



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월03일
(11) 등록번호 10-2760218
(24) 등록일자 2025년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01M 11/02 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G01M 11/0207 (2013.01)
G01M 11/0228 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-7022637
(22) 출원일자(국제) 2017년01월23일
심사청구일자 2022년01월24일
(85) 번역문제출일자 2018년08월06일
(65) 공개번호 10-2018-0105666
(43) 공개일자 2018년09월28일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2017/050338
(87) 국제공개번호 WO 2017/125902
국제공개일자 2017년07월27일
(30) 우선권주장
62/286,330 2016년01월23일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
JP2011080875 A*
KR101528132 B1*
US20150330865 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
식스 오버 식스 비전 엘티디
이스라엘 크팔사바 4427203 심탯바즈 6
(72) 발명자
리몬 오퍼
이스라엘 크팔사바 4427203 심탯바즈 6
레비 샤하
이스라엘 리손 르 지온 7580320 사울 벨로우 42
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
신동호

전체 청구항 수 : 총 23 항

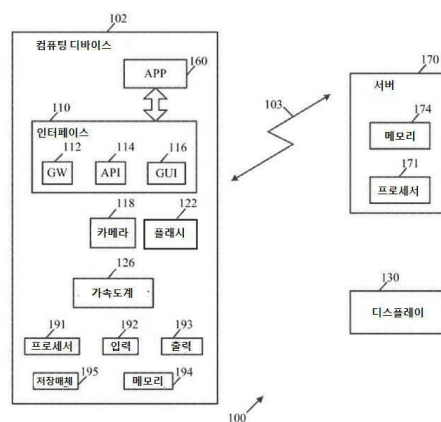
심사관 : 김창섭

(54) 발명의 명칭 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 장치, 시스템 및 방법

(57) 요약

일부 예시적인 실시 예는 안경의 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 장치, 시스템 및/또는 방법을 포함한다. 예를 들어 제품은 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서가 컴퓨팅 디바이스로 안경의 렌즈상에 플래시의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 포착된 이미지를 처리하고; 및 적어도 하나의 포착된 이미지에 적어도 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 하나 이상의 유형의 컴퓨터-판독 가능 비일시적 저장 매체를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

즈로트닉 알렉산더

이스라엘 페타 티크바 4931629 데이비드 즈비 핑카
스 15/12

아비브 마야

이스라엘 텔 아비브 6579404 2 나크마니 에스티

명세서

청구범위

청구항 1

적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서가 컴퓨팅 디바이스로 하여금 하기의 동작을 실행 가능하게 하도록 동작 가능한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 하나 이상의 유형의 컴퓨터-판독 가능 비일시적 저장 매체를 포함하는 렌즈의 광학적 매개변수를 결정하는 제품으로서, 상기 동작들은,

카메라에 의하여 포착된 적어도 하나의 포착된 이미지를 처리하고 - 여기서 상기 포착된 이미지는 안경 렌즈에 대한 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 적어도 하나의 반사는 렌즈 전면에서 플래시의 제1반사와 렌즈의 후면에서 플래시의 제2반사를 포함함;

상기 적어도 하나의 포착된 이미지에서 제1반사와 제2반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도에 대응하는 각도-기반 값(angle-based value)을 결정하고; 및

상기 적어도 하나의 포착된 이미지 및 상기 각도-기반 값에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 제품.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터는 상기 포착된 이미지에서 상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 결정되는, 제품.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함하는, 제품.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 렌즈의 중심에 대해 상기 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는, 제품.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 제1 기준 물체 이미지 및 상기 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 중심을 결정하는, 제품.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 포착된 이미지의 상기 적어도 하나의 반사의 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정하는, 제품.

청구항 7

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 포착된 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 상기 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는, 제품.

청구항 8

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 카메라에 의해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 기준 물체와 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하고; 및 상기 상기 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는, 제품.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 기준 물체의 기준 치수(dimension)와 상기 기준 물체 이미지에서 상기 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 비율에 기초하여 상기 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하고, 상기 상대 각도와 상기 측정 굴절력에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정하는, 제품.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 상기 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 상기 렌즈의 측정된 난시력 또는 상기 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하고, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 상기 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는, 제품.

청구항 11

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 제1 및 제2 반사가 상기 포착된 이미지상에서 일치할 때 상기 기준 물체 및 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는, 제품.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 적어도 상기 제1 및 제2 반사가 일치할 때까지 사용자에게 상기 안경을 회전시키도록 명령을 트리거하는, 제품.

청구항 13

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하도록 트리거하는, 제품.

청구항 14

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 상기 렌즈의 굴절력을 포함하는, 제품.

청구항 15

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하나 이상의 광학 파라미터는 상기 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함하는, 제품.

청구항 16

안경의 렌즈 상에 플래시의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 이미지를 포착하는 카메라; 및

상기 카메라에 의하여 포착된 적어도 하나의 이미지를 처리하고 - 여기서 상기 포착된 이미지는 안경 렌즈에 대한 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 적어도 하나의 반사는 렌즈 전면에서 플래시의 제1반사와 렌즈의 후면에서 플래시의 제2반사를 포함함, 상기 적어도 하나의 포착된 이미지에서 제1반사와 제2반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도에 대응하는 각도-기반 값(angle-based value)을 결정하고 및 상기 적어도 하나의 포착된 이미지 및 상기 각도-기반 값에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 렌즈 미터(lensometer) 모듈을 포함하는, 모바일 디바이스.

청구항 17

카메라에 의해 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하는 단계 - 여기서 상기 포착된 이미지는 안경 렌즈에 대한 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 적어도 하나의 반사는 렌즈 전면에서 플래시의 제1반사와 렌즈의 후면에서 플래시의 제2반사를 포함함;

상기 적어도 하나의 포착된 이미지에서 제1반사와 제2반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 간의 상대 각도를 결정하는 단계; 및

상기 상대 각도 및 상기 적어도 하나의 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함하는, 안경의 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이미지에서 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 사이의 비교에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하는 단계, 및 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 이미지에서의 적어도 하나의 반사의 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 상기 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함하는, 방법.

