



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년05월09일
(11) 등록번호 10-2530284
(24) 등록일자 2023년05월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02B 30/00 (2020.01) G03H 1/26 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02B 30/00 (2020.01)
G03H 1/268 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0181192
(22) 출원일자 2017년12월27일
심사청구일자 2020년12월23일
(65) 공개번호 10-2019-0079175
(43) 공개일자 2019년07월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006293106 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 케이티
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)
(72) 발명자
김승철
서울특별시 중랑구 동일로130길 60-10 (중화동)
김종흠
경기도 성남시 분당구 느티로 70, 309동 1004호
(정자동, 느티마을 3단지)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

전체 청구항 수 : 총 16 항

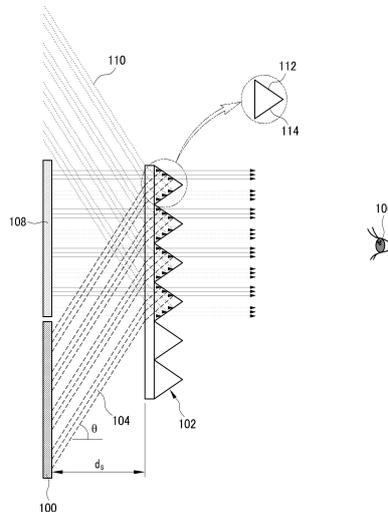
심사관 : 이준영

(54) 발명의 명칭 공간 영상 투영 장치

(57) 요약

공간 영상 투영 장치는 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 1 디스플레이, 공간 영상 투영 장치의 하부에 위치하고, 바닥 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 디스플레이 및 제 1 디스플레이의 전방에 위치하고, 제 1 디스플레이와 제 1 각도를 가지고 기울어져 있고, 객체 홀로그램 영상 및 바닥 홀로그램 영상의 광선을 굴절시키는 프리즘 어레이를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

양태길

서울특별시 관악구 신림로7나길 8 (신림동)

한상훈

경기도 광명시 목감로 96, 104동 1404호(광명동,
월드메르디앙아파트)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020170039526 A*

KR1020170067097 A*

KR101787980 B1

KR101774483 B1

TWI567434 B

KR101660411 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

공간 영상 투영 장치에 있어서,

객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 1 디스플레이;

상기 공간 영상 투영 장치의 하부에 위치하고, 바닥 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 디스플레이; 및

상기 제 1 디스플레이의 전방에 위치하고, 상기 제 1 디스플레이와 제 1 각도를 가지고 기울어져 있고, 상기 객체 홀로그램 영상 및 상기 바닥 홀로그램 영상의 광선을 굴절시키는 프리즘 어레이를 포함하고,

상기 제 1 디스플레이는 제 1 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 1 출력 영역 및 제 2 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 출력 영역

을 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 디스플레이는 상기 제 1 디스플레이와 제 2 각도를 가지고 기울어져 있는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 디스플레이의 일면은 상기 프리즘 어레이에 접촉하고, 상기 제 2 디스플레이는 상기 프리즘 어레이와 90° 로 기울어져 있는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 디스플레이의 전면에 위치하고, 상기 객체 홀로그램 영상의 광선 중 소정의 범위의 각도로 입사되는 광선을 차단하는 시역 조절 필터

를 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 출력 영역은 상기 제 1 디스플레이의 상부 영역이고,

상기 제 2 출력 영역은 상기 제 1 디스플레이의 하부 영역인 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 출력 영역은 상기 제 2 출력 영역보다 크게 형성된 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 1 공간 투영 영상은 상기 프리즘 어레이로부터 제 1 거리만큼 떨어진 지점에 투영되고,

상기 제 2 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 2 공간 투영 영상은 상기 프리즘 어레이로부터 상기 제 1 거리보다 긴 제 2 거리만큼 떨어진 지점에 투영되는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제 1 공간 투영 영상은 상기 제 1 디스플레이와 제 3 각도를 가지고 기울어져 있는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 바닥 홀로그램 영상에 대응하는 제 3 공간 투영 영상은 상기 제 1 디스플레이와 상기 프리즘 어레이의 사이에서 상기 공간 영상 투영 장치의 상부를 향하도록 투영되는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 출력 영역의 전면에 위치하고, 상기 제 1 객체 홀로그램 영상의 광선 중 소정의 범위의 각도로 입사되는 광선을 차단하는 시역 조절 필터

를 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 시역 조절 필터는 하면에서 상면을 향해 횡방향으로 연장된 복수의 배리어를 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 시역 조절 필터는 상기 복수의 배리어의 높이, 배치 간격 및 상기 하면과 상기 복수의 배리어가 이루는 각도 중 적어도 하나를 변경함으로써 상기 소정의 범위의 각도를 제어하도록 구성된 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
상기 프리즘 어레이의 일면에 위치하고 내부 반사 노이즈 영상을 제거하기 위한 편광 필터를 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 15

공간 영상 투영 장치에 있어서,
제 1 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 1 출력 영역 및 제 2 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 출력 영역을 포함하는 제 1 디스플레이;
상기 공간 영상 투영 장치의 하부에 위치하고, 바닥 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 디스플레이; 및
상기 제 1 디스플레이의 전방에 위치하고, 상기 제 1 객체 홀로그램 영상, 상기 제 2 객체 홀로그램 영상 및 상기 바닥 홀로그램 영상의 광선을 굴절시키는 프리즘 어레이를 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
상기 제 1 출력 영역의 전면에 위치하고, 상기 제 1 객체 홀로그램 영상의 광선 중 소정의 범위의 각도로 입사되는 광선을 차단하는 시역 조절 필터를 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

청구항 17

제 15 항에 있어서,
상기 프리즘 어레이의 일면에 위치하고 내부 반사 노이즈 영상을 제거하기 위한 편광 필터를 더 포함하는 것인, 공간 영상 투영 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 공간 영상 투영 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 3차원 입체 영상 디스플레이 기술은 2차원 영상에 일정한 깊이 정보를 부가함으로써 3차원 영상을 재구성하는 기술이다.

[0003] 이러한 3차원 입체 영상 디스플레이 기술은 사람의 양안 시차(binocular disparity) 원리를 이용하여 3차원 영상을 제공하고 있다. 이러한 3차원 입체 영상의 구현 방법에 따르면, 좌안과 우안에 비치는 상이 서로 다르기 때문에 관찰자의 양안에 의한 시차의 지각을 통하여 영상의 입체감 및 돌출감을 제공할 수 있다.

- [0004] 양안 시차를 이용한 좌우 영상을 분리하는 방식에는 안경 방식과 무안경 방식이 있다. 안경 방식은 애너글리프(anaglyph) 방식, 편광 안경 방식, 셔터 안경 방식 등을 포함하고, 무안경 방식에는 렌티큘러(lenticular) 방식, 패럴랙스 배리어(parallax barrier) 방식 및 광학판 방식 등을 포함할 수 있다. 여기서, 안경 방식 중 편광 안경 방식 및 셔터 안경 방식은 가장 오래된 3차원 디스플레이 방식으로 입체 영화, 3D TV 등에 널리 사용되고 있다. 하지만, 편광 안경 방식 및 셔터 안경 방식은 입체 영상용 특수 안경을 착용해야 하는 불편함과 눈의 피로감을 증대시키는 문제점을 갖고 있다. 무안경 방식 중 렌티큘러 방식 및 패럴랙스 배리어 방식은 낮은 휘도와 저해상도의 영상으로 시청자의 관찰 지점이 고정되어 있으며 시청자의 지속적인 관찰 시, 두통이나 어지러움을 유발하는 단점을 가지고 있다.
- [0005] 한편, 완전 입체 방식에는 홀로그램 및 체적형 3차원 디스플레이 방식이 있다. 이러한 완전 입체 방식은 고가의 레이저 및 정밀한 광학적 장치를 통해 정지 상태의 입체 영상만이 구현되며 실시간 고화질의 입체 영상은 제공하지 못하고 있다.
- [0006] 최근 들어, 하프 미러, 오목 거울, 프레넬 렌즈, 프리즘 어레이 등을 이용하여 저렴한 비용으로 실시간 입체 영상을 구현하는 방식들이 제안되고 있다. 하지만, 하프 미러를 이용한 방식은 영상이 허상으로 맺히고, 시스템의 물리적인 크기가 큰 문제점이 있고, 오목 거울 및 프레넬 렌즈를 이용한 방식은 제조 비용이 많이 들고, 시야각이 좁다는 문제점이 있다.
- [0007] 이에 대한 해결 방안으로 최근에는 프리즘 어레이를 이용하여 공간상에 허상으로 입체 영상을 형성하는 방법이 제안되고 있다. 이러한 방법은 디스플레이 패널의 전방의 상단에 프리즘 어레이가 설치되고, 프리즘 어레이의 후방에 입체 영상이 투영된다.
- [0008] 한편, 최근에는 프리즘 어레이 기반의 공간 영상 투영 장치에서 홀로그램 효과를 향상시키는 방법으로 공간상에 투영되는 영상이 두 개 이상의 레이어를 갖도록 하는 방법이 제안되고 있다. 이러한 방법은 대칭형 프리즘 어레이의 후방 상단에 디스플레이 패널을 위치시키고, 후방 하단에 다른 디스플레이 패널을 위치시켜 프리즘 어레이와 디스플레이 패널 간의 거리 차이로 인해 공간상에 투영되는 영상의 깊이가 다르게 투영된다. 하지만 이러한 방법은 두 개의 디스플레이 패널을 써야 하고, 각 디스플레이 패널들을 다른 깊이에 위치시켜야 하기 때문에 시스템이 커지는 문제가 발생한다.
- [0009] 이러한 문제를 해결하기 위하여 단일 패널을 사용하여 두 개의 레이어를 갖도록 하는 방법이 제안되었으나 디스플레이 패널을 통해 서로 다른 두 개의 영상을 출력하기 때문에 공간상에 투영되는 영상의 크기가 작아지는 문제가 있다. 또한, 정해진 시역 이외에 불필요한 영상이 보여 전체 시스템의 시역이 제한되는 문제가 있고, 공간상에 투영되는 영상의 높이만큼 시스템의 깊이가 깊어져야 하기 때문에 전체 시스템의 크기가 커지는 문제이다.
- [0010] 이러한 문제를 해결하기 위하여 정해진 시역 이외의 영역으로 향하는 영상을 제거하여 컴팩트하면서 두 개의 레이어를 갖는 공간 영상을 제거하는 방법이 제안되었으나, 이러한 방법은 두 개의 레이어 영상이 공간상에 투영되지만 평면 영상이 각각 공간상에 떠 있는 형태여서 콘텐츠에 따라 입체감에 차이가 발생하는 문제가 있다.
- [0011] 이와 관련하여, 일본공개특허 제2016-212308에는 입체 영상을 디스플레이하는 입체 영상 표시 장치가 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 프리즘 어레이와 기설정된 각도로 배치된 제 1 디스플레이를 이용하여 이중 레이어의 공간 투영 영상을 제공하고, 제 2 디스플레이를 통해 공간 영상 투영 장치의 하단에서 공간 투영 영상을 제공하고자 한다. 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제들로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 제 1 측면에 따른 공간 영상 투영 장치는 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 1 디스플레이; 상기 공간 영상 투영 장치의 하부에 위치하고, 바닥 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 디스플레이; 및 상기 제 1 디스플레이의 전방에 위치하고, 상기 디스플레이와 제 1 각도를 가지고 기울어져 있고, 상기 객체 홀로그램 영상 및 상기 바닥 홀로그램 영상의 광선을 굴절시키는 프리즘

