



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G02B 27/22 (2006.01)
G02B 5/18 (2006.01)
G02B 23/00 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0033045
(43) 공개일자 2007년03월23일

(21) 출원번호 10-2007-7004241

(22) 출원일자 2007년02월22일

심사청구일자 없음

번역문 제출일자 2007년02월22일

(86) 국제출원번호 PCT/IL2005/000727

(87) 국제공개번호 WO 2006/008734

국제출원일자 2005년07월07일

국제공개일자 2006년01월26일

(30) 우선권주장 10/896,865 2004년07월23일 미국(US)
11/017,920 2004년12월22일 미국(US)
60/632,303 2004년12월02일 미국(US)

(71) 출원인 미라지 이노베이션스 리미티드
이스라엘 76706 레호보트, 타마르 인더스트리얼 파크, 플라우트 스트리트 10

(72) 발명자 니브 예후다
이스라엘 74051 네스 지오나, 이타마르 벤-아비 스트리트 34
니본 우지아
이스라엘 70795 모샤브 키드론, 메섹 22
코헨 탈
이스라엘 46702 헤르즐리아, 여호사파트 스트리트 20

(74) 대리인 황의만

전체 청구항 수 : 총 243 항

(54) 넓은 시야 쌍안 장치, 시스템 및 키트

(57) 요약

눈에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치가 제공된다. 상기 쌍안장치는 한눈에 제1의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제1의 단안장치 및 다른 눈에 제2의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제2의 단안장치를 포함하고, 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보완하여 각각의 비대칭 시야보다 폭이 넓은 조합된 시야를 제공한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

하나의 시야를 형성하는 복수의 각도로 광학장치에 입사되는 광을 전송하기 위한 광학장치로서, 상기 광학장치는 적어도 하나의 입력 광학 요소 및 복수의 출력 광학 요소와 함께 형성된 광투과성 기관을 포함하고,

상기 적어도 하나의 입력 광학 요소는 상기 시야의 다른 부분에 대응하는 상기 광의 다른 부분이 상기 광투과성 기관 내의 다른 방향으로 전파되도록 상기 광을 상기 광투과성 기관 내로 회절시키도록 설계 및 구성되고,

상기 복수의 출력 광학 요소는 상기 광투과성 기관의 외부로 상기 광의 다른 부분을 보충적으로 회절시키도록, 그 결과 상기 시야를 실질적으로 보존하도록 설계 및 구성되는 광학장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소 및 복수의 출력 광학 요소는 각각 독립적인 선형 회절격자인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 복수의 출력 광학 요소는 상기 시야의 제1부분을 회절시키는 제1의 출력 광학 요소 및 상기 시야의 제2부분을 회절시키는 제1의 출력 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 상기 제1의 출력 광학 요소 및 상기 제2의 출력 광학 요소는 각각 독립적인 선형 회절격자인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, 상기 광투과성 기관 및 상기 선형 회절격자 중의 적어도 하나는 상기 시야의 제1부분 및 제2부분 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 상기 사전 설정된 중첩부 내에 존재하는 각 광선이 상기 장치 내에서 이분할되고 실질적으로 평행한 2개의 광선 형태로 상기 광투과성 기관의 외부로 출사되도록 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 7.

제 4 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 동일한 격자주기를 구비하는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 평행한 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 9.

제 7 항에 있어서, 상기 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 1 이상인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 10.

제 7 항에 있어서, 상기 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 상기 광투과성 기관의 회절지수보다 작은 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 11.

제 15 항에 있어서, 상기 광은 하나의 스펙트럼을 형성하는 복수의 파장을 구비하고, 상기 스펙트럼의 다른 부분들은 상기 복수의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 보충적으로 회절되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 12.

제 1 항에 있어서, 상기 광은 각각 복수의 파장 의존성 시야에 대응하는 복수의 파장을 구비하고, 상기 광투과성 기관, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 및 상기 복수의 출력 광학 요소는 상기 복수의 파장 의존성 시야들 사이에 중첩을 최대화하도록 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 13.

제 11 항에 있어서, 상기 복수의 출력 광학 요소는 제1의 출력 광학 요소 및 제2의 출력 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서, 상기 스펙트럼은 제1부분 및 제2부분을 구비하고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분은 상기 제1의 출력 광학 요소 및 상기 제2의 출력 광학 요소 중의 적어도 하나의 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 광투과성 기관, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 상기 제1의 출력 광학 요소, 및 상기 제2의 출력 광학 요소는, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분이 제1의 사전 설정된 범위 내에서 하나의 각도로 광학장치에

입사될 때, 상기 스펙트럼의 제1부분은 상기 제1의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되고, 상기 스펙트럼의 제2부분은 상기 제2의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되도록 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 16.

제 14 항에 있어서, 상기 광투과성 기관, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 상기 제1의 출력 광학 요소, 및 상기 제2의 출력 광학 요소는:

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제1의 사전 설정된 범위 내에서 하나의 각도로 광학장치에 입사될 때, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제1의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되고;

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제2의 사전 설정된 범위 내에서 하나의 각도로 광학장치에 입사될 때, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제2의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 17.

제 13 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 상기 제1의 출력 광학 요소 및 상기 제2의 출력 광학 요소는 각각 독립적인 선형 회절격자인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 동일한 주기를 구비하는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 평행한 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 20.

제 18 항에 있어서, 상기 광투과성 기관 및 상기 선형 회절격자 중의 적어도 하나는 상기 시야의 상기 제1부분 및 상기 제2부분 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 21.

제 18 항에 있어서, 상기 선형 회절격자의 특징인 주기는 $\lambda_R/(n_S p)$ 보다 크고, λ_B 보다 작고, 상기 n_S 는 상기 광투과성 기관의 회절지수이고, 상기 p 는 사전 설정된 파라미터이고, 상기 λ_R 는 상기 스펙트럼의 최장파장이고, 상기 λ_B 는 상기 스펙트럼의 최단파장인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 22.

제 1 항에 있어서, 상기 광을 평행광으로 집속하기 위한 콜리메이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 23.

제 22 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 24.

제 22 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 25.

제 1 항에 있어서, 상기 광투과성 기관 내의 상기 광의 전파는 사전 설정된 최대 회절각을 특징으로 하는 내부 전반사에 의한 것임을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 26.

제 25 항에 있어서, 상기 사전 설정된 최대 회절각은 상기 광투과성 기관의 수직배향에 대해 약 80°인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 27.

제 25 항에 있어서, 상기 사전 설정된 최대 회절각은 사전 설정된 거리 내에서 적어도 1회의 반사를 허용하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 28.

제 27 항에 있어서, 상기 사전 설정된 거리는 약 30 mm 내지 약 80 mm의 범위인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 29.

제 21 항에 있어서, λ_B 는 약 400 내지 500 nm의 범위인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 30.

제 21 항에 있어서, λ_R 은 약 600 내지 약 700 nm의 범위인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 31.

제 1 항에 있어서, 상기 광투과성 기관의 두께는 약 0.1 mm 내지 약 5 mm의 범위인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 32.

제 11 항에 있어서, 상기 광투과성 기관의 두께는 상기 복수의 파장이 동시에 전파될 수 있도록 선택되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 33.

제 21 항에 있어서, 상기 광투과성 기관의 두께는 $10 \lambda_R$ 보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 34.

제 1 항에 있어서, 상기 광투과성 기관은 글래스 및 투명 폴리머로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 35.

제 2 항에 있어서, 상기 선형 회절격자는 반사 선형 회절격자 및 투과 선형 회절격자로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 36.

제 2 항에 있어서, 상기 선형 회절격자는 홀로그래픽 기법, 컴퓨터 생성 마스크 및 리소그래픽 기법, 엠보싱 기법, 몰딩법, 에칭법 및 다이렉트 라이팅 기법으로 구성된 그룹으로부터 선택된 공정에 의해 기록되는 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 37.

제 1 항에 있어서, 상기 시야는 적어도 20° 인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 38.

제 15 항에 있어서, 상기 시야는 적어도 30° 인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 39.

제 13 항에 있어서, 상기 시야는 적어도 40° 인 것을 특징으로 하는 광학장치.

청구항 40.

사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치로서, 상기 쌍안장치는:

광투과성 기관 내에 형성됨과 동시에 상기 광투과성 기관 내에 상기 이미지를 회절시킬 수 있는 입력 광학 요소;

상기 광투과성 기관 내에 형성됨과 동시에 상기 광투과성 기관의 외부의 상기 제1눈 내에 상기 이미지의 제1부분을 회절시킬 수 있는 제1의 출력 광학 요소; 및

상기 광투과성 기관 내에 형성됨과 동시에 상기 광투과성 기관의 외부의 상기 제2층 내에 상기 이미지의 제2부분을 회절시킬 수 있는 제2의 출력 광학 요소를 포함하는 쌍안장치.

청구항 41.

제 40 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 상기 제1의 출력 광학 요소 및 상기 제2의 출력 광학 요소는 각각 독립적인 선형 회절격자인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 42.

제 41 항에 있어서, 상기 광투과성 기관 및 상기 선형 회절격자 중의 적어도 하나는 상기 이미지의 상기 제1부분 및 상기 제2부분 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 43.

제 42 항에 있어서, 상기 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는, 상기 사전 설정된 중첩에 의해 출사되거나 상기 사전 설정된 중첩으로부터 반사된 각 광선이 상기 장치 내에서 이분할 되고, 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 상기 광투과성 기관으로부터 출사되어 상기 제1층 및 제2층 내에 각각 전파되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 44.

제 40 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 동일한 주기를 구비하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 45.

제 44 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 평행한 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 46.

제 44 항에 있어서, 상기 이미지를 구성하는 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 1 이상인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 47.

제 44 항에 있어서, 상기 이미지를 구성하는 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 상기 광투과성 기관의 회절지수 보다 작은 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 48.

제 40 항에 있어서, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분의 각각은 상기 제1의 출력 광학 요소 및 제2의 출력 광학 요소 중의 적어도 하나에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 49.

제 48 항에 있어서, 상기 이미지의 상기 제1부분의 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제1의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되고, 상기 이미지의 상기 제2부분의 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제2의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 50.

제 48 항에 있어서, 상기 이미지의 상기 제1부분의 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제1의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되고, 상기 이미지의 상기 제1부분의 상기 스펙트럼의 상기 제2부분은 상기 제2의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 51.

제 40 항에 있어서, 상기 이미지는 상기 이미지의 복수의 파장 의존성 부분에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 광투과성 기관, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 및 상기 복수의 출력 광학 요소는 상기 이미지의 상기 복수의 파장 의존성 부분들 사이의 중첩을 최대화하도록 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 52.

제 48 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 상기 제1의 출력 광학 요소 및 상기 제2의 출력 광학 요소는 각각 독립적인 선형 회절격자인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 53.

제 52 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 동일한 주기를 구비하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 54.

제 53 항에 있어서, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 평행한 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 55.

제 53 항에 있어서, 상기 광투과성 기관 및 상기 선형 회절격자 중의 적어도 하나는 상기 이미지의 상기 제1부분 및 상기 제2부분 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 선택되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 56.

제 52 항에 있어서, 상기 선형 회절격자의 특징인 주기는 $\lambda_R/(n_S\rho)$ 보다 크고, λ_B 보다 작고, 상기 n_S 는 상기 광투과성 기관의 회절지수이고, 상기 ρ 는 사전 설정된 파라미터이고, 상기 λ_R 는 상기 스펙트럼의 최장파장이고, 상기 λ_B 는 상기 스펙트럼의 최단파장인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 57.

제 40 항에 있어서, 상기 광을 평행광으로 집속하기 위한 콜리메이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 58.

제 57 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 59.

제 58 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 60.

제 58 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 비구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 61.

제 57 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 복수의 렌즈의 배열을 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 62.

제 57 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 63.

제 56 항에 있어서, λ_B 는 약 400 내지 약 500 nm의 범위인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 64.

제 56 항에 있어서, λ_R 는 약 600 내지 약 700 nm의 범위인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 65.

제 40 항에 있어서, 상기 광투과성 기관의 두께는 약 0.1 mm 내지 약 5 mm의 범위인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 66.

제 48 항에 있어서, 상기 광투과성 기관의 두께는 상기 복수의 파장이 동시에 전파될 수 있도록 선택되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 67.

제 56 항에 있어서, 상기 광투과성 기관의 두께는 $10\lambda_R$ 보다 두꺼운 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 68.

제 40 항에 있어서, 상기 광투과성 기관은 글래스 및 투명 폴리머로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 69.

제 41 항에 있어서, 상기 선형 회절격자는 반사 선형 회절격자 및 투과 선형 회절격자로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 70.

제 40 항에 있어서, 상기 선형 회절격자는 홀로그래픽 기법, 컴퓨터 생성 마스크 및 리소그래픽 기법, 엠보싱 기법, 몰딩법, 에칭법 및 다이렉트 라이팅 기법으로 구성된 그룹으로부터 선택된 공정에 의해 기록되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 71.

사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치로서, 상기 쌍안장치는 상기 제1눈에 제1의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제1의 단안장치, 및 상기 제2눈에 제2의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제2의 단안장치를 포함하고, 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 쌍안장치.

청구항 72.

제 71 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치가 광투과성 기관 및 입력 광학 요소를 공유하도록, 상기 광투과성 기관, 상기 입력 광학 요소, 및 출력 광학 요소에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 73.

제 71 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 제1의 비대칭 시야 및 상기 제2의 비대칭 시야 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 74.

제 73 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 사전 설정된 중첩 상태의 각 광선이 상기 쌍안장치 내에서 이분할 되고, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치를 통해 실질적으로 평행한 2개의 광선의 형태로 출사되어 상기 제1눈 및 제2눈 내에 전파되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 75.

제 71 항에 있어서, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 각 눈 내에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분 중의 적어도 하나가 제공되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 76.

제 75 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치에 입사될 때 상기 제1눈에 상기 스펙트럼의 제1부분이 제공됨과 동시에 상기 제2눈에 상기 스펙트럼의 상기 제2부분이 제공되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 77.

제 75 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는:

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치 내에 입사될 때 상기 제1눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되고;

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제2의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치 내에 입사될 때 상기 제2눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 78.

제 71 항에 있어서, 상기 이미지는 파장 의존성 조합된 시야에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는 적어도 2개의 파장 의존성 조합 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 79.

제 71 항에 있어서, 상기 광을 평행광으로 집속하기 위한 콜리메이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 80.

제 79 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 81.

제 80 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 82.

제 80 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 비구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 83.

제 79 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 복수의 렌즈의 배열을 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 84.

제 79 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 85.

제 71 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 대칭인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 86.

제 71 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 비대칭인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 87.

제 71 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 20°인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 88.

제 71 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 30°인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 89.

제 71 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 40°인 것을 특징으로 하는 쌍안장치.

청구항 90.

시야를 형성하는 복수의 각도로 광투과성 기관에 입사하는 광선을 전송하는 방법으로서, 상기 입사광선 전송방법은:

- (a) 상기 시야의 다른 부분에 대응하는 상기 광의 다른 부분이 상기 광투과성 기관의 다른 방향으로 전파하도록 상기 광투과성 기관 내에 광을 회절시키는 단계; 및
- (b) 상기 시야를 실질적으로 보존하도록 상기 광투과성 기관의 외부로 상기 광의 상기 다른 부분을 보충적으로 회절시키는 단계를 포함하는 입사광선 전송방법.

청구항 91.

제 90 항에 있어서, 상기 단계 (a) 및 (b)는 선형 회절격자에 의해 각각 독립적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 92.

제 90 항에 있어서, 상기 단계 (a) 및 (b)는 상기 시야의 상기 제1부분 및 제2부분 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 수행되는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 93.

제 92 항에 있어서, 상기 단계 (a)는 상기 사전 설정된 중첩 내에 존재하는 각 광선을 분할된 광선으로 이분할 하는 단계를 포함하고, 상기 단계 (b)는 상기 이분할된 광선을 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 상기 광투과성 기관의 외부로 회절시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 94.

제 91 항에 있어서, 상기 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 1 이상인 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 95.

제 91 항에 있어서, 상기 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 상기 광투과성 기관의 회절지수 보다 작은 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 96.

제 90 항에 있어서, 상기 광은 각각 복수의 파장 의존성 시야에 대응하는 복수의 파장을 구비하고, 상기 단계 (a) 및 (b)는 상기 복수의 파장 의존성 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 수행되는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 97.

제 91 항에 있어서, 상기 광은 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 형성하는 복수의 파장을 구비하고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분의 각각은 적어도 하나의 선형 회절격자에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 98.

제 97 항에 있어서, 상기 단계 (b)는: 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 각도로 상기 광투과성 기관에 입사되면, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 제1의 선형 회절격자에 의해 회절시키고, 상기 스펙트럼의 상기 제2부분을 제2의 선형 회절격자에 의해 회절시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 99.

제 99 항에 있어서, 상기 단계 (b)는:

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 각도로 상기 광투과성 기관에 입사되면, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 제1의 선형 회절격자에 의해 회절시키고,

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제2의 사전 설정된 범위 내의 각도로 상기 광투과성 기관에 입사되면, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 제2의 선형 회절격자에 의해 회절시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 100.

제 97 항에 있어서, 상기 선형 회절격자의 특징인 주기는 $\lambda_R/(n_S p)$ 보다 크고, λ_B 보다 작고, 상기 n_S 는 상기 광투과성 기관의 회절지수이고, 상기 p 는 사전 설정된 파라미터이고, 상기 λ_R 는 상기 스펙트럼의 최장파장이고, 상기 λ_B 는 상기 스펙트럼의 최단파장인 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 101.

제 97 항에 있어서, 이미지 생성장치를 이용하여 광으로 구성되는 이미지를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 102.

제 101 항에 있어서, 콜리메이터를 이용하여 상기 광을 평행 집중시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 103.

제 102 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 104.

제 102 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 105.

제 90 항에 있어서, 상기 시야는 적어도 20°인 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 106.

