

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

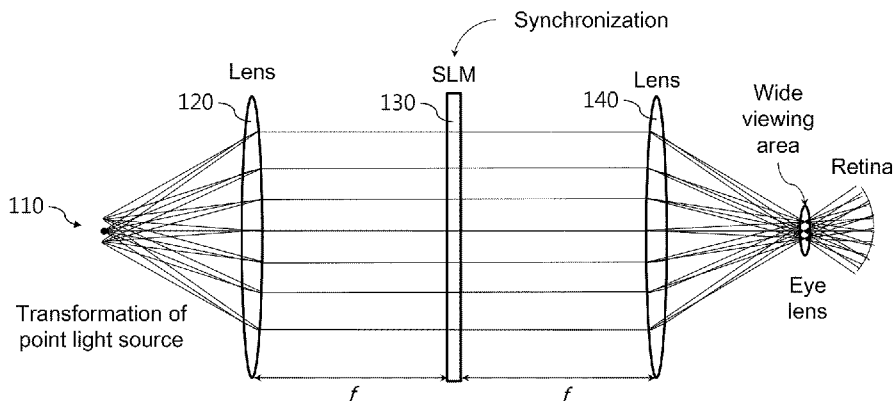
(43) 국제공개일
2019년 8월 22일 (22.08.2019) WIPO | PCT

WO 2019/160169 A1

- (51) 국제특허분류: *G02B 27/22* (2006.01) *H04N 13/302* (2018.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/001875
- (22) 국제출원일: 2018년 2월 13일 (13.02.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2018-0017390 2018년 2월 13일 (13.02.2018) KR
- (71) 출원인: 전자부품연구원 (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) [KR/KR]; 13509 경기도 성남시 분당구 새나리로 25, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김영민 (KIM, Young Min); 04109 서울시 마포구 백범로 28, 서강레지덴시아 1102호, Seoul (KR). 홍지수 (HONG, Ji Soo); 03911 서울시 마포구 월드컵로 338, 303동 701호, Seoul (KR). 강훈중 (KANG, Hoon Jong); 10323 경기도 고양시 일산동구 위시티4로 45, 407동 602호, Gyeonggi-do (KR). 홍성희 (HONG, Sung Hee); 03905 서울시 마포구 상암산로1길 57, 610동 1106호, Seoul (KR). 신춘성 (SHIN, Choon Sung); 06920 서울시 동작구 만양로 19, 708동 1506호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 남충우 (NAM, Choong Woo); 06296 서울시 강남구 논현로34길 26, 4층, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD,

(54) Title: MAXWELLIAN VIEW DISPLAY APPLYING SPACE-TIME MULTIPLEXING METHOD

(54) 발명의 명칭: 시공간 다중화 방법을 적용한 맥스웰리안 디스플레이



(57) Abstract: Provided is a Maxwellian view display which uses a space-time multiplexing scheme and widens a field of view, thereby having a degree of freedom within a set area instead of a fixed position while maintaining the advantage of the existing Maxwellian view, in which a clear image can be observed irrespective of the difference in individual ability for focal point adjustment since the focal point does not need to be adjusted. According to an embodiment of the present invention, a display includes: a light source unit for changing the position of a point light source according to time; a first lens for converting the light emitted from the light source unit to be parallel; an image generating unit for generating an image using the parallel light incident from the first lens; and a second lens for focusing the image generated by the image generating unit. As a result, it is possible to observe a clear image irrespective of the difference in individual focus adjustment ability, which is an advantage offered by the existing Maxwellian view, and an image that was observable only from a fixed point of view, which was a disadvantage in the Maxwellian view, can be clearly observed from an area having a set range of degree of freedom, irrespective of the difference in focus adjustment ability.

(57) 요약서: 기존에 맥스웰리안 뷰가 가지고 있는 장점인 초점 조절이 필요 없어 개개인의 초점 조절 능력 차이와 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있는 장점을 유지하면서, 시공간 다중화 방식을 이용하여 시야 범위를 넓힌 고정된 위치가 아닌 일정 구간 자유도가 있는 맥스웰리안 디스플레이가 제공된다. 본 발명의 실시예에 따른, 디스플레이는 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 광원부; 광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 제1 렌즈; 제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 영상 생성부; 및 영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 제2 렌즈;를 포함한다. 이에 의해, 기존의 맥스웰리안 뷰에서 제공하는 장점인 개개인의 초점조절 능력의 차이와 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있으면서도, 맥스웰리안 뷰에서 단점으로 대두되었던 고정된 시점에서만 관찰 가능했던 영상을 일정 범위의 자유도가 있는 구역에서 초점조절 능력의 차이와는 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있게 된다.