어레이를 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 제 2 측면에 따른 공간 영상 투영 장치는 제 1 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 1 출력 영역 및 제 2 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 출력 영역을 포함하는 제 1 디스플레이; 상기 공간 영상 투영 장치의 하부에 위치하고, 바닥 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 디스플레이; 및 상기 제 1 디스플레이의 전방에 위치하고, 상기 제 1 객체 홀로그램 영상, 상기 제 2 객체 홀로그램 영상 및 상기 바닥 홀로그램 영상의 광선을 굴절시키는 프리즘 어레이를 포함할 수 있다.

[0015] 상술한 과제 해결 수단은 단지 예시적인 것으로서, 본 발명을 제한하려는 의도로 해석되지 않아야 한다. 상술한 예시적인 실시예 외에도, 도면 및 발명의 상세한 설명에 기재된 추가적인 실시예가 존재할 수 있다.

발명의 효과

[0016] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나에 의하면, 프리즘 어레이와 기설정된 각도로 배치된 제 1 디스플레이를 이용하여 이중 레이어의 공간 투영 영상을 제공함으로써 공간 투영 영상들 간에 깊이감을 형성할 수 있다. 또한, 제 1 디스플레이만으로 이중 레이어의 공간 투영 영상을 제공하기 때문에 시스템의 크기를 줄일 수 있다.

[0017] 또한, 공간 영상 투영 장치의 하단에서 설치된 제 2 디스플레이를 통해 추가의 공간 투영 영상을 제공함으로써 공간감을 향상시킬 수 있다.

[0018] 또한, 제 1 디스플레이에 시역 조절 필터를 배치함으로써 제 1 디스플레이에서 출력된 객체 홀로그램 영상의 광선 중 정해진 시역을 방해하는 광선을 차단할 수 있다. 이를 통해, 시스템의 전체 시역을 확대시킬 수 있고, 객체 홀로그램 영상들의 광선이 굴절되어 발생하는 각 공간 투영 영상이 겹치는 문제가 해결되고, 보다 큰 공간 투영 영상이 넓은 수직 영역에서 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 프리즘 어레이를 이용하여 공간 영상을 투영시키는 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 2a 내지 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른, 공간 영상 투영 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 3a 내지 3c는 본 발명의 일 실시예에 따른, 시역 조절 필터에 사용되는 복수의 배리어를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 제 2 디스플레이의 예시 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 3차원 좌표상에서의 공간 영상 투영 장치를 통해 투영된 복수의 공간 투영 영상을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 제 1 디스플레이에서 출력되는 객체 홀로그램 영상의 광선 경로를 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7a 내지 7e는 본 발명의 일 실시예에 따른, 제 1 디스플레이에서 출력된 객체 홀로그램 영상의 광선 및 제 2 디스플레이에서 출력된 바닥 홀로그램 영상의 광선 추적에 대한 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, 공간 영상 투영 장치를 이용한 공간 영상 투영 결과를 나타낸 예시 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 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.

[0021] 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.

- [0022] 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.
- [0023] 이하, 첨부된 구성도 또는 처리 흐름도를 참고하여, 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하도록 한다.
- [0024] 도 1은 프리즘 어레이를 이용하여 공간 영상을 투영시키는 원리를 설명하기 위한 도면이다.
- [0025] 도 1을 참조하면, 디스플레이 패널(100)에서 출력된 홀로그램 영상의 광선 중 제 1 방향으로 프리즘 어레이(102)에 입사되는 제 1 광선(104)은 프리즘 어레이(102)에서 굴절된다. 이 때, 관찰자(106)는 프리즘 어레이(102)의 후방에 허상으로 투영된 입체 영상(108)을 관찰할 수 있다.
- [0026] 한편, 실 공간으로부터 제 2 방향으로 프리즘 어레이(102)로 입사되는 배경 영상의 광선(110)은 프리즘 어레이(102)에서 굴절되어 관찰자(106)에게 향하게 된다.
- [0027] 다시 말해, 디스플레이 패널(100)에서 출력된 제 1 광선(104)은 프리즘의 제 1 패시(112)에 의해 굴절되고, 배경 광선(110)은 프리즘의 제 2 패시(114)에 의해 굴절되고, 이로 인해 입체 영상(108)과 실제 배경 영상이 함께 투영된다.
- [0028] 도 2a 내지 2b는 본 발명의 일 실시예에 따른, 공간 영상 투영 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [0029] 도 2a 내지 2b를 참조하면, 제 1 디스플레이(201)는 객체 홀로그램 영상을 출력할 수 있다. 제 1 디스플레이(201)는 전방으로 복수의 객체 홀로그램 영상을 출력할 수 있다.
- [0030] 예를 들어, 제 1 디스플레이(201)는 제 1 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 1 출력 영역(205) 및 제 2 객체 홀로그램 영상을 출력하는 제 2 출력 영역(207)을 포함할 수 있다. 여기서, 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)은 제 1 디스플레이(201)의 상부 영역으로 설정되고, 제 1 디스플레이(201)의 제 2 출력 영역(207)은 제 1 디스플레이(201)의 하부 영역으로 설정될 수 있다. 예를 들면, 제 1 출력 영역(205)의 높이를 제 2 출력 영역(207)의 높이보다 크게 형성함으로써 공간 상에 제 1 객체 홀로그램 영상에 대응하는 공간 투영 영상을 제 2 객체 홀로그램 영상에 대응하는 공간 투영 영상 보다 크게 투영시킬 수 있다.
- [0031] 제 1 디스플레이(201)는 특정 사이즈로 투영시키고자 하는 공간 투영 영상에 따라 제 1 출력 영역(205)의 높이 및 제 2 출력 영역(207)의 높이를 다양하게 조절할 수 있다.
- [0032] 이러한 제 1 디스플레이(201)는 2차원 영상을 출력할 수 있는 LCD(Liquid Crystal Display) 디스플레이, OLED(Organic Light Emitting Diode) 디스플레이, 퀀텀닷(Quantum Dot) 디스플레이 중 하나를 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, 제 1 디스플레이(201)는 3차원 영상을 출력할 수 있는 패럴랙스 배리어(Parallax Barrier), 렌티큘러(Lenticular Lens) 및 프리즘 어레이(Prism Array)를 포함하는 3D 디스플레이 중 하나를 포함할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 제 1 디스플레이(201)는 3차원 체적 영상을 출력할 수 있는 집적 영상 디스플레이, 홀로그램 디스플레이, 회전 스크린 기반 체적 디스플레이, 다층 구조 기반의 체적 디스플레이 등을 포함할 수 있다.
- [0033] 제 1 디스플레이(201)는 제 1 디스플레이(201)의 전면에 시역 조절 필터(209)를 포함할 수 있다. 여기서, 시역 조절 필터(209)는 제 1 디스플레이(201)에서 출력되는 객체 홀로그램 영상의 광선 중 소정의 범위의 각도로 입사되는 광선을 차단할 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 시역 조절 필터(209)는 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)의 전면에 부착되어 있을 수 있다. 여기서, 시역 조절 필터(209)는 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)에서 출력되는 제 1 객체 홀로그램 영상의 광선 중 소정의 범위의 각도로 입사되는 광선을 차단할 수 있다. 이를 통해, 넓은 방향으로 광선이 분산되는 것을 막을 수 있다. 이와 달리 제 1 디스플레이(201)의 후면에 시역 조절 광학계를 추가하여 디스플레이의 시역을 조절할 수도 있다.
- [0035] 예를 들면, 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)에서 출력되는 제 1 객체 홀로그램 영상의 광선 중, 제 1 각도로 입사하는 제 1 광선은 시역 조절 필터(209)를 통과하고, 프리즘 어레이(203)의 제 2 패시(facet)(213)에서 굴절되어 공간 투영 영상을 형성하지만, 제 1 광선과 다른 방향으로 출력되는 제 2 광선(제 2 각도로 입사되는 광선)은 시역 조절 필터(209)에 의해 차단된다.
- [0036] 이러한, 시역 조절 필터(209)는 패럴랙스 배리어를 이용한 시역필터, 회절광학소자(DOE, Diffractive Optical

Element) 또는 홀로그램 광학 소자(HOE, Hologram Optical Element)가 포함될 수 있다.

[0037] 잠시, 도 3a 내지 도 3c를 참조하여 시역 조절 필터(209)를 설명하기로 한다.

[0038] 도 3a를 참조하면, 시역 조절 필터(209)는 하면(301)에서 상면(311)을 향해 횡방향으로 연장된 복수의 배리어(303)를 포함할 수 있다.

[0039] 복수의 배리어(303)는 하면(301)으로부터 수직 방향으로 돌출되어 있으며, 시청자가 공간 영상 투영 장치(20)를 바라볼 때 종방향을 따라 간격을 두고 배치될 수 있다.