청구항 22

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이미지에서 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하는 단계, 및 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상기 상대 각도에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 23

적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서가 컴퓨팅 디바이스로 하여금 청구항 제17항 내지 제22항 중 어느 한 항의 방법을 실행 가능하게 하도록 동작 가능한 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 하나 이상의 유형의 컴퓨터-판독 가능 비일시적 저장 매체를 포함하는 제품.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

<상호 참조>

[0002]

본 출원은 2016년 1월 23일자로 출원된 "렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 장치, 시스템 및 방법"이라는 명칭의 미국 가출원 제62/286,330호의 우선권 및 이익을 주장하며, 2016년 5월 10일자로 출원된 PCT 출원 번호 PCT/IB2016/052673 "렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 시스템 및 방법"이라는 명칭으로 계속되어 있으며, 이는 차례로 2015년 5월 10일자로 출원된 "렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 장치, 시스템 및 방법"이라는 명칭의 미국 가출원 제62/159,295호, 2015년 9월 10일 출원된 "렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 장치, 시스템 및 방법"이라는 명칭의 미국 가출원 제62/216,757호, 및 2016년 1월 23일 출원된 "렌즈, 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 장치, 시스템 및 방법"이라는 명칭의 미국 가출원 제 62/286,331호의 우선권 및 이익을 주장하며, 이들 모두의 전체 개시 내용은 본원에 참고로 포함된다.

배경 기술

[0003]

안경 및/또는 처방 안경은 안경테 프레임에 조립된 렌즈를 포함할 수 있다.

[0004]

렌즈는 하나 이상의 광학 파라미터를 가질 수 있다. 렌즈의 광학 파라미터는 예를 들어, 굴절력(Spherical Power), 난시력(Cylindrical Power) 및 난시축(Cylindrical Axis)을 포함할 수 있다.

[0005]

렌즈의 굴절력(Spherical Power), 난시력(Cylindrical Power) 및 난시축(Cylindrical Axis)을 결정하는 것은, 예를 들어, 안경의 사용자가 안경을 복제하고 및/또는 안경용 예비 렌즈를 제조하고자 하는 경우에 유용할 수 있다.

발명의 내용

[0006]

본 명세서에 기술된 실시 예는 일반적으로 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 것에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0007]

설명을 단순화하고 명료하게 하기 위해, 도면들에 도시된 구성요소들은 반드시 일정한 비율로 그려진 것은 아니다. 예를 들어, 일부 구성요소의 치수는 표현의 명료성을 위해 다른 구성요소에 비해 과장될 수 있다. 또한, 참조 부호는 대응하거나 유사한 구성요소를 나타내기 위해 도면들 사이에서 반복될 수 있다. 도면은 다음과 같다.

도 1은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 시스템의 개략적인 블록도 이다.

도 2a 및 도 2b는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 각각 제1 포착 이미지 및 제2 포착 이미지를 도시한다.

도 3은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 안경의 다수의 틸팅 각도(tilting angle)에 대응하는 다수의 포착된 이미지를 개략적으로 도시한다.

도 4a 및 도 4b는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 측정 방식을 개략적으로 도시한다.

도 5a 및 도 5b는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 안경의 이미지를 묘사한다.

도 6은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 안경의 이미지를 도시한다.

도 7은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 반사 방식을 개략적으로 도시한다.

도 8은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도(flow-chart)이다.

도 9는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 측정 방식의 개략도이다.

도 10은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 디스플레이상에 디스플레이된 물체의 이미지의 개략도이다.

도 11a, 도 11b, 도 11c 및 도 11d는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 각각 4개의 상대적인 확대 그래프의 개략도이다.

도 12는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략도이다.

도 13은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 측정 방식의 개략도이다.

도 14는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 15는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 측정 방식의 개략도이다.

도 16은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 17은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 측정 방식의 개략도이다.

도 18은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 19는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 측정 방식의 개략도이다.

도 20은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 21은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 측정 방식의 개략도이다.

도 22는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 측정 방식의 개략도이다.

도 23은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 교정 방식(calibration scheme)의 개략도이다.

도 24는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 물체의 이미지의 개략도이다.

도 25는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 물체의 이미지의 개략도이다.

도 26은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 물체의 이미지의 개략도이다.

도 27은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 물체의 이미지의 개략도이다.

도 28은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 원형 링 물체의 타원 곡선 맞춤의 개략도이다.

도 29는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 안경의 2개의 렌즈를 통해 포착된 물체의 이미지의 개략도이다.

도 30은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 안경의 렌즈의 동공 거리를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 31은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 카메라와 안경 사이의 거리를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 32는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 33은 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 34는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법의 개략적인 흐름도이다.

도 35는 일부 예시적인 실시 예에 따른, 제품의 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008]

다음의 상세한 설명에서, 수많은 특정 세부 사항이 일부 실시 예의 철저한 이해를 제공하기 위하여 제시된다. 그러나 일부 실시 예가 이러한 특정 세부 사항 없이 실시될 수 있다는 것이 당업자에 의해 이해될 것이다. 다른

예들에서, 널리 공지된 방법, 절차, 구성 요소, 유닛 및/또는 회로들은 설명을 모호하게 하지 않도록 상세하게 기술되지 않았다.

