

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2019/208840 A1

2019 년 10 월 31 일 (31.10.2019) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

G03H 1/04 (2006.01)

G02B 5/32 (2006.01)

G03H 1/22 (2006.01)

G02B 27/22 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/004699

(22) 국제출원일:

2018 년 4 월 23 일 (23.04.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(71) 출원인: 광운대학교 산학협력단 (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COLLABORATION FOUNDATION) [KR/KR]; 01897 서울시 노원구 광운로 20, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김은수 (KIM, Eun Soo); 01901 서울시 노원구 식계로 49, 105동 2502호, Seoul (KR). 황용석 (HWANG, Yong Seok); 10240 경기도 고양시 일산서구 현충로 64, 601동 108호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 특허법인 우인 (WOON PATENT & LAW FIRM); 06246 서울시 강남구 역삼로 157, 2층 (역삼동, 중평빌딩), Seoul (KR).

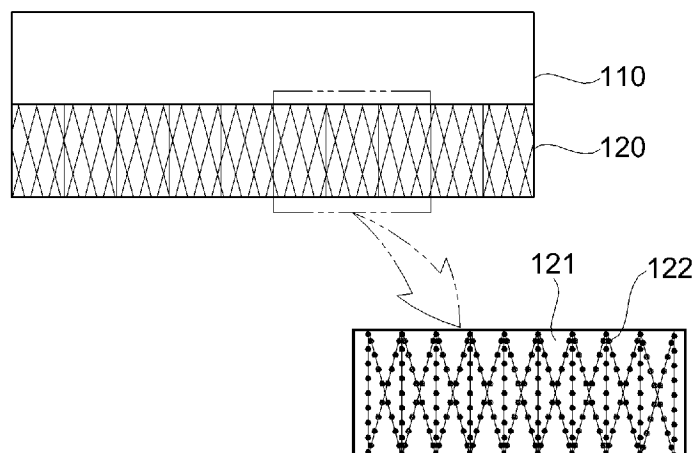
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, 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, 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 국내 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,

(54) Title: TRANSMISSION-TYPE HOLOGRAPHIC OPTICAL ELEMENT, METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND SCREEN DEVICE COMPRISING TRANSMISSION-TYPE HOLOGRAPHIC OPTICAL ELEMENT

(54) 발명의 명칭: 투과형 홀로그래픽 광학 소자 및 그 생성 방법, 및 투과형 홀로그래픽 광학 소자를 구비하는 스크린 장치

100



(57) Abstract: The present invention proposes: a holographic optical element which forms a pattern according to a transmission-type hologram record method on the basis of a reference beam and an object beam performing multiple divergences; a method for manufacturing same; and a screen device comprising the holographic optical element. A holographic optical element according to the present invention comprises: a base film; and a pattern formed on the base film, the pattern being formed by using a transmission-type hologram record method on the basis of a reference beam and an object beam performing multiple divergences.

(57) 요약서: 본 발명은 다중 발산하는 물체광과 참조광을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법에 따라 패턴을 형성시키는 홀로그래픽 광학 소자 및 그 생성 방법, 및 이러한 홀로그래픽 광학 소자를 구비하는 스크린 장치를 제안한다. 본 발명에 따른 홀로그래픽 광학 소자는 베이스 필름; 및 베이스 필름에 형성된 것으로서, 다중 발산하는 물체광과 참조광을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 형성되는 패턴을 포함한다.

[다음 쪽 계속]



WO 2019/208840 A1

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).

규칙 4.17에 의한 선언서:

- 신규성을 해치지 아니하는 개시 또는 신규성 상실의 예
외에 관한 선언 (규칙 4.17(v))

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 투과형 홀로그래픽 광학 소자 및 그 생성 방법, 및 투과형 홀로그래픽 광학 소자를 구비하는 스크린 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 홀로그래픽 광학 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 투과형 홀로그래픽 광학 소자 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 또한 본 발명은 홀로그래픽 광학 소자를 이용한 투명 스크린 장치에 관한 것이다. 본 연구는 2018년도 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 홀로-디지로그 휴먼미디어 연구센터사업에 해당한다(No. 2011-0030079).

배경기술

- [2] 오늘날 광고나 홍보 등이 상품의 매출에서 차지하는 비중이 점차 커지고 있다. 그래서 최근 들어 텔레비전이나 라디오 등과 같은 매스미디어(mass-media)를 이용하는 광고 외에 디스플레이 장치에 영상을 탑재한 상태에서 한정된 공간에서 이 영상을 재생하는 광고에 대한 관심이 급증하고 있다. 예컨대, 대형 상점 등의 건물이나 왕래하는 사람들이 많은 거리에 LCD(Liquid Crystal Display), 프로젝션 TV(projection TV), LED(Light Emitting Display) 등의 디스플레이 장치를 설치하고 이를 통해 광고 콘텐츠를 재생하는 것이 이에 해당한다.
- [3] 그런데 이러한 디스플레이 장치를 운용하는 데에는 많은 비용이 소요되며, 장소의 제약으로 광고 효율이 낮은 문제점이 있다. 또한 디스플레이 장치의 무게와 디스플레이 장치 자체에서 발생하는 열 때문에 보조 기구 없이 설치하기 어렵다는 문제점도 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 다중 발산하는 물체광과 참조광을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법에 따라 패턴을 형성시키는 홀로그래픽 광학 소자 및 그 생성 방법, 및 이러한 홀로그래픽 광학 소자를 구비하는 스크린 장치를 제안하는 것을 목적으로 한다.
- [5] 그러나 본 발명의 목적은 상기에 언급된 사항으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 목적들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명은 상기한 목적을 달성하기 위해 안출된 것으로서, 베이스 필름(base film); 및 상기 베이스 필름에 형성된 것으로서, 다중 발산하는 물체광(object beam)과 참조광(reference beam)을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 형성되는 패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자를 제안한다.

- [7] 바람직하게는, 상기 베이스 필름은 VHOE(Volume Holographic Optical Element) 필름으로 형성된다.
- [8] 바람직하게는, 상기 투과형 홀로그램 기록 방법은 조합하여 화이트(white)를 생성하는 색상들과 관련된 광들을 차례대로 상기 물체광으로 이용한다.
- [9] 바람직하게는, 상기 투과형 홀로그램 기록 방법은 상기 조합하여 화이트를 생성하는 색상들과 관련된 광들로 적색과 관련된 광, 녹색과 관련된 광 및 청색과 관련된 광을 이용한다.
- [10] 바람직하게는, 상기 적색과 관련된 광, 상기 녹색과 관련된 광 및 상기 청색과 관련된 광은 서로 다른 입사각으로 상기 베이스 필름에 투과된다.
- [11] 바람직하게는, 상기 적색과 관련된 광의 입사각은 상기 녹색과 관련된 광의 입사각 및 상기 청색과 관련된 광의 입사각보다 큰 값을 가진다.
- [12] 바람직하게는, 상기 투과형 홀로그램 기록 방법은 상기 적색과 관련된 광, 상기 녹색과 관련된 광 및 상기 청색과 관련된 광의 순서로 상기 물체광으로 이용한다.
- [13] 바람직하게는, 상기 홀로그래픽 광학 소자는 상기 참조광으로 발산하는 광을 이용하는 홀로그램 기록 방법, 마스크 시프팅(mask shifting)을 이용하는 다중 기록 방식의 홀로그램 기록 방법, 및 패턴이 형성된 미리 정해진 크기의 필름을 대상으로 타일링(tiling)을 수행하는 홀로그램 기록 방법 중 적어도 하나의 홀로그램 기록 방법을 기초로 기준보다 큰 형태로 제조된다.
- [14] 바람직하게는, 상기 투과형 홀로그램 기록 방법은 상기 참조광으로 발산광 또는 평행광을 이용한다.
- [15] 바람직하게는, 상기 물체광은 프리즘 시트(prism sheet), 렌즈 어레이(lens array) 및 확산판(diffusion plate) 중 적어도 하나를 투과하여 다중 발산한다.
- [16] 바람직하게는, 상기 물체광은 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및 상기 확산판을 모두 투과하는 경우 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및 상기 확산판의 순서에 따라 차례대로 투과한다.
- [17] 바람직하게는, 상기 참조광이 발산광인 경우 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및 상기 확산판 중 적어도 하나를 투과한다.
- [18] 바람직하게는, 상기 렌즈 어레이는 직경 대비 초점 거리가 상대적으로 짧은 렌즈들을 포함한다.
- [19] 바람직하게는, 상기 패턴은 상기 물체광을 다중 발산시키는 소자와 상기 베이스 필름 사이의 거리, 또는 상기 참조광이 입사되는 대상에 따라 형태가 변화된다.
- [20] 또한 본 발명은 베이스 필름을 미리 정해진 지점에 위치시키는 단계; 및 다중 발산하는 물체광과 참조광을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 상기 베이스 필름에 패턴을 형성시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자의 생성 방법을 제안한다.
- [21] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 조합하여 화이트를 생성하는 색상들과

