

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 9 월 17 일 (17.09.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2020/184775 A1

(51) 국제특허분류:
A61B 3/113 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/004103

(22) 국제출원일: 2019 년 4 월 5 일 (05.04.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0027754 2019 년 3 월 11 일 (11.03.2019) KR

(71) 출원인: 전남대학교산학협력단 (INDUSTRY FOUNDATION OF CHONNAM NATIONAL UNIVERSITY) [KR/KR]; 61186 광주시 북구 용봉로 77, Gwangju (KR).

(72) 발명자: 허환 (HEO, Hwan); 61704 광주시 남구 봉선중앙로 8, 쌍용스윗닷홈 103동 204호, Gwangju (KR). 박규해 (PARK, Gyu Hae); 61408 광주시 동구 밤실로 147,

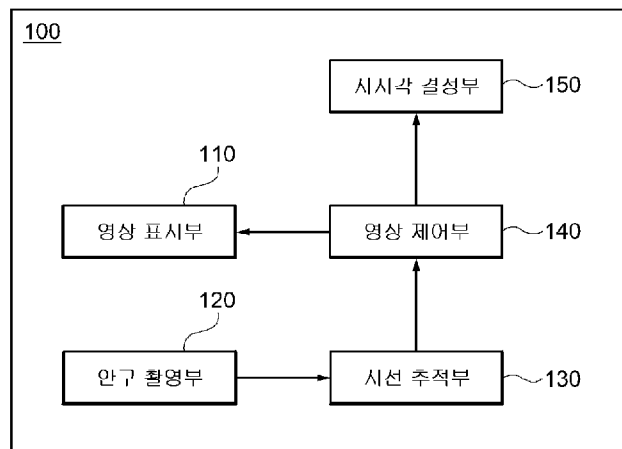
106동 1401호 (산수동, 두암타운), Gwangju (KR). 이난미아오 (YINAN, Miao); 61186 광주시 북구 용봉로 77 전남대학교 생활관 3동 321호, Gwangju (KR). 전준영 (JEON, Jun Young); 61051 광주시 북구 설죽로370번길 27, 101동 1503호(삼각동, 삼각동 모아,호반아파트), Gwangju (KR).

(74) 대리인: 두호특허법인 (DOOHO IP LAW FIRM); 06628 서울시 서초구 강남대로51길 1, 7층 (서초동, 대현블루타워), 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MEASURING STRABISMUS ANGLE

(54) 발명의 명칭: 사시각 측정 장치 및 방법



110 ... Image display unit
120 ... Eyeball imaging unit
130 ... Sightline tracking unit
140 ... Image control unit
150 ... Strabismus angle determining unit

(57) Abstract: A device for measuring a strabismus angle according to the present invention comprises: an image display unit for displaying a three-dimensional target image including a target; an eyeball imaging unit for imaging eyeballs of a subject gazing at the three-dimensional target image; a sightline tracking unit for imaging the first eyeball of the subject while blocking a second image displayed with regard to the second eyeball of the subject among the three-dimensional target image, thereby obtaining a reference image, imaging the first eyeball while blocking a first image displayed with regard to the first eyeball among the three-dimensional target image, thereby obtaining a comparative image, and determining the sightline position of the first eyeball from each of the reference image and the comparative image; an image control unit for determining whether or not the sightline position of the first eyeball in

[다음 쪽 계속]



WO 2020/184775 A1

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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 제21조(3))

the comparative image is identical to that in the reference image and, if same are not identical, moving the position of the target until the sightline position of the first eyeball in the comparative image is identical to that in the reference image; and a strabismus angle determining unit for determining a strabismus angle on the basis of the initial position of the target and the final position thereof, if sightline position of the first eyeball in the comparative image is identical to that in the reference image.

(57) 요약서: 본 발명의 사시각 측정 장치는 표적을 포함하는 3 차원 표적 영상을 표시하는 영상 표시부; 상기 3 차원 표적 영상을 응시하는 피 검사자의 안구를 촬영하는 안구 촬영부; 상기 3 차원 표적 영상 중 상기 피 검사자의 제2 안구에 대해 표시되는 제2 영상을 차단한 상태에서 상기 피 검사자의 제1 안구를 촬영한 기준 영상 및 상기 3 차원 표적 영상 중 상기 제1 안구에 대해 표시되는 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 비교 영상 각각에서 상기 제1 안구의 시선 위치를 결정하는 시선 추적부; 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치하는지 여부를 판단하고, 일치하지 않는 경우 상기 비교영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치와 일치할 때까지 상기 표적의 위치를 이동시키는 영상 제어부; 및 상기 비교 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치와 일치된 경우, 상기 표적의 초기 위치 및 최종 위치에 기초하여 사시각을 결정하는 사시각 결정부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 사시각 측정 장치 및 방법

기술분야

- [1] 본 발명의 실시예들은 사시각 측정 기술과 관련된다.

배경기술

- [2] 사시는 양쪽 눈의 시선이 똑바로 한 물체를 향하지 못하는 질환으로 정확한 원인은 아직 밝혀지지 않고 있다. 사시는 소아기에 흔히 나타나는 질환으로 약 100명당 4명의 비율로 나타나고 있으며, 동공이 안쪽으로 돌아가는 내사시, 바깥쪽으로 돌아가는 외사시, 동공이 위로 올라가는 상사시, 동공이 아래로 내려가는 하사시 등으로 구분된다.
- [3] 한편, 사시는 조기에 치료되지 않으면, 사시인 눈이 거의 쓰이지 않는 약시 상태가 될 수 있으므로 사시를 조기에 진단하고 교정하는 것은 매우 중요하다. 사시 수술에 있어서, 정확한 사시각 측정이 수술의 성패를 좌우하므로 안구의 움직임을 분석하여 객관적이고 정확한 사시각 도출이 필수적이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명의 실시예들은 가상의 표적을 표시하는 3차원 입체 영상을 이용한 사시각 측정 장치 및 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [5] 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 측정 장치는, 표적을 포함하는 3차원 표적 영상을 표시하는 영상 표시부; 상기 3차원 표적 영상을 응시하는 피 검사자의 안구를 촬영하는 안구 촬영부; 상기 3차원 표적 영상 중 상기 피 검사자의 제2 안구에 대해 표시되는 제2 영상을 차단한 상태에서 상기 피 검사자의 제1 안구를 촬영한 기준 영상 및 상기 3차원 표적 영상 중 상기 제1 안구에 대해 표시되는 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 비교 영상 각각에서 상기 제1 안구의 시선 위치를 결정하는 시선 추적부; 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치하는지 여부를 판단하고, 일치하지 않는 경우 상기 비교 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치와 일치할 때까지 상기 표적의 위치를 이동시키는 영상 제어부; 및 상기 비교 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치와 일치된 경우, 상기 표적의 초기 위치 및 최종 위치에 기초하여 사시각을 결정하는 사시각 결정부를 포함한다.
- [6] 상기 제1 안구의 시선 위치는, 상기 제1 안구의 동공 중심 위치일 수 있다.
- [7] 상기 시선 추적부는, 상기 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 영상 중 기 설정된 크기 이상 눈을 뜨고 있는 영상을 상기 비교 영상으로 결정할 수 있다.