- [0009] 다음의 상세한 설명의 일부분은 컴퓨터 메모리 내의 데이터 비트(data bits) 또는 2진 디지털 신호에 대한 연산의 알고리즘 및 기호 표현의 관점에서 제공된다. 이러한 알고리즘 설명 및 표현은 데이터 처리 기술 분야의 당업자가 그들의 작업 내용을 당업자에게 전달하기 위해 사용하는 기술일 수 있다.
- [0010] 알고리즘은 본 명세서에서 일반적으로 필요한 결과로 이어지는 동작 또는 작업의 일관성있는 시퀀스이도록 고려된다. 이러한 것들은 물리량의 물리적 조작을 포함한다. 통상적으로, 반드시 그런 것은 아니지만, 이러한 양은 저장, 전송, 결합, 비교, 및 기타 조작될 수 있는 전기 또는 자기 신호의 형태를 취한다. 원칙적으로, 통상적인 사용의 이유 때문에, 이러한 신호를 비트, 값, 요소, 기호, 문자, 용어, 숫자 등으로서 표시하는 것이 때때로 편리하다는 것이 입증되었다. 그러나 이들 및 이와 유사한 용어는 모두 적절한 물리적 양과 관련되어 있고, 단지 이러한 양에 적용되는 편리한 라벨일 뿐이라는 것을 이해해야 한다.
- [0011] 예를 들어, "처리하는", "컴퓨팅하는", "계산하는", "결정하는", "확립하는", "분석하는", "검사하는" 등과 같은 용어를 이용하는 본 명세서의 설명은 컴퓨터의 레지스터 및/또는 메모리 내의 물리적(예를 들어, 전자적) 양으로 표현된 데이터를 컴퓨터의 레지스터 및/또는 메모리 또는 운영 및/또는 프로세스를 수행하도록 명령을 저장할 수 있는 다른 정보 저장 매체 내의 물리적 양으로서 유사하게 표현되는 데이터로 조작 및/또는 변환하는 컴퓨터, 컴퓨팅 플랫폼, 컴퓨팅 시스템, 또는 다른 전자 컴퓨팅 디바이스의 동작(들) 및 프로세스(들)을 참조할 수 있다.
- [0012] 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 용어 "복수" 및 "복수의"는 예를 들어 "다수" 또는 "2개 이상"을 포함한다. 예를 들어, "복수의 물품"은 2개 이상의 물품을 포함한다.
- [0013] "일 실시 예", "실시 예", "예시적인 실시 예", "다양한 실시 예들" 등의 언급은 이러한 실시 예(들)가 특정 특징, 구조 또는 특성을 포함할 수 있다는 것을 나타내지만, 모든 실시 예들이 반드시 특정 특징, 구조 또는 특성을 포함하는 것은 아니다. 또한, "일 실시 예에서"라는 문구의 반복된 사용은 같을지라도 반드시 동일한 실시 예를 지칭하는 것은 아니다.
- [0014] 본 명세서에 사용된 바와 같이, 달리 명시되지 않는 한, 공통 객체를 기술하기 위한 서수적 형용사 "제1", "제2", "제3" 등의 사용은 유사한 객체의 상이한 사례들이 표시되고, 이렇게 기술된 객체들이 시간적, 공간적, 순위적 또는 다른 임의의 방식으로 주어진 순서로 있어야 되는 것을 암시하도록 의도되지 않는다.
- [0015] 예를 들어, 일부 실시 예는 전체 하드웨어 실시 예, 전체 소프트웨어 실시 예, 또는 하드웨어 및 소프트웨어 요소 모두를 포함하는 실시 예의 형태를 취할 수 있다. 일부 실시 예는 펌웨어, 상주 소프트웨어, 마이크로 코드 등을 포함하지만 이에 한정되지 않는 소프트웨어로 구현될 수 있다.
- [0016] 또한, 일부 실시 예는 컴퓨터 또는 임의의 명령 실행 시스템에 의해 또는 이와 관련하여 사용하기 위한 프로그램 코드를 제공하는 컴퓨터 사용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 매체로부터 접근 가능한 컴퓨터 프로그램 제품의 형태를 취할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 사용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 매체는 명령 실행 시스템, 장치 또는 디바이스에 의해 또는 이와 관련하여 사용하기 위한 프로그램을 포함, 저장, 통신, 전파 또는 전송할 수 있는 임의의 장치일 수 있거나 또는 포함할 수 있다.
- [0017] 일부 예시적인 실시 예에서, 매체는 전자, 자기, 광학, 전자기, 적외선, 또는 반도체 시스템(또는 장치 또는 디바이스) 또는 전파 매체일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체의 일부 예시적인 예는 반도체 또는 고체형 메모리, 자기 테이프, 착탈식 컴퓨터 디스켓, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 플래시 메모리, 강성 자기 디스크, 및 광학 디스크를 포함할 수 있다. 광학 디스크의 일부 예시적인 예는 콤팩트디스크(판독 전용 메모리(CD-ROM)), 콤팩트디스크(판독/기록(CD-R/W)), 및 DVD를 포함한다.
- [0018] 일부 예시적인 실시 예에서, 프로그램 코드를 저장 및/또는 실행하는데 적절한 데이터 처리 시스템은 예를 들어 시스템 버스를 통해 메모리 소자에 직접 또는 간접적으로 결합한 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 메모리 소자는 예를 들어, 프로그램 코드의 실제 실행 동안 사용되는 로컬 메모리, 대용량 기억 장치, 및 실행 동안 코드가 대용량 기억 장치로부터 검색되어야 하는 횟수를 감소시키기 위해 적어도 일부 프로그램 코드의 임시 저장을 제공할 수 있는 캐시 메모리를 포함할 수 있다.
- [0019] 일부 예시적인 실시 예에서, 입력/출력 또는 I/O 디바이스(키보드, 디스플레이, 포인팅 디바이스 등을 포함하지만 이에 한정되지 않음)는 직접 또는 개입 I/O 컨트롤러를 통해 시스템에 결합될 수 있다. 일부 예시적인 실시

예에서, 네트워크 어댑터는 데이터 처리 시스템이 예를 들어 개입 사설 또는 공용 네트워크를 통해 다른 데이터 처리 시스템 또는 원격 프린터 또는 저장 디바이스에 결합될 수 있도록 시스템에 결합될 수 있다. 일부 예시적인 실시 예에서, 모뎀, 케이블 모뎀, 및 이더넷 카드는 네트워크 어댑터의 형태의 예시적인 예들이다. 다른 적절한 구성 요소들이 사용될 수 있다.