제 90 항에 있어서, 상기 시야는 적어도 30°인 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 107.

제 90 항에 있어서, 상기 시야는 적어도 40°인 것을 특징으로 하는 입사광선 전송방법.

청구항 108.

사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하는 방법으로서, 상기 이미지 전송방법은:

- (a) 광투과성 기관 내에 상기 이미지를 회절시키는 단계;
- (b) 상기 광투과성 기관의 외부로 상기 이미지의 제1부분을 회절시켜 상기 제1눈에 전송하는 단계; 및
- (c) 상기 광투과성 기관의 외부로 상기 이미지의 제2부분을 회절시켜 상기 제2눈에 전송하는 단계를 포함하는 이미지 전송 방법.

청구항 109.

제 108 항에 있어서, 상기 단계 (a) 내지 단계 (c)는 선형 회절격자에 의해 각각 독립적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 110.

제 109 항에 있어서, 상기 단계 (a) 내지 단계 (c)는 상기 이미지의 상기 제1부분 및 제2부분 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 111.

제 110 항에 있어서, 상기 단계 (a)는 상기 사전 설정된 중첩에 의해 출사되거나 상기 사전 설정된 중첩으로부터 반사된 각 광선을 분할된 광선으로 이분할하는 단계를 포함하고, 상기 단계 (b) 및 단계 (c)는 각각 상기 이분할된 광선을 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 상기 광투과성 기관의 외부로 회절시키는 단계 및 상기 제1눈 및 제2문 내에 전파하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 112.

제 109 항에 있어서, 상기 이미지를 구성하는 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 1 이상인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 113.

제 109 항에 있어서, 상기 이미지를 구성하는 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 상기 광투과성 기관의 회절지수보다 작은 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 114.

제 109 항에 있어서, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분의 각각은 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되어 적어도 하나의 눈 내에 전송되는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 115.

제 109 항에 있어서, 상기 단계 (b)는 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 상기 제1눈 내에 회절시키는 단계를 포함하고, 상기 단계 (c)는 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 상기 제2눈 내에 회절시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 116.

제 115 항에 있어서, 상기 단계 (b)는 상기 스펙트럼의 상기 제2부분을 상기 제2눈 내에 회절시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 117.

제 109 항에 있어서, 상기 이미지는 상기 이미지의 복수의 파장 의존성 부분들에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 단계 (a) 내지 단계 (c)는 상기 이미지의 상기 복수의 파장 의존성 부분들 사이의 중첩을 최대화하도록 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 118.

제 114 항에 있어서, 상기 선형 회절격자의 특징인 주기는 $\lambda_R/(n_S p)$ 보다 크고, λ_B 보다 작고, 상기 n_S 는 상기 광투과성 기관의 회절지수이고, 상기 p 는 사전 설정된 파라미터이고, 상기 λ_R 는 상기 스펙트럼의 최장파장이고, 상기 λ_B 는 상기 스펙트럼의 최단파장인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 119.

제 108 항에 있어서, 이미지 생성장치를 이용하여 상기 이미지를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 120.

제 119 항에 있어서, 콜리메이터를 이용하여 상기 이미지를 구성하는 광선을 평행 집속하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 121.

제 120 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 122.

제 121 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 123.

제 121 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 비구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 124.

제 120 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 복수의 렌즈의 배열을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 125.

제 120 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 126.

사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하는 방법으로서, 이 이미지 전송방법은:

(a) 상기 제1눈에 제1의 비대칭 시야를 전송하는 단계; 및

(b) 상기 제2눈에 제2의 비대칭 시야를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 이미지 전송방법.

청구항 127.

제 126 항에 있어서, 상기 단계 (a) 및 단계 (b)는 선형 회절격자에 의해 각각 독립적으로 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 128.

제 126 항에 있어서, 단계 (a) 및 단계 (b)는 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 129.

제 128 항에 있어서, 상기 사전 설정된 중첩 내에 존재하는 각 광선을 분할된 광선으로 이분할하는 단계를 더 포함하고, 상기 단계 (b) 및 단계 (c)는 각각 상기 제1눈 및 제2눈 내에 상기 분할된 광선을 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 130.

제 109 항에 있어서, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 스펙트럼의 제1부분 및 제2부분의 각각은 적어도 하나의 눈 내에 전송되는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 131.

제 130 항에 있어서, 상기 단계 (a)는 상기 제1눈 내에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 전송하는 단계를 포함하고, 상기 단계 (b)는 상기 제2눈 내에 상기 스펙트럼의 제1부분을 회절시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 132.

제 131 항에 있어서, 상기 단계 (a)는 상기 스펙트럼의 상기 제2부분을 상기 제2눈 내에 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 133.

제 126 항에 있어서, 상기 이미지는 파장 의존성 조합 시야에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 단계 (a) 및 단계 (b)는 적어도 2개의 파장 의존성 조합 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 134.

제 126 항에 있어서, 이미지 생성장치를 이용하여 상기 이미지를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 135.

제 134 항에 있어서, 콜리메이터를 이용하여 상기 이미지를 구성하는 광선을 평행 집속하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 136.

제 135 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 137.

제 136 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 138.

제 136 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 비구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 139.

제 135 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 복수의 렌즈의 배열을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 140.

제 135 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 141.

제 126 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 대칭인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 142.

제 126 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 비대칭인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 143.

제 126 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 20°인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 144.

제 126 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 30°인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 145.

제 126 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 40°인 것을 특징으로 하는 이미지 전송방법.

청구항 146.

사용자에게 이미지를 제공하는 시스템으로서, 이 시스템은 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치, 및 상기 쌍안장치에 상기 이미지를 제공하기 위한 이미지 생성장치를 포함하고,

상기 쌍안장치는 상기 제1눈에 제1의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제1의 단안장치 및 상기 제2눈에 제2의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제2의 단안장치를 포함하고, 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 이미지 제공 시스템.

청구항 147.

제 146 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치는 아날로그 이미지 생성장치인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 148.

제 147 항에 있어서, 상기 아날로그 이미지 생성장치는 하나의 광원과, 소형 슬라이드, 반사 마이크로필름, 투명 마이크로필름 및 홀로그램으로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 이미지 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 149.

제 147 항에 있어서, 상기 아날로그 이미지 생성장치는 소형 음극선관을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 150.

제 146 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치는 디지털 이미지 생성장치인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 151.

제 150 항에 있어서, 상기 디지털 이미지 생성장치는 소형의 반사형 액정 디스플레이, OLED, 디지털 광 프로세서 유닛, 소형의 투명형 액정 디스플레이 및 플라즈마 디스플레이로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 소형 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 152.

제 151 항에 있어서, 상기 디지털 이미지 생성장치는 광원을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 153.

제 146 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치의 적어도 하나의 디스플레이 특성을 제어하기 위한 콘트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 154.

제 146 항에 있어서, 데이터 소스에 접속할 수 있고, 데이터 소스로부터 이미지 데이터의 스트림을 수신하고, 상기 이미지 데이터의 스트림을 상기 이미지 생성장치 내에 입력하도록 구성된 데이터 소스 인터페이스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 155.

제 154 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치의 적어도 하나의 디스플레이 특성을 제어하기 위한 콘트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 156.

제 155 항에 있어서, 상기 콘트롤러는 상기 데이터 소스에 활성화 신호 및 비활성 신호를 전송하도록 동작할 수 있는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 157.

제 155 항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 데이터 소스의 작동 모드를 선택하도록 동작할 수 있는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 158.

제 154 항에 있어서, 상기 데이터 소스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 159.

제 158 항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 스트림은 비디오 및 그래픽으로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 데이터 형식을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 160.

제 159 항에 있어서, 오디오 유닛을 더 포함하고, 상기 데이터 소스는 상기 오디오 유닛에 오디오 데이터를 송신하도록 구성된 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 161.

제 158 항에 있어서, 텔레비전, 휴대형 텔레비전, 인공위성 수신기, 비디오 카세트 레코더, DVD, 디지털 동영상 플레이어, 디지털 카메라, 비디오 그래픽 어레이(VGA) 카드, 휴대정보단말(PDA), 휴대전화, 초음파 영상장치, 디지털 X-선 장치, 및 자기공명 영상장치로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 162.

제 158 항에 있어서, 상기 이미지 데이터는 엔코딩되고, 상기 시스템은 상기 이미지 데이터를 상기 이미지 생성장치에 의해 인식될 수 있는 데이터 포맷으로 디코딩하기 위한 디코더를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 163.

제 163 항에 있어서, 상기 이미지 데이터는 압축되고, 상기 시스템은 상기 이미지 데이터를 압축해제시키기 위한 압축해제 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 164.

제 158 항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 스트림을 송신하기 위한 무선 통신 송신기를 더 포함하고, 상기 데이터 소스 인터페이스는 상기 무선 통신 송신기로부터 이미지 데이터 스트림을 수신하도록 구성된 무선 통신 수신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 165.

제 165 항에 있어서, 상기 쌍안장치에 접속되는 착용이 가능한 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 166.

제 146 항에 있어서, 상기 쌍안장치와 일체로 구성되거나 상기 쌍안장치 상에 장착된 하나의 시력 교정장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 167.

제 146 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치의 각각은, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치가 광투과성 기관 및 입력 광학 요소를 공유하도록, 상기 광투과성 기관, 상기 입력 광학 요소, 및 출력 광학 요소에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 168.

제 146 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 제1의 비대칭 시야 및 상기 제2의 비대칭 시야 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 169.

제 168 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 사전 설정된 중첩 내에 존재하는 각 광선들이 상기 쌍안장치 내에서 이분할 되고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치를 통해 2개의 실질적으로 평행한 광선으로 출사되고, 각각 상기 제1눈 및 제2눈 내에 전파되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 170.

제 146 항에 있어서, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 각 눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분 중의 적어도 하나가 제공되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 171.

제 170 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 각도로 상기 쌍안장치에 입사될 때 상기 제1눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되고, 상기 제2눈에 상기 스펙트럼의 상기 제2부분이 제공되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 172.

제 170 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는:

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제1의 사전 설정된 범위의 하나의 각도로 상기 쌍안장치에 입사될 때 상기 제1눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되고;

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제2의 사전 설정된 범위의 하나의 각도로 상기 쌍안장치에 입사될 때 상기 제2눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되도록 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 173.

제 146 항에 있어서, 상기 이미지는 파장 의존성 조합 시야에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는 적어도 2개의 파장 의존성 조합 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 174.

제 146 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치에 의해 출사되거나 상기 이미지 생성장치를 통해 전파되는 광을 평행하게 집속하기 위한 콜리메이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 175.

제 174 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 176.

제 175 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 177.

제 175 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 비구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 178.

제 174 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 복수의 렌즈의 배열을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 179.

제 174 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 180.

제 146 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 대칭인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 181.

제 146 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 비대칭인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 182.

제 146 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 20°인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 183.

제 146 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 30°인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 184.

제 146 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 40°인 것을 특징으로 하는 이미지 제공 시스템.

청구항 185.

통신 키트로서, 이 통신 키트는:

이미지 데이터의 스트림을 제공하기 위한 통신장치;

상기 이미지 데이터의 스트림을 수신하고, 그로부터 이미지를 생성하는 이미지 생성장치; 및

사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 상기 이미지를 송신하기 위한 쌍안장치를 포함하고,

상기 쌍안장치는 상기 제1눈에 제1의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제1의 단안장치 및 상기 제2눈에 제2의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제2의 단안장치를 포함하고, 상기 제1의 비대칭 시야 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 통신 키트.

청구항 186.

제 185 항에 있어서, 휴대가 가능한 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 187.

제 186 항에 있어서, 상기 통신장치는 휴대전화, 휴대정보단말(PDA), 및 휴대형 컴퓨터로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 188.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치는 아날로그 이미지 생성장치인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 189.

제 188 항에 있어서, 상기 아날로그 이미지 생성장치는 소형 음극선관을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 190.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치는 디지털 이미지 생성장치인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 191.

제 190 항에 있어서, 상기 디지털 이미지 생성장치는 소형의 반사형 액정 디스플레이, 소형의 투명형 액정 디스플레이, OLED, 디지털 광 프로세서 유닛, 및 플라즈마 디스플레이로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 소형 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 192.

제 191 항에 있어서, 상기 디지털 이미지 생성장치는 광원을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 193.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치의 적어도 하나의 디스플레이 특성을 제어하기 위한 컨트롤러를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 194.

제 193 항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 통신장치에 활성 신호 및 비활성 신호를 전송하도록 동작이 가능한 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 195.

제 193 항에 있어서, 상기 컨트롤러는 상기 통신장치의 동작 모드를 선택하도록 동작이 가능한 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 196.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 스트림은 비디오 및 그래픽으로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 데이터 형식을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 197.

제 196 항에 있어서, 오디오 유닛을 더 포함하고, 상기 통신장치는 상기 오디오 유닛에 오디오 데이터를 전송하도록 구성된 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 198.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지 데이터는 인코딩되고, 상기 통신 키트는 상기 이미지 생성장치에 의해 인식이 가능한 데이터 포맷으로 상기 이미지 데이터를 디코딩하기 위한 디코더를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 199.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지 데이터는 압축되고, 상기 통신 키트는 상기 이미지 데이터를 압축해제시키기 위한 압축 해제 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 200.

제 185 항에 있어서, 상기 통신장치의 상기 이미지 데이터의 스트림을 송신하기 위한 무선 통신 송신기 및 상기 이미지 데이터의 스트림을 수신하기 위한 무선 통신 수신기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 201.

제 185 항에 있어서, 상기 쌍안장치에 접속되는 착용이 가능한 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 202.

제 185 항에 있어서, 상기 쌍안장치에 일체로 구성되거나 상기 쌍안장치 상에 장착된 시력 교정장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 203.

제 185 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치가 광 투과성 기관 및 입력 광학 요소를 공유하도록, 상기 광투과성 기관, 상기 입력 광학 요소, 및 출력 광학 요소에 의해 형성되는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 204.

제 185 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 제1의 비대칭 시야 및 상기 제2의 비대칭 시야의 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 205.

제 204 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 사전 설정된 중첩 내에 존재하는 각 광선이 상기 쌍안장치 내에서 이분할되고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치를 통해 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 출사되고, 각각 상기 제1눈 및 제2눈 내에 전파되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 206.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 각 눈 내에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분 중의 적어도 하나가 제공되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 207.

제 206 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치에 입사될 때 상기 제1눈에 상기 스펙트럼의 제1부분이 제공됨과 동시에 상기 제2눈에 상기 스펙트럼의 상기 제2부분이 제공되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 208.

제 206 항에 있어서, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는:

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치 내에 입사될 때 상기 제1눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되고;

상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제2의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치 내에 입사될 때 상기 제2눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되도록, 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 209.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지는 파장 의존성 조합된 시야에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는 적어도 2개의 파장 의존성 조합 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 설계 및 구성되는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 210.

제 185 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치에 의해 출사되거나 상기 이미지 생성장치를 통해 전파되는 광을 평행하게 집속하기 위한 콜리메이터를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 211.

제 210 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 212.

제 211 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 213.

제 211 항에 있어서, 상기 볼록 렌즈는 비구형 볼록 렌즈인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 214.

제 210 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 복수의 렌즈의 배열을 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 215.

제 210 항에 있어서, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 216.

제 185 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 대칭인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 217.

제 185 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 비대칭인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 218.

제 185 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 20°인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 219.

제 185 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 30°인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 220.

제 185 항에 있어서, 상기 조합된 시야는 적어도 40°인 것을 특징으로 하는 통신 키트.

청구항 221.

이미지 시인방법으로서, 이 이미지 시인방법은,

(a) 이미지 생성장치를 이용하여 이미지를 생성하는 단계; 및

(b) 상기 이미지의 제1의 비대칭 시야가 상기 제1눈에 의해 시인되고, 상기 이미지의 제2의 비대칭 시야가 상기 제2눈에 의해 시인되도록 상기 제1눈 및 제2눈을 이용하여 쌍안장치를 통해 상기 이미지를 시인하는 단계를 포함하고,

상기 제1의 비대칭 시야 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 이미지 시인방법.

청구항 222.

제 221 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치는 아날로그 이미지 생성장치인 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 223.

제 222 항에 있어서, 상기 아날로그 이미지 생성장치는 하나의 광원, 및 소형 슬라이드, 반사 마이크로필름, 투명 마이크로 필름 및 홀로그래프로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 이미지 캐리어를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 224.

제 222 항에 있어서, 상기 아날로그 이미지 생성장치는 소형 음극선관을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 225.

제 221 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치는 디지털 이미지 생성장치인 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 226.

제 225 항에 있어서, 상기 디지털 이미지 생성장치는 소형의 반사형 액정 디스플레이, 소형의 투명형 액정 디스플레이, OLED, 디지털 광 프로세서 유닛, 및 플라즈마 디스플레이로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 소형 디스플레이를 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 227.

제 226 항에 있어서, 상기 디지털 이미지 생성장치는 광원을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 228.

제 221 항에 있어서, 상기 이미지 생성장치의 적어도 하나의 디스플레이 특성을 제어하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 229.

제 221 항에 있어서, 데이터 소스의 이미지 데이터 스트림을 송신하는 단계 및 상기 이미지 데이터 스트림을 상기 이미지 생성장치 내에 입력하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 230.

제 229 항에 있어서, 상기 데이터 소스에 활성 신호 및 비활성 신호를 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 231.

제 229 항에 있어서, 상기 데이터 소스의 동작 모드를 선택하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 232.

제 229 항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 스트림은 비디오 및 그래픽으로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 데이터 형식을 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 233.

제 232 항에 있어서, 오디오 유닛에 오디오 데이터를 전송하는 단계 및 상기 오디오 유닛을 이용하여 오디오를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 234.

