

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 3월 26일 (26.03.2020) **WIPO | PCT**



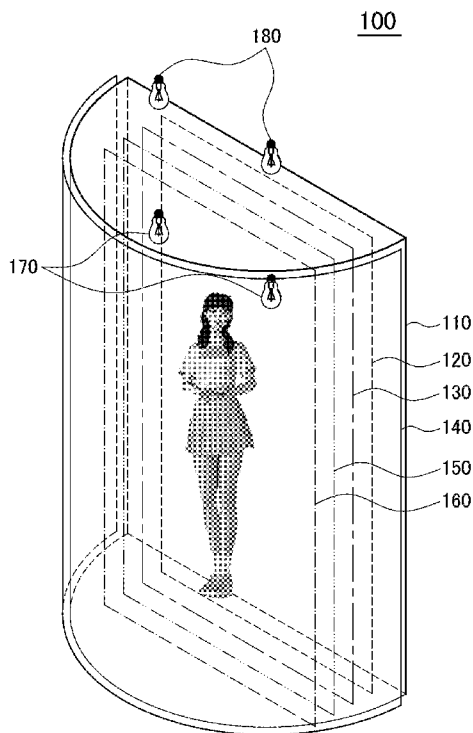
(10) 국제공개번호
WO 2020/060198 A1

- (51) 국제특허분류:
G03H 1/04 (2006.01) *G03H 1/02* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/012088
- (22) 국제출원일: 2019년 9월 18일 (18.09.2019)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2018-0112102 2018년 9월 19일 (19.09.2018) KR
- (71) 출원인: 주식회사 케이티 (**KT CORPORATION**) [KR/
KR]; 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동),
Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 김승철 (**KIM, Seung Cheol**); 02093 서울시 중
랑구 동일로130길 60-10 (중화동), Seoul (KR). 김종흠
(**KIM, Jong Heum**); 13614 경기도 성남시 분당구 정자
일로 46, 205동 1201호(금곡동, 청솔마을화인아파트),
Gyeonggi-do (KR). 양태길 (**YANG, Tae Gil**); 08814 서울
시 관악구 신림로7나길 8 (신림동), Seoul (KR). 한상훈
(**HAN, Sang Hoon**); 14293 경기도 광명시 목감로 96, 104
동 1404호(광명동, 월드메르디앙아파트), Gyeonggi-do
(KR).

- (74) 대리인: 특허법인 엠에이피에스 (**MAPS INTELLEC-
TUAL PROPERTY LAW FIRM**); 06239 서울시 강남구
테헤란로8길 37, 8층 (역삼동, 한동빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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,
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).

(54) Title: CYLINDRICAL SPATIAL-IMAGE PROJECTION DEVICE USING HALF MIRROR

(54) 발명의 명칭: 하프 미러를 이용한 원통형 공간 영상 투영 장치



(57) Abstract: A cylindrical spatial-image projection device using a half mirror may comprise: a housing; a display part received in the housing so as to output a holographic image; a half mirror for projecting a spatial image corresponding to the holographic image in the housing; and a first polarizing film disposed outside the housing so as to partially intercept light beams emitted from the housing toward an observer.

(57) 요약서: 하프 미러를 이용한 원통형 공간 영상 투영 장치는 하우징, 상기 하우징 내에 수용되고, 홀로그램 영상을 출력하는 디스플레이부, 상기 하우징 내부에서 상기 홀로그램 영상에 대응하는 공간 영상을 투영하는 하프 미러 및 상기 하우징의 외부에 배치되고, 상기 하우징으로부터 관찰자로 향하는 광선 중 일부를 차단하는 제 1 편광 필름을 포함할 수 있다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 하프 미러를 이용한 원통형 공간 영상 투영 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 하프 미러를 이용한 원통형 공간 영상 투영 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 3차원 입체 영상 디스플레이 기술은 2차원 영상에 일정한 깊이 정보를 부가하고, 깊이 정보를 이용하여 시청자가 3차원의 생동감 및 현실감을 느낄 수 있도록 구현하는 기술이다.
- [3] 이러한 입체 영상 디스플레이 장치에는 사람의 양안 시차(binocular disparity) 원리를 이용하는 방식과, 완전 입체 방식으로 구현되는 홀로그램 및 체적형 3차원 디스플레이 방식이 있다.
- [4] 홀로그램 및 체적형 3차원 디스플레이 방식은 공간 상에 자유로운 입체 영상을 구현할 수 있다는 장점이 있으나, 현재로서는 고가의 레이저 및 정밀한 광학 부품 구성에 의해 정지 영상을 구현하는 것이 일반적이고, 실시간으로 고화질의 입체 영상을 제공하지 못하고 있다.
- [5] 홀로그램 방식의 공간 영상 투영 장치의 대표적인 방식으로, '페퍼스 고스트'라고 알려진 반사식 유사 홀로그램 기법이 있다. '페퍼스 고스트' 기법은 소재 뒷면의 투과 빛과, 소재 앞면의 반사 빛을 동시에 볼 수 있도록 하여, 소재 앞면의 이미지가 뒷배경과 공간 상에 함께 존재하는 듯한 효과를 제공한다. 이는 공간 상에 물체(이미지)가 떠 있는 효과를 제공한다고 하여 '플로팅 홀로그램(floating hologram)'이라 부르기도 한다.
- [6] 최근에는 플로팅 홀로그램 기술을 이용하여 공간상에 홀로그램 캐릭터를 표현할 수 있는 장치 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 이러한 방법으로는 오목거울, 볼록렌즈, 마이크로 미러 어레이 등을 이용하여 실 공간에 실상으로 영상을 표현하는 방식과 하프미러, 프리즘 어레이 등을 이용하여 실 공간에 허상으로 표현하는 방식, 투명 스크린, 샤막 스크린 등을 이용하여 스크린 표면에 영상을 표현하고 추가적인 기구물을 통하여 공간상에 영상이 표현되는 효과를 주는 방식 등이 이용되고 있다.
- [7] 이 중에서 실상으로 표현이 가능한 방식은 실 공간에 영상을 투영하여 직접 터치가 가능하다는 장점이 있지만 좁은 시역과 구조물의 크기에 비해 영상이 작아지는 문제로 인해 제한적인 분야에서만 사용이 되고 있다. 또한 2차원 구조의 오목거울, 볼록렌즈, 마이크로 미러 어레이 등을 이용하기 때문에 사람과 같이 위아래로 긴 캐릭터 영상을 투영시키기에는 적합하지 않았다. 이를 해결할 수 있는 방법으로 대한민국 특허 10-2016-0121350에서는 원통구조물의 내부 반사를 이용하여 위아래로 긴 캐릭터 영상을 공간 상에 투영시킬 수 있는 방법이 제안되었다. 하지만 이 방법은 원통 구조물의 크기에 비해 영상의 크기가

작아지는 문제를 여전히 가지고 있다.

- [8] 한편, 하프미러를 이용하여 허상으로 표현하는 방식은 시역이 넓고 영상 크기도 유지되는 등의 장점이 있지만 시스템의 크기가 커진다는 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위한 방법으로 대한민국 특허 10-1691298, 10-2016-0113783에서는 프리즘 어레이를 이용하여 컴팩트한 공간에서도 허상 영상을 표현할 수 있는 방법이 제안되었다. 하지만 이 방법으로 캐릭터 영상과 같이 위아래로 긴 영상을 표현하기 위해서는 디스플레이 패널과 프리즘 어레이 사이의 거리가 멀어지게 되고 이로 인해 화질 저하가 발생하게 된다.
- [9] 투명 스크린, 샤막 스크린 등을 이용한 방법에서는 투명 스크린에 영상을 프로젝션함으로써, 공간 상에 이미지가 형성되어 있는 느낌을 제공할 수 있다는 장점이 있으나 프로젝터의 투사 거리로 인하여 컴팩트한 시스템을 구현하기 어렵고, 스크린의 투명도에 해당하는 수치만큼 빛이 투과되므로 투명할수록 영상이 흐리게 보이는 문제가 있다. 또한 프로젝터가 스크린을 그대로 통과하여 바닥 또는 천정에 영상이 맺히는 문제 등으로 인하여 사용에 제약이 있었다.
- [10] 또한, 투명 스크린 프로젝션 방식은, 스크린의 투명도에 해당하는 수치만큼 빛이 투과되므로 투명할수록 영상이 흐리게 보이는 단점이 있다. 그리고, 소형 시스템을 제작하는 경우 프로젝터의 밝기가 낮아 영상이 흐리고, 프로젝터와 스크린 사이의 충분한 거리를 확보하기 어려운 점이 있다.