- [0020] 일부 실시 예는 하나 이상의 유선 또는 무선 링크를 포함할 수 있거나, 무선 통신의 하나 이상의 구성 요소를 이용할 수 있거나, 또는 무선 통신의 하나 이상의 방법 또는 프로토콜 등을 이용할 수 있다. 일부 실시 예는 유선 통신 및/또는 무선 통신을 이용할 수 있다.
- [0021] 일부 실시 예는 다양한 디바이스 및 시스템, 예를 들어 이동 전화, 스마트폰, 모바일 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 포켓용 컴퓨터, 포켓용 디바이스, 개인 휴대 정보 단말기(PDA) 디바이스, 포켓용 PDA 디바이스, 모바일 또는 휴대용 디바이스, 비모바일 또는 비휴대 디바이스, 셀룰러폰, 무선 전화, 하나 이상의 내부 안테나 및/또는 외부 안테나를 가지는 디바이스, 무선 포켓용 디바이스에서 사용될 수 있다.
- [0022] 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에 따른 시스템(100)의 블록도가 개략적으로 도시되어 있다.
- [0023] 도 1에 도시된 바와 같이, 일부 예시적인 실시 예에서 시스템(100)은 컴퓨팅 디바이스(102)를 포함할 수 있다.
- [0024] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 적절한 하드웨어 구성 요소 및/또는 소프트웨어 구성 요소, 예를 들어 프로세서, 컨트롤러, 메모리 유닛, 저장 유닛, 입력 유닛, 출력 유닛, 통신 유닛, 운영 체제, 애플리케이션 등을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0025] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 예를 들어 컴퓨팅 디바이스, 이동 전화, 스마트폰, 휴대 전화, 노트북, 모바일 컴퓨터, 랩톱 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 태블릿 컴퓨터, 포켓용 컴퓨터, 포켓용 디바이스, PDA 디바이스, 포켓용 PDA 디바이스, 무선 통신 디바이스, 무선 통신 디바이스를 통합하는 PDA 디바이스 등을 포함할 수 있다.
- [0026] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 예를 들어 프로세서(191), 입력 유닛(192), 출력 유닛(193), 메모리 유닛(194) 및/또는 저장 유닛(195) 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 디바이스(102)는 다른 적절한 하드웨어 구성 요소 및/또는 소프트웨어 구성 요소를 선택적으로 포함할 수 있다. 일부 예시적인 실시 예에서, 하나 이상의 디바이스(102)의 구성 요소들의 일부 또는 전부는 공통 하우징 또는 패키징에 포함될 수 있으며, 하나 이상의 유선 또는 무선 링크를 사용하여 상호 접속되거나 또는 동작적으로 결합될 수 있다. 다른 실시 예에서, 하나 이상의 디바이스(102)의 구성 요소들은 다수의 또는 별개의 디바이스들 사이에 분배될 수 있다.
- [0027] 일부 예시적인 실시 예에서, 프로세서(191)는 예를 들어 중앙 처리 유닛(CPU), 디지털 신호 프로세서(DSP), 하나 이상의 프로세서 코어, 싱글 코어 프로세서, 듀얼 코어 프로세서, 마이크로 프로세서, 호스트 프로세서, 컨트롤러, 복수의 프로세서 또는 컨트롤러, 칩, 마이크로 칩, 하나 이상의 회로, 회로, 로직 유닛, 집적 회로(IC), 애플리케이션-특정 IC(ASIC), 또는 임의의 다른 적절한 다목적 또는 특정 프로세서 또는 컨트롤러를 포함할 수 있다. 프로세서(191)는 예를 들어 디바이스(102)의 운영 체제(OS) 및/또는 하나 이상의 적절한 애플리케이션의 명령을 실행할 수 있다.
- [0028] 일부 예시적인 실시 예에서, 입력 유닛(192)은 예를 들어, 키보드, 키패드, 마우스, 터치 스크린, 터치 패드, 트랙볼, 스타일러스, 마이크로폰, 또는 다른 적절한 포인팅 디바이스 또는 입력 디바이스를 포함할 수 있다. 출력 유닛(193)은 예를 들어 모니터, 스크린, 터치 스크린, 평판 디스플레이, 발광 다이오드(LED) 디스플레이 유닛, LCD 디스플레이 유닛, 플라즈마 디스플레이 유닛, 하나 이상의 오디오 스피커 또는 이어폰, 또는 다른 적절한 출력 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0029] 일부 예시적인 실시 예에서, 메모리 유닛(194)은 예를 들어 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 동적 RAM(DRAM), 동기 DRAM(SD-DRAM), 플래시 메모리, 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 캐시 메모리, 버퍼, 단기 메모리 유닛, 장기 메모리 유닛, 또는 다른 적절한 메모리 유닛을 포함할 수 있다. 저장 유닛(195)은 예를 들어, 하드 디스크 드라이브, 플로피 디스크 드라이브, 콤팩트디스크(CD) 드라이브, CD-ROM 드라이브, DVD 드라이브, 또는 다른 적절한 착탈식 또는 비착탈식 저장 유닛을 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리 유닛(194) 및 / 또는 저장 유닛(195)은 디바이스(102)에 의해 처리된 데이터를 저장할 수 있다.
- [0030] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 무선 및/또는 유선 네트워크(103)를 통해 하나 이상의 다른 디바이스와 통신하도록 구성될 수 있다.
- [0031] 일부 예시적인 실시 예에서, 네트워크(103)는 유선 네트워크, 근거리 통신망(LAN), 무선 LAN(WLAN) 네트워크,

라디오 방송망(radio network), 셀룰러 네트워크, 와이파이(WiFi) 네트워크, IR 네트워크, 블루투스(BT) 네트워크 등을 포함할 수 있다.

- [0032] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 예를 들어, 본 명세서에 설명된 바와 같이, 한 명 이상의 사용자가 디바이스(102)의 하나 이상의 프로세스, 애플리케이션 및/또는 모듈과 상호 작용하는 것을 허용할 수 있다.
- [0033] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 하나 이상의 동작, 모듈, 프로세스, 프로시저(procedures) 및/또는 기타 등등을 수행 및/또는 실행하도록 구성될 수 있다.
- [0034] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 디바이스(102)의 사용자의 의해 제공되는 안경 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0035] 일부 예시적인 실시 예에서, 시스템(100)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 보조 광학 수단을 사용하지 않고도 안경 렌즈의 렌즈 미터(lensmeter) 또는 렌즈 미터 분석을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0036] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터는 굴절력(Spherical Power), 난시력(Cylindrical Power) 및 난시축(Cylindrical Axis)을 포함할 수 있다.
- [0037] 일부 예시적인 실시 예에서, 시스템(100)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 구면 렌즈(spherical lens)의 굴절력(focal power), 실린더 렌즈(cylindrical lens)의 굴절력(focal power) 및 난시축(Cylindrical Axis), 안경 프레임에 조립된 두 렌즈의 중심 사이의 거리, 및/또는 렌즈의 임의의 다른 광학 파라미터들을 분석하도록 구성될 수 있다.
- [0038] 일부 예시적인 실시 예에서, 시스템(100)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 디바이스(102)의 사용자의 의해 제공되는 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성된 적어도 하나의 서비스, 모듈, 컨트롤러 및/또는 애플리케이션(160)을 포함할 수 있다.
- [0039] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 안경 렌즈의 렌즈 미터(lensmeter) 또는 렌즈 미터 분석을 수행하도록 구성된 렌즈 미터 모듈의 기능을 포함할 수 있고 및/또는 실행할 수 있다.
- [0040] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 소프트웨어, 소프트웨어 모듈, 애플리케이션, 프로그램, 서브루틴, 명령, 명령 세트, 컴퓨팅 코드, 단어, 값, 심볼, 및 그 조합을 포함할 수 있거나 또는 이러한 것들로서 구현될 수 있다.
- [0041] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 디바이스(102)에 의해 실행되는 로컬 애플리케이션(local application)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리 유닛(194) 및/또는 저장 유닛(195)은 애플리케이션(160)을 유발하는 명령을 저장할 수 있으며, 및/또는 프로세서(191)는 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이 애플리케이션(160)을 유발하는 명령을 실행하도록 구성될 수 있다.
- [0042] 다른 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 임의의 적절한 컴퓨팅 시스템, 예를 들어 서버(170)에 의해 실행되는 원격 애플리케이션(remote application)을 포함할 수 있다.
- [0043] 일부 예시적인 실시 예에서, 서버(170)는 적어도 원격 서버, 웹 기반 서버, 클라우드 서버 및/또는 임의의 다른 서버를 포함할 수 있다.
- [0044] 일부 예시적인 실시 예에서, 서버(170)는 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 애플리케이션(160)을 유발하는 명령을 저장하는 적절한 메모리 및/또는 저장 유닛(174), 및 명령을 실행하는 적절한 프로세서(171)를 포함할 수 있다.
- [0045] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 원격 애플리케이션과 로컬 애플리케이션의 조합을 포함할 수 있다.
- [0046] 하나의 예에서, 애플리케이션(160)은 애플리케이션(160)이 디바이스(102)의 사용자의 의해 국부적으로 실행될 수 있도록 다른 컴퓨팅 시스템, 예를 들어 서버(170)로부터 디바이스(102)의 사용자의 의해 다운로드 및/또는 수신될 수 있다. 예를 들어, 명령은 예를 들어 디바이스(102)의 프로세서(191)에 의해 실행되기 전에 디바이스(102)의 메모리 또는 임의의 적절한 단기 메모리 또는 버퍼에 수신되어 일시적으로 저장될 수 있다.
- [0047] 다른 예에서, 애플리케이션(160)은 디바이스(102)에 의해 국부적으로 실행되는 프론트 엔드(front-end), 및 서버(170)에 의해 실행되는 백엔드(backend)를 포함할 수 있다. 예를 들어 사용자의 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 하나 이상의 제1동작은 예를 들어 디바이스(102)에 의해 국부적으로 수행될 수 있고 및/또는