[0040] 복수의 배리어(303)의 높이(305)가 P_h 이고, 복수의 배리어(303) 간의 배치 간격(307)이 P_w 라고 할 때, 시역 조절 필터(209)를 통과할 수 있는 객체 홀로그램 영상의 광선의 통과 각도(309)는 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$\phi = 2 \tan^{-1} \frac{P_w}{P_h}$$

[0042]

[0044] 도 3b를 참조하면, 시역 조절 필터(209)는 복수의 배리어(303)의 높이(305) 및 배치 간격(307) 중 적어도 하나를 변경함으로써 광선이 차단되는 각도를 조절할 수 있다. 예를 들면, 도면 부호 315는 복수의 배리어(303)의 제 1 배치 형태로서, 광선의 특정 각도 이내의 광선만을 통과시켜 특정 방향에서만 입체 영상을 볼 수 있다.

[0045] 또한, 도면 부호 317은 복수의 배리어(303)의 제 2 배치 형태로서, 배리어(303)의 높이(305)를 비교적 높게 설정함으로써 광선의 통과 각도를 좁게 조절할 수 있다.

[0046] 또한, 도면 부호 319는 복수의 배리어(303)의 제 3 배치 형태로서, 배리어(303)의 높이(305)를 낮게 설정함으로써 광선의 통과 각도를 넓게 조절할 수도 있다. 또한, 도면 부호 321 및 323와 같이, 복수의 배리어(303)의 배치 간격(307)을 넓게 또는 좁게 설정함으로써 광선의 통과 각도를 넓게 또는 좁게 조절할 수도 있다.

[0047] 도 3c를 참조하면, 제 1 디스플레이(201)와 프리즘 어레이(203)의 각도, 프리즘 어레이(203)의 프리즘 꼭지각 등의 특성에 따라서 좌우 시야각에 차이가 생길 수 있다. 이를 해결하기 위한 방법으로, 복수의 배리어(303)가

소정 각도(θ_p , 313)로 기울어진 시역 조절 필터(209)를 사용할 수 있다.

[0048] 여기서, 복수의 배리어(303)는 소정 각도(θ_p , 313)로 기울어져 돌출되어 있으며, 시청자가 공간 영상 투영 장치(20)를 바라볼 때 종방향을 따라 간격을 두고 배치될 수 있다.

[0049] 복수의 배리어(303)가 경사진 상태로 배치되기 때문에 각 배리어(303)와 대략 평행을 이루는 광선만이 시역 조절 필터(209)를 통과할 수 있다.

θ_p

[0050] 복수의 배리어(303)의 배치 간격(307)이 P_w 이고, 높이(305)가 P_h 이고, 각 배리어(303)의 기울어진 각도가 θ_p 라고 하면, 시역 조절 필터(209)를 통과하는 광선의 통과 각도(309)는 수학식 2와 같다.

수학식 2

$$\phi = 180 - \tan^{-1} \frac{P_h}{P_w + (p_h / \tan \theta_p)} + \tan^{-1} \frac{P_h}{P_w - (p_h / \tan \theta_p)}$$

[0052]

[0053] 따라서 시역 조절 필터(209)는 복수의 배리어(303)의 높이(305), 배치 간격(307) 및 하면(301)과 복수의 배리어

(303)가 이루는 각도(배리어(303)의 기울어진 정도, 313) 중 적어도 하나를 변경함으로써 광선이 통과하는 소정의 범위의 각도를 제어할 수 있다.

- [0054] 다시 도 2a 내지 2b로 돌아오면, 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)에서 출력된 제 1 객체 홀로그램 영상의 출력 광선 중 제 1 방향으로 프리즘 어레이(203)로 입사된 광선이 프리즘 어레이(203)의 제 2 패킷(213)에서 굴절되어 시청자의 시야 방향으로 향하게 된다. 반면, 제 1 객체 홀로그램 영상에서 출력된 광선 중 제 1 방향 이외의 방향으로 프리즘 어레이(203)로 입사되는 광선의 경우, 프리즘 어레이(203) 내부에서 전반사가 일어나거나 굴절되어 시청자의 시야 방향과 다른 방향으로 향하게 된다.
- [0055] 한편, 제 1 디스플레이(201)의 제 2 출력 영역(207)에는 시역 조절 필터(209)가 부착되어 있지 않기 때문에, 제 2 출력 영역(207)에서 출력되는 제 2 객체 홀로그램 영상의 광선은 넓은 방향으로 퍼져나가게 된다. 이 경우, 제 2 객체 홀로그램 영상에서 출력된 광선 중 프리즘 어레이(203)의 제 1 패킷(211)에서 굴절된 광선만이 시청자의 시야 방향으로 향하게 된다.
- [0056] 한편, 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205) 및 제 2 출력 영역(207) 각각을 통해 제 1 및 2 객체 홀로그램 영상을 출력하다 보면, 제 1 및 2 객체 홀로그램 영상의 크기는 작아지게 된다. 이 때, 시역 조절 필터(209)를 제 1 디스플레이(201)의 전체 영역에 적용하게 되면 제 2 객체 홀로그램 영상은 차단되어 표현할 수 없지만 제 1 객체 홀로그램 영상은 전 영역을 사용할 수 있게 되어 큰 영상을 표현할 수 있게 된다.
- [0057] 프리즘 어레이(203)는 제 1 디스플레이(201)의 전방에 위치하고, 제 1 디스플레이(201)로부터 제 1 각도(215)로 기울어진 형태로 배치될 수 있다.
- [0058] 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)에서 출력되는 제 1 객체 홀로그램 영상의 광선이 프리즘 어레이(203)로 입사하는 입사 거리는 제 1 출력 영역(205)의 하부에서 출력되는 영상의 광선일수록 증가하게 되고, 제 1 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 1 공간 투영 영상(217)은 프리즘 어레이(203)로부터 제 1 거리만큼 떨어진 지점에 제 1 디스플레이(201)와 소정의 각도(예컨대, 제 3 각도)로 기울어져 형성된다. 예를 들어, 제 1 디스플레이(201)와 프리즘 어레이(203) 간의 각도(215)는 20도 내외일 수 있고, 이 경우, 제 1 공간 투영 영상(217)과 제 1 디스플레이(201) 간의 각도는 10도 내외일 수 있다.
- [0059] 반면, 제 1 디스플레이(201)의 제 2 출력 영역(207)에서 출력되는 제 2 객체 홀로그램 영상의 광선의 경우, 프리즘 어레이(203)로의 입사 거리가 멀기 때문에 제 2 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 2 공간 투영 영상(219)은 프리즘 어레이(203)로부터 제 1 거리보다 긴 제 2 거리만큼 떨어진 지점에 투영된다. 즉, 제 2 공간 투영 영상(219)은 제 1 공간 투영 영상(217)의 후방에서 허상으로 투영된다.
- [0060] 제 1 객체 홀로그램 영상의 광선과 제 2 객체 홀로그램 영상의 광선 간의 입사 경로 차이는 공간상에 형성되는 제 1 공간 투영 영상(217) 및 제 2 공간 투영 영상(219) 간에도 깊이 차이를 발생시킨다. 이러한 깊이 차이의 발생으로 인하여 시청자는 입체감을 느끼게 된다.
- [0061] 제 2 디스플레이(221)는 공간 영상 투영 장치(20)의 하부에 위치하고, 바닥 홀로그램 영상을 출력할 수 있다. 이러한 제 2 디스플레이(221)는 예를 들면, 2차원 영상을 출력할 수 있는 LCD 디스플레이, OLED 디스플레이, 쿼터 패널 디스플레이 중 하나로 구성될 수 있다. 또한, 제 2 디스플레이(221)는 3차원 영상을 출력할 수 있는 패럴랙스 배리어, 렌티큘러 및 프리즘 어레이를 포함하는 3D 디스플레이 중 하나로 구성될 수 있다. 또한, 제 2 디스플레이(221)는 도 4와 같이, 아크릴 등에 레이저로 가공하여 생긴 무늬에 LED 조명 등을 비추어 영상을 출력하는 디스플레이일 수 있다.
- [0062] 제 2 디스플레이(221)는 제 1 디스플레이(201)와 제 2 각도로 기울어진 형태로 배치되어 있다.
- [0063] 제 2 디스플레이(221)는 제 2 디스플레이(221)의 일면이 프리즘 어레이(203)에 접촉된 상태에서 프리즘 어레이(203)로부터 소정의 각도(예컨대, 90°의 각도)로 기울어져 배치된다.
- [0064] 제 2 디스플레이(221)에서 출력된 바닥 홀로그램 영상에 대응하는 제 3 공간 투영 영상(223)은 제 1 디스플레이(201)와 프리즘 어레이(203)의 사이에서 공간 영상 투영 장치(20)의 상부를 향하도록 투영될 수 있다.
- [0065] 잠시, 도 5를 함께 참조하면, 3차원 좌표상에서 제 1 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 1 공간 투영 영상(217) 및 제 2 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 2 공간 투영 영상(219)은 공간 영상 투영 장치(20)의 Z축(Longitudinal Axis) 방향으로 프리즘 어레이(203)의 후방에서 다른 깊이를 갖고, 바닥 홀로그램 영상에 대응하는 제 3 공간 투영 영상(223)은 프리즘 어레이(203)에 수직하도록 공간 영상 투영 장치(20)의 Y축(Vertical

Axis) 방향으로 특정 높이를 갖는다.

[0066] 다시 도 2a 내지 2b로 돌아오면, 프리즘 어레이(203)는 제 1 디스플레이(201)로부터 출력된 객체 홀로그램 영상의 광선과 제 2 디스플레이(221)로부터 출력된 바닥 홀로그램 영상의 광선을 굴절시킬 수 있다.

[0067] 프리즘 어레이(203)는 프리즘 어레이(203)의 일면에 편광 필터를 포함하고, 편광 필터를 통해 내부 반사 노이즈 영상을 제거할 수 있다.

[0068] 일반적으로 굴절률이 다른 두 물질이 빛을 이동할 때의 투과와 반사를 살펴보면 입사면에 서로 수직인 극성을 가진 광의 투과 계수와 반사 계수는 프레넬 방정식 (Fresnel equation)에 의해 수학식 3 내지 수학식 6으로 정의될 수 있다.