- 관련된 광들을 차례대로 상기 물체광으로 이용한다.
- [22] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 상기 조합하여 화이트를 생성하는 색상들과 관련된 광들로 적색과 관련된 광, 녹색과 관련된 광 및 청색과 관련된 광을 이용한다.
- [23] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 상기 적색과 관련된 광, 상기 녹색과 관련된 광 및 상기 청색과 관련된 광을 서로 다른 입사각으로 상기 베이스 필름에 투과시킨다.
- [24] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 홀로그래픽 광학 소자를 기준보다 큰 형태로 제조할 때 상기 투과형 홀로그램 기록 방법으로 상기 참조광으로 발산하는 광을 이용하는 홀로그램 기록 방법, 마스크 시프팅(mask shifting)을 이용하는 다중 기록 방식의 홀로그램 기록 방법, 및 패턴이 형성된 미리 정해진 크기의 필름을 대상으로 타일링(tiling)을 수행하는 홀로그램 기록 방법 중 적어도 하나의 홀로그램 기록 방법을 이용한다.
- [25] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 상기 참조광으로 발산광 또는 평행광을 이용한다.
- [26] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 프리즘 시트, 렌즈 어레이 및 확산판 중 적어도 하나를 이용하여 상기 물체광을 다중 발산시킨다.
- [27] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및 상기 확산판을 모두 이용하는 경우 상기 물체광을 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및 상기 확산판의 순서에 따라 차례대로 투과시킨다.
- [28] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 상기 참조광이 발산광인 경우 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및 상기 확산판 중 적어도 하나를 이용하여 상기 참조광을 발산시킨다.
- [29] 바람직하게는, 상기 형성시키는 단계는 상기 물체광을 다중 발산시키는 소자와 상기 베이스 필름 사이의 거리, 또는 상기 참조광이 입사되는 대상을 제어하여 상기 패턴의 형태를 변화시킨다.
- [30] 또한 본 발명은 투명한 판 형태로 형성된 유리 소자; 및 다중 발산하는 물체광(object beam)과 참조광(reference beam)을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 패턴이 형성되는 홀로그래픽 광학 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 장치를 제안한다.
- [31] 바람직하게는, 상기 홀로그래픽 광학 소자는 상기 유리 소자의 일면에 적층되며, 상기 스크린 장치는 상기 유리 소자의 타면에 적층되는 코팅층을 더 포함한다.
- [32] 바람직하게는, 상기 코팅층은 AR(Anti-Reflection) 코팅층으로 형성된다.
- [33] 바람직하게는, 상기 홀로그래픽 광학 소자는 상기 유리 소자의 일면에 적층되기 전에 열 압착 방식 및 접착제 압착 방식 중 적어도 하나의 압착 방식을 기초로 실링(sealing) 처리된다.
- [34] 바람직하게는, 상기 스크린 장치는 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광을

이용하여 영상을 출력한다.

- [35] 바람직하게는, 상기 스크린 장치는 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광인지 여부에 따라 형태가 다른 참조광을 이용하여 상기 패턴을 형성시킨 상기 홀로그래픽 광학 소자를 포함한다.
- [36] 바람직하게는, 상기 스크린 장치는 상기 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광이면 평행하게 나아가는 참조광을 이용하여 상기 패턴을 형성시킨 상기 홀로그래픽 광학 소자를 포함하며, 상기 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광이 아니면 발산하는 참조광을 이용하여 상기 패턴을 형성시킨 상기 홀로그래픽 광학 소자를 포함한다.
- [37] 바람직하게는, 상기 스크린 장치는 상기 물체광을 다중 발산시키는 데에 이용되는 렌즈 어레이의 발산각(divergent angle)을 기초로 뷰잉 존(viewing zone)의 크기를 제어한다.

발명의 효과

- [38] 본 발명은 상기한 목적 달성을 위한 구성들을 통하여 다음 효과를 얻을 수 있다.
- [39] 첫째, 광 효율이 크며, 휘도가 높다.
- [40] 둘째, 색 분산이 제거되어 모든 시야각(FOV)에서 화이트(white)를 구현하는 것이 가능해진다.
- [41] 셋째, 풀 칼라의 색 표현이 가능해진다.
- [42] 넷째, 빔 프로젝터의 투사각 범위를 종래보다 확장시킬 수 있다.
- [43] 다섯째, 상 관측이 직접 투과하는 광으로부터 자유롭다.
- [44] 여섯째, 대형 스크린 제작이 용이하다.
- [45] 일곱째, 종래 대비 저렴한 비용으로 빔 프로젝터 스크린 분야나 백라이트(backlight) 어셈블리 분야에도 적용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [46] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 스크린 장치의 세부 구조를 보여주는 단면도이다.
- [47] 도 2는 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자를 생성하는 데에 이용되는 물체광과 참조광의 입사 형태를 보여주는 참고도이다.
- [48] 도 3은 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자 생성 방법을 설명하기 위한 제1 실시예 예시도이다.
- [49] 도 4는 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자 생성 방법을 설명하기 위한 제2 실시예 예시도이다.
- [50] 도 5는 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자 생성 방법을 설명하기 위한 제3 실시예 예시도이다.
- [51] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 스크린 장치를 이용하여 영상을 디스플레이하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [52] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면들을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다. 또한, 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 설명할 것이나, 본 발명의 기술적 사상은 이에 한정하거나 제한되지 않고 당업자에 의해 변형되어 다양하게 실시될 수 있음은 물론이다.
- [53] 최근 들어 매스미디어를 이용한 광고와 차별화된 광고 기법으로 시트 형태의 투영 스크린을 형성하고 이 스크린에 광고 콘텐츠를 재생하는 방법이 확대되고 있다. 일례로 이러한 방법은 상점의 윈도우 후면에 투과형 투명 필름(rear projection film)을 부착하고, 상점 내에 설치된 빔 프로젝터로부터 투과형 필름에 광고 영상을 투사시켜 상점 밖의 사람들이 윈도우를 통하여 빔 프로젝터로부터 투사된 영상을 볼 수 있도록 제공된다.
- [54] 투명한 프로젝션 스크린들은 광범위한 응용 분야에 적용될 수 있는데, 그 중 하나가 인터랙티브 쇼윈도(interactive shop windows)에 적용되는 것이다. 스크린의 배후의 물체들을 보는 것을 허용하면서 스크린 상에 정보를 투사하기 위해 소위 홀로스크린들(holoscreens)이 이용되고 있다. 그러나 홀로스크린들은 불투명한 상태의 것들로서 쇼윈도의 배후의 물체들의 가시성을 방해하는 문제점을 가지고 있다.
- [55] 본 발명에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 VHOE(Volume Holographic Optical Element) 기반의 홀로그래픽 광학 소자 및 그 제조 방법에 대하여 제안한다. 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자는 빔 프로젝터 스크린과 같은 투명 스크린 장치에 적합하며, 넓은 시야각과 고휘도의 특성을 가진다. 또한 홀로그래픽 광학 소자는 빔 프로젝터에 의한 투사각이 큰 경사각을 가지더라도 영상을 효과적으로 투영하는 것이 가능하며, 폴 칼라 표현도 가능하다.
- [56] 이하 도면들을 참조하여 본 발명에 대해 자세하게 설명한다.
- [57] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 스크린 장치의 세부 구조를 보여주는 단면도이다.
- [58] 도 1에 따르면, 스크린 장치(100)는 유리 소자(110) 및 홀로그래픽 광학 소자(120)를 포함한다. 본 발명에서 스크린 장치(100)는 빔 프로젝터 스크린으로 적용될 수 있다.
- [59] 유리 소자(110)는 유리로 제조된 것으로서, 본 발명에서는 투명한 유리판 형태로 형성될 수 있다. 본 발명에서는 유리 소자(110) 대신에 투명하게 형성된 다른 소자(ex. 아크릴 판)를 이용하는 것도 가능하다.
- [60] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 사전에 설계된 방향으로 회절되는 볼륨 회절

소자들을 포함하는 회절판으로서, 서로 다른 파장 대역을 갖는 광들을 같은 방향으로 투과 및 회절시키는 기능을 한다. 이러한 홀로그래픽 광학 소자(120)는 단일 계층으로 형성되어 유리 소자(110)의 저면에 적층될 수 있다.

- [61] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 라미네이션(lamination) 방법을 이용하여 유리 소자(110)의 저면에 적층될 수 있다. 스크린 장치(100)는 코팅층(미도시)을 더 포함할 수 있다. 유리 소자(110)의 저면에 홀로그래픽 광학 소자(120)가 적층되는 경우, 코팅층은 유리 소자(110)의 상면에 적층될 수 있다. 코팅층은 AR(Anti-Reflection) 코팅층(coating layer)으로 형성될 수 있다.
- [62] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 VHOE(Volume Holographic Optical Element) 필름에 패턴을 형성시킴으로써 생성될 수 있다. 투과형 홀로그램 기록 방법에 대한 자세한 설명은 도 3 및 도 4를 참조하여 후술한다.
- [63] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 넓은 각을 가지는 다중 발산빔을 물체광으로 이용하여 VHOE 필름에 기록함으로써 생성될 수 있다. 자세하게는, 백색 광을 주변 광원으로 이용하여 VHOE 필름 상에서 R, G, B 등 각각의 컬러 광들을 분산 및 회절시킴으로써 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자(120)를 생성할 수 있다. 또한 분산 및 회절된 컬러 광들이 중첩되어 발산되도록 함으로써 홀로그래픽 광학 소자(120)를 투명 스크린 기능을 수행하는 소자로 생성할 수 있다.
- [64] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 어떠한 파장 대역의 광이 입사되더라도 투명 스크린 기능을 수행할 수 있도록 적색 광, 녹색 광, 청색 광 등을 정해진 순서에 따라 차례대로 투과시켜 생성될 수 있다. 여기서 적색 광은 적색(R)과 관련된 파장 대역을 갖는 광을 의미하고, 녹색 광은 녹색(G)과 관련된 파장 대역을 갖는 광을 의미하며, 청색 광은 청색(B)과 관련된 파장 대역을 갖는 광을 의미한다.
- [65] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 일례로 다음 순서에 따라 투명 스크린 기능을 수행할 수 있는 소자로 생성될 수 있다.
- [66] 먼저 홀로그래픽 광학 소자(120)의 일면에 대해 적색 광을 제1 각으로 투과시킨다. 그러면 적색 광에 의해 홀로그래픽 광학 소자(120)에 1차 분산 및 회절이 반영된다.
- [67] 제1 각은 물체광과 참조광 사이의 각을 기초로 결정될 수 있다. 물체광의 입사각은 스크린 장치(100)를 바라보는 시청자의 시선 각도를 기초로 결정될 수 있다. 또한 참조광의 입사각은 스크린 장치(100)에 투영되는 프로젝터 빔의 입사각을 기초로 결정될 수 있다. 본 발명에서 제1 각은 이와 같이 결정된 물체광의 입사각과 참조광의 입사각을 기초로 결정될 수 있다.
- [68] 이후 홀로그래픽 광학 소자(120)의 동일면에 대해 녹색 광을 제2 각으로 투과시킨다. 그러면 적색 광에 이어 녹색 광에 의해 홀로그래픽 광학 소자(120)에 2차 분산 및 회절이 반영된다.
- [69] 서로 다른 파장 대역을 갖는 광들은 스크린 장치(100)를 투과할 때 각기 다른

회절각을 형성한다. 본 발명에서는 이 점을 고려하여 파장별로 고유한 광학 회절각을 기초로 제2 각을 결정할 수 있다. 제2 각은 파장별 회절각과 관련되기 때문에, 스크린 장치(100)가 종래보다 넓은 시야각을 확보하기 위해서는 제2 각이 최소화되어야 한다. 따라서 제2 각은 제1 각보다 훨씬 작은 각으로 형성되는 것이 바람직하다.