- [8] 상기 시선 추적부는, 상기 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 각 영상과 상기 기준 영상 사이의 차이에 기초하여 상기 비교 영상을 결정할 수 있다.
- [9] 상기 영상 제어부는, 퍼지 논리(Fuzzy logic)에 기초하여 상기 표적의 위치를 이동시킬 수 있다.
- [10] 상기 사시각 결정부는, 상기 초기 위치 및 상기 최종 위치에 기초하여 상기 표적의 이동 거리를 산출하고, 상기 이동 거리를 이용하여 상기 사시각을 결정할 수 있다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 측정 방법은, (a) 표적을 포함하는 3차원 표적 영상을 표시하는 단계; (b) 상기 3차원 표적 영상 중 피 검사자의 제2 안구에 대해 표시되는 상기 제2 영상을 차단한 상태에서 상기 피 검사자의 제1 안구를 촬영한 기준 영상을 획득하는 단계; (c) 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치를 결정하는 단계; (d) 상기 제2 영상에 대한 차단을 해제하고, 상기 3차원 표적 영상 중 상기 제1 안구에 대해 표시되는 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 비교 영상을 획득하는 단계; (e) 상기 비교 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치를 결정하는 단계; (f) 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치하는지 여부를 판단하는 단계; (g) 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치하지 않는 경우, 상기 표적의 위치를 이동시키는 단계; 및 (h) 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치된 경우, 상기 표적의 초기 위치 및 최종 위치에 기초하여 사시각을 결정하는 단계를 포함하되, 상기 (d) 단계 내지 상기 (g) 단계는 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치할 때까지 반복 수행된다.
- [12] 상기 제1 안구의 시선 위치는, 상기 제1 안구의 동공 중심 위치일 수 있다.
- [13] 상기 (d) 단계는, 상기 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 영상 중 기 설정된 크기 이상 눈을 뜨고 있는 영상을 상기 비교 영상으로 결정할 수 있다.
- [14] 상기 (d) 단계는, 상기 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 각 영상과 상기 기준 영상 사이의 차이에 기초하여 상기 비교 영상을 결정할 수 있다.
- [15] 상기 (g) 단계는, 퍼지 논리(Fuzzy logic)에 기초하여 상기 표적의 위치를 이동시킬 수 있다.
- [16] 상기 (h) 단계는, 상기 초기 위치 및 상기 최종 위치에 기초하여 상기 표적의 이동 거리를 산출하는 단계; 및 상기 이동 거리를 이용하여 상기 사시각을 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [17] 본 발명의 실시예들에 따르면, 가상의 표적을 표시하는 3차원 표적 영상의

좌안용 영상과 우안용 영상을 교대로 차단하면서 피 검사자의 안구를 촬영하여 시선 위치를 결정하되, 표적의 위치 변화에 따른 안구의 시선 위치 변화를 이용하여 사시각을 결정함으로써 정확하고 신속한 사시각 측정이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

- [18] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 측정 장치의 구성도
- [19] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상 표시부의 일 형태를 나타낸 예시도
- [20] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비교 영상 결정 과정을 설명하기 위한 도면
- [21] 도 4 내지 도 7은 시선 위치에 따른 표적 이동 과정을 설명하기 위한 예시도
- [22] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 결정을 설명하기 위한 예시도
- [23] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 측정 방법의 순서도
- [24] 도 10은 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도

발명의 실시를 위한 형태

- [25] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [26] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이지어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.
- [27] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 측정 장치의 구성도이다.
- [28] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 측정 장치(100)는 영상 표시부(110), 안구 촬영부(120), 시선 추적부(130), 영상 제어부(140) 및 사시각 결정부(150)를 포함한다.
- [29] 영상 표시부(110)는 표적을 포함하는 3차원 표적 영상을 표시한다.
- [30] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 3차원 표적 영상은 피 검사자의 좌안에 대해 표시되는 좌안용 영상과 피 검사자의 우안에 대해 표시되는 우안용 영상을

이용하여 피 검사자가 응시해야 할 가상의 표적을 3차원적으로 표시하도록 구성된 3차원 입체 영상일 수 있다.

- [31] 구체적으로, 영상 표시부(110)는 도 2에 도시된 예와 같이 좌안용 영상과 우안용 영상을 이용하여 3차원 입체 영상을 디스플레이하도록 구성된 HMD(Head Mounted Display)(210)의 형태로 구현될 수 있다. 이 경우, 영상 표시부(110)는 피 검사자의 좌안에 대해 좌안용 영상을 표시하는 디스플레이 화면(220)과 피 검사자의 우안에 대해 우안용 영상을 표시하는 디스플레이 화면(230)을 포함하는 2개의 디스플레이 화면을 통해 3차원 입체 영상을 디스플레이할 수 있다.
- [32] 한편, 영상 표시부(110)의 형태는 반드시 도 2에 도시된 예에 한정되는 것은 아니며, 도 2에 도시된 예 외에도 3차원 입체 영상을 표시할 수 있는 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [33] 안구 촬영부(120)는 3차원 표적 영상을 응시하는 피 검사자의 안구를 촬영한다.
- [34] 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 안구 촬영부(120)는 피 검사자의 좌안을 연속적으로 촬영하기 위한 하나 이상의 카메라 및 피 검사자의 우안을 연속적으로 촬영하기 위한 하나 이상의 카메라를 포함할 수 있다. 이때, 각 카메라는 예를 들어, 적외선 카메라일 수 있으나, 반드시 특정한 형태의 카메라로 한정되는 것은 아니다.
- [35] 한편, 각 카메라는 좌안 또는 우안의 전방에 배치되어 각 안구에 대한 안구 촬영 영상을 생성할 수 있다. 구체적으로, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 영상 표시부(110)가 예를 들어, 도 2에 도시된 HMD(210)의 형태로 구현된 경우, 우안을 촬영하기 위한 카메라는 HMD(210) 내에서 우안용 영상을 표시하는 디스플레이 화면(220)과 피 검사자의 우안 사이에 배치될 수 있으며, 좌안을 촬영하기 위한 카메라는 HMD(210) 내에서 좌안용 영상을 표시하는 디스플레이 화면(230)과 피 검사자의 좌안 사이에 배치될 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예에 있어서, 카메라의 위치는 반드시 특정한 위치로 한정되는 것은 아니며, 영상 표시부(110)의 형태 등을 고려하여 실시예에 따라 다양한 위치에 배치될 수 있다.
- [36] 시선 추적부(130)는 영상 표시부(110)에 의해 표시되는 3차원 표적 영상의 좌안용 영상 및 우안용 영상 중 하나를 교대로 차단하면서 연속적으로 촬영된 각 안구에 대한 안구 촬영 영상에서 안구의 시선 위치를 결정한다.
- [37] 이때, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 좌안용 영상 및 우안용 영상 중 하나에 대한 차단은 예를 들어, 차단할 영상 대신 검정색 영상을 표시함으로써 수행될 수 있다. 예를 들어, 좌안용 영상에 대한 차단은 좌안용 영상 대신 검정색 영상을 표시함으로써 수행될 수 있다.
- [38] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 좌안용 영상 및 우안용 영상 중 하나에 대한 차단은 차단할 영상을 표시하는 디스플레이 화면과 피 검사자의 안구 사이에서 개폐되는 별도의 차폐막을 통해 수행될 수 있다. 예를 들어, 좌안용

영상에 대한 차단은 좌안용 영상을 표시하는 디스플레이 화면과 피 검사자의 좌안 사이에서 피 검사자의 좌안의 시선을 차단하는 차폐막을 통해 수행될 수 있다.