수학식 3

$$R_s = \frac{n_1 \cos \theta_i - n_2 \cos \theta_t}{n_1 \cos \theta_i + n_2 \cos \theta_t} = T_s - 1$$

[0070]

수학식 4

$$R_p = \frac{n_2 \cos \theta_i - n_1 \cos \theta_t}{n_1 \cos \theta_i + n_2 \cos \theta_t}$$

[0071]

수학식 5

$$T_s = \frac{2n_1 \cos \theta_i}{n_1 \cos \theta_i + n_2 \cos \theta_t} = R_s + 1$$

[0072]

수학식 6

$$T_p = \frac{2n_1 \cos \theta_i}{n_1 \cos \theta_t + n_2 \cos \theta_i}$$

[0073]

[0075] 빛이 프리즘 어레이를 통과하여 공기중으로 나올 때 입사 매질의 굴절률이 투과 매질의 굴절률보다 높은 경우, 내부 반사(Internal reflection)가 일어나게 된다.

[0076] 내부 반사의 경우, 스넬의 법칙에 의하여 항상 $\theta_i < \theta_t$ 이 성립하며 그 관계에 의해 S파의 반사 계수(R_s)

는 항상 양수가 되고 임계각(Critical angle) θ_c 에 이르면 반사 계수는 1이 된다. 즉, $\theta_i < \theta_t$ 이므

로 θ_i 가 커짐에 따라 투과 광선은 점차적으로 경계선에 접근하고 그 만큼 점점 더 많은 에너지가 반사된다.

결론적으로는 $\theta_t = 90^\circ$ 이 되는 입사각이 바로 임계각이 된다. 즉, 입사각이 임계각보다 크거나 같은 경우 입사하는 모든 빛은 내부 전반사(Total internal reflection)가 일어나 모두 입사 매질로 즉, 프리즘 어레이로 되돌아간다. 내부 반사에서 임계각을 구하는 식은 수학식 7과 같다.

수학식 7

$$\theta_c = \sin^{-1}\left(\frac{n_t}{n_i}\right)$$

[0078]

임계각을 확인한 것처럼 입사각을 증가시키면서 투과 계수와 반사 계수를 계산하면 P파와의 반사 계수가 0이 되는 특정 각도를 구할 수 있다. 이러한 특정 각도를 브루스터각(Brewster's angle)이라 하며 그 각도에서 P파는 반사되는 빛 없이 모두 투과된다. 내부 반사에서 브루스터 각을 구하는 식은 수학식 8과 같다.

수학식 8

$$\theta_c = \tan^{-1}\left(\frac{n_t}{n_i}\right)$$

[0082]

따라서 프리즘 어레이(203)로 입사되는 입사각에 따라 광선의 진행 경로는 달라지게 된다. 즉, 제 1 디스플레이(201) 및 제 2 디스플레이(221)에서 출력되는 광선들은 시청자의 시야 방향으로 향하도록 정해진 경로를 따라 이동하는 광선들과 프리즘 어레이(203) 내부에서 전반사가 되어 다른 경로로 향하는 광선들로 이루어진다.

[0083]

이러한 광선 중 일부가 프리즘 어레이(203)의 후면에서 다시 반사되어 프리즘 어레이(203)를 통해 시청자의 시야 방향으로 향하는 경우가 생기게 된다. 반사 계수와 반사율이 높은 각도로 입사되는 광선의 경우, 프리즘 어레이(203)의 내부 반사로 인하여 공간 투영 영상에 노이즈를 발생시킨다.

[0084]

이러한 내부 반사 노이즈 영상 제거를 위하여, 프리즘 어레이(203)의 외부에 편광 필터를 부착할 수 있다.

[0085]

시청자의 시야 방향으로 나오는 광선들의 성분을 살펴보면 반사 계수의 특성에 따라 S파의 성분이 대부분이다. 따라서 S파의 성분을 필터링하면 내부 반사로 인한 노이즈 영상을 제거할 수 있다

[0086]

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른, 제 1 디스플레이(201)에서 출력되는 객체 홀로그램 영상의 광선 경로를 설명하기 위한 도면이다.

[0087]

도 6을 참조하면, 제 1 디스플레이(201)과 프리즘 어레이(203)가 θ_{pd} 의 각도(601)로 기울어져 있고, 사용자

[0088]

(603)는 프리즘 어레이(203)의 전방으로부터 임의의 거리에 위치하여 프리즘 어레이(203)를 θ 의 각도(605)로 보고 있다고 가정한다. 또한, 설명의 편의상 사용자(603)의 눈에서 광선이 나오는 것으로 가정하여 광 경로를 분석하기로 한다.

θ_{i1} 의 각도(607)로

사용자(603)의 눈으로부터 나온 광선은 프리즘으로 입사하고 프리즘의 입사면에서 굴절되어

[0089]

θ_{t1} 의 각도(609)로

θ_{i2} 의 각도(611)로

진행하고 다시 프리즘의 출사면을 들어가게 된다. 이 광선은 프리즘

θ_2 의 각도(613)로 프리즘을 나가게 된다. 여기서 사용자(603)가 프리즘을 보
 의 출사면에서 다시 굴절되어 프리즘의 입사각(θ_{i1} (607))은
 각도(θ (605))와 프리즘의 입사각(θ_{i1} (607))은
 수학식 9과 같은 관계를 갖는다.

수학식 9

$$\theta_{i1} = \theta + \varphi$$

여기서, φ 는 프리즘의 각도를 나타낸다.

[0091]

또한, 프리즘의 입사면에서의 각도(θ_{i1} (609))와 프리즘의 출사면에서의 각도(θ_{t2} (613))
 간의 관계는
 굴절 법칙을 이용해 수학식 10과 같이 계산된다.

수학식 10

$$\sin \theta_{i1} = n \sin \theta_{t1}$$

$$\sin \theta_{i2} = n \sin \theta_{t2}$$

여기서, n 은 프리즘이 굴절율을 나타내고, 공기중의 굴절율은 1로 정의한다.

[0094]

또한, 프리즘의 삼각 구조를 통하여 수학식 11과 같은 관계가 성립한다.

수학식 11

$$\varphi = \theta_{t1} + \theta_{i2}$$

[0097]

또한 프리즘의 전체 입사각과 출사각의 차이인 편향각(δ , 617)은 수학식 12와 같이 표현될 수 있다.

[0098]

수학식 12

$$\delta = (\theta_{i1} - \theta_{t1}) + (\theta_{t2} - \theta_{i2})$$

[0100]

[0101] 따라서, 수학식 10 내지 수학식 11을 수학식 12에 대입하면, 수학식 13과 같은 결과를 얻을 수 있다.

수학식 13

$$\delta(\theta_n) = \theta_n + \sin^{-1}(\sin \varphi \sqrt{n^2 - \sin^2 \theta_n} - \sin \theta_n \cos \varphi) - \varphi$$

[0103]

[0105] 수학식 13에 대한 시뮬레이션을 수행하면 도 7a 내지 7e와 같은 시뮬레이션 결과를 얻을 수 있다.

[0106] 도 7a는 사용자(603)의 눈의 위치에서 광선이 나오는 것을 가정하여 제 1 디스플레이(201) 및 제 2 디스플레이(221)에서 출력된 각 영상에 대한 광선 추적 시뮬레이션을 수행한 결과를 나타낸 도면이다.

[0107] 도 7b는 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)에서 출력된 제 1 객체 홀로그램 영상에 대한 광선 추적을 수행한 결과 도면이다.

[0108] 도 7b를 참조하면, 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)에서 출력된 광선들은 프리즘 어레이(203)의 제 2 패킷을 통하여 굴절되어 사용자(603)에게 향하게 된다.

[0109] 제 1 디스플레이(201)의 제 1 출력 영역(205)에는 시역 조절 필터(209)가 부착되어 있기 때문에 특정 각도로 입사되는 광선에는 시역 조절 필터(209)에서 필터링된다.

[0110] 사용자(603)의 눈의 위치(U)에서 나온 광선 중 프리즘의 A3를 지나는 광선은 프리즘에서 굴절되어 프리즘의 A2의 위치로 나오게 되고 제 1 디스플레이(201)의 A1의 위치로 향하게 된다. 즉, 제 1 디스플레이(201)의 A1에서 나온 광선은 프리즘의 A2, A3 위치를 지나 사용자(603)의 눈으로 향하게 된다. 이 때, 사용자(603)는 광선이 계속 직진해서 온 것으로 인식하기 때문에 A3과 U를 잇는 광선을 따라 계속 온 것으로 느끼게 된다.

[0111] 따라서 사용자(603)는 A3과 U를 잇는 방향으로 A1에서 A2를 거쳐 A3로 온 거리만큼인 A4의 위치에 영상이 있는 것으로 느끼게 된다.

[0112] A1~A2의 거리가 A2~A3의 거리보다 작게 표현되어 있으나 실제 구성에서는 프리즘의 두께는 수백 마이크로 단위이고 제 1 디스플레이(201)와 프리즘 어레이(203)의 간격은 예를 들어 수십 센티미터이고, 프리즘 어레이(203)와 사용자(603)간의 거리는 수십 센티미터에서 수 미터의 거리이기 때문에 프리즘 내부의 광 경로 길이는 무시할 수 있을 정도가 된다.

[0113] 마찬가지로 제 1 객체 홀로그램 영상의 최하단인 B1의 경우 B2, B3를 거쳐 사용자(603)에게 향하게 되고 사용자(603)는 B4에서 온 것으로 인지하게 된다. 따라서 사용자(603)가 A1~B1에 위치하는 제 1 객체 홀로그램 영상을 프리즘 어레이(203)를 통하여 보게 되면, 사용자(603)는 제 1 객체 홀로그램 영상(A1~B1)에 대응하는 제 1 공간 투영 영상이 A4~B4의 위치에 있는 것으로 인지하여 제 1 디스플레이(201)와 다른 면에 존재하는 것으로 인식하게 된다.

[0114] 도 7c는 제 1 디스플레이(201)의 제 2 출력 영역(207)에서 출력된 제 2 객체 홀로그램 영상에 대한 광선 추적을 수행한 결과 도면이다.

[0115] 도 7c를 참조하면, 제 1 디스플레이(201)의 제 2 출력 영역(207)에서 출력된 제 2 객체 홀로그램 영상의 상단부인 C1에서 나온 광선 중 프리즘 어레이(203)의 C2로 향한 광선은 프리즘 입사면에서 굴절되어 프리즘 내부를 통해 프리즘의 출사면 C3를 통해 나와 사용자(603)의 눈의 위치(U)로 향하게 된다.