WO 2019/160169 A1

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 역
내 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), 유
럽 (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))

명세서

발명의 명칭: 시공간 다중화 방법을 적용한 맥스웰리안 디스플레이 기술분야

- [1] 본 발명은 3차원 영상 디스플레이 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 수렴-초점 불일치를 문제를 극복하기 위해 제시된 맥스웰리안 뷰 디스플레이에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 3차원 디스플레이에서 시각피로의 원인 중 하나로 야기되는 수렴-초점 불일치(Vergence-Accommodation Conflict)는, 홀로그래픽 디스플레이(Holographic display)와 일부 라이트필드 디스플레이(Light field display) 및 초다시점 디스플레이(Super multi-viewdisplay)방식을 제외하고는, 현재 연구되거나 제작되고 있는 3차원 디스플레이에서 모두 안고 있는 숙제이다.
- [3] 보통의 3차원 디스플레이 방식이 가지고 있는 수렴-초점 불일치를 문제를 극복하기 위해, 1868년에 James Clerk이 맥스웰리안 뷰(Maxwellian view)를 제안하였다.
- [4] 도 1은 일반적인 맥스웰리안 뷰의 원리를 나타낸 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 맥스웰리안 뷰는 점광원(Point light source)으로부터 방사된 빛이 한 쌍의 렌즈군을 통과하면서 렌즈군 사이에 위치한 공간 광변조기(Spatial Light Modulator, 맥스웰리안 뷰에서 사용되는 공간 광변조기는 보통 투과형이지만, 광학 설계의 변경이나 추가를 통해 반사형 공간 광변조기를 사용하는 것도 가능함.)에서 변조된 광 영상이 한 점에 다시 수렴(일반적으로 인간의 수정체에 수렴한다고 가정)하여 최종적으로는 망막에 공간 광변조기로부터 변조된 영상이 투영되는 시스템을 의미한다.
- [5] 일반적인 3차원 디스플레이가 영상이 존재하는 면에 인간의 눈이 초점을 맺지만, 실제로 영상이 발현되는 곳은 디스플레이 면에 있기 때문에, 수렴-조절 불일치가 일어난다면 맥스웰리안 뷰에서는 이론적으로는 초점 조절에 전혀 문제가 없는 3차원 디스플레이를 구현할 수 있는 여지가 있게 된다.
- [6] 하지만 이와 같은 맥스웰리안 뷰는 다음과 같은 단점을 가지고 있다. 도 1에서의 수정체에 모이는 광선들은 이론적으로는 점광원에서 출발하기 때문에 그 크기(시야창: Viewing window)가 매우 작다.
- [7] 구체적으로 도 2에 도시된 바와 같이, 인간의 눈에 동공 사이즈가 3-4mm라고 가정하였을 때, 점광원에서 출발한 광선다발은 인간의 동공 안에 모두 집광이 되어야 초점 조절이 필요없는 맥스웰리안 뷰가 형성될 것이다.
- [8] 하지만 일반적인 상황에서는 동공 사이즈에 맞추어 맥스웰리안 뷰를 시청하려면 시야창을 찾는 데만도 한참 걸리거나, 설사 찾아서 시청한다

하더라도 시점의 자유도가 없이 고정된 위치에서 영상을 시청해야 한다는 단점을 가지고 있다.

- [9] 이와 같이 맥스웰리안 뷰는 초점 조절이 필요 없고, 개개인의 초점 조절 능력 차이와는 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있다는 장점이 있지만, 시점의 자유도가 없이 고정된 위치에서 영상을 시청해야 한다는 단점을 가지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [10] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 기존에 맥스웰리안 뷰가 가지고 있는 장점인 초점 조절이 필요 없어 개개인의 초점 조절 능력 차이와 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있는 장점을 유지하면서, 시공간 다중화 방식을 이용하여 시야 범위를 넓힌 고정된 위치가 아닌 일정 구간 자유도가 있는 맥스웰리안 디스플레이를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른, 디스플레이는 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 광원부; 광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 제1 렌즈; 제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 영상 생성부; 및 영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 제2 렌즈;를 포함한다.
- [12] 광원부는, 다수의 점광원 소자들을 하나씩 순차적으로 점등시켜, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 것일 수 있다.
- [13] 점광원 소자들은, 링(Ring) 형태로 배열되는 것일 수 있다.
- [14] 점광원 소자들은, 매트릭스(Matrix) 형태로 배열되는 것일 수 있다.
- [15] 점광원 소자들은, 3차원으로 배열되는 것일 수 있다.
- [16] 광원부는, 하나의 점광원 소자에서 출사되는 광을 순차적으로 각기 다른 각도로 반사하여, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 것일 수 있다.
- [17] 제2 렌즈는, 영상 생성부에서 생성된 영상을 한 점에 포커싱하는 것일 수 있다.
- [18] 영상 생성부는, 점광원의 위치 변화에 연동하여 영상 생성 위치를 동기화하는 것일 수 있다.
- [19] 영상 생성부는, 제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 변조하여, 영상을 생성하는 공간 광변조기일 수 있다.
- [20] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른, 디스플레이 방법은 광원부가, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 단계; 제1 렌즈가, 광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 단계; 영상 생성부가, 제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 단계; 및 제2 렌즈가, 영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 단계;를 포함한다.
- [21] 한편, 본 발명의 또다른 실시예에 따른, 디스플레이 시스템은 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 광원부; 광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는

제1 렌즈; 제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 영상 생성부; 영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 제2 렌즈; 및 영상 생성부에서 생성할 영상의 소스를 제공하는 영상 제공부;를 포함한다.