[70] 한편 녹색 광의 파장 대역은 청색 광의 파장 대역보다 적색 광의 파장 대역에 인접한다. 본 발명에서는 색분산 법칙을 고려하여 제1 각에서 소정의 각을 뺀 제2 각을 녹색 광의 입사각으로 이용한다.

[71] 이후 홀로그래픽 광학 소자(120)의 동일면에 대해 청색 광을 제3 각으로 투과시킨다. 그러면 적색 광 및 녹색 광에 이어 청색 광에 의해 홀로그래픽 광학 소자(120)에 3차 분산 및 회절이 반영된다.

[72] 제3 각은 제2 각과 마찬가지로 파장별로 고유한 광학 회절각을 기초로 결정될 수 있다. 제3 각도 제2 각과 마찬가지로 제1 각보다 훨씬 작은 각으로 형성되는 것이 바람직하다.

[73] 한편 청색 광의 파장 대역은 적색 광의 파장 대역보다 녹색 광의 파장 대역에 인접한다. 본 발명에서는 색분산 법칙을 고려하여 제2 각과 동일한 각을 제3 각으로 하여 청색 광의 입사각으로 이용하거나, 제2 각에서 소정의 각을 더하거나 뺀 각을 제3 각으로 하여 청색 광의 입사각으로 이용할 수 있다.

[74] 한편 홀로그래픽 광학 소자(120)는 투명 스크린 기능을 효과적으로 수행할 수 있다면 적색 광, 녹색 광, 청색 광 등 외에 다른 색상과 관련된 광들을 이용하여 생성되는 것도 가능하다.

[75] 한편 홀로그래픽 광학 소자(120)는 대형으로 제작할 경우 다음과 같은 방식으로 생성될 수 있다.

[76] 첫째, 홀로그래픽 광학 소자(120)는 발산형 물체광과 발산형 참조광을 이용하여 대면적에 기록함으로써 생성될 수 있다.

[77] 둘째, 홀로그래픽 광학 소자(120)는 마스크(masking) 기술과 시프팅(shifting) 기술을 이용하여 다중(multiple) 기록 방식으로 생성될 수 있다.

[78] 셋째, 홀로그래픽 광학 소자(120)는 타일링(tiling) 기술을 이용하여 대면적으로 기록함으로써 생성될 수 있다.

[79] 한편 홀로그래픽 광학 소자(120)는 생성된 뒤 유리 소자(110)의 저면에 적층되기 전에 열 압착 방식이나 접착제 압착 방식 중 어느 하나의 방식을 이용하여 실링(sealing) 처리될 수 있다. 본 발명은 이러한 실링 처리를 통해 홀로그래픽 광학 소자(120)가 열화되는 것을 방지할 수 있으며, 외부 환경으로부터 홀로그래픽 광학 소자(120)를 보호하는 것이 가능해진다.

[80] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 투명 스크린 기능을 수행할 때 넓은 시야각(FOV; Field Of View)을 확보하기 위해 서로 다른 파장 대역을 갖는 광들 사이의 입사각 차이를 크게 할 수 있다. 종래의 시야각은 일반적인 산란형 화이트(white) 스크린의 시야각을 기준으로 하는 것이다. 상기에서 말하는 '넓은 시야각'은

이러한 종래의 시야각보다 상대적으로 더 넓은 시야각을 의미한다.

- [81] 본 발명에서는 물체광(object beam)과 참조광(reference beam) 사이의 간섭을 이용하여 VHOE 필름에 기록함으로써 홀로그래픽 광학 소자(120)를 생성할 수 있다. 홀로그래픽 광학 소자(120)를 생성하는 데에 이용되는 물체광과 참조광의 형태는 각각 다음 사항들에 유의하여 설계될 수 있다.
- [82] ① 입사되는 컬러 광들의 회절 효율을 최대한 높이고, 최적화된 넓은 시야각(FOV)이 확보될 수 있도록 물체광의 모양을 설계한다. 이를 위해 물체광은 다음과 같이 설계될 수 있다. 첫째, 전체적으로 균일한 세기 분포를 형성하는 빔으로 설계될 수 있다. 둘째, 일반적인 화이트 스크린의 시야각과 관련된 산란각을 가지는 빔으로 설계될 수 있다. 셋째, 최대 효율의 광 세기를 가지는 빔으로 설계될 수 있다.
- [83] ② 투사되는 광에 대해 투명 스크린으로 작용하기 위한 최적화된 광 효율을 얻을 수 있도록 참조광의 모양을 설계한다. 이를 위해 참조광은 다음과 같이 설계될 수 있다. 첫째, 원하는 크기와 비율을 가진 스크린 모양을 하면서 전체적으로 균일한 세기 분포를 형성하는 빔으로 설계될 수 있다. 둘째, 최대 효율의 광 세기를 가지는 빔으로 설계될 수 있다.
- [84] 도 2는 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자를 생성하는 데에 이용되는 물체광과 참조광의 입사 형태를 보여주는 참고도이다.
- [85] 물체광(240)은 도 2의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이 발산하는 광의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사된다. 반면 참조광(250)은 도 2의 (a)에 도시된 바와 같이 평행하는 광의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사되거나, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이 발산하는 광의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사될 수 있다. 본 발명에서는 보다 넓은 시야각을 얻기 위해 물체광(240)과 더불어 참조광(250)도 발산하는 광의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사시키는 것이 바람직하다.
- [86] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 최적화된 넓은 시야각(FOV)을 얻기 위해 렌즈 어레이(lens array), 프리즘 시트(prism sheet), 확산판(light diffusion plate) 등을 이용하여 생성될 수 있다. 이하 이에 대해 설명한다.
- [87] 도 3은 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자 생성 방법을 설명하기 위한 제1 실시예 예시도이다.
- [88] 먼저 물체광(240)을 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220), 확산판(230) 등에 순차적으로 입사시킨다(STEP A).
- [89] 이후 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220), 확산판(230) 등을 차례대로 통과한 물체광(240)과 참조광(250)을 동시에 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사시킨다(STEP B).
- [90] 물체광(240)은 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220), 확산판(230) 등을 차례대로 통과하여 다중 발산하는 빔의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사된다. 본 발명에서는 투명성을 확보하기 위해 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220),

- 확산판(230) 등을 이용하여 물체광(240)을 다중 발산하는 빔으로 형성할 수 있다.
- [91] 참조광(250)은 홀로그래픽 광학 소자(120)의 일면에 대해 물체광(240)과 다른 입사각을 가지는 것이다. 참조광(250)은 물체광(240)과 달리 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220), 확산판(230) 등을 통과하지 않은 상태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사된다. 이때 참조광(250)은 평행하는 빔의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사될 수 있으며, 발산하는 빔의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사되는 것도 가능하다.
- [92] 이후 물체광(240)과 참조광(250) 사이의 간섭으로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 제1 패턴(122a)을 형성시킨다(STEP C).
- [93] 본 발명에서는 준비된 광학 시스템(210, 220, 230)에 물체광을 평행광으로 입사시켜 다중 발산되는 광에 의해 중첩되는 파면이 얻어지면, 이 파면과 참조광 사이의 간섭 패턴을 광학 회절판에 기록하여 홀로그래픽 광학 소자(120)에 제1 패턴(122a)을 형성시킨다.
- [94] 프리즘 시트(210)는 입사되는 물체광(240)을 집광시키는 기능을 한다. 프리즘 시트(210)의 이러한 기능은 휘도를 향상시키는 효과를 얻을 수 있다. 본 발명에서는 물체광(240)을 집광시키는 기능을 수행할 수 있다면 프리즘 시트(210) 외 다른 집광 시트나 집광 렌즈(ex. 프레넬 렌즈(fresnel lens))를 이용하는 것도 가능하다.
- [95] 렌즈 어레이(220)는 넓은 시야각을 얻기 위해 직경 대비 초점 거리가 짧은 볼록 렌즈들로 구성될 수 있다. 그러나 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 렌즈 어레이(220)는 직경 대비 초점 거리가 짧은 조건을 만족시킨다면 볼록 렌즈들 외에 오목 렌즈들로 구성되는 것도 가능하다. 또한 렌즈 어레이(220)는 위의 조건을 만족시키는 볼록 렌즈들과 오목 렌즈들의 조합으로 구성되는 것도 가능하다.
- [96] 확산판(230)은 프리즘 시트(210)와 렌즈 어레이(220)를 차례대로 통과한 물체광(240)을 홀로그래픽 광학 소자(120)의 일면 전체로 확산시켜 주는 기능을 한다. 본 발명에서는 확산판(230) 대신에 확산 시트를 적용하는 것도 가능하다.
- [97] 한편 본 발명에서 홀로그래픽 광학 소자(120)를 생성할 때 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220), 확산판(230) 등은 모두 구비되지 않아도 무방하다. 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220) 및 확산판(230) 중 어느 하나만 구비하는 경우, 도 2의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사되는 물체광(240)을 발산하는 광의 형태로 생성하기 위해 확산판(230)을 구비할 수 있다. 또한 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220) 및 확산판(230) 중 2개를 선택적으로 구비하는 경우, 확산판(230)과 더불어 프리즘 시트(210)와 렌즈 어레이(220) 중 어느 하나를 구비할 수 있다.
- [98] 도 4는 본 발명에서 제안하는 홀로그래픽 광학 소자 생성 방법을 설명하기 위한 제2 실시예 예시도이다.
- [99] 먼저 물체광(240)과 참조광(250)을 동시에 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220),