- [0116] 사용자(603)가 이 광선을 볼 때, C3-U를 잇는 방향으로 온 광선으로 인지하고, C1에서 C2를 거쳐 C3까지 온 거리만큼 프리즘 어레이(203)의 뒤쪽에 있는 것으로 인지한다. 사용자(603)는 C4의 위치에서 광선이 나온 것으로 인지하고, D1에서 나온 광선은 D4에서 온 것으로 인지하게 된다.
- [0117] 사용자(603)가 C1~D1에 위치하는 제 2 객체 홀로그램 영상을 프리즘 어레이(203)을 통하여 보게 되면, 사용자(603)는 제 2 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 2 공간 투영 영상이 디스플레이(201)의 제 2 출력 영역(207)의 뒤쪽인 C4~D4의 위치에 있는 것으로 사용자(603)에게 인지된다. 이 때, 제 2 공간 투영 영상은 제 2 출력 영역(207)과 프리즘 어레이(203) 간의 거리 차의 정도에 따라 제 2 출력 영역(207)의 전방 또는 후방으로 투영될 수 있다.
- [0118] 도 7d는 제 2 디스플레이(221)에서 출력된 바닥 홀로그램 영상에 대한 광선 추적을 수행한 결과 도면이다.
- [0119] 도 7d를 참조하면, 제 2 디스플레이(221)에서 출력된 바닥 홀로그램 영상을 살펴보면 제 2 디스플레이(221)의 E1 지점에서 나온 광선은 프리즘의 E2 지점으로 향하게 되고 이는 계속 진행하여 프리즘의 E3 지점을 나와 사용자(603)의 눈의 위치(U)로 향하게 된다. 따라서 사용자(603)는 E3에서 U를 잇는 경로로 광선이 나오는 것으로 인지한다.
- [0120] 사용자(603)는 바닥 홀로그램 영상의 F1은 F4의 위치에서 나오는 것으로 인지하고, E1~F1을 잇는 바닥 홀로그램 영상에 대응하는 제 3 공간 투영 영상은 공간 영상 투영 장치(20)의 깊이 방향인 E4~F4의 위치에 있는 것으로 인지한다.
- [0121] 도 7e는 도 7b 내지 7d에서의 디스플레이된 영상(제 1 객체 홀로그램 영상, 제 2 객체 홀로그램 영상, 바닥 홀로그램 영상)과 공간상에 투영된 공간 투영 영상(제 1 공간 투영 영상, 제 2 공간 투영 영상, 제 3 공간 투영 영상)을 나타낸 도면이다.
- [0122] 도 7e를 참조하면, 제 1 객체 홀로그램 영상과 제 2 객체 홀로그램 영상은 제 1 디스플레이(201)에서 출력되기 때문에 같은 평면상에 존재하고, 바닥 홀로그램 영상은 프리즘 어레이(203)와 일정 각도를 가지도록 위치한다.
- [0123] 사용자(603)가 제 1 객체 홀로그램 영상, 제 2 객체 홀로그램 영상 및 바닥 홀로그램 영상을 프리즘 어레이(203)를 통해 보게 되면 제 1 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 1 공간 투영 영상은 제 1 디스플레이(201)의 전방에 투영되고, 제 2 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 2 공간 투영 영상은 제 1 디스플레이(201)의 후방에 투영되고, 바닥 홀로그램 영상에 대응하는 제 3 공간 투영 영상은 프리즘 어레이(203)와 거의 수직 방향으로 투영될 수 있다.
- [0124] 따라서 제 1 공간 투영 영상과 제 2 공간 투영 영상 간의 깊이감 차이로 인해 입체 효과를 느낄 수 있고, 깊이 방향으로 위치한 제 3 공간 투영 영상까지 더해져 입체감이 향상될 수 있다.
- [0125] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른, 공간 영상 투영 장치를 이용한 공간 영상 투영 결과를 나타낸 예시 도면이다.
- [0126] 도 8을 참조하면, 도면부호 805와 같이, 제 1 디스플레이와 제 2 디스플레이가 특정 각도로 설치된 상태에서 제 1 디스플레이를 통해 제 1 객체 홀로그램 영상과 제 2 객체 홀로그램 영상을 포함하는 홀로그램 영상(801)을 출력하고, 공간 영상 투영 장치의 하부에 위치한 제 2 디스플레이를 통해 바닥 홀로그램 영상(803)을 출력할 수 있다.
- [0127] 제 1 디스플레이와 제 2 디스플레이가 특정 각도로 설치된 상태에서 도면 부호 807과 같이, 경사면 앞에 프리즘 어레이를 추가 설치할 수 있다. 프리즘 어레이를 통해서 보게 되면 제 1 객체 홀로그램 영상은 프리즘 어레이에서 굴절되어 프리즘 어레이의 후방에 투영되고, 제 2 객체 홀로그램 영상은 제 1 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 1 공간 투영 영상으로부터 일정 거리의 뒤쪽에 투영된다.
- [0128] 바닥 홀로그램 영상은 프리즘 어레이에서 굴절되어 공간상에 투영된다. 이때, 제 1 디스플레이, 제 2 디스플레이 및 프리즘 어레이의 설치 각도를 조절하여 공간상에 투영된 제 1 공간 투영 영상, 제 2 공간 투영 영상 및 제 3 공간 투영 영상이 서로 수직하도록 배치시킬 수 있다.
- [0129] 또한 공간상에 투영되는 위치를 조절하여 제 1 객체 홀로그램 영상에 대응하는 제 1 공간 투영 영상이 바닥 홀로그램 영상에 대응하는 제 3 공간 투영 영상의 위에서 있는 것처럼 보이도록 구성할 수 있다.
- [0130] 이를 통해, 제 1 객체 홀로그램 영상이 바닥 홀로그램 영상 위에서 있는 것처럼 표현할 수 있어 홀로그램 홀로

그램의 효과가 높아지게 된다.

[0131] 진술한 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.

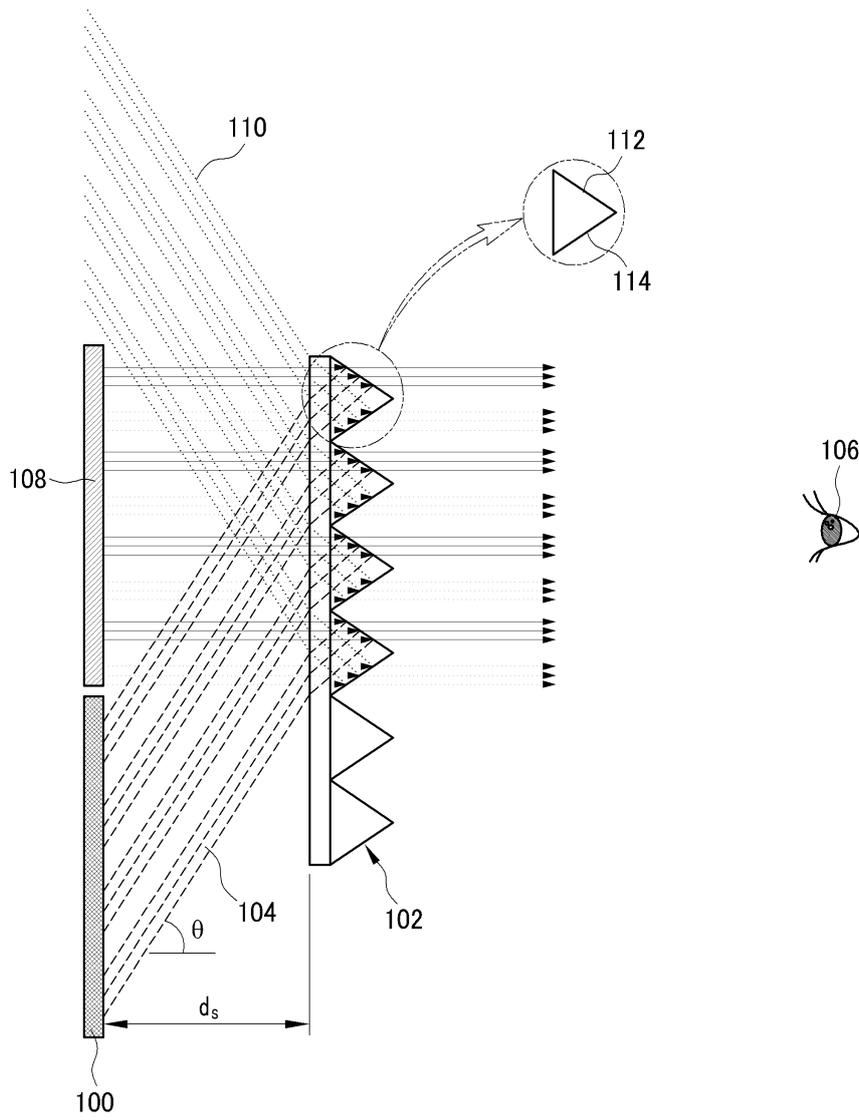
[0132] 본 발명의 범위는 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