[11] <선행기술문헌>

[12] (특허문헌 1) 한국공개특허공보 제10-2016-0121350호

[13] (특허문헌 2) 한국등록특허공보 제10-1691298호

[14] (특허문헌 3) 한국공개특허공보 제10-2016-0113783호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [15] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 빛의 편광 성질을 이용하여 출력하고자 하는 영상 외의 노이즈를 제거함으로써, 품질 및 가시성이 향상된 홀로그램 영상 및 공간 영상을 제공하고자 한다.
- [16] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제 해결 수단

- [17] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 하프 미러를 이용한 원통형 공간 영상 투영 장치는 하우징; 상기 하우징 내에 수용되고, 홀로그램 영상을 출력하는 디스플레이부; 상기 하우징 내부에서 상기 홀로그램 영상에 대응하는 공간 영상을 투영하는 하프 미러; 및 상기 하우징의 외부에 배치되고, 상기 하우징으로부터 관찰자로 향하는 광선 중 일부를 차단하는 제 1 편광 필름을 포함할 수 있다.
- [18] 본 발명의 제 2 측면에 따른 하프 미러를 이용한 원통형 공간 영상 투영 장치는

하우징; 상기 하우징 내에 수용되고, 홀로그램 영상을 출력하는 디스플레이부; 상기 하우징 내부에서 상기 홀로그램 영상에 대응하는 공간 영상을 투영하는 반사형 편광 필름; 및 상기 하우징의 외부에 배치되고, 상기 하우징으로부터 관찰자로 향하는 광선 중 일부를 차단하는 편광 필름을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [19] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, 본 발명은 빛의 편광 성질을 이용하여 출력하고자 하는 영상 외의 노이즈를 제거함으로써, 품질 및 가시성이 향상된 홀로그램 영상 및 공간 영상을 제공할 수 있다.
- [20] 또한, 본 발명은 반원통 형태의 구조물 내부에 외부 환경이 반사되고, 출력된 영상을 투과시키는 미러를 배치함으로써, 반원통 형태의 구조물이 원통의 형태로 보이도록 하며, 원통의 형태로 보이는 구조물의 내부에 홀로그램 영상이 출력되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 사시도이다.
- [22] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이다.
- [23] 도 3a는 본 발명의 제1 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이다.
- [24] 도 3b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 사시도이다.
- [25] 도 4a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이다.
- [26] 도 4b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 사시도이다.
- [27] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이다.
- [28] 도 6a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이다.
- [29] 도 6b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 바닥을 도시한 도면이다.
- [30] 도 7은 본 발명의 제5 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [31] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [32] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

- [33] 본 명세서에 있어서 '부(部)'란, 하드웨어에 의해 실현되는 유닛(unit), 소프트웨어에 의해 실현되는 유닛, 양방을 이용하여 실현되는 유닛을 포함한다. 또한, 1 개의 유닛이 2 개 이상의 하드웨어를 이용하여 실현되어도 되고, 2 개 이상의 유닛이 1 개의 하드웨어에 의해 실현되어도 된다.
- [34] 본 명세서에 있어서 단말 또는 디바이스가 수행하는 것으로 기술된 동작이나 기능 중 일부는 해당 단말 또는 디바이스와 연결된 서버에서 대신 수행될 수도 있다. 이와 마찬가지로, 서버가 수행하는 것으로 기술된 동작이나 기능 중 일부도 해당 서버와 연결된 단말 또는 디바이스에서 수행될 수도 있다.
- [35] 이하, 첨부된 구성도 또는 처리 흐름도를 참고하여, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하도록 한다.
- [36] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치(100)의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치(100)의 단면도이다.
- [37] 도 1을 참조하면, 반원통 형태의 구조물 내부에 캐릭터 형상의 홀로그램 영상이 출력된 것을 볼 수 있다. 이는, 본 발명의 일 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치(100)의 구현도일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아님에 유의해야 한다.
- [38] 도 1 및 2를 참조하면, 공간 영상 투영 장치(100)는 하우징(110), 디스플레이부(120), 하프 미러(130) 그리고 제 1 편광 필름(140)을 포함할 수 있다. 아울러, 공간 영상 투영 장치(100)는 제 2 편광 필름(150), 1/4 파장판(160) 및 조명 장치(170)를 더 포함할 수 있다.
- [39] 하우징(110)은 반원통의 형태로 형성되어 내부에 공간을 가지도록 이루어질 수 있다. 하우징(110)의 형태는 반원통의 형태로 한정되지는 아니하며, 필요에 따라, 원통 또는 다각 기둥 형태로 형성될 수 있다.
- [40] 하우징(110)의 내부 공간에는 디스플레이부(120) 및 하프 미러(130)가 배치될 수 있다. 또한, 반원통 형태의 하우징(110)의 곡면에는 제 1 편광 필름(140)이 배치될 수 있다. 또한, 하우징(110)의 내부에는 제 2 편광 필름(150), 1/4 파장판(160) 및 조명 장치(170)가 더 배치될 수 있다.
- [41] 하우징(110)은 광이 투과될 수 있는 투명한 소재로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아님에 유의해야 한다.
- [42] 디스플레이부(120)는 하우징(110)의 내부에 배치되며, 하우징(110)의 곡면을 향해 홀로그램 영상을 출력할 수 있도록 배치될 수 있다. 즉, 디스플레이부(120)는 하우징(110)의 곡면을 향해 홀로그램 영상을 출력할 수 있다.
- [43] 디스플레이부(120)는 배경이 검정색으로 처리된 홀로그램 영상을 출력할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아님에 유의해야 한다. 여기서, 홀로그램 영상 외의 배경을 검정색으로 처리함으로써, 홀로그램 영상의 가시성을 향상시킬 수 있다.
- [44] 디스플레이부(120)는 디스플레이 패널(Display panel)로서, 액정 표시 장치(LCD; Liquid Crystal Display), 유기발광다이오드 디스플레이(OLED; Organic Light Emitting Diode), 퀀텀닷(Quantum Dot) 디스플레이, 프로젝션 디스플레이

등이 사용될 수 있다.

- [45] 또한, 디스플레이부(120)는 편광 방식, 셔터글래스 방식 등의 안경식 입체 영상을 출력할 수 있는 디스플레이 패널일 수 있다.
- [46] 또한, 디스플레이부(120)는 패럴랙스 배리어, 렌티큘러 렌즈 등의 무안경식 입체 영상을 출력할 수 있는 디스플레이 패널일 수 있다.
- [47] 또한, 디스플레이부(120)는 집적 영상, 체적형 디스플레이, 홀로그램 디스플레이 등 완전 입체 영상을 출력할 수 있는 디스플레이 패널일 수 있다.
- [48] 하프 미러(130)는 디스플레이부(120)의 전면에 위치하여 투과율과 반사율의 비율에 따라 디스플레이부(120)로부터 출력된 홀로그램 영상에 대응하는 공간 영상을 투영할 수 있다.
- [49] 보다 구체적으로, 하프 미러(130)의 전방에는 반원통의 곡면을 이루고, 투명한 소재로 형성되는 하우징(110)이 위치할 수 있다. 이로 인해, 하프 미러(130)에 하우징(110)의 반원통의 곡면이 반사된 영상이 맺히므로 하프 미러(130)를 기준으로 하우징(110)의 반원통의 곡면과 이의 반사된 영상으로 인해 하우징(110)이 원통 형태로 보이게 될 수 있다. 즉, 하프 미러(130)는 하우징(110)의 내부에 원통 형태의 공간 영상을 투영할 수 있다.
- [50] 또한, 하프 미러(130)는 투과율과 반사율의 비율에 따라 디스플레이부(120)의 베젤 부분이 잘 보이지 않도록 하여 홀로그램 효과를 향상시킬 수 있다.
- [51] 제 1 편광 필름(140)은 하우징(110)의 외부에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제 1 편광 필름(140)은 하우징(110)의 외부면에 부착될 수 있다. 제 1 편광 필름(140)은 하우징(110)을 통해 관찰자로 향하는 광선 중 일부를 차단할 수 있다. 이로 인해, 제 1 편광 필름(140)은 디스플레이부(120)로부터 출력되는 홀로그램 영상 및 하프 미러(130)로부터 투영되는 공간 영상 외의 노이즈 또는 홀로그램 영상 및 공간 영상으로부터 발생하는 노이즈를 제거할 수 있다.
- [52] 제 1 편광 필름(140)은 원편광 필름 및 선편광 필름 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 여기서, 제 1 편광 필름(140)은 빛의 편광 성질에 기초하여 원편광 필름 및 선편광 필름 중 어느 하나로 선택될 수 있다.
- [53] 또한, 제 1 편광 필름(140)은 좌원편광 필름 또는 우원편광 필름 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되지는 아니한다.
- [54] 제 2 편광 필름(150)은 디스플레이부(120)의 전면에 배치되어 디스플레이부(120)로부터 출력되는 광선 중 일부를 차단할 수 있다. 또한, 제 2 편광 필름(150)은 하프 미러(130)의 전면에 배치되어 하프 미러(130)를 통해 반사되는 광선 중 일부를 차단할 수 있다. 이로 인해, 제 2 편광 필름(150)은 디스플레이부(120)로부터 출력되는 홀로그램 영상 및 하프 미러(130)로부터 투영되는 공간 영상 외의 노이즈 또는 홀로그램 영상 및 공간 영상으로부터 발생하는 노이즈를 제거할 수 있다.
- [55] 제 2 편광 필름(150)은 선편광 필름, 원편광 필름 중 어느 하나일 수 있으나, 이에 한정되지는 아니한다.