- [22] 한편, 본 발명의 또다른 실시예에 따른, 디스플레이 방법은 광원부가, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 단계; 제1 렌즈가, 광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 단계; 영상 제공부가, 영상 생성부에 영상의 소스를 제공하는 단계; 영상 생성부가, 제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 단계; 및 제2 렌즈가, 영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

- [23] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시예들에 따르면, 기존의 맥스웰리안 뷰에서 제공하는 장점인 개개인의 초점조절 능력의 차이와 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있으면서도, 맥스웰리안 뷰에서 단점으로 대두되었던 고정된 시점에서만 관찰 가능했던 영상을 일정 범위의 자유도가 있는 구역에서 초점조절 능력의 차이와는 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 일반적인 맥스웰리안 뷰의 원리를 나타낸 도면,
 [25] 도 2는 일반적인 맥스웰리안 뷰의 단점을 설명하기 위한 도면,
 [26] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이를 도시한 도면,
 [27] 도 4는, 도 3에 도시된 광원부의 일 구현예를 도시한 도면,
 [28] 도 5는, 도 3에 도시된 광원부의 다른 구현예를 도시한 도면,
 [29] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이를 도시한 도면, 그리고,
 [30] 도 7은, 도 3에 도시된 광원부의 또 다른 구현예를 도시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
 [32] 일반적인 맥스웰리안 뷰의 특징은 점광원에서 출발한 광선 다발이 한 쌍의 렌즈와 렌즈 사이에 위치한 공간 광변조기를 통해 변조된 광선 다발이 다시 한 점에 모이고, 이를 관찰자가 동공을 통해서 보는 방식이다.
 [33] 따라서 변조된 광선 다발이 한 점에 모일 때에 동공의 작은 크기 안에 모여야 하며 이를 통해 망막에 맺힌 상을 관찰자가 인식하는 방법이므로, 관찰자의 초점 조절 능력과는 관계없이 시청 거리 안에 있는 물체를 뚜렷하게 볼 수 있는 방법이다.
 [34] 하지만 광선 다발이 동공의 작은 크기로 모여야 하기 때문에 시점의 자유도가 매우 제한적이며, 심지어는 정확한 위치를 찾는 데까지는 시간이 오래 걸릴 수 있다.
 [35] 따라서 본 발명의 실시예에서는 제한된 시점에 자유도를 부여하고, 시청

영역을 넓히면서도 기존의 맥스웰리안 뷰의 장점을 살리기 위하여 시공간 다중화 방법을 적용한 맥스웰리안 뷰 방법을 제시한다.

- [36] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이를 도시한 도면이다.
- [37] 본 발명의 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이는, 도 3에 도시된 바와 같이, 광원부(110), 렌즈-1(120), 공간 광변조기(Spatial Light Modulator, SLM)(130) 및 렌즈-2(140)를 포함하여 구성된다.
- [38] 광원부(110)는 점광원의 위치를 시간에 따라 변경할 수 있는 광원 수단이다. 이를 위해, 광원부(110)는 다수의 점광원 소자들을 구비하고 있으며, 이들을 하나씩 순차적으로 점등시켜, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경시킨다.
- [39] 기존의 맥스웰리안 뷰 디스플레이는 단일 점광원을 이용한 방법인 반면, 본 발명의 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이는 점광원의 위치를 시간차를 두고 변환한다는 점에서 차이가 있는데, 이를 통해 맥스웰리안 뷰의 시야범위를 넓힐 수 있다.
- [40] 도 3의 우측에는 시공간 다중화 방법을 이용하여 점광원의 위치를 이동함으로써 맥스웰리안 뷰의 시정 범위가 늘어나는 상황이 나타나 있다. 이때, 시공간 다중화 방법을 사용하여 점광원을 이동시키는 속도는, 잔상 효과를 고려할 때 60Hz 이상을 유지함이 좋다.
- [41] 광원부(110)의 상세 구조에 대해서는, 도 4 및 도 5를 참조하여 상세히 후술한다.
- [42] 렌즈-1(120)은 광원부(110)에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 콜리메이팅 렌즈이다.
- [43] 공간 광변조기(130)는 렌즈-1(120)로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성한다. 영상을 생성함에 있어, 공간 광변조기(130)는 광원부(110)에 의한 점광원의 위치 변화에 연동하여 영상 생성 위치를 동기화한다.
- [44] 보다 구체적으로, 광원부(110)에 의해 점광원의 위치가 이동하는 방향에 맞추어, 공간 광변조기(130)도 동일 영상을 위치만 이동시켜 표현한다.
- [45] 렌즈-2(140)는 공간 광변조기(130)에서 생성된 영상을 한 점에 포커싱하기 위한 렌즈이다.
- [46] 도 4는 전술한 광원부(110)의 일 구현예를 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 광원부(110)는 매트릭스(Matrix) 형태로 배열된 점광원 소자들로 구현하고, 주사 스캔 방향에 따라 하나씩 순차적으로 점등시켜, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경시킬 수 있다.
- [47] 도 5는 전술한 광원부(110)의 다른 구현예를 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 광원부(110)는 링(Ring) 형태로 배열된 점광원 소자들로 구현하고, 시계 방향 또는 반시계 방향에 따라 하나씩 순차적으로 점등시켜, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경시킬 수 있다.
- [48] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이를 도시한