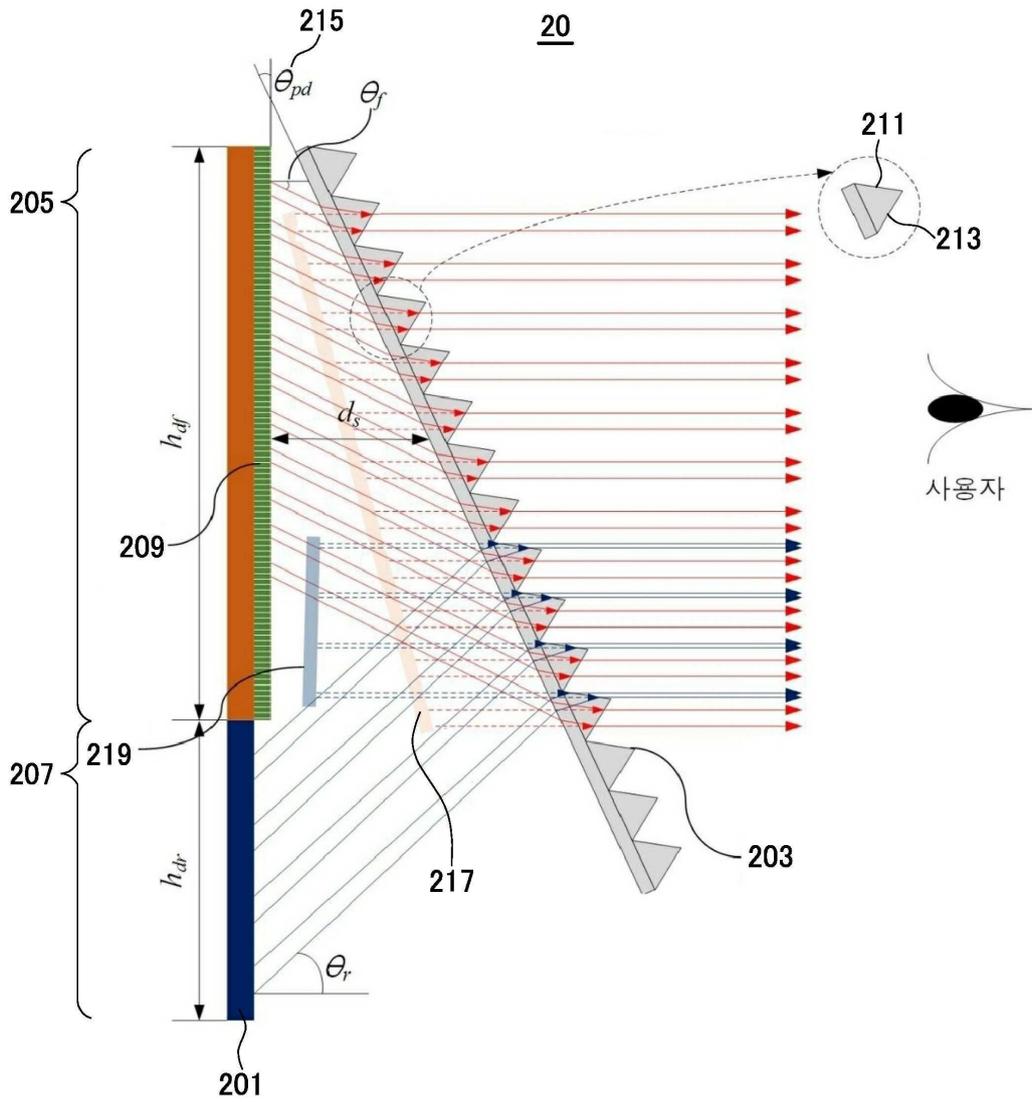
- [0133] 20: 공간 영상 투영 장치
- 201: 제 1 디스플레이
- 221: 제 2 디스플레이
- 203: 프리즘 어레이