- [39] 한편, 좌안용 영상 및 우안용 영상에 대한 차단 방식은 상술한 예 외에도 실시예에 따라 다양한 방식으로 수행될 수 있으며, 반드시 특정한 방식으로 한정되는 것은 아니다.
- [40] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 시선 추적부(130)는 3차원 표적 영상을 구성하는 좌안용 영상 및 우안용 영상 중 피 검사자의 제2 안구에 대해 표시되는 영상만을 차단한 상태에서 제1 안구를 연속적으로 촬영한 영상들 중에서 기준 영상을 결정하고, 결정된 기준 영상에서 제1 안구의 시선 위치를 결정할 수 있다. 이후, 시선 추적부(130)는 좌안용 영상 및 우안용 영상 중 제1 안구에 대해 표시되는 영상만을 차단한 상태에서 제1 안구를 연속적으로 촬영한 영상들 중 하나 이상을 비교 영상으로 결정하고, 결정된 각 비교 영상에서 제1 안구의 시선 위치를 결정할 수 있다.
- [41] 이때, 시선 추적부(130)는 예를 들어, 좌안용 영상 및 우안용 영상 중 제2 안구에 대해 표시되는 영상만을 차단한 상태에서 제1 안구를 연속적으로 촬영한 영상들 중 제1 안구의 크기가 최대(즉, 눈을 완전히 뜬 상태)인 영상을 기준 영상으로 결정할 수 있다.
- [42] 또한, 시선 추적부(130)는 좌안용 영상 및 우안용 영상 중 제1 안구에 대해 표시되는 영상만을 차단한 상태에서 제1 안구를 연속적으로 촬영한 영상들 중 기 설정된 크기 이상 눈을 뜨고 있는 하나 이상의 영상을 비교 영상으로 결정할 수 있다. 구체적으로, 시선 추적부(130)는 제1 안구에 대해 표시되는 영상만을 차단한 상태에서 제1 안구를 연속적으로 촬영한 영상들 각각과 기준 영상 사이의 차이에 기초하여 비교 영상을 결정할 수 있다.
- [43] 구체적인 예로, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비교 영상 결정 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [44] 도 3을 참조하면, 우선, 시선 추적부(130)는 기준 영상(310)과 제1 안구에 대해 표시되는 영상만을 차단한 상태에서 제1 안구를 연속적으로 촬영한 각 프레임의 영상들(320, 330) 사이의 차이 영상(340, 350)을 생성할 수 있다.
- [45] 이후, 시선 추적부(130)는 생성된 각 차이 영상(340, 350)에서 전체 픽셀의 강도 값의 합(또는 평균)을 산출하고, 산출된 값이 기 설정된 임계값 이하인 프레임의 영상을 비교 영상으로 결정할 수 있다.
- [46] 구체적으로, 도시된 예에서, 제1 안구가 완전히 감겨진 상태에서 촬영된 영상(320)과 기준 영상(310) 사이의 차이 영상(340)에서 산출된 전체 픽셀의 강도 값의 합이 임계 값을 초과하므로, 해당 영상(320)은 노이즈로서 제거될 수 있다. 반면, 제1 안구가 완전히 떠진 상태에서 촬영된 영상(330)과 기준 영상(310) 사이의 차이 영상(350)에서 산출된 전체 픽셀의 강도 값의 합이 임계 값 미만이므로, 해당 영상(330)은 비교 영상으로 결정될 수 있다.

- [47] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 시선 추적부(130)는 기준 영상 및 비교 영상 각각에서 동공의 중심을 시선 위치로 결정할 수 있다.
- [48] 구체적으로, 시선 추적부(130)는 예를 들어, 고속 방사상 대칭 변환(Fast Radial Symmetry Transform) 기법을 이용하여 기준 영상 및 비교 영상 각각에서 홍채 후보 영역을 추정할 수 있다. 이후, 시선 추적부(130)는 예를 들어, 캐니 에지 검출기(Canny Edge Detector)와 같은 에지 검출 기법을 이용하여 각 영상의 외곽선을 추출한 후, 예를 들어, 들로네 삼각분할(Delaunay Triangulation) 기법을 통해 외곽선의 점들을 연결한 복수의 삼각형을 생성할 수 있다. 이후, 시선 추적부(130)는 생성된 각 삼각형을 이루는 선들 중 타원 형태를 지닌 부분을 검출하고, 검출된 부분을 홍채 위치로 추정할 수 있다. 한편, 홍채 위치가 추정된 경우, 시선 추적부(130)는 예를 들어, 추정된 홍채 위치를 중심으로 타원 정합(ellipse fitting) 기법을 적용하여 동공 영역을 결정하고, 결정된 동공 영역의 중심을 시선 위치로 결정할 수 있다.
- [49] 다시 도 1을 참조하면, 영상 제어부(140)는 제1 안구에 대한 기준 영상과 비교 영상에서 제1 안구의 시선 위치가 일치하는지 여부를 판단하고, 일치하지 않는 경우, 비교 영상에서 제1 안구의 시선 위치가 기준 영상에서 제1 안구의 시선 위치와 일치할 때까지 표적의 위치를 이동시킨다.
- [50] 도 4 내지 도 7은 시선 위치에 따른 표적 이동 과정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [51] 도 4를 참조하면, 우선, 시선 추적부(130)는 3차원 표적 영상에서 표적(410)이 초기 위치(예를 들어, 피 검사자의 정면)에 위치한 상태에서 우안용 영상(420)을 차단한 후 획득된 좌안에 대한 기준 영상(440)에서 좌안의 시선 위치(441)를 결정한다.
- [52] 이후, 시선 추정부(130)는 도 5에 도시된 예와 같이 표적(410)이 초기 위치에 위치한 상태에서 좌안용 영상(430)을 차단한 후 획득된 좌안에 대한 비교 영상(450)에서 좌안의 시선 위치(451)를 결정한다. 이때, 피 검사자가 사시 환자가 아닌 경우, 좌안용 영상(430)이 차단되더라도 좌안의 시선 위치가 변경되지 않으나, 사시 환자의 경우, 좌안용 영상(430)이 차단된 경우, 도 5에 도시된 비교 영상(450)의 시선 위치(451)와 같이 좌안의 시선 위치가 변경되어 안구 편위가 발생하게 된다.
- [53] 한편, 안구 편위가 발생한 경우, 영상 제어부(140)는 도 6에 도시된 예와 같이 표적(410)의 위치를 이동시킨다. 이때, 시선 추정부(130)는 표적(410)의 위치를 이동시킨 상태에서 획득된 좌안에 대한 비교 영상(460)에서 좌안의 시선 위치(461)를 결정한다. 또한, 영상 제어부(140)는 결정된 시선 위치(461)가 기준 영상(440)의 시선 위치(441)와 일치하지 않는 경우, 표적(410)의 위치를 추가적으로 이동시킨다.
- [54] 이후, 영상 제어부(140)는 도 7에 도시된 예와 같이 비교 영상(470)에서 좌안의 시선 위치(471)와 기준 영상(440)의 시선 위치(441)가 일치할 때까지 표적(410)의

위치를 이동시킨다.