도면이다.

- [49] 본 발명의 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이의 구성들 중, 렌즈-1(120), 공간 광변조기(130) 및 렌즈-2(140)는, 전술한 도 3의 구성들과 동등하므로, 이들에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [50] 광원부(115)는 하나의 점광원 소자(115-1)와 갈바노 미러(Galvano mirror)(115-2)를 포함하여 구성한다. 점광원 소자가 하나라는 점에서, 광원부(115)는 전술한 실시예에서의 광원부(110)와 차이가 있다.
- [51] 점광원 소자(115-1)는 움직이지 않고 고정된 상태이며, 이에 따라 고정된 방향으로 광을 출사한다.
- [52] 갈바노 미러(115-2)는 점광원 소자(115-1)에서 출사되는 광을 주사 스캔 방향에 따라 순차적으로 각기 다른 각도로 반사하여, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경한다.
- [53] 본 발명의 실시예에 따른 방식을 통해서도, 맥스웰리안 뷰의 시야 범위를 넓힐 수 있다.
- [54] 갈바노 미러(115-2)를 이용한 주사 스캔 방식은 점광원을 이동하지 않고 고정시켜놓은 상태에서 점광원의 위치를 바꿔주는 방법을 광스캔 방식에 사용한 것으로 원리적으로는 광원을 움직이는 것과 동일하지만, 공간 광변조기와 동기화를 하거나 정렬하기 더욱 편하다는 장점이 있다.
- [55] 지금까지, 시공간 다중화 방법을 적용한 맥스웰리안 뷰 디스플레이에 대해 바람직한 실시예들을 들어 상세히 설명하였다.
- [56] 위 실시예들에서 광원부들(110,115)은 점광원을 2차원 평면상에서 스캔하여 위치를 변환하였는데 예시적인 것이다. 광원부들(110,115)이 점광원을 1차원에서 스캔하여 위치를 변환하는 경우에도, 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [57] 나아가, 도 3에 제시된 광원부(110)의 경우에는 점광원을 3차원 공간상에서 스캔하여 위치를 변환하는 것도 가능하다. 이를 위한 광원부(110)의 구현예를 도 7에 제시하였다.
- [58] 도 7에 도시된 바와 같이, 광원부(110)는 매트릭스 형태로 점광원 소자들을 배열한 면광원들을 광 출사 방향을 따라 각기 다르게 위치시키고, 점광원을 하나씩 순차적으로 점등시켜, 점광원의 위치와 깊이를 시간에 따라 변경시킬 수 있다.
- [59] 구체적으로는, 첫 번째 면광원에 배열된 점광원 소자들에 대해 주사 스캔 방향을 따라 하나씩 순차적으로 점등시킨 후, 두 번째 면광원에 배열된 점광원 소자들에 대해 주사 스캔 방향을 따라 하나씩 순차적으로 점등시키고, 세 번째 면광원에 배열된 점광원 소자들에 대해 주사 스캔 방향을 따라 하나씩 순차적으로 점등시킨 후, 다시 첫 번째 면광원으로 돌아가 반복하는 것이다.
- [60] 한편 맥스웰리안 뷰 디스플레이의 공간 광변조기(130)는 영상을 생성할 수 있는 다른 전자 소자로 대체할 수 있다.