도면

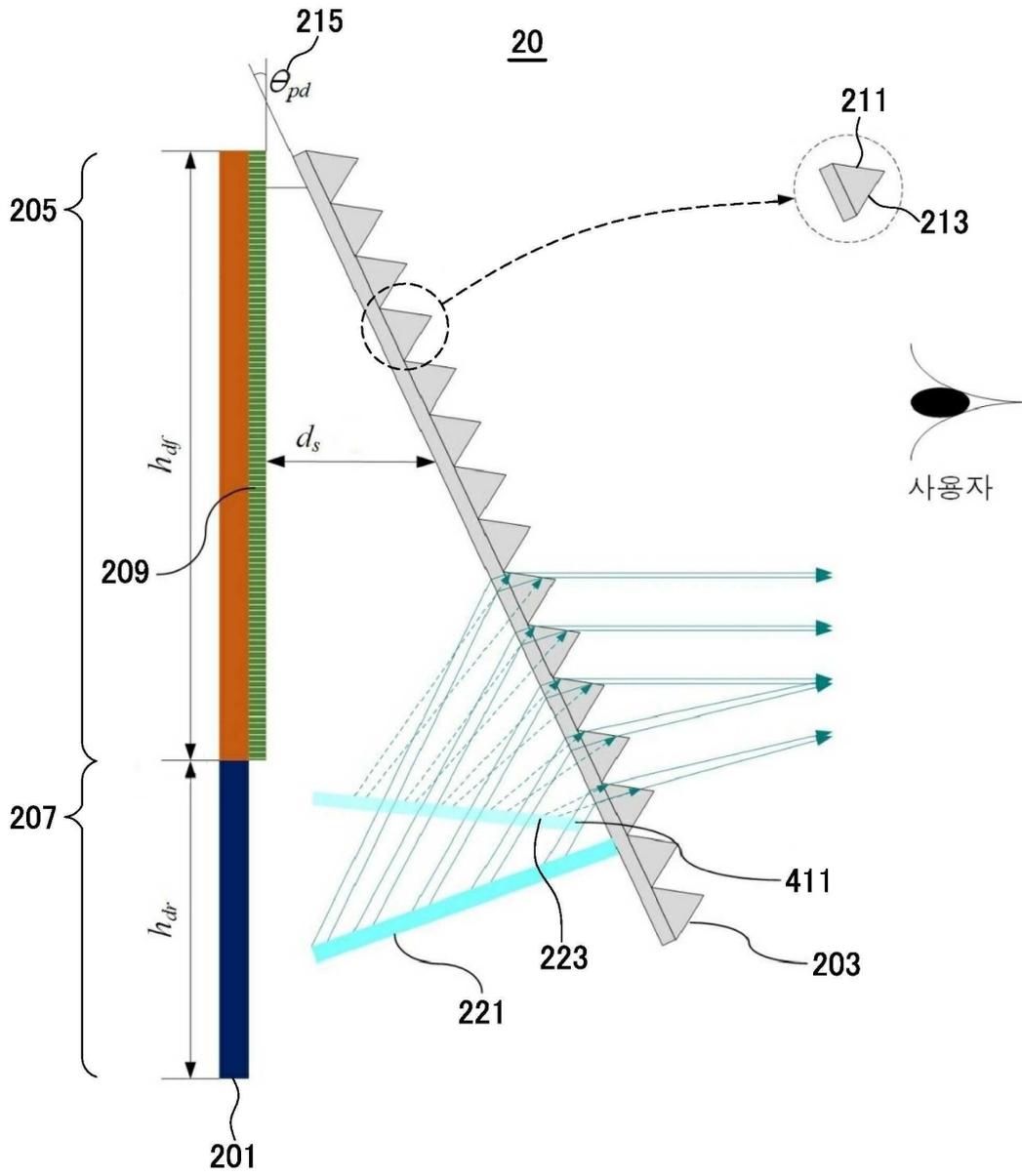
도면1



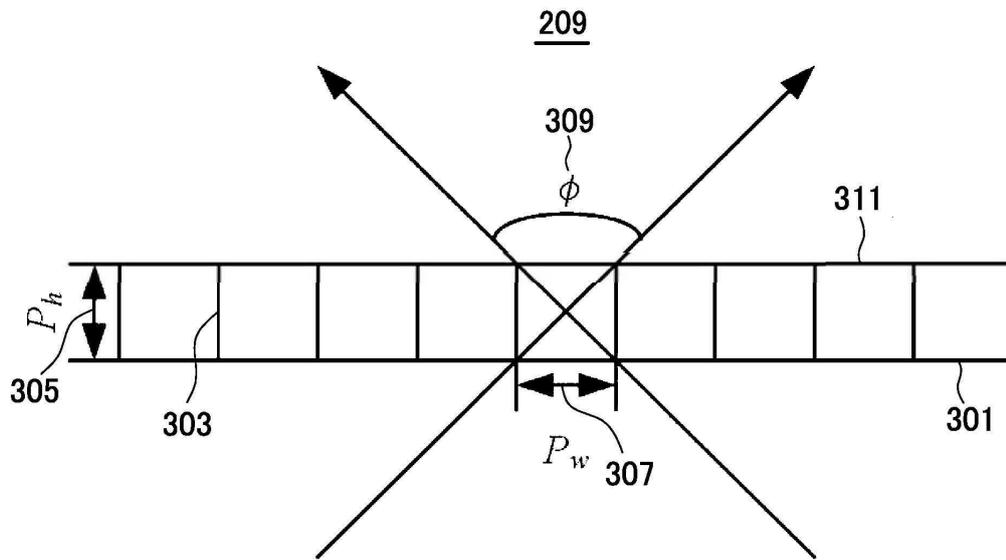
도면2a



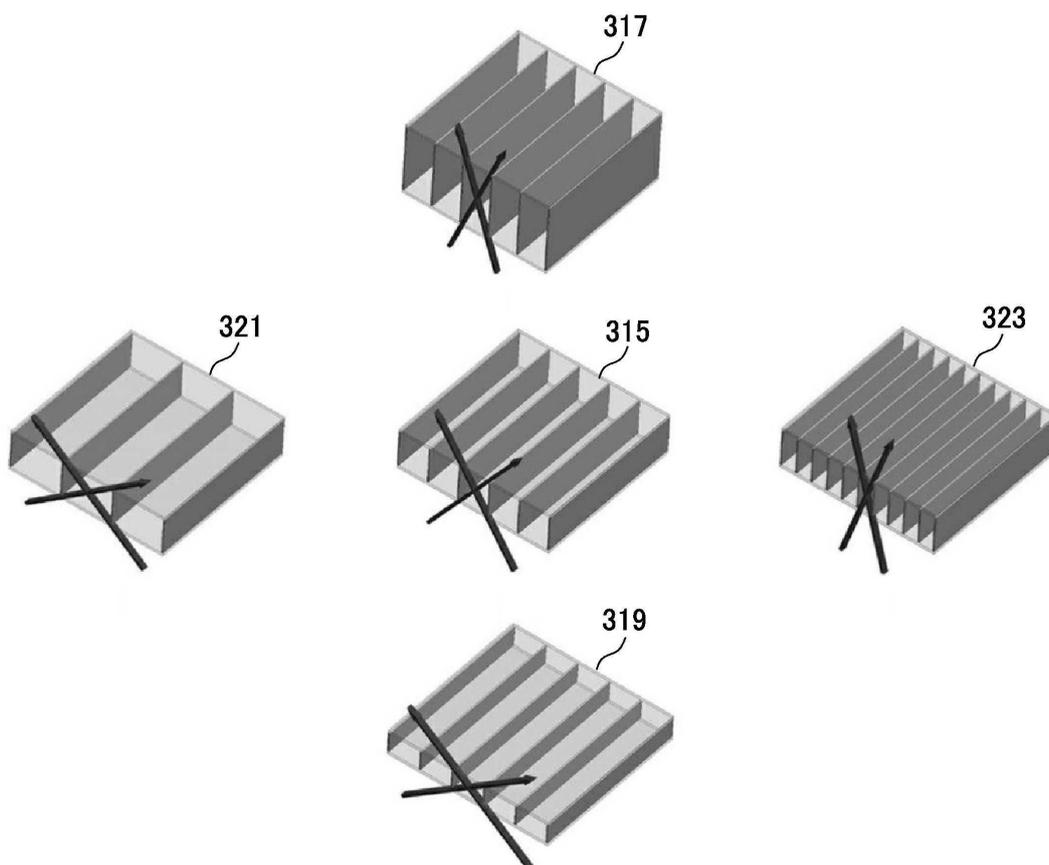
도면2b



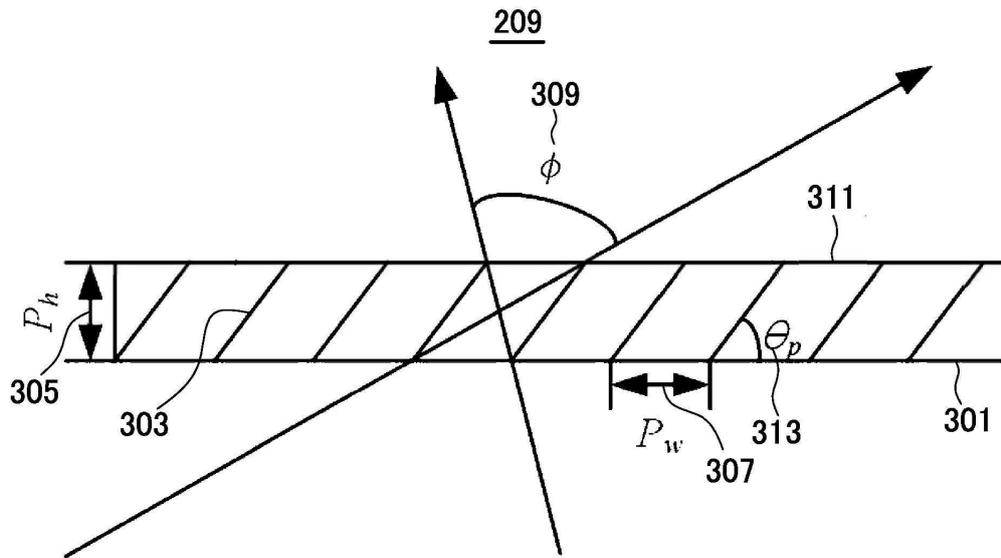
도면3a



도면3b



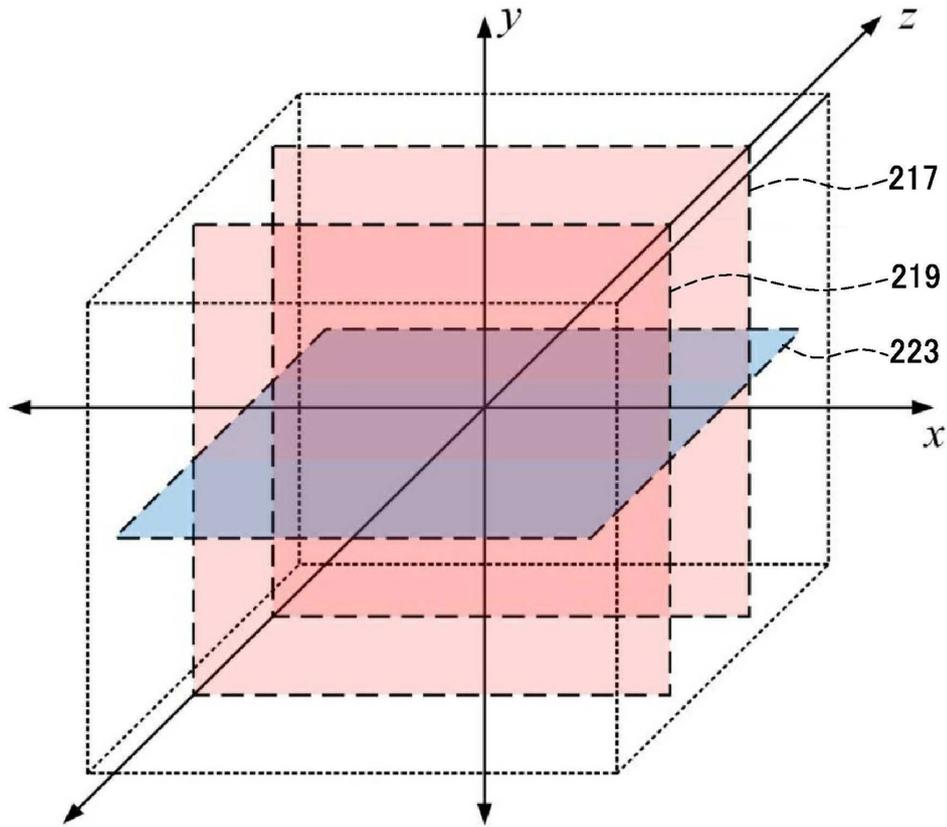
도면3c



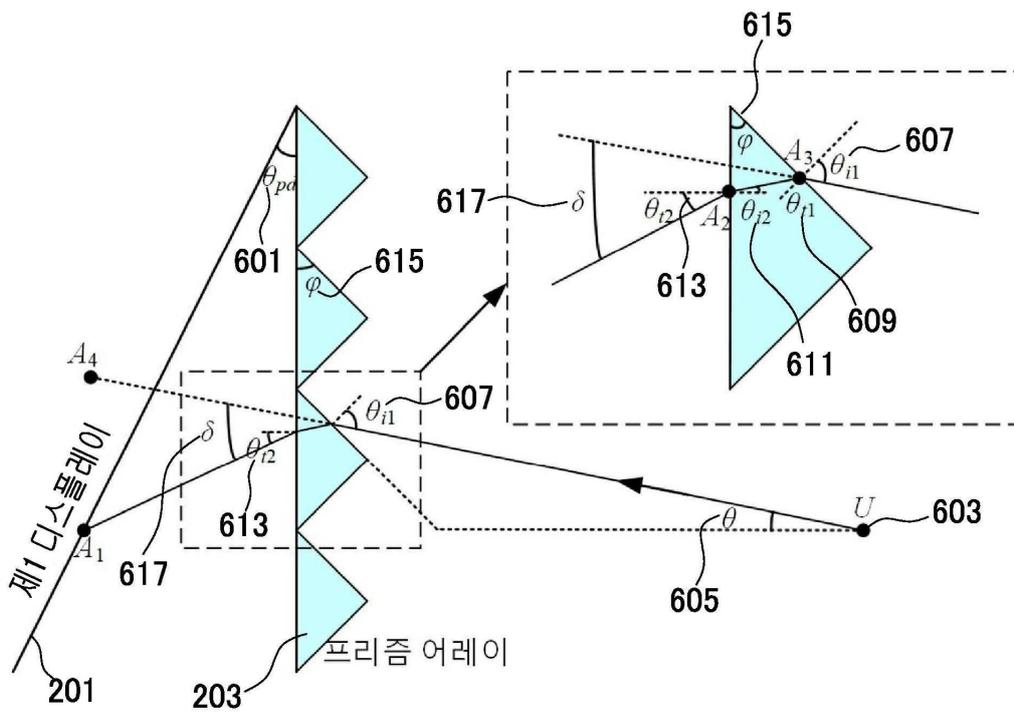