- [56] 1/4 파장판(160)은 편광 성분을 변경시킬 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 1/4 파장판(160)은 제 1 편광 필름(140)과 겹쳐지도록 배치될 수 있다. 또한, 1/4 파장판(160)은 제 2 편광 필름(150)의 전면에 배치될 수 있다.
- [57] 조명 장치(170)는 하우징(110)의 내부에 배치되며, 하우징(110) 내부에 빛을 조사할 수 있다.
- [58] 하우징(110) 내부에 배치되는 조명 장치(170)는 하우징(110) 내부 예컨대, 하우징(110)의 바닥 부분에 빛이 반사/산란되도록 할 수 있다. 여기서, 반사/산란된 빛은 하프 미러(130)에 반사되어 하우징(110) 외부로 향하게 되고, 이에 따라 하우징(110)이 하프 미러(130)에 반사되어 원통 형상의 공간 영상이 투영될 수 있다. 여기서 조명 장치(170)가 전술한 바와 같이, 하우징(110)의 바닥 부분에 빛이 반사/산란되도록 하는 것에 한정되는 것은 아님에 유의해야 한다. 예를 들어, 조명 장치(170)는 하우징(110)의 천장 부분뿐만 아니라, 바닥 부분에 배치될 수도 있으며, 이러한 경우, 조명 장치(170)는 하우징(110)의 천장 부분에 빛이 반사/산란되도록 할 수도 있다.
- [59] 다만, 전술한 바는 본 발명의 일 실시예에 따른 것으로, 디스플레이부(120), 하프 미러(130), 제 1 편광 필름(140), 제 2 편광 필름(150), 1/4 파장판(160) 및 조명 장치(170)의 위치 및 기능이 전술한 바에 한정되는 것은 아님에 유의해야 한다.
- [60] 도 3a는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이고, 도 3b는 본 발명의 제1 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 사시도이다.
- [61] 구체적으로, 도 3a는 하프 미러(130)를 이용한 원통형 공간 영상 투영 장치(100)를 상측에서 바라본 모습을 나타내고, 도 3b는 제1 실시예에 따른 원통형 공간 영상 투영 장치(100)를 실제로 구현한 모습을 나타낸다.
- [62] 도 3a를 참조하면, 상술한 바와 같이, 하우징(110)의 내부에 디스플레이부(120) 및 하프 미러(130)가 배치될 수 있다. 또한, 디스플레이부(120)의 전면에 하프 미러(130)가 위치하고, 그 앞에 반원통 형태의 하우징(110)의 곡면이 위치할 수 있다.
- [63] 사용자는 디스플레이부(120)로부터 출력된 홀로그램 영상(a)이 하프 미러(130) 및 하우징(110)을 통과하여 나오는 영상을 볼 수 있다. 동시에 사용자는 반원통 형태의 하우징(110)이 하프 미러(130)에 반사된 영상을 볼 수 있다. 여기서, 하우징(110)은 하프 미러(130)와 일측이 붙어 있기 때문에 사용자는 하우징(110)과 그 반사 영상이 하나의 원통인 것처럼 인지하게 된다. 즉, 사용자는 하프 미러(130)로부터 투영된 투명 원통 형태의 공간 영상(b)과, 디스플레이부(120)로부터 출력되어 공간 영상(b)의 가운데 투영되는 홀로그램 영상을 볼 수 있다. 여기서, 디스플레이부(120)로부터 출력된 홀로그램 영상(a) 외의, 영상이 없는 부분 및 베젤 부분은 검정색으로 처리될 수 있다. 이로 인해, 하프 미러(130)를 통해서는 홀로그램 영상(a) 외에는 아무 것도 없는 것처럼 보여질 수 있다.
- [64] 도 3b를 함께 참조하면, 도 3a와 같이 반원통 형태의 하우징(110)이 있고 그

내부에 하프 미러(130)가 위치하고 그 후면에 디스플레이부(120)가 위치한다. 또한, 하우징(110)의 곡면 부분에는 특정색(예컨대, 검은색)의 선이 형성되고, 이 선이 하프 미러(130)에 반사되어 하프 미러(130)의 뒤쪽에 연결되어 있는 것처럼 보이게 된다. 즉, 하우징(110)의 곡면 부분에 특정색의 선을 표시함으로써, 반원통 형태의 하우징(110)이 원통의 형태로 보이도록 할 수 있다.

- [65] 다시 도 1을 참조하면, 하우징의 곡면 내부 또는 외부에 선 형태 또는 특정 모양의 스크래치를 내고 하우징(110)의 위쪽 또는 아래쪽에 외부 조명 장치(180)를 설치해 주면 조명 빛이 하우징(110)을 따라 가이딩되어 내려오거나 올라가다 스크래치 부분에서 산란되어 밝게 빛나게 된다. 이렇게 빛나는 선형의 모양이 하프 미러(130)에 반사되어 하프 미러(130)의 뒤쪽에 연결되어 있는 것처럼 보이게 된다. 즉, 하우징(110)의 곡면 부분에 특정 색의 선을 표시함으로써, 반원통 형태의 하우징(110)이 원통의 형태로 보이도록 할 수 있다.
- [66] 즉, 본 발명에 따른 하프 미러를 이용한 원통형 공간 영상 투영 장치(100)는 하우징(110)의 내부 또는 외부에 설치되는 조명 장치(170)(도 1 참조) 또는 외부 조명 장치(180) 중 어느 하나를 이용하여 반원통 형태의 하우징(110)이 원통의 형태로 보이도록 할 수 있다. 여기서 조명 장치(170)(도 1 참조) 또는 외부 조명 장치(180)는 하우징(110)의 위쪽 또는 아래쪽 중 어느 한 쪽에 설치될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아님에 유의해야 한다.
- [67] 하우징(110)의 바닥 부분에는 소정의 패턴이 형성된다. 이 패턴은 하프 미러(130)에서 반사되어 대칭 구조를 이룰 수 있으며, 이로 인해, 하우징(110)이 원통의 형태로 보이도록 하는 효과를 향상시킬 수 있다.
- [68] 또한, 도 3b를 보면 노이즈 영상(c 및 d)이 존재한다. 도 3b에 표현된 주변 환경 반사 영상(c)은 구현된 공간 영상 투영 장치(100)의 전면의 환경이 하프 미러(130)에 반사되어 보이는 것으로, 홀로그램 영상(a)과 겹쳐 보여 홀로그램 영상(a)의 가시성을 감소시킬 수 있다. 또한 플로팅 노이즈(d)는 디스플레이부(120)로부터 출력된 홀로그램 영상(a)이 하우징(110)의 내부에서 반사된 후 다시 하프 미러(130)에서 반사되어 공간 영상(b)에 투영되는 것으로, 역시 홀로그램 영상(a)과 겹쳐 보여 홀로그램 효과를 감소시킬 수 있다.
- [69] 도 3a를 보면 제안된 공간 영상 투영 장치(100)에서 빛의 경로는 크게 3가지로 나누어진다.
- [70] 첫번째(P_1)는 외부 환경의 빛(P_{11})이 하우징(110)을 통과하여 하우징(110)의 내부로 들어가(P_{12}) 하프 미러(130)에 반사되어(P_{13}) 다시 나오는(P_{14}) 경로다. 이러한 경로의 빛에 의해 주변 환경 반사 영상(c)이 투영될 수 있다.
- [71] 두번째(P_2)는 하우징(110) 내부에 배치되는 조명 장치(170)(도 1 참조)에 의하여 하우징(110) 또는 하우징(110)의 바닥 부분에서 반사/산란된 빛(P_{21})이 하프 미러(130)에 반사(P_{22})되어 하우징(110) 밖으로 나오는 경로(P_{23})로, 조명 장치(170)(도 1 참조)로부터 조사된 빛에 의해 하우징(110)이 하프 미러(130)에 반사되어 원통 형상의 공간 영상(b)이 투영될 수 있다.