- [61] 또한 전술한 실시예들에 제시되지는 않았지만, 맥스웰리안 뷰 디스플레이의 공간 광변조기(130)에서 생성할 영상의 소스를 제공하는 영상 제공 장치를 더 포함하는 영상 디스플레이 시스템을 구현하는 경우에도 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있다.
- [62] 나아가 본 발명의 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이에 적용 가능한 시공간 다중화 방식은 점광원의 위치를 변경시키는 어떤 방법이라도 포함된다. 예를 들어 점광원의 위치를 시간차(60Hz이상, 인간의 눈의 인지 속도 이상)를 두고 회전 또는 위치 변환을 시키는 방법, 매우 작은 점광원을 물리적으로 다중화시켜 시공간 다중화와 동일한 효과를 내는 방법, 단일 점광원과 주사 스캔방식을 이용하여 점광원을 공간 다중화시키는 방법 등이 모두 포함될 수 있다.
- [63] 본 발명의 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이는 기존에 맥스웰리안 뷰가 가지고 있는 장점인 초점 조절이 필요 없어 개개인의 초점 조절 능력 차이와 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있는 장점을 가지고 있으면서도, 시공간 다중화 방식을 이용하여 시야 범위를 넓혀서 고정된 위치가 아닌 일정 구간 자유도가 있는 맥스웰리안 뷰를 시청할 수 있는 장점을 가지고 있다.
- [64] 구체적으로 본 발명의 실시예에 따른 맥스웰리안 뷰 디스플레이는 기존의 맥스웰리안 뷰가 가지고 있던 제한된 시청 범위를 극복하기 위해 점광원에서 출발하는 광선의 다발을 여러 범위에서 출발할 수 있도록 시공간 다중화 방식을 이용하여 제공하고, 한 쌍의 렌즈 군을 통해 모이는 광선 다발이 한 점이 아닌 자유도를 가지고 있는 일정 영역의 시청 범위에서 맥스웰리안 뷰를 제공하기 때문에 초점 조절이 필요 없으면서도 일정 범위의 시청 영역에서 맥스웰리안 뷰가 가능한 장점을 가지고 있다.
- [65] 이에 의해, 기존의 맥스웰리안 뷰에서 제공하는 장점인 개개인의 초점조절 능력의 차이와 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있으면서도, 기존의 맥스웰리안 뷰에서 단점으로 대두되었던 고정된 시점에서만 관찰 가능했던 영상을 일정 범위의 자유도가 있는 구역에서 초점조절 능력의 차이와는 관계없이 깨끗한 영상을 관찰할 수 있게 된다.
- [66] 한편, 본 실시예에 따른 장치와 방법의 기능을 수행하게 하는 컴퓨터 프로그램을 수록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에도 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있음은 물론이다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예에 따른 기술적 사상은 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 코드 형태로 구현될 수도 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터에 의해 읽을 수 있고 데이터를 저장할 수 있는 어떤 데이터 저장 장치이더라도 가능하다. 예를 들어, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광디스크, 하드 디스크 드라이브, 등이 될 수 있음은 물론이다. 또한, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 저장된 컴퓨터로 읽을 수 있는 코드 또는 프로그램은 컴퓨터간에 연결된 네트워크를 통해 전송될 수도

있다.

- [67] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

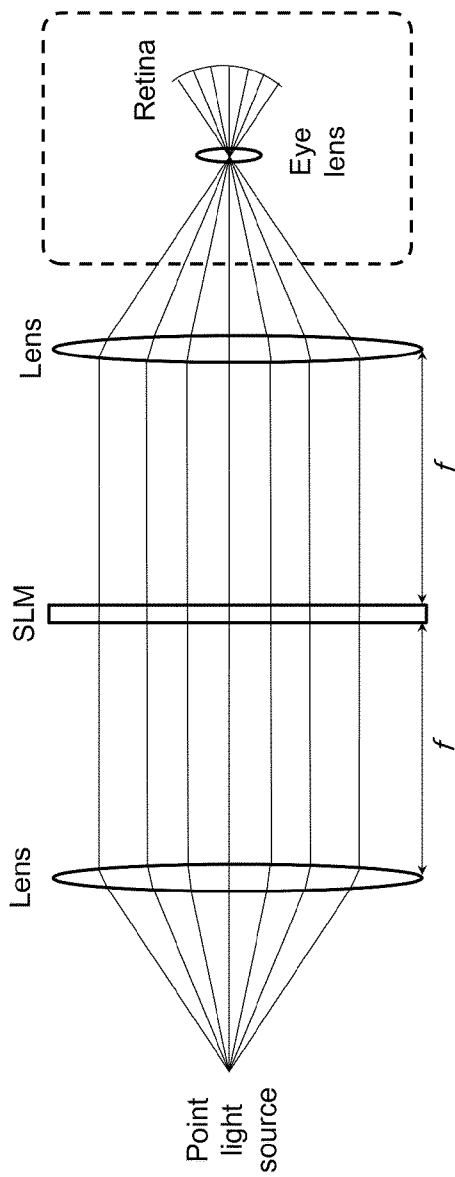
[68]