도면4



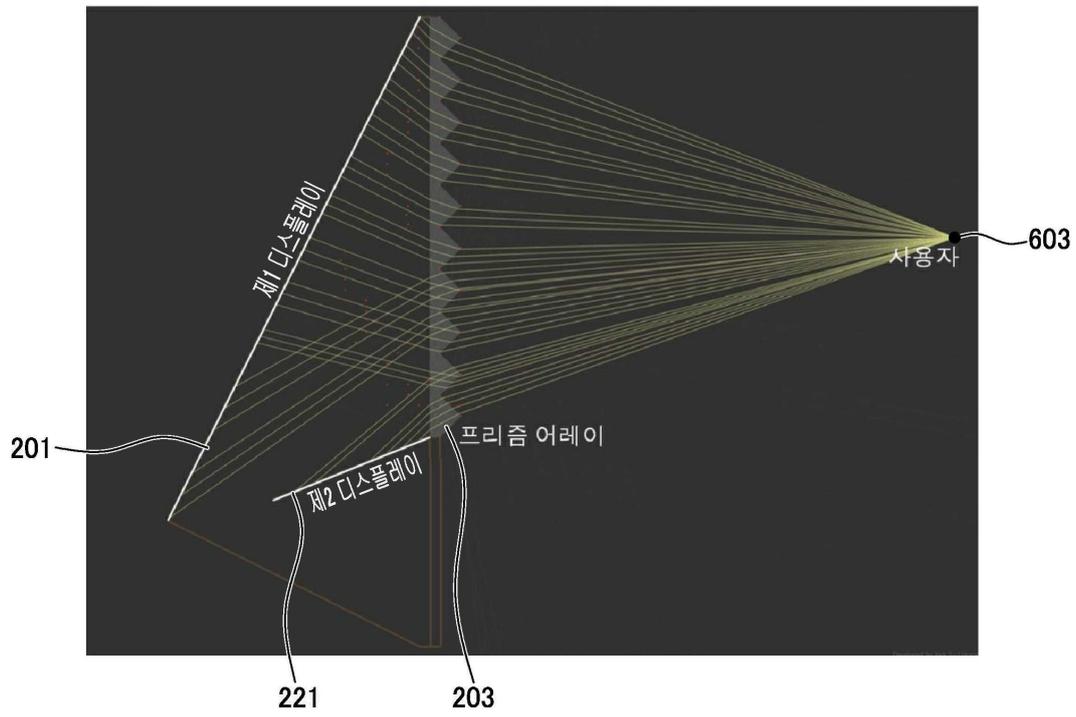
도면5



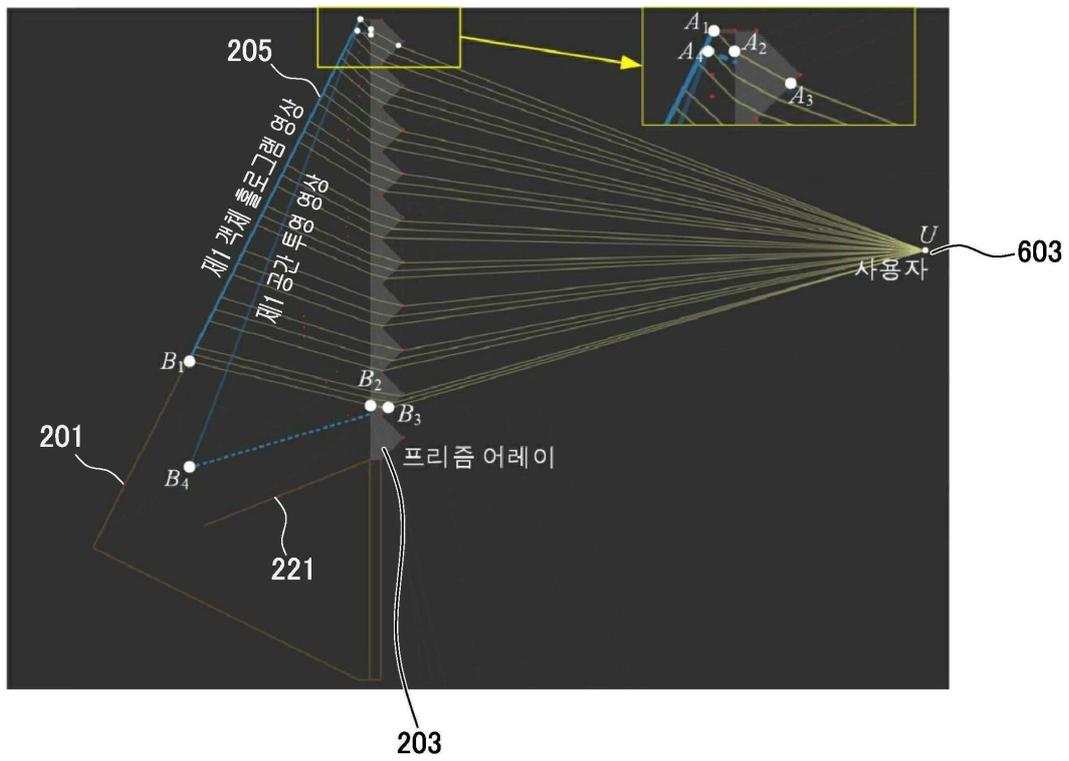
도면6



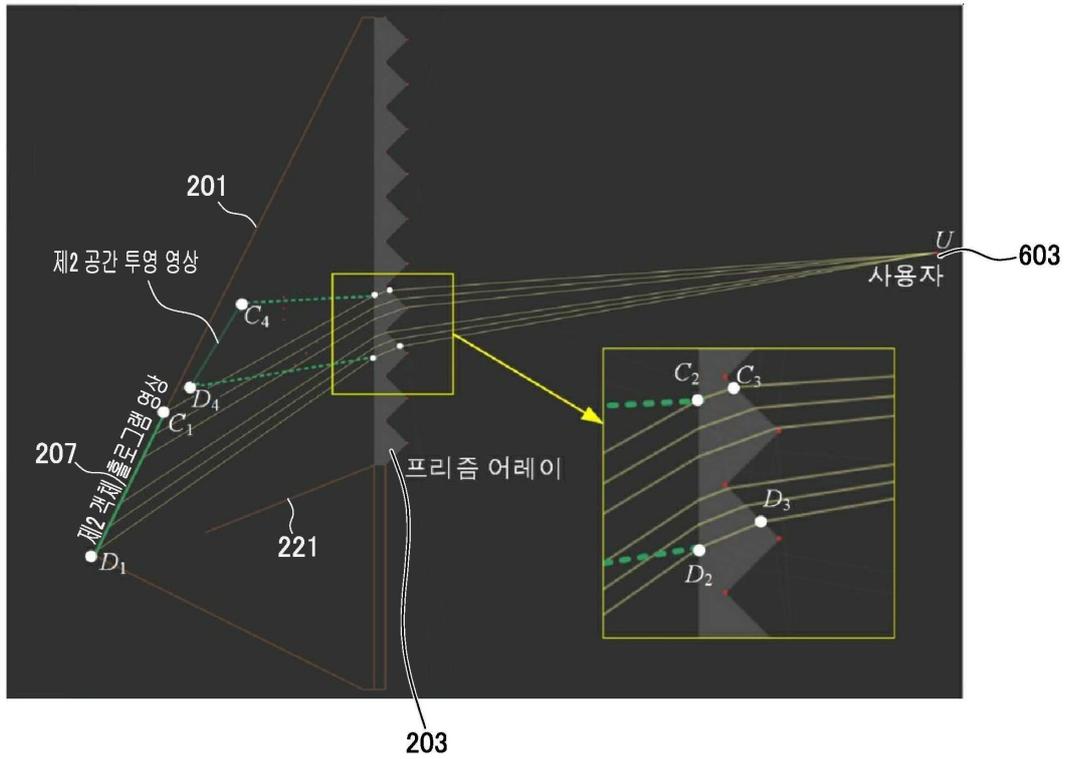
도면7a



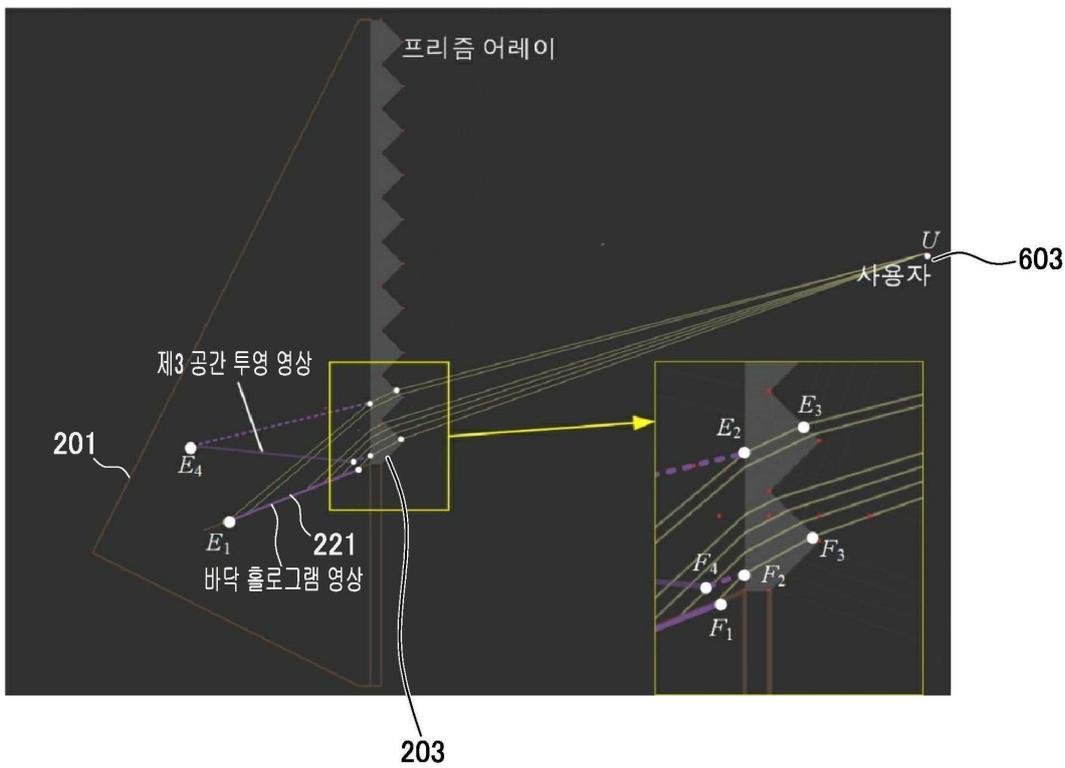
도면7b



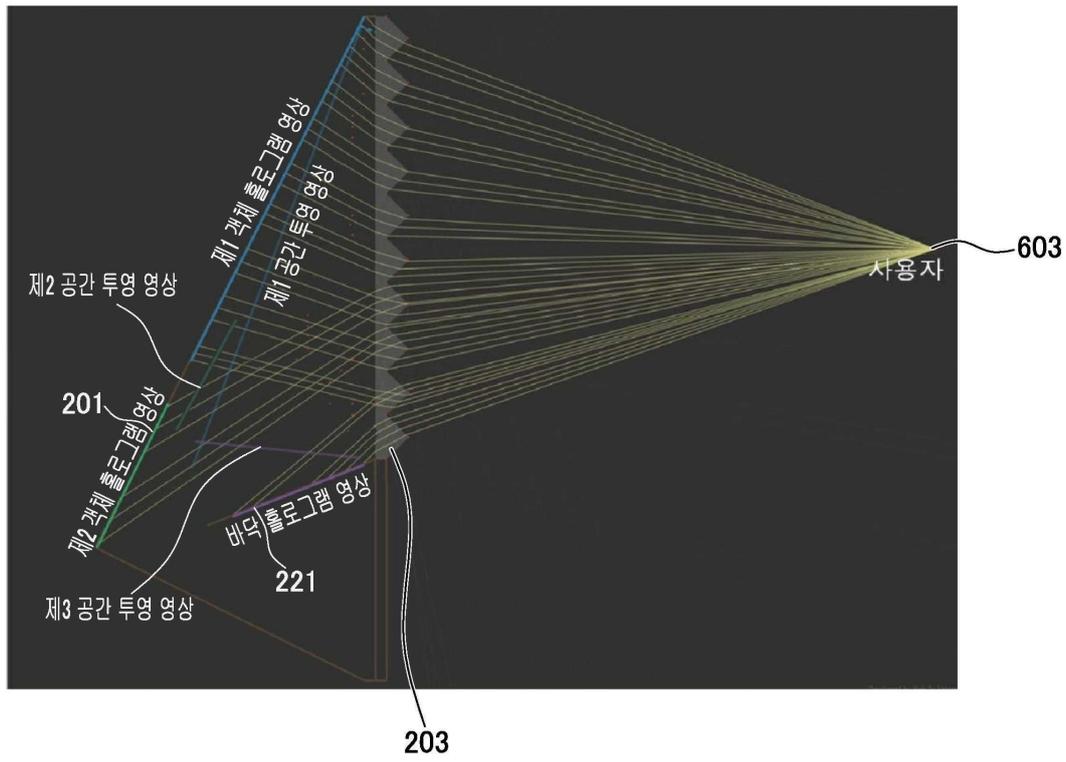
도면7c



도면7d



도면7e



도면8