- [72] 세번째(P_3)는 디스플레이부(120)에서 출력된 빛이 하프 미러(130)를 통과하고(P_{31}) 다시 하우징(110)을 투과(P_{32})하여 나오는 경로로, 해당 빛에 의해 홀로그램 영상(a)이 투영될 수 있다. 이때 일부의 빛이 하우징(110)의 곡면에 반사되어(P_{33}) 다시 하프 미러(130)로 향하게 된다. 이 빛은 하프 미러(130)에서 다시 반사되어(P_{34}) 하우징(110)을 통과하여 밖으로(P_{35}) 나오게 된다. 이때, 디스플레이부(120)로부터 출력된 영상이 하우징(110)의 내부에서 반사되어 모이기 때문에 공간 영상(b)에 투영되며, 이 투영되는 영상이 하프 미러(130)에 반사되면서 플로팅 노이즈(d)가 된다.
- [73] 도 4a는 본 발명의 제2 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이고, 도 4b는 본 발명의 제2 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 사시도이다.
- [74] 도 4a 및 도 4b를 참조하면, 도 4b의 노이즈(c)를 제거하기 위해 도 4a와 같이 하우징(110)의 외부에 제 1 편광 필름(140)을 부착하였다. 여기서, 제 1 편광 필름(140)은 좌원편광 필름 또는 우원편광 필름 중 어느 하나일 수 있다. 여기서, 제 1 편광 필름(140)은 선편광 필름 및 1/4 파장판으로 구성될 수 있다. 다만, 전술한 바는 본 발명의 일 실시예에 따른 것으로, 본 발명이 전술한 실시예에 한정되는 것은 아님에 유의해야 한다.
- [75] 공간 영상 투영 장치(100)의 빛의 경로 및 그에 대한 편광 특성을 분석하면 다음과 같다. 여기서 제 1 편광 필름(140)은 좌원편광 필름인 것을 예로 들어 설명한다. 또한, 제 1 편광 필름(140)은 선편광 필름과 1/4 파장판(160)(도 1 참조)으로 구성된 것으로 가정하여 설명한다.
- [76] 첫번째(P_1)는 외부 환경의 빛(P_{11})이 하우징(110)을 통과하여 하우징(110)의 내부로 들어가(P_{12}) 하프 미러(130)에 반사되어(P_{13}) 다시 나오는(P_{14}) 경로다. 외부 환경의 빛(P_{11})은 편광이 되지 않은 빛으로서, 하우징(110)에 부착된 제 1 편광 필름(140)의 선편광 필름부분을 지나면서 수직 편광 성분만 남게 되고 1/4 파장판(160)(도 1 참조)을 지나면서 좌원편광 성분으로 바뀌어 내부로 들어가게(P_{12}) 된다. 이 빛은 하프 미러(130)에서 반사(P_{13})되어 우원편광 성분으로 바뀐 상태로 하우징(110)의 곡면을 통과하여 제 1 편광 필름(140)으로 향하게 된다. 이 빛은 제 1 편광 필름(140)의 1/4 파장판(160)(도 1 참조)을 지나면서 수평 편광 성분으로 바뀌게 된다. 여기서, 빛은 제 1 편광 필름(140)의 선편광 필름과 수직한 방향의 빛이기 때문에 이를 통과하지 못하여 하우징(110)의 외부로 나오지 못하게 되므로, 주변 환경 반사 영상(c)이 제거될 수 있다. 여기서 하우징(110)은 편광의 특성에 변화를 주지 않는 유리, 아크릴 등의 재질로 구성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아님에 유의해야 한다.
- [77] 두번째(P_2)는 하우징(110) 내부의 조명 장치(170)(도 1 참조)에 의하여 하우징(110) 내부에서 반사/산란된 빛(P_{21})이 하프 미러(130)에 반사(P_{22})되어 하우징(110) 밖으로 나오는 경로(P_{23})다. 조명 장치(170)(도 1 참조)에 특별한 편광 방향이 없다고 하면 하우징(110)에서 반사/산란된 빛(P_{21}) 및 하프 미러(130)에서 반사된 빛(P_{22}) 역시 편광되지 않은 빛이 된다. 편광되지 않은 빛은 하우징(110)

및 선편광 필름을 통과하면서 최종적으로 수직 편광된 빛이 밖에 나오게(P_{23}) 된다. 즉, 하우스징(110)의 형태가 하프 미러(130)에서 반사되어 외부로 나오게 되므로, 사용자는 실제 하우스징(110)과 하프 미러(130)에 반사된 하우스징(110)이 합쳐진 원통 형태의 공간 영상(b)을 볼 수 있다.

[78] 본 발명에서는 하프 미러(130) 뒤쪽에 디스플레이부(120)가 위치한다. 세번째 경로(P_3)의 경우 디스플레이부(120)로부터 출력된 영상이 하프 미러(130)를 통과(P_{31})하여 하우스징(110)의 곡면으로 향하게 되고 디스플레이부(120)에서 나온 영상의 편광 특성이 좌원편광이 아닌 경우 하우스징(110) 및 제 1 편광 필름(140)을 통과(P_{32})하여 외부로 나오게 되어 사용자가 홀로그램 영상(a)을 볼 수 있게 된다. 이때 일부의 빛이 하우스징(110) 내부에서 반사되어(P_{33}) 편광 상태를 유지한 채로 다시 하프 미러(130)로 향하게 된다. 이 빛은 하프 미러(130)에서 편광 상태를 유지한 채 다시 반사(P_{34}) 되고 하우스징(110)의 곡면을 통과하여 밖으로(P_{35}) 나오게 된다.

[79] 결과적으로 원통 형상의 공간 영상(b)은 그대로 보이도록 하면서 외부 환경이 반사된 주변 환경 반사 영상(c)은 제거할 수 있게 된다. 즉, 사용자는 주변 환경 반사 영상(c)(도 3 참조)은 제거되고 플로팅 노이즈(d)(도 3 참조)는 존재하는 홀로그램 영상(a) 및 공간 영상(b)을 볼 수 있게 된다.

[80] 도 4b는 제2 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치를 실제로 구현한 모습을 나타낸다. 도 3b와 비교하면 하우스징(110)의 곡면에 제 1 편광 필름(140)(제 1 편광 필름(140)은 선편광 필름 및 1/4 파장판으로 구성된 것일 수 있다)이 추가되어 있다. 제 1 편광 필름(140)의 추가로 내부의 밝기는 어두워졌지만 주변 환경 반사 영상(c)(도 3 참조)은 사라진 것을 볼 수 있다. 여기서 하우스징(110) 내부에 조명 장치(170)(도 1 참조)를 설치하게 되면 도 3의 도면 부호(B)와 같이 하우스징(110) 및 하우스징(110)의 바닥 부분의 가시성이 향상될 수 있다.

[81] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이다.

[82] 제3 실시예에 따르면, 주변 환경 반사 영상(c)(도 3 참조) 및 플로팅 노이즈(d)(도 3 참조)가 제거될 수 있다.

[83] 도 5를 참조하면, 하우스징(110)의 곡면에 제 1 편광 필름(140)이 부착되어 있고, 하프 미러(130) 전방에 제 2 편광 필름(150) 및 1/4 파장판(160)이 배치되어 있다. 여기서, 하우스징(110)의 곡면에 부착된 제 1 편광 필름(140)은 선편광 필름일 수 있다. 또한, 하프 미러(130) 앞에 배치된 제 2 편광 필름(150)은 선편광 필름일 수도 있다.

[84] 공간 영상 투영 장치(100)의 각 광의 경로 및 그에 대한 편광 특성을 분석하면 다음과 같다. 여기서 하우스징(110)과 하프 미러(130)에 부착된 선편광 필름 및 선편광 필름은 수직방향으로, 1/4 파장판(160)은 45도로 구성된 것으로 가정한다.

[85] 첫번째(P_1)는 외부 환경의 빛(P_{11})이 하우스징(110)을 통과하여 하우스징(110)의 내부로 들어가(P_{12}) 하프 미러(130)에 반사되어(P_{13}) 다시 나오는(P_{14}) 경로다. 외부 환경의 빛(P_{11})은 편광이 되지 않은 빛이다. 이 빛(P_{11})은 하우스징(110)에 부착된 제

1 편광 필름(140), 즉, 선편광 필름을 지나면서 수직 편광 성분만 남은 채로 하우징(110)의 내부로 들어간다. 이어서, 1/4 파장판(160)을 통과하며 원편광 성분(P_{13}) 만을 가진 채로 선편광 필름을 통과한다. 이로 인해, 빛(P_{11})은 수직 편광 성분만 남게(P_{12}) 된다. 이 빛은 하프 미러(130)에서 반사(P_{13})되어 편광 상태를 유지하며 다시 선편광 필름 및 1/4 파장판(160)을 통과한다. 이로 인해, 빛은 원편광 성분(P_{13}) 만을 갖고 하우징(110)의 곡면으로 향하게 된다. 이렇게 하우징(110)을 통과한 빛은 선편광 필름을 통과하며 수직 편광 성분만 남아 밖으로 나가게(P_{14}) 된다. 이와 같이 주변 환경 반사 영상(c)이 밖으로 다시 나오게 되지만 제 1 편광 필름(140), 제 2 편광 필름(150) 및 1/4 파장판(160)을 여러 번 통과 하면서 전체적인 광량이 감소하게 되므로, 주변 환경 반사 영상(c)의 가시성은 감소하게 된다.

