호"인 "의학용 레이저 안내장치"에 개시되어 있다. 상술한 선행문헌인 "의학용 레이저 안내장치"는 레이저광원, 광출력에서 레이저광원으로부터 망막 시계장치의 광통로 내로 광을 안내하기 위한 레이저광 안내수단, 광통로 내에서 레이저광원으로부터의 레이저광의 위치를 이동하기 위한 레이저광 위치조정수단 및 눈의 망막의 소정 지점 또는 영역에 레이저광을 인가하기 위해서 레이저광원 및 위치조정수단을 제어하기 위해 제어수단을 포함하는 기술적 특징을 갖는다.
- [5] 그런데, 종래의 선행문헌에 개시된 기술적 특징은 시계장치 및 위치조정수단을 이용하여 레이저광이 조사되는 위치를 조정하고 있으나, 정확한 병변 영역을 설정하기 어렵기 때문에 효과적으로 치료할 수 없는 단점이 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 목적은 안구의 질환에 치료용 빔을 조사하기에 앞서, 치료 영역을 정확하게 특정한 후 치료용 빔을 조사하는 안과용 치료장치 및 그 제어방법을 제공하는 위함이다.

과제 해결 수단

- [7] 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위해, 치료용 빔을 생성하는 빔 생성유닛 및 상기 치료용 빔을 안구로 인도하는 빔 딜리버리유닛을 갖는 안과용 치료장치에 있어서, 치료 대상 안구의 이미지를 생성하여, 상기 안구의 이미지를 디스플레이 하는 이미지유닛과 상기 이미지유닛에 의해 디스플레이된 상기 안구의 이미지 중 병변 영역을 표시하도록 입력 신호를 인가하는 입력유닛과 상기 입력유닛에 의해 입력되어 표시된 상기 병변 영역에 기초하여, 표시된 상기 병변 영역 내에

상기 치료용 빔을 조사하도록 상기 빔 생성유닛 및 상기 빔 딜리버리유닛의 작동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치를 제공한다.

- [8] 그리고, 치료용 빔을 생성하는 빔 생성유닛 및 상기 치료용 빔을 안구로 인도하는 빔 딜리버리유닛을 갖는 안과용 치료장치의 제어방법에 있어서, (a) 치료 대상인 안구의 이미지를 생성하는 단계와, (b) 상기 안구의 이미지를 디스플레이 하는 단계와, (c) 디스플레이된 상기 안구의 이미지 중 병변 영역의 외곽을 따라 드로잉 하는 단계와, (d) 드로잉된 상기 병변 영역 내에 치료용 빔을 조사하도록 상기 빔 생성유닛 및 상기 빔 딜리버리유닛의 작동을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법을 제공할 수 있다.
- [9] 또한 치료용 빔과 얼라인 빔을 생성하는 빔 생성유닛과, 상기 치료용 빔과 상기 얼라인 빔을 각각 안구의 치료 영역으로 인도하는 빔 딜리버리유닛과, 상기 안구의 치료 영역에 조사된 상기 얼라인 빔에 따른 조직 상태를 감지하는 조직감지부와 상기 조직감지부로부터 감지된 신호에 기초하여, 상기 치료용 빔의 조사 위치를 조절하도록 상기 빔 딜리버리유닛의 작동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치를 제공할 수 있다.
- [10] 나아가, 얼라인 빔 및 치료용 빔을 생성하는 빔 생성유닛과, 상기 얼라인 빔 및 상기 치료용 빔을 안구의 치료 영역으로 인도하는 빔 딜리버리유닛과, 상기 얼라인 빔이 조사된 상기 안구의 치료 영역의 조직 상태 변화 여부를 감지하는 조직감지부를 갖는 안과용 치료장치의 제어방법에 있어서, (a) 얼라인 빔을 생성하여, 안구의 치료 영역에 조사하는 단계와, (b) 상기 얼라인 빔이 조사되는 상기 안구의 치료 영역 상의 조직 상태 변화 여부를 감지하는 단계와, (c) 상기 얼라인 빔이 조사된 상기 안구의 치료 영역 상의 조직 상태 변화 여부에 기초하여, 상기 안구의 치료 영역 상에 조사되는 상기 치료용 빔의 조사 위치가 조절되도록 상기 빔 딜리버리제어부(1700)의 작동을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법을 제공할 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 발명에 따른 안과용 치료장치 및 그 제어방법의 효과는 치료 대상의 이미지를 촬영하여 이에 근거하여 치료용 빔의 조사위치를 결정하거나, 조직 특성을 이용하여 조사위치를 결정함으로써, 정밀한 치료와 함께 치료 효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 안과용 치료장치의 개략 구성도,
 [13] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 안과용 치료장치의 제어 블록도,
 [14] 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 안과용 치료장치의 이미지유닛에 의해 촬영된 안구의 일 영역의 이미지를 디스플레이한 개략 구성도,

- [15] 도 4는 안구의 병변 영역 내에 치료용 빔을 조사하는 개략 구성도,
- [16] 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 안과용 치료장치의 제어 흐름도,
- [17] 도 6은 본 발명의 제2, 제3 실시예들에 따른 안과용 치료장치의 개략 구성도,
- [18] 도 7는 본 발명의 제2, 제3 실시예들에 따른 안과용 치료장치의 제어 블록도,
- [19] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 안과용 치료장치의 제어방법에 대한 제어 흐름도,
- [20] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 안과용 치료장치의 제어방법에 대한 제어 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [21] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 안과용 치료장치 및 그 제어방법에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [22] 설명하기에 앞서, 본 발명의 실시예에 따른 안과용 치료장치 및 그 제어방법은 망막에 발생한 병변을 치료하는 것으로 설명되나, 망막 이외의 안구에 발생한 병변을 치료하는 데 사용할 수 있음을 미리 밝혀둔다.
- [23] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 안과용 치료장치의 개략 구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 안과용 치료장치의 제어 블록도이다.
- [24] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 안과용 치료장치(10)는 빔 생성유닛(100), 빔 딜리버리유닛(200), 이미지유닛(400), 입력유닛(500), 메모리부(600) 및 제어부(700)를 포함한다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 안과용 치료장치(10)는 패턴 스왑으로 치료용 빔을 조사할 때 사용되는 패턴형성부(800)를 더 포함할 수 있다.
- [25] 빔 생성유닛(100)은 치료용 빔을 생성하도록 마련된다. 빔 생성유닛(100)으로부터 생성되는 치료용 빔은 레이저가 사용된다. 빔 생성유닛(100)은 치료용 빔으로 생성되는 레이저를 생성하기 위한 레이저 공진기 또는 레이저 다이오드를 포함하여 구성될 수 있다. 빔 생성유닛(100)은 안구(O)의 조직에 따른 파장 대역의 치료용 빔을 생성하는 것이 바람직하다.
- [26] 빔 딜리버리유닛(200)은 XY 스캐너(220), 시준유닛(240) 및 빔 스플리터(260)를 포함한다. 빔 딜리버리유닛(200)은 빔 생성유닛(100)으로부터 제공된 치료용 빔을 안구(O)의 치료 영역으로 인도한다.
- [27] XY 스캐너(220)는 치료용 빔이 각막(Co) 및 수정체(Cr)를 통해 망막(R)으로 조사되는 광 축선을 Z축이라 할 때 Z축의 가로방향인 XY 평면 상에 치료용 빔의 스왑(LS: 도 4 참조)을 형성하도록 마련된다. XY 스캐너(220)는 X축의 회전축선과 Y축의 회전축선 중 어느 하나의 회전축선으로 회전 운동하는 반사미러(미도시) 및 X축의 회전축선과 Y축의 회전축선 중 다른 하나의 회전축선으로 회전 운동되는 반사미러(미도시)를 포함한다. 이렇게, XY 스캐너(220)는 적어도 2개의 반사미러를 구비하여 치료용 빔의 스왑(LS)을 XY 평면 상에서 X축 또는 Y축 방향으로 이동시킬 수 있다.