하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 하나 이상의 제2동작은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 서버(170)에 의해 원격으로 수행될 수 있다.

- [0048] 다른 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 임의의 다른 적절한 컴퓨팅 배열(computing arrangement) 및/또는 체계(scheme)를 포함할 수 있다.
- [0049] 일부 예시적인 실시 예에서, 시스템(100)은 디바이스(102)의 사용자와 시스템(100)의 하나 이상의 요소, 예를 들어 애플리케이션(160) 사이를 접속하기 위한 인터페이스(110)를 포함할 수 있다.
- [0050] 일부 예시적인 실시 예에서, 인터페이스(110)는 임의의 적절한 하드웨어 구성 요소 및/또는 소프트웨어 구성 요소, 예를 들어 프로세서, 컨트롤러, 메모리 유닛, 저장 유닛, 입력 유닛, 출력 유닛, 통신 유닛, 운영 체제 및/또는 애플리케이션을 사용하여 구현될 수 있다.
- [0051] 일부 실시 예에서, 인터페이스(110)는 임의의 적절한 모듈, 시스템, 디바이스 또는 시스템(100)의 구성 요소의 부분으로서 구현될 수 있다.
- [0052] 다른 실시 예에서, 인터페이스(110)는 시스템(100)의 개별 구성 요소로서 구현될 수 있다.
- [0053] 일부 예시적인 실시 예에서, 인터페이스(110)는 디바이스(102)의 부분으로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 인터페이스(110)는 디바이스(102)의 부분과 결합될 수 있으며, 및/또는 부분으로서 포함될 수 있다.
- [0054] 하나의 예에서, 인터페이스(110)는 예를 들어 미들웨어(middleware)로서, 및/또는 디바이스(102)의 임의의 적절한 애플리케이션의 부분으로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 인터페이스(110)는 애플리케이션(160)의 부분으로서 및/또는 디바이스(102)의 OS의 부분으로서 구현될 수 있다.
- [0055] 일부 예시적인 실시 예에서, 인터페이스(160)는 서버(170)의 부분으로서 구현될 수 있다. 예를 들어, 인터페이스(110)는 서버(170)의 부분과 결합될 수 있으며, 및/또는 부분으로서 포함될 수 있다.
- [0056] 하나의 예에서, 인터페이스(110)는 웹 기반 애플리케이션, 웹 사이트, 웹 페이지, 플러그 인, ActiveX 컨트롤, 리치 콘텐츠 컴포넌트(rich content component)(예를 들어, 플래시 또는 충격과 컴포넌트) 등을 포함할 수 있거나, 또는 그 부분일 수 있다.
- [0057] 일부 예시적인 실시 예에서, 인터페이스(110)는 예를 들어 시스템(100)의 구성 요소들 사이 및/또는 하나 이상의 다른, 예를 들어 내부 또는 외부의 당사자들, 사용자들, 애플리케이션들 및/또는 시스템들과의 정보 및/또는 정보 통신을 통신하도록 게이트웨이(GW)(112) 및/또는 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)(114)와 결합될 수 있다.
- [0058] 일부 실시 예에서, 인터페이스(110)는 임의의 적절한 그래픽 사용자 인터페이스(GUI)(116) 및/또는 임의의 다른 적절한 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0059] 일부 예시적인 실시 예에서, 시스템(100)은, 예를 들어, 아래에 설명된 바와 같이, 이미지 포착 디바이스에 의해 포착되는 하나 이상의 물체를 디스플레이하고/하거나 정보, 객체, 명령어 및/또는 예를 들어 사용자에게 임의의 다른 콘텐츠를 디스플레이하도록 구성된 디스플레이(130)를 포함할 수 있다.
- [0060] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(130)는 분리된 디스플레이, 독립형 디스플레이 및/또는 예를 들어 시스템(100)의 다른 구성 요소와 분리된 디스플레이 장치를 포함할 수 있다.
- [0061] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(130)는 장치(102)의 일부 또는 서버(170)의 일부일 수 있다.
- [0062] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(130)는 임의의 다른 컴퓨팅 시스템, 예를 들어 랩탑, 데스크탑 및/또는 기타의 일부일 수 있다.
- [0063] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(130)는 예를 들어 모니터, 스크린, 터치 스크린, 평판 디스플레이(flat panel display), LED 디스플레이 유닛, LCD 디스플레이 유닛, 플라즈마 디스플레이 유닛, 하나 이상의 오디오 스피커 또는 이어폰, 및/또는 다른 적합한 구성 요소를 포함할 수 있다.
- [0064] 일부 예시적인 실시 예에서, 인터페이스(110)의 GUI(116)는 디스플레이(130) 상에 표시될 수 있다.
- [0065] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 적어도 하나의 포착된 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0066] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 적어도 하나의 이미지를 포착하도록 구성된 이미지 포착

디바이스, 예를 들어 카메라(118) 또는 임의의 다른 디바이스를 포함할 수 있다.