- 확산판(230) 등에 순차적으로 입사시킨다. 이때의 물체광(240)과 참조광(250)은 프리즘 시트(210)의 동일면에 대해 서로 다른 입사각을 가진다.
- [100] 이후 물체광(240)과 참조광(250)이 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220), 확산판(230) 등을 차례대로 통과하면 물체광(240)과 참조광(250)을 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사시켜 물체광(240)과 참조광(250) 사이의 간섭으로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 제2 패턴(122b)을 형성시킨다.
- [101] 도 3의 제1 실시예에 따라 홀로그래픽 광학 소자(120)에 형성되는 제1 패턴(122a)과 도 4의 제2 실시예에 따라 홀로그래픽 광학 소자(120)에 형성되는 제2 패턴(122b)은 참조광(250)이 입사되는 대상(도 3의 경우 홀로그래픽 광학 소자(120), 도 4의 경우 프리즘 시트(210))이 다르기 때문에 서로 다른 형태를 가진다. 다만 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이 각각의 패턴들(122a, 122b)은 일정한 주기와 일정한 분포 비율을 가짐에 유의한다.
- [102] 이상 도 3 및 도 4를 참조하여 홀로그래픽 광학 소자(120)를 생성하기 위한 제1 실시예 및 제2 실시예를 설명하였다. 도 3의 제1 실시예는 물체광(240)이 발산하는 광의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사되고 참조광(250)이 평행하는 광의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사되는 경우의 예시이다(도 2의 (a) 참조). 반면 도 4의 제2 실시예는 물체광(240)과 참조광(250)이 모두 발산하는 광의 형태로 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사되는 경우의 예시이다(도 2의 (b) 참조).
- [103] 다시 도 1을 참조하여 설명한다.
- [104] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 베이스 필름(base film; 121)과 이 베이스 필름(121) 상에 형성된 패턴(122)을 포함한다.
- [105] 패턴(122)은 물체광(240)과 참조광(250)에 의한 간섭 패턴에 따라 노광될 때 모노머(monomer)가 작용기(functional group)와 결합하여 폴리머화(polymerized)되면서 특정 형태가 정렬되어 형성되는 것이다.
- [106] 도 1에 도시된 패턴(122)의 형태는 하나의 예시에 불과하며, 본 발명에서 패턴(122)의 형태는 이에 한정되지 않는다. 패턴(122)은 확산판(230)과 홀로그래픽 광학 소자(120) 사이의 이격 거리에 따라 다양한 형태를 가질 수 있다.
- [107] 확산판(230)과 홀로그래픽 광학 소자(120) 사이의 거리는 광 효율의 균일도, 시야각 등 스크린 장치(100)의 특성에 따라 변화시킬 수 있다. 즉 확산판(230)과 홀로그래픽 광학 소자(120) 사이의 거리를 좁게 설정하면 광 효율의 균일도를 감소시키면서 시야각을 확대시킬 수 있으며, 확산판(230)과 홀로그래픽 광학 소자(120) 사이의 거리를 넓게 설정하면 광 효율의 균일도를 증가시키면서 시야각을 수축시킬 수 있다. 상기에서 확산판(230)과 홀로그래픽 광학 소자(120) 사이의 거리는 도 3의 경우 물체광(240)이 확산판(230)에 의해 다중 발산한 뒤 홀로그래픽 광학 소자(120)에 도달하기까지 이동한 거리를 의미하며, 도 4의 경우 물체광(240)과 참조광(250)의 결합광이 확산판(230)에 의해 다중 발산한 뒤

홀로그래픽 광학 소자(120)에 도달하기까지 이동한 거리를 의미한다.

- [108] 도 5는 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 홀로그래픽 광학 소자 생성 방법을 설명하기 위한 제3 실시예 예시도이다.
- [109] 도 5는 입사되는 입사광(260)은 단일 빔 형태 입력에 기반하여, 다중 층의 광학 소자들(단일 층으로 구성하는 것도 가능함)을 통과함에 따라 회절 및 산란을 통해 형성되는 물체광(240c)과, 입사되는 방향과 실질적으로 동일한 방향으로 투과되어 직진하는 참조광(250c)으로 분리된다.
- [110] 본 실시예에서 입사광(260)은 경사방향으로 입사되는 것으로 예시되었으나, 수직 방향으로 입사될 수도 있으며, 평행하고 발산되는 성격을 가질 수 있다. 입사광(260)이 입사되는 경사도는 프로젝션 영상 시스템의 프로젝터 빔의 경사각에 대응되는 것이 바람직하다. 수직으로 입사되는 입사광의 경우, 일반적인 산란 필름과 유사한 특성을 가지며, 투명성 조절도 가능하다. 단일 빔의 기록시 수직 입사 빔에서 참조 빔의 입사 방향이 물체 빔의 입사 방향과 일치한다. 이 때 일반 산란 필름의 특성과 같이 정면에서 제일 밝고 측면에서는 밝기가 점점 어두워진다. 그리고 홀로그램의 기록 특성상 기록 시간에 따라 기록된 VHOE 필름의 투명도를 조절할 수 있다. 일반 산란 필름은 랜덤하게 빛이 산란되는 특징을 가져 모든 방향으로 빛이 발산한다. 이론적으로는 모든 방향에서 빛의 세기가 동일하나, 실제로는 보는 각도에 따라서 Gaussian 분포를 가지게 된다. 즉, 특정한 방향의 경사 입사 빔에 대해서는 각도가 커질 수록 밝기가 어두워진다.
- [111] 입사광(260)은 프리즘시트(210c), 렌즈 어레이(220c), 확산판(230c), 또는 이들의 조합을 통과한다. 예컨대, 입사광(260)은 확산판(230c) 만을 통과할 수도 있다. 입사광(260)이 프리즘시트(210c), 렌즈 어레이(220c), 및 확산판(230c)을 통과할 때, 프리즘시트(210c), 렌즈 어레이(220c), 및 확산판(230c) 순서대로 통과한다. 참조광(250c)은 입사광(260)이 위 광학소자들을 투과할 때 입력된 단일 빔의 성질을 실질적으로 동일하게 유지하면서 진행하는 빔이다. 물체광은 입사광이 위 광학소자들을 투과하면서 방향성을 잃고, 회절 및 산란을 통해 생성되는 빔이다.
- [112] 홀로그래픽 광학소자(120c)에 입사되는 물체광과 참조광의 세기는 기 설정된 범위로 매칭된다. 물체광과 참조광의 세기를 일정 범위 내로 매칭시키면, 물체광과 참조광의 간섭으로 홀로그래픽 광학 소자의 베이스 필름(121) 상에 제3 패턴(122c)이 형성된다. 물체광과 참조광의 세기가 동일한 것이 바람직하며, 물체광과 참조광의 세기는 확산판(230c)의 투과도 조절을 통해 달성할 수 있다. 구체적으로, 확산판의 투과도는 확산판(230c)에 포함되는 비드 입자의 간격, 크기, 배열, 및 밀도 조절, 필름의 재질 선택, 확산판의 두께 조절, 굴절을 등을 통해 가능하며, 결과적으로 확산판(230c)의 투과도 조절을 통해 홀로그래픽 광학소자(120c)에 입사되는 물체광과 참조광의 세기 조절이 가능하게 된다. 물체광과 참조광이 홀로그래픽 광학 소자(120)에 입사되면, 물체광과 참조광의

간섭으로 홀로그래픽 광학 소자의 베이스 필름(121) 상에 제3 패턴(122c)이 형성된다.

- [113] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 스크린 장치를 이용하여 영상을 디스플레이하는 방법을 설명하기 위한 개념도이다.
- [114] 도 6은 빔 프로젝터(410)에서 투사되는 광을 이용하여 회절 확산 기능을 하는 투과형 홀로그래픽 광학 소자(120)가 부착된 스크린 장치(100)로 영상을 디스플레이하는 광학적 원리를 도시한 것이다. 도 6의 예시에서는 빔 프로젝터(410)를 1개 도시하였으나, 본 발명에서 빔 프로젝터(410)는 서로 다른 방향에 복수개가 구비되는 것도 가능하다.
- [115] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 주변에 적어도 하나의 빔 프로젝터(410)에 의해 출력되는 광들이 존재하는 상태에서 디스플레이되는 이미지의 풀 칼라(full color)를 제공하기 위해 유리 소자(110) 위에 적층되어 이용된다. 이러한 홀로그래픽 광학 소자(120)는 볼륨 홀로그래픽 풀 칼라 표현 가능한 투과 회절 소자로 구현된다.
- [116] 홀로그래픽 광학 소자(120)는 제1 물체광과 제1 참조광에 의해 다중 발산 정보가 기록된 제1 타입으로 형성될 수 있다. 제1 물체광은 다중 발산 상태로 입사되는 물체광을 의미한다. 제1 참조광은 발산 상태, 수렴 상태 및 평행 상태 중 어느 하나의 상태로 입사되는 참조광을 의미한다. 홀로그래픽 광학 소자(120)가 제1 타입으로 형성될 경우 시역을 종전보다 더욱 넓히는 것이 가능해진다.
- [117] 또한 홀로그래픽 광학 소자(120)는 제2 물체광과 제2 참조광을 다중 발산시키는 광학 시스템(210, 220, 230)에 의해 다중 발산 정보가 기록된 제2 타입으로 형성될 수 있다. 제2 물체광과 제2 참조광은 발산 상태, 수렴 상태 및 평행 상태 중 어느 하나의 상태로 입사된 물체광과 참조광을 의미한다. 광학 시스템(210, 220, 230)은 프리즘 시트(210), 렌즈 어레이(220) 및 확산판(230) 중 적어도 하나를 포함하는 것이다.
- [118] 한편 홀로그래픽 광학 소자(120)는 확산판(230)을 이용하여 제3 물체광을 발산시키고, 평행광과 발산광 중 어느 하나의 형태를 가지는 제3 참조광의 입사 방향과 마주하여 제3 물체광을 입사시켜 다중 발산 정보가 기록된 제3 타입으로 형성되는 것도 가능하다.
- [119] 빔 프로젝터(410)의 투사 광원이 평행광(또는 평행에 가까운 지향성을 가지는 광)인 경우 홀로그래픽 광학 소자(120)는 제1 타입으로 형성될 수 있으며, 빔 프로젝터(410)의 투사 광원이 발산광이나 수렴광인 경우 홀로그래픽 광학 소자(120)는 제2 타입으로 형성될 수 있다.
- [120] 그런데 대부분의 빔 프로젝터(410)는 발산광을 투사하므로, 홀로그래픽 광학 소자(120)로부터 투명하면서도 최대한 높은 광 효율을 가진 회절 확산광을 형성하기 위해 참조광(250)은 발산하는 빔으로 형성되는 것이 바람직하다. 또한 물체광(240)은 2D에 맞는 넓은 시야각을 얻기 위해 다중 발산하는 빔으로

형성되는 것이 바람직하다. 또한 넓은 시야각과 색분산 없이 발산하는 홀로그래픽 회절판을 얻기 위해 광학 시스템(210, 220, 230)도 이용되는 것이 바람직하다.

