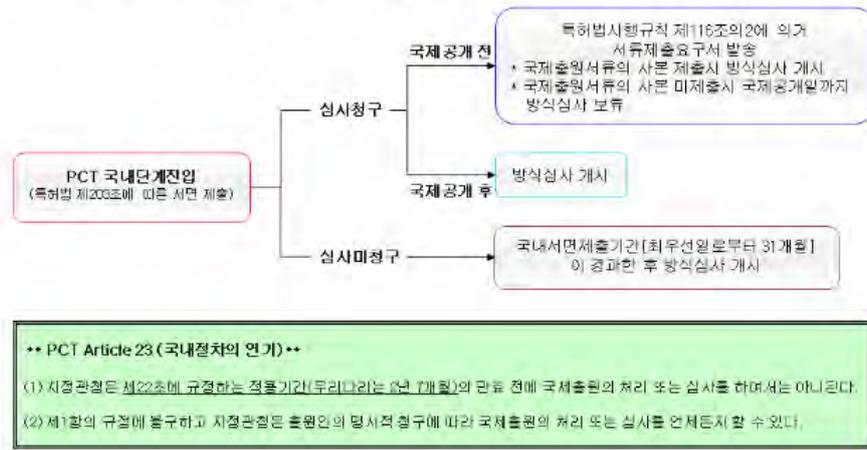


Official Filing Receipt

관인생략  
출원번호통지서

국내서면제출일자 2019.11.05  
특기사항 심사청구(무) 공개신청(무) 참조번호(PA2R0569)  
출원번호 10-2019-7032813 (접수번호 1-1-2019-1134280-14)(국제출원번호 PCT/EP2018/000140)  
출원인명칭 로가츠, 콘스탄틴(6-1999-006469-9)  
대리인성명 김태홍(9-1998-000158-0)

□ 특허법 제203조에 따른 서면 제출 후 방식심사 개시 안내도



□ 국제공개 전 국제출원서류(Record Copy)의 사본 입수 및 제출 방법

PCT Article 13(2)(b) 및 Rule 47.4에 근거하여 국제출원과 관련된 아래 서류들이 한국 지정관청으로 송달될 수 있도록 국제사무국으로 요청하시기 바랍니다.

아울러, 상기 방법에 따라 국제사무국으로 국제출원서류의 사본을 송달 요청한 경우 서류제출서를 별도로 제출하실 필요는 없습니다.

- 송달 요청대상 서류
1. A copy of the request Form(RO/101)
2. A copy of the description, claims and drawings available etc. (application Body)
3. An international search report and written opinion to ISR if available
4. Other notifications which may be necessary to start the examination at national phase

특 허 청 장

<< 안내 >>

- 1. 귀하의 출원은 위와 같이 정상적으로 접수되었으며, 이후의 심사 진행상황은 출원번호를 통해 확인하실 수 있습니다.
2. 출원에 따른 수수료는 접수일로부터 다음날까지 동봉된 납입영수증에 성명, 납부자번호 등을 기재하여 가까운 우체국 또는 은행에 납부하여야 합니다.
3. 귀하의 주소, 연락처 등의 변경사항이 있을 경우, 즉시 [특허고객번호 정보변경(경정), 정정신고서]를 제출하여야 출원 이후의 각종 통지서를 정상적으로 받을 수 있습니다.
4. 특허(실용신안등록)출원은 명세서 또는 도면의 보정이 필요한 경우, 등록결정 이전 또는 의견서 제출기간 이내에 출원서에 최초로 첨부된 명세서 또는 도면에 기재된 사항의 범위 안에서 보정할 수 있습니다.
5. 국내출원건을 외국에도 출원하고자 하는 경우에는 국내출원일로부터 일정한 기간 내에 외국에 출원하여야 우선권을 인정 받을 수 있습니다.
6. 본 출원사실을 외부에 표시하고자 하는 경우에는 아래와 같이 하여야 하며, 이를 위반할 경우 관련법령에 따라 처벌을 받을 수 있습니다.
7. 종업원이 직무수행과정에서 개발한 발명을 사용자(기업)가 명확하게 승계하지 않은 경우, 특허법 제62조에 따라 심사단계에서 특허거절결정되거나 특허법 제133조에 따라 등록이후에 특허무효사유가 될 수 있습니다.
8. 기타 심사 절차에 관한 사항은 동봉된 안내서를 참조하시기 바랍니다.

## Official Filing Receipt

**Filing Date:** November 5, 2019  
(International Filing Date: March 29, 2018)

**Filing Particulars:** Examination Request     Submitted                     Not Submitted  
Early Publication             Requested                         Not Requested

**Application No.:** 10-2019-7032813  
International Application No.: PCT/EP2018/000140

**Applicant(s):** ROGGATZ, Konstantin

### Formality examination after submission of a document under Article 203 of the Patent Act



#### \*\*PCT Article 23 (Delaying of National Procedure)\*\*

(1) No designated Office shall process or examine the international application prior to the expiration of the applicable time limit under Article 22 (31 months in the Republic of Korea).

(2) Notwithstanding the provisions of paragraph (1), any designated Office may, on the express request of the applicant, process or examine the international application at any time.

### How to obtain and submit a record copy of the international application before international publication

The applicant may request that the International Bureau furnish the following documents relating to an international application to the designated Office in Korea pursuant to PCT Article 13(2)(b) and Rule 47.4. When such a request is made to the International Bureau, it is not required to separately submit a statement of submission of document.

○ Documents that can be furnished upon request:

1. A copy of the request form (RO/101);
2. A copy of the description, claims and drawings available, etc. (application body);
3. An international search report and a written opinion to ISR if available; and
4. Other notifications which may be necessary to start the examination at national phase

**Commissioner of  
The Korean Intellectual Property Office**



9199800015801011471000003180050307PCTEP2018000140

**특허법 제203조에 따른 서면**

**【참조번호】** PA2R0569

**【출원구분】** 특허출원

**【출원인】**

**【성명】** 로가츠, 콘스탄틴

**【특허고객번호】** 6-1999-006469-9

**【대리인】**

**【성명】** 김태홍

**【대리인번호】** 9-1998-000158-0

**【대리인】**

**【성명】** 김진희

**【대리인번호】** 9-1998-000157-3

**【국제출원번호】** PCT/EP2018/000140

**【국제출원일자】** 2018.03.29

**【국제특허출원언어】** 외국어

**【발명의 국문명칭】** 증강 현실(AR) 안경 및 적어도 하나의 안경 렌즈를 통해  
안경의 착용자가 볼 수 있는 이미지에 가상 이미지들을  
혼합하기 위한 방법

**【발명자】**

**【성명】** 로가츠, 콘스탄틴

**【특허고객번호】** 6-1999-006469-9

**【우선권주장】**

**【출원국명】** DE

**【출원번호】** 10 2017 003 336.6

**【출원일자】** 2017.04.06



**【증명서류】** 미첨부

위와 같이 특허청장에게 제출합니다.

대리인 김태홍 (서명 또는 인)

대리인 김진희 (서명 또는 인)

**【수수료】**

**【기본출원료】** 0 면 46,000 원

**【가산출원료】** 45 면 0 원

**【우선권주장료】** 1 건 18,000 원

**【심사청구료】** 0 항 0 원

**【국어번역문 제출기간연장료】** 0 원

**【합계】** 64,000 원

**【감면사유】** 개인(70%감면)[1]

**【감면후 수수료】** 31,800 원

**【첨부서류】** 1.특허법 제201조의 규정에 의한 명세서·청구의

범위·요약서 및 도면의 번역문\_1통

2.위임장[원문 및 역문]\_1통

## 【발명의 설명】

### 【발명의 명칭】

증강 현실(AR) 안경 및 적어도 하나의 안경 렌즈를 통해 안경의 착용자가 볼 수 있는 이미지에 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법

### 【기술분야】

<0001> 응용 분야

<0002> 본 발명은 일반 안경과 같이 투명하지만, 가상 객체들 또는 이미지들을, 안경 렌즈(spectacle glass)들을 통해 볼 수 있는 실제 이미지에 고해상도 방식으로 추가적으로 중첩시킬 수 있는 AR(augmented reality) 안경에 관한 것이다. 구체적으로, 본 발명은 안경 착용자의 동공 바로 전방의 복수의 광섬유 단부들의 배치에 의해, 동공 내로 해상도 동적 광 필드를 투사하는 AR 안경에 관한 것이며, 여기서 광섬유 공급 라인들이 광학 위장 디바이스(optical camouflage device)에 의해 외부로부터 보이지 않는 방식으로 렌즈를 통해 라우팅되고 광학 스위치들에 의해 분배될 수 있으며, 안경 착용자의 귀 또는 머리 뒤의 SLM 프로세서들에서, 전달 행렬 변환 이미지(transmission matrix transformed image)들은 광섬유들에 커플링되어서, 동공 전방의 광섬유 단부들이 완벽한 부분 이미지를 방출한다.

### 【배경기술】

<0003> 선행 기술

<0004> AR 안경이 어떻게 기능적으로 구성되든지, 다양한 시스템이 알려져 있다. 이 경우에, 프리즘에서 또는 안경 렌즈를 통해 소형 디스플레이를 역-반사(back-

reflecting)하는 기존의 접근법 사이에서 대략적인 구분이 이루어진다. 이 접근법은 디스플레이에 대한 프레임을 과도하게 크게 하거나 가시적인 섹션을 매우 작게 하고, 여기에서 더 이상 취급되지 않는다(예를 들어, Google Glass 또는 Meta 2). 훨씬 더 최근의 접근법은 이미지가 회절 격자에 의해 스크린으로부터 빠져나갈 수 있게 하는 평면 도파관을 사용하는 것이다. 그러나 이 기술은 단지 매우 제한된 시야각 및 열등한 가시성만을 제공한다(예를 들어, Hololens 또는 Magic Leap). 아직 실현되지 않은 일부 더 새로운 접근법은 그리드 패턴으로 배열된, 전체 이미지의 복수의 부분 섹션들의 광 필드를 생성한다. 이 부분 이미지들은 (Magic Leap에 의해 일부 특허 허여된 접근법에서와 같이) 고속-스위칭 미러 프리즘들(광학 게이트들)의 그리드에 의해 또는 회절 격자들(매립된 회절 격자를 갖는 도파관)에 의해 측면으로부터 안경 렌즈로 그리고 그 후 눈으로 투사된다. 또한, 특히 소형 이미지 투사기(image projector)로서 오실레이팅하는 모노모드(monomode) 광섬유를 사용하는 것이 Magic Leap에 의해 제안되었다. 다른 시스템(UNC로부터의 Pinlight Display)은 SLM(Spatial Light Modulator)에 의해 안경 렌즈 상의 대략적인 지점들의 그리드 상으로 파면(wave front)을 편향시킨다. 아주 가까이서 볼 때, 대략적인 지점은 그 후 광 필드 세그먼트의 스크린처럼 작동하지만 외부로부터 조명된다.

<0005>            눈 추적에 의해 컴퓨터 생성 홀로그램을 눈들의 방향으로 관찰자에게 투사하는 3D 모니터들이 알려져 있다. 또한 SLM들의 도움으로, 서브-홀로그램들이 생성되며, 이는 그 후 전체 홀로그램에 통합된다.

<0006>            종래 기술의 단점들

<0007>

지금까지 제시된 설계들은 최소 가능한 프레임을 갖는 상업적으로 입수 가능한 안경처럼 보이진 않는다. 그러나 Google Glass의 시장 경험은, 일반 안경과 비교하여 매우 사소한 예외조차도, 안경이 매일 사용될 때 시장 승인에 관한 문제를 가질 것임을 명확히 확인하였다. 개인 표정 및 눈 맞춤은 일반적으로, 초현대적인 기술이라는 이유로 이들을 손상시키기에는 너무 사회적으로 민감하다. 또한, 안경은 픽셀 해상도가 열등하고 제한된 투명도를 가지며, 실제 객체들처럼 포커싱되지 않고 제한된 시야만을 제공하며 많은 광을 눈들에 투사한다.