제 229 항에 있어서, 상기 데이터 소스는 텔레비전, 인공위성 수신기, 비디오 카세트 레코더, DVD, 디지털 동화상 플레이어, 디지털 카메라, 비디오 그래픽 어레이(VGA) 카드, 휴대정보단말(PDA), 휴대전화, 초음파 영상장치, 디지털 X-선 장치 및 자기공명 영상장치로 구성된 그룹으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 235.

제 229 항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 상기 전송 전에 상기 이미지 데이터를 엔코딩하는 단계, 및 상기 이미지 데이터를 상기 이미지 생성장치에 입력하기 전에 상기 이미지 생성장치에 의해 인식될 수 있는 데이터 포맷으로 상기 이미지 데이터를 디코딩하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 236.

제 229 항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 상기 전송 전에 상기 이미지 데이터를 압축하는 단계, 및 상기 이미지 데이터를 상기 이미지 생성장치에 입력하기 전에 상기 이미지 데이터를 압축해제시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 237.

제 229 항에 있어서, 상기 이미지 데이터의 상기 스트림의 상기 전송은 무선 통신 송신기에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 238.

제 221 항에 있어서, 상기 쌍안장치에 접속되는 착용이 가능한 장치를 착용하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 239.

제 221 항에 있어서, 상기 제1의 비대칭 시야 및 제2의 비대칭 시야는 그들 사이에 사전 설정된 중첩을 구비하는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 240.

제 221 항에 있어서, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분의 각각은 적어도 하나의 눈으로 시인되는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 241.

제 240 항에 있어서, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제1눈 내에 전송됨과 동시에 상기 제2눈 내에 회절되는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 242.

제 241 항에 있어서, 상기 스펙트럼의 제2부분은 상기 제2눈 내에 전송되는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

청구항 243.

제 221 항에 있어서, 상기 이미지는 파장 의존성 조합 시야에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 단계 (b)는 적어도 2개의 파장 의존성 조합 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 수행되는 것을 특징으로 하는 이미지 시인방법.

명세서**기술분야**

본 발명은 장치, 시스템 및 키트, 특히 단색 이미지 또는 다색 이미지를 제공할 수 있는 넓은 시야를 가지는 장치, 시스템 및 키트에 관한 것이다.

배경기술

종래부터 전자장치의 소형화는 전자공학 분야에 있어서 지속적인 목표가 되어왔다. 전자장치는 사용자에게 보여 질 수 있는 디스플레이가 장착되어 있는 것이 많다. 이들 전자장치의 치수가 축소됨에 따라, 작은 치수의 전자장치에 적합한 콤팩트한 디스플레이를 제작할 필요성이 증대되었다. 상기 디스플레이는 치수가 소형이어야 하고, 또한 이미지의 질이 희생되어서는 안 되고, 저렴한 비용으로 구입할 수 있는 것이어야 한다. 당연히, 상기 특성들은 상호 충돌하는 것이므로 종래부터 이들 특성이 균형을 이루는 해결책을 제공하기 위한 많은 시도가 있어 왔다.

전자 디스플레이는 그 디스플레이 장치의 물리적인 치수에 의해 치수가 결정되는 실상(real image)을 제공하거나 그 디스플레이 장치의 치수를 확장하는 치수의 허상(virtual image)을 제공할 수 있다.

실상은 그 이미지가 위치하는 곳에 배치된 화면상에 투영되거나 표시된 이미지로서, 보조구를 착용하지 않은 사람의 육안(사용자가 교정용 안경을 착용할 필요가 없는 정도까지)으로 관찰될 수 있는 이미지로서 정의된다. 실상 디스플레이의 예에는 음극선관(CRT), 액정 디스플레이(LCD), 유기발광 다이오드(OLED), 또는 스크린 투영 디스플레이(screen-projected)가 포함된다. 실상은 통상 적어도 약 25 cm의 거리만큼 이격된 위치에서 관찰될 수 있다. 이 거리는 사람의 눈이 대상물 상에 초점을 형성할 수 있는 최소의 거리이다. 사람은 눈이 원시가 아니면, 근거리에서 선명한 이미지를 볼 수 없다.

통상 데스크탑 컴퓨터 시스템 및 워크플레이스 컴퓨팅(workplace computing) 설비는 사용자를 위해 이미지를 표시하기 위해 CRT 디스플레이 스크린을 사용한다. 상기 CRT 디스플레이는 중량이 무겁고, 부피가 크고, 소형화가 용이하지 않다. 랩탑 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 또는 팜 컴퓨터에는 통상 평면 디스플레이가 이용된다. 상기 평면 디스플레이는 패시브 매트릭스 패널(passive matrix panel) 또는 액티브 매트릭스 패널을 구현하는 LCD 기술을 이용할 수 있다. 상기 패시브 매트릭스 LCD 패널은 수평 와이어 및 수직 와이어로 이루어진 그리드(grid)로 구성되어 있다. 상기 그리드의 각 교차부는 하나의 픽셀을 구성하고, LCD 요소를 제어한다. 상기 LCD 요소는 광의 투과를 허용하거나 광의 투과를 차단한다. 상기 액티브 매트릭스 패널은 각 픽셀을 제어하기 위해 트랜지스터를 사용하고, 가격이 더욱 고가이다.

OLED 평판 디스플레이는 유기 폴리머 물질로 제작된 발광 다이오드의 어레이이다. 현존하는 OLED 평면 디스플레이는 패시브 구성 및 액티브 구성의 양자를 기반으로 하고 있다. 광투과 또는 광반사를 제어하는 LCE 디스플레이와 달리, OLED 디스플레이는 발광하고, 발광 강도는 그 디스플레이에 가해지는 전기 바이어스에 의해 제어된다. 평판 디스플레이는 또한 CRT 디스플레이에 비해 콤팩트하고 에너지 효율이 양호하므로 소형의 이미지 디스플레이 시스템에 사용된다. 소형 치수의 실상 디스플레이는 실상을 구현하는 비교적 소면적을 구비하므로, 사용자에게 충분한 정보를 제공하는 성능에는 한계가 있다. 이것을 달리 표현하면, 인간의 눈의 한정된 해상력 때문에 눈을 통한 소치수의 실상의 해상도는 불충분하다.

실상에 대비되는 허상은 화면상에 투영되지 않거나 화면으로부터 출사되지 않고, 이미지와 사용자를 연결하는 빛이 존재하지 않는 이미지라고 정의되어 있다. 허상은 광학소자를 통해서만 볼 수 있다. 예를 들면, 전형적인 허상은 볼록 렌즈와 그 초점 사이에 설치된 물체로부터 얻을 수 있다. 물체의 각 점으로부터 반사된 광선들은 상기 렌즈를 통과할 때 발산하므로 어떤 광선의 중점(endpoint)도 만나지 않는다. 상기 렌즈가 타측에서 바라보고 있는 사용자는 물체의 후방에 위치하는 따라서 확대된 이미지를 감지할 수 있다. 렌즈의 초점면에 위치하는 물체의 허상은 무한대까지 투영되었다고 말한다. 소형 디스플레이 패널 및 렌즈를 구비하는 허상 디스플레이는 25 cm 보다 훨씬 가까운 거리에서 소치수의 고해상도의 화면을 볼 수 있게 한다. 상기 디스플레이 시스템은 대치수의 고해상도의 실상 디스플레이 시스템을 통해 훨씬 먼 거리로부터 바라본 것과 동일한 시인 성능을 제공할 수 있다.

공지의 허상 디스플레이는 많은 단점을 가지는 것으로 알려져 있다. 예를 들면, 상기 허상 디스플레이는 중량이 너무 무거워서 사용이 불편할 뿐 아니라 체적이 너무 커서 눈에 거슬리고, 주의를 산만하게 하고, 심지어 방향 감각을 잃게 한다. 이들 결점은 특히 장착 구조 내에 비교적 대형의 광학계를 설치한 것에 원인이 있을 뿐 아니라, 치수, 형태, 중량 등과 같은 중요한 인자들을 적절히 고려하는 데 실패한 물리적 디자인에 원인이 있다.

최근에는 휴대형 허상 디스플레이에 홀로그래픽 광학 요소를 사용하고 있다. 홀로그래픽 광학 요소는 이미징 렌즈 및 2차원 준단색광 디스플레이에 무한대의 이미지가 형성되고 사용자의 눈에 반사되는 콤파이너의 역할을 한다. 모든 종류의 홀로그래픽 광학 요소의 공통된 문제점은 색분산(chromatic dispersion)이 상대적으로 높다는 것이다. 이것은 광원이 순수 단색광이 아닌 경우에 큰 결점이 된다. 상기 디스플레이의 다른 결점은 이미지의 형태와 홀로그래픽 광학 요소의 형태 사이에 정합성이 없다는 것으로서, 그 결과 이미지 어레이의 수차(aberration)가 발생하여 이미지의 질을 감소시키는 원인이 된다.

통상 단일 홀로그래픽 광학 요소를 결부시킨 새로운 디자인은 레코딩을 위해 단순 구면파보다는 비구면파를 이용함으로써 기하수차 및 색수차를 보상한다. 그러나, 상기 새로운 디자인은 색분산 문제를 극복하지 못한다. 또, 상기 디자인에 있어서, 전체적인 광학계는 통상 매우 복잡하고 제작하기가 곤란하다. 또, 상기 디자인에 의해서는 극히 좁은 시야가 얻어진다.

Upatnieks에게 허여된 미국특허 US 4,711,512(이 특허의 내용은 본 명세서에 참고로 인용되었다)에는 이미지의 평행광 파면을 전송할 뿐 아니라 항공기의 윈드스크린을 통한 광선의 투과를 허용하고 파일럿이 시인할 수 있도록 구성된 회절 평면 광학 헤드업 디스플레이가 개시되어 있다. 광의 파면(light wavefronts)은 제1의 회절요소를 통해 항공기 조종실 내에 설치된 세장형의 광학 요소 내에 진입하고, 회절광은 상기 광학 요소 내에서 내부 전반사되고, 제2의 회절요소에 의해 상기 광학 요소로부터 출사된 회절광은 평행을 유지한 상태에서 파일럿의 시선 내에 진입된다. 그러나, 상기 Upatnieks의 특허는 상기 디스플레이가 넓은 시야를 전송하는 방법, 또는 컬러 이미지를 제공하기 위해 파장의 넓은 스펙트럼을 다루는 방법에 대해서는 교시하지 않는다.

Friesem 등에게 허여된 미국특허 US 5,966,223(이 특허의 내용은 본 명세서에 참고로 인용되었다)에는 상기 Upatnieks의 특허와 유사한 홀로그래픽 광학장치가 개시되어 있다. 상기 광학장치의 제1의 회절 광학 요소는 디스플레이 소스(display source) 내의 각 데이터 포인트에 의해 출사된 파를 집속광으로 만들고, 전체 시야에 걸친 시야수차(field aberrations)를 교정하는 콜리메이팅 요소로서 작용하는 추가의 관점을 가진다. 상기 특허에서 논의된 시야는 $\pm 6^\circ$ 이고, 632.8 nm의 중심파장(λ_c) 주위의 ± 2 nm의 파장 시프트($\Delta\lambda_c$)에 대한 낮은 발색감도에 대해서도 논의되어 있다. 그러나, 상기 Friesem 등의 특허의 회절 콜리메이팅 요소는 스펙트럴 리스폰스(spectral response)가 협폭이고, ± 2 nm의 스펙트럴 영역에서의 낮은 발색감도는 ± 20 nm 또는 ± 70 nm의 스펙트럴 영역에서는 허용되지 않는 발색감도가 되는 것으로 알려져 있다.

Niv 등에게 허여된 미국특허 US 6,757,105(이 특허의 내용은 본 명세서에 참고로 인용되었다)는 다색 스펙트럼을 위한 시야를 최적화하기 위한 회절 광학 요소를 제공하고 있다. 상기 광학 요소는 광투과성 기판 및 이 기판 내에 형성된 선형 격자(linear grating)를 포함한다. Niv 등의 특허는 상기 선형 격자의 피치를 선택하는 방법 및 사전에 결정된 스펙트럼을

구비함과 동시에, 내부 전반사를 통해 상기 광투과성 기관 내에서 전파되기 위한 사전에 결정된 시야를 특징으로 하는 광 비임을 포획하기 위해 상기 광투과성 기관의 회절지수를 결정하는 방법을 교시하고 있다. Niv 등의 특허는 또 사용자의 눈에 일반적으로는 광을 전송하기 위한 그리고 특별하게는 이미지를 전송하기 위한 전술한 회절 광학 요소를 결합한 광학장치를 개시하고 있다.

그러나, 전술한 종래 기술의 허상 장치는 단일의 광채널(optical channel)을 제공하므로 해당 장면이 한눈에 의해 시인되도록 허용한다. 모든 허상장치에 있어서 이미지를 왜곡이 없이 전송하는 성능은 본래 그 이미지의 모든 점으로부터 출사된 광선들이 원래의 파장을 유지한 상태로 사용자의 눈까지 성공적으로 전송되었는지의 여부에 달려있다. 공지의 장치에 의해 채용된 단일 광채널에 기인되어, 왜곡 또는 정보의 손실이 없이 얻을 수 있는 시야는 어느 정도 제한된다.

비록 쌍안 시인 시스템(binocular viewing systems)을 개발하기 위한 많은 시도[참고, 예를 들면, Dones에게 허여된 미국특허 US 4,805,988 및 Amitai에 의해 출원된 국제특허출원 WO 01/95027]들이 있어왔으나, 이들 시스템은 부피가 다소 크고, 상대 위치 및/또는 상대 정렬에 크게 의존하고, 대체로 완전한 만족을 주지 못한다. 예를 들면, 많은 종래의 쌍안 시인 시스템에 있어서, 2개의 상이한 이미지 경로는 사용자의 양 눈에 출력되고, 각 이미지의 중심이 사용자의 시야의 중심에 위치하도록 상기 2개의 상이한 광학 경로와 사용자의 양 눈을 실질적으로 정렬시켜 주어야 한다. 또, 상기 2개의 이미지는 정확하게 동일한 배율뿐 아니라 정확하게 동일한 방위를 구비해야 한다. 상기 정렬 상태로부터 벗어나면 사용자에게 의해 시인되는 이미지의 질의 손상, 사용자의 눈의 변형이나 피로 및 메스꺼움 등을 포함한 바람직하지 않은 결과를 초래한다.

따라서, 전술한 한계를 극복한 넓은 시야 쌍안 장치, 시스템 및 키트에 대한 필요성 및 이점이 널리 인식되고 있다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 일 관점에 따르면, 하나의 시야를 형성하는 복수의 각도로 광학장치에 입사되는 광을 전송하기 위한 광학장치로서, 상기 광학장치는 적어도 하나의 입력 광학 요소 및 복수의 출력 광학 요소와 함께 형성된 광투과성 기관을 포함하고, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소는 상기 시야의 다른 부분에 대응하는 상기 광의 다른 부분이 상기 광투과성 기관 내의 다른 방향으로 전파되도록 상기 광을 상기 광투과성 기관 내로 회절시키도록 설계 및 구성되고, 상기 복수의 출력 광학 요소는 상기 광투과성 기관의 외부로 상기 광의 다른 부분을 보충적으로 회절시키도록, 그 결과 상기 시야를 실질적으로 보존하도록 설계 및 구성되는 광학장치가 제공된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 적어도 하나의 입력 광학 요소 및 복수의 출력 광학 요소의 각각은 독립적인 선형 회절격자이다. 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 복수의 출력 광학 요소는 시야의 제1부분을 회절하는 제1의 출력 광학 요소, 및 시야의 제2부분을 회절하는 제2의 출력 광학 요소를 포함한다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 상기 사전 설정된 중첩부 내에 존재하는 각 광선이 상기 장치 내에서 이분할되고 실질적으로 평행한 2개의 광선 형태로 상기 광투과성 기관의 외부로 출사되도록 설계 및 구성된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광은 하나의 스펙트럼을 형성하는 복수의 파장을 구비하고, 상기 스펙트럼의 다른 부분들은 상기 복수의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 보충적으로 회절된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광은 각각 복수의 파장 의존성 시야에 대응하는 복수의 파장을 구비하고, 상기 광투과성 기관, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 및 상기 복수의 출력 광학 요소는 상기 복수의 파장의 의존성 시야들 사이에 중첩을 최대화하도록 설계 및 구성된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 복수의 출력 광학 요소는 제1의 출력 광학 요소 및 제2의 출력 광학 요소를 포함한다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 스펙트럼은 제1부분 및 제2부분을 구비하고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분은 상기 제1의 출력 광학 요소 및 상기 제2의 출력 광학 요소 중의 적어도 하나의 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광투과성 기관, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 상기 제1의 출력 광학 요소, 및 상기 제2의 출력 광학 요소는, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분이 제1의 사전 설정된 범위 내에서 하나의 각도로 광학장치에 입사될 때, 상기 스펙트럼의 제1부분은 상기 제1의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되고, 상기 스펙트럼의 제2부분은 상기 제2의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되도록 설계 및 구성된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광투과성 기관, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 상기 제1의 출력 광학 요소, 및 상기 제2의 출력 광학 요소는: 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제1의 사전 설정된 범위 내에서 하나의 각도로 광학장치에 입사될 때, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제1의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되고; 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제2의 사전 설정된 범위 내에서 하나의 각도로 광학장치에 입사될 때, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제2의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절된다.