- [121] 빔 프로젝터(410)에 의해 투사되는 색조 광들을 스크린 장치(100)에 입사시키면, 이 색조 광들은 홀로그래픽 광학 소자(120)에 의해 분산 및 회절되며, 이후 이 색조 광들은 다중 발산에 의해 중첩되어 백색광을 형성할 수 있다. 본 발명에서는 홀로그래픽 광학 소자(120)를 생성할 때에 이용된 렌즈 어레이(220)에 의한 빔의 발산각(divergent angle)을 기초로 화이트 뷰잉 존(white viewing zone; 420)의 크기를 제어할 수 있다. 화이트 뷰잉 존(420)은 도 6에 도시된 바와 같이 V 타입 뷰잉 존(V type viewing zone)으로 구현될 수 있다.
- [122] 한편 빔 프로젝터(410)와 스크린 장치(100) 사이의 기울기 값은 다음 수학식에 따라 산출할 수 있다.
- [123]
$$L = D \times \tan(\pi/2 - \theta)$$
- [124] 상기에서 D는 빔 프로젝터(410)로부터 스크린 장치(100)가 위치하는 평판(ex. 지면) 상의 일 지점까지의 수직 거리를 의미한다. L은 평판 상의 일 지점으로부터 스크린 장치(100)까지의 수평 거리를 의미한다. θ 는 빔 프로젝터(410)와 스크린 장치(100) 사이의 기울기, 즉 스크린 장치(100)에 대한 빔 프로젝터(410)에 의해 출사되는 빔의 입사각을 의미한다.
- [125] 위 수학식으로부터 θ 는 다음과 같이 구할 수 있다.
- [126]
$$\theta = \arctan(D/L)$$
- [127] 기존의 빔 투사형 표시 소자는 주로 반사형으로서, 표시 소자로서 역할을 하기 위해서는 별도의 스크린이라는 수광 소자가 필요하다. 옥내에서는 주변광의 밝기가 한계가 있어서 기존 빔 투사형 표시 소자의 휘도가 주변 광에 비해서 높기 때문에 사용하는 데에 문제가 없으나 별도의 결상 소자인 스크린을 반투명 또는 투명한 표시 소자로 제작하여 사용함으로써, 휘도 손실이 매우 크고, 빔 프로젝터로부터 직접 투과하는 광이 이미지 결상에 영향을 미치면서 휴대형 또는 광고용 투명 디스플레이로 사용하는 데에 여전히 커다란 문제가 되고 있다.
- [128] 이와 같은 근본적인 문제를 해결하기 위한 최선책은 투사되는 광을 회절과 확산 기능을 포함하는 풀 칼라 홀로그래픽 광 소자의 투명 회절 확산 소자로서의 적용이다. 본 발명에서 제안하는 것은 투사되는 광 기반의 투명 홀로그래픽 스크린 소자 구성 및 그것을 생성하는 방법들이다.
- [129] 이상 설명한 본 발명의 특징을 정리하여 보면 다음과 같다.
- [130] 첫째, 본 발명은 이미지 투영기 기능을 하는 빔 프로젝터(410)와 스크린 장치(100) 사이의 각도를 크게 하여 스크린에 의해 회절되지 않고 직접 투과하는 광이 상 관측에 미치는 영향을 없애며, 서로 다른 파장 대역을 갖는 광을 투과시키고 유리 소자(110) 위에 회절시키는 단일 계층의 고효율 홀로그래픽 광학 소자(120)를 통해 색분산 없는 풀 칼라 투명 스크린을 제공한다.
- [131] 둘째, 홀로그래픽 광학 소자(120)는 보색(complementary color) 관계를 가지는

서로 다른 색상들과 관련된 파장 대역을 갖는 광들을 투과 및 회절시키는 회절판으로 구성될 수 있다. 여기서 보색 관계는 서로 다른 광들을 혼합했을 때 백색이 되는 색의 조합(ex. RGB)을 의미한다. 또한 홀로그래픽 광학 소자(120)는 회절판에 위 광들의 발산각을 크게 하여 분산된 위 광들이 서로 중첩하여 백색 시야를 가지도록 구성될 수 있다.

- [132] 셋째, 스크린 장치(100)는 유리 소자(110)의 후면에 홀로그래픽 광학 소자(120)가 적층된 형태의 것이다. 본 발명은 이러한 스크린 장치(100)를 통해 주변 투사광을 회절 및 확산시킨다. 즉 본 발명은 단일 계층의 볼륨 투과 회절 소자들을 포함하고 있는 홀로그래픽 광학 소자(120)를 통해 빔 프로젝터(410)에 의해 투사된 이미지 정보를 집광하고 그 집광된 광을 다시 설계된 FOV 안에서 회절 및 투과시킨다. 본 발명은 이를 통해 광 이용 효율을 극대화시킴으로써 종전 빔 프로젝터 스크린이 가지는 문제점을 해결할 수 있으며, 자유로운 입사각과 풀 칼라 표시가 가능해지는 효과도 얻을 수 있다.
- [133] 넷째, 스크린 장치(100)를 구성하는 홀로그래픽 광학 소자(120)는 VHOE 필름으로 형성된다. 홀로그래픽 광학 소자(120)는 이를 통해 고도의 광 효율 디스플레이 패널을 구축하는 것을 가능하게 한다. 또한 홀로그래픽 광학 소자(120)는 입사되는 방향으로 주변광을 제한할 경우 투명한 상태를 유지할 수 있다.
- [134] 다섯째, 스크린 장치(100)는 프로젝션 디스플레이 분야에서 투명 스크린으로 이용할 경우 풀 칼라(full color) 표현이 가능하며, 투명 쇼윈도(Show windows) 등과 같이 실내의 여러 곳에서 광고나 장식으로 사용 가능하다.
- [135] 이상 도 1 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시 형태에 대하여 설명하였다. 이하에서는 이러한 일 실시 형태로부터 추론 가능한 본 발명의 바람직한 형태에 대하여 설명한다.
- [136] 본 발명에서 제안하는 스크린 장치는 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광을 이용하여 영상을 출력하는 것으로서, 유리 소자 및 홀로그래픽 광학 소자를 포함한다.
- [137] 유리 소자는 투명한 판 형태로 형성된 것이다.
- [138] 홀로그래픽 광학 소자는 다중 발산하는 물체광(object beam)과 참조광(reference beam)을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 패턴이 형성되는 것이다.
- [139] 홀로그래픽 광학 소자는 유리 소자의 일면에 적층되기 전에 열 압착 방식 및 접착제 압착 방식 중 적어도 하나의 압착 방식을 기초로 실링(sealing) 처리될 수 있다.
- [140] 홀로그래픽 광학 소자는 베이스 필름(base film) 및 패턴을 포함할 수 있다.
- [141] 베이스 필름은 VHOE(Volume Holographic Optical Element) 필름으로 형성될 수 있다.
- [142] 패턴은 베이스 필름에 형성된 것으로서, 다중 발산하는 물체광(object beam)과

참조광(reference beam)을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 형성되는 것이다.