- [55] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 영상 제어부(140)는 퍼지 논리(Fuzzy logic)에 기초하여 비교 영상에서 제1 안구의 시선 위치가 기준 영상에서 제1 안구의 시선 위치와 일치할 때까지 표적의 위치를 반복적으로 이동시킬 수 있다.
- [56] 구체적으로, 영상 제어부(140)는 우선 사전 설정된 안구 편위 정보(예를 들어, 남자 또는 영유아의 평균 안구 지름에 근거한 안구 편위 각도)에 기초하여 표적을 이동시킨 후, 기준 영상과 비교 영상에서 시선 위치의 차이(예를 들어, 동공 중심 사이의 거리)가 0으로 수렴할 때까지 이동거리를 줄여가면서 표적의 위치를 상하좌우로 변경하는 과정을 반복 수행할 수 있다.
- [57] 다시 도 1을 참조하면, 사시각 측정부(150)는 제1 안구에 대한 비교 영상과 기준 영상에서 제1 안구의 시선 위치가 일치하는 경우, 표적의 초기 위치 및 최종 위치에 기초하여 사시각을 결정한다.
- [58] 구체적으로, 상술한 바와 같이 안구 편위가 발생한 경우, 영상 제어부(140)는 기준 영상과 비교 영상에서 시선 위치가 일치할 때까지 표적의 위치를 반복적으로 이동시키게 된다. 이때, 표적의 초기 위치는 위치 이동을 시작하기 전 표적의 최초 위치를 의미하며, 최종 위치는 위치 이동을 시작한 이후 기준 영상과 비교 영상에서 시선 위치가 일치할 때 표적의 위치를 의미할 수 있다.
- [59] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 사시각 측정부(150)는 표적의 초기 위치와 최종 위치에 기초하여 표적의 이동 거리를 산출하고, 산출된 이동 거리에 기초하여 사시각을 결정할 수 있다.
- [60] 구체적으로, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 결정을 설명하기 위한 예시도이다.
- [61] 도 8에 도시된 예에서, d_1 은 표적의 초기 위치와 최종 위치 사이의 좌우 이동 거리, d_2 는 두 눈 사이의 중심점과 표적의 초기 위치 사이의 거리, PD는 두 눈 사이의 거리, α 는 사시각을 나타내며, 사시각은 예를 들어, 아래의 수학식 1을 이용하여 산출될 수 있다.
- [62] [수학식 1]
- [63]
- $$\alpha = \operatorname{atan}\left(\frac{d_1 - \frac{PD}{2}}{d_2}\right) + \operatorname{atan}\left(\frac{PD}{2d_2}\right)$$
- [64] 한편, 수학식 1에서 d_2 는 및 PD는 미리 설정된 값을 이용할 수 있다. 예를 들어, d_2 는 성인의 평균 수치로 설정될 수 있으며, PD는 보편적으로 수행되는 사시 진단 매뉴얼에 근거하여 6m 또는 0.33m로 설정될 수 있다.
- [65] 한편, 도 8에 도시된 예는 좌우 사시에 대한 좌우 사시각의 예를 설명하기 위한 것이나, 좌우 사시 외에도 상사시 및 하사시에 대한 상하 사시각도 유사한 방식으로 결정될 수 있다.
- [66] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 사시각 측정 방법의 순서도이다.

- [67] 도 9에 도시된 방법은 예를 들어, 도 1에 도시된 사시각 측정 장치(100)에 의해 수행될 수 있다.
- [68] 도 9를 참조하면, 사시각 측정 장치(100)는 우선, 표적을 포함하는 3차원 표적 영상을 표시한다(910).
- [69] 이후, 사시각 측정 장치(100)는 3차원 표적 영상 중 피 검사자의 제2 안구에 대해 표시되는 제2 영상을 차단한 상태에서 피 검사자의 제1 안구를 촬영한 기준 영상을 획득한다(920).
- [70] 이후, 사시각 측정 장치(100)는 기준 영상에서 제1 안구의 시선 위치를 결정한다(930).
- [71] 이후, 사시각 측정 장치(100)는 제2 영상에 대한 차단을 해제하고, 3차원 표적 영상 중 피 검사자의 제1 안구에 대해 표시되는 제1 영상을 차단한 상태에서 제1 안구를 촬영한 비교 영상을 획득한다(940).
- [72] 이후, 사시각 측정 장치(100)는 획득된 비교 영상에서 제1 안구의 시선 위치를 결정한다(950).
- [73] 이후, 사시각 측정 장치(100)는 비교 영상과 기준 영상에서 제1 안구의 시선 위치가 일치하는지 여부를 판단한다(960).
- [74] 이때, 제1 안구의 시선 위치가 일치하지 않는 경우, 사시각 측정 장치(100)는 표적의 위치를 이동시키고(970), 시선 위치가 일치할 때까지 940 내지 970단계를 반복 수행한다.
- [75] 이후, 사시각 측정 장치(100)는 비교 영상과 기준 영상에서 제1 안구의 시선 위치가 일치된 경우, 표적의 초기 위치 및 최종 위치에 기초하여 사시각을 결정한다(980).
- [76] 한편, 도 9에 도시된 순서도에서는 상기 방법을 복수 개의 단계로 나누어 기재하였으나, 적어도 일부의 단계들은 순서를 바꾸어 수행되거나, 다른 단계와 결합되어 함께 수행되거나, 생략되거나, 세부 단계들로 나뉘어 수행되거나, 또는 도시되지 않은 하나 이상의 단계가 부가되어 수행될 수 있다.
- [77] 도 10은 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도이다. 도시된 실시예에서, 각 컴포넌트들은 이하에 기술된 것 이외에 상이한 기능 및 능력을 가질 수 있고, 이하에 기술되지 것 이외에도 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [78] 도시된 컴퓨팅 환경(10)은 컴퓨팅 장치(12)를 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨팅 장치(12)는 사시각 측정 장치(100)에 포함되는 하나 이상의 컴포넌트일 수 있다.
- [79] 컴퓨팅 장치(12)는 적어도 하나의 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16) 및 통신 버스(18)를 포함한다. 프로세서(14)는 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 앞서 언급된 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있다. 예컨대, 프로세서(14)는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어는

프로세서(14)에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.