- [28] 시준유닛(240)은 안구(O)와 XY 스캐너 사이에 배치되어 XY 스캐너(220)로부터 입사된 치료용 빔을 안구(O)의 치료 영역으로 시준 한다. 시준유닛(240)은 복수개의 렌즈로 구성된 대물렌즈로 사용된다. 빔 스플리터(260)는 XY 스캐너(220)와 시준유닛(240) 사이에 배치되어 XY 스캐너(220)로부터의 치료용 빔을 시준유닛(240)으로 안내한다.
- [29] 다음으로 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 안과용 치료장치의 이미지유닛에 의해 촬영된 안구의 일 영역의 이미지를 디스플레이한 개략 구성도이고, 도 4는 안구의 병변 영역 내에 치료용 빔을 조사하는 개략 구성도이다.
- [30] 이미지유닛(400)은 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 치료 대상 안구(O)를 촬영하여 촬영된 안구의 이미지(I)를 디스플레이 한다. 이미지유닛(400)에 의해 촬영되어 형성된 안구의 이미지(I)는 병변 영역(dr)을 설정하기 위해 사용된다. 이미지유닛(400)은 본 발명의 일 실시예로서, 영상부(420) 및 디스플레이부(440)를 포함한다.
- [31] 영상부(420)는 안구(O)의 형상, 상세히 설명하면 안구(O)에 발생된 질환인 병변 영역(dr)을 촬영하기 위해 사용된다. 영상부(420)는 안구(O)의 단층을 촬영하기 위한 OCT(Optical Coherence Tomography)와 디지털 카메라 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또한, 영상부(420)는 상술한 OCT 및 디지털 카메라 이외에도 공지된 다양한 촬영장비가 사용될 수 있다.
- [32] 디스플레이부(440)는 영상부(420)에 의해 촬영되어 형성된 안구의 이미지(I)를 시술자에게 디스플레이 하기 위해 사용된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(440)는 영상부(420)로부터 촬영되어 형성된 안구의 이미지(I)를 디스플레이 한다. 우선적으로 디스플레이부(440)에 디스플레이 되는 안구의 이미지(I)는 병변 영역(dr)을 포함한 안구(O)의 특정 영역이 된다.
- [33] 입력유닛(500)은 이미지유닛(400)에 의해 디스플레이된 안구의 이미지(I) 중 병변 영역(dr)을 표시하도록 입력 신호를 인가한다. 즉, 입력유닛(500)은 안구의 이미지(I) 중 병변 영역(dr)의 외곽 둘레를 따라 병변 영역(dr)이 드로잉 라인(dl)을 따라 형성되도록 입력 신호를 인가한다. 본 발명의 일 실시예로서, 입력유닛(500)은 병변 영역(dr)의 외곽 둘레를 따라 이동되어 병변 영역(dr)을 드로잉 하도록 입력 신호를 인가하는 마우스 및 디지털타이저(digitizer) 중 어느 하나 일 수 있다.
- [34] 한편, 디스플레이부(440)는 터치패널(미도시)을 더 포함할 수 있다. 터치패널은 디스플레이부(440)에 의해 디스플레이 되는 디스플레이 영역에 배치된다. 입력유닛(500)은 터치패널을 따라 병변 영역(dr)을 드로잉 하는 즉, 드로잉 라인(dl)을 설정할 수 있도록 마련된다. 예를 들어, 터치패널이 정전식 입력 방식인 경우 정전식 펜 등이 사용될 수 있고, 터치패널이 압력식 입력 방식인 경우 압력 펜 등이 사용될 수 있다.
- [35] 또 다른 실시예로서, 입력유닛(500)을 사용하지 않고 병변 영역(dr)의 외곽 둘레를 따라 드로잉 라인(dl)을 입력할 수 있다. 디스플레이부(440)에 정전식

입력 방식의 터치패널이 포함될 때, 시술자의 손의 접촉 및 이동에 따라 병변 영역의 드로잉 라인(dr)이 형성될 수 있다.

- [36] 메모리부(600)는 입력유닛(500)에 의해 드로잉 된 병변 영역(dr)의 형상을 저장한다. 메모리부(600)에 저장된 병변 영역(dr)의 형상 정보는 제어부(700)로 전송된다. 이렇게, 메모리부(600)에 저장된 병변 영역(dr)의 형상 정보에 따라 제어부(700)는 병변 영역(dr)의 형상 내부에 치료용 빔을 조사한다.
- [37] 다음으로 제어부(700)는 입력유닛(500)에 의해 입력되어 표시된 병변 영역(dr)에 기초하여 표시된 병변 영역(dr) 내에 치료용 빔을 조사하도록 빔 생성유닛(100) 및 빔 딜리버리유닛(200)의 작동을 제어한다. 제어부(700)는 입력유닛(500)의 입력에 따라 형성된 병변 영역(dr)의 형상 정보를 저장한 메모리부(600)로부터 정보를 전송 받아, 병변 영역(dr) 내에 치료용 빔을 조사하도록 빔 생성유닛(100) 및 빔 딜리버리유닛(200)의 작동을 제어한다.
- [38] 이러한 제어부(700)의 제어에 의해, 빔 생성 유닛(100) 및 빔 딜리버리유닛(200)을 통해 조사되는 치료용 빔은 병변 영역(dr) 내에 조사된다. 이때 치료용 빔의 각각의 스팟(Ls)은 일정한 사이즈로 조사되어, 병변 영역(dr) 내에 일정한 간격으로 조사될 수 있다.
- [39] 또는, 패턴 형성부(800)에서 치료용 빔이 조사되는 패턴을 별도로 형성하고, 제어부(700)는 병변 영역 내에 패턴 형성부(800)에서 형성된 패턴에 따라 치료용 빔을 조사하도록 제어할 수 있다. 이때, 패턴 형성부(800)는 치료용 빔의 스팟 사이즈 또는 각 스팟의 배열을 다양하게 구성하는 것이 가능하다. 예를 들어, 병변 영역 내에서 치료용 빔이 각각 정방형 패턴을 갖도록 할 수도 있고, 방사형 패턴을 갖도록 할 수도 있다. 또는 병변 영역 중 중심에 위치한 부분은 빔의 조사 밀도 또는 빔의 스팟 사이즈를 크게 하고, 가장자리에 위치한 부분은 빔의 조사 밀도 또는 빔의 스팟 사이즈를 작게 형성하는 것도 가능하다.
- [40] 마지막으로 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 안과용 치료장치의 제어 흐름도이다.
- [41] 이러한 구성에 의해 본 발명의 실시예에 따른 안과용 치료장치(10)의 제어 방법에 대해 도 5를 참조하여 이하에서 설명하면 다음과 같다.
- [42] 우선, 이미지유닛(400)의 영상부(420)를 작동하여 치료 대상인 안구(O)를 촬영하여 안구의 이미지(I)를 형성한다(S100). 이미지유닛(400)의 영상부(420)에 의해 촬영되어 형성된 안구의 이미지(I)는 이미지유닛(400)의 디스플레이부(440)에 디스플레이 된다(S300).
- [43] 시술자는 입력유닛(500)을 이용하여 디스플레이부(440)에 디스플레이된 안구의 이미지(I)의 병변 영역(dr)의 외곽 둘레를 따라 드로잉 라인(dr)이 형성되도록 입력 신호를 인가한다(S500). 이때, 입력유닛(500)은 마우스 및 디지털타이저 중 어느 하나일 수도 있고, 디스플레이부(440)에 터치패널이 포함될 경우 정전식 펜 또는 압력식 펜 등이 사용될 수 있다.
- [44] 안구의 이미지(I) 상의 병변 영역(dr)을 드로잉한 후, 드로잉된 병변 영역(dr)의

형상을 메모리부(600)에 저장한다. 제어부(700)는 메모리부(600)에 저장된 병변 영역(dr)의 형상 정보를 이용하여 드로잉된 병변 영역(dr) 내에 치료용 빔을 조사한다(S700). 여기서, 치료용 빔의 스팟(LS)은 단일 스팟 또는 패턴 스팟으로 조사될 수 있다. 치료용 빔의 스팟(LS)이 패턴 스팟으로 조사될 경우, 패턴형성부(800)에 저장된 패턴 스팟의 형상을 이용한다.

[45] 이에, 치료 대상인 안구를 촬영하여 안구의 이미지를 형성한 후, 안구의 이미지 상의 병변 영역을 드로잉 하여 병변 영역을 설정하고 설정된 병변 영역 내에 치료용 빔을 조사함으로써, 정밀한 안구의 치료와 함께 치료 효율을 향상시킬 수 있다.