- [86] 두번째(P_2)는 하우징(110)의 내부의 조명 장치(170)(도 1 참조)에 의하여 하우징(110)에서 반사/산란된 빛(P_{21})이 하프 미러(130)에 반사(P_{22})되어 하우징(110) 밖으로 나오는 경로(P_{23})이다. 조명 장치(170)(도 1 참조)에 특별한 편광 방향이 없다고 하면 하우징(110)에서 반사/산란된 빛(P_{21})은 무편광 빛이고 이 빛이 1/4 파장판(160) 및 선편광 필름을 통과하면서 수직 편광 성분만을 갖게 된다. 하프 미러(130)에서 반사된 빛(P_{22}) 역시 수평 편광 성분만을 갖고 있으나 선편광 필름 및 1/4 파장판(160)을 통과하면서 원편광 성분을 갖고 하우징(110)으로 향하게 된다. 하우징(110)을 통과한 빛은 다시 선편광 필름을 통과하며 수직 편광 성분만을 갖고 밖으로 나오게(P_{23}) 된다. 즉, 하우징(110)의 형태가 하프 미러(130)에서 반사되므로 사용자는 실제 하우징(110)과 하프 미러(130)에 반사된 하우징(110)이 합쳐진 원통 형상의 공간 영상(b)을 볼 수 있다.
- [87] 본 발명에서는 하프 미러(130) 뒤쪽에 디스플레이부(120)가 위치한다. 세번째 경로(P_3)의 경우 디스플레이부(120)로부터 출력된 홀로그램 영상(a)은 선편광 필름 및 1/4 파장판(160)이 전면에 배치된 하프 미러(130)를 통과(P_{31}) 하며 원편광 성분을 갖게 된다. 원편광 성분을 갖게 된 빛은 하우징(110) 및 선편광 필름을 통과하며 수직 편광 성분만을 갖고 외부로 나오게 되며(P_{32}), 이로 인해, 사용자는 홀로그램 영상(a)을 볼 수 있게 된다. 반면, 하프 미러(130)에 반사된 빛(P_{33})은 1/4 파장판(160)을 통과하며 수평 편광 성분으로 바뀌게 되고 이는 수직 방향의 선편광 필름을 통과하지 못하게 된다(P_{34}). 따라서 플로팅 노이즈(d)는 발생하지 않게 된다(P_{35}).
- [88] 결과적으로 사용자는 주변 환경 반사 영상(c)은 감소되고, 플로팅 노이즈(d)는 제거된 홀로그램 영상(a) 및 원통 형상의 공간 영상(b)을 볼 수 있게 된다.
- [89] 도 6a는 본 발명의 제4 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이고, 도 6b는 본 발명의 제4 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 바닥을 도시한 도면이다.
- [90] 제4 실시예에 따르면, 주변 환경 반사 영상(c)(도 3 참조) 및 플로팅

노이즈(d)(도 3 참조)를 제거할 수 있다.

- [91] 도 6a 및 6b를 참조하면, 공간 영상 투영 장치(100)는 하우징(110)에 제 1 편광 필름(140)이 추가되고, 하프 미러(130) 앞에 1/4 파장판(160)이 배치되어 있으며, 디스플레이부(120)의 전면에 제 2 편광 필름(150)이 배치된다. 여기서, 제 1 편광 필름(140)은 원편광 필름일 수 있고, 제 2 편광 필름(150)은 선편광 필름일 수 있다. 이때, 1/4 파장판(160)의 고속축과 제 2 편광 필름(150)의 편광축은 서로 45도 각도를 이루도록 배치하여 디스플레이부(120)로부터 출력된 광이 원편광 상태가 되도록 한다. 이때, 제 2 편광 필름(150) 및 1/4 파장판(160)으로 구성된 편광은 하우징(110)의 외부에 부착되는 원편광 필름과 동일한 편광을 갖는다. 가령, 제 2 편광 필름(150) 및 1/4 파장판(160)으로 구성된 편광이 좌원편광이면, 원편광 필름도 좌원편광을 갖는 것이 바람직하고, 제 2 편광 필름(150) 및 1/4 파장판(160)으로 구성된 편광이 우원편광이면, 원편광 필름도 우원편광을 갖는 것이 바람직하다.
- [92] 또한, 디스플레이부(120)가 그 전면에 부착되는 제 2 편광 필름(150)과 동일한 편광축방향의 선편광 특성을 가지고 있다면, 제 2 편광 필름(150)을 부착하지 않을 수 있다. 가령, 디스플레이부(120)가 선편광 특성을 갖는 디스플레이 패널이고 세로방향의 선편광 특성을 갖는다고 가정하면, 이와 45도의 방향으로 1/4 파장판(160)을 배치하고, 원편광 방향을 갖는 제 1 편광 필름(140)을 하우징(110)의 외부에 부착함으로써 본 발명에 따른 공간 영상 투영 장치(100)의 제4 실시예와 동일한 효과를 갖는 공간 영상 투영 장치(100)의 구성이 가능하다.
- [93] 첫번째(P_1)는 외부의 환경의 빛(P_{11})이 하우징(110)을 통과하여 하우징(110)의 내부로 들어가(P_{12}) 하프 미러(130)에 반사되어(P_{13}) 다시 나오는(P_{14}) 경로다. 외부 환경의 빛(P_{11})은 편광이 되지 않은 빛이고, 하우징(110)에 부착된 원편광 필름을 지나면서, 원편광 상태가 되고, 1/4 파장판(160)을 통과하면서 다시 선편광 상태가 된다. 이때, 선편광 방향은 원편광 필름의 선편광 방향과 동일한 방향이다. 이 빛(P_{13})은 하프 미러(130)면에서 반사가 이루어지고, 1/4 파장판(160)을 지나, 하우징(110)의 원편광 필름을 통과하게 된다(P_{14}). 이때 하프 미러(130)에서 반사된 빛과 원편광 필름은 동일한 편광 방향을 가지므로, 필름을 통과하여 외부 환경의 빛이 보여지게 된다.
- [94] 두번째(P_2)는 하우징(110) 내부의 조명 장치(170)(도 1 참조)에 의하여 하우징(110)에서 반사/산란된 빛(P_{21})이 하프 미러(130)에 반사(P_{22})되어 하우징(110) 밖으로 나오는 경로(P_{23})다. 내부에 사용하는 조명 장치(170)(도 1 참조)에 특별한 편광 방향이 없다고 하면 하우징(110)에서 반사/산란된 빛(P_{21})은 무편광 빛이고 하프 미러(130)에서 반사된 빛(P_{22})은 1/4 파장판(160)을 지나게 되는데, 이때 원통내부 반사/산란빛(P_{21})은 무편광 빛이므로 1/4 파장판(160)을 지나더라도 편광특성 등을 그대로 유지한 상태가 된다. 따라서, 하우징(110) 내부에 조명 장치(170)(도 1 참조)로부터 직접 조사되어 반사/산란되는 빛(P_{21})과 하프 미러(130)를 통해 반사되는 빛의 밝기 차이가 감소되므로, 이질감이 감소된

공간 영상을 구현할 수 있게 된다.

- [95] 즉, 조명 장치(170)(도 1 참조)로부터 직접 조사되어 반사/산란되는 빛(P_{21})은 하우징(110) 외부의 원편광 필름을 통과한 빛(P_{23})으로 관찰자의 눈에 보여지게 되며, 그로 인해, 하우징(110) 형태가 하프 미러(130)에서 반사되어 외부로 나오게 되므로, 사용자는 실제 하우징(110)과 하프 미러(130)에 반사된 하우징(110)이 합쳐진 원통 형태의 공간 영상(b)을 볼 수 있다.
- [96] 본 발명에서는 하프 미러(130) 뒤쪽에 디스플레이부(120)가 위치한다. 세번째 경로(P_3)의 경우 디스플레이부(120)로부터 출력된 영상은 선편광 필름과 1/4 파장판(160)이 부착된 하프 미러(130)를 통과(P_{31})하며 원편광 성분을 갖게 된다. 하우징(110)을 통과한 빛은 외부에 부착된 동일한 편광 방향의 원편광 필름을 통과하면서 외부로 출력된다(P_{32}). 하지만, 하우징(110)의 표면에서 반사된 빛은 편광 방향이 반대로 바뀌어 하프 미러(130)로 반사되어 돌아가게 되며(P_{33}), 다시 하프 미러(130)에서 반사되어 하우징(110)쪽으로 향하게 된다(P_{34}). 이때 하프 미러(130)에서 반사된 빛은 1/4 파장판(160)으로 인해 하우징(110) 표면 반사와 달리 원편광 방향이 그대로 유지된다. 따라서 빛은 편광 방향이 반대로 변경된 상태가 되므로, 이 빛은 하우징(110)에 부착된 원편광 필름을 통과할 수 없게 된다.
- [97] 따라서 디스플레이부(120)로부터 출력된 영상에 의한 플로팅 노이즈(d)는 발생하지 않게 된다.
- [98] 또한, 도 6b를 참조하면, 하우징(110)의 바닥 부분에 원편광 필름과 동일한 편광 방향을 갖는 원편광 필름(150)을 배치하여, 바닥 부분에 출력되는 플로팅 잔상도 전술한 바와 같은 원리로 제거할 수 있다. 이때, 원편광 필름(150)의 선편광 부분은 바닥을 향하도록 배치되어야 한다.
- [99] 결과적으로 이질감이 감소된 투명 원통의 형상의 공간 영상(b)이 출력되면서, 관찰자는 주변 환경 반사 영상(c)(도 3a, 도 3b 참조) 및 플로팅 노이즈(d)(도 3a, 도 3b 참조)가 감소 또는 제거된 홀로그램 영상(a) 및 공간 영상(b)을 볼 수 있게 된다.
- [100] 도 7은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 공간 영상 투영 장치의 단면도이다.
- [101] 제5 실시예에서는 주변 반사광을 제거하기 위해 공간 영상 투영 장치(100)가 하프 미러(130) 대신 반사형 편광 필름(131)을, 제 1 편광 필름(140)으로서 선편광 필름을 사용할 수 있다.
- [102] 반사형 편광 필름(131)은 특정 편광 방향의 빛은 투과시키고 이에 수직인 방향의 빛은 반사시킬 수 있다.
- [103] 여기서 외부 및 내부의 빛들이 하우징(110) 및 반사형 편광 필름(131) 등을 통과/반사할 때의 편광 특성을 분석하면 다음과 같다.
- [104] 공간 영상 투영 장치(100)에서 빛의 진행은 크게 3가지로 나누어진다. 첫번째(P_1)는 외부의 환경의 빛(P_{11})이 하우징(110)을 통과하여 하우징(110)의 내부로 들어가(P_{12}) 반사형 편광 필름(131)에 반사되어(P_{13}) 다시 나오는(P_{14}) 경로고,