청구범위

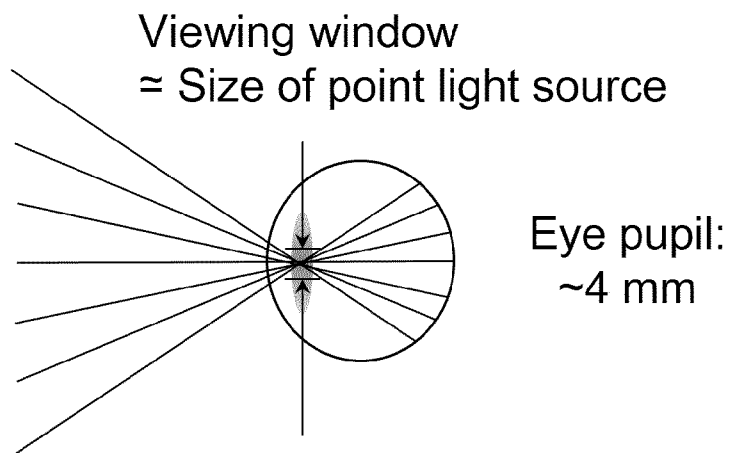
- [청구항 1] 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 광원부;
광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 제1 렌즈;
제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 영상
생성부; 및
영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 제2 렌즈;를 포함하는 것을
특징으로 하는 디스플레이.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
광원부는,
다수의 점광원 소자들을 하나씩 순차적으로 점등시켜, 점광원의 위치를
시간에 따라 변경하는 것을 특징으로 하는 디스플레이.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서,
점광원 소자들은,
링(Ring) 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 디스플레이.
- [청구항 4] 청구항 2에 있어서,
점광원 소자들은,
매트릭스(Matrix) 형태로 배열되는 것을 특징으로 하는 디스플레이.
- [청구항 5] 청구항 2에 있어서,
점광원 소자들은,
3차원으로 배열되는 것을 특징으로 하는 디스플레이.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
광원부는,
하나의 점광원 소자에서 출사되는 광을 순차적으로 각기 다른 각도로
반사하여, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 것을 특징으로 하는
디스플레이.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
제2 렌즈는,
영상 생성부에서 생성된 영상을 한 점에 포커싱하는 것을 특징으로 하는
디스플레이.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
영상 생성부는,
점광원의 위치 변화에 연동하여 영상 생성 위치를 동기화하는 것을
특징으로 하는 디스플레이.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
영상 생성부는,
제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 변조하여, 영상을 생성하는 공간
광변조기인 것을 특징으로 하는 디스플레이.

- [청구항 10] 광원부가, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 단계;
제1 렌즈가, 광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 단계;
영상 생성부가, 제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 단계; 및
제2 렌즈가, 영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.
- [청구항 11] 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 광원부;
광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 제1 렌즈;
제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 영상 생성부;
영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 제2 렌즈; 및
영상 생성부에서 생성할 영상의 소스를 제공하는 영상 제공부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 시스템.
- [청구항 12] 광원부가, 점광원의 위치를 시간에 따라 변경하는 단계;
제1 렌즈가, 광원부에서 출사되는 광을 평행하게 변환하는 단계;
영상 제공부가, 영상 생성부에 영상의 소스를 제공하는 단계;
영상 생성부가, 제1 렌즈로부터 입사되는 평행 광을 이용하여, 영상을 생성하는 단계; 및
제2 렌즈가, 영상 생성부에서 생성된 영상을 포커싱하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 방법.

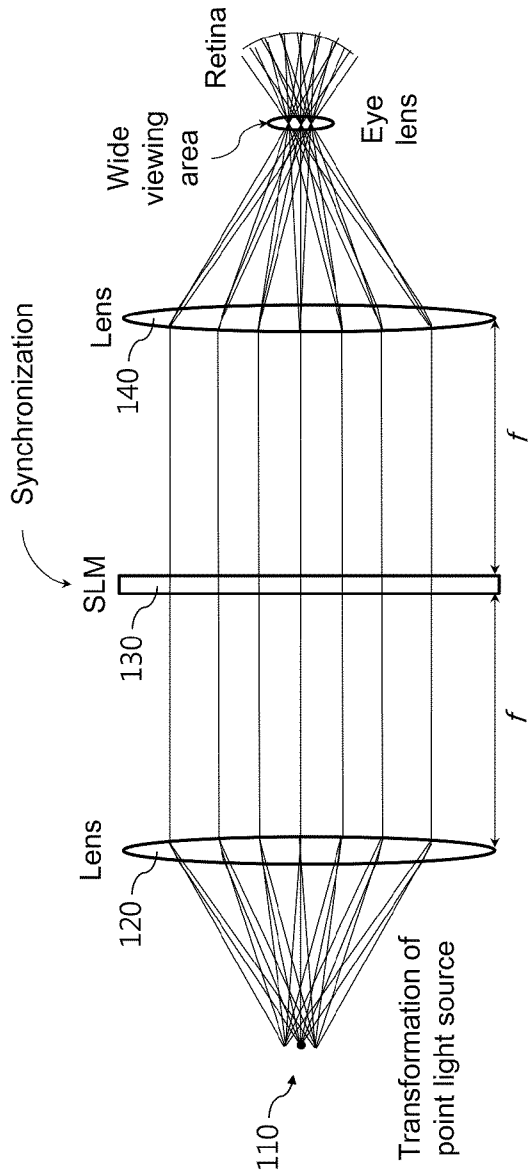
[도1]