[46]

[47] 이하에서는 도 6 내지 도 9를 참조하여, 본 발명의 제2 실시예 및 제3 실시예에 따른 안과용 치료장치 및 그 제어방법에 대해 상세히 설명한다.

[48] 도 6은 본 발명의 제2, 제3 실시예들에 따른 안과용 치료장치의 개략 구성도이고, 도 7는 본 발명의 제2, 제3 실시예들에 따른 안과용 치료장치의 제어 블록도이다.

[49] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2, 제3 실시예들에 따른 안과용 치료장치(1010)는 빔 생성유닛(1100), 빔 딜리버리유닛(1200), 이미지유닛(1400), 입력유닛(1500), 조직감지부(1800), 메모리부(1600) 및 제어부(1700)를 포함한다. 본 발명의 실시예들에 따른 안과용 치료장치(1010)는 안구(O)의 조직 중 각막(Co), 수정체(Cr) 및 망막(R)의 질환에 널리 적용될 수 있다.

[50] 빔 생성유닛(1100)은 치료용 빔과 얼라인 빔을 생성한다. 빔 생성유닛(1100)으로부터 생성되는 치료용 빔과 얼라인 빔을 레이저로 발진된다. 여기서, 빔 생성유닛(1100)으로부터 생성되는 치료용 빔과 얼라인 빔은 각각 상이한 파장 대역, 즉 상이한 펄스 에너지를 갖는다. 예를 들어, 빔 생성유닛(1100)에서 생성되는 얼라인 빔의 파장 대역은 치료용 빔의 파장 대역 대비 수분 흡수도가 높은 파장 대역일 수 있다.

[51] 이렇게, 얼라인 빔이 치료용 빔 보다 수분 흡수도가 높은 파장 대역을 가짐으로써, 얼라인 빔이 안구(O)의 혈관 영역에 조사될 때 혈관에 흡수됨으로써 혈관 영역에 피해를 입히지 않을 수 있다. 빔 생성유닛(1100)은 치료용 빔과 얼라인 빔을 생성하기 위해 레이저 다이오드를 포함한 구성 요소를 갖도록 마련된다.

[52] 한편, 본 발명의 실시예들에서 빔 생성유닛(1100)은 치료용 빔 및 얼라인 빔을 생성하는 것으로 설명하고 있으나, 도시되지 않은 얼라인 빔 생성유닛을 마련하여 치료용 빔과 별도로 얼라인 빔을 생성할 수 있다.

[53] 빔 딜리버리유닛(1200)은 XY 스캐너(1220), 시준유닛(1240) 및 빔 스플리터(1260)를 포함한다. 빔 딜리버리유닛(1200)은 치료용 빔과 얼라인 빔을 각각 안구(O)의 치료 영역으로 인도한다.

[54] XY 스캐너(1220)는 각막(Co), 수정체(Cr) 또는 망막(R)으로 조사되는 얼라인 빔

및 치료용 빔의 광 축선을 Z축이라 할 때 Z축의 가로방향 평면인 XY 평면 상에 치료용 빔 및 얼라인 빔을 인도한다. XY 스캐너(1220)는 미도시된 적어도 7개의 반사미러를 포함한다. XY 스캐너(1220)를 구성하는 적어도 7개의 반사미러는 각각 X축의 회전축선과 Y축의 회전축선 중 어느 하나로 회전 운동되고 X축의 회전축선과 Y축의 회전축선 중 다른 하나로 회전 운동되어 빔 생성유닛(1100)으로부터 제공된 치료용 빔 및 얼라인 빔을 XY 평면 상에 X축 및 Y축을 따라 인도한다.

- [55] 시준유닛(1240)은 안구(O)에 인접하여 마련된다. 시준유닛(1240)은 XY 스캐너(1220)로부터 제공된 치료용 빔 및 얼라인 빔을 안구(O)의 치료 영역으로 시준한다. 시준유닛(1240)은 복수개의 렌즈로 구성된 대물렌즈로 사용된다. 빔 스플리터(1260)는 XY 스캐너(1220)와 시준유닛(1240) 사이에 배치되어 XY 스캐너(1220)로부터의 치료용 빔 및 얼라인 빔을 시준유닛(1240)으로 안내한다.
- [56] 이미지유닛(1400)은 치료용 빔 및 얼라인 빔이 조사되는 안구(O)의 치료 영역을 촬영하도록 마련된다. 이미지유닛(1400)은 안구(O)의 치료 영역을 촬영하여 촬영된 안구(O)의 이미지를 형성한다. 이렇게, 이미지유닛(1400)에 의해 형성된 안구(O)의 이미지는 치료 효율을 향상시킬 수 있도록 시술자에 의해 시인된다. 본 발명의 실시예들에서 사용되는 이미지유닛(1400)은 OCT(Optical Coherence Tomography) 및 디지털 카메라 등과 같은 공지된 촬영장비가 이용될 수 있다.
- [57] 입력유닛(1500)은 빔 생성유닛(1100) 및 빔 딜리버리유닛(1200)이 작동되도록 작동 신호를 인가한다. 입력유닛(1500)은 빔 생성유닛(1100)으로부터 치료용 빔 및 얼라인 빔이 생성될 수 있도록 작동 신호를 인가한다. 입력유닛(1500)으로부터 인가된 작동 신호는 제어부(1700)에 전송되고 제어부(1700)는 빔 생성유닛(1100)의 작동을 제어하도록 제어신호를 발생한다. 또한, 입력유닛(1500)은 빔 딜리버리유닛(1200)이 치료용 빔 및 얼라인 빔의 조사 위치가 조절되도록 입력 신호를 인가한다. 물론, 입력유닛(1500)으로부터 인가된 작동 신호는 제어부(1700)에 전송되고 제어부(1700)는 빔 딜리버리유닛(1200)의 작동을 제어하도록 제어신호를 발생한다.
- [58] 다음으로 조직감지부(1800)는 안구(O)의 치료 영역에 조사된 얼라인 빔에 따른 조직 상태를 감지한다. 예를 들어, 조직감지부(1800)는 얼라인 빔이 안구(O)의 특정 조직에 조사될 때 버블을 발생하는 것을 감지하거나, 얼라인 빔이 안구의 특정 조직에 조사될 때 얼라인 빔이 흡수되는 것을 감지한다. 조직감지부(1800)는 얼라인 빔의 조사에 따른 안구(O)의 조직 상태를 감지할 수 있는 광학적 센서 등이 사용될 수 있다.
- [59] 메모리부(1600)는 조직감지부(1800)로부터 감지된 신호 및 조직감지부(1800)로부터 신호가 감지된 안구(O)의 특정 영역을 저장한다. 반면, 메모리부(1600)는 얼라인 빔이 조사되어 조직감지부(1800)로부터 조직 상태 변화가 미감지되는 안구의 특정 영역을 저장한다. 이렇게, 메모리부(1600)에

각각 저장된 정보는 이하에서 설명되는 본 발명의 제2 및 제3실시에 따른 안과용 치료장치(1010)의 제어 방법에 이용된다.