**【발명의 내용】**

<0008>

본 발명의 이점 및 목적

<0009>

본 발명의 이점들 및 목적들은 모델로서 렌즈들에 직접 고정된 노즈 브릿지(nose bridge) 및 사이드 아암(side arm)들을 갖는 가장 최소한의 프레임리스 안경(frameless spectacles)(1)을 사용하고 거의 보이지 않는 광학 시스템(10)(이는 외부에서 볼 수 없는 고해상도(적어도 20K) 통합 광 시야(48)를 눈들에 투사함)을 그 내부에 통합하는 것이다. 광 필드의 범위는 안경의 시야에 의해서만 제한되어서, 대응하는 안경 설계의 경우에, 심지어 220 도의 시야가 가능하게 된다. 렌즈들은 전방에 LCD 흑화(darkening) 층을 도포한다. 또한, 적어도, 눈들로 지향되는 2개의 비디오 카메라들 및 시야로 지향되는 2개의 비디오 카메라들(53)이 수용된다.

<0010>

렌즈들은 또한 일반 안경점 렌즈들로서 설계될 수 있다.

<0011>

다소 부피가 큰 것처럼 보이는 임의의 기술은 휴대용 유닛(3)에 또는 귀 및

머리 뒤 이어 피스(ear piece)의 단부에 수용될 수 있다.

<0012>           필요한 경우, 투사된 광 필드의 이미지는 눈-수렴-포커싱(eye-vergence-focus) 관계를 시뮬레이팅하기 위해 각각의 객체에 대해 조정된 포커스의 뷰를 제공할 수 있으며, 추가적으로, 머리를 돌려야 할 필요 없이, 최고 가능한 망막 해상도로 포커싱된 객체들을 디스플레이할 수 있다. 이 특허는 "주류" 안경의 구조가 절대적으로 가능하다는 것을 보여준다. 그러나 이것은 또한, "오픈 소스" 운영 체제의 패러다임 변화를 수반하며, 이는 완벽한 신뢰성있는 블록체인 구조들로 AR 데이터 프라이버시 공포들에 맞서고 AR 안경이 궁극적인 블록체인 애플리케이션이 되게 할 것이다.

<0013>           검색 키워드들

<0014>           Pinhole Projector, Integral Imaging, Optical Cloaking Device, Multi-mode Fiber Endoscope, Computer-Generated Holography CGH, Foveated Rendering, Vergence Accommodation Conflict, Time Domain Imaging, Amplitude and Phase Complex Modulating SLM, Magic Leap, Hololens, SLM, DMD, DLP, FLCOS, Augmented Reality AR, Mixed Reality MR, Matrix Optics, Speckles Reduction, Piezo FTIR, Electrochromic Mirror, Pinhole Spectacles.

**【도면의 간단한 설명】**

<0015>           도면들의 리스트

이하에서, 본 발명은 도면에 도시된 몇몇 실시예들과 관련하여 보다 상세히 설명된다.

도 1은 MEMS(Micro Electro-Mechanical Systems) 기술 또는 스위칭 미러들을 갖는 AR 안경의 개요이다.

도 2는 전체 시스템의 개념도이다.

도 3은 다중모드 광섬유 투사기의 개념도이다.

도 4는 AR 안경 해상도 동적 통합 이미지이다.

도 5는 안경 렌즈에서의 구배 광학 클로킹 채널이다.

도 6은 안경 렌즈의 포커스 및 주변에 대한 투사 평면들이다.

도 7은 2-스테이지 투사기의 개념도이다.

도 8은 단일-스테이지 투사기의 개념도이다.

도 9는 AR 안경 교정 기계(AR spectacles calibration machine)이다.

도 10은 전달 패턴 측정의 개념도이다.

**【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

<0016> 상세한 설명

<0017> 도면에 예시된 바와 같이, AR 안경에 대해, 적어도 300개의 광섬유 투사 지점들(48)에는 각각, 복수의 SLM 광 프로세서들로 구성되고 머리 뒤에 위치되고 홀로그램 투사기(3)에서 저-해상도 부분 이미지들(51)이 공급된다. 입력 광섬유들은 안경에서의 투사를 위해 안경 사이드 아암(9) 및 안경테(62)를 통해 자유롭게 라우팅된다. 결과적으로, 다수의 부분 이미지들 또는 홀로그램들을 동공에 직접 투사하기 위해 투사들이 눈 전방에서 직접 그리드 형식이 될 수 있게 하는 방법에 대한 다양한 접근법들(34)이 존재한다. 라인 변형(2)은 투사 지점들을 안경테에 위치하

고 렌즈 내에서 빠르게 스위칭 가능한 미러 표면들(19)을 사용한다. 본원에서 설명된 바와 같은 바람직한 지점 변형은 구배 지수 광학 클로킹 시스템(12, 69)을 사용한다. 이를 위해, 안경 렌즈 내의 광섬유들은 작은 광학 클로킹 튜브(12)를 통해 라우팅되어, 거기에 부착된 섬유들 또는 최종 MEMS 스위치 시스템들(10, 70)이 모든 측들(66)로부터 렌즈에서 보이지 않게 한다. 따라서, 도광관들은 렌즈에서 그리드로 눈들의 전방에서 직접 눈으로 투사할 수 있다.

<0018> 안경 착용자의 관점에서, 개별 투사들이 시야를 채우는 고해상도 전체 이미지(48)로 병합된다. 3D 인상은 이미지, 우측 및 좌측 렌즈에 의한 투사기들의 입체적 분리에 기인한다. 그림에도 불구하고, 각각의 눈에 대해 홀로그래픽 이미지가 제공될 수 있으며, 이 이미지 상에서, 눈이 멀리서부터 매우 근접하게 매끄럽게 포커싱할 수 있다. 머리의 움직임(자이로스코프 센서)에 따른 3D 이미지들의 동적 계산 및 대응하는 흑화-LCD 마스크(31, 67)의 중첩과 상호작용하는 이러한 방식으로만, 완벽한 홀로그래픽 이미지가 현실로 혼합된다. 매우 작은 광섬유 투사 지점들로 인해, 이들은 심지어, 특히 높은 피사계 심도(depth of field)를 갖는 이미지를 제공하여, 매우 근접한 객체들의 경우에만 투사기가 포커스를 조정할 필요가 있게 한다. 이러한 방식으로, 안경 렌즈는 또한 광학기들(optics)로 인해, 일반 안경(66)보다 결코 덜 투명하지 않다. 역으로, 일부 섬유들은 또한 카메라(25, 53)와 병행하여 또는 배타적으로 사용된다. 각각의 광섬유에 대해, 프로세서 또는 컴퓨터는 각각의 광섬유(92)에 대해 그리고 각각의 지점(102)에 대해 교정(87) 동안, 이전에 측정된 개별 전달 행렬(23, 36)에 따라 이미지 섹션을 변환한다.

SLM(Spatial Light Modulator)(24)은 그 후, 정확한 광 세기 분포뿐만 아니라 위상 시프트 분포를 광섬유(41)에 커플링하는 광 프론트(light front)(39)를 생성한다. 위상 분포를 포함하는 이러한 광 프론트 변환에 의해서만, 단일 다중모드 광섬유(42)가 광 채널 및 투사기(44)로서 기본 컬러에 대해 각각 사용될 수 있다. 컴퓨팅 시간(78, 79)을 절약하기 위해 단 하나의 SLM(83) 또는 복수의 SLM(76, 77)을 직렬로 사용하는, 이미지를 투사하기 위한 다양한 방법이 설명된다. 하나의 방법은 컴퓨터-생성 홀로그램들뿐만 아니라 효율적인 홀로그래픽 그레이 스케일 생성(홀로 투사기)에 지속적으로 포커싱한다. 두 번째 방법은 전달 및 포커싱(행렬 투사기)에 대해 상이한 행렬의 컴퓨터이셔널 사용에 지속적으로 포커싱하고 위상 시프트들을 생성하기 위해 특수 조명을 갖는 특별히 최적화된 SLM들을 요구한다. AR 애플리케이션들은 통상적으로 넓은 시야(46) 내에 몇 개의 객체들만을 디스플레이한다. 투사기는 객체들이 위치되는 그러한 광섬유 투사기들만을 동적으로 제어한다. 추가적으로, 눈을 추적함으로써(눈 추적)(53), 그 순간에 포커싱되는 그러한 투사기들(47)만이 더 높은 해상도로 다뤄진다. 따라서, 대부분의 투사 지점들에는 단지 저해상도(45)가 주어지는데, 이유는, 어떤 경우라도, 인간 시각 지각은 고해상도 방식으로 주변을 지각하지 않기 때문이다. 강한 안구 움직임들(71)로 인해, 포커스 및 주변 투사들을 위한 적어도 2개의 평행한 통합 이미징 그리드 평면들이 사용되는데, 이는 상이한 투사 각도들(74, 75)에 의해, 상이한 픽셀 밀도들을 허용하고 임의의 교란성 눈 조명을 획득하지 않도록 동공에 정확하게 맞춰진다. 단지 이러한 대량 해상도 및 작업 부하 감소로 인해 그리고 미리 계산된 모듈식 회절 패

턴들 또는 이미지 패턴들의 대량 사용으로 인해, 가장 빠른 SLM 광 프로세서들 및 병렬 그래픽 프로세서들을 이용하여 오늘날 이미징 프로세스를 실현하는 것이 이미 가능하다. 모든 일련의 방법들에 의해, 특히 투사에서 약간의 불일치하는 레이저 광에 의해, 교란성 스펙클 효과(disturbing speckle effect)가 필터링된다.

<0019> 소형 위장 튜브들 내의 MEMS 광섬유 스위치들(10)에 의해, 광섬유 스트랜드들(8)의 수가 감소되고 이로써 광섬유들의 두께 및 해상도가 증가된다. AR 안경들에 대해 최적 홀로그램 또는 행렬 투사를 가능하게 하는 SLM 칩에 대한 기술 최적화가 수행된다. 복수의 상이한 광원들, 또는 전체 조명 홀로그램들에 의한 SLM 칩들의 조명을 통해 그리고 복수의 방향으로 기울어질 수 있는 DMD 미러들에 의해, 개별 커플링-인 지점(coupling-in point)에 대한 투사들이 상당히 최적화될 수 있다. 따라서, 매우 빠른 SLM 광 프로세서들을 위해 단일 이미징 사이클 내에 그레이 레벨들이 생성될 수 있다. 그 후, DMD 칩들의 초당 24000 - 32000 사이클들은 눈 마다 통합 광 필드의 각각의 개별 투사(예를 들어, 150)에 대해 그리고 각각의 RGB 컬러 컴포넌트에 대해 그리고 60Hz의 이미지 레이트로 시간 도메인에서 연속적인 디스플레이를 위해 전체 이미지를 구축할 수 있다. 그러나 실제로는, 일반 AR 애플리케이션의 경우, 훨씬 더 작은 이미지 영역만이 사용된다.

<0020> 본 기술의 추가의 세부사항들 및 변형들에 대해, 독일 특허 출원 번호 제10 201 7 003 336. 6호가 참조되며 이 특허의 내용들은 본 특허 출원에 인용에 의해 포함된다.

<0021> PV 지점 변형(11)

<0022> 이 변형은 작은 광섬유 팁들에 기초한다는 것에서 그의 이름이 얻어졌는데, 이 광섬유 팁은 광학 위장으로 부터 아주 멀리 돌출되어서 이들은 실제로 모호한 그림자만 보여준다. 광섬유 팁이 위장 영역으로 완전히 이동하는 경우, 그것은 더 이상 전혀 보이지 않을 수 있다. 이 변형의 매력은 이미지가 렌즈에서 완전히 누락없이 나타나는 효과이며, 이는 마법처럼 지각된다. 기술적으로 이 변형은 그것이 제시되는 가능성들 및 자유도를 완전히 활용할 수 있기 때문에 특히 매력적이다.