- [80] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 프로그램(20)은 프로세서(14)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 메모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 컴퓨팅 장치(12)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.
- [81] 통신 버스(18)는 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)를 포함하여 컴퓨팅 장치(12)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.
- [82] 컴퓨팅 장치(12)는 또한 하나 이상의 입출력 장치(24)를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(22) 및 하나 이상의 네트워크 통신 인터페이스(26)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(22) 및 네트워크 통신 인터페이스(26)는 통신 버스(18)에 연결된다. 입출력 장치(24)는 입출력 인터페이스(22)를 통해 컴퓨팅 장치(12)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 포인팅 장치(마우스 또는 트랙패드 등), 키보드, 터치 입력 장치(터치패드 또는 터치스크린 등), 음성 또는 소리 입력 장치, 다양한 종류의 센서 장치 및/또는 촬영 장치와 같은 입력 장치, 및/또는 디스플레이 장치, 프린터, 스피커 및/또는 네트워크 카드와 같은 출력 장치를 포함할 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 컴퓨팅 장치(12)를 구성하는 일 컴포넌트로서 컴퓨팅 장치(12)의 내부에 포함될 수도 있고, 컴퓨팅 장치(12)와는 구별되는 별개의 장치로 컴퓨팅 장치(12)와 연결될 수도 있다.
- [83] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 전술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 표적을 포함하는 3차원 표적 영상을 표시하는 영상 표시부;
상기 3차원 표적 영상을 응시하는 피 검사자의 안구를 촬영하는 안구 촬영부;
상기 3차원 표적 영상 중 상기 피 검사자의 제2 안구에 대해 표시되는 제2 영상을 차단한 상태에서 상기 피 검사자의 제1 안구를 촬영한 기준 영상 및 상기 3차원 표적 영상 중 상기 제1 안구에 대해 표시되는 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 비교 영상 각각에서 상기 제1 안구의 시선 위치를 결정하는 시선 추적부;
상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치하는지 여부를 판단하고, 일치하지 않는 경우 상기 비교 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치와 일치할 때까지 상기 표적의 위치를 이동시키는 영상 제어부; 및
상기 비교 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치와 일치된 경우, 상기 표적의 초기 위치 및 최종 위치에 기초하여 사시각을 결정하는 사시각 결정부를 포함하는 사시각 측정 장치.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 제1 안구의 시선 위치는, 상기 제1 안구의 동공 중심 위치인 사시각 측정 장치.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 시선 추적부는, 상기 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 영상 중 기 설정된 크기 이상 눈을 뜨고 있는 영상을 상기 비교 영상으로 결정하는 사시각 측정 장치.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 시선 추적부는, 상기 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 각 영상과 상기 기준 영상 사이의 차이에 기초하여 상기 비교 영상을 결정하는 사시각 측정 장치.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 영상 제어부는, 퍼지 논리(Fuzzy logic)에 기초하여 상기 표적의 위치를 이동시키는 사시각 측정 장치.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 사시각 결정부는, 상기 초기 위치 및 상기 최종 위치에 기초하여 상기 표적의 이동 거리를 산출하고, 상기 이동 거리를 이용하여 상기 사시각을 결정하는 사시각 측정 장치.
- [청구항 7] (a) 표적을 포함하는 3차원 표적 영상을 표시하는 단계;
(b) 상기 3차원 표적 영상 중 피 검사자의 제2 안구에 대해 표시되는 상기

제2 영상을 차단한 상태에서 상기 피 검사자의 제1 안구를 촬영한 기준 영상을 획득하는 단계;

(c) 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치를 결정하는 단계;

(d) 상기 제2 영상에 대한 차단을 해제하고, 상기 3차원 표적 영상 중 상기 제1 안구에 대해 표시되는 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 비교 영상을 획득하는 단계;

(e) 상기 비교 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치를 결정하는 단계;

(f) 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치하는지 여부를 판단하는 단계;

(g) 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치하지 않는 경우, 상기 표적의 위치를 이동시키는 단계; 및

(h) 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치된 경우, 상기 표적의 초기 위치 및 최종 위치에 기초하여 사시각을 결정하는 단계를 포함하되,

상기 (d) 단계 내지 상기 (g) 단계는 상기 비교 영상과 상기 기준 영상에서 상기 제1 안구의 시선 위치가 일치할 때까지 반복 수행되는 사시각 측정 방법.

[청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 제1 안구의 시선 위치는, 상기 제1 안구의 동공 중심 위치인 사시각 측정 방법.

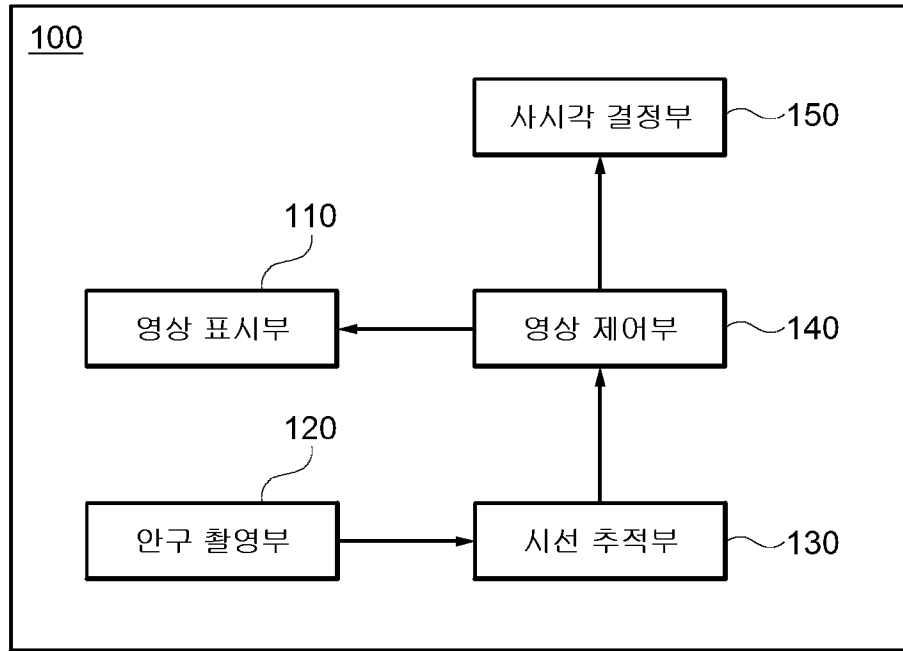
[청구항 9] 청구항 7에 있어서,
상기 (d) 단계는, 상기 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 영상 중 기 설정된 크기 이상 눈을 뜨고 있는 영상을 상기 비교 영상으로 결정하는 사시각 측정 방법.

[청구항 10] 청구항 7에 있어서,
상기 (d) 단계는, 상기 제1 영상을 차단한 상태에서 상기 제1 안구를 촬영한 각 영상과 상기 기준 영상 사이의 차이에 기초하여 상기 비교 영상을 결정하는 사시각 측정 방법.

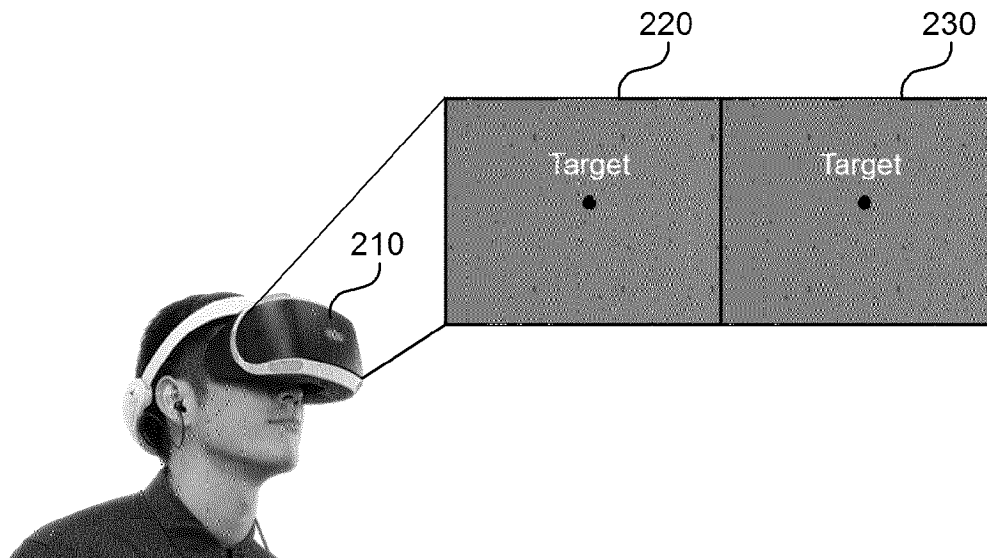
[청구항 11] 청구항 7에 있어서,
상기 (g) 단계는, 퍼지 논리(Fuzzy logic)에 기초하여 상기 표적의 위치를 이동시키는 사시 진단 방법.