[도2]

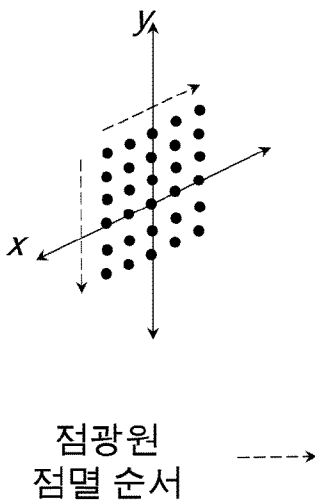


[도3]



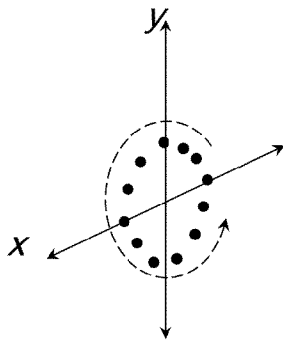
[도4]

점광원 배열(2차원)



[도5]

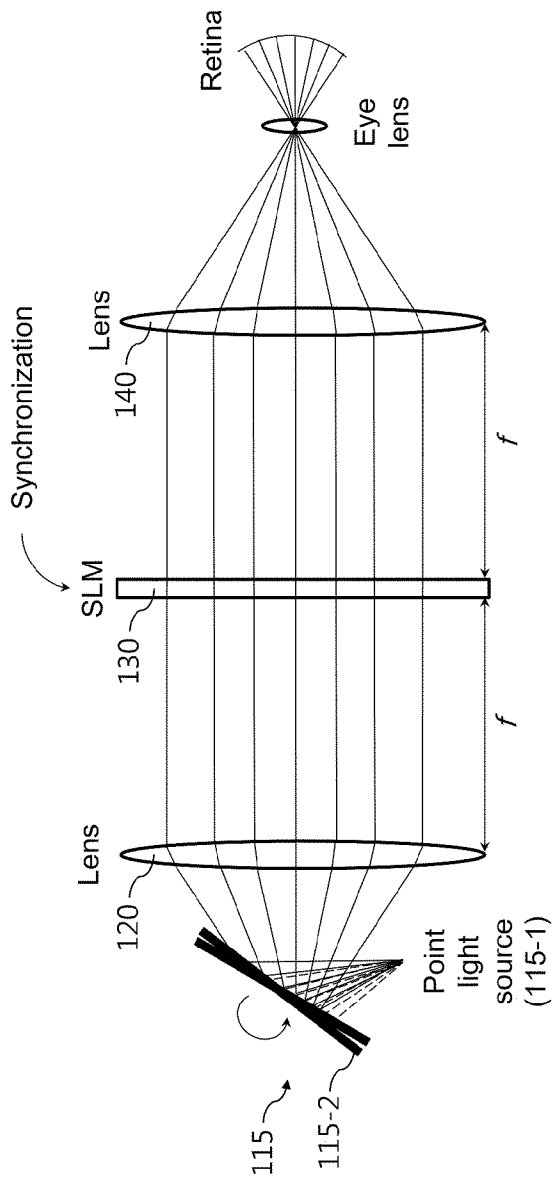
점광원 배열(2차원)



점광원
점렬 순서

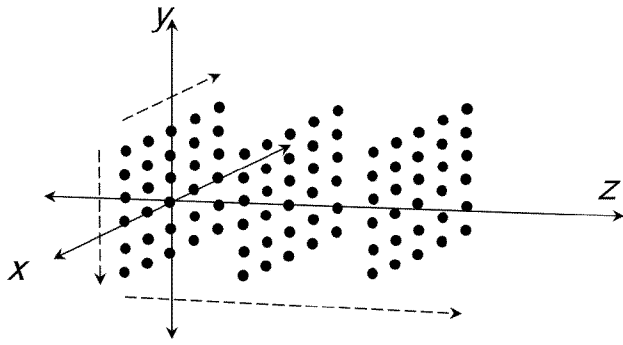


[도6]



[도7]

점광원 배열(3차원)



점광원
점렬 순서 ----->

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/001875

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/22(2006.01)i, H04N 13/302(2018.01)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)