본 발명의 다른 관점에 따르면, 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치로서, 상기 쌍안장치는: 광투과성 기관 내에 형성됨과 동시에 상기 광투과성 기관 내에 상기 이미지를 회절시킬 수 있는 입력 광학 요소; 상기 광투과성 기관 내에 형성됨과 동시에 상기 광투과성 기관의 외부의 상기 제1눈 내에 상기 이미지의 제1부분을 회절시킬 수 있는 제1의 출력 광학 요소; 및

상기 광투과성 기관 내에 형성됨과 동시에 상기 광투과성 기관의 외부의 상기 제2눈 내에 상기 이미지의 제2부분을 회절시킬 수 있는 제2의 출력 광학 요소를 포함하는 쌍안장치가 제공된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는, 상기 사전 설정된 중첩에 의해 출사되거나 상기 사전 설정된 중첩으로부터 반사된 각 광선이 상기 장치 내에서 이분할 되고, 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 상기 광투과성 기관으로부터 출사되어 상기 제1눈 및 제2눈 내에 각각 전파되도록, 설계 및 구성된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분의 각각은 상기 제1의 출력 광학 요소 및 제2의 출력 광학 요소 중의 적어도 하나에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지의 상기 제1부분의 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제1의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되고, 상기 이미지의 상기 제2부분의 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제2의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지의 상기 제1부분의 상기 스펙트럼의 상기 제1부분은 상기 제1의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절되고, 상기 이미지의 상기 제1부분의 상기 스펙트럼의 상기 제2부분은 상기 제2의 출력 광학 요소에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지는 상기 이미지의 복수의 파장 의존성 부분에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 광투과성 기관, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소, 및 상기 복수의 출력 광학 요소는 상기 이미지의 상기 복수의 파장 의존성 부분들 사이의 중첩을 최대화하도록 설계 및 구성된다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 동일한 주기를 구비한다.

본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 적어도 하나의 입력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 상기 제1의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자, 및 상기 제2의 출력 광학 요소의 상기 선형 회절격자는 실질적으로 평행하다.

본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치로서, 상기 쌍안장치는 상기 제1눈에 제1의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제1의 단안장치, 및 상기 제2눈에 제2의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제2의 단안장치를 포함하고, 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 쌍안장치가 제공된다.

본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 사용자에게 이미지를 제공하는 시스템으로서, 이 시스템은 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치, 및 상기 쌍안장치에 상기 이미지를 제공하기 위한 이미지 생성장치를 포함하고,

상기 쌍안장치는 상기 제1눈에 제1의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제1의 단안장치 및 상기 제2눈에 제2의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제2의 단안장치를 포함하고, 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 이미지 제공 시스템이 제공된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 데이터 소스에 접속할 수 있고, 데이터 소스로부터 이미지 데이터의 스트림을 수신하고, 상기 이미지 데이터의 스트림을 상기 이미지 생성장치 내에 입력하도록 구성된 데이터 소스 인터페이스를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 생성장치의 적어도 하나의 디스플레이 특성을 제어하기 위한 컨트롤러를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 컨트롤러는 상기 데이터 소스에 활성 신호 및 비활성 신호를 전송하도록 동작할 수 있다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 컨트롤러는 상기 데이터 소스의 작동 모드를 선택하도록 동작할 수 있다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 시스템은 데이터 소스를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 오디오 유닛을 더 포함하고, 상기 데이터 소스는 상기 오디오 유닛에 오디오 데이터를 송신하도록 구성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 텔레비전, 휴대형 텔레비전, 인공위성 수신기, 비디오 카세트 레코더, DVD, 디지털 동영상 플레이어, 디지털 카메라, 비디오 그래픽 어레이(VGA) 카드, 휴대정보단말(PDA), 휴대전화, 초음파 영상장치, 디지털 X-선 장치, 및 자기공명 영상장치로 구성된 그룹으로부터 선택된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터는 인코딩되고, 상기 시스템은 상기 이미지 데이터를 상기 이미지 생성장치에 의해 인식될 수 있는 데이터 포맷으로 디코딩하기 위한 디코더를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터는 압축되고, 상기 시스템은 상기 이미지 데이터를 압축해제시키기 위한 압축해제 유닛을 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터의 스트림을 송신하기 위한 무선 통신 송신기를 더 포함하고, 상기 데이터 소스 인터페이스는 상기 무선 통신 송신기로부터 이미지 데이터 스트림을 수신하도록 구성된 무선 통신 수신기를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 쌍안장치에 접속되는 착용이 가능한 장치를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 쌍안장치와 일체로 구성되거나 상기 쌍안장치 상에 장착된 하나의 시력 교정장치를 더 포함한다.

본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 통신 키트로서, 이 통신 키트는: 이미지 데이터의 스트림을 제공하기 위한 통신장치; 상기 이미지 데이터의 스트림을 수신하고, 그로부터 이미지를 생성하는 이미지 생성장치; 및 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 상기 이미지를 송신하기 위한 쌍안장치를 포함하고, 상기 쌍안장치는 상기 제1눈에 제1의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제1의 단안장치 및 상기 제2눈에 제2의 비대칭 시야를 제공하기 위한 제2의 단안장치를 포함하고, 상기 제1의 비대칭 시야 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 통신 키트가 제공된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 통신 키트는 휴대가 가능하다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 통신장치는 휴대전화, 휴대정보단말(PDA), 및 휴대형 컴퓨터로 구성된 그룹으로부터 선택된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 생성장치의 적어도 하나의 디스플레이 특성을 제어하기 위한 컨트롤러를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 컨트롤러는 상기 통신장치에 활성 신호 및 비활성 신호를 전송하도록 동작이 가능하다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 컨트롤러는 상기 통신장치의 동작 모드를 선택하도록 동작이 가능하다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 오디오 유닛을 더 포함하고, 상기 통신장치는 상기 오디오 유닛에 오디오 데이터를 전송하도록 구성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터는 인코딩되고, 상기 통신 키트는 상기 이미지 생성장치에 의해 인식이 가능한 데이터 포맷으로 상기 이미지 데이터를 디코딩하기 위한 디코더를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터는 압축되고, 상기 통신 키트는 상기 이미지 데이터를 압축해제시키기 위한 압축해제 유닛을 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 통신 키트는 상기 통신장치의 상기 이미지 데이터의 스트림을 송신하기 위한 무선 통신 송신기 및 상기 이미지 데이터의 스트림을 수신하기 위한 무선 통신 수신기를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 통신 키트는 상기 쌍안장치에 접속되는 착용이 가능한 장치를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 통신 키트는 상기 쌍안장치에 일체로 구성되거나 상기 쌍안장치 상에 장착된 시력 교정장치를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치가 광투과성 기관 및 입력 광학 요소를 공유하도록, 상기 광투과성 기관, 상기 입력 광학 요소, 및 출력 광학 요소에 의해 형성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 제1의 비대칭 시야 및 상기 제2의 비대칭 시야의 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록, 설계 및 구성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 제1의 단안장치 및 상기 제2의 단안장치는, 상기 사전 설정된 중첩 내에 존재하는 각 광선이 상기 쌍안장치 내에서 이분할되고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치를 통해 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 출사되고, 각각 상기 제1눈 및 제2눈 내에 전과되도록, 설계 및 구성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지는 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 특징으로 하는 다색 이미지이고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 각 눈 내에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분 중의 적어도 하나가 제공되도록, 설계 및 구성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치에 입사될 때 상기 제1눈에 상기 스펙트럼의 제1부분이 제공됨과 동시에 상기 제2눈에 상기 스펙트럼의 상기 제2부분이 제공되도록, 설계 및 구성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는: 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치 내에 입사될 때 상기 제1눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되고; 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제2의 사전 설정된 범위 내의 하나의 각도로 상기 쌍안장치 내에 입사될 때 상기 제2눈에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제공되도록, 설계 및 구성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지는 파장 의존성 조합된 시야에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 제1의 단안장치 및 제2의 단안장치는 적어도 2개의 파장 의존성 조합 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 설계 및 구성된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 장치는 광을 평행 집속하기 위한 콜리메이터를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 콜리메이터는 볼록 렌즈를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 볼록 렌즈는 구형 볼록 렌즈이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 볼록 렌즈는 비구형 볼록 렌즈이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 콜리메이터는 복수의 렌즈의 배열을 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 콜리메이터는 회절 광학 요소를 포함한다.

본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 시야를 형성하는 복수의 각도로 광투과성 기관에 입사하는 광선을 전송하는 방법으로서, 상기 입사광선 전송방법은: (a) 상기 시야의 다른 부분에 대응하는 상기 광의 다른 부분이 상기 광투과성 기관의 다른 방향으로 전파하도록 상기 광투과성 기관 내에 광을 회절시키는 단계; 및 (b) 상기 시야를 실질적으로 보존하도록 상기 광투과성 기관의 외부로 상기 광의 상기 다른 부분을 보충적으로 회절시키는 단계를 포함하는 입사광선 전송방법이 제공된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (a) 및 (b)는 상기 시야의 상기 제1부분 및 제2부분 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (a)는 상기 사전 설정된 중첩 내에 존재하는 각 광선을 분할된 광선으로 이분할 하는 단계를 포함하고, 상기 단계 (b)는 상기 이분할된 광선을 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 상기 광투과성 기관의 외부로 회절시키는 단계를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광은 각각 복수의 파장 의존성 시야에 대응하는 복수의 파장을 구비하고, 상기 단계 (a) 및 (b)는 상기 복수의 파장 의존성 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광은 제1부분 및 제2부분을 구비하는 스펙트럼을 형성하는 복수의 파장을 구비하고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 제2부분의 각각은 적어도 하나의 선형 회절격자에 의해 상기 광투과성 기관의 외부로 회절된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (b)는: 상기 스펙트럼의 상기 제1부분 및 상기 제2부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 각도로 상기 광투과성 기관에 입사되면, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 제1의 선형 회절격자에 의해 회절시키고, 상기 스펙트럼의 상기 제2부분을 제2의 선형 회절격자에 의해 회절시키는 단계를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (b)는: 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제1의 사전 설정된 범위 내의 각도로 상기 광투과성 기관에 입사되면, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 제1의 선형 회절격자에 의해 회절시키고, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분이 제2의 사전 설정된 범위 내의 각도로 상기 광투과성 기관에 입사되면, 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 제2의 선형 회절격자에 의해 회절시키는 단계를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 방법은 광원을 이용하여 상기 광을 생성하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 이미지 생성장치를 이용하여 광으로 구성되는 이미지를 생성하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 콜리메이터를 이용하여 상기 광을 평행 집중시키는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 1 이상이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 선형 회절격자의 특징인 주기는 $\lambda_R/(n_S p)$ 보다 크고, λ_B 보다 작고, 상기 n_S 는 상기 광투과성 기관의 회절지수이고, 상기 p 는 사전 설정된 파라미터이고, 상기 λ_R 는 상기 스펙트럼의 최장파장이고, 상기 λ_B 는 상기 스펙트럼의 최단파장이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광의 파장 및 상기 선형 회절격자의 특징인 주기 사이의 비율은 상기 광투과성 기관의 회절지수보다 작다.

본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하는 방법으로서, 상기 이미지 전송방법은: (a) 광투과성 기관 내에 상기 이미지를 회절시키는 단계; (b) 상기 광투과성 기관의 외부로 상기 이미지의 제1부분을 회절시켜 상기 제1눈에 전송하는 단계; 및 (c) 상기 광투과성 기관의 외부로 상기 이미지의 제2부분을 회절시켜 상기 제2눈에 전송하는 단계를 포함하는 이미지 전송방법이 제공된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (a) 내지 단계 (c)는 선형 회절격자에 의해 각각 독립적으로 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (a) 내지 단계 (c)는 상기 이미지의 상기 제1부분 및 제2부분 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (a)는 상기 사전 설정된 중첩에 의해 출사되거나 상기 사전 설정된 중첩으로부터 반사된 각 광선을 분할된 광선으로 이분할하는 단계를 포함하고, 상기 단계 (b) 및 단계 (c)는 각각 상기 이분할된 광선을 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 상기 광투과성 기관의 외부로 회절시키는 단계 및 상기 제1눈 및 제2눈 내에 전과하는 단계를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (b)는 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 상기 제1눈 내에 회절시키는 단계를 포함하고, 상기 단계 (c)는 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 상기 제2눈 내에 회절시키는 단계를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (b)는 상기 스펙트럼의 상기 제2부분을 상기 제2눈 내에 회절시키는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지는 상기 이미지의 복수의 파장 의존성 부분들에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 단계 (a) 내지 단계 (c)는 상기 이미지의 상기 복수의 파장 의존성 부분들 사이의 중첩을 최대화하도록 수행된다.

본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하는 방법으로서, 이 이미지 전송방법은: (a) 상기 제1눈에 제1의 비대칭 시야를 전송하는 단계; 및 (b) 상기 제2눈에 제2의 비대칭 시야를 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 이미지 전송방법이 제공된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (a) 및 단계 (b)는 선형 회절격자에 의해 각각 독립적으로 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 단계 (a) 및 단계 (b)는 상기 제1 및 제2의 비대칭 시야 사이에 사전 설정된 중첩을 제공하도록 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 사전 설정된 중첩 내에 존재하는 각 광선을 분할된 광선으로 이분할하는 단계를 더 포함하고, 상기 단계 (b) 및 단계 (c)는 각각 상기 제1눈 및 제2눈 내에 상기 분할된 광선을 2개의 실질적으로 평행한 광선의 형태로 전송하는 단계를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (a)는 상기 제1눈 내에 상기 스펙트럼의 상기 제1부분을 전송하는 단계를 포함하고, 상기 단계 (b)는 상기 제2눈 내에 상기 스펙트럼의 제1부분을 회절시키는 단계를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 단계 (a)는 상기 스펙트럼의 상기 제2부분을 상기 제2눈 내에 전송하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지는 파장 의존성 조합 시야에 각각 대응하는 복수의 파장을 구비하는 다색 이미지이고, 상기 단계 (a) 및 단계 (b)는 적어도 2개의 파장 의존성 조합 시야들 사이의 중첩을 최대화하도록 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 이미지 생성장치를 이용하여 상기 이미지를 생성하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 콜리메이터를 이용하여 상기 이미지를 구성하는 광선을 평행 집속하는 단계를 더 포함한다.

본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 이미지 시인방법으로서, 이 이미지 시인방법은, (a) 이미지 생성장치를 이용하여 이미지를 생성하는 단계; 및 (b) 상기 이미지의 제1의 비대칭 시야가 상기 제1눈에 의해 시인되고, 상기 이미지의 제2의 비대칭 시야가 상기 제2눈에 의해 시인되도록 상기 제1눈 및 제2눈을 이용하여 쌍안장치를 통해 상기 이미지를 시인하는 단계를 포함하고, 상기 제1의 비대칭 시야 및 제2의 비대칭 시야는 상호 보충적으로 조합된 시야를 형성하는 이미지 시인방법이 제공된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 생성장치는 아날로그 이미지 생성장치이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 아날로그 이미지 생성장치는 하나의 광원, 및 소형 슬라이드, 반사 마이크로필름, 투명 마이크로필름 및 홀로그램으로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 이미지 캐리어를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 아날로그 이미지 생성장치는 소형 음극선관을 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 이미지 생성장치는 디지털 이미지 생성장치이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 디지털 이미지 생성장치는 소형의 반사형 액정 디스플레이, 소형의 투명형 액정 디스플레이, OLED, 디지털 광 프로세서 유닛, 및 플라즈마 디스플레이로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 소형 디스플레이를 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 디지털 이미지 생성장치는 광원을 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 생성장치의 적어도 하나의 디스플레이 특성을 제어하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 데이터 소스의 이미지 데이터 스트림을 송신하는 단계 및 상기 이미지 데이터 스트림을 상기 이미지 생성장치 내에 입력하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 데이터 소스에 활성화 신호 및 비활성 신호를 전송하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 데이터 소스의 동작 모드를 선택하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터의 스트림은 비디오 및 그래픽으로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 데이터 형식을 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 오디오 유닛에 오디오 데이터를 전송하는 단계 및 상기 오디오 유닛을 이용하여 오디오를 생성하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 데이터 소스는 텔레비전, 인공위성 수신기, 비디오 카세트 레코더, DVD, 디지털 동화상 플레이어, 디지털 카메라, 비디오 그래픽 어레이(VGA) 카드, 휴대정보단말(PDA), 휴대전화, 초음파 영상장치, 디지털 X-선 장치 및 자기공명 영상장치로 구성된 그룹으로부터 선택된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터의 상기 전송 전에 상기 이미지 데이터를 인코딩하는 단계, 및 상기 이미지 데이터를 상기 이미지 생성장치에 입력하기 전에 상기 이미지 생성장치에 의해 인식될 수 있는 데이터 포맷으로 상기 이미지 데이터를 디코딩하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터의 상기 전송 전에 상기 이미지 데이터를 압축하는 단계, 및 상기 이미지 데이터를 상기 이미지 생성장치에 입력하기 전에 상기 이미지 데이터를 압축해제시키는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 이미지 데이터의 상기 스트림의 상기 전송은 무선 통신 송신기에 의해 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 쌍안장치에 접속되는 착용이 가능한 장치를 착용하는 단계를 더 포함한다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 조합된 시야는 대칭이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 조합된 시야는 비대칭이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 조합된 시야는 적어도 20°이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 조합된 시야는 적어도 30°이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 조합된 시야는 적어도 40°이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광투과성 기관 내의 상기 광의 전파는 사전 설정된 최대 회절각을 특징으로 하는 내부 전반사에 의해 수행된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 사전 설정된 최대 회절각은 상기 광투과성 기관의 수직 배향에 대해 약 80°이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 사전 설정된 최대 회절각은 사전 설정된 거리 내에서 적어도 1회의 반사가 가능하도록 선택된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 사전 설정된 거리는 약 30 mm 내지 약 80 mm의 범위이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광투과성 기관의 두께는 상기 복수의 파장이 동시에 전파될 수 있도록 선택된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, λ_B 는 약 400 내지 500 nm의 범위이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, λ_R 은 약 600 내지 약 700 nm의 범위이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광투과성 기관의 두께는 약 0.1 mm 내지 약 5 mm의 범위이다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광투과성 기관의 두께는 상기 복수의 파장이 동시에 전파될 수 있도록 선택된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광투과성 기관의 두께는 $10 \lambda_R$ 보다 두껍다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 광투과성 기관은 글래스 및 투명 폴리머로 구성된 그룹으로부터 선택된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 선형 회절격자는 반사 선형 회절격자 및 투과 선형 회절격자로 구성된 그룹으로부터 선택된다.