<0023> **클로킹 효과:** 여기서의 기술적인 기초는 얇은 캐비티(64)가 조밀한 광학 매체(68)에서 광학적으로 보이지 않게 렌더링될 수 있게 하는 클로킹 효과(66)이다. 이는, 캐비티 주위에서 급격히 떨어지는 굴절률을 갖는 고리 형 층들(69)에 의해 달성되며, 여기서 주변 광학 매체는 비교적 높은 굴절률(적어도 1.7)로 시작해야 하고, 클로킹된 영역의 마지막 층은 단지 최소 굴절률(기껏해야 1.5)만을 갖는다. 이 경우에, 광 빔들은 캐비티(66) 주위로 완벽하게 안내된다. 인간들은 항상 광을 일직선으로서 해석하기 때문에, 캐비티는 지각되지 않는다.

<0024> 완벽한 위장 바디는 대응하는 튜브(12)이지만, 타원형과 같은 더 복잡한 공간들이 모든 층들로부터 완벽하게 위장된다.

<0025> **특히 매우 다수의 광섬유들 :** 지점 변형에 대해, 매우 다수의 광섬유들이 안경테 주위로 라우팅되고 안경 렌즈(11) 내에서 바로 끝나는 투사 지점들의 그리드로 분배된다. 렌즈의 내부로 들어가기 위해, 몇몇 위장 튜브들(12)이 렌즈를 통해서 나란히 라우팅된다. 광섬유들이 렌즈 튜브들 내로 들어가고 약 1-2mm의 곡률

반경으로 위장 튜브(64) 내에서 구부러지고 그 후, 튜브 내의 구멍을 통해, 동공의 방향을 정확히 가리킨다(60). 결국, 광섬유들은 광학 시스템을 가지며, 이 시스템은 위장 튜브의 특성들과 결합하여, 동공 방향으로 투사 원뿔을 방출한다. 이 시스템은 원하는 방향(59)으로 정확하게 섬유 투사들을 방출하도록 허용한다.

<0026> 근거리 광-필드 투사의 원리를 통해, 투사기들의 조밀한 격자는 통합 이미지(48)가 될 것이다. 투사 트리밍(50, 51) 기술에 의해, 완벽하게 어셈블리된 이미지가 그 후 오버랩 이미지들로부터 생성될 것이다.

<0027> **만곡된 튜브 및 테두리(rim)** : 위장 튜브들은 안경 렌즈의 곡률을 따르기 위해 만곡된 형상으로 형성된다. 마찬가지로 렌즈 주위의 라우팅 채널을 위장하기 위해, 동일한 기술이 위장 반쪽 셀(61)에 적용된다.

<0028> 이어 피스들의 부착은 두 튜브들 사이의 구멍(bore)에 의해 이루어질 수 있다.

<0029> **더 많은 투사 평면들** : 설계 변형의 중요한 조건은 여러 투사 평면들을 수용할 수 있는 가능성이다. 이는, 주변의 디스플레이에 대한 강한 눈 움직임들의 결과로서 필요하며 추후의 단락에서 설명된다. 이를 위해, 다른 투사 각도들을 제공하는 제 2 및 제 3 그리드가 병렬로 공급할 수 있다.

<0030> 눈 배향에 의존하여, 투사 유닛은 그 후 어떤 평면이 사용될지를 제어한다.

<0031> **MEMS 기술의 사용** : 위장 튜브들에서 MEMS 기술을 사용한 진보된 실현의 경우에, MEMS, 웨이퍼-레벨 광학기들 및 나노-광학 인쇄 방법에 의해 생성되고 편향 미러 스위치들 및 투사 광학기들(16)뿐만 아니라 제어 전자 장치(13)와 함께 광도

체들(14)로 구성되는 복합 막대-형상 마이크로시스템(10, 70)이 수용될 것이다.

<0032> **SV 라인 변형(2)**

<0033> 이 변형은 개별 렌즈 바디들 사이의 미세한 홈들(그러나 이는 실질적으로 접착제 결합을 통해 볼 수 없음)에 기초한다는 것에 그의 이름이 얻어졌다.

<0034> **스위칭 가능한 미러** : 여기서의 기술적인 기초는, 두 렌즈 바디들 사이의 층(19)을 고주파수에서 반사성 또는 적어도 부분적으로 반사성이 되게 하도록 허용하는 방법이다. 따라서, 안경테에 위치된 광섬유 투사기(18)는 이 미러 표면(21)에서의 그의 투사가 동공의 방향으로 안내될 수 있게 할 수 있다. 서로 겹쳐진 복수의 이러한 스위칭 미러 및 대응하는 스위칭에 의해, 단일 투사기는 상이한 방향들로부터 그리고 연속적으로 복수의 이미지들을 생성할 수 있다. 이 경우에, 미러 층이 렌즈의 전체 폭에 걸쳐 연장되어서, 복수의 투사기들이 하나의 Y-좌표에 대한 이미지들을 병렬로 디스플레이할 수 있다. 결과적으로, 개별 이미지들의 광 필드 그리드가 눈들 전방에 형성된다. 가능한 스위칭 미러 방법들은 다음과 같다:

<0035> **SV6 FTIR(Frustrated Total Internal Reflection)** : 팽창 또는 진동에 의해 갭을 형성하는 PIEZO 엘리먼트에 의해 갭을 연장시킴으로써 내부 전반사 또는 좌절된(frustrated) TIR만이 생성된다.

<0036> **SV8 일렉트로크로믹 미러(Electrochromic Mirror)** : 일렉트로크로믹 미러들의 시스템이 미러(일렉트로크로믹 미러)로 사용된다.

<0037> **투사기 부착의 변형들**

<0038> **PA1** : 소형화(3) 정도에 의존하여, 컴퓨팅 유닛이 안경에 직접 장착하거나

별개의 유닛으로서 설계될 수 있다. 이 경우에, 연결은 그 후, 무선 또는 유선-결합 방식으로 설계될 수 있다.

<0039> PA2 : 투사기 및 컴퓨팅 유닛이 머리 뒤의 유닛에 배치할 수 있다.

<0040> PA3 : 투사기 및/또는 컴퓨팅 유닛이 신체 상의 벨트 또는 포켓 내의 유닛에 배치될 수 있다. 컴퓨팅 유닛 그 자체는 또한, 핸드백에서 또는 단순히, 기껏해야 10 미터로 연장되는 사용자의 환경에서 무선으로 유지될 수 있다.

<0041> **광 필드 투사 클리핑의 변형들**

<0042> 통합 광 필드는 오버랩되는 원형 투사들(50)을 생성한다. 오버랩들은 이미지 렌더링(클리핑)(51) 동안 차단되어야 한다.

<0043> PB1 : 뷰잉 방향은 눈 추적에 의해 정확하게 검출하고 클리핑 프레임들이 계산된다.

<0044> PB2 : 또한, 동공 폭이 눈 추적 카메라에 의해 검출되고 클리핑 프레임이 적용된다.

<0045> PB3 : 소프트 트랜지션(transition)들 : 클리핑의 에지들은 트랜지션이 없고 매끄럽게 약간 트리밍(trimm)되어서 투사들이 적은 공차로 서로 매칭되게 한다.

<0046> **커버리지 마스크 기능들**

<0047> AR 안경들 전방에는 안경 렌즈들을 통한 전체 시야를 커버하는 고해상도 흑화 LCD 디스플레이(67)가 제공된다.

<0048> 비-투명 가상 객체들에 대한 배경 커버리지 : 흑화의 주요 기능은 필요한 경우, 중첩된 가상 객체들을 불투명하게 렌더링하고, 이에 따라 현실을 커버하는 것

이다. 이를 위해, 각각의 가상 객체에 대해, 연관된 마스크가 계산된다.

<0049>           **환경 인식 및 객체 인식**

<0050>           로컬 AI 서버들은 패턴 인식을 위해 사용된다. 환경은 환경 카메라(53)로 스캔되고, 가능한 한 모든 객체들이 신경망들(딥 러닝)에 의해 알려진 논리적 객체들에 할당된다. 컴퓨터에서, 사용자 인터페이스에 의해 액세스될 수 있는 디지털 해석 세계가 설정된다. 그 후, 사용자 인터페이스는 객체-관련 방식으로 작동할 수 있다.

<0051>           **위장 광학기들의 변형들**

<0052>           위장 광학기들은 다양한 방식으로 조밀한 렌즈 매체에서 실현될 수 있다. 형상은 정확히 튜브일 필요는 없지만, 다음과 같이 보다 복잡 형태들 및 그림에도, 일관된 위장을 가정할 수 있다:

<0053>           **T01 둥근 형상** : 위장 채널은 완벽한 원통형 형태(12)를 갖는다.

<0054>           **T02 타원 형상** : 위장 채널은 완벽한 타원 형태이다.

<0055>           **T03 쉘 형상** : 렌즈 테두리에서, 위장 광학기들은 쉘(61)의 형태를 가지며, 이는 테두리에 의해 채워질 수 있다.

<0056>           **T04 굽힘** : 형상들은 그의 균일한 형태 외에도, 변하거나 균일한 방식으로 구부러진다.

<0057>           **T05 전체 그리드** : 형상들은 대응하는 분기들 또는 교차점들을 갖는 메시들 또는 그리드들로 형성된다.

<0058>           **T06 : 분기들의 곡선들** : 분기들에서의 급격한 트랜지션들이 부드럽게 둥글

게 된다.

<0059> 위장 기능은 광의 균일한 편향에 의해 생성되며, 이는 캐비티 주위에서 감소하는 광학 밀도를 갖는 복수의 상이한 층들(69)에 의해 생성된다. 이러한 구배 곡선들은 상이하게 설계될 수 있다:

<0060> GR1 상이한 굴절률들 : 층들은 서로 매칭되는 상이한 굴절률을 갖는다.

<0061> GR2 상이한 분산 값들 : 층들은 위장의 광학적 일관성을 증가시키기 위해 서로 매칭되는 상이한 분산 값들을 갖는다.

<0062> GR3 매우 두껍거나 얇은 층들 : 이 층들은 아주 얇거나 두껍게 설계된다.

<0063> GR4 동일하지 않은 정도까지 감소 : 층들은 균일하게, 그러나 지수적으로 또는 그의 밀도(굴절률) 또는 그의 두께 관점에서 변동량으로 감소한다.

<0064> GR5 단계들 또는 연속적 : 층들은 단계적 방식으로 서로에 대해 도포되거나 또는 층들은 그의 밀도의 관점에서 서로 연속적으로 용융된다.

<0065> 위장 광학기들 피어싱의 변형들

<0066> 위장 내부로부터 투사하기 위해, 위장 재킷(69)을 뚫을(피어싱) 필요가 있을 수 있다. 이것은 다양한 방식으로 수행될 수 있다.

<0067> TP1 보어 : 보어(69)는 대응하는 지점들 및 각도로 제조된다.

<0068> TP2 드릴링 깊이 : 올바른 광학 거동은 보어 깊이에 의해 설정된다.

<0069> TP3 드릴링 형태 : 보어의 형상에 의해 거동이 변경된다. 형상은 구형, 원뿔, 슬릿, 쉼기 또는 다른 형태를 가질 수 있다.

<0070> TP4 보어 구멍의 충전 : 드릴 구멍은 다른 광학 매체로 충전되거나 폐

쇄(close)된다.

<0071> TP5 내부 보어 : 보어들은 층들의 건설의 중간 스테이지에서 제조되고 폐쇄되고 그 후 건설이 계속된다. 따라서 보어는 내부로부터만 작용한다.

<0072> 위장 광학기들 층 구조 및 피어싱 인쇄

<0073> 위장 광학기들의 생산을 대량에 적합한 방식으로 구성하기 위해, 매번, 프레임 을 갖는 전체 그리드가 층별로 구성된다. 이 경우에, 매번, 하나의 UV-경화 중합체 층 또는 대응하는 굴절률을 갖는 다른 재료가 도포된다. 이제, 위장 튜브들 의 투사 지점들에서 광학 피어싱을 수행하기 위해, 상이한 굴절률을 갖는 다른 중합체가 "버블 제트"-형 인쇄기 기술을 사용하여 지점들에 분무된다. 후자의 중합체는 이 시점에서 이전에 도포된 층을 변위시킨다. 그 후, 층이 UV-경화되고 다음 층이 도포된다. 이 경우에, 단계들 및 인쇄 재료들의 시퀀스는 변동될 수 있다.