- [143] 패턴은 물체광을 다중 발산시키는 소자와 베이스 필름 사이의 거리, 또는 참조광이 입사되는 대상에 따라 형태가 변화될 수 있다.
- [144] 투과형 홀로그램 기록 방법은 조합하여 화이트(white)를 생성하는 색상들과 관련된 광들을 차례대로 물체광으로 이용할 수 있다. 투과형 홀로그램 기록 방법은 조합하여 화이트를 생성하는 색상들과 관련된 광들로 적색과 관련된 광, 녹색과 관련된 광 및 청색과 관련된 광을 이용할 수 있다. 투과형 홀로그램 기록 방법은 적색과 관련된 광, 녹색과 관련된 광 및 청색과 관련된 광의 순서로 물체광으로 이용할 수 있다.
- [145] 투과형 홀로그램 기록 방법은 참조광으로 발산광 또는 평행광을 이용할 수 있다.
- [146] 적색과 관련된 광, 녹색과 관련된 광 및 청색과 관련된 광은 서로 다른 입사각으로 베이스 필름에 투과될 수 있다. 적색과 관련된 광의 입사각은 녹색과 관련된 광의 입사각 및 청색과 관련된 광의 입사각보다 큰 값을 가질 수 있다.
- [147] 홀로그래픽 광학 소자는 참조광으로 발산하는 광을 이용하는 홀로그램 기록 방법, 마스크 시프팅(mask shifting)을 이용하는 다중 기록 방식의 홀로그램 기록 방법, 및 패턴이 형성된 미리 정해진 크기의 필름을 대상으로 타일링(tiling)을 수행하는 홀로그램 기록 방법 중 적어도 하나의 홀로그램 기록 방법을 기초로 기준보다 큰 형태로 제조될 수 있다.
- [148] 물체광은 프리즘 시트(prism sheet), 렌즈 어레이(lens array) 및 확산판(diffusion plate) 중 적어도 하나를 투과하여 다중 발산할 수 있다. 물체광은 프리즘 시트, 렌즈 어레이 및 확산판을 모두 투과하는 경우 프리즘 시트, 렌즈 어레이 및 확산판의 순서에 따라 차례대로 투과할 수 있다. 렌즈 어레이는 직경 대비 초점 거리가 상대적으로 짧은 렌즈들을 포함할 수 있다.
- [149] 참조광이 발산광인 경우 프리즘 시트, 렌즈 어레이 및 확산판 중 적어도 하나를 투과할 수 있다.
- [150] 스크린 장치는 코팅층을 더 포함할 수 있다.
- [151] 코팅층은 홀로그래픽 광학 소자가 유리 소자의 일면에 적층될 때 유리 소자의 타면에 적층되는 것이다.
- [152] 코팅층은 AR(Anti-Reflection) 코팅층으로 형성될 수 있다.
- [153] 스크린 장치는 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광인지 여부에 따라 형태가 다른 참조광을 이용하여 패턴을 형성시킨 홀로그래픽 광학 소자를 포함할 수 있다. 자세하게는, 스크린 장치는 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광이면 평행하게 나아가는 참조광을 이용하여 패턴을 형성시킨 홀로그래픽 광학 소자를 포함할 수 있으며, 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광이 아니면 발산하는 참조광을 이용하여 패턴을 형성시킨 홀로그래픽 광학 소자를 포함할 수 있다.

- [154] 스크린 장치는 물체광을 다중 발산시키는 데에 이용되는 렌즈 어레이의 발산각(divergent angle)을 기초로 뷰잉 존(viewing zone)의 크기를 제어할 수 있다.
- [155] 다음으로 홀로그래픽 광학 소자를 생성하는 방법에 대하여 설명한다.
- [156] 먼저 베이스 필름을 미리 정해진 지점에 위치시킨다(STEP 1).
- [157] 이후 다중 발산하는 물체광과 참조광을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 베이스 필름에 패턴을 형성시킨다(STEP 2).
- [158] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예를 구성하는 모든 구성요소들이 하나로 결합하거나 결합하여 동작하는 것으로 기재되어 있다고 해서, 본 발명이 반드시 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 즉, 본 발명의 목적 범위 안에서라면, 그 모든 구성요소들이 하나 이상으로 선택적으로 결합하여 동작할 수도 있다. 또한, 그 모든 구성요소들이 각각 하나의 독립적인 하드웨어로 구현될 수 있지만, 각 구성요소들의 그 일부 또는 전부가 선택적으로 조합되어 하나 또는 복수개의 하드웨어에서 조합된 일부 또는 전부의 기능을 수행하는 프로그램 모듈을 갖는 컴퓨터 프로그램으로서 구현될 수도 있다. 또한, 이와 같은 컴퓨터 프로그램은 USB 메모리, CD 디스크, 플래쉬 메모리 등과 같은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체(Computer Readable Media)에 저장되어 컴퓨터에 의하여 읽혀지고 실행됨으로써, 본 발명의 실시예를 구현할 수 있다. 컴퓨터 프로그램의 기록매체로서는 자기 기록매체, 광 기록매체 등이 포함될 수 있다.
- [159] 또한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함한 모든 용어들은, 상세한 설명에서 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [160] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 베이스 필름(base film); 및
상기 베이스 필름에 형성된 것으로서, 다중 발산하는 물체광(object beam)과 참조광(reference beam)을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 형성되는 패턴
을 포함하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 베이스 필름은 VHOE(Volume Holographic Optical Element) 필름으로 형성되는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 투과형 홀로그램 기록 방법은 조합하여 화이트(white)를 생성하는 색상들과 관련된 광들을 차례대로 상기 물체광으로 이용하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 투과형 홀로그램 기록 방법은 상기 조합하여 화이트를 생성하는 색상들과 관련된 광들로 적색과 관련된 광, 녹색과 관련된 광 및 청색과 관련된 광을 이용하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 적색과 관련된 광, 상기 녹색과 관련된 광 및 상기 청색과 관련된 광은 서로 다른 입사각으로 상기 베이스 필름에 투과되는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 패턴은 상기 물체광이 확산판을 투과하여 상기 홀로그래픽 광학 소자에 도달하기까지 이동한 거리에 따라 광 효율의 균일도를 조절하여 형태가 변화되며, 상기 패턴은 상기 참조광이 상기 확산판을 투과한 상태 또는 투과하지 않는 상태에 따라 형태가 변화되는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
입사광이 확산판을 통과한 후, 상기 입사광의 성질을 유지하는 참조광과 상기 입사광의 성질을 잃고 회절 산란되는 물체광의 세기를 조절하여 상기 패턴을 형성하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서,
상기 홀로그래픽 광학 소자는 상기 참조광으로 발산하는 광을 이용하는 홀로그램 기록 방법, 마스크 시프팅(mask shifting)을 이용하는 다중 기록 방식의 홀로그램 기록 방법, 및 패턴이 형성된 미리 정해진 크기의 필름을 대상으로 타일링(tiling)을 수행하는 홀로그램 기록 방법 중 적어도 하나의 홀로그램 기록 방법을 기초로 기준보다 큰 형태로 제조되는 것을

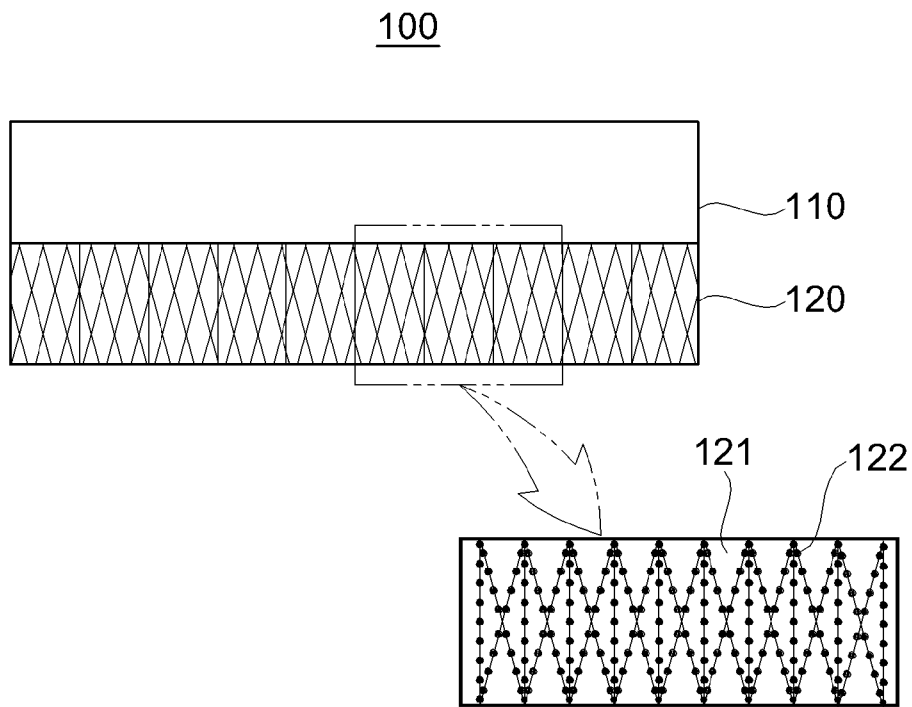
- 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 투과형 홀로그램 기록 방법은 상기 참조광으로 발산광 또는
평행광을 이용하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 물체광은 프리즘 시트(prism sheet), 렌즈 어레이(lens array) 및
확산판(diffusion plate) 중 적어도 하나를 투과하여 다중 발산하는 것을
특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 물체광은 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및 상기 확산판을
모두 투과하는 경우 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및 상기
확산판의 순서에 따라 차례대로 투과하는 것을 특징으로 하는
홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 12] 제 10 항에 있어서,
상기 참조광이 발산광인 경우 상기 프리즘 시트, 상기 렌즈 어레이 및
상기 확산판 중 적어도 하나를 투과하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽
광학 소자.
- [청구항 13] 제 10 항에 있어서,
상기 렌즈 어레이는 직경 대비 초점 거리가 상대적으로 짧은 렌즈들을
포함하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 14] 제 1 항에 있어서,
상기 패턴은 상기 물체광을 다중 발산시키는 소자와 상기 베이스 필름
사이의 거리, 또는 상기 참조광이 입사되는 대상에 따라 형태가 변화되는
것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자.
- [청구항 15] 베이스 필름을 미리 정해진 지점에 위치시키는 단계; 및
다중 발산하는 물체광과 참조광을 기초로 투과형 홀로그램 기록 방법을
이용하여 상기 베이스 필름에 패턴을 형성시키는 단계
를 포함하는 것을 특징으로 하는 홀로그래픽 광학 소자의 생성 방법.
- [청구항 16] 투명한 판 형태로 형성된 유리 소자; 및
다중 발산하는 물체광(object beam)과 참조광(reference beam)을 기초로
투과형 홀로그램 기록 방법을 이용하여 패턴이 형성되는 홀로그래픽
광학 소자
를 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 장치.
- [청구항 17] 제 16 항에 있어서,
상기 홀로그래픽 광학 소자는 상기 유리 소자의 일면에 적층되며,
상기 유리 소자의 타면에 적층되는 코팅층
을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 장치.
- [청구항 18] 제 16 항에 있어서,

상기 스크린 장치는 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광인지 여부에 따라 형태가 다른 참조광을 이용하여 상기 패턴을 형성시킨 상기 홀로그래픽 광학 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 장치.