후술된 본 발명의 바람직한 실시예의 추가의 특징에 따르면, 상기 선형 회절격자는 홀로그래픽 기법, 컴퓨터 생성 마스크 및 리소그래픽 기법, 엠보싱 기법, 몰딩법, 에칭법 및 다이렉트 라이팅 기법으로 구성된 그룹으로부터 선택된 공정에 의해 기록된다.

본 발명은 넓은 시야의 이미지를 전송할 수 있는 방법 및 광학장치, 특히 쌍안장치를 제공함으로써 공지된 구성의 단점을 성공적으로 극복한다.

이하, 첨부한 예시적인 도면을 참조하여 본 발명에 대해 설명한다. 도면에 도시된 구체적 내용은 예시적인 것이고, 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하기 위한 것이고, 본 발명의 원리 및 개념을 용이하게 이해하는데 유용한 것으로 생각되는 것을 도시한 것이다. 따라서, 도면에는 본 발명의 기본적인 이해를 위해 필요한 정도 이상으로 상세한 구성은 도시되어 있지 않다.

실시예

본 발명은 단색 이미지 또는 다색 이미지의 넓은 시야를 제공하기 위해 사용될 수 있는 방법, 장치, 시스템 및 키트에 관한 것이다. 특히 본 발명은 허상이 예를 들면, 안경, 쌍안경, 헤드 마운트 디스플레이, 헤드업 디스플레이, 휴대전화, 휴대정보 단말(PDA), 항공기 조종실 등(그러나, 이것에 한정되지 않는다.)과 같은 쌍안시(binocular vision)에 의해 시인되는 많은 기술분야에 사용될 수 있다.

본 발명에 따른 장치, 시스템, 키트 및 방법의 원리 및 작용은 도면 및 첨부한 설명을 참조하면 더욱 상세히 이해될 수 있다.

본 발명의 적어도 하나의 실시예를 상세히 설명하기에 앞서, 독자는 본 발명이 후술하는 설명 및 도면에 개시된 구체적인 구성 및 구성요소들의 배열에 한정되지 않는다는 사실을 이해해야 한다. 본 발명은 다른 복수의 실시예가 가능하거나, 다양한 방법으로 실행되거나 실시될 수 있다. 또, 독자는 본 명세서에 사용된 표현 및 용어가 설명을 위한 것일 뿐 본 발명을 제한하는 의미로 간주해서는 안 된다.

하나의 광선이 광투과성 기관 내에서 이동하여 이 기관의 표면에 대한 법선을 기준으로 측정된 소정의 각도로 기관의 복수의 내측 표면 중의 하나의 표면에 입사되면, 광선은 그 표면으로부터 반사되거나 그 표면으로부터 회절되어 기관에 접촉해 있는 대기 중으로 출사된다. 상기 광선의 반사 또는 회절을 위한 조건은 스넬의 법칙(Snell's law)에 따라 결정된다. 스넬의 법칙은 다음과 같은 수학적식으로 나타낸다:

$$n_A \sin \alpha_2 = n_S \sin \alpha_1 \quad (\text{식 1})$$

여기서, n_S 는 상기 광투과성 기관의 회절지수, n_A 는 상기 광투과성 기관의 외부의 매질의 회절지수($n_S > n_A$), 그리고 α_2 는 회절된 경우의 회절광의 각도이다. α_1 과 마찬가지로 α_2 도 상기 표면에 대한 법선으로부터 측정된다. 상기 광투과성 기관의 외부의 전형적인 매질은 약(about)의 회절지수를 가지는 공기이다.

본 명세서에서 약(about)이라는 용어는 $\pm 10\%$ 를 의미한다.

일반적으로, 임의의 기관의 회절지수는 그 기관의 표면에 입사되는 광의 특정 파장(λ)에 의존한다. 입사각(α_1) 및 회절지수(n_S 및 n_A)가 특정되면, 식 1은 임계각(α_c)이라고 부르는 n_A/n_S 의 아크사인(arcsine) 보다 작은 α_1 에 대해서만 α_2 에 대한 해를 갖는다. 따라서, 충분히 큰(상기 임계각 보다 큰) α_1 에 대해 회절각(α_2)은 식 1을 만족시키지 않고, 광 에너지는 상기 광투과성 기관 내에 포획된다. 환언하면, 상기 광은 마치 거울에 입사된 것처럼 상기 내부 표면으로부터 반사된다. 상기 조건 하에서 내부 전반사(total internal reflection)가 발생한다고 한다. 상기 광의 상이한 파장(즉, 상이한 색상의 광)은 상이한 회절지수에 대응하고, 내부 전반사를 위한 조건은 상기 기관에 대한 광의 입사각에 의존할 뿐 아니라 광의 파장에도 의존한다. 환언하면, 하나의 파장에 대한 내부 전반사 조건을 만족하는 각도는 다른 파장에 대한 이 조건을 만족시키지 않는다.

평면 광학에는 적절한 내부 전반사 조건을 제공함으로써 광투과성 기관상에 입사된 광이 기관 내에서 사전에 결정된 광학 거리만큼 전송될 수 있도록 설계된 다양한 광학 요소가 존재한다. 보통, 상기 광학 요소는 선형 격자로서 제작되어, 광투과성 기관의 일 표면상의 광선의 진입점에 배치되거나 그 반대측에 배치된다. 선형 격자는 소위 격자주기(grating period) 또는 격자피치(grating pitch; d)를 특징으로 한다. 이 격자피치는 광의 파장(λ) 및 상기 광투과성 기관상의 광선의 입사각(α_1) 및 내부를 향한 회절각(α_D)에 각각 직접 관련된다. 상기 관계는 다음의 식 2로 주어진다:

$$n_S \sin \alpha_D - n_A \sin \alpha_1 = \pm \lambda/d \text{ (식 2)}$$

관습에 따라, 이들 각이 상기 표면의 법선으로부터 시계방향으로 측정되면 α_1 및 α_D 의 부호는 + 이고, 반대의 경우는 - 이다. 식 2의 우측항의 이중부호는 양 방향으로의 회절, 즉 우측으로의 회절 및 좌측으로의 회절에 각각 대응하는 2개의 가능한 회절순서(+ 1 및 -1)에 관련된다.

가능한 입사각의 범위를 시야(field-of-view)라고 표현하는 일이 많다. 시야는 최소 입사각과 최대 입사각 사이의 차이와 동일한 값인 경우에는 포괄적으로 표현될 수 있고, 시야가 수학적 범위의 형태나 수학적 집합의 형태를 가지는 경우에는 명시적으로 표현될 수 있다. 따라서, 예를 들면, 최소 입사각(α)과 최대 입사각(β)의 범위를 가지는 시야(ϕ)는 포괄적으로는 $\phi = \beta - \alpha$ 로 표현되고, 명시적으로는 $\phi = [\alpha, \beta]$ 로 표현된다. 상기 최소 입사각 및 최대 입사각은 또한 최좌측 입사각 및 최우측 입사각이라고 하거나 시계방향 시야각 및 반 시계방향 시야각이라고 하기도 한다. 본 명세서에서는 상기 시야의 포괄적 표현 및 명시적 표현을 동일한 의미로 사용한다.

공지의 광학 요소는 가시광의 파장의 넓은 스펙트럼 및 양 각도 및 파장에 대한 내부 전반사 조건의 상대적인 민감도 의존성 때문에 비교적 작은 각도에 대해서만 적합하게 된다.

본 발명은 넓은 시야를 제공하기 위한 장치를 성공적으로 제공한다. 도 2 내지 도 6에 도시된 본 발명에 대한 이해를 돕기 위해, 먼저 도 1에 도시된 종래의 단안장치(monocular device)의 구조 및 작용을 설명한다.

도 1은 통상 선형 회절격자인 입력 광학 요소(12) 및 출력 광학 요소(15)를 구비한 광투과성 기관(14)을 포함한 단안장치(10)를 도시한 것이다. 상기 단안장치(10)은 시야를 형성하는 복수의 각도로 기관(14)에 입사하는 광을 전송하도록 설계되어 있다. 도 1에 있어서, 시야는 α_{FOV}^- 의 각도로 기관(14)에 입사되는 최우측 광선(18)과 α_{FOV}^+ 의 각도로 기관(14) 상에 입사되는 최좌측 광선(20)으로 도시되어 있다. 상기 α_{FOV}^- 는 기관(14)의 법선(16)으로부터 반 시계방향으로 측정되고, α_{FOV}^+ 는 법선(16)으로부터 시계방향으로 측정된다. 따라서, 위와 같은 표기법에 따르면, α_{FOV}^- 는 음의 값을 가지고, α_{FOV}^+ 는 양의 값을 가진다. 그 결과, 시야는 포괄적으로 $\phi = \alpha_{FOV}^+ + |\alpha_{FOV}^-|$ 으로 표현된다.

입력 광학 요소(12)는 기관(14) 내의 시야 내의 모든 광선을 포획하도록 설계되어 있다. 구체적으로는, 상기 시야 내의 광선이 광학 요소(12)에 입사했을 때 입사 광선들은 임계각보다 큰 회절각(법선(16)에 대해 측정된 회절각)으로 회절됨으로써 기관(14)의 타측 표면에서의 입사시 상기 시야의 전체 광선은 내부 전반사되어 기관(14) 내에서 전파된다. 도 1에서 최외측 광선(20) 및 최우측 광선(18)의 회절각은 각각 α_D^+ 및 α_D^- 표시되어 있다.

전파된 광은 상기 기관(14)의 내부에서 몇 차례 반사된 후 출력 광학 요소(15)에 도달하고, 이 출력 광학 요소는 상기 광을 기관(14)의 외부로 회절시킨다. 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 광의 에너지 중 일부만이 기관(14)으로부터 빠져나간다. 각 잔류광은 일정 각도로 재반사되고, 그 결과 상기 잔류광은 기관(14)의 타측으로부터 내부 전반사된다. 제1차 반사 후, 잔류광은 출력 광학 요소(15)에 재입사되고, 이와 같은 재입사시 상기 광의 에너지 중의 일부가 기관(14)으로부터 추가로 빠져나간다.

상기 광의 특성의 스펙트럴 범위에 있어서, 상기 광학 요소(12 및 15)는 오로지 α_{FOV}^- 의 값과 상기 스펙트럴 범위의 최단 파장의 값에 기초하여 설계될 수 있다. 상기 기관(14)의 광학적 특성(예, 기관의 회절지수)은 상기 입/출력 광학 요소의 특정 설계 및 최대 회절각(이 회절각을 넘어서면 상기 광이 출력 광학 요소(15)에 도달할 수 없는 회절각)에 기초하여 선택될 수 있다.

따라서, 도 1에 도시된 기하학적 구성으로부터 이해할 수 있는 바와 같이, 양 회절각(α_D^+ 및 α_D^-)은 통상 상이한 값을 가진다. 상기 양 회절각이 입사각에 의존(선형 회절격자인 경우의 식 2 참조)하므로, 허용된 시계방향 시야각(α_{FOV}^+) 및 반시계방향 시야각(α_{FOV}^-)도 또한 상이하다. 따라서, 단안장치(10)는 비대칭 시야, 즉 시계방향 시야각이 반 시계방향 시야각에 비해 소각도인 시야의 전송을 수행한다. 종래기술의 단안장치에 있어서, 시계방향 시야각과 반 시계방향 시야각이 절대값의 차이는 총 시야의 70%를 초과할 수 있다.

본 발명의 발명 중에 시야의 다른 부분이 다른 광학 요소에 의해 전송되는 구성을 이용하여 광학장치를 통해 넓은 시야를 전송할 수 있다고 가정하였고, 이와 같은 가정은 본 발명의 실시 중에 실현되었다. 따라서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 광투과성 기관은 적어도 하나의 입력 광학 요소 및 복수의 출력 광학 요소를 구비하도록 형성할 수 있다. 상기 입력 광학 요소(들)는, 상기 시야의 상이한 부분에 대응하는 광의 상이한 부분들은 광투과성 기관 내에서 상이한 방향으로 전파되어 출력 광학 요소에 도달되도록, 광을 광투과성 기관의 내부로 회절시키는 작용을 한다. 상기 출력 광학 요소는 상기 광의 다른 부분들을 상기 광투과성 기관의 외부로 보충적으로 회절시킨다.

본 명세서에서 사용된 회절(diffraction)이라는 용어는 전송 모드나 반사 모드에 있어서 파면의 전파방향의 변화($\Delta\theta$)를 의미한다. 전송 모드에 있어서의 회절은 광학 요소를 투과하는 중에 파면의 전파 방향의 변화를 의미하고, 반사 모드에 있어서의 회절은 광학 요소를 벗어나는 반사 중에 파면의 전파 방향의 변화를 의미한다.

본 명세서에 특성의 관측이 가능한 값이나 양(예, 시야, 이미지, 스펙트럼)과 관련하여 사용된 보충적(complementarily 또는 complementary)이라는 용어는 원래의 관측이 가능한 값이나 양을 실질적으로 재구성하는데 필요한 정보를 제공하기 위해 상기 관측이 가능한 값이나 양의 중첩되거나 중첩되지 않은 2개 이상의 값의 조합을 의미한다.

입/출력 광학 요소의 개수는 임의의 개수로 할 수 있다. 또, 2개 이상의 출력 광학 요소를 동일한 입력 광학 요소에 광학적 연통에 의해 공유시킬 수 있으므로 상기 입력 광학 요소의 개수와 출력 광학 요소의 개수는 다르게 할 수도 있다. 상기 입력 광학 요소 및 출력 광학 요소는 단일 광투과성 기관으로 형성되거나, 필요에 따라 복수의 광투과성 기관으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 일 실시예에 있어서, 상기 입력 광학 요소 및 출력 광학 요소는 단일 광투과성 기관상에 형성된 선형 회절격자로 구성한다. 상기 선형 회절격자는 바람직하게는 평행 배향으로 형성되고, 바람직하게는 동일 주기로 형성된다.

전술한 실시예에서와 같이 만일 동일한 광투과성 기관상에 복수의 입/출력 광학 요소를 형성하면, 상기 복수의 광학 요소는 상기 광투과성 기관의 임의의 측면에 임의의 조합으로 결합할 수 있다.

본 기술분야의 전문가가 이와 같은 구성이 투과 광학 요소 및 반사 광학 요소의 임의의 조합과 동일하다는 것을 알 수 있다. 따라서, 예를 들면, 상기 광투과성 기관의 제1측면 상에 형성된 1개의 입력 광학 요소가 있고, 상기 광투과성 기관의 제2측면 상에 형성된 2개의 출력 광학 요소가 있다고, 또 광이 상기 광투과성 기관의 제1측면 상에 입사된다고 가정하면, 상기 광은 제2측면으로부터 회절되어 출사되는 것이 바람직하다. 이 경우, 상기 입력 광학 요소 및 2개의 출력 광학 요소는,

상기 입력 광학 요소를 통해 광이 입사되고, 상기 출력 광학 요소를 통해 광이 출사되는 것을 보장하기 위해, 모두 투과성 광학 요소로 구성한다. 또는, 만일 상기 입력 광학 요소 및 출력 광학 요소가 모두 상기 광투과성 기관의 제1측면 상에 형성되면, 상기 입력 광학 요소는 광의 입사를 보장하기 위해 여전히 투과성 광학 요소로 구성하고, 반면에 상기 출력 광학 요소는, 출사되는 광을 결합시킬 수 있을 정도로 충분히 작은 소정의 각도로 전파하는 광을 반사시키도록, 반사성 광학 요소로 구성한다. 위와 같은 구성에 있어서, 광은 입력 광학 요소의 반대측을 통해 상기 기관 내에 입사되고, 상기 입력 광학 요소에 의해 반사 모드로 회절되고, 상기 광투과성 기관 내에서 내부 전회절(total internal diffraction)로 전파되고, 투과 모드로 동작하는 상기 출력 광학 요소에 의해 회절되어 출사될 수 있다.

다시 도면을 참조하면, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따라, 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치(binocular device; 20)를 도식적으로 도시한 것이다.

따라서, 상기 쌍안장치(20)는 제1눈(24)에 제1의 비대칭 시야(26)를 제공하기 위한 제1의 단안장치(22) 및 제2눈(30)에 제2의 비대칭 시야(32)를 제공하기 위한 제2의 단안장치(28)를 포함한다. 상기 제1의 비대칭 시야(26) 및 제2의 비대칭 시야(32)는 도 2에서 참조번호 36 및 38로 표시된 이미지(34)의 다른 부분에 대응하는 것이 바람직하다.

일반적으로 상기 각 시야 및 각 눈에 도달하는 이미지의 부분은 광의 파장에 의존한다. 따라서, 부분(36)이 눈(24)에 의해 시인되고, 부분(38)이 눈(30)에 의해 시인되는 구성에 본 발명의 실시예의 범위를 제한하려는 의도는 없다. 환언하면, 다른 파장에 대해 부분(36)은 눈(30)에 의해 시인되고, 부분(38)은 눈(24)에 의해 시인된다. 예를 들면, 상기 이미지가 적, 녹, 청의 3색을 가지는 광으로 구성된 것으로 가정하면, 후술하는 실시예란에서 설명되는 바와 같이, 쌍안장치(20)는 눈(24)이 청색광을 위한 부분(38) 및 적색광을 위한 부분(36)을 시인하고, 눈(30)이 청색광을 위한 부분(36) 및 적색광을 위한 부분(38)을 시인하도록 구성할 수 있다. 상기 구성에 있어서, 양 눈은 녹색광을 위한 거의 대칭형 시야를 시인한다. 따라서, 모든 색상에 대해 2개의 시야는 상호 보간(compliment) 된다.