- [60] 마지막으로 제어부(1700)는 메모리부(1600)로부터 저장된 감지 신호 및 해당 영역에 기초하여 치료용 빔이 조사되도록 빔 딜리버리유닛(1200)의 작동을 제어한다. 상세히 설명하면, 제어부(1700)는 얼라인 빔에 의해 조직 변화의 감지 및 해당 안구(O)의 영역을 포함한 정보를 전송 받아 해당 안구(O)의 영역에 치료용 빔이 조사되도록 빔 딜리버리유닛(1200)의 작동을 제어한다.
- [61] 한편, 제어부(1700)는 메모리부(1600)에 저장된 정보에 기초하여 해당 안구(O)의 특정 영역에는 치료용 빔이 조사되지 않도록 빔 딜리버리유닛(1200)의 작동을 제어한다. 상세히 설명하면, 메모리부(1600)에 저장된 정보가 얼라인 빔의 조사에 따른 조직 변화가 없는, 예를 들어 혈관 영역과 같이 얼라인 빔이 흡수되는 영역으로 감지되면 해당 영역은 치료용 빔이 조사되지 않는 영역인 것으로 판단한다. 이러한 메모리부(1600)의 정보에 따라 제어부(1700)는 해당 안구(O)의 영역에 치료용 빔이 조사되지 않고 회피되도록 빔 딜리버리유닛(1200)의 작동을 제어한다.
- [62] <제2실시예>
- [63] 도 8은 본 발명의 제2실시예에 따른 안과용 치료장치의 제어방법에 대한 제어 흐름도이다.
- [64] 본 발명의 제2실시예에 따른 안과용 치료장치(1010)의 제어방법에 대해 도 8을 참조하여 이하에서 설명하면 다음과 같다.
- [65] 우선, 이미지유닛(1400)을 작동하여 안구(O)를 촬영하고, 안구(O)의 이미지를 형성한다. 빔 생성유닛(1100)으로부터 얼라인 빔을 생성하여 안구(O)의 치료 영역에 얼라인 빔을 조사한다(S1010). 이때, 얼라인 빔은 치료용 빔과 파장 대역이 상이하고 수분 흡수도가 높은 파장 대역을 갖는 것이 바람직하다.
- [66] 'S1010'단계에서 안구(O)의 치료 영역에 얼라인 빔이 조사될 때 안구(O)의 조직 상태 변화 여부를 감지한다(S1030). 'S1030'단계에서 조직감지부(1800)에 의해 얼라인 빔이 조사된 안구(O)의 치료 영역에서 조직 상태 변화가 감지되면 조직감지부(1800)에 감지된 신호에 대응되는 해당 안구(O)의 치료 영역을 메모리부(1600)에 저장한다(S1050).
- [67] 'S1050'단계에서 메모리부(1600)에 저장된 정보를 이용하여 치료용 빔을 조사한다. 이때, 빔 딜리버리유닛(1200)의 제어에 따라 치료용 빔은 메모리부(1600)에 저장된 정보의 해당 안구(O) 치료 영역에 조사된다(S1090). 한편, 'S1030'단계에서 얼라인 빔이 조사된 안구(O)의 치료 영역에서 조직 상태 변화가 감지되지 않으면, 치료용 빔이 조사되는 위치로 저장하지 않고 안구(O)의 치료 영역에 대한 얼라인 빔의 조사 위치를 조절한다(S1070).
- [68] <제3실시예>
- [69] 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 안과용 치료장치의 제어방법에 대한 제어 흐름도이다.

- [70] 본 발명의 제3실시에 따른 안과용 치료장치(1010)의 제어방법에 대해 도 9를 참조하여 이하에서 상세히 설명한다.
- [71] 우선, 이미지유닛(1400)의 작동에 따라 안구(O)를 촬영하여 안구(O)의 이미지를 생성한다. 그리고, 이미지유닛(1400)에 의해 생성된 안구(O)의 이미지를 기초로 하여 안구(O)의 치료 영역에 얼라인 빔을 조사한다(S1100). 여기서, 안구(O)의 치료 영역에 조사되는 얼라인 빔은 제2실시예와 같이, 치료용 빔과 상이하며 수분 흡수도가 높은 파장 대역을 갖는 것이 바람직하다.
- [72] 얼라인 빔이 조사되면 조직감지부(1800)를 이용하여 얼라인 빔이 조사된 안구(O)의 치료 영역에서 조직 상태 변화 여부를 감지한다(S1300). 'S1300'단계에서 조직 상태 변화가 없는 것으로 감지되면 조직감지부(1800)에 의해 미감지되는 안구(O)의 치료 영역을 메모리부(1600)에 저장한다(S1500). 제어부(1700)는 메모리부(1600)에 저장된 정보에 기초하여 조직감지부(1800)에 의해 미감지된 해당 안구의 치료 영역에 치료용 빔이 조사되는 것을 회피한다(S1700).
- [73] 그리고, 제어부(1700)는 치료용 빔의 조사가 회피되는 해당 안구(O)의 치료 영역을 제외한 안구(O)의 치료 영역으로 치료용 빔을 조사한다(S1900). 반면, 'S1300'단계에서 얼라인 빔이 조사되는 안구(O)의 치료 영역에서 조직 상태 변화가 감지되면, 'S1900'단계로 진행하여 조직 상태 변화가 감지된 안구(O)의 치료 영역에 치료용 빔을 조사한다.
- [74] 이에, 얼라인 빔을 이용하여 안구의 조직 상태 변화 여부를 감지함으로써 치료용 빔이 조사되는 안구의 치료 영역을 측정할 수 있고, 이에 따라 정밀한 치료용 빔의 조사에 따른 안구의 치료 효율을 향상시킬 수 있다.
- [75] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적인 특징들이 변경되지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것으로 이해할 수 있을 것이다.
- [76] 일 예로, 위의 실시예에서는 제1 실시예, 제2 실시예 및 제3 실시예를 구분하여 설명하였으나, 이를 조합하여 치료용 빔이 조사되는 위치를 설정하는 것도 가능하다. 구체적으로, 제1 실시예와 같이 안구의 안저 이미지로부터 병변 영역을 설정하여 치료용 빔의 조사 패턴을 설정한 후, 얼라인 빔을 조사하여 해당 병변 영역의 조직 특성을 감지한 후, 제2 실시예와 같이 치료용 빔이 조사될 영역을 저장하고, 제3 실시예와 같이 치료용 빔이 조사되지 않아야 할 영역을 저장할 수 있다. 그리고 제어부는 이에 근거하여, 해당 병변 영역에 대해 패턴 설정부에서 설정된 패턴대로 치료용 빔을 조사하되, 제2 실시예의 방식에 의해 얻어진 치료용 빔이 조사될 영역으로만 치료용 빔을 조사하고, 제3 실시예의 방식에 의해 얻어진 치료용 빔이 회피되어야 할 영역으로는 치료용 빔이 조사되는 것을 차단하는 방식으로 제어되는 것도 가능하다.
- [77] 이와 같이, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며

한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 치료용 빔을 생성하는 빔 생성유닛 및 상기 치료용 빔을 안구로 인도하는 빔 딜리버리유닛을 갖는 안과용 치료장치에 있어서, 치료 대상 안구의 이미지를 생성하여, 상기 안구의 이미지를 디스플레이 하는 이미지유닛과;
상기 이미지유닛에 의해 디스플레이된 상기 안구의 이미지 중 병변 영역을 표시하도록 입력 신호를 인가하는 입력유닛과;
상기 입력유닛에 의해 입력되어 표시된 상기 병변 영역에 기초하여, 표시된 상기 병변 영역 내에 상기 치료용 빔을 조사하도록 상기 빔 생성유닛 및 상기 빔 딜리버리유닛의 작동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 입력유닛은 상기 병변 영역의 외곽을 따라 상기 치료용 빔의 조사 영역이 표시되도록 입력 신호를 인가하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 입력유닛은 상기 병변 영역의 외곽 둘레를 따라 이동되어, 상기 치료용 빔의 조사 영역을 표시하는 마우스 및 디지털타이저(digitizer) 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 이미지유닛은,
상기 안구를 촬영하여 상기 안구의 이미지를 생성하는 영상부와;
상기 영상부에서 생성된 상기 안구의 이미지를 디스플레이 하는 디스플레이부를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 디스플레이부는 터치패널을 포함하고,
상기 입력유닛은 상기 터치패널에 접촉되며, 상기 병변 영역의 외곽 둘레를 따라 이동되어 상기 치료용 빔의 조사 영역을 형성하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 터치패널은 정전식 입력 방식으로 마련되며, 상기 병변 영역의 상기 치료용 빔의 조사 영역은 시술자의 손의 접촉 및 이동에 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.
- [청구항 7] 치료용 빔을 생성하는 빔 생성유닛 및 상기 치료용 빔을 안구로 인도하는 빔 딜리버리유닛을 갖는 안과용 치료장치의 제어방법에

있어서,

- (a) 치료 대상인 안구의 이미지를 생성하는 단계와;
- (b) 상기 안구의 이미지를 디스플레이 하는 단계와;
- (c) 디스플레이된 상기 안구의 이미지 중 병변 영역의 외곽을 따라 드로잉 하는 단계와;
- (d) 드로잉된 상기 병변 영역 내에 치료용 빔을 조사하도록 상기 빔 생성유닛 및 상기 빔 딜리버리유닛의 작동을 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법.