[청구항 12] 청구항 7에 있어서,
상기 (h) 단계는, 상기 초기 위치 및 상기 최종 위치에 기초하여 상기 표적의 이동 거리를 산출하는 단계; 및
상기 이동 거리를 이용하여 상기 사시각을 결정하는 단계를 포함하는 사시 진단 방법.

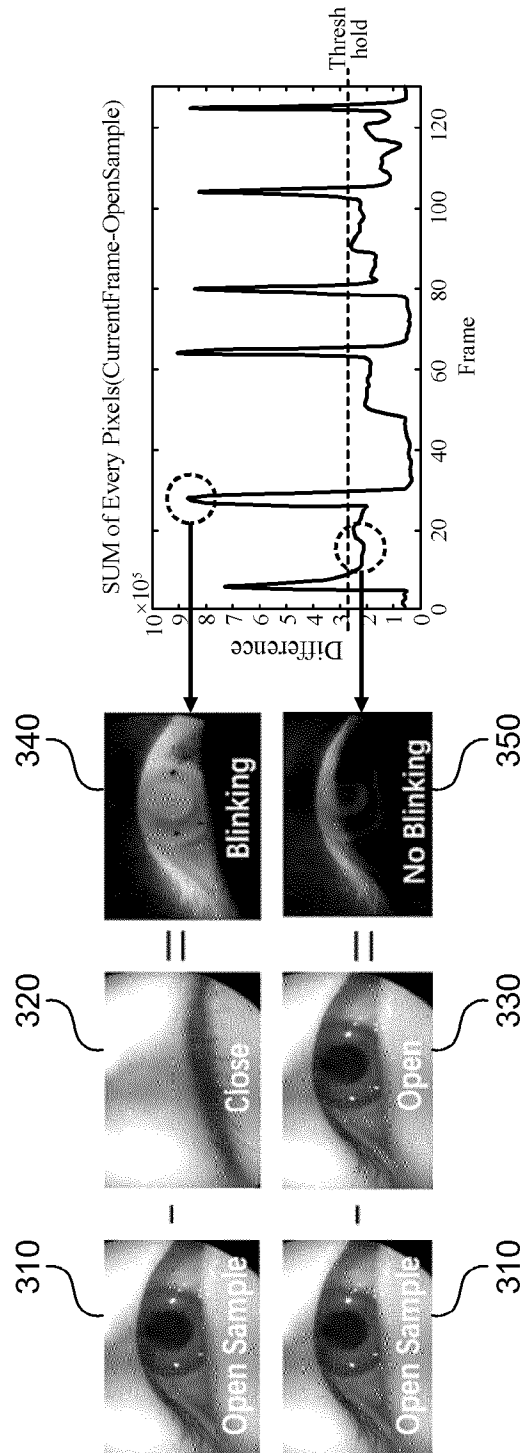
[도1]



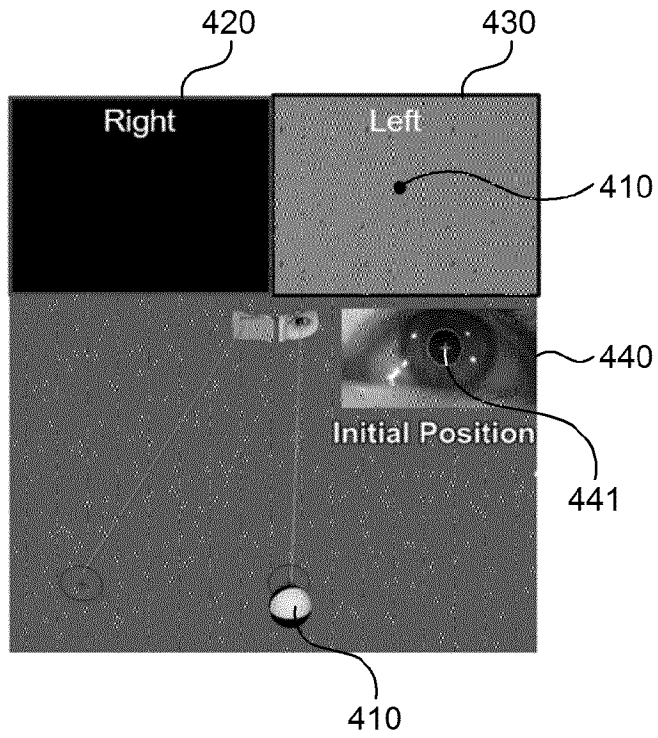
[도2]



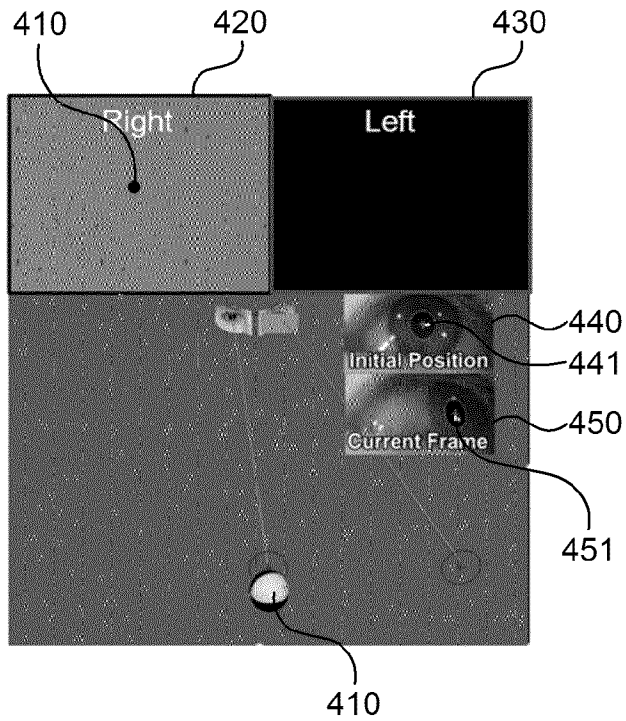
[도3]



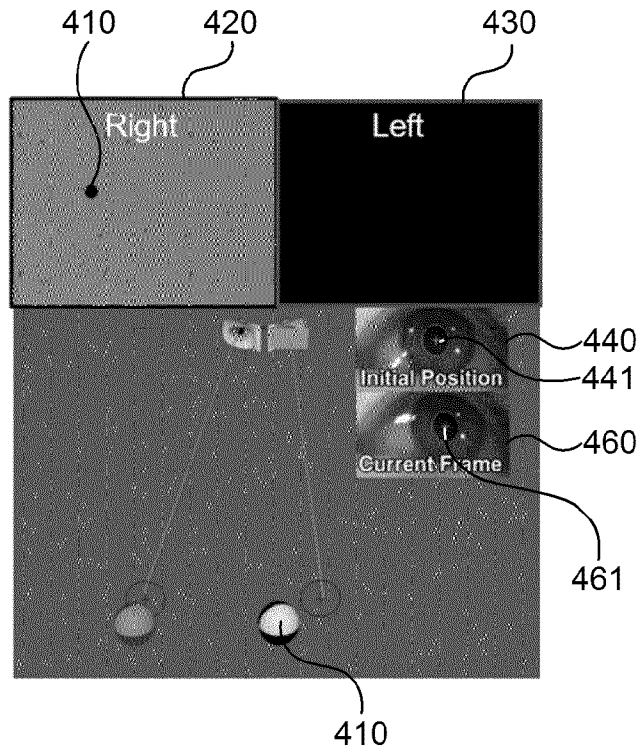
[도4]