비대칭 시야를 제공하기 위한 단안장치는 본 기술분야에 공지되어 있는 것으로서, 예를 들면 US 6,757,105에서 발견할 수 있다. 그러므로, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면 각 단안장치는 종래기술의 단안장치(10)의 구성과 유사하게 광투과성 기관(예, 기관(14)) 내에 형성된 하나의 입력 광학 요소(예, 광학 요소(12)) 및 하나의 출력 광학 요소(예, 광학 요소(15))를 포함한다. 제1 단안장치(22) 및 제2 단안장치(28)의 양자는 후에 상술하는 바와 같이 상기 입력 광학 요소 및/또는 상기 광투과성 기관을 공유한다.

인간의 시각체계는 충분한 정보가 망막에 전달되는 경우에 복수의 이미지 조각에 기초하여 완전한 이미지를 추론할 수 있는 생리학적인 기구를 가지는 것으로 알려져 있다. 이 생리학적인 기구는 망막의 간상세포(rod cells) 및 원뿔세포(cone cells)로부터 수신된 단색 정보뿐 아니라 다색 정보 상에 작용한다. 따라서, 사용자는 각각의 눈에 도달한 2개의 비대칭 시야를 누적(cumulative) 특성에 의해 합성된 시야로서 감지한다. 합성된 시야는 각각의 비대칭 시야에 비해 광폭을 가진다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1의 비대칭 시야(26) 및 제2의 비대칭 시야(32) 사이에는 사전에 설정된 중첩이 존재한다. 이 중첩에 의해 사용자의 시각체계는 이미지의 부분들(36 및 38)을 합성함으로써 마치 각각의 눈이 이미지를 완전한 것으로 감지하도록 할 수 있게 된다.

예를 들면, 후술하는 실시예란에서 더 상세히 설명되는 바와 같이, 단안장치(22 및 28)의 구성은 제1의 비대칭 시야(26) 및 제2의 비대칭 시야(32)의 독자적인 표시가 각각 $[-\alpha, \beta]$ 및 $[-\beta, \alpha]$ 가 되고, 그 결과 합성된 대칭 시야인 $[-\beta, \beta]$ 를 얻을 수 있는 구성으로 한다. $\beta \gg \alpha > 0$ 일 때, 상기 합성된 시야는 각 비대칭 시야의 폭에 비해 상당히 광폭이 됨을 알 수 있다.

이미지가 광범위한 스펙트럼의 파장을 가지는 다색 이미지인 경우, 스펙트럼의 각 부분들은 각각 파장의존성이 있는 비대칭 시야에 대응하고, 이들 비대칭 시야는 상이한 조합에 의해 상이한 파장의존성 합성시야를 형성한다. 예를 들면, 적색광은 제1의 적색 비대칭 시야 및 제2의 적색 비대칭 시야에 대응할 수 있고, 이들 시야는 합성되어 적색의 합성시야가 된다. 이와 마찬가지로, 청색광은 제1의 청색 비대칭 시야 및 제2의 청색 비대칭 시야에 대응할 수 있고, 이들 시야는 합성되어 청색의 합성시야가 된다. 따라서, 다색 구성은 복수의 파장의존성 합성시야를 특징으로 한다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 제1의 단안장치(22) 및 제2의 단안장치(28)의 설계 및 구성은 2개 이상의 파장의존성 합성시야 사이의 중첩을 최대화하는 설계 및 구성으로 한다.

스펙트럼 범위(spectral coverage)에 있어서, 쌍안장치(20)의 설계는 다음과 같은 것이 바람직하다: 제1의 단안장치(22)는 제1눈(24)에 이미지의 부분(36)으로부터 발생하는 스펙트럼의 제1부분 및 이미지의 부분(38)으로부터 발생하는 스펙

트럼의 제2부분을 제공한다. 제2의 단안장치(28)는, 전문한 생리학적 기구가 이미지의 완전한 스펙트럼을 추론할 수 있도록, 보충적 정보를 제공하는 것이 바람직하다. 따라서, 단안장치(28)는 제2눈(30)에 이미지 부분(38)으로부터 발생하는 스펙트럼의 제1부분 및 이미지 부분(36)으로부터 발생하는 스펙트럼의 제2부분을 제공하는 것이 바람직하다.

이상적인 다색 이미지는 복수의 이미지 요소에서 측정된 파장의 함수로서의 스펙트럼이다. 그러나, 위와 같은 이상적인 입력은 실제의 계 내에서는 거의 얻을 수 없다. 그러므로, 본 실시예에는 또한 다른 형태의 가상의 정보에 초점을 맞춘다. 많은 가지 스펙트럼(색역; color gamut)은 적색광, 녹색광, 청색광을 다양한 비율로 혼합함으로써 표현할 수 있고, 상이한 강도에 의해 상이한 포화도가 얻어진다. 경우에 따라, 색역을 확대하기 위해 적색광, 녹색광 및 청색광 이외의 다른 색상을 사용한다. 다른 경우에 있어서, 인간의 시각 스펙트럼 내의 특징의 부분적인 스펙트럼 범위를 표현하기 위해 다른 착색광(colored light)의 조합을 사용한다.

상이한 형태의 컬러 이미지에 있어서, 컬러 필터를 사용하여 얻어지는 이미지의 정보를 구비한 광대역 광원이 사용된다. 상기 시스템은 대부분 백색광원을 사용하고 있고, 시안(cyan) 필터, 마젠타(magenta) 필터, 황색 필터, 및 보색용 흑색 필터를 구비하고 있다. 이들 필터를 사용하면 적색광원, 녹색광원 및 청색광원의 것과 유사한 스펙트럼 범위 또는 색역을 표현할 수 있고, 포화도는 주지의 중간조(grey level)를 제공하는 광학적 흡수 두께가 다른 필터를 사용함으로써 얻을 수 있다.

따라서, 상기 다색 이미지는 적-녹-청(RGB) 채널 또는 시안-마젠타-황-흑(CMYK) 채널과 같은 3개 이상의 채널로 표시할 수 있다. RGB 채널은 통상 액티브 디스플레이 시스템(active display systems)(예, CRT 또는 OLED) 또는 광셔터(light shutter) 시스템(예, Digital Light Processing™ (DLP™), 또는 LED와 같은 RGB광원에 의해 조사된 LCD)을 위해 사용된다. CMYK 이미지는 통상 패시브 디스플레이 시스템(passive display systems)(예, 프린트)을 위해 사용된다. 다른 형태의 실시예도 본 발명의 범위 내에서 고려될 수 있다.

상기 다색 이미지가 불연속 수(discrete number)의 칼라(예, RGB 디스플레이)로부터 형성되는 경우, 스펙트럼의 부분들은 불연속 파장 값을 가질 수 있다. 예를 들면, 다색 이미지는 적색, 녹색 및 청색 유기 다이오드(또는 적색, 녹색 및 청색 필터를 사용한 백색 다이오드)를 구비하는 OLED 어레이에 의해 제공될 수 있다. 상기 유기 다이오드는 그 다이오드에 의해 출사되는 광의 파장 사이의 상대적인 비율 및 상대적인 강도의 수많은 조합에 기인되어 연속 칼라 스펙트럼으로서 사람의 눈에 시인된다. 상기 이미지에 있어서, 스펙트럼의 제1부분 및 제2부분은 OLED 어레이의 청색, 녹색 및 적색 다이오드 중 2개의 다이오드(예, 청색 및 적색 다이오드)로부터 출사된 파장에 대응할 수 있다. 후술하는 실시예란에서 더욱 상세히 설명되는 바와 같이, 쌍안장치(20)의 구성은 눈(30)에는 부분(36)으로부터의 청색광 및 부분(38)으로부터의 적색광이 제공되는 한편, 눈(24)에는 부분(36)으로부터의 적색광 및 부분(38)으로부터의 청색광이 제공되는 구성 및 이미지 전체의 스펙트럼 범위가 양쪽 눈에 전송되고, 생리학적 기구가 그 이미지를 재구성하도록 하는 구성으로 할 수 있다.

도 3a 및 도 3b를 참조하면, 양 도면은 하나의 입력 광학 요소 및 2개의 출력 광학 요소를 채용한 본 발명의 바람직한 실시예의 쌍안장치(20)의 사시도(도 3a) 및 측면도(도 3b)이다.

따라서, 쌍안장치(20)는 본 명세서에서 제1의 출력 광학 요소(15) 및 제2의 출력 광학 요소(17)라고 기술하는 입력 광학 요소(12) 및 2개의 출력 광학 요소를 포함한다. 도 3b를 참조하면, 광투과성 기관(14)의 제2측면(43) 상에 제1의 출력 광학 요소(15), 제2의 출력 광학 요소(17) 및 입력 광학 요소(12)가 형성되어 있다. 그러나, 전문한 바와 같이, 경우에 따라 적절한 투과성/반사성 조합에서 기관(14)의 제1측면(42)이나 제2측면(43) 상에 입력/출력 광학 요소를 형성할 수 있으므로 반드시 상기와 같은 구성이 필요한 것은 아니다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 기관(14)의 제1측면 또는 제2측면은 실질적으로 평행하다. 본 발명의 다양한 실시예에 따른 기관(14) 내에서의 파면 전파에 대해서는 도 6a 및 도 6b를 참조하여 더욱 상세히 후술한다.

광학 요소(12)는 기관(14)내에 입사하는 광을, 다른 시야 부분에 대응하는 광의 다른일부분이 기관(14) 내에서 타방향으로 전파하도록, 회절시키는 것이 바람직하다. 도 3a 및 도 3b에 도시된 구성에 있어서, 광학 요소(12)는 좌방향의 일부의 광을 광학 요소(15)에 도달하도록 회절시키고, 우방향의 다른 일부의 광을 광학 요소(17)에 도달하도록 회절시킨다. 광학 요소(15 및 17)는 광의 각 부분 또는 광의 부분들을 기관(14)의 외부로 회절시킨다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 쌍안장치(20)는 또 콜리메이터(collimator; 44)를 포함할 수 있고, 이 콜리메이터는 기관(14)의 전방에 설치되는 것이 바람직하다. 콜리메이터(44)는 집속광이 아닌 입사광이 기관(14) 상에 입사되기 전에 집

속하는 작용을 한다. 콜리메이터(44)로서는 예를 들면 볼록 렌즈(구형 또는 비구형), 렌즈의 배열, 회절 광학 요소 등과 같은 본 기술분야에 공지된 모든 콜리메이팅 요소를 사용할 수 있다. 콜리메이팅 처리의 목적은 이미지화의 성능을 개선하기 위한 것이다.

볼록 렌즈의 경우, 전형적인 볼록 렌즈의 법선방향으로 그 중심을 투과하는 광선은 광축(optical axis)을 형성한다. 를 들면, 광원이 렌즈의 초점면에 위치하고, 광으로 구성된 이미지가 무한대로 투사되는 경우, 렌즈를 투과하는 광선속은 광축의 주위에서 집중되고, 렌즈에 의해 양호하게 이미지를 형성한다.

다른 콜리메이팅 수단, 예를 들면, 회절 광학 요소도 광축이 명확하게 형성되지는 않지만 한 이미지화 기능을 제공할 수 있다. 볼록 렌즈의 이점은 광축에 대해 대칭을 이룬다는 점이고, 회절 광학 요소의 이점은 치수가 소형이라는 점이다.

콜리메이터(44)가 회절 광학 요소인 실시예에 있어서, 콜리메이터는 기관(14)으로부터 이격되치되거나, 기관상에 설치되거나, 기관 내에 형성될 수 있다. 본 기술분야의 전문가는 본 바람직한 실시예에 있어서 콜리메이터(44)는 투과성 회절요소로서 기관(14)의 진입면 상에 설치되거나 또는 반사 회절요소로서 기관의 반대측면 상에 설치될 수 있음을 알고 있을 것이다.

본 발명의 추가의 관점에 따르면, 사용자에게 넓은 시야의 이미지를 제공하기 위한 시스템(100)이 제공된다.

상기 시스템(100)의 도식도인 4를 참조하면, 본 시스템(100)은 가장 간단한 구성에 있어서 사용자의 제1눈(24) 및 제2눈(30)에 이미지(34)를 전송하기 위한 쌍안장치 및 상기 쌍안장치에 이미지(34)를 제공하기 위한 이미지 생성장치(21)를 포함한다. 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 상기 쌍안장치는 도 2 및 도 3의 쌍안장치(20)로 구성할 수 있다.

상기 이미지 생성장치(21)는 아날로그 장치 또는 디지털 장치로 구성할 수 있다. 아날로그 이미지 생성장치는 통상 광원(27)과 적어도 하나의 이미지 캐리어(image carrier; 29)를 포함한다. 대표적인 광원(27)의 예에는 램프(백열 램프 또는 형광 램프), 하나 이상의 LED 또는 OLED 등이 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다. 표적인 이미지 캐리어(29)의 예에는 소형 슬라이드, 반사 마이크로필름 또는 투명 마이크로필름 및 홀로그램이 포함되지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 기 광원은 이미지 캐리어의 전방(광반사를 허용하기 위해)에 위치되거나 이미지 캐리어의 후방(광의 투과를 허용하기 위해)에 위치될 수 있다. 상기 이미지 생성장치(21)는 선택사항으로서 소형 CRT를 포함한다. 형 CRT는 본 기술분야에 공지된 것으로 시중에서 구입이 가능하다(예, Kaiser Electronics, a Rockwell Collins business, of San Jose, California).

디지털 이미지 생성장치는 통상 적어도 하나의 디스플레이를 포함한다. 어떤 디스플레이는 사용시 추가의 광원이 필요할 수도 있다. 디지털 이미지 생성장치에 적합한 광원으로서의 램프(백열 램프나 형광 램프), 하나 이상의 LED(예, 적색 LED, 녹색 LED 및 청색 LED) 또는 OLED 등이 포함되지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 적절한 디스플레이에는 후방조사 투과형 또는 전방조사 반사형 LEC, OLED 어레이, Digital Light Processing™ (DLP™) 유닛, 소형 플라즈마 디스플레이(plasma display) 등이 포함되지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. OLED 또는 소형 플라즈마 디스플레이와 같은 포지티브(positive) 디스플레이는 추가의 조사용 광원을 사용할 필요가 없다. 소형의 투명 LCD는 시중에서 구입이 가능하다(예, Kopin Corporation, Taunton, Massachusetts). 반사 LCD는 시중에서 구입이 가능하다(예, Brillian Corporation, Tempe, Arizona). 소형 OLED 어레이는 시중에서 구입이 가능하다(예, eMagin Corporation, Hopewell Junction, New York). DLP™ 유닛은 시중에서 구입이 가능하다(예, Texas Instruments DLP™ Products, Plano, Texas). 상기 디지털 소형 디스플레이의 픽셀 해상도는 QVGA (320 x 240 픽셀) 또는 그 이하로부터 WQUXGA (3840 x 2400 픽셀)까지의 범위이다.

시스템(100)은 비교적 소형 스크린을 구비하는 장치의 시야를 확대하는데 특히 유용하다. 예를 들면, 휴대전화 및 휴대정보단말(PDA)은 다소 소형의 온보드 디스플레이를 구비하는 것으로 알려져 있다. 또, PDA는 휴렛-패커드사(Palo Alto, California)에서 제작되는 상표명 iPAQ™ 등과 같은 포켓 PC로 알려져 있다. 상기 장치는 단일 프레임이나 동영상 형태의 상당량의 정보를 저장 및 다운로드할 수 있으나 그 디스플레이가 소형 치수이므로 사용자에게 충분한 크기의 시야를 제공할 수는 없다.

따라서, 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 시스템(100)은 데이터 소스 인터페이스(data source interface; 23)를 통해 이미지 생성장치(21)와 통신할 수 있는 데이터 소스(25)를 포함한다. 상기 인터페이스(23)와 데이터 소스(25) 사이의 통신의 형태는 유선통신, 무선통신, 광학통신 또는 이들의 조합에 의한 통신을 포함하는 임의의 통신형태로 구성할 수 있으나, 이들에 한정되는 것은 아니다. 인터페이스(23)의 형태는 데이터 소스(25)로부터 이미지 데이터의 스트림(예, 비디오, 그래픽 등)을 수신하고, 이미지 생성장치(21)에 그 데이터를 입력하도록 구성하는 것이 바람직하다. 많은 형태의 데이터 소스

를 고려할 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 데이터 소스(25)는 휴대전화, PDA 및 휴대형 컴퓨터(랩탑) 등과 같은 통신장치로 구성하지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 데이터 소스(25)의 추가의 예에는 텔레비전, 휴대형 텔레비전, 인공위성 수신기, 비디오 카세트 레코더, DVD 플레이어, 디지털 동영상 플레이어(예, MP4 플레이어), 디지털 카메라, 비디오 그래픽 어레이(VGA) 카드, 및 초음파 영상장치, 디지털 X-선 장치(예, 컴퓨터 단층촬영장치) 및 자기공명 영상장치와 같은 의학용 영상장치가 포함되지만, 이들에 한정되는 것은 아니다.

데이터 소스(25)는 상기 이미지 정보 이외에 오디오 정보도 생성할 수 있다. 오디오 정보는 인터페이스(23)에 의해 수신되고, 오디오 유닛(31)(스피커, 하나 이상의 이어폰 등)을 이용하여 사용자에게 제공될 수 있다.

본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 데이터 소스(25)는 엔코드 및/또는 압축 형태의 데이터 스트림을 제공한다. 이들 실시예에 있어서, 시스템(100)은 이미지 생성장치(21)에 의해 인식이 가능한 포맷으로 데이터 스트림을 디코딩 및/또는 압축 해제시키기 위한 디코더(33) 및/또는 압축해제 유닛(35)을 더 포함한다. 디코더(33) 및 압축해제 유닛(35)은 필요에 따라 2개의 별도의 유닛으로 제공되거나 일체의 유닛으로 제공될 수 있다.