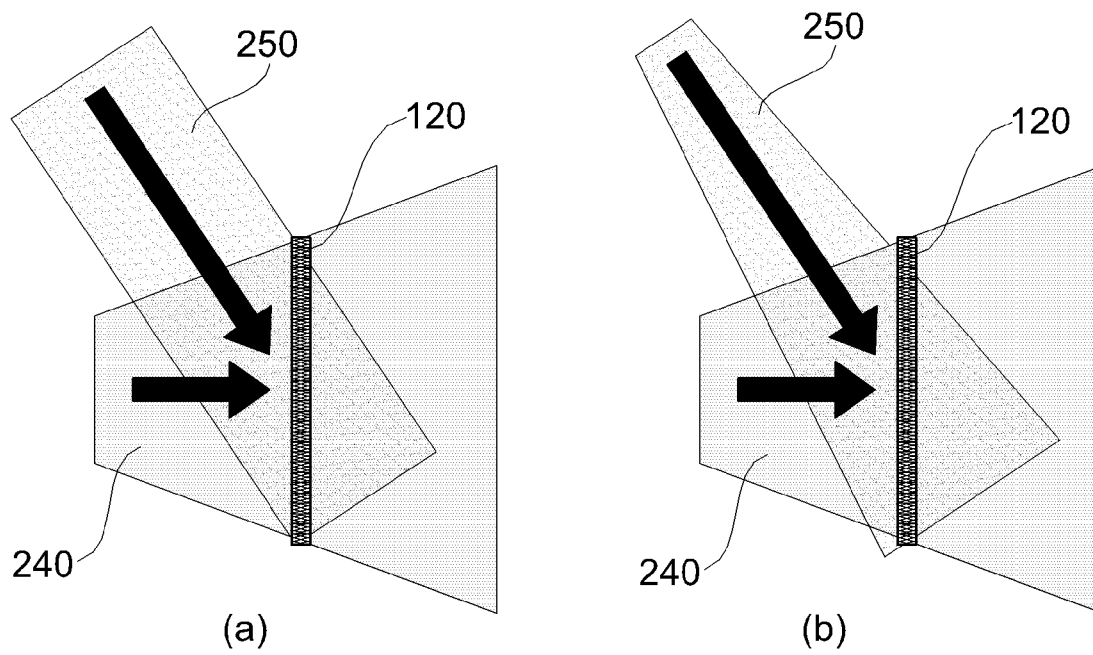
[청구항 19] 제 18 항에 있어서,
상기 스크린 장치는 상기 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광이면 평행하게 나아가는 참조광을 이용하여 상기 패턴을 형성시킨 상기 홀로그래픽 광학 소자를 포함하며, 상기 빔 프로젝터에 의해 출력되는 광이 평행광이 아니면 발산하는 참조광을 이용하여 상기 패턴을 형성시킨 상기 홀로그래픽 광학 소자를 포함하는 것을 특징으로 하는 스크린 장치.

[청구항 20] 제 16 항에 있어서,
상기 스크린 장치는 상기 물체광을 다중 발산시키는 데에 이용되는 렌즈 어레이의 발산각(divergent angle)을 기초로 뷰잉 존(viewing zone)의 크기를 제어하는 것을 특징으로 하는 스크린 장치.

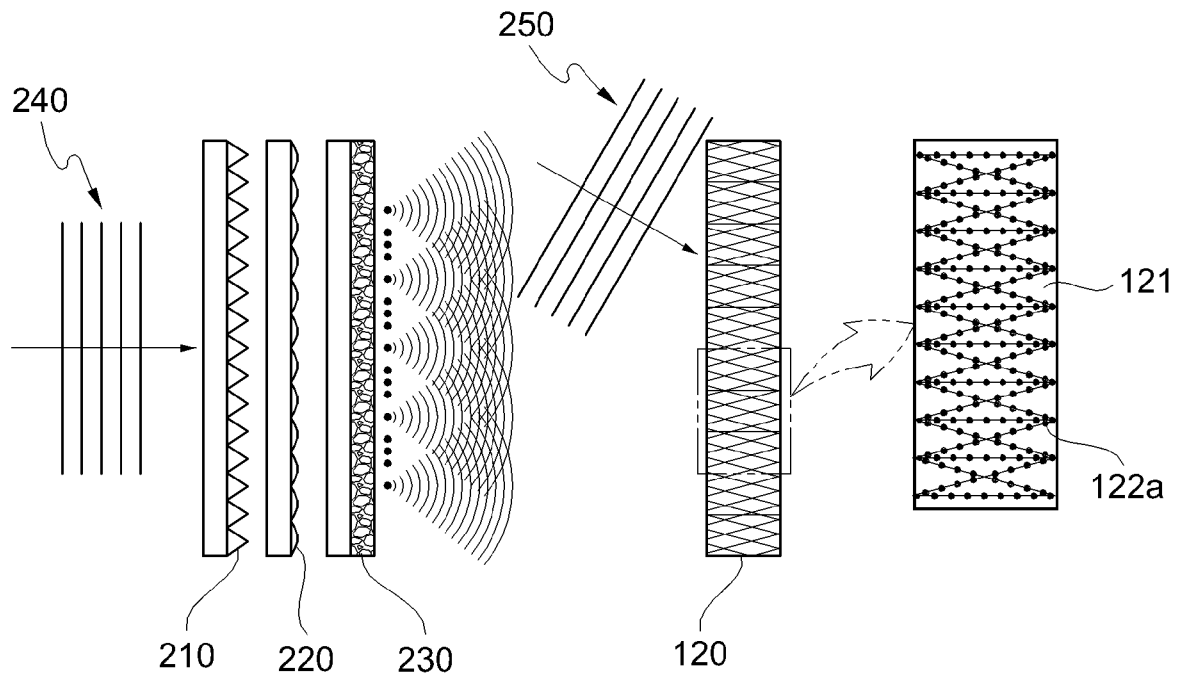
[도1]



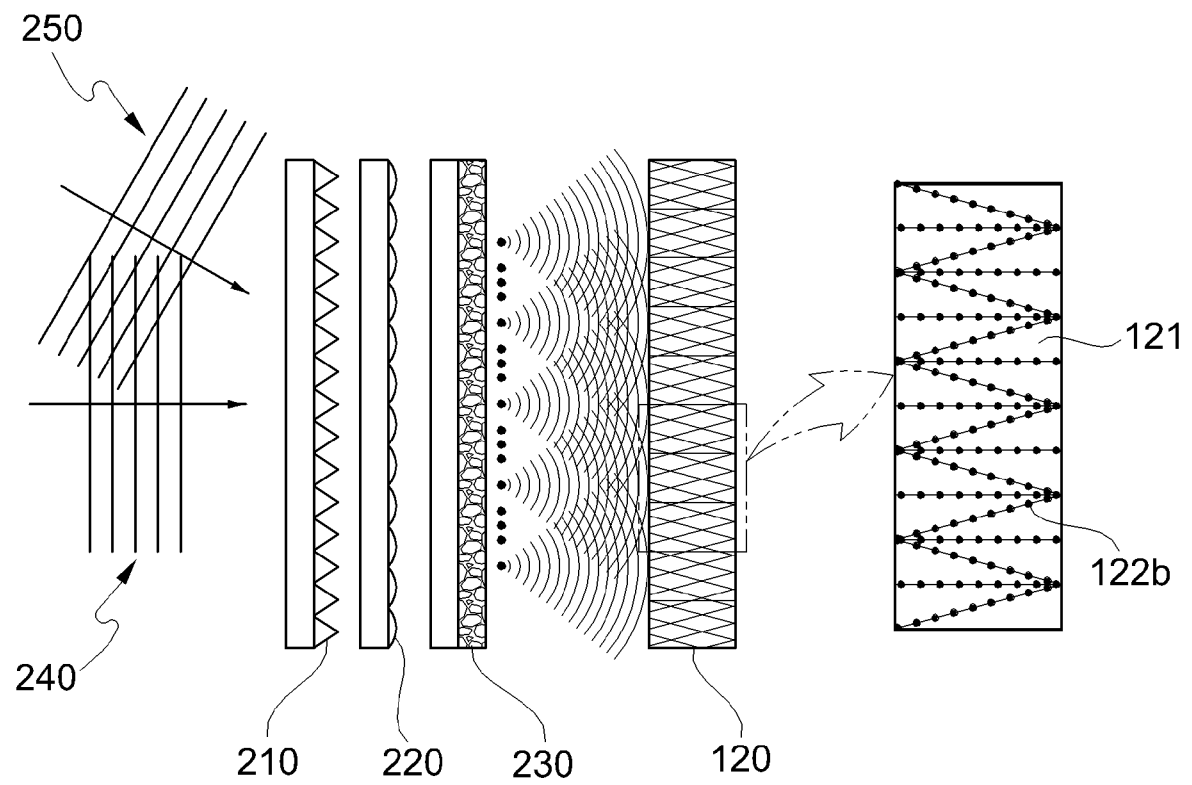
[도2]



[도3]

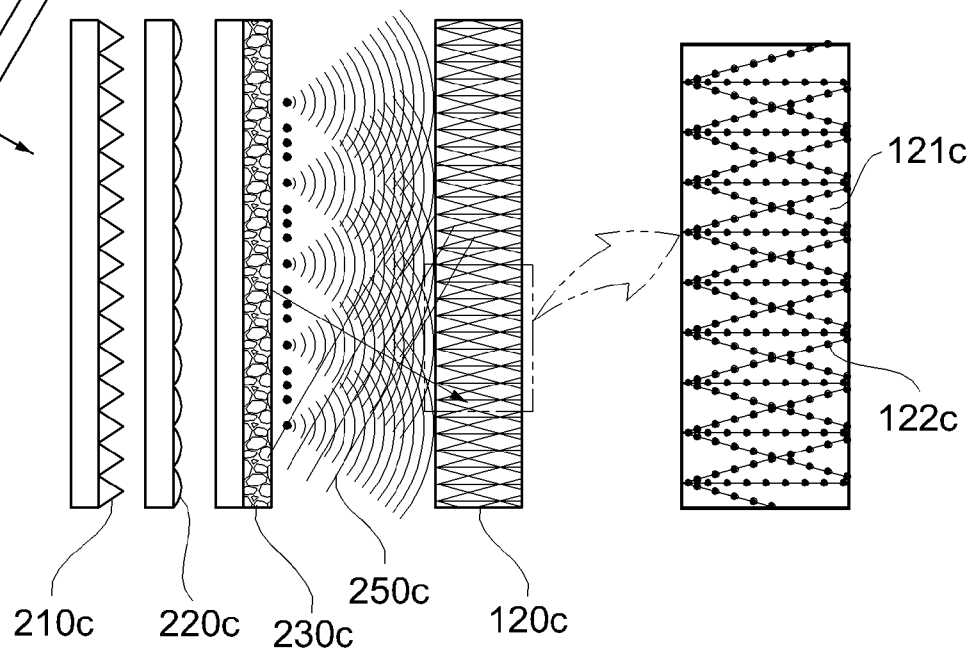


[도4]