<0074> PD1 층 도포 전의 인쇄 : 피어싱 지점들은 전체 층 도포 전에 인쇄된다. 인쇄 재료는 또한 코팅이 지점으로 흐르는 것을 방지하는 항용제일 수 있다.

<0075> PD2 층 도포 이후 인쇄 : 인쇄는 전체 층 도포 후에 수행된다.

<0076> PD3 도핑제만 인쇄됨 : 굴절률을 변경하는 물질만이 주입된다.

<0077> PD4 층 도포 전후 인쇄 : 사전- 및 사후-인쇄의 결합이 수행되며, 이는 또한 층의 중간 경화를 포함할 수 있다.

<0078> PD5 추가의 정정 인쇄들 : 보통은 피어싱 인쇄들을 방해할 수 있었을 광학 정정들을 수행하기 위해 층들 상의 또 다른 지점들이 인쇄된다.

<0079> 위장 광학기들 인레이들의 변형들

<0080> 위장 튜브들의 내부 작동들은 기술 상태에 의존하여 상이하게 설계될 수 있다. 주요 과제는 투사의 올바른 위치 및 도광판 구부림이다. 더 높은 레벨의 기술에서, 스위칭 및 분기가 또한 그 안에 수용될 수 있다. 또한, 투사 시스템들뿐만 아니라 레코딩 시스템들이 설치될 수 있다.

<0081> **TI1 구조** : 광섬유들이 라우팅되고 추가의 광학 엘리먼트들이 장착되는 보다 복합 홀딩 구조가 제조된다.

<0082> **TI2 광학 인레이** : 웨이퍼-레벨 광학기들, 편향 광학기들 및 렌즈들에 의해 생성된 도파관들을 갖는 좁은 마이크로 칩이 제조되며, 이는 원하는 투사 지점을 정확하게 생성하고 안경테의 라인들을 제공한다. 그 후, MEMS 스위치들 및 광학기들을 갖는 좁은 IC가 안경테에 수용되며, 이는 이러한 라인들 상의 광섬유 신호의 분배를 수행한다.

<0083> **TI3 MEMS 보드(70)** : 극도로 좁고 긴 마이크로 칩이 사용되며, 이는 전기 회로들 외에도, 광학 도체들 및 렌즈들뿐만 아니라 광학 스위치들로서 다수의 MEMS DMD 마이크로-미러들을 통합한다. 이 칩은 IC, MEMS(13) 및 웨이퍼-레벨 광학기들(15) 기술로 대량 생산될 수 있으며, 나노-중합체 광학 인쇄기들을 사용하여 정제될 수 있다.

<0084> **투사 평면들의 설명 및 변형들**

<0085> 광 필드 투사는 렌즈-섬유 투사기들의 그리드로 구성되며, 이는 눈에 비교적 근접한 안경 렌즈에 장착된다. 안구(58)의 동공은 안경 렌즈에 비교적 근접하게 위치되고, 따라서 비교적 큰 안구의 회전을 통해 비교적 강한 변위(71)를 보여준

다. 이 강한 눈 움직임은 우측/좌측 및 위 및 아래로 발생한다. 따라서, 타겟의 위치는 뷰잉 방향에 강하게 의존한다.

<0086> 이는, 일반 스크린은 높은 시야각으로 각각의 픽셀을 디스플레이하기 때문에, 종래의 디스플레이에 대해 문제가 되지 않는다. 스크린의 광은, 안경 렌즈의 반사 표면 상에서 반사되는 경우조차도, 모든 방향으로 비교적 강하게 비추어지고 전체 눈 영역을 조명한다.

<0087> **근본적으로 상이한 광 필드:** 대조적으로, 한 지점으로부터 시작하는 광 필드의 개별 투사들은 필름 투사기와 같이 동공의 방향으로 완전한 이미지를 방사한다. 이는 이미지가 눈들에 어떻게 들어갈지에 관한 근본적으로 상이한 원리이다. 투사 각도(74)는 거기에서만 제한된다. 두께에 의존하여, 광섬유는 제한된 해상도 이미지만을 전송하며, 이는 그 후 섬유 단부에서  $20^\circ$  내지  $40^\circ$  (74, 75)의 원하는 출사각(exit angle)을 초래한다.

<0088> 단지 사람의 눈에서 비교적 넓은 동공으로 인해, 이러한 투사 지점들은 둥근 이미지를 형성할 것이다. 투사의 출사각은 이미지의 해상도 밀도를 결정한다.

<0089> 포커싱된 영역에서 가능한 한 높은 해상도를 갖는 이미지를 획득하기 위해, 광 필드에서, 투사기들은 이 방향으로 특히 작은 각도의 투사(59)를 제공해야 한다. 비-포커싱된 영역에서 주변의 저해상도 이미지를 획득하기 위해, 광 필드에서, 투사기는 이 방향으로 넓은 각도의 투사(60)를 제공할 수 있어서, 투사들은 가능한 가장 큰 동공 화각들을 위해 사용될 수 있게 한다.

<0090> 이러한 부분적으로 작은 투사 각도들로 인해, 광 필드는 안구의 눈 움직임과

정확하게 매칭되어야 한다.

<0091> 이러한 상황들은 또한, 적어도 2개(포커싱된 영역들(47)에 대한 하나의 평면 및 잔여 포커싱되지 않은 주변(46)을 이미징을 위한 하나)의 완전한 투사 필드 평면들을 병렬로 사용할 필요가 있는 이유이다.

<0092> MEMS 기술에서 투사 지점들에 직접 위치된 광학 스위치들 및 웨이퍼-레벨 광학기들 방법들에서 최적 도광관들의 기술을 통해, 상이한 해상도들에 대해 사용되는 투사 지점의 수에는 어떠한 제한도 없다. 라우팅되는 광섬유들의 수는 극도로 감소되며, 따라서 번들은 매우 얇다. 대조적으로, 개별 섬유들은 훨씬 더 두껍고 더 높게 분해할 수 있다.

<0093> **시야 해상도의 감소의 변형들**

<0094> 전체 시야를 커버하는 고해상도 AR 안경의 이론적인 픽셀 해상도는 20 ~ 40 메가픽셀에 쉽게 도달한다. 그러나 운 좋게도, 실제 사용되는 AR 홀로그램 투사는 전형적인 이미지 투사기 또는 모니터와 근본적으로 상이하다.

<0095> **AR 1 기존 객체 전용** : 증강 현실에서, 전체 시야가 가상 객체들로 완전히 커버되는 경우는 거의 없다. 대부분의 경우들에서, 소수의 산재된 객체들(46)만이 현실로 혼합된다.

<0096> **AR 2 포커싱된 영역 HQ 전용** : 실제 AR의 제 2 양상은 인간이 항상 한 지점만 바라볼 수 있고 그 시점에서만 세부사항들을 고도로 분해되고 포커싱된 방식(47)으로 지각한다는 사실이다. 전체 잔여 주변은 훨씬 더 낮은 해상도(45)로 지각된다. 눈 추적에 의해, AR 홀로그램 투사기는 항상 눈이 보는 곳 및 그 깊이

를 정확히 인식한다. 이 정보를 사용하여, 투사기는 매우 작은 섹션만을 최고 해상도로 투사할 필요가 있다. 잔여 투사기들은 훨씬 적은 수의 이미지 사이클로 단순히 덜 분해될 수 있다. 재차, 이는 엄청난 이미지 레이트 절감으로 이어진다. 해상도 감소의 유형들은 더 낮은 이미지 주파수, 픽셀 해상도, 컬러 심도 및 포커싱력(focusability)의 형태로 주변에 대해 사용될 수 있다.

<0097>           **AR 3 포커스 영역에서 더 낮은 프레임 레이트** : 제 3 양상은 비교적 정지된 객체들을 포커싱하기 위한 반복 레이트는 고속으로 이동하는 객체들보다 훨씬 더 적을 필요가 있다는 것이다. 인간 눈은 주변의 깜박임만을 지각하고 포커싱된 영역에서는 상당히 느리다(47).

<0098>           기술적으로, 반복 레이트는 이에 따라 포커싱된 영역에서 감소될 수 있고, 움직임이 빠를 때, 해상도가 약간 감소될 수 있다.

<0099>           **AR 4 포커스 영역에서만 포커스 조정** : 객체들 상의 실제 포커싱의 가능성은 포커스 영역에서만 가능하게 될 필요가 있다.

<0100>           **행렬 홀로그램 및 하이브리드 투사기(35)**

<0101>           **A1 행렬 투사기** : 변환 행렬(TM)은 변환 홀로그램에 의해 광학적으로 수행되는 것이 아니라 전적으로 컴퓨터에서 컴퓨터이셔널적으로 이미지에 적용된다. SLM은 이 이미지를 광섬유 단부들 전방에 배치하기 위해 전통적인 방식으로 사용된다. 따라서 컴퓨터-생성 홀로그램들의 복잡성이 절감되고 그에 대해 최적화되고 조명 시스템(83)을 갖는 SLM만이 요구된다.

<0102>           **B1 하이브리드 투사기** : 전통적으로 사용되는 SLM의 일반 픽셀 그리드가 이

미지로서 사용된다. 그러나, 광섬유 변환 행렬의 적용을 위해, 제 2 SLM 표면이 CGH로서 사용되고 그와 함께, 진성 홀로그램이 눈들 전방에 투사된다(76, 77). 이는, CGH(computer generated holographic)의 경우, 아주 약간의 추가 컴퓨팅 파워 및 노하우만이 사용될 필요가 있기 때문에, 실현될 수 있는 가장 간단한 구현이다(78, 79).

<0103>            **B2 하이브리드 투사기** : B1에서와 동일한 절차이지만 객체들의 눈 포커싱이 면제되지 않는다. 이 경우에, 제 2 SLM은 광섬유에 대한 TM을 변환할 뿐만 아니라, 개별 픽셀들의 이미징 깊이를 추가적으로 변환한다. 이에 대한 정보는 앞서 계산된 2D 이미지의 Z 버퍼로부터 취해진다.

<0104>            **C1 홀로그램 투사기** : B 변형들에서, 이미지가 종래의 OpenGL 방법들을 사용하여 픽셀들로부터 여전히 직접 계산되는 경우, C 변형들의 이미지 계산들은 홀로그램 데이터, 즉 간섭 패턴을 직접 생성할 수 있으며, 이는 그 후 모델들로부터 SLM으로 송신된다. SLM이 상응하게 변조된 RGB 색상 컴포넌트 레이저들로 조사된 후에만, 커플링-인 광 프론트(coupling-in light front)가 생성된다. 단일 SLM을 사용되어 한 단계(82)에서 이미징 및 광섬유 변환을 수행할 수 있다. 그러나 이 목적을 위해, 변환들이 곱해져야 하거나 홀로그램(84)이 고주파수로 계산되어야 한다.

<0105>            **광원들 및 스펙클들 감소**

<0106>            **E1 감소된 코히어런스(coherence)** : 레이저 광원은 하나 이상의 상이한 양상들에서, 홀로그래픽 방법이 여전히 허용 가능한 정도로, 혼합된 방식으로 변조된

다.

- <0107> 1. 따라서, 광 파장은 상응하게 제한된 혼합된 스펙트럼으로 변조된다.
- <0108> 2. 위상들은 변위(이동 확산기(diffuser)들 또는 다중모드 섬유) 관점에서 균일하게 혼합된다.
- <0109> 3. 서로에 대한 빔의 각도(평행성)는 상응하게 제한된 범위에서 혼합된다.
- <0110> 이들 변조들은 이동 확산기들, 압전 벤더들, 음향-광학 변조기들 또는 다중 모드 광섬유들을 통한 수동 전달에 의해 달성될 수 있다.

<0111> **E3 광섬유 전달** : 동공으로의 다중모드 광섬유를 통한 파면의 전달(이는 이 시스템을 특징화함)은 코히어런스 위상 혼합을 달성하며, 이는 스펙클 형성을 크게 억제한다.