두번째(P_2)는 하우징(110) 내부에 배치되는 조명 장치(170)(도 1 참조)에 의하여 하우징(110)에서 반사/산란된 빛(P_{21})이 반사형 편광 필름(131)에 반사(P_{22})되어 나오는 경로(P_{23})고, 세번째(P_3)는 디스플레이부(120)에서 나온 빛이 반사형 편광 필름(131)을 통과하고(P_{31}) 다시 하우징(110)을 통과(P_{32})하여 나오는 경로다. 이에 대해 각 경로에 대해 편광 특성을 분석하면 다음과 같다. 여기서 반사형 편광 필름(131)은 수직 편광을 반사하고 수평 편광을 투과하는 것으로 구성되어 있다고 가정하고 선제 1 편광 필름(140)은 수평 방향으로 구성되어 있는 것으로 가정한다.

[105] 첫번째 경로(P_1)의 경우 외부의 빛(P_{11})은 편광이 되지 않은 성분의 빛이다. 이 빛이 선제 1 편광 필름(140) 부분을 지나면서 수평 편광 성분(P_{12})만을 갖고 하우징(110)으로 들어간다. 하우징(110)은 편광에 영향을 주지 않으므로 편광을 유지하며 반사형 편광 필름(131)으로 향하게 되고 수평 편광된 빛은 반사형 편광 필름(131)에서 반사되지 않고 그대로 투과하여 지나가게 된다. 따라서 외부의 편광 되지 않은 주변 환경 반사 영상(c)(도 3a, 도 3b 참조)은 하우징(110)에 부착된 선제 1 편광 필름(140)에 의하여 나오지 못하게 되고(P_{13}) 이를 이용하여 주변 환경 반사 영상(c)(도 3a, 도 3b 참조)을 제거할 수 있게 된다(P_{14}).

[106] 두번째 경로(P_2)의 경우 편광 특성을 이용하기 위하여 조명 장치(170)(도 1 참조) 앞에 원편광 필름(미도시)이 설치된다. 두번째(P_2)의 경우 내부에 설치된 조명 장치(170)(도 1 참조)에서 나온 빛은 하우징(110) 내부에서 반사/산란되어 여러 방향(P_{21})으로 향하게 된다. 이 중에서 반사형 편광 필름(131)으로 향하는 빛은 원편광 특성을 갖기 때문에 그대로 반사(P_{22})되어 나오게 된다. 여기서 하우징(110)의 앞에 수평 방향의 선제 1 편광 필름(140)이 부착되어 있기 때문에 원편광 특성을 갖는 반사빛(P_{22})은 하우징(110) 밖으로 나올 수 있게 된다. 즉, 하우징(110)의 형태가 반사형 편광 필름(131)에서 반사되어 외부로 나오게 되므로, 사용자는 실제 하우징(110)과 반사형 편광 필름(131)에 반사된 하우징(110)이 합쳐진 원통 형태의 공간 영상(b)을 볼 수 있다.

[107] 본 발명에서는 반사형 편광 필름(131) 뒤쪽에 디스플레이부(120)가 위치한다. 세번째 경로(P_3)의 경우 디스플레이부(120)로부터 출력된 홀로그램 영상(a)은 반사형 편광 필름(131)을 통과(P_{31})하며 수평 편광 특성만을 갖게 되고, 선제 1 편광 필름(140)을 통과(P_{32})하여 하우징(110)의 외부로 나오게 되어 사용자가 볼 수 있게 된다. 여기서 일부 빛은 하우징(110)의 내부 면에서 반사되어 다시 반사형 편광 필름(131)쪽으로(P_{33}) 향하게 된다. 반사형 편광 필름(131)으로 향하는 빛은 수평 편광 특성만을 갖기 때문에 반사형 편광 필름(131)을 통과할 수만 있으며, 다시 반사되지는 못한다(P_{34}). 따라서 노이즈 영상이 공간상에 투영되는 플로팅 노이즈(d)(도 3a, 도 3b 참조)는 발생하지 않게 된다.

[108] 결과적으로 원통 형상의 공간 영상(b)과 무관하게 주변 환경 반사 영상(c)(도 3a, 도 3b 참조) 및 플로팅 노이즈(d)(도 3a, 도 3b 참조) 영상을 제거할 수 있게 되고 이로 인하여 관찰자는 주변 환경 반사 영상(c)(도 3a, 도 3b 참조) 및 플로팅

노이즈(d)(도 3a, 도 3b 참조)가 제거된 홀로그램 영상(a) 및 공간 영상(b)을 볼 수 있게 된다.

- [109] 본 발명의 일 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다.
- [110] 전술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.
- [111] 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

- [청구항 1] 공간 영상 투영 장치에 있어서,
하우징;
상기 하우징 내에 수용되고, 홀로그램 영상을 출력하는 디스플레이부;
상기 하우징 내부에서 상기 홀로그램 영상에 대응하는 공간 영상을
투영하는 하프 미러; 및
상기 하우징의 외부에 배치되고, 상기 하우징으로부터 관찰자로 향하는
광선 중 일부를 차단하는 제 1 편광 필름
을 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 하우징은 반원통 형태를 가지고,
상기 디스플레이부는 상기 홀로그램 영상이 상기 반원통의 곡면을 향해
출력되도록 배치되는 것인, 공간 영상 투영 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 하프 미러는 상기 디스플레이부의 전면에 배치되는 것인, 공간 영상
투영 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 공간 영상은 상기 하프 미러와 상기 반원통의 곡면 사이의 공간에
투영되는 것인, 공간 영상 투영 장치.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 편광 필름은 원편광 필름인 것인, 공간 영상 투영 장치.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 제 1 편광 필름은 선편광 필름인 것인, 공간 영상 투영 장치.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 하프 미러의 전면에 배치되는 제 2 편광 필름
를 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 제 2 편광 필름의 전면에 배치되는 1/4 파장판
을 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 하우징의 내부에 배치되는 조명 장치
를 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.
- [청구항 10] 공간 영상 투영 장치에 있어서,
하우징;
상기 하우징 내에 수용되고, 홀로그램 영상을 출력하는 디스플레이부;
상기 하우징 내부에서 상기 홀로그램 영상에 대응하는 공간 영상을
투영하는 반사형 편광 필름; 및

상기 하우징의 외부에 배치되고, 상기 하우징으로부터 관찰자로 향하는
광선 중 일부를 차단하는 편광 필름
을 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

[청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 하우징은 반원통 형태를 가지고,
상기 디스플레이부는 상기 홀로그램 영상이 상기 반원통의 곡면을 향해
출력되도록 배치되는 것인, 공간 영상 투영 장치.