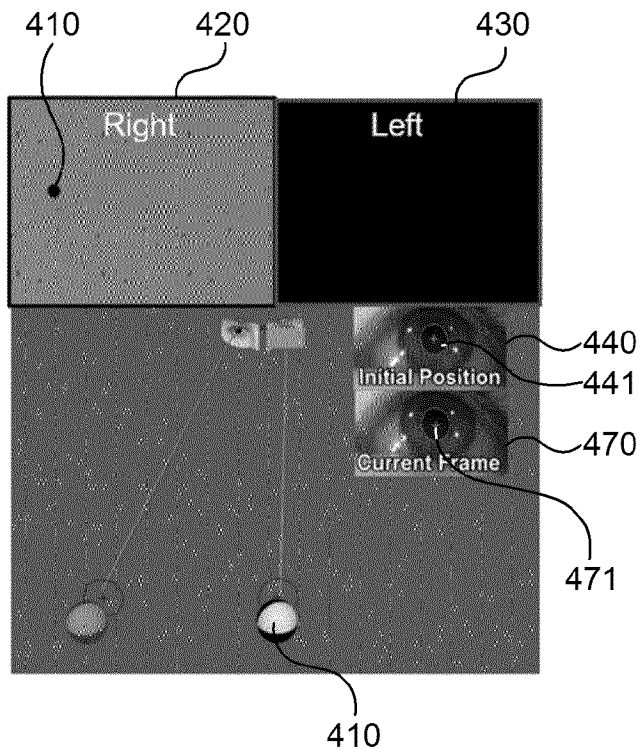
[도5]



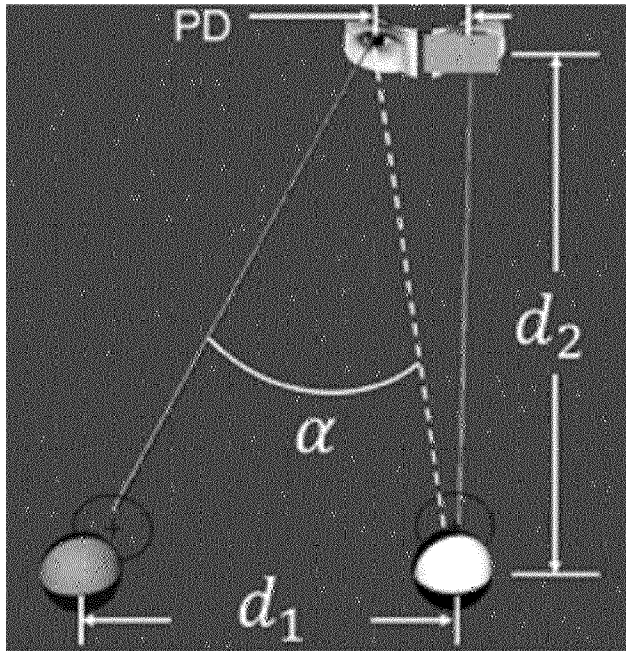
[도6]



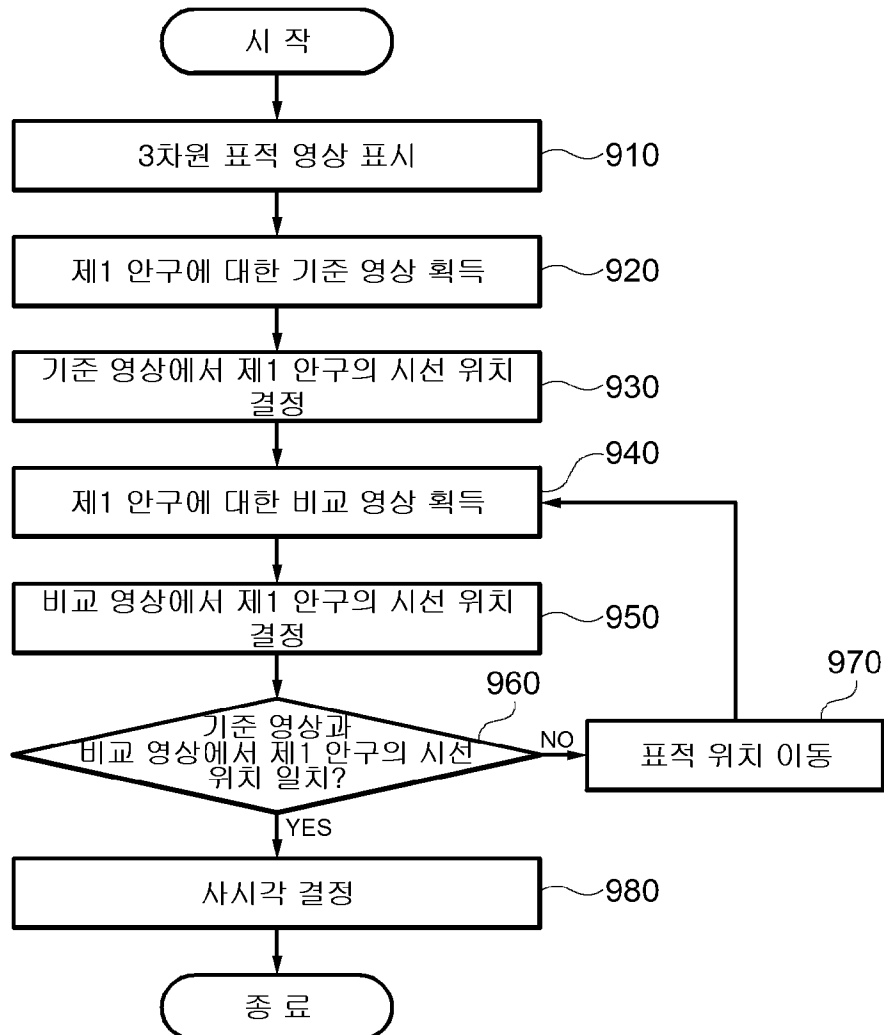
[도7]