<0112> **E4 일정한 홀로그램 변동** : 복수의 상이한 방식들을 사용하여 동일한 결과를 달성할 수 있게 하는 회절 패턴 생성 방법이 이미지 콘텐츠에 대해 사용되는 경우, 이미지들의 생성은 다른 패턴 변형들을 영구적으로 사용할 수 있다. 랜덤 생성기는 각각의 다음 변형을 선택할 수 있다. 스펙클 패턴들은 항상 하나의 사이클에서만 나타날 것인 반면, 원하는 이미지들은 각각의 사이클마다 유지된다.

<0113> **E5 피에조 변위** : 피에조-진동 미러들 또는 확산기들에 의해 코히어런스가 감소된다.

<0114> **분할 필드, 설명 및 변형들**

<0115> AR 안경은 눈들 근처에 그리고 눈들 전방에 위치한 광섬유 투사 지점들의 조밀한 그리드에 기초한다. 수평으로 감지할 수 있는 최대 220 도의 활성 시야가 클

수록 그리고 이에 대해 요구되는 가상 지점 해상도가 높을수록, 더 많은 광섬유 단부들이 사용된다. 그러나 사용된 SLM 투사기들의 수 및 투사기들의 사용되는 홀로그래픽 병렬 사용에 의존하여, 이 광섬유들 중 소수(2-32)만이 병렬로 사용된다. 또한, 이러한 광섬유들은 고주파수로 선택되어야 한다. 이에 대한 추상적인 기초는 광학 스위치이며, 궁극적으로, 상이한 형태들의 스위치들의 혼합물이 사용된다.

<0116>           **제 1 스위치 스테이지로서의 커플링-인 필드** : AR 안경들에서, 섬유 단부들의 이미지들의 커플링-인의 프로세스 외에도, 커플링-인 필드는 또한 섬유 단부들을 선택하는 기능을 수행한다. 홀로그램 투사에서, 이 선택은 이미지 계산 동안 이미 고려되고, 이에 따라, 매우 효율적이지만 계산 방법에 깊게 통합된다. 그러나, 섬유 당 최대 가능한 광학기들로 인해, 커플링-인 필드(28)는 선택 가능한 섬유들의 수가 제한된다.

<0117>           **제 2 스위치 스테이지** : 커플링-인 필드로부터의 광섬유들은 필요한 투사들이 최종 수에 도달하기 위해 다양한 방식들로 투사 출사 지점들로 가는 도중에 분기될 수 있다. 이것은 단일 스위치들 및 트리 구조에 의해 행해질 수 있다. 그러나, 복수의 분기들을 갖는 스위치들이 또한 사용될 수 있다.

<0118>           **활성 스위치** : 광속을 완전히 분기시키는 활성 스위치들이 최상이다. 그러나, 일부 기술들은 100%를 거의 달성하지 못하며, 잔류 광이 허용 가능하거나 추가적인 차단 층에 의해 차단되어야 한다.

<0119>           **MEMS 기술** : MEMS 제조 기술에서, 놓여진 섬유들의 수를 또한 크게 감소시킬 수 있는 정도로 스킴이 여전히 최적화될 수 있다. 이는 출사 지점들 바로 앞으로

스위치들을 변위시킴으로써 달성된다.

<0120>        **스위치 및 각도** : MEMS 또는 마이크로-광학기들의 특히 작은 구조적 형상으로 인해, 활성 스위치 및 90도 편향의 결합이 위장 튜브(16)에 직접 제공될 수 있다. 결과적으로, 90도 편향이 또한 임계 지점이기 때문에 "일석 이조(kill two birds with one stone)"가 가능하다. 광섬유들의 막대한 절약으로 인해, 섬유들은 훨씬 더 두꺼워질 수 있고 그리하여 훨씬 더 고해상도의 이미지들을 유도할 수 있다.

<0121>        **주변 및 포커스 섬유들의 결합** : 광섬유들이 대규모로 통합된 경우, 포커스 및 주변 투사기들을 위해 광섬유들을 연결하는 가능성이 또한 존재한다. 즉, 이러한 유형들의 투사기들은 입력 광학기들 및 출사 광학기들(exit optics)에서만 상이하다. 포커스 투사기들에 대한 더 복잡 커플링-인 광학기들이 더 간단한 주변 투사기들에 대해 사용될 수 있다.

<0122>        **광섬유 어셈블리** : 포커스 및 주변 투사기들을 연결하기 위해, 2개의 광섬유들이 또한 하나로 병합될 수 있다.

<0123>        **스위치 기술들** : 스위치들을 설정하기 위해 다양한 물리적 방법들이 사용될 수 있다.

<0124>        **WT1 피에조-액추에이터** : 광학기들은 서로 물리적으로 변위된다. 따라서, 피에조-액추에이터들의 경우, 전체 필드들이 대규모로 변위될 수 있다

<0125>        **WT2 FLC**D : FLC D 다이어프램들(27)을 단순히 개방 및 폐쇄함으로써 선택이 수행될 수 있다.

- <0126>            **WT3 FTIR** : 조정 가능한 좌절된 또는 내부 전반사(FTIR).
- <0127>            **WT4 일렉트로크로믹 미러** : 일렉트로크로믹 층들과의 스위칭.
- <0128>            **WT5 MEMS** : 미러들 또는 다른 엘리먼트들의 미세기계 회전, 하강 또는 이동.
- <0129>            **WT6 DMD** : 전체 필드로서 또는 대형 미러로서 DMD 미러(16)의 기울임.
- <0130>            **스위치 트리들** : 복수의 스위치 시스템들을 결합함으로써, 다수의 분기들이 실현될 수 있다.
- <0131>            **WB1 캐스캐이딩 지점들** : 하나의 스트랜드(10) 상에 다수의 분기들을 갖도록 하나의 스위치 유형이 여러 번 직렬로 연결될 수 있다. 이는, 스위치 유형이 하나의 스위치 단부에서 특히 효율적으로 신호들을 진행 방향으로 전달하는 것을 제공할 수 있는 경우에 특히 효율적이다.
- <0132>            **WB2 트리 분기** : 모든 스위치 단부들은 추가로 분기된다.
- <0133>            **위장 튜브 인레이의 특수 스위치 형태들**
- <0134>            AR 안경에서, 마지막 스위치들은 MEMS 및/또는 웨이퍼 레벨 광학 기술(10)에서 생산되는 위장 튜브 인레이들 상에 캐스캐이드-형 방식으로 장착될 수 있다. UV 경화에 기초한 나노-구배 중합체 인쇄기들을 사용하여 투사 광학기들이 추가적으로 정제될 수 있다. 또한, 스위치는 약 90도 회전을 실행할 수 있다. 다음의 설계 변형들이 이 목적에 유리하다.
- <0135>            **커플링-아웃(coupling-out) 및 재-커플링-인(re-coupling-in) 광학기들을 갖는 DMD 미러들** :
- <0136>            스위치 기능은 하나의 대형 DMD 미러 또는 DMD 미러들의 그리드에 의해 수행

된다. 미러들은 상이한 위치들로 기울여질 수 있다. 하나의 단일 미러가 포커싱 쉘 형상을 가질 수 있거나, 또는 미러 어레이가 또한 원하는 포커싱을 수행할 수 있다.

<0137> 경사 방향에 의존하여, 포커싱이 상이할 수 있다.

<0138> 커플링-아웃은 그의 포커싱 특성을 통해 직접 사용될 수 있거나, 또는 추가의 광학기들을 통해 최종 투사로서 사용될 수 있다. 미러들의 제어는 개별적으로 수행될 필요는 없지만, 단지 모든 미러들이 함께 수행될 수 있다.

<0139> 전달 동안, 파면은 커플링-인 광학기들로 다시 안내된다.

<0140> 시스템에서 도파관을 확장하고 더 크게 함으로써, 파면이 덜 가파르게 트리밍될 수 있다. 파면은 가파른 전반사 미러에 의해 DMD로 지향될 수 있다. 한편으로, 커플링-아웃 파면은 더 가파른 각도로 인해 미러를 통과할 수 있다.

<0141> **정제된 광섬유 팁**

<0142> 나노-광학 중합체 인쇄기들의 사용에 의해, 광섬유들의 단부들에는 미세 렌즈 광학기들이 제공될 수 있다. 인쇄기들은 또한 복합 광과 플러스를 방해하지 않는 방식으로 구배 광학기들을 인쇄하고 섬유외 개구부를 확장 및 설계할 수 있으며, 이에 따라 개구부의 크기에 의해 제한되는 전체 시스템의 해상도 용량을 증가시킨다. 이 경우에, 기하학적 구조가 전달 행렬에 의해 복원되기 때문에, 기하학적 구조 유지에 주의를 기울일 필요가 없다.

<0143> **홀로그래프-최적화 FLCOS 및 DMD 시스템들**

<0144> 알려진 SLM 시스템들은 주로, 일반 비디오 투사를 위해 개발되었다. 이들은

또한, CGH 애플리케이션들에 매우 적합하다.

<0145> 그럼에도 불구하고, AR 안경들에 대해, SLM 시스템은 CGH 및 광섬유들의 커플링-인에 대해 최적화되어야 하는데, 그 이유는, 화면으로부터 단일 관점만이 사용되고, 일반 투사기의 경우와 달리, 잔여부는 무관하기 때문이다.

<0146> **KF2 복잡성 변조 FLFOS SLM**

<0147> 독립적으로 조정 가능한 진폭 및 위상 변조를 달성하기 위해, 상반되는 방향으로 편광을 각각 회전시킬 수 있는 2개의 두꺼운 FLCD 층들이 사용된다. 따라서, 위상 변조는 두 층들의 동일하게 강한 활성화에 의해서만 달성될 수 있다. 이 경우에, 광의 편광은 먼저 한 방향으로 회전되고 그 후 다시 정확히 역으로 재차 회전된다. 결국, 편광은 동일하게 유지된다. 2개의 층들의 굴절률만이, 그리고 이에 따라 위상 시프트가 활성화의 강도에 의존하여 변동된다.

<0148> 상이한 강도를 갖는 2개의 층들의 활성화는 추가적으로 편광의 회전 및 이에 따른 진폭 변조를 생성한다.

<0149> **KD2 다양한 광원들**

<0150> 상이한 방향들로부터의 다양한 광원들을 사용함으로써, 광원들의 대응하는 결합을 통해, 다수의 상이한 진폭 강도들이 생성될 수 있다.

<0151> 다양한 광원들은 또한, 상이한 위상들을 갖는 커플링-인 패턴들을 생성하기 위해 상이한 위상 시프트들을 제공할 수 있다.

<0152> **KD3 이진 위상 변조 MEMS SLM**

<0153> 단순한 변동은 마이크로-미러가 사용되는 파장의 0 및  $\pi$ 와 같은 2개의 위상

시프트 위치들 사이에서만 스위칭할 수 있게 한다. 제 3 상태로서, 이진 진폭 변조기로서 추가적으로 기능하기 위해 미러가 완전히 기울어질 수 있다.

<0154>

**CM1 : 다수의 방향으로 기울어지는 마이크로-미러들 :** 조명 광 프론트로부터 훨씬 더 상이한 위상들 또는 진폭들을 획득하기 위해, 미러들은 단지 2개의 방향들 뿐만 아니라 더 많은 방향으로 기울어질 수 있다.