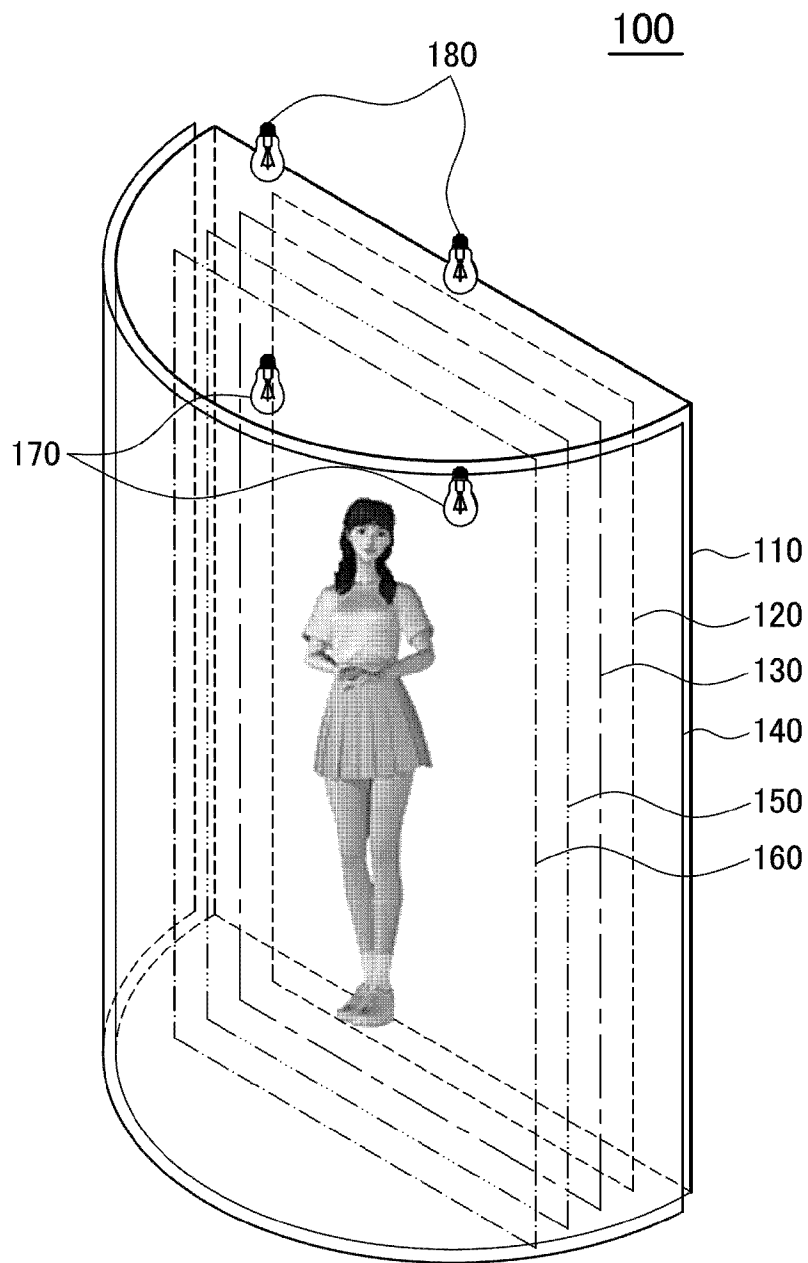
[청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 반사형 편광 필름은 상기 디스플레이부의 전면에 배치되는 것인,
공간 영상 투영 장치.

[청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 공간 영상은 상기 반사형 편광 필름과 상기 반원통의 곡면 사이의
공간에 투영되는 것인, 공간 영상 투영 장치.

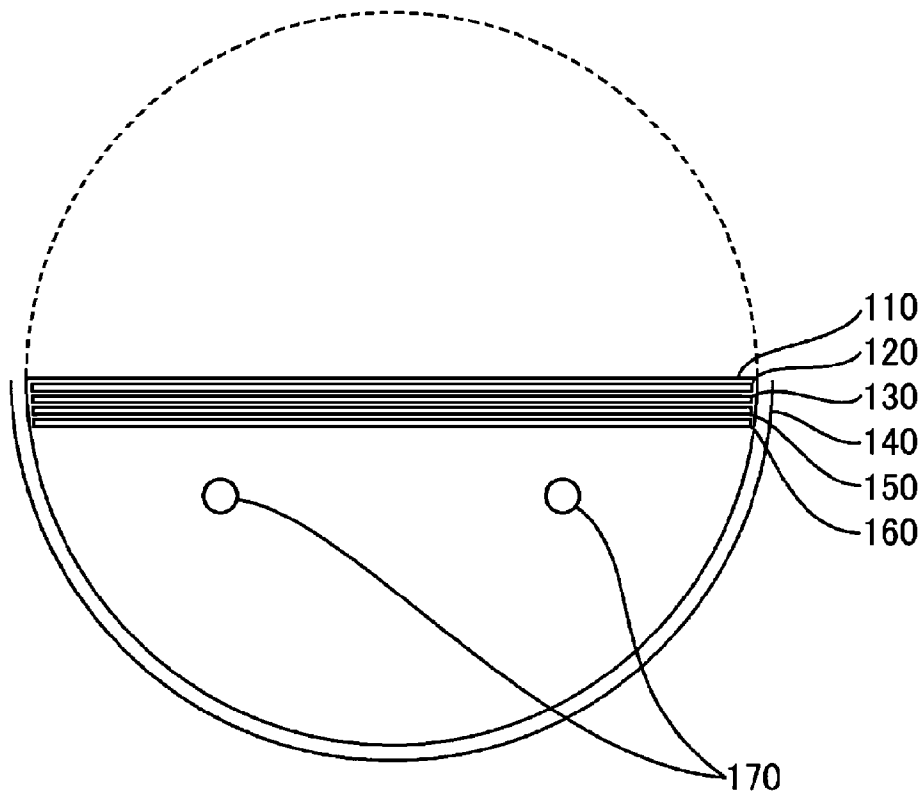
[청구항 14] 제 10 항에 있어서,
상기 편광 필름은 선편광 필름인 것인, 공간 영상 투영 장치.

[청구항 15] 제 10 항에 있어서,
상기 하우징의 내부에 배치되는 조명 장치
를 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

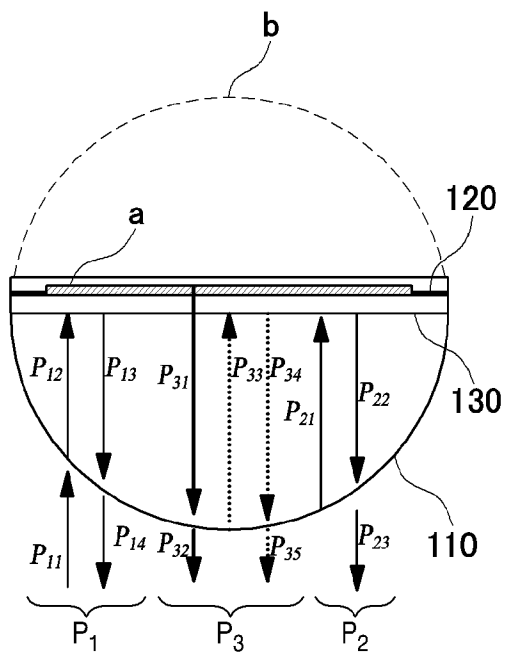
[도1]



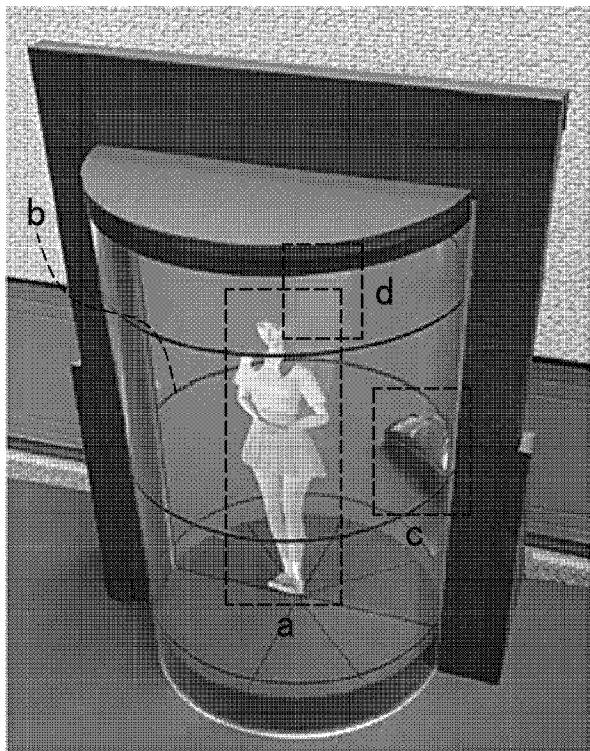
[도2]

100

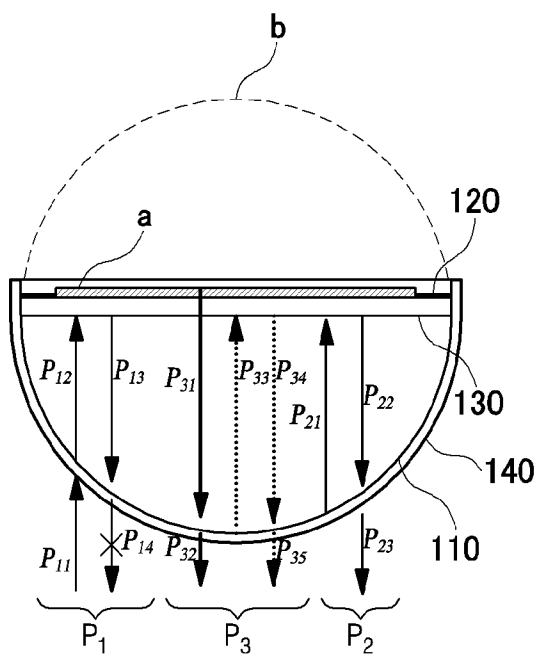
[도3a]