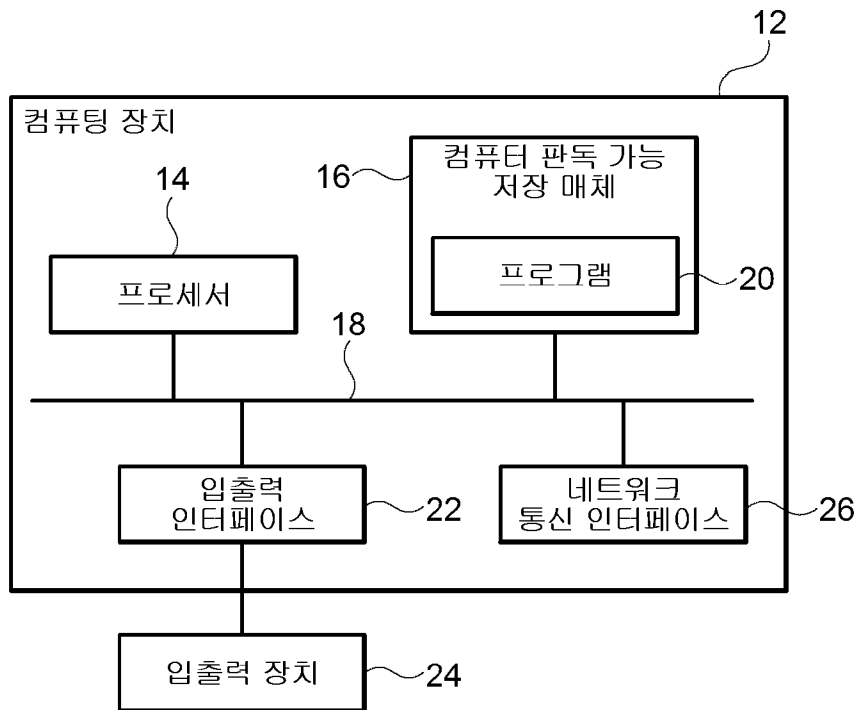
[도8]



[도9]



[도10]

10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/004103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 3/113(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 3/113; A61B 3/08; A61B 3/12; A61B 3/14; A61F 9/00

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: 3D, image, strabismus, angle, measuring, target, moving distance

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2018-0083069 A (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) 20 July 2018 See claims 1-13; and figures 1-2.	1-12
Y	KR 10-1825830 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 05 February 2018 See claims 1, 2, 5, 6-10, 14.	1-12
Y	국경운 등. 가상현실기기과 안구추적장치를 이용한 사시각 측정 장치의 개발. 대한안과학회 학술대회 발표 연제 초록. 07-08 April 2018, 부산 백스코, P(e-poster)-144, non-official translation (KOOK, Gyeongun et al. Development of Measuring Equipment of Angle of Deviation Using Virtual Reality Device and Eye Movement Tracker. Abstract of the Korean Ophthalmological Society Conference Presentation. Bexco, Busan). Retrieved from <URL: ">http://www.opthalmology.org/abstract/2018_119/green/view.html?exp=%ED%8F%AC%EC%8A%A4%ED%84%B0%28e-poster%29no=1190287&en=> > See abstract.	2,4-6,8,10-12
Y	WO 2016-139662 A1 (IMPROVED VISION SYSTEMS (I.V.S.) LTD.) 09 September 2016 See paragraphs [0006], [0092]-[0093]; claims 1-31; and figure 4b.	1-12
A	WO 2013-035086 A1 (IMPROVED VISION SYSTEMS (I.V.S.) LTD.) 14 March 2013 See the entire document.	1-12
A	KR 10-1761635 B1 (IUCF-HYU (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATION HANYANG UNIVERSITY)) 04 August 2017 See the entire document.	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

09 DECEMBER 2019 (09.12.2019)

Date of mailing of the international search report

09 DECEMBER 2019 (09.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/004103

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2018-0083069 A	20/07/2018	KR 10-1966164 B1	05/04/2019
KR 10-1825830 B1	05/02/2018	None	
WO 2016-139662 A1	09/09/2016	AU 2016-227316 A1	31/08/2017
		CA 2976311 A1	09/09/2016
		CN 107249433 A	13/10/2017
		EP 3240468 A1	08/11/2017
		JP 2018-512900 A	24/05/2018
		KR 10-2017-0125818 A	15/11/2017
		US 10441165 B2	15/10/2019
		US 2018-0028057 A1	01/02/2018
WO 2013-035086 A1	14/03/2013	CA 2845567 A1	14/03/2013
		CA 2845567 C	21/05/2019
		CN 103781400 A	07/05/2014
		CN 103781400 B	12/10/2016
		EP 2744392 A1	25/06/2014
		EP 2744392 B1	27/03/2019
		JP 2015-503934 A	05/02/2015
		JP 6189300 B2	30/08/2017
		KR 10-1962989 B1	27/03/2019
		KR 10-2014-0057332 A	12/05/2014
		US 2014-0300859 A1	09/10/2014
		US 9254080 B2	09/02/2016
KR 10-1761635 B1	04/08/2017	KR 10-2016-0127528 A	04/11/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61B 3/113(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61B 3/113; A61B 3/08; A61B 3/12; A61B 3/14; A61F 9/00

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: 3차원(3D), 영상(image), 사시(starbismus), 각도(angle), 측정(measuring), 표적(target), 이동 거리(moving distance)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2018-0083069 A (고려대학교 산학협력단) 2018.07.20 청구항 1-13; 및 도면 1-2 참조.	1-12
Y	KR 10-1825830 B1 (한양대학교 산학협력단) 2018.02.05 청구항 1, 2, 5, 6-10, 14 참조.	1-12
Y	국경운 등, '가상현실기기와 안구추적장치를 이용한 사시각 측정 장치의 개발', 대한안과학회 학술대회 발표 연재 초록, 2018년 04월 07일-08일, 부산 벡스코, P(e-poster)-144 <URL: ">http://www.ophtalmology.org/abstract/2018_119/green/view.html?exp=%ED%8F%AC%EC%8A%A4%ED%84%B0%28e-poster%29no=1190287&en=> . 초록 참조.	2,4-6,8,10-12
Y	WO 2016-139662 A1 (IMPROVED VISION SYSTEMS (I.V.S.) LTD.) 2016.09.09 단락 [0006], [0092]-[0093]; 청구항 1-31; 및 도면 4b 참조.	1-12
A	WO 2013-035086 A1 (IMPROVED VISION SYSTEMS (I.V.S.) LTD.) 2013.03.14 전문 참조.	1-12
A	KR 10-1761635 B1 (한양대학교 산학협력단) 2017.08.04 전문 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2019년 12월 09일 (09.12.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 12월 09일 (09.12.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2018-0083069 A	2018/07/20	KR 10-1966164 B1	2019/04/05
KR 10-1825830 B1	2018/02/05	없음	
WO 2016-139662 A1	2016/09/09	AU 2016-227316 A1 CA 2976311 A1 CN 107249433 A EP 3240468 A1 JP 2018-512900 A KR 10-2017-0125818 A US 10441165 B2 US 2018-0028057 A1	2017/08/31 2016/09/09 2017/10/13 2017/11/08 2018/05/24 2017/11/15 2019/10/15 2018/02/01
WO 2013-035086 A1	2013/03/14	CA 2845567 A1 CA 2845567 C CN 103781400 A CN 103781400 B EP 2744392 A1 EP 2744392 B1 JP 2015-503934 A JP 6189300 B2 KR 10-1962989 B1 KR 10-2014-0057332 A US 2014-0300859 A1 US 9254080 B2	2013/03/14 2019/05/21 2014/05/07 2016/10/12 2014/06/25 2019/03/27 2015/02/05 2017/08/30 2019/03/27 2014/05/12 2014/10/09 2016/02/09
KR 10-1761635 B1	2017/08/04	KR 10-2016-0127528 A	2016/11/04