## 【청구범위】

### 【청구항 1】

적어도 하나의 안경 렌즈(spectacle glass)를 통해 안경의 착용자가 볼 수 있는 이미지에 가상 이미지들을 혼합하기 위한 증강 현실(augmented reality; AR) 안경에 있어서,

다중모드 광섬유들(42)로 제조된 복수의 광섬유 투사기(projector)들(59)은 큰 피사계 심도(depth of field)를 갖는 가상 이미지를 상기 안경 착용자의 적어도 하나의 눈에 투사하고, 상기 가상 이미지는, 아주 근접하여 볼 때, 상기 안경 착용자에 대해 전체 투사로 병합되는, 병치로(beside one another) 그리고 중첩하여(above one another) 배열된 개별 투사들(48)의 그리드의 통합 이미지(integral image)(통합 이미징)이며, 상기 개별 투사들 각각은 상기 가상 이미지의 섹션(37)이고, 각각의 광섬유(42)의 입단(entry end)에, 컴퓨터-제어식 공간 광 변조기(spatial light modulator; SLM)(24) 또는 다른 이미징 시스템이 장착되고, 컴퓨터는 상기 광섬유(42)의 전달 행렬(transmission matrix)(36)을 통한 오리지널 이미지의 변환에 의해 결정되는 복합 픽셀 패턴을 계산하며, 광학기들(optics)은 홀로그램으로서 또는 진폭들 및 상대적 위상 시프트들(39)을 갖는 복합 투사로서 상기 공간 광 변조기(SLM)에 의해 공급된 파면(wave front)을 상기 광섬유(42)에 커플링하고, 각각의 광섬유(42)의 출단(exit end)에, 상기 광섬유(42)로부터 방출된 상기 오리지널 이미지를 상기 안경 착용자의 눈으로 투사하기 위해 추가의 광학 시스템이 제공될 수 있는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

### 【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 광섬유 투사기들(42) 또는 인접한 연장되는 마이크로-광학 시스템들은 상기 안경 렌즈 내의 위장 채널(camouflage channel)들을 통해 통합 이미지 그리드(64)에 대한 최적 위치로 직접 라우팅되고, 구배 광학기들(gradient optics)은 상기 안경 렌즈를 통과하는 광을 상기 채널들(66) 주위에 편향시키고 상기 채널들을 외부로부터 볼 수 없게 하며, 상기 구배 광학기들의 광학 매체의 굴절률의 구배는, 주변의 높은 지수에서 더 낮은 지수로 상기 채널들(69)의 방향으로 감소하는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

복수의 광섬유 투사기 단부들이 안경 렌즈의 테두리(rim) 주위에 위치되고 상기 테두리로부터 상기 안경 렌즈(18)로 지향되며, 상기 안경 렌즈에는 병치로 또는 중첩하여 위치되는 복수의 신속하게 스위칭 가능한 미러 표면들(19)이 제공되고, 상기 미러 표면들(19)은 반사성이 되도록 스위칭될 때, 상기 투사(21)를 편향시키며, 상기 투사(21)를 상기 안경 렌즈로부터 상기 눈으로 지향시키는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

### 【청구항 4】

제 2 항에 있어서,

IC 스위칭 로직들, 및/또는 MEMS 마이크로-기계(micro-mechanic)들 또는 DMD

미러 필드들 및/또는 3D-인쇄된 구배 마이크로-광학기들(70, 15)을 추가적으로 통합하는 전체 마이크로-광학 시스템들(10)이 상기 위장 채널들에서 숨겨지는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 5】**

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통합 이미지의 투사 지점들은 적어도 2개의 그리드 평면들(47, 46)에 평행하게 위치되며, 상이한 출사 광학기들(exit optics), 상이한 출사 각도들 그리고 이에 의한 상이한 해상도들이 각각의 평면에 제공되는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 6】**

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

병치로 그리고 중첩하여 배열된 상기 개별 투사들의 오버랩들은 상기 안경 착용자(58)의 최적 또는 최소 동공 크기와 관련하여 서로(11)로부터 통합 투사 지점들의 거리들을 선택함으로써 서로(51) 매칭되는 해상도-효율적인 방식으로 트리밍될 수 있고 그리고/또는 상기 투사 지점들의 출사 광학기들은 상기 투사가 효율적이고 유용한 정사각형 형상을 생성하는 그러한 방식으로 형성되며, 동공들의 크기를 측정하는 적어도 하나의 눈 카메라(53)가 제공되는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 7】**

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 하나의 SLM(spatial light modulator)(24)가 얼굴 필드 외부에 장착되고, 상기 SLM(24)은 적어도 하나의 광원(22)에 의해 조명되며, 상기 SLM(24)에 의해 생성된 광 프론트(light front)는 추가 SLM 표면(76)에 또는 커플링-인 광학기들(coupling-in optics)(26)에 직접적으로 입사되고, 선행(preceding) 커플링-인 광학기들을 갖는 적어도 하나의 광섬유가 커플링-인 필드(28)에 배치되며, 섬유는 안경 측면 아암(9)을 통해 또는 상기 안경 렌즈로의 다른 경로로 안내되고, 추가 광학기들을 가질 수 있는 투사 출사 지점 또는 광학 스위치들 및 마이크로-광학기들을 갖는 도광 확장부(light guide extension)들 또는 스위치들 및 마이크로-광학기들의 형태에 있는 IC 로직(10) 및 MEMS 엘리먼트들을 갖는 전체 칩 시스템들이 적어도 하나의 지점(18)에 위치되는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 8】**

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

AR 광섬유 투사에 대해 최적화된 DMD 칩 SLM(spatial light modulator)은, 상기 투사에 대해 상이한 방향들로부터 상이한 광원들을 사용하기 위해, 추가 방향들 및 위치들에 있는 상기 DMD 칩 상의 복수의 마이크로-미러들을 기울이거나 조정할 수 있고 그리고/또는 개별 미러들 상에 다양한 추가 미러 또는 회절 구조물들을 갖는 다수의 또는 복합 광원들의 활용을 위해 사용되는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 9】**

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

AR 광섬유 투사에 대해 최적화된 FLCOS(ferroelectric liquid crystal on silicon) SLM에서, 여기에 위치된 미러들은 그레이 값들 및 위상 시프트들을 독립적으로 설정하기 위해 복수의 독립적으로 조정 가능한 FLCD(ferroelectric liquid crystal display) 층들을 포함하는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 10】**

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원의 코히어런스(coherence)는 광의 전달을 위해 광섬유들을 장착함으로써 그리고/또는 사용되는 압전 이동식 미러(piezo-electrically moved mirror)들 또는 확산기(diffuser)들을 진동시킴으로써 감소되는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 11】**

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 커플링-인 광학기들을 갖는 커플링-인 필드(28)는 광섬유 다중-스위치와 같은 제 1 스테이지로서 사용되며, 홀로그래픽 투사기에서, 상기 홀로그램 자체가 각각의 커플링-인 광학기들을 제어할 수 있는 반면, 사용중이 아닌 광섬유들은 선행 FLCD(ferroelectric liquid crystal display) 다이어프램들(27) 또는 다른 다이어프램들에 의해 폐쇄(close)될 수 있는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 12】**

제 1 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 커플링-인 필드 뒤에서, MEMS 엘리먼트들에 의해 또는 DMD 미러들 또는 일렉트로크로믹(electrochromic) 미러 또는 피에조 액추에이터들에 의해 스위칭되는 활성 광섬유 단일 스위치들 또는 연속적으로 스위칭되는 스위치 시스템들은 상기 투사 지점들(10)의 제어를 가능하게 하는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 13】**

제 1 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

구배 지수 섬유 확대물(enlargement) 또는 수축물(constriction)이 상기 표면들의 진입(entry) 및 출사를 위한 상기 광섬유 단부들에 장착되며, 이는 더 높은 해상도 또는 더 나은 점 광원(point light source)들을 생성하는 것을 가능하게 하는 것으로 특징되는 것인, 증강 현실(AR) 안경.

**【청구항 14】**

적어도 하나의 안경 렌즈를 통해 안경의 착용자가 볼 수 있는 이미지에 증강 현실(AR) 안경에서 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법에 있어서,

다중모드 광섬유들(42)로 제조된 복수의 광섬유 투사기들(59)에 의해, 큰 피사계 심도를 갖는 가상 이미지가 상기 안경 착용자의 적어도 하나의 눈으로 투사되고, 상기 가상 이미지는, 아주 근접하여 볼 때, 상기 안경 착용자에 대해 전체 투사로 병합되는, 병치로 그리고 중첩하여 배열된 개별 투사들(48)의 그리드의 통합 이미지(통합 이미징)이며, 상기 개별 투사들 각각은 상기 가상 이미지의 섹션(37)이고, 각각의 광섬유(42)의 입단에 장착되는 컴퓨터-제어식 공간 광 변조

기(SLM)(24) 또는 다른 이미징 시스템에 대해, 상기 광섬유(42)의 전달 행렬(36)을 통한 오리지널 이미지의 변환에 의해 결정되는 복합 픽셀 패턴이 컴퓨터에 의해 계산되고, 홀로그램으로서 또는 진폭들 및 상대적 위상 시프트들(39)을 갖는 복합 투사로서 상기 공간 광 변조기(SLM)에 의해 공급된 파면이 광학기들(40)에 의해 상기 광섬유(42)에 커플링되고, 상기 광섬유(42)로부터 방출된 오리지널 이미지는 상기 안경 착용자의 눈으로 투사되는 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

#### 【청구항 15】

제 14 항에 있어서,

라우팅된 다중-모드 광섬유들(92) 모두에 대한 제 1 교정 프로세스(calibration process)(87)에서, 섬유의 광-스크램블링 특성(light-scrambling property)(96)이 모든 컬러 컴포넌트들 및 모든 가능한 전달 경로들(102)에 대해 각각 측정되고, 그로부터, 수학적 변환 행렬들(98)이 통계적으로 계산되거나, 또는 측정치들이 다른 데이터 형태들로 저장되고 또한 최적 사용을 위해 최적화되고, 일반 투사 프로세스에서, SLM에 대해 요구되는 이미지들 또는 회절 패턴들은 디스플레이될 이미지 자체로부터 그리고 저장된 변환 행렬로부터 또는 다른 저장되고 최적화된 변환 정보(84)로부터 컴퓨터에 의해 어셈블리되고 계산되며, 그로부터 유래하는 파면(39)은 상이한 컬러 컴포넌트들에서 그리고 요구되는 투사 지점들에 대해 시간 도메인으로 고속 시퀀스로 SLM에 의해 생성되고, 각각의 광섬유에 커플링되며, 가능하다면 추가 스위치들(10) 또는 상기 안경 렌즈에 있는 미러 표면들(19)이

상기 광을 원하는 출사 지점들로 지향시키기 위해 상응하게 설정되는 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

**【청구항 16】**

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 광섬유 투사기들(42) 또는 인접한 연장되는 광 채널들 또는 광학 시스템들은 상기 안경 렌즈(64) 내의 위장 채널들을 통해 통합 이미지 그리드에 대한 최적 위치로 직접적으로 라우팅되고, 구배 광학기들은 상기 안경 렌즈를 통과하는 광을 채널들(66) 주위에 편향시키고 상기 채널들(66)을 외부로부터 볼 수 없게 하며, 광학 매체(69)의 굴절률의 구배는 층들에서 또는 트랜지션(transition) 없이, 내부의 낮은 지수로부터 주변 렌즈의 지수까지 외부로 갈수록 더 높은 지수로 구성되는 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

**【청구항 17】**

제 14 항 내지 제 16 항에 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 2개의 그리드 평면들(47, 46)에서의 상기 통합 이미지의 투사 지점들은 평행하게(74, 75) 제어되고, 상기 안경 착용자에 의해 포커싱된 영역은 눈 카메라(53)에 의해 캡처되고, 어느 고해상도 투사 지점들과 어느 저해상도 투사 지점들이 어드레싱되어야 하는지가 결정되며, 상이한 해상도들 및 컬러 깊이들이 각각의 평면에 대해 렌더링될 수 있는 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

**【청구항 18】**

제 14 항 내지 제 17 항에 중 어느 한 항에 있어서,

개별 통합-이미지 투사들의 오버랩들은 상기 눈 카메라 및 센서들에 의해 동공 크기 및/또는 주변 광 세기를 결정함으로써 서로(51) 매칭되도록 트리밍되고 클리핑 프레임(clipping frame)들의 계산에 포함되며, 상기 이미지 렌더링 동안, 출력되는 이미지 영역들은 하드 방식으로 또는 소프트 트랜지션이 전혀 없이 렌더링되는 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