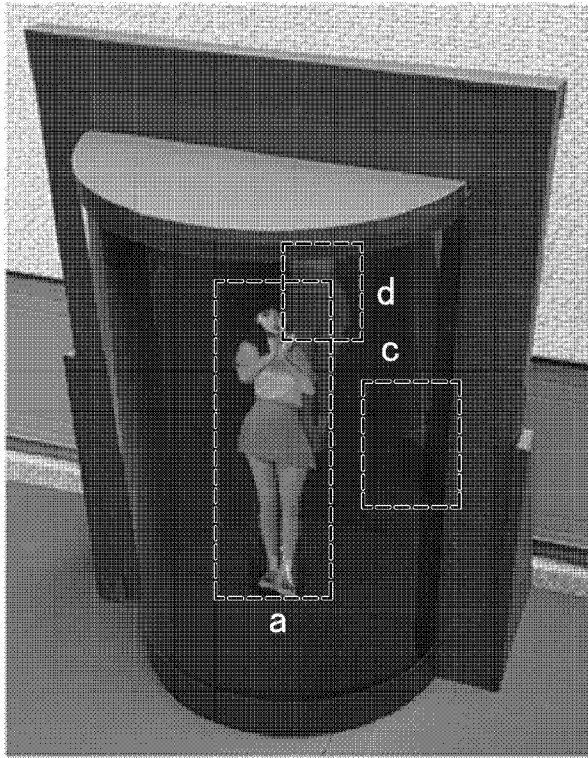
[도3b]



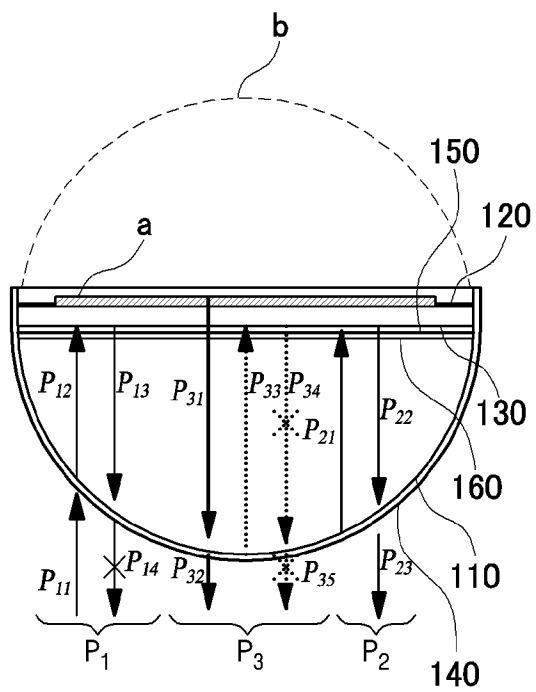
[도4a]



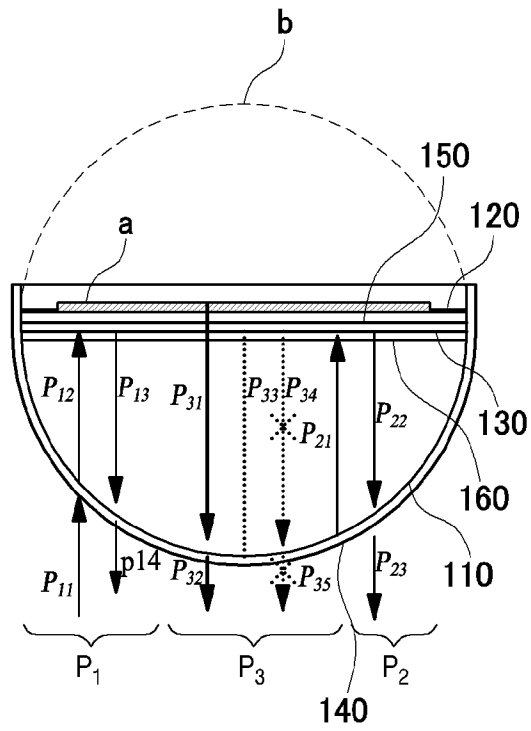
[도4b]



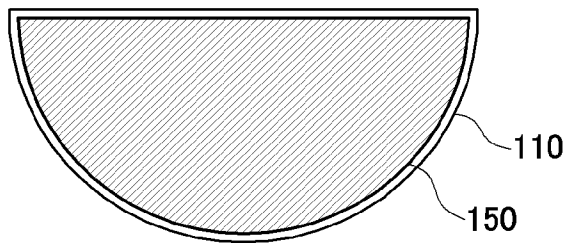
[도5]



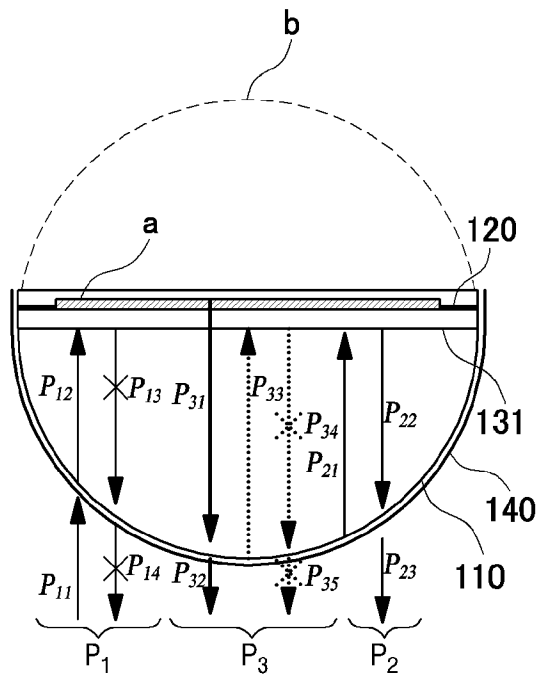
[도6a]



[도6b]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/012088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03H 1/04(2006.01)i, G03H 1/02(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; G02B 27/01; G02B 27/22; G02B 5/04; G03B 21/60; G03H 1/08; G03H 1/02

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, cylinder, half mirror, polarized light, wave length plate, noise

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-1523712 B1 (T1 SYSTEMS CO., LTD.) 29 May 2015 See abstract; paragraph [0024]; and claim 2.	1-15
Y	KR 10-2018-0070154 A (KT CORPORATION) 26 June 2018 See abstract; paragraph [0085]; and claim 1.	1-15
Y	KR 10-2018-0032317 A (KT CORPORATION) 30 March 2018 See abstract; claim 6; and figure 1.	2-4, 11-13
Y	KR 10-2018-0076541 A (KT CORPORATION) 06 July 2018 See paragraphs [0144]-[0145].	5, 6, 8, 14
A	US 2018-0120563 A1 (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC.) 03 May 2018 See abstract; claims 1, 2; and figure 2.	1-15



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

07 JANUARY 2020 (07.01.2020)

Date of mailing of the international search report

07 JANUARY 2020 (07.01.2020)

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/KR2019/012088

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1523712 B1	29/05/2015	KR 10-2014-0145498 A	23/12/2014
KR 10-2018-0070154 A	26/06/2018	None	
KR 10-2018-0032317 A	30/03/2018	None	
KR 10-2018-0076541 A	06/07/2018	US 2018-0252934 A1	06/09/2018
US 2018-0120563 A1	03/05/2018	CN 109891332 A	14/06/2019
		EP 3535624 A1	11/09/2019
		US 10254542 B2	09/04/2019
		WO 2018-085081 A1	11/05/2018

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03H 1/04(2006.01)i, G03H 1/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03H 1/04; G02B 27/01; G02B 27/22; G02B 5/04; G03B 21/60; G03H 1/08; G03H 1/02

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(Hologram), 원통(cylinder), 하프 미러(half mirror), 편광(polarized light), 파장판(wave length plate), 노이즈(noise)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-1523712 B1 ((주)티엘시스템즈) 2015.05.29 요약; 단락 [0024]; 및 청구항 2	1-15
Y	KR 10-2018-0070154 A (주식회사 케이티) 2018.06.26 요약; 단락 [0085]; 및 청구항 1	1-15
Y	KR 10-2018-0032317 A (주식회사 케이티) 2018.03.30 요약; 청구항 6; 및 도면 1	2-4, 11-13
Y	KR 10-2018-0076541 A (주식회사 케이티) 2018.07.06 단락 [0144]-[0145]	5, 6, 8, 14
A	US 2018-0120563 A1 (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING, LLC.) 2018.05.03 요약; 청구항 1, 2; 및 도면 2	1-15

☐ 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

2020년 01월 07일 (07.01.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 01월 07일 (07.01.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



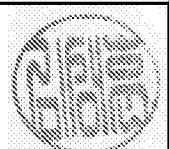
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성훈

전화번호 +82-42-481-8710



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1523712 B1	2015/05/29	KR 10-2014-0145498 A	2014/12/23
KR 10-2018-0070154 A	2018/06/26	없음	
KR 10-2018-0032317 A	2018/03/30	없음	
KR 10-2018-0076541 A	2018/07/06	US 2018-0252934 A1	2018/09/06
US 2018-0120563 A1	2018/05/03	CN 109891332 A	2019/06/14
		EP 3535624 A1	2019/09/11
		US 10254542 B2	2019/04/09
		WO 2018-085081 A1	2018/05/11