- [0067] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 카메라(118)를 제어, 유발, 트리거 및/또는 지시하여 적어도 포착되는 하나를 포착하도록 구성될 수 있다.
- [0068] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 포착된 이미지를 포착하도록 디바이스(102)의 사용자에게 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0069] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 적어도 하나의 포착된 이미지를, 예를 들어 카메라(118)로부터 직접 또는 간접적으로 수신하도록 구성될 수 있다.
- [0070] 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 애플리케이션(160)이 디바이스(102)에 의해 국부적으로 구현되는 경우 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 국부적으로 결정하도록 구성될 수 있다. 이 실시 예에 따르면, 카메라(118)는 이미지를 포착하도록 구성될 수 있고, 애플리케이션(160)은 예를 들어 카메라(118)로부터 포착된 이미지를 수신하고, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0071] 다른 실시 예에서, 예를 들어, 애플리케이션(160)의 프론트 엔드가 디바이스(102)에 의해 구현되는 동안, 애플리케이션(160)이 서버(170)에 의해 구현되거나, 또는 애플리케이션(160)의 백엔드가 서버(170)에 의해 구현되면, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 원격적으로 결정하도록 구성될 수 있다. 이 실시 예에 따르면, 예에 따르면, 카메라(118)는 이미지를 포착하도록 구성될 수 있다; 상기 애플리케이션(160)의 프론트 엔드는 포착된 이미지를 수신하도록 구성될 수 있다; 및 서버(170) 및/또는 애플리케이션(160)의 백-엔드는, 예를 들어 애플리케이션(160)의 프론트-엔드로부터 수신된 정보에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0072] 일 실시 예에서, 디바이스(102) 및/또는 애플리케이션(160)의 프론트-엔드는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 네트워크(103)를 통해 서버(170)에 포착된 이미지 및 선택적으로 추가 정보를 전송하도록 구성될 수 있다; 및/또는 서버(170) 및/또는 애플리케이션(160)의 백-엔드는 포착된 이미지를 수신하고, 예를 들어 디바이스(102)로부터 포착된 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0073] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 적어도 하나의 포착된 이미지는 안경의 렌즈 상에서 플래시(flash)의 적어도 하나의 반사(reflection)를 포함할 수 있다.
- [0074] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 카메라(118)가 안경의 렌즈 상에서 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하는 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하도록 제어, 유발, 트리거 및/또는 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0075] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 안경의 렌즈 상에서 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하도록 포착된 이미지를 포착하도록 디바이스(102)의 사용자에게 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0076] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 디바이스(102)가 복수의 이미지를 포착하게 하면서, 예를 들어 안경을 기울이는(tilting) 동안 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하도록 디바이스(102)의 사용자에게 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0077] 다른 실시 예에서, 추후에 설명되는 바와 같이, 상기 적어도 하나의 포착된 이미지는 상기 안경의 렌즈를 통해 포착된 적어도 하나의 기준 물체(reference object)를 포함할 수 있다.
- [0078] 일 실시 예에서, 추후에 설명되는 바와 같이, 상기 적어도 하나의 포착된 이미지는 상기 안경의 렌즈를 통해 포착된 상기 적어도 하나의 기준 물체 및 상기 안경의 렌즈상의 상기 플래시의 적어도 하나의 반사 모두를 포함할 수 있다.
- [0079] 다른 실시 예에서, 적어도 하나의 포착된 이미지는 복수의 포착된 이미지를 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 포착 이미지는 안경의 렌즈를 통해 포착된 적어도 하나의 기준 물체를 포함할 수 있고, 제2 포착 이미지는 안경의 렌즈 상의 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함할 수 있다. 이 예에 따르면, 제1 및 제2 이미지는 순차적으로 포착될 수 있으며, 예를 들어, 제2 이미지가 제1 이미지 다음에 포착되거나, 제1 이미지가 제2 이미지 다음에 포착될 수 있다.
- [0080] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 적어도 하나의 반사는 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 전면으

로부터의 플래시의 제1 반사 및 렌즈의 후면으로부터의 플래시의 제2 반사를 포함할 수 있다

- [0081] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는, 예를 들어, 포착된 이미지가 포착될 때, 안경의 렌즈 상에 반사될 수 있는 플래시 광("플래시")을 생성하도록 구성된 플래시 장치(122)를 포함할 수 있다.
- [0082] 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 포착된 이미지가 포착될 때 플래시를 생성하도록 플래시 장치(122)를 제어, 유발, 트리거 및/또는 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0083] 다른 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 플래시 장치(122)를 사용하여 포착된 이미지를 포착하도록 디바이스(102)의 사용자에게 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0084] 일부 예시적인 실시 예에서, 플래시 장치(122)는 플래시, LED 조명, 또는 임의의 다른 광원을 포함할 수 있다.
- [0085] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 플래시 장치(122)로부터의 플래시의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 포착된 이미지를 안경의 렌즈 상에 처리하도록 구성될 수 있다.
- [0086] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 추후에 설명되는 바와 같이, 적어도 하나의 포착된 이미지에 적어도 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0087] 일부 예시적인 실시 예에서, 하나 이상의 광학 파라미터는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 적어도 굴절력(spherical power)를 포함할 수 있다.
- [0088] 일부 예시적인 실시 예에서, 하나 이상의 광학 파라미터는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 난시력(Cylindrical Power) 및/또는 난시축(Cylindrical Axis)을 포함할 수 있다.
- [0089] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 적어도 하나의 반사 및 렌즈의 평면과 카메라(118)의 평면 사이의 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0090] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 적어도 하나의 반사에 기초하여 상대 각도(relative angle)를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0091] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈 정면에서 플래시의 제1 반사 및 렌즈의 뒷면에 플래시의 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위(displacement)에 기초하여 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0092] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 적어도 하나의 변위는 예를 들어 제1 및 제2 반사 사이의 수직 변위 및/또는 수평 변위를 포함할 수 있다.
- [0093] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 중심에 대한 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0094] 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 중심에 대한 제1 반사의 제1 상대적 위치 및/또는 렌즈의 중심에 대한 제2 반사의 제2 상대 위치에 기초하여 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0095] 다른 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 제2 반사에 대한 제1 반사의 위치에 기초하여 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0096] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 애플리케이션(160)은 렌즈의 중심을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0097] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 포착된 이미지에서 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지 및 포착된 이미지에서 렌즈를 통통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 렌즈의 중심(center)을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0098] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0099] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 각도는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이 적어도 제1 및 제2 반사들에 기초하여 렌즈의 기울기로부터 생성된 수차(aberration)를 분석함으로써, 예를 들어 렌즈의 측정된 광학 파라미

터에 보정 계수(correction factor)를 적용하는데 사용될 수 있다.