[청구항 8]

제7항에 있어서,

상기 안과용 치료장치는,

상기 (a) 단계에서 상기 안구를 촬영하여, 상기 안구의 이미지를 생성하는 영상부와;

상기 (b) 단계에서 상기 영상부에 의해 생성된 상기 안구의 이미지를 디스플레이하는 디스플레이부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법.

[청구항 9]

제7항에 있어서,

상기 (c) 단계는 마우스와 디지털라이저(digitizer) 중 적어도 어느 하나의 입력에 따라 이루어지는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법.

[청구항 10]

제8항에 있어서,

상기 디스플레이부는 터치패널을 포함하고,

상기 (c) 단계는 상기 터치패널 상의 접촉에 따른 입력에 따라 이루어지는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법.

[청구항 11]

치료용 빔과 얼라인 빔을 생성하는 빔 생성유닛과;

상기 치료용 빔과 상기 얼라인 빔을 각각 안구의 치료 영역으로 인도하는 빔 딜리버리유닛과;

상기 안구의 치료 영역에 조사된 상기 얼라인 빔에 따른 조직 상태를 감지하는 조직감지부와

상기 조직감지부로부터 감지된 신호에 기초하여, 상기 치료용 빔의 조사 위치를 조절하도록 상기 빔 딜리버리유닛의 작동을 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.

[청구항 12]

제11항에 있어서,

상기 조직감지부로부터 감지된 신호 및 상기 조직감지부로부터 신호가 감지된 치료 영역을 저장하는 메모리부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.

[청구항 13]

제12항에 있어서,

상기 제어부는 상기 메모리부로부터 저장된 감지 신호 및 해당

치료 영역에 기초하여, 상기 치료용 빔이 조사되도록 상기 빔
딜리버리유닛의 작동을 제어하는 것을 특징으로 하는 안과용
치료장치.

[청구항 14]

제11항에 있어서,
상기 안과용 치료장치는,
상기 얼라인 빔이 조사되어 상기 조직감지부로부터 조직 상태
변화가 미감지되는 치료 영역을 저장하는 메모리부를 더 포함하는
것을 특징으로 하는 안과용 치료장치.

[청구항 15]

제14항에 있어서,
상기 제어부는 상기 메모리부에 저장된 정보에 기초하여, 해당
치료 영역에는 상기 치료용 빔이 조사되지 않도록 상기 빔
딜리버리유닛의 작동을 제어하는 것을 특징으로 하는 안과용
치료장치.

[청구항 16]

제11항에 있어서,
상기 얼라인 빔의 파장 대역은 상기 치료용 빔의 파장 대역 대비
수분 흡수도 높은 파장 대역인 것을 특징으로 하는 안과용
치료장치.

[청구항 17]

얼라인 빔 및 치료용 빔을 생성하는 빔 생성유닛과, 상기 얼라인 빔
및 상기 치료용 빔을 안구의 치료 영역으로 인도하는 빔
딜리버리유닛과, 상기 얼라인 빔이 조사된 상기 안구의 치료
영역의 조직 상태 변화 여부를 감지하는 조직감지부를 갖는
안과용 치료장치의 제어방법에 있어서,
(a) 얼라인 빔을 생성하여, 안구의 치료 영역에 조사하는 단계와;
(b) 상기 얼라인 빔이 조사되는 상기 안구의 치료 영역 상의 조직
상태 변화 여부를 감지하는 단계와;
(c) 상기 얼라인 빔이 조사된 상기 안구의 치료 영역 상의 조직
상태 변화 여부에 기초하여, 상기 안구의 치료 영역 상에 조사되는
상기 치료용 빔의 조사 위치가 조절되도록 상기 빔
딜리버리제어부(1700)의 작동을 제어하는 단계를 포함하는 것을
특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법.

[청구항 18]

제17항에 있어서,
상기 안과용 치료장치는 메모리부를 더 포함하고,
상기 (b) 단계와 상기 (c) 단계 사이에는 상기 조직감지부로부터
감지된 신호 및 신호가 감지된 치료 영역을 상기 메모리부에
저장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 안과용
치료장치의 제어방법.

[청구항 19]

제18항에 있어서,
상기 (c) 단계는 상기 메모리부에 저장된 치료 영역의 정보에

기초하여, 해당 치료 영역에 상기 치료용 빔을 조사하도록 상기 빔
딜리버리제어부의 작동을 제어하는 단계를 포함하는 것을
특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법.

[청구항 20]

제17항에 있어서,

상기 안과용 치료장치는 메모리부를 더 포함하고,

상기 (b) 단계와 상기 (c) 단계 사이에는 상기 열라인 빔이 조사될
때 상기 조직감지부로부터 조직 상태 변화가 미감지 되면,
미감지된 치료 영역의 위치를 저장하는 단계를 더 포함하는 것을
특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법.

[청구항 21]

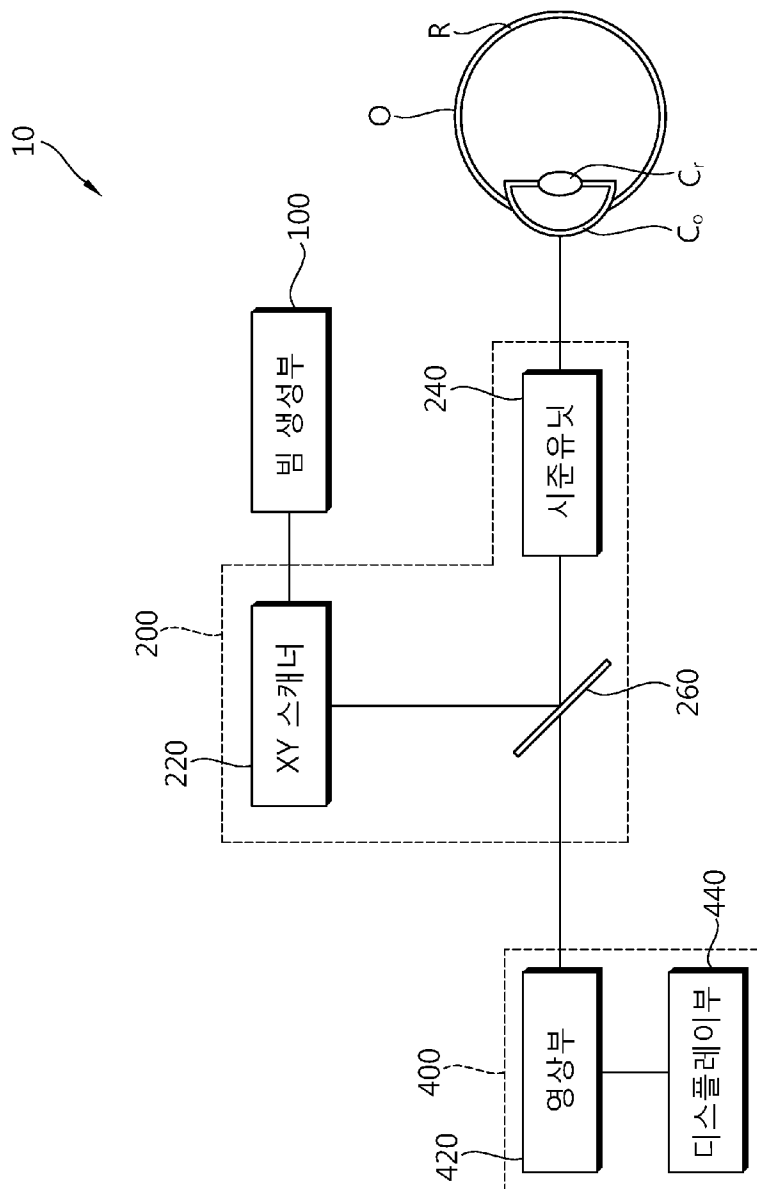
제20항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 메모리부에 저장된 치료 영역의 정보에