**【청구항 19】**

제 14 항 또는 제 18 항에 있어서,

상기 이미지들의 생성은 주로, 진폭 및 위상 시프트들 둘 모두를 조정하는 홀로그래픽 방법들, 즉 SLM 상에 디스플레이되고 레이저 광 또는 다른 광으로 조명되고 이에 따라 복합 파면을 생성하는 컴퓨터-계산 복합 회절 패턴들에 의해 실현되고, 다수의 광원들 또는 더 복잡한 광 프론트들로 상기 SLM을 조명함으로써 그리고 최적화된 SLM 구조물들의 사용에 의해, 상기 광섬유 투사기에 대한 홀로그램들의 품질 및 그레이 스케일 깊이가 향상될 수 있는 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

**【청구항 20】**

제 14 항 내지 제 19 항에 중 어느 한 항에 있어서,

상기 생성된 이미지들은 주로, 단순 픽셀 그래픽들에 의해, 즉 계산된 복합 진폭 및 위상 패턴의 직접 전달에 의해, 그러나 최적화된 SLM 구조물들 및 더 복잡한 조명들을 사용함으로써 구현되고, 이를 통해, 그 후, 마찬가지로 진폭 및 위

상 시프트-구별 투사들이 생성되는 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

**【청구항 21】**

제 14 항 내지 제 20 항에 중 어느 한 항에 있어서,

목적에 적합한 각각의 다수의 또는 복합 광원과 함께, 광섬유 투사기 최적화 DMD SLM을 사용할 때, 계산된 SLM 패턴은, 커플링-인 지점에서 최적 진폭 및 위상 시프트 패턴을 생성하기 위해, 상기 주어진 광원들의 최적화된 혼합물을 어셈블리하는 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

**【청구항 22】**

제 14 항 내지 제 21 항에 중 어느 한 항에 있어서,

저-해상도 광섬유 투사에 대해, 사이클 당 그레이 값들이 상기 홀로그램, 상기 다수의 광원들에 의해, 또는 픽셀 당 통과(transit) 패턴(96)에 의해 결정되기 때문에, 3개의 컬러 컴포넌트들에 대한 3개의 SLM 사이클들이 충분하며, 그 결과로서, 고속 SLM으로 많은 수의 주변 투사들을 핸들링하는 것이 가능한 것으로 특징되는 것인, 가상 이미지들을 혼합하기 위한 방법.

## 【요약서】

### 【요약】

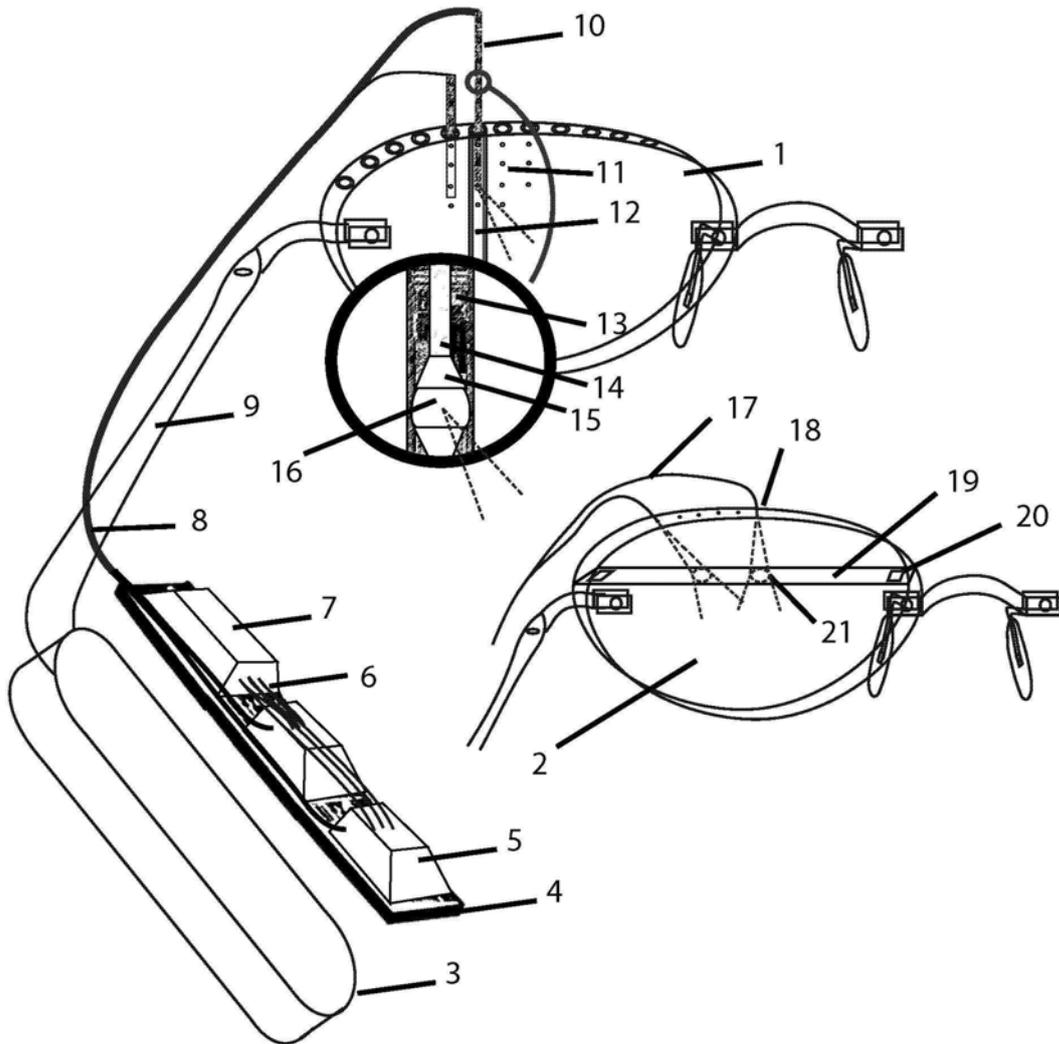
본 발명은 얼굴에 어떠한 사회적으로 해로운 기술 힌트도 없이, 가장 높은 해상도, 임의의 시야, 전체 투명도, 연속적 가변 객체 포커스 범위, 최소 눈 조명 및 귀 뒤 투사기 유닛(3)을 갖는 최소 AR 안경에 관한 것이다. 통합 이미지 그리드가 프레임리스 안경(1)에서 설정되며(11), 여기서, 개별 이미지들은 거대한 가상 해상도들의 실현을 위해, 눈 바로 앞의 구배 지수 위장 광학 튜브들(12)을 통해 다중-모드 광섬유 투사기들 및 MEMS-스위치 로드들(10)에 의해, 바람직하게는, 고-해상도 홀로그래픽 투사들의 지각 불가능한 공급을 위한 다중모드 광섬유 투사기들, 임의의 고해상도 및 시야를 위한 통합 이미징 개념, 거대한 이미지 생성 스투풋을 위한 고속 SLM DMD 칩들(5), 프레임리스 안경 렌즈들에서 완벽하게 숨겨진 하드웨어를 위한 구배 지수 위장 광학기들(12) 및 눈 추적에 의해 제어되는 적응형 해상도 제어의 조합에 의해 공급된다. 최적화된 SLM 하드웨어 및 구배 지수-최적화 광섬유 입력들 및 출력들은 안경의 이미지 해상도 능력을 추가적으로 증가시킨다.