G02B 27/22; G02B 26/08; G02B 27/01; G03B 21/53; G06F 3/01; H01L 21/00; H01L 21/02; H04N 13/04; H04N 13/302

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: display, Maxwellian view, point light source, position, lens, spatial light modulator, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2018-0009568 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 29 January 2008 See paragraphs [0022], [0027]-[0028]; and figure 1.	1-12
X	US 2008-0266530 A1 (TAKAHASHI et al.) 30 October 2008 See paragraphs [0061]-[0066]; and figure 1.	1-2,6-8,10-12
Y		3-5,9
Y	US 2016-0320620 A1 (THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL) 03 November 2016. See claim 17; and figures 6F, 13.	3-5,9
A	KR 10-2014-0098803 A (OSTENDO TECHNOLOGIES, INC.) 08 August 2014 See figure 3.	1-12
A	KR 10-2016-0030034 A (KOREA ELECTRONICS TECHNOLOGY INSTITUTE) 16 March 2016 See figures 2, 4.	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

16 NOVEMBER 2018 (16.11.2018)

Date of mailing of the international search report

16 NOVEMBER 2018 (16.11.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-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/KR2018/001875

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2008-0009568 A	29/01/2008	None	
US 2008-0266530 A1	30/10/2008	EP 1798589 A1 WO 2006-038662 A1	20/06/2007 13/04/2006
US 2016-0320620 A1	03/11/2016	WO 2015-095737 A2 WO 2015-095737 A3	25/06/2015 11/09/2015
KR 10-2014-0098803 A	08/08/2014	CN 102948949 A CN 104081257 A CN 104081257 B CN 105831885 A EP 2788813 A1 HK 1202640 A1 IN 4026CHN2014 A JP 2015-501951 A JP 6095686 B2 TW 201341851 A TW 1611214 B US 2013-0141895 A1 US 2013-0258451 A1 US 2013-047471 A1 US 2015-0033539 A1 US 2016-255914 A1 US 8854724 B2 US 8928969 B2 US 9195053 B2 WO 2013-086046 A1	06/03/2013 01/10/2014 15/05/2018 10/08/2016 15/10/2014 02/10/2015 10/07/2015 19/01/2015 15/03/2017 16/10/2013 11/01/2018 06/06/2013 03/10/2013 28/02/2013 05/02/2015 08/09/2016 07/10/2014 06/01/2015 24/11/2015 13/06/2013
KR 10-2016-0030034 A	16/03/2016	KR 10-1653716 B1	05/09/2016

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
G02B 27/22(2006.01)i, H04N 13/302(2018.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
G02B 27/22; G02B 26/08; G02B 27/01; G03B 21/53; G06F 3/01; H01L 21/00; H01L 21/02; H04N 13/04; H04N 13/302

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: 디스플레이, 맥스웰리안 뷰, 점광원, 위치, 렌즈, 공간 광변조기, 시간

C. 관련 문헌

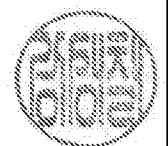
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2018-0009568 A (삼성전자주식회사) 2008.01.29 단락 [0022], [0027]-[0028]; 및 도면 1 참조.	1-12
X	US 2008-0266530 A1 (TAKAHASHI 등.) 2008.10.30 단락 [0061]-[0066]; 및 도면 1 참조.	1-2, 6-8, 10-12
Y		3-5, 9
Y	US 2016-0320620 A1 (THE UNIVERSITY OF NORTH CAROLINA AT CHAPEL HILL) 2016.11.03. 청구항 17; 및 도면 6F, 13 참조.	3-5, 9
A	KR 10-2014-0098803 A (오스텐도 테크놀로지스 인코포레이티드) 2014.08.08 도면 3 참조.	1-12
A	KR 10-2016-0030034 A (전자부품연구원) 2016.03.16 도면 2, 4 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 2018년 11월 16일 (16.11.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 11월 16일 (16.11.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 강성철 전화번호 +82-42-481-8405
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2008-0009568 A	2008/01/29	없음	
US 2008-0266530 A1	2008/10/30	EP 1798589 A1 WO 2006-038662 A1	2007/06/20 2006/04/13
US 2016-0320620 A1	2016/11/03	WO 2015-095737 A2 WO 2015-095737 A3	2015/06/25 2015/09/11
KR 10-2014-0098803 A	2014/08/08	CN 102948949 A CN 104081257 A CN 104081257 B CN 105831885 A EP 2788813 A1 HK 1202640 A1 IN 4026CHN2014 A JP 2015-501951 A JP 6095686 B2 TW 201341851 A TW I611214 B US 2013-0141895 A1 US 2013-0258451 A1 US 2013-047471 A1 US 2015-0033539 A1 US 2016-255914 A1 US 8854724 B2 US 8928969 B2 US 9195053 B2 WO 2013-086046 A1	2013/03/06 2014/10/01 2018/05/15 2016/08/10 2014/10/15 2015/10/02 2015/07/10 2015/01/19 2017/03/15 2013/10/16 2018/01/11 2013/06/06 2013/10/03 2013/02/28 2015/02/05 2016/09/08 2014/10/07 2015/01/06 2015/11/24 2013/06/13
KR 10-2016-0030034 A	2016/03/16	KR 10-1653716 B1	2016/09/05