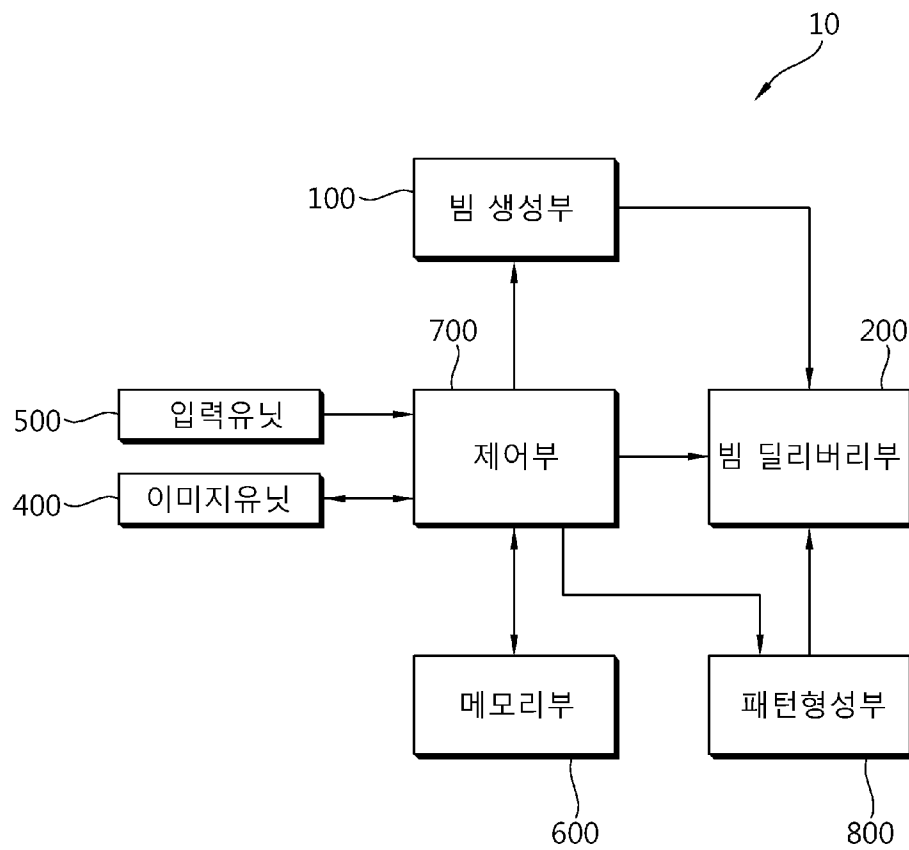
기초하여, 해당 치료 영역에 상기 치료용 빔이 조사되지 않도록

상기 빔 딜리버리제어부의 작동을 제어하는 단계를 포함하는 것을
특징으로 하는 안과용 치료장치의 제어방법.

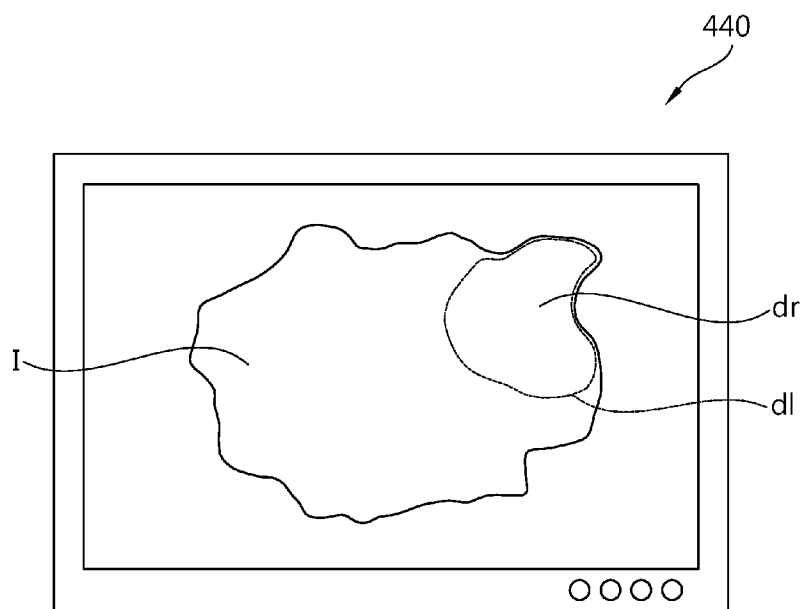
[Fig. 1]



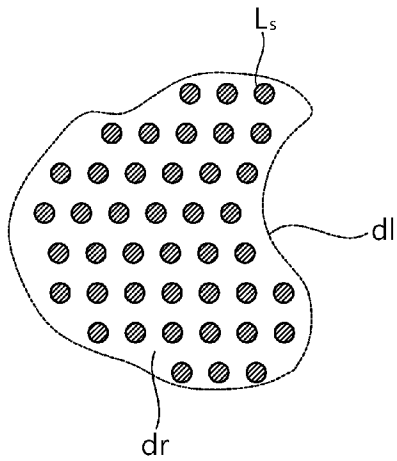
[Fig. 2]



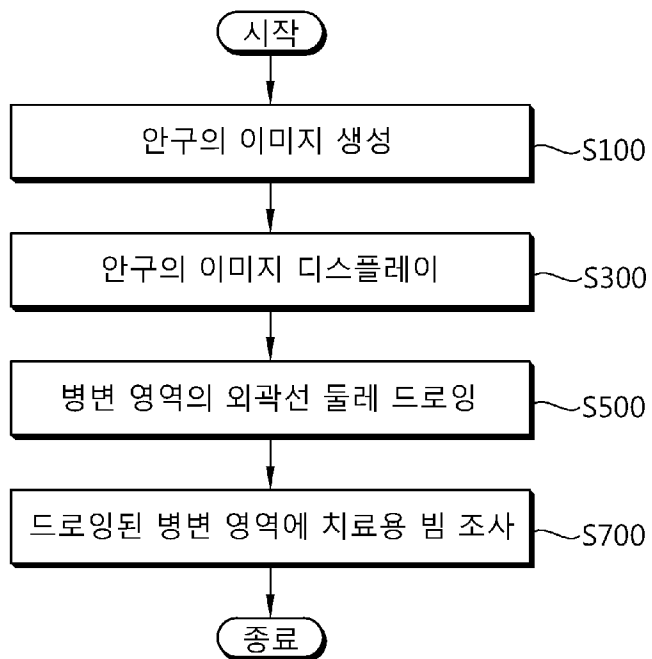
[Fig. 3]



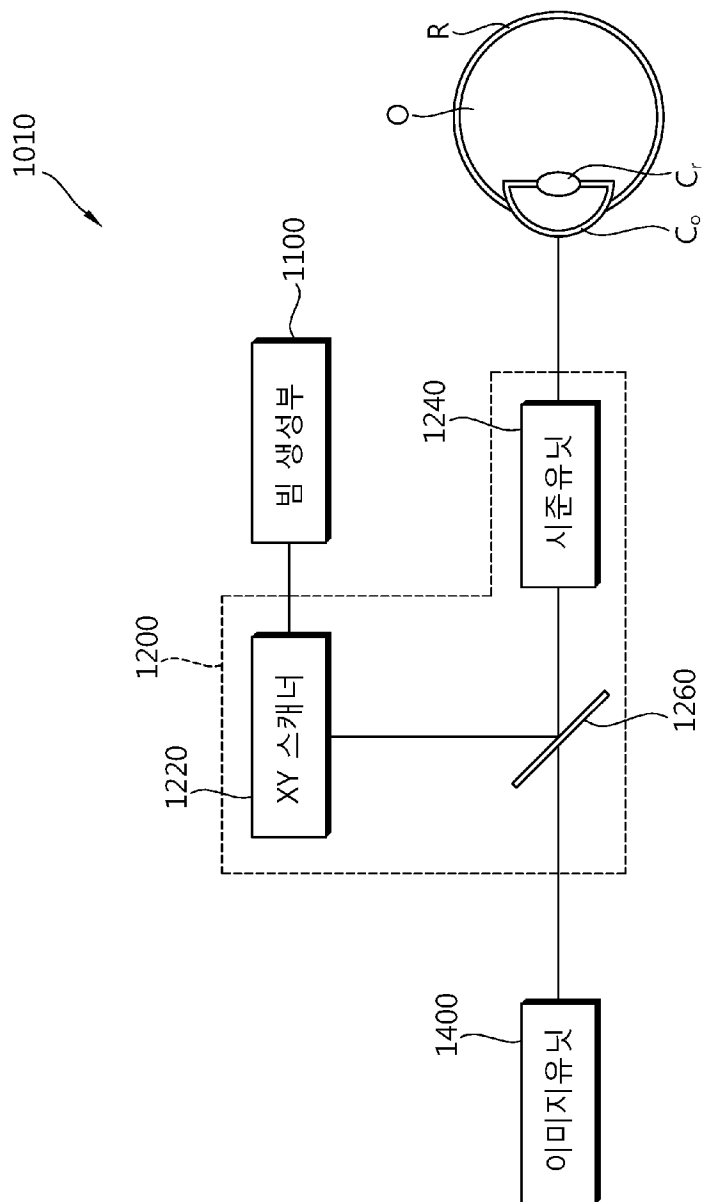
[Fig. 4]