### 【대표도】

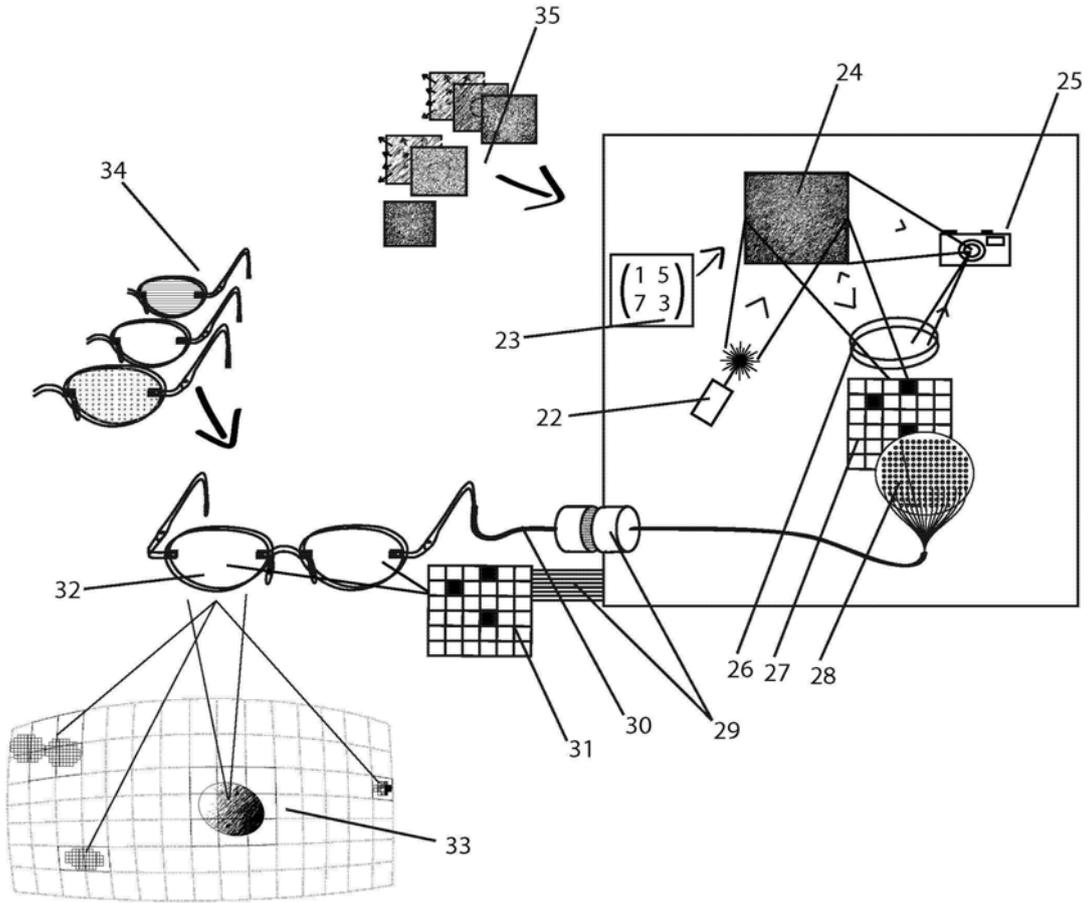
도 1

【도면】

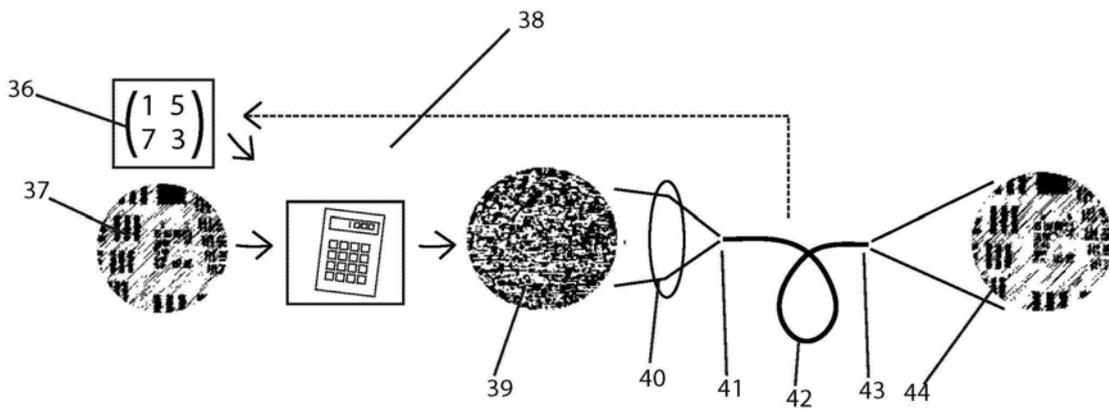
【도 1】



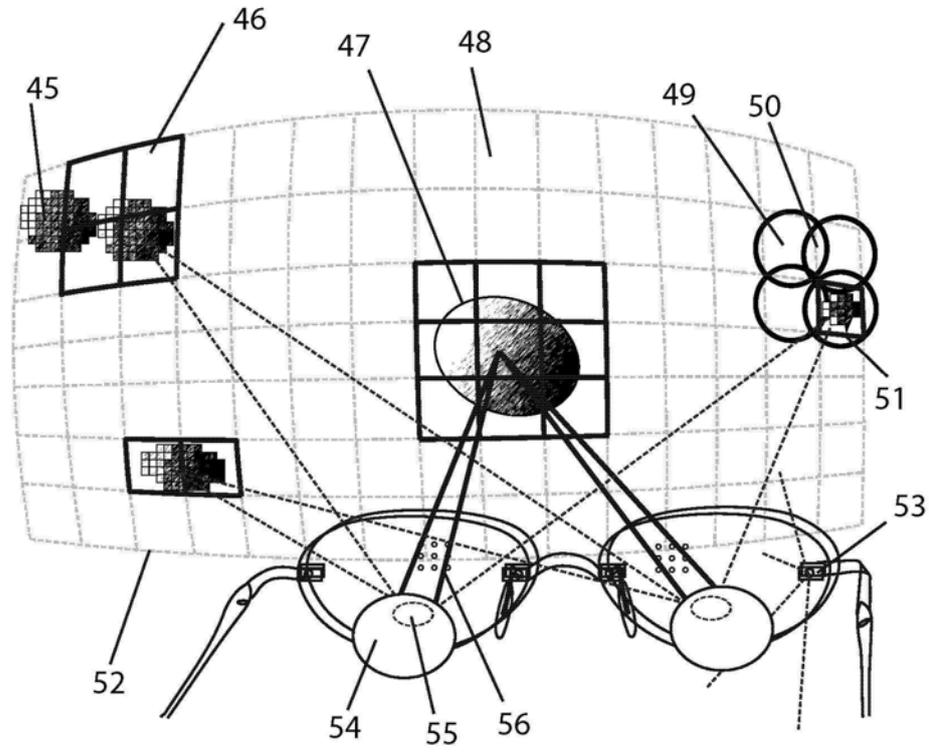
【도 2】



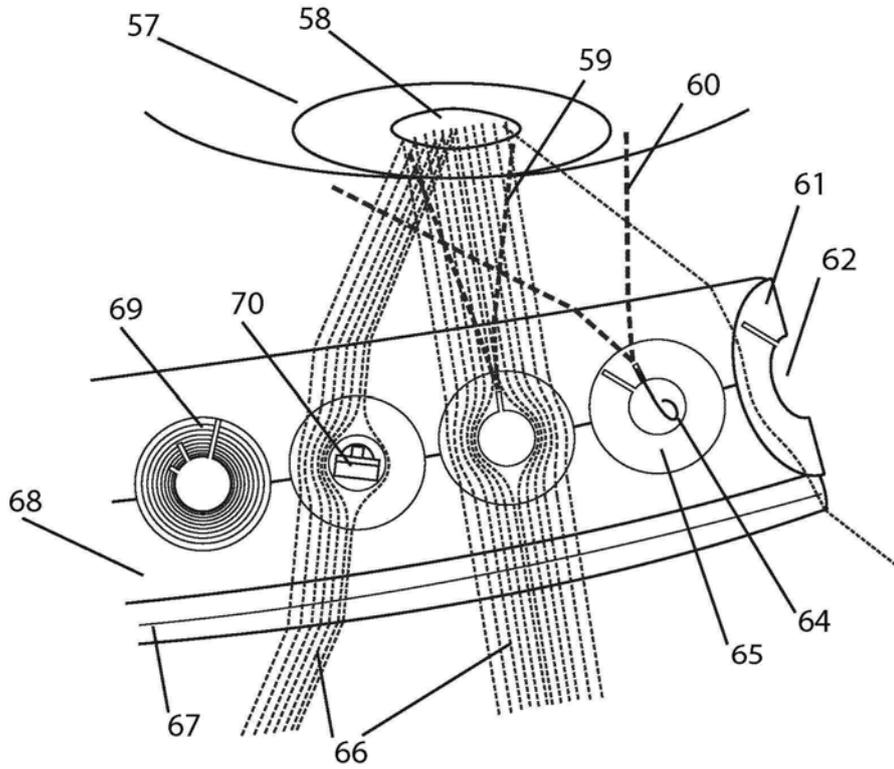
【도 3】



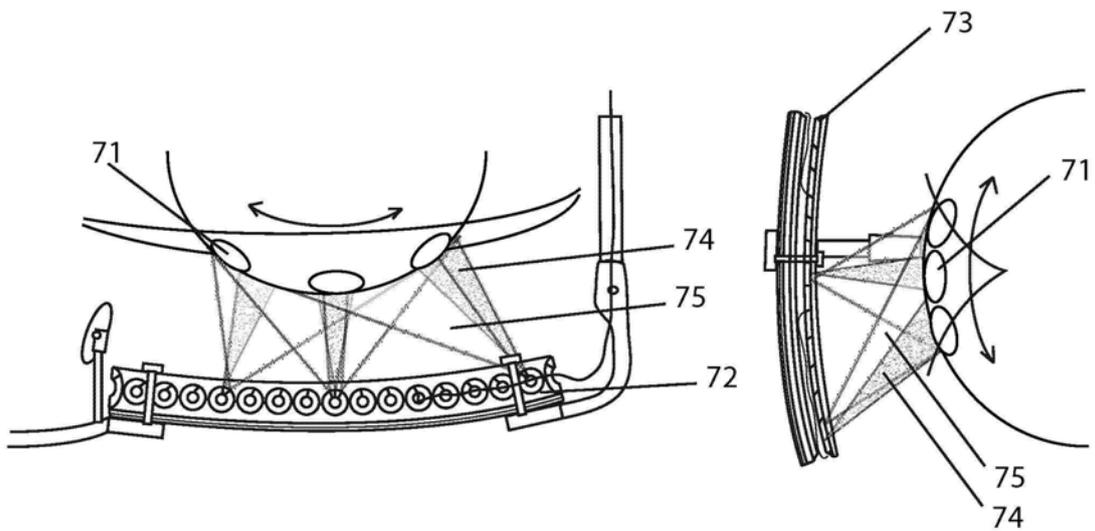
【도 4】



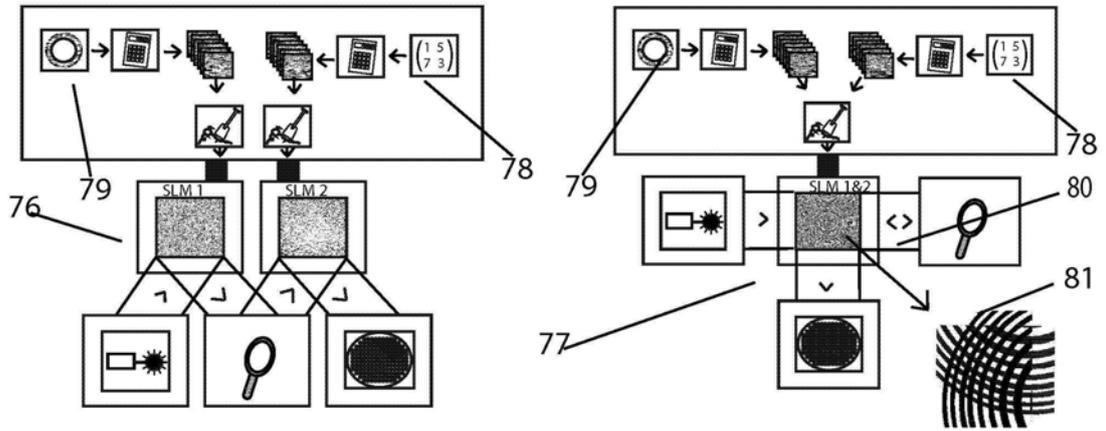
【도 5】



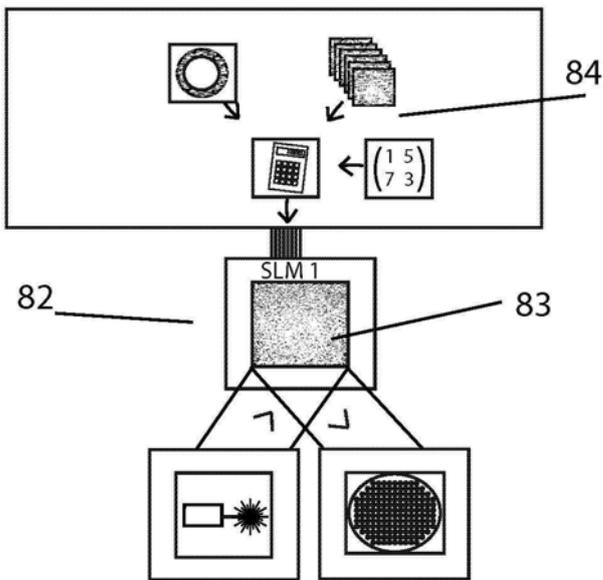
【도 6】



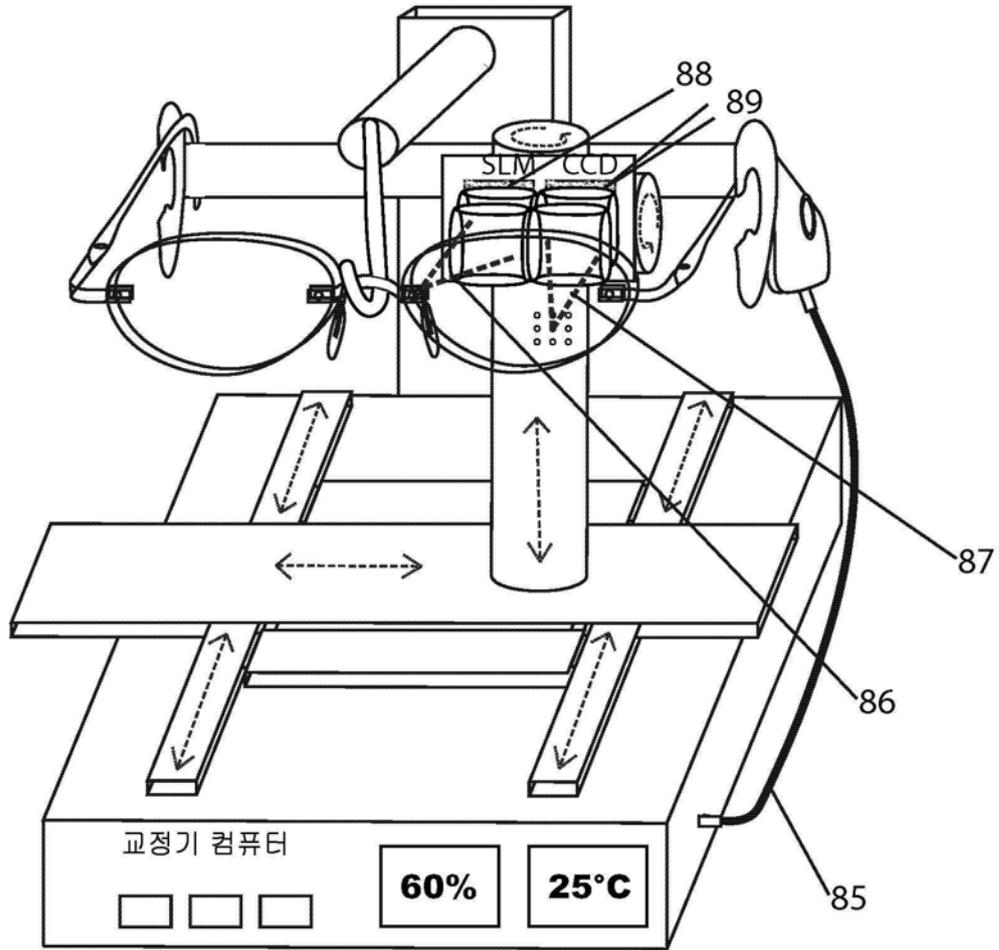
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