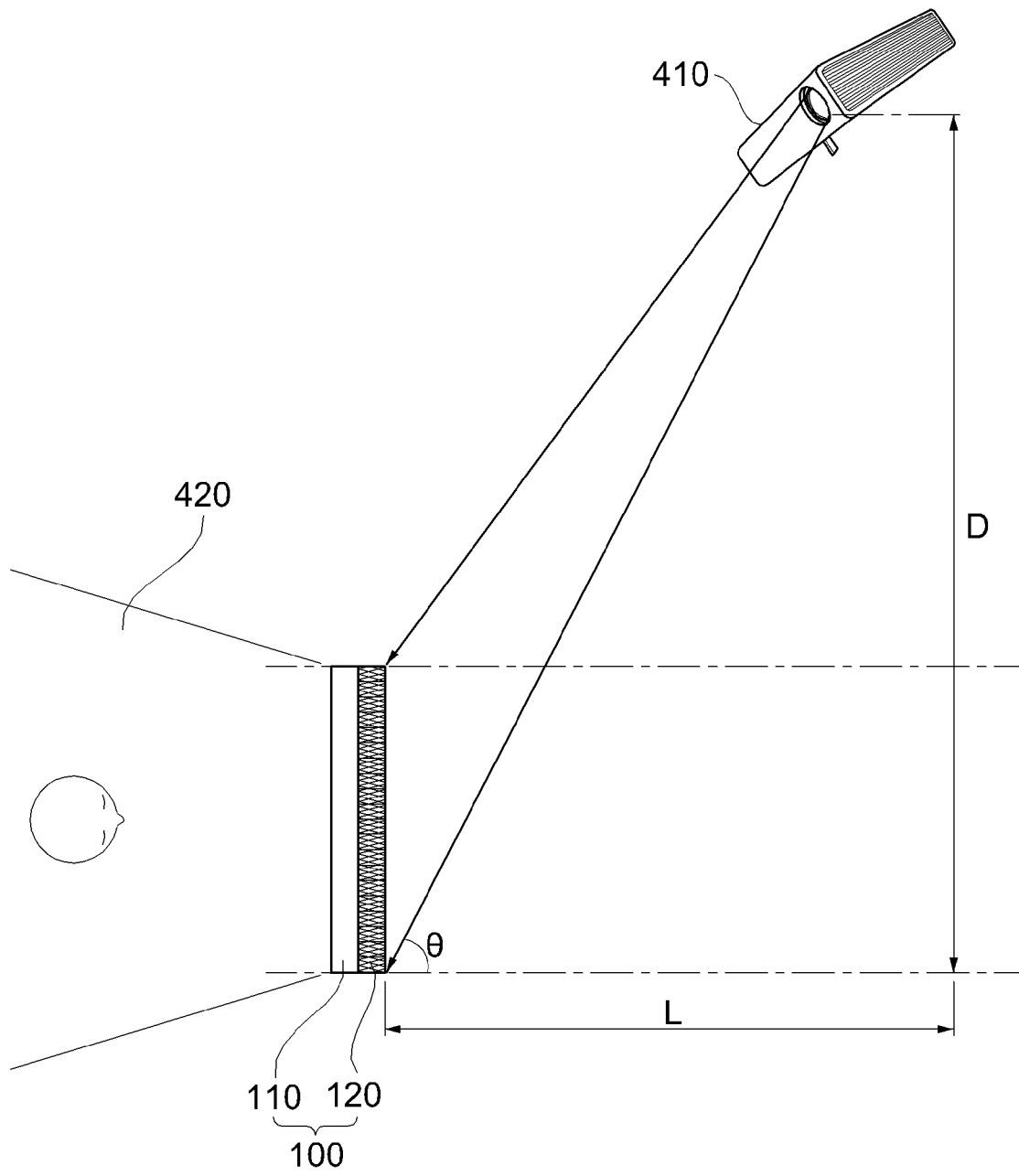


[도5]

260



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/004699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03H 1/04(2006.01)i, G03H 1/22(2006.01)i, G02B 5/32(2006.01)i, G02B 27/22(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)

G03H 1/04; F21S 2/00; F21V 8/00; G02B 27/22; G02F 1/1335; G02F 1/13357; G11B 7/0065; G03H 1/22; G02B 5/32

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: hologram, film, incidence, white color, diffusion plate, object light, reference light

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2016-0125798 A (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COLLABORATION FOUNDATION) 01 November 2016 See paragraphs [0010], [0069], [0076], [0078]-[0080], [0082]-[0084], [0094]; and figures 1-5, 7.	1-5,8-20
Y		7
A		6
Y	KR 10-1526057 B1 (UNIVERSITY-INDUSTRY COOPERATION GROUP OF KYUNG HEE UNIVERSITY) 04 June 2015 See paragraph [0029]; and figure 2.	7
A	KR 10-1550392 B1 (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COLLABORATION FOUNDATION) 07 September 2015 See claim 1; and figures 1-2.	1-20
A	KR 10-2016-0120757 A (COVESTRO DEUTSCHLAND AG.) 18 October 2016 See claim 1; and figure 9.	1-20
A	KR 10-2015-0065137 A (LG DISPLAY CO., LTD. et al.) 12 June 2015 See paragraph [0052].	1-20
E	KR 10-2018-0072102 A (KWANGWOON UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COLLABORATION FOUNDATION) 29 June 2018 See claims 1-7; and figures 1, 3, 5.	1-20



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

21 JANUARY 2019 (21.01.2019)

Date of mailing of the international search report

22 JANUARY 2019 (22.01.2019)

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/KR2018/004699

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2016-0125798 A	01/11/2016	KR 10-1739491 B1 WO 2016-171322 A1	24/05/2017 27/10/2016
KR 10-1526057 B1	04/06/2015	KR 10-2015-0011220 A	30/01/2015
KR 10-1550392 B1	07/09/2015	KR 10-2015-0086139 A	27/07/2015
KR 10-2016-0120757 A	18/10/2016	CN 106461956 A EP 3108291 A1 JP 2017-513067 A TW 201544847 A US 2016-0353092 A1 WO 2015-124582 A1	22/02/2017 28/12/2016 25/05/2017 01/12/2015 01/12/2016 27/08/2015
KR 10-2015-0065137 A	12/06/2015	CN 106200339 A EP 3018403 A1 TW 201612585 A TW 1581010 B US 2016-0091648 A1 US 9910208 B2	07/12/2016 11/05/2016 01/04/2016 01/05/2017 31/03/2016 06/03/2018
KR 10-2018-0072102 A	29/06/2018	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03H 1/04(2006.01)i, G03H 1/22(2006.01)i, G02B 5/32(2006.01)i, G02B 27/22(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03H 1/04; F21S 2/00; F21V 8/00; G02B 27/22; G02F 1/1335; G02F 1/13357; G11B 7/0065; G03H 1/22; G02B 5/32

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: 홀로그램, 필름, 입사, 백색, 확산판, 물체광, 참조광

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2016-0125798 A (광운대학교 산학협력단) 2016.11.01 단락 [0010], [0069], [0076], [0078]-[0080], [0082]-[0084], [0094]; 및 도면 1-5, 7 참조.	1-5, 8-20
Y		7
A		6
Y	KR 10-1526057 B1 (경희대학교 산학협력단) 2015.06.04 단락 [0029]; 및 도면 2 참조.	7
A	KR 10-1550392 B1 (광운대학교 산학협력단) 2015.09.07 청구항 1; 및 도면 1-2 참조.	1-20
A	KR 10-2016-0120757 A (코베스트로 도이칠란트 아게) 2016.10.18 청구항 1; 및 도면 9 참조.	1-20
A	KR 10-2015-0065137 A (엘지디스플레이 주식회사 등) 2015.06.12 단락 [0052] 참조.	1-20
E	KR 10-2018-0072102 A (광운대학교 산학협력단) 2018.06.29 청구항 1-7; 및 도면 1, 3, 5 참조.	1-20

☐ 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

2019년 01월 21일 (21.01.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 01월 22일 (22.01.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

안정환

전화번호 +82-42-481-8633



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2016-0125798 A	2016/11/01	KR 10-1739491 B1 WO 2016-171322 A1	2017/05/24 2016/10/27
KR 10-1526057 B1	2015/06/04	KR 10-2015-0011220 A	2015/01/30
KR 10-1550392 B1	2015/09/07	KR 10-2015-0086139 A	2015/07/27
KR 10-2016-0120757 A	2016/10/18	CN 106461956 A EP 3108291 A1 JP 2017-513067 A TW 201544847 A US 2016-0353092 A1 WO 2015-124582 A1	2017/02/22 2016/12/28 2017/05/25 2015/12/01 2016/12/01 2015/08/27
KR 10-2015-0065137 A	2015/06/12	CN 106200339 A EP 3018403 A1 TW 201612585 A TW I581010 B US 2016-0091648 A1 US 9910208 B2	2016/12/07 2016/05/11 2016/04/01 2017/05/01 2016/03/31 2018/03/06
KR 10-2018-0072102 A	2018/06/29	없음	