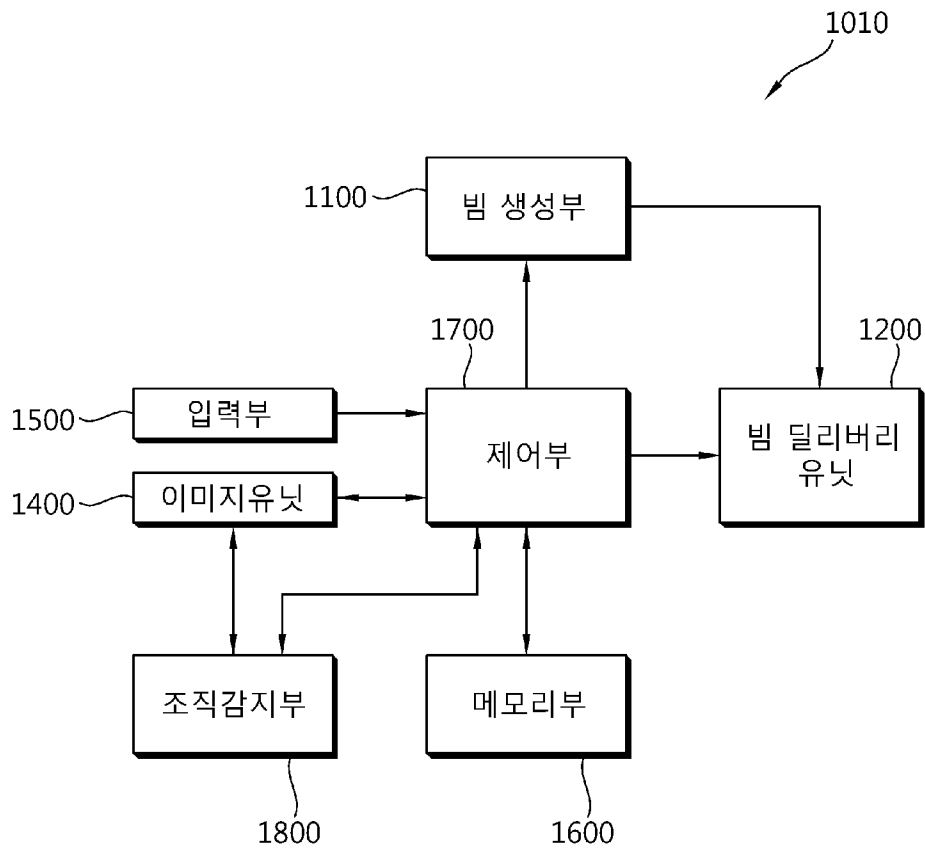
[Fig. 5]



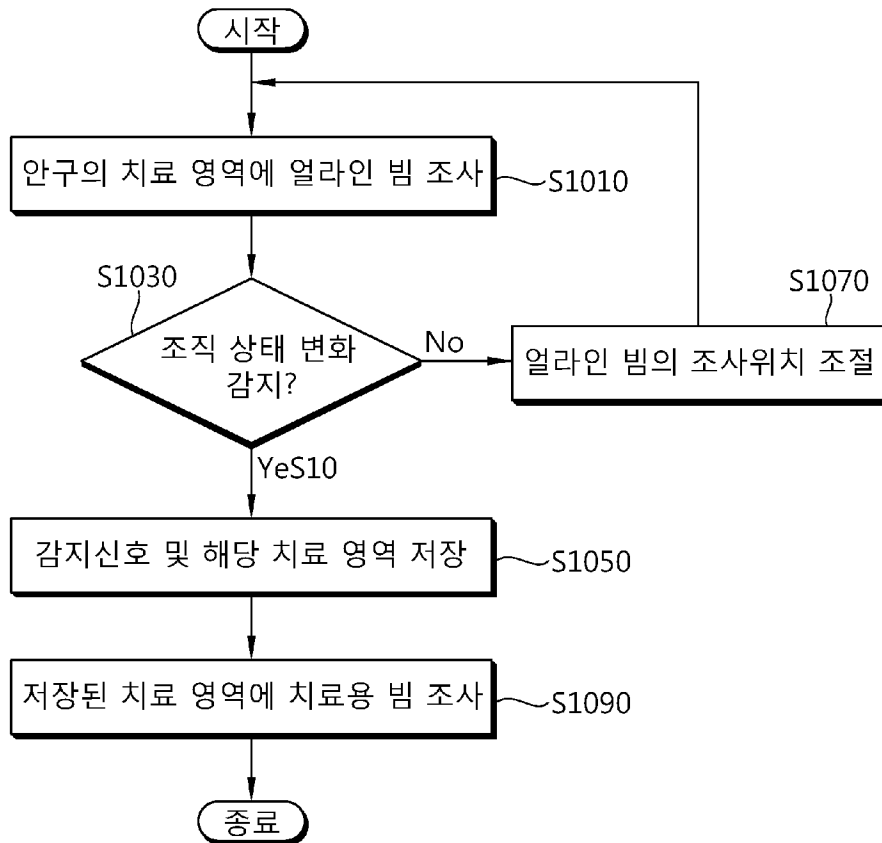
[Fig. 6]



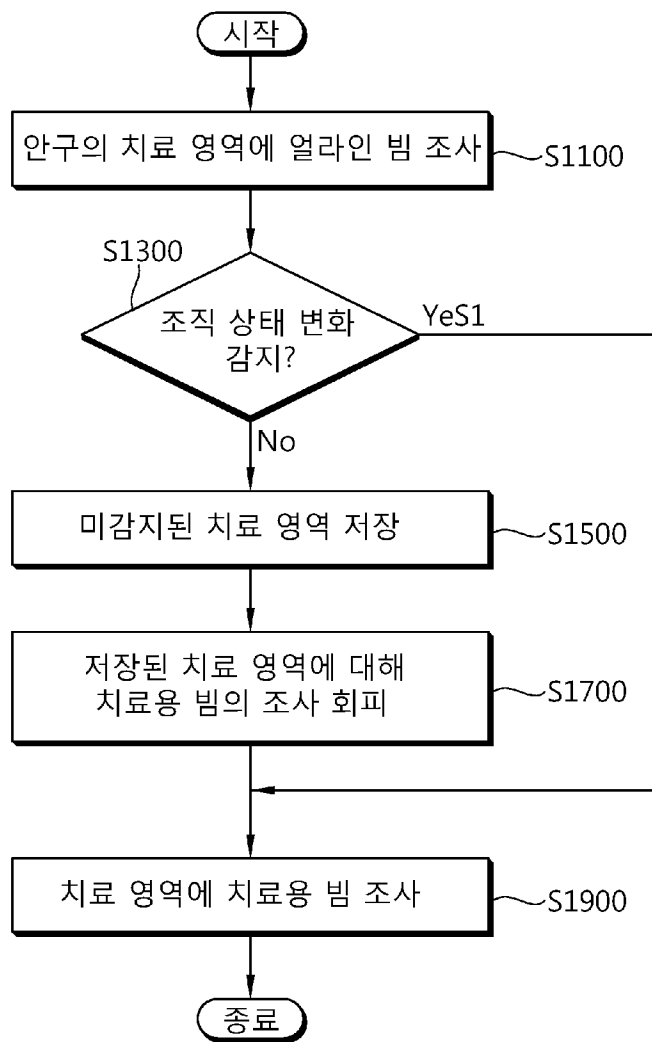
[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/006327**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****A61F 9/008(2006.01)i, A61N 5/067(2006.01)i, A61F 9/007(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)

A61F 9/008; A61B 3/10; A61F 9/009; A61F 9/007; A61F 9/013; A61N 5/067

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: eyeball, image, lesion area, input signal and tissue detection