시스템(100)은 이미지 생성장치(21)의 성능을 제어함과 동시에, 선택적으로 및 바람직하게는 데이터 소스(25) 및 이미지 생성장치(21) 사이의 정보전달을 제어하기 위한 컨트롤러(37)를 포함하는 것이 바람직하다. 컨트롤러(37)는 이미지 생성장치(21)의 휘도, 색조, 콘트라스트, 픽셀 해상도 등과 같은 그러나 이들에 한정되지 않는 임의의 디스플레이 특성을 제어할 수 있다. 또, 컨트롤러(37)는 데이터 소스(25)에 그 동작을 제어하기 위한 신호를 전송할 수 있다. 특히, 컨트롤러(37)는 데이터 소스(25)를 활성화시킬 수 있고, 비활성화시킬 수 있고, 그 동작 모드를 선택할 수 있다. 예를 들면, 데이터 소스(25)가 텔레비전 장치인 경우 또는 방송국과 통신하고 있는 경우, 컨트롤러(37)는 디스플레이되는 채널을 선택할 수 있고; 데이터 소스(25)가 DVD 또는 MP4 플레이어인 경우, 컨트롤러(37)는 데이터 스트림이 읽혀지는 대상 트랙을 선택할 수 있고; 오디오 정보가 전송되는 경우, 컨트롤러(37)는 오디오 유닛(31)의 볼륨 및/또는 데이터 소스(25)의 볼륨을 제어할 수 있다.

시스템(100) 또는 그 시스템의 일부(예, 쌍안장치(20))는 사용자가 손으로 쌍안장치(20)를 들지 않고도 이미지를 볼 수 있도록 하기 위하여 헬멧이나 안경(그러나, 이들에 한정되지 않는다.)과 같은 착용할 수 있는 장치에 결합시킬 수 있다.

쌍안장치(20)는 또 예를 들면 근시(myopia)를 교정하기 위한 예를 들면 하나 이상의 교정 렌즈와 같은 시력 교정장치(130)와 조합하여 사용할 수도 있다. 본 실시예에 있어서, 시력 교정장치는 양 눈과 쌍안장치(20) 사이에 배치하는 것이 바람직하다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 시스템(100)은 쌍안장치(20)와 일체로 구성되거나 그 쌍안장치 상에 설치되는 교정장치(130)를 더 포함한다.

또한 시스템(100) 또는 그 일부는 현존하는 착용이 가능한 장치상에 장착될 수 있는 구성으로 변경할 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 있어서, 쌍안장치(20)는 사용자의 안경에 장착될 수 있는 안경 클립으로서 제작되고, 타실시예에 있어서, 쌍안장치(20)는 헬멧 스크린상에 장착될 수 있는 헬멧 액세서리로서 제작된다.

도 5a 내지 도 5c를 참조하면, 이들 도면은 착용이 가능한 장치(110)로서 안경이 사용되는 바람직한 실시예를 도시한 것이다. 본 발명의 바람직한 본 실시예에 따르면, 착용이 가능한 장치(110)는 이미지 생성장치(21)(도 4에는 도시생략됨)를 수용하기 위한 하우징(114)을 구비하는 안경 본체(112); 사용자의 코에 결합되는 브릿지(122); 및 사용자의 양 귀에 결합되도록 된 후방으로 연장하는 아암(116)을 포함하고 있다. 사용자가 장치(110)를 착용했을 때 제1의 단안장치(22)가 제1눈(24)의 전방에 위치하고, 제2의 단안장치(28)가 제2눈(30)의 전방에 위치하도록, 쌍안장치(20)는 하우징(114)과 브릿지(122) 사이에 장착되는 것이 바람직하다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 착용이 가능한 장치(110)는 별도의 유닛으로 공급되거나 아암(116)에 일체로 설치될 수 있는 하나 이상의 이어폰(118)을 포함할 수 있다.

인터페이스(23)(도 5a 내지 도 5c에는 명확하게 도시되지 않음)는 하우징(114) 내에 배치되거나 안경 본체(112)의 임의의 다른 부분에 배치될 수 있다. 디코더(33)를 채용하는 본 발명의 복수의 실시예에 있어서, 디코더(33)는 필요에 따라 안경 본체(112) 상에 장착되거나 별도의 유닛으로 제공될 수 있다. 데이터 소스(25) 및 인터페이스(23) 사이의 통신은 전술한 바와 같이 무선통신으로 할 수 있고, 이 경우 착용이 가능한 장치(110)와 데이터 소스(25) 사이에는 물리적인 연결이 불필요하다. 유선통신을 채용하는 복수의 실시예에 있어서, 인터페이스(23)와 데이터 소스(25) 및 시스템(100)의 다른 요소들을 접속하기 위해 적절한 통신선 및/또는 광파이버(120)가 사용된다.

본 실시예들은 또 상기 데이터 소스 또는 이미지 데이터를 전송할 수 있는 기타 임의의 장치에 애드온(add-ons)으로서 제공될 수 있다. 또, 본 실시예들은 데이터 소스, 이미지 생성장치, 쌍안장치 및 선택적으로는 상기 착용이 가능한 장치를 포함하는 키트로서 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 데이터 소스가 통신장치인 경우, 본 실시예들은 통신 키트로서 사용될 수 있다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 쌍안장치의 원리 및 작용을 설명한다. 전술한 바와 같이, 쌍안장치(20)는 광투과성 기관상에 형성될 수 있는 2개의 단안장치를 포함한다.

도 6a 및 도 6b를 참조하면, 이들 도면은 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 기관(4) 내에서의 파면 전파를 도시한 것이다. 도 6a 및 도 6b에는 이미지(34)의 4개의 점(A, B, C 및 D)으로부터 각각 출사된 4개의 광선(51, 52, 53 및 54)이 도시되어 있다. 상기 광선(51, 52, 53 및 54)의 광투과성 기관의 법선에 대한 입사각은 각각 α_1^{--} , α_1^{+-} , α_1^{+} 및 α_1^{++} 으로 표시된다.

본 기술분야의 전문가에게 잘 알려져 있는 바와 같이, 전술한 기호의 표기법에 따르면, 제1의 지수(superscript index)는 시야의 중심에 대한 각 광선의 위치를 나타내고, 제2의 지수는 각도 측정의 기준선인 법선에 대한 각 광선의 위치를 나타낸다.

상기 기호 표기법만을 사용해야 하는 것은 아니고 본 기술분야의 전문가는 다른 기호 표기법을 이용하여 본 발명을 용이하게 실시할 수 있음을 이해해야 한다.

이하에서는 광선의 회절각을 위해 상기 I 대신 D를 사용한 유사한 기호 표기법을 사용할 것이다. 상기 지수를 한 쌍의 i, j로 표시함에 있어서, 입사각은 일반적으로 α_1^{ij} 로 표시되고, 회절각은 일반적으로 α_D^{ij} 로 표시된다. 여기서, ij = "--", "-+", "+-" 또는 "++"이다. 각 입사각 α_1^{ij} 및 각 회절각 α_D^{ij} 사이의 관계는 상기 식 2로 주어지고, α_1 는 α_1^{ij} 로 치환되고, α_D 는 α_D^{ij} 로 치환된다.

점 A 및 D는 이미지(34)의 좌측단 및 우측단을 나타내고, 점 B 및 C는 상기 점 A 및 D 사이에 위치된다. 따라서, 광선(51 및 53)은 이미지(34)의 부분(A-C) 부분에 대응하는 제1의 비대칭 시야의 최좌측 및 최우측 광선이고, 광선(52 및 54)은 이미지(34)의 부분(B-D) 부분에 대응하는 제2의 비대칭 시야의 최좌측 및 최우측 광선이다. 각도 표기법에 있어서, 제1 및 제2의 비대칭 시야는 각각 $[\alpha_1^{--}, \alpha_1^{+-}]$ 및 $[\alpha_1^{+}, \alpha_1^{++}]$ 이다(배타적 표현). 상기 2개의 비대칭 시야 사이의 중첩 시야는 광선(52 및 53) 사이에 형성되고, 이 중첩부는 $[\alpha_1^{+-}, \alpha_1^{+}]$ 로서, 이미지(34)의 부분(A-C) 및 부분(B-D) 사이의 중첩부(B-C)에 대응한다.

도 6a 및 도 6b에 도시된 구성에 있어서, 렌즈(45)는 이미지(34)를 확대함과 동시에 상기 이미지로부터 출사된 파면을 집중한다. 예를 들면, 광선(51-54)은 렌즈(45)의 중심을 관통하여 기관(14)에 α_1^{ij} 의 각도로 입사되고, 입력 광학 요소(12)에 의해 기관(14) 내로 α_D^{ij} 의 각도로 회절된다. 도 6a 및 6b의 내용의 이해를 돕기 위해, 각 도면에는 4개의 회절각 중 2개의 회절각만 도시되어 있다. 도 6a는 광선(51 및 53)의 우측으로의 회절각(각 α_D^{+-} 및 α_D^{--})을 도시하고 있고, 도 6b는 광선(52 및 54)의 우측으로의 회절각(각 α_D^{+} 및 α_D^{++})을 도시하고 있다.

회절된 각 광선이 기관(14)의 내면에 입사될 때 그 회절각의 절대값 $|\alpha_D^{ij}|$ 이 임계각 α_c 보다 크면 내부 전반사된다. $|\alpha_D^{ij}| < \alpha_c$ 인 광선들은 내부 전반사되지 않고, 기관(14)의 외부로 출사된다. 일반적으로 입력 광학 요소(12)는 광선을 좌측 및 우측으로 회절시키므로 광선은 원리적으로 2개의 2차 광선으로 분할되고 분할된 각 2차 광선은 그 회절각이 임계각 α_c 보다 크면 기관(14) 내에서 반대방향으로 전파된다. 도 6a 및 6b의 도시 내용을 쉽게 이해하기 위해, 좌측 및 우측으로 회절하는 2차 광선을 각각 단일 프라임(') 및 이중 프라임('')을 붙여 표시하였다.

도 6a는 $|\alpha_D^{+-}| = |\alpha_D^{+}| = \alpha_c$ 인 특징의 바람직한 실시예를 도시한 것으로서, 도 6a에는 우측으로 전파하는 광선(51" 및 53") 및 좌측으로 전파하는 광선(52' 및 54')이 도시되어 있다. 따라서, 본 실시예에 있어서, 광학 요소(12)는 광선(51 및 52) 사이의 모든 광선들을 α_c 보다 작은 각도로 기관(14)의 내측 표면상에 입사하는 좌측 2차 광선 및 α_c 보다 큰 각도로 기

관(14)의 내측 표면상에 입사하는 우측 2차 광선의 2개의 2차 광선으로 분할한다. 따라서, 광선(51 및 52) 사이의 광선들은 기관(14) 내에서 우측으로만 전파될 수 있다. 이와 마찬가지로, 광선(53 및 54) 사이의 광선들은 좌측으로만 전파될 수 있다. 반면에 비대칭 시야들 사이의 중첩부에 대응하는 광선(52 및 53) 사이의 광선들은, 광학 요소(12)에 의해 각 광선이 2개의 2차 광선으로 분할되고, 분할된 2차 광선들은 기관(14)의 내면 상에 임계각 α_c 보다 큰 각도로 입사되므로, 양 방향으로 전파된다.

따라서, 광선(51 및 53) 사이에 형성된 비대칭 시야의 광선들은 광투과성 기관(14) 내에서 전파되어 제2의 출력 광학 요소(17)(도 6a에는 도시되지 않음)에 도달하고, 광선(52 및 54) 사이에 형성된 비대칭 시야의 광선들은 광투과성 기관(14) 내에서 전파되어 제1의 출력 광학 요소(15)(도 6a에는 도시되지 않음)에 도달한다.

도 6b에 도시된 다른 실시예에 있어서, 최대 입사각의 광선은 α_c 보다 큰 회절각으로 2개의 2차 광선으로 분할되므로 기관(14)의 외부로 출사되지 않는다. 그러나, 하나의 2차 광선은 기관(14) 내에서 수회 반사됨으로써 대응하는 출력 광학 요소(도시되지 않음)에 성공적으로 도달하고, 다른 2차 광선의 회절각은 이 2차 광선이 기관(14)의 타측면에 입사할 수 없을 정도로 지나치게 크므로 이 2차 광선은 기관 내에서 적절하게 전파될 수 없고 그 결과 대응하는 출력 광학 요소에 도달할 수 없게 된다.

도 6b에는 초기의 광선(51, 52, 53 및 54) 및 2차 광선(51', 52'', 53' 및 54'')이 도시되어 있다. 광선(54)는 좌우방향으로 각각 회절하는 2개의 2차 광선(54' 및 54'')으로 분할된다. 그러나, α_D^{++} 의 각도로 회절된 우방향 전파 광선(54'')은 기관(14) 내에서 수회 반사되는데 반해(도 6b 참조), 좌방향 전파 광선(54')는 광학 요소(15)에 도달할 수 없는 정도의 큰 각도로 회절되거나 소멸된다.

이와 마찬가지로, 광선(52)는 좌우방향으로 각각 회절하는 2개의 2차 광선(52'(도시되지 않음) 및 52'')으로 분할된다. 예를 들면, 우방향 전파 광선(52'')은 $\alpha_D^{++} > \alpha_c$ 의 각도로 회절된다. α_c 보다 큰 각도로 회절되는 양 2차 광선은 기관 내에서 1회 이상 반사되어 각각 출력 광학 요소(15 및 17)에 도달한다(도시되지 않음). α_D^{++} 가 회절광이 출력 광학 요소(17)에 성공적으로 도달하기 위한 최대의 각도라고 가정했을 때, 이미지의 부분(A-B)으로부터 출사된 모든 광선은 광학 요소(17)에 도달하지 않고, 이미지의 부분(B-D)으로부터 출사된 모든 광선은 광학 요소(17)에 성공적으로 도달한다. 이와 마찬가지로, α_D^{+-} 가 회절광이 출력 광학 요소(15)에 성공적으로 도달하기 위한 최대의 각도라고 가정했을 때, 이미지의 부분(C-D)으로부터 출사된 모든 광선은 광학 요소(15)에 도달하지 않고, 이미지의 부분(A-C)으로부터 출사된 모든 광선은 광학 요소(15)에 성공적으로 도달한다.

따라서, 광선(51 및 53) 사이에 형성된 비대칭 시야의 광선들은 광투과성 기관(14) 내에서 전파되고, 그 결과 출력 광학 요소(15)에 도달하고, 광선(52 및 54) 사이에 형성된 비대칭 시야의 광선들은 광투과성 기관(14) 내에서 전파되고, 그 결과 출력 광학 요소(17)에 도달한다.

상기 복수의 실시예는 단안장치와 특히 복수의 입출력 광학 요소 및 광투과성 기관을 세심하게 설계함으로써 성공적으로 구현될 수 있다.

예를 들면, 전술한 바와 같이, 입력 및 출력 광학 요소는 동일한 격자주기 및 평행배향을 가지는 선형 회절격자로 구성할 수 있다. 본 실시예는 각도 보존성(angle-preserving)이 있으므로 유리하다. 특히, 상기 선형 격자의 동일 격자주기 및 평행특성에 의해 상기 기관으로부터 출사되는 광선들 사이의 상대배향이 이들 광선들이 입력 광학 요소 상에 입사되기 전의 상대배향과 유사하게 되는 것이 보장된다. 그 결과, 이미지(34)의 중첩부분(B-C)의 특정점으로부터 출사되는 광선들은 상호 평행을 이룬다. 따라서, 상기 광선들은 공간 내에서 동일한 각도로 도달하므로 양쪽 눈으로 시인될 수 있다. 위와 같은 구성에 의해 광학 요소의 상대 위치선정 및/또는 상대 정렬이 필요한 종래기술의 쌍안장치와 달리 눈의 피로나 사용자의 불편이 없이 용이하게 집속광 시야(viewing convergence)를 얻을 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 격자의 주기 d 및/또는 광투과성 기관의 회절지수 n_s 는 2개의 비대칭 시야를 제공함과 동시에 이들 2개의 비대칭 시야 사이에 사전 설정된 중첩이 확실하게 형성될 수 있는 값으로 선택될 수 있다. 이것은 하나 이상의 방법으로 달성될 수 있다.

따라서, 일 실시예에 있어서, 광의 파장 λ 및 격자주기 d 의 비는 1 이상의 값을 가진다:

$$\lambda/d \geq 1 \text{ (식 3)}$$

본 실시예는 시야의 비중첩부의 광선들 사이에 혼합이 존재하지 않는 전술한 원리에 따라 동작하는 광학장치를 제공하는 데 사용될 수 있다(도 6a 참조).

다른 실시예에 있어서, λ/d 의 값은 상기 광투과성 기관의 회절지수 n_S 보다 작은 값이다. 특히, d 및 n_S 는 다음의 부등식에 적합하도록 선택될 수 있다.

$$d > \lambda/(n_S p), \text{ (식 4)}$$

여기서, p 는 1보다 작은 값의 사전 설정된 파라미터이다.

상기 p 값은 전술한 바(도 6b 참조)와 같이 시야의 비중첩부의 복수의 광선 사이에 약간의 혼합이 허용되는 원리에 따라 상기 장치가 동작하도록 선택되는 것이 바람직하다. 이것은 예를 들면 $p = \sin(\alpha_D^{MAX})$ 로 설정함으로써 수행될 수 있다. 여기서, (α_D^{MAX}) 는 최대 회절각이다. 일반적으로 α_D^{MAX} 의 값에는 이론적인 제한이 없으므로(절대값이 90° 보다 작아야 한다는 필요조건은 별문제로 하고), 상기 값은 비용, 입수 가능성 또는 기하학적 형상의 제한(소형화의 필요성에 의한 제한)과 같은 실제적인 요인에 따라 선택될 수 있다. 따라서, 일 실시예에 있어서, α_D^{MAX} 는 사전 설정된 거리 x (약 30 mm 내지 약 80 mm의 범위의 거리) 내에서 적어도 1회의 반사(본 명세서에서 적어도 1회의 도약이라고 기술됨)를 허용하도록 선택된다.