- [0100] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 포착된 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0101] 일부 예시적인 실시 예에서, 포착된 이미지는 렌즈를 통해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함할 수 있다.
- [0102] 일 실시 예에서, 기준 물체는 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 디스플레이(130) 상에 표시될 수 있다.
- [0103] 일 실시 예에서, 기준 물체는 미리 정의된 물체, 예를 들어 종이에 그려진 물체, 판지 물체 등을 포함할 수 있다.
- [0104] 다른 예에서, 기준 물체는 디바이스(102)의 스크린, 예를 들어, 스마트폰의 디스플레이상에 표시된 물체 및 거울로부터 반사된 물체를 포함할 수 있다. 이 예에 따르면, 포착된 이미지는 안경의 렌즈를 통해 포착된 거울에서의 물체의 반사를 포함할 수 있다.
- [0105] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 기준 물체와 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0106] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 상대 각도 및 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0107] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 기준 물체의 기준 치수(reference dimension)와 기준 물체 이미지에서의 기준 치수의 이미지된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력(spherical power)을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0108] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어, 상대 각도와 측정된 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0109] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 기준 물체 이미지에서의 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수의 변형(deformation)기초하여 렌즈의 측정된 난시력(Cylindrical Power) 및/또는 렌즈의 추정된 축(axis)을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0110] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 상대 각도 및 측정된 난시력(Cylindrical Power) 및/또는 측정된 난시축(Cylindrical Axis)에 기초하여 렌즈의 난시력(Cylindrical Power) 및/또는 렌즈의 난시축(Cylindrical Axis)을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0111] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 측정된 광학 파라미터에 보정 계수(correction factor)를 적용하지 않고, 심지어 예를 들어 상대 각도를 사용하지 않고도 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0112] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 포착된 이미지에서 제1 및 제2 반사가 일치할 때 기준 물체와 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0113] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 상대 각도를 사용하지 않고, 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정할 수 있도록 적어도 제1 및 제2 반사가 일치할 때까지 안경을 회전시키도록 디바이스(102)의 사용자에게 명령을 트리거하도록 구성될 수 있다.
- [0114] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 렌즈의 정면으로부터의 전면 반사 및 렌즈의 후면으로부터의 후면 반사와 같은 두 개의 반사가 관찰되어, 플래시에 대해 렌즈를 필요한 각도로 경사지게 할 수 있다.
- [0115] 일 예시에서, 렌즈 평면이 디바이스 평면에 정확하게 평행할 때, 두 개의 반사, 예를 들어 정면 반사 및 후면 반사가 중첩될 수 있다.
- [0116] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 비교적 평평한 표면이 관련될 때 밝은 반사(bright reflection)가 관찰

될 수 있다.

- [0117] 일부 예시적인 실시 예에서, 매우 밝은 광 반사는 렌즈 평면이 카메라 평면과 평행함을 나타낼 수 있다.
- [0118] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 수평, 수직 또는 둘 다(both)로 분리된 두 개의 반사는 두 반사가 일치할 때까지 렌즈가 기울어져야 함을 나타낼 수 있다. 일 실시 예에서, 반사들 사이의 수평 간격은 수직축(vertical axis)상의 렌즈를 기울이도록 지시할 수 있다. 또 다른 실시 예에서, 반사들 간의 수직 간격은 렌즈를 수평축(horizontal axis) 상에서 기울이도록 지시할 수 있다.
- [0119] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 상대 각도를 사용하지 않고도, 예를 들어 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하는 적어도 하나의 포착된 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0120] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 이미지의 적어도 하나의 반사의 직경 크기에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0121] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 이미지의 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력(Cylindrical Power) 및/또는 렌즈의 난시축(Cylindrical Axis)을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0122] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어, 안경의 렌즈를 통해 포착된 적어도 하나의 기준 물체를 포함하는 적어도 하나의 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0123] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 안경의 렌즈를 통해 적어도 하나의 기준 물체의 카메라(118)에 의해 적어도 하나의 이미지의 포착을 트리거하도록 구성될 수 있다.
- [0124] 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 안경의 렌즈를 통해 적어도 하나의 기준 물체의 적어도 하나의 이미지를 포착하도록 디바이스(102)의 사용자에게 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0125] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 렌즈의 평면과 카메라(118)의 평면 사이의 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0126] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 적어도 상대 각도 및 적어도 하나의 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0127] 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 카메라(118)와 플래시(122)가 동일 평면상에 있지 않은 경우, 플래시(122)와 카메라(118) 사이의 상대 각도를 나타내는 정보를 결정하거나 처리하도록 구성될 수 있다. 이 예에 따르면, 애플리케이션(160)은 플래시(122)와 카메라(118) 사이의 상대 위치 및/또는 각도를 사용하여 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0128] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 기준 물체와 적어도 하나의 이미지에서 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0129] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 렌즈의 플래시 반사를 사용하지 않고, 기준 물체와 적어도 하나의 이미지에서 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0130] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 각도는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 대한 보정 계수(correction factor)를 결정하는데 사용될 수 있다.
- [0131] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0132] 일부 예시적인 실시 예에서, 적어도 하나의 이미지는 렌즈 상에서 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함할 수 있다.
- [0133] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 적어도 하나의 반사에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0134] 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 이미지의 적어도 하나의 반사의

직경 크기(diameter size)에 기초하여, 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하도록 구성될 수 있다.

- [0135] 다른 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형(deformation)에 기초하여, 렌즈의 측정된 난시력(Cylindrical Power) 및/또는 렌즈의 측정된 난시축(Cylindrical Axis)을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0136] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0137] 일 실시 예에서, 포착된 이미지는 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 및 적어도 하나의 반사를 포함할 수 있다. 이 예에 따르면, 애플리케이션(160)은 예를 들어 상기/또는 포착된 이미지에서의 적어도 하나의 반사 및 기준 물체와 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 결정될 수 있는 상대 각도에 기초하여 결정될 수 있는 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0138] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 기준 물체와 포착된 이미지 내의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0139] 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 기준 물체의 기준 치수와 이미지 내의 기준 치수의 포착된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정할 수 있다.
- [0140] 다른 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어, 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수와 상기 이미지 내의 상기 2 이상의 기준 치수 중 하나 이상의 각각의 이미지된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력(Cylindrical Power) 및/또는 렌즈의 측정된 난시축(Cylindrical Axis)을 결정할 수 있다.
- [0141] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 포착된 이미지에서 기준 물체와 적어도 하나의 물체 이미지 사이의 비교를 사용하지 않아도, 적어도 2개의 반사에 기초하여 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0142] 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 적어도 2개의 반사에 기초하여, 예를 들어 두 개의 반사 사이의 거리를 결정함으로써 및 2개의 반사 사이의 거리에 기초하여 상대 각도를 결정함으로써 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0143] 일 실시 예에서, 포착된 이미지는 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 및 적어도 하나의 반사를 포함할 수 있다. 이 예에 따르면, 애플리케이션(160)은 예를 들어 상기 기준 물체와 상기 물체 이미지 간의 비교 및 포착된 이미지에서의 적어도 하나의 반사에 기초하여 결정될 수 있는 상대 각도에 기초하여 결정될 수 있는 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0144] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈의 하나 이상의 관측된 광학 파라미터는, 예를 들어 렌즈가 카메라에 의해 0각(zero angle)이 아닌 상대 각도(예를 들어, 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이)로부터 관찰될 때 변할 수 있다.
- [0145] 일 실시 예에서, 관측된 굴절력은 예를 들어, 굴절력이 제로 각과 다른 상대 각도로부터 관찰되는 경우, 렌즈의 굴절력과 다를 수 있다.
- [0146] 다른 실시 예에서, 렌즈의 난시력(Cylindrical Power) 및/또는 렌즈의 난시축(Cylindrical Axis)과 같은 렌즈의 관측된 원통형 구성 요소(cylindrical component)는 예를 들어 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도로 인해 변할 수 있다.
- [0147] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 각도가 추출될 수 있고, 보정 계수는 예를 들어, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 개선하기 위해 상대 각도에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0148] 일부 예시적인 실시 예에서, 플래시(예를 들어, 플래시(122))를 사용하여 렌즈, 예를 들어 카메라(118)에 의해 이미지를 포착할 때, 플래시는 렌즈의 전면 또는 렌즈의 후면에서 반사될 수 있다. 일 실시 예에서, 하나 이상의 2차 반사가 발생할 수도 있다.
- [0149] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 렌즈의 전면 또는 렌즈의 후면으로부터의 플래시의 하나 이상의 반사는 예를 들어 플래시를 반사하기 위해 미러(mirror)로 작용할 수 있는 렌즈 표면의 만곡부(curvature)에 의해 생성