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2009-0111839 A (TECHNOLAS PERFECT VISION GMBH) 27 October 2009 See abstract; paragraphs [7]-[29]; claim 1; figure 1.	11
A		12-16
Y	US 7252661 B2 (NGUYEN, Phuoc K. et al.) 07 August 2007 See abstract; column 5 line 32-column 10 line 2; figures 2-4.	11
A		12-16
A	KR 10-2008-0028996 A (ALCON REFRACTIVE HORIZONS, INC.) 02 April 2008 See abstract; paragraphs [0018]-[0031]; figures 1, 2A-2B.	1-6
A	JP 2002-204784 A (TOPCON CORP) 23 July 2002 See abstract; paragraphs [0008]-[0024]; figure 1.	1-6
A	KR 10-2011-0005260 A (WAVELIGHT AG) 17 January 2011 See abstract; paragraphs [0036]-[0047]; claims 1, 4; figure 1.	11-16



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

28 OCTOBER 2013 (28.10.2013)

Date of mailing of the international search report

28 OCTOBER 2013 (28.10.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/006327

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **7-10, 17-21**
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claims 7-10 pertain to a method for controlling an ophthalmic device comprising a step of irradiating treatment beam into a lesion range, which is the invention relating to a method for treatment of the human body which corresponds to medical treatment. Claims 17-21 pertain to a method for controlling an ophthalmic device comprising a step of irradiating treatment beam into the treatment region of the eyeball and a step of sensing the change of a tissue status in a treatment region of the eyeball, which is the invention relating to a method comprising a step for treating and diagnosing the human body which corresponds to medical treatment. Therefore claims 7-10 and 17-21 pertain to subject matter on which the International Searching Authority is not required to carry out an international search under the provisions of PCT Article 17(2)(a)(i) and PCT Rule 39.1(iv).
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1-10, which are the invention of group 1, pertain to an ophthalmic treatment device including an image unit, an input unit for applying input signals so as to display lesions and a control unit, and a control method thereof. Claims 11-21, which are the invention of group 2, pertain to an ophthalmic treatment device including a beam generation unit for generating treatment beam and align beam, a beam delivery unit, a tissue sensing unit for sensing the tissue status, and a control unit, and a control method thereof.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/006327

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2009-0111839 A	27/10/2009	CN 101686873 A EP 2120819 A1 EP 2578192 A1 US 2008-0177256 A1 US 8088124 B2 WO 2008-087483 A1	31/03/2010 25/11/2009 10/04/2013 24/07/2008 03/01/2012 24/07/2008
US 7252661 B2	07/08/2007	US 2005-203492 A1	15/09/2005
KR 10-2008-0028996 A	02/04/2008	AU 2006-275852 A1 CA 2615705 A1 CN 101237811 A CN 101237811 B CN 101237811 C0 EP 1909636 A1 EP 1909636 B1 JP 05243246 B2 JP 2009-502346 A WO 2007-016231 A1	08/02/2007 08/02/2007 06/08/2008 20/07/2011 06/08/2008 16/04/2008 07/09/2011 24/07/2013 29/01/2009 08/02/2007
JP 2002-204784 A	23/07/2002	AU 2001-94271 A1 EP 1334691 A1 JP 04652558 B2 JP 2002-209854 A US 2003-0189690 A1 US 6905209 B2 WO 02-32299 A1	29/04/2002 13/08/2003 16/03/2011 30/07/2002 09/10/2003 14/06/2005 25/04/2002
KR 10-2011-0005260 A	17/01/2011	CA 2721113 A1 CN 102026602 A CN 102026602 B EP 2108347 A1 JP 2011-516187 A TW 201002296 A US 2011-0144628 A1 WO 2009-124695 A1	15/10/2009 20/04/2011 31/07/2013 14/10/2009 26/05/2011 16/01/2010 16/06/2011 15/10/2009

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61F 9/008(2006.01)i, A61N 5/067(2006.01)i, A61F 9/007(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61F 9/008; A61B 3/10; A61F 9/009; A61F 9/007; A61F 9/013; A61N 5/067

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: 안구, 이미지, 병변 영역, 입력신호 및 조직감지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2009-0111839 A (TECHNOLAS PERFECT VISION GMBH) 2009.10.27 요약; 단락 [7] - 단락 [29]; 청구항 1; 도면 1 참조.	11
A		12-16
Y	US 7252661 B2 (NGUYEN, PHUOC K. 외 1명) 2007.08.07 요약; 컬럼 5 라인 32 - 컬럼 10 라인 2; 도면 2-4 참조.	11
A		12-16
A	KR 10-2008-0028996 A (ALCON REFRACTIVEHORIZONS, INC.) 2008.04.02 요약; 단락 [0018] - 단락 [0031]; 도면 1, 2A-2B 참조.	1-6
A	JP 2002-204784 A (TOPCON CORP) 2002.07.23 요약; 단락 [0008] - 단락 [0024]; 도면 1 참조.	1-6
A	KR 10-2011-0005260 A (WAVELIGHT AG) 2011.01.17 요약; 단락 [0036] - 단락 [0047]; 청구항 1, 4; 도면 1 참조.	11-16

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 10월 28일 (28.10.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 10월 28일 (28.10.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

유창용

전화번호 +82-42-481-5546



제2기제란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☒ 청구항: 7-10, 17-21

이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,

청구항 제7-10항은 병변 영역 내에 치료용 빔을 조사하는 단계를 포함하는 안과용 치료장치의 제어방법으로서, 이는 의료행위에 해당하는 사람을 치료하기 위한 단계를 포함하는 방법에 대한 발명이고, 청구항 제17-21항은 안구의 치료 영역에 빔을 조사하는 단계와 안구의 치료 영역 상의 조직 상태 변화 여부를 감지하는 단계 등을 포함하는 안과용 치료장치의 제어방법으로서, 의료행위에 해당하는 사람을 치료 및 진단하기 위한 단계를 포함하는 방법에 관한 발명으로 PCT 조약 제17조(2)(a)(i) 및 조약규칙 39.1(IV)의 규정에 의하여 국제조사기관이 국제 조사할 의무가 없는 대상에 해당합니다.

2. ☐ 청구항:

이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,

3. ☐ 청구항:

이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기제란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

제1군의 발명인 청구항 제1-10항은 이미지유닛, 병변 영역을 표시하도록 입력 신호를 인가하는 입력유닛과 제어부를 포함하는 안과용 치료장치 및 이를 제어하는 방법에 대한 것이고,

제2군의 발명인 청구항 제11-21항은 치료용 빔과 얼라인 빔을 생성하는 빔 생성유닛과 빔 딜리버리유닛, 조직 상태를 감지하는 조직감지부, 및 제어부를 포함하는 안과용 치료장치 및 이를 제어하는 방법에 대한 것입니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.2. ☒ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.

☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.

☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2009-0111839 A	2009/10/27	CN 101686873 A EP 2120819 A1 EP 2578192 A1 US 2008-0177256 A1 US 8088124 B2 WO 2008-087483 A1	2010/03/31 2009/11/25 2013/04/10 2008/07/24 2012/01/03 2008/07/24
US 7252661 B2	2007/08/07	US 2005-203492 A1	2005/09/15
KR 10-2008-0028996 A	2008/04/02	AU 2006-275852 A1 CA 2615705 A1 CN 101237811 A CN 101237811 B CN 101237811 C0 EP 1909636 A1 EP 1909636 B1 JP 05243246 B2 JP 2009-502346 A WO 2007-016231 A1	2007/02/08 2007/02/08 2008/08/06 2011/07/20 2008/08/06 2008/04/16 2011/09/07 2013/07/24 2009/01/29 2007/02/08
JP 2002-204784 A	2002/07/23	AU 2001-94271 A1 EP 1334691 A1 JP 04652558 B2 JP 2002-209854 A US 2003-0189690 A1 US 6905209 B2 WO 02-32299 A1	2002/04/29 2003/08/13 2011/03/16 2002/07/30 2003/10/09 2005/06/14 2002/04/25
KR 10-2011-0005260 A	2011/01/17	CA 2721113 A1 CN 102026602 A CN 102026602 B EP 2108347 A1 JP 2011-516187 A TW 201002296 A US 2011-0144628 A1 WO 2009-124695 A1	2009/10/15 2011/04/20 2013/07/31 2009/10/14 2011/05/26 2010/01/16 2011/06/16 2009/10/15