예를 들면, $n_S = 1.5$ 의 회절지수 및 2 mm 두께의 유리로 된 광투과성 기관에 있어서, 34 mm 이내의 거리 x 에서 파장이 465 nm인 광의 단일 내부 전반사는 $\alpha_D^{MAX} = 83.3^\circ$ 와 같다.

본 명세서에서 플랫(flat) 실시예로 기술된 타실시예에 있어서, α_D^{MAX} 는 예를 들면 모든 회절각이 80° 미만의 충분히 작은 회절각이 되어야 하는 필요조건을 부여함으로써 상기 광투과성 기관 내에서의 반사의 회수를 줄이도록 선택될 수 있다.

추가 실시예에 있어서, 특히 상기 광투과성 기관의 회절지수가 공지(예를 들면, 특정의 광투과성 기관을 포함하는 주어진 장치와 동시에 쌍안장치(20)를 동작시키는 것이 목적인 경우)되어 있는 산업에서의 적용시, 식 4는 p 값 및 그 결과 $\alpha_D^{MAX} = \sin^{-1} p$ 값을 얻도록 변환시킬 수 있다.

전술한 바와 같이, 쌍안장치(20)는 복수의 파장을 가지는 광을 전송할 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 다색 이미지에 있어서 격자주기는 최단파장에 대해서는 식 3에 적합하도록 선택되고, 최장파장에 대해서는 식 4에 적합하도록 선택된다.

특히,

$$\lambda_R/(n_S p) \leq d \leq \lambda_B, \text{ (식 5)}$$

여기서, λ_B 및 λ_R 은 각각 다색 스펙트럼의 최단파장 및 최장파장이다. 상기 조건 하에서 기관의 회절지수는 식 5에 따라 $n_S p \geq \lambda_R/\lambda_B$ 을 만족해야 한다.

격자주기도 또한 $\lambda_B + \lambda_R$ 보다 작은 값으로 할 수 있다. 예를 들면:

$$d = \frac{(\lambda_B + \lambda_R)}{n_S \sin(\alpha_D^{MAX}) + n_A} \text{ (식 6)}$$

본 발명의 다른 관점에 따르면, 시야를 형성하는 복수의 각도로 광투과성 기관상에 입사하는 광을 전송하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 다른 시야 부분에 대응하는 다른 광 부분이 광투과성 기관 내에서 다른 방향으로 전파되도록 광이 광투과성 기관 내로 회절되는 제1단계 및 상기 시야를 실질적으로 보전하도록 상기 다른 광 부분이 기관의 외부로 보충적으로 회절되는 제 2단계를 포함한다.

상기 방법은 또한 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하는데 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 이미지는 예를 들면 입력 광학 요소를 이용하여 먼저 기관 내로 회절될 수 있다. 일단 상기 기관 내에 포획된 이미지의 제1부분(예, 부분 A-C)은 사용자의 제1눈 내로 회절될 수 있고, 제2부분(예, 부분 B-D)은 사용자의 제2눈 내로 회절될 수 있다. 선택적으로 및 바람직하게, 상기 이미지의 복수의 부분들은 후에 더욱 상술하는 바와 같이 출력 광학 요소를 사용하여 회절시킬 수 있다.

본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 각 광학 요소의 선형격자는 홀로그래픽 기법, 컴퓨터 생성 마스크 및 리소그래픽 기법, 다이렉트 라이팅(direct writing) 기법, 엠보싱 기법, 몰딩법, 에칭법 또는 본 기술분야의 공지의 임의의 다른 기법을 이용하여 기록할 수 있다.

상기 광투과성 기관은 가시광의 경우에 글래스 또는 투명 폴리머와 같은 광을 투과시킬 수 있는 임의의 물질로 제작할 수 있으나, 이들 물질에 한정되는 것은 아니다. 어떤 경우에도, 광투과성 물질의 회절지수는 공기 또는 상기 광투과성 기관에 접하고 있는 임의의 다른 물질의 회절지수 보다 커야 한다.

본 발명의 임의의 실시예의 바람직한 기술적 상세는 다음과 같다. 상기 광투과성 기관의 두께 h 는 약 0.1 mm 내지 약 5 mm의 범위이고, 더욱 바람직하게는 약 2 mm 내지 약 3 mm의 범위이다. 다색 이미지에 대해서, 광투과성 기관의 두께 h 는 복수의 파장의 동시적인 전파가 가능하도록 예를 들면 $h > 10\lambda_R$ 로 선택되는 것이 바람직하다. 상기 광투과성 기관의 폭/길이는 약 10 mm 내지 약 100 mm의 범위로 하는 것이 바람직하다. 상기 입력 및 출력 광학 요소의 전형적인 폭/길이는 미국특허 US 5,966,223에 기술된 니어 아이 디스플레이(near eye display)와 같은 상이한 광학분야에 있어서 약 5 mm 내지 약 20 mm의 범위이다. 바람직한 시야는 포괄적 표현에 있어서 적어도 20°, 더욱 바람직하게는 적어도 30°, 가장 바람직하게는 40°이다. 다색 구조에 있어서 바람직한 광의 스펙트럼은 적어도 100 nm의 치수를 가진다. 특히, 상기 최단 파장 λ_B 는 일반적으로 전형적인 파장이 약 400 내지 약 500 nm인 청색광에 대응하고, 상기 최장파장 λ_R 은 일반적으로 전형적인 파장이 약 600 내지 약 700 nm인 적색광에 대응한다.

본 발명의 추가의 목적들, 이점들 및 신규의 특징은 후술하는 실시예(이들 실시예에본 발명이 제한되는 것은 아니다.)를 검토함으로써 본 기술분야의 전문가에게 더욱 명백히 드러날 것이다. 또, 전술한 그리고 청구범위란에 청구된 본 발명의 다양한 실시예 및 복수의 관점은 후술하는 실시예에 의해 실험적으로 지지됨을 알 수 있다.

[실시예]

후술하는 실시예는 전술한 설명과 함께 본 발명을 설명하기 위한 것으로서, 본 발명을 제한하기 위한 것이다.

[실시예 1]

청색광을 위한 단색 구성

본 실시예는 식 3을 이용하여, 파장이 $\lambda = 465$ nm (청색광), 광투과성 기관의 회절지수가 $n_s = 1.5$, 공기의 회절지수가 41.8°의 임계각에 대응하는 $n_A = 1.0$ 인 경우에 얻을 수 있는 시야를 설명한다.

격자주기 $d = 430$ nm ($\lambda/d > 1$, 식 3 참조)에서, 내부 전반사가 발생할 수 있는 최대각은 4.67°(부호는 음)이다.

도 6a의 표기법에 있어서, $\alpha_1^{+-} = -4.67^\circ$ (광선(53) 참조)이다.

그러나, 양의 입사각(도 6a의 광선(51) 참조)은 $\alpha_1^{--} = 23.32^\circ$ 의 크기가 될 수 있고, 이 경우 회절각은 내부 전반사 조건에 부합하는 약 80° 이다. 따라서, 이 구성에 있어서 얻을 수 있는 각 비대칭 시야는 $|\alpha_1^{++}| + |\alpha_1^{--}| \approx 28^\circ$ 이고, 그 결과 $2 \times \alpha_1^{--} \approx 47^\circ$ 의 조합된 대칭 시야를 얻을 수 있다.

[실시예 2]

적색광을 위한 단색 구성

본 실시예는 식 4를 이용하여, 파장이 $\lambda = 620 \text{ nm}$ (적색광), 회절지수가 실시예 1과 같이 $\alpha_c = 41.8^\circ$ 인 경우에 얻을 수 있는 시야를 설명한다.

플랫(flat) 필요조건 및 80° 의 최대 회절각을 부여함으로써 파장 $\lambda = 620 \text{ nm}$ 에 대한 실시예 1의 격자주기 $d = 430 \text{ nm}$ 는 식 4에 부합됨을 계산할 수 있다.

내부 전반사가 발생하는 최대각은 2.03° (부호는 양)이다.

도 6b의 표기법에 있어서, $\alpha_1^{+-} = +2.03^\circ$ (광선(52) 참조)이다.

상기 음의 입사각(도 6b의 광선(54) 참조)은 $\alpha_1^{++} = -26.22^\circ$ 에 대응하는 조건 $|\alpha_D^{++}| = \alpha_c$ 에 의해 제한된다.

따라서, 본 구성에 있어서 얻을 수 있는 각 비대칭 시야는 약 28° 이고, 그 결과 약 52° 의 조합된 대칭 시야를 얻을 수 있다.

[실시예 3]

다색 구성

본 실시예는 식 6을 이용하여, 최단파장이 $\lambda_B = 465 \text{ nm}$ (청색광) 및 최장파장이 $\lambda_R = 620 \text{ nm}$ (적색광)인 스펙트럼에 대해 얻을 수 있는 시야를 설명한다.

회절지수, 임계 회절각 및 최대 회절각은 실시예 2와 동일하다.

식 6을 이용하여 $d = 438 \text{ nm}$ 를 얻는다.

또, 식 2를 이용하여 청색광 및 적색광의 비대칭 시야를 계산할 수 있다.

따라서, 청색광에 대하여 제1의 비대칭 시야는 $[-3.54^\circ, 24.56^\circ]$ 이고, 제2의 비대칭 시야는 $[-24.56^\circ, 3.54^\circ]$ 이고, 그 결과 약 49° 의 조합된 시야를 얻는다.

적색광에 대하여, 반대의 결과가 얻어진다. 즉, 제1의 비대칭 시야는 $[-24.56^\circ, 3.54^\circ]$ 이고, 제2의 비대칭 시야는 $[-3.54^\circ, 24.56^\circ]$ 이고, 그 결과 위와 동일한 약 49° 의 조합된 시야를 얻는다.

파장이 525 nm (녹색광)인 제3의 중간 파장이 존재하면, 제1의 녹색 비대칭 시야는 $[-11.46^\circ, 16.18^\circ]$ 이고, 제2의 녹색 비대칭 시야는 $[-16.18^\circ, 11.46^\circ]$ 이고, 그 결과 약 32° 의 조합된 대칭 시야를 얻는다. 따라서, 개개의 파장 의존성 시야 사이의 중첩부는 32° 이다. 격자의 주기를 상이하게 선택함으로써 중첩 시야의 크기가 커짐을 알 수 있다.

설명을 명확히 하기 위해 복수의 독립된 실시예를 통해 설명된 본 발명의 어떤 특징들은 단일의 실시예를 통해 조합하여 제공될 수 있음을 알 수 있다. 반대로, 설명을 간결히 하기 위해 단일의 실시예를 통해 설명된 본 발명의 다양한 특징들은 복수의 독립된 실시예를 통해 또는 임의의 적절한 하위 조합을 통해 설명될 수 있다.

이상 본 발명은 특정의 실시예를 통해 설명되었으나, 본 기술분야의 전문가는 본 발명에 관련하여 많은 대안, 개조 및 변경이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 본 발명의 정신 및 첨부된 청구범위에 속하는 상기 모든 대안, 개조 및 변경을 포함하는 것을 목표로 한다. 본 명세서에 언급된 모든 공개특허, 특허 및 특허출원은 그 전체가 특별히 그리고 개별적으로 표시된 정도의 참조로서 인용된 것이다. 또한, 본 출원서에 인용되거나 지적된 임의의 참고문헌은 본 발명의 종래 기술로 인정된 것으로 해석되어서는 안 된다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술의 단안장치(monocular device)의 도식도;

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 사용자의 제1눈 및 제2눈 내에 이미지를 전송하기 위한 쌍안장치의 도식도;

도 3a 및 도 3b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 하나의 입력 광학 요소 및 두 개의 출력 광학 요소를 구비함으로써 도 2의 쌍안장치로서 사용할 수 있는 광학장치의 사시도(도 3a) 및 측면도(도 3b);

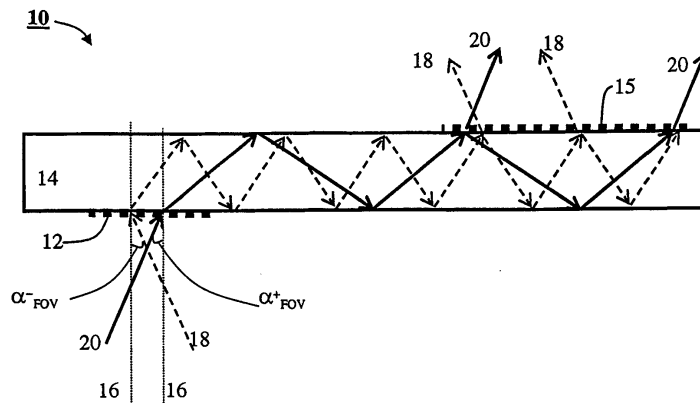
도 4는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 사용자에게 넓은 시야 이미지를 제공하기 위한 시스템의 도식도;

도 5a 내지 도 5c는 도 4에 도시된 시스템의 일부로서 안경이 사용된 바람직한 실시예의 도식도; 및

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 도 3a 및 도 3b의 장치 내에서의 파면 전파를 도시한 도면이다.

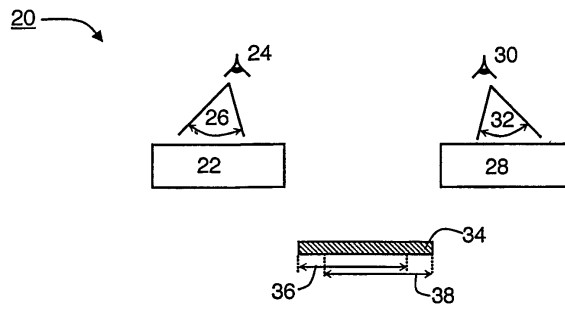
도면

도면1

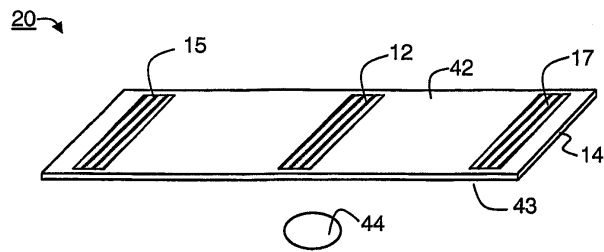


(종래 기술)

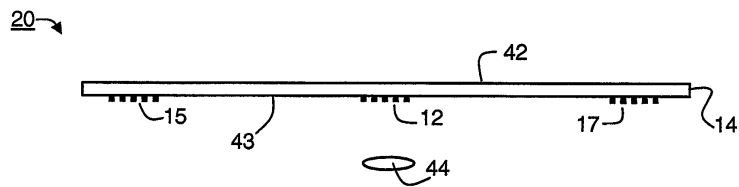
도면2



도면3

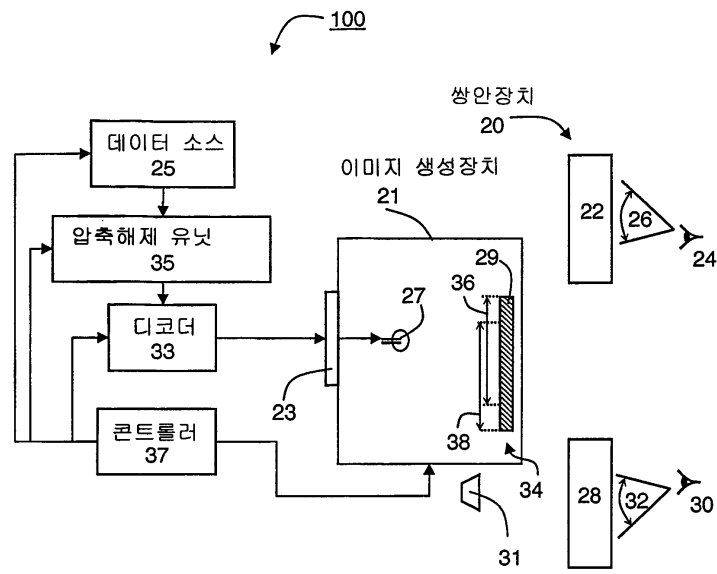


a

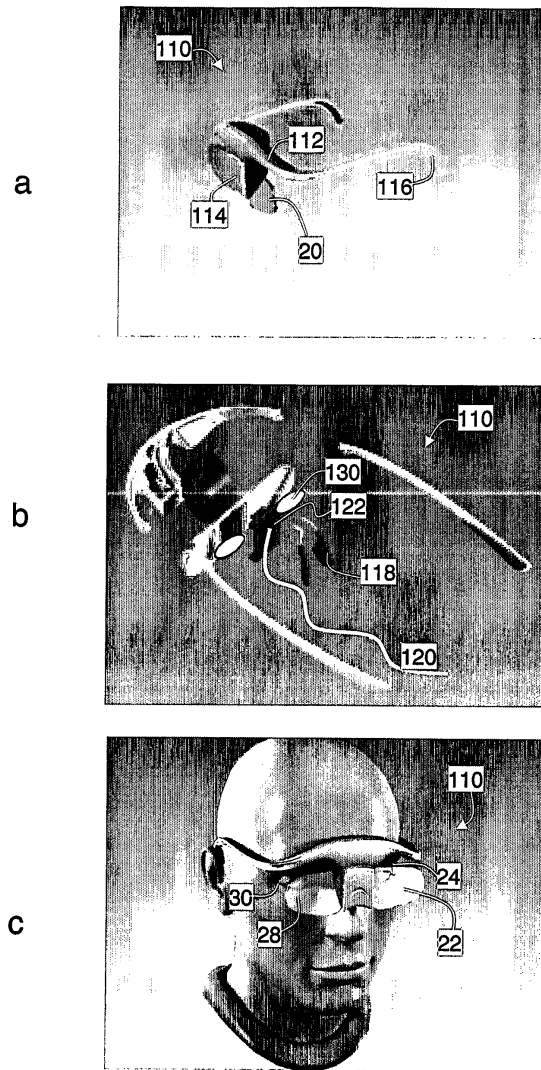


b

도면4



도면5



도면6