되는 플래시의 가상 또는 실제 이미지로서 기술될 수 있다.

- [0150] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈의 중심에 대한 하나 이상의 반사의 위치들, 예를 들어 렌즈의 중심으로부터의 각도 및/또는 거리는 카메라의 평면과 렌즈의 평면 사이의 상대 각도를 제시 할 수 있다.
- [0151] 일 실시 예에서, 0과 동일한 상대 각도에 대해, 플래시가 카메라, 예를 들어 카메라(118)의 카메라 렌즈에 가깝고 렌즈 거리가 카메라의 카메라 유효 초점 거리(EFL, Effective Focal Length) 카메라보다 훨씬 크다고 가정한다면, 플래시 반사의 위치는 정확히 렌즈의 중앙에 있을 수 있다.
- [0152] 일부 예시적인 실시 예에 따른, 제1 포착 이미지(200) 및 제2 포착 이미지(220)를 도시하는 도 2A 및 2B를 참조한다.
- [0153] 일 실시 예에서, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 도 1의 하나 이상의 요소(elements)는 포착된 이미지(220)에 따라 배열 및/또는 동작될 수 있으며, 하나 이상의 파라미터는 포착된 이미지(220)에 기초하여 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 결정될 수 있고, 및/또는 하나 이상의 측정은 포착된 이미지(220)를 사용하여 도 1의 하나 이상의 요소에 의해 수행될 수 있다.
- [0154] 일부 예시적인 실시 예에서, 포착된 이미지(200 및 220)는 카메라, 예를 들어, 카메라(118)(도 1)에 의해 포착될 수 있다.
- [0155] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 2A 및 도 2B를 참조하면, 포착된 이미지(200)는 물체(240)를 표시하는 디스플레이(230)의 이미지를 포함할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(230)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0156] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 2B에 도시된 바와 같이, 포착된 이미지(220)는 2개의 렌즈(210)를 포함하는 안경의 이미지를 포함할 수 있다.
- [0157] 일부 예시적인 실시 예에서, 물체(240)는 예를 들어 소정의 및/또는 알고 있는 크기 및/또는 치수를 갖는 물체를 포함할 수 있다.
- [0158] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 2A에 도시된 바와 같이, 물체(240)는 렌즈(210)를 통해 포착되지 않는 하나 이상의 물체(224) 및/또는 렌즈(210)를 통해 포착될 하나 이상의 물체(226)를 포함할 수 있다.
- [0159] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈(210)의 하나 이상의 광학 파라미터, 예를 들어, 렌즈(210)의 굴절력, 난시력 및/또는 난시축은 예를 들어 렌즈(210)에 의해 야기되는 배율(magnification)에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0160] 일 실시 예에서, 상기 배율은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 포착된 이미지(220)에서의 물체(224 및 226)의 포착된 치수와 물체(224 및 226)의 치수 사이의 비교에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0161] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈(210)의 중심(206)을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0162] 일부 예시적인 실시 예에서, 중심(206)은 예를 들어, 포착된 이미지(200)에서의 물체(224) 및 물체(226) 및 물체(226)의 이미지(225) 및 물체(224)의 이미지에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0163] 일부 예시적인 실시 예에서, 물체(224) 및 물체(204)의 하나 이상의 치수는 알려질 수 있고/있거나 미리 정의될 수 있고 렌즈(210)를 통해 포착되지 않을 수 있고, 따라서, 물체(224)의 이미지는 렌즈(210)에 의해 영향을 받지 않을 수 있다.
- [0164] 일부 예시적인 실시 예에서, 물체(226) 및 물체(226)의 하나 이상의 치수는 알려진 및/또는 미리 정의될 수 있고 렌즈(210)를 통해 포착될 수 있으므로, 물체(226)의 하나 이상의 치수는 물체(226)의 원래 위치에 비해 이미지(225)의 크기 및/또는 위치가 변경될 수 있다.
- [0165] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 중심(206)은 렌즈(210)의 축; 물체(224 및/또는 226)의 위치, 예를 들어 좌표; 물체(226)의 이미지(225) 및/또는 물체(224)의 이미지의 위치, 예를 들어, 좌표; 및 렌즈(210), 예를 들어 구면 원주렌즈(sphero-cylindrical lens)의 제1축 및/또는 제2축에 대한 렌즈(210)의 배율에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0166] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 2B에 도시된 바와 같이, 포착된 이미지(220)는 카메라의 플래시가 활성화되는

동안 포착될 수 있다.

- [0167] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 반사(201) 및/또는 제2 반사(202)에서 상기 플래시는 렌즈(210)상에서 반사될 수 있다.
- [0168] 일부 실시 예에서, 제1 반사(201) 및/또는 제2 반사(202)는, 예를 들어, 포착된 이미지(200)의 이미지 프로세싱에 기초하여 식별될 수 있다.
- [0169] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 반사(201) 및/또는 제2 반사(202)는 예를 들어 X축 및/또는 Y축에서, 예를 들어 상이한 진폭으로 렌즈 중심(206)으로부터 벗어날 수 있다.
- [0170] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 예를 들어 포착된 이미지(200)가 포착될 때 물체(240)는 안경 뒤에 있을 수 있고, 상기 안경은 렌즈(210)의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도로 기울어진다.
- [0171] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 안경은 중심(206)으로부터의 제1 반사(201) 및/또는 제2 반사(202)의 편차(deviation)를 야기할 수 있는 X축 및 Y축에서 기울어진다.
- [0172] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 렌즈(210)의 중심(206)과 제1 반사(201) 사이의 제1 반사 벡터(217)를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0173] 일부 예시적인 실시 예에서, 제1 벡터(217)는 렌즈(210)의 중심(206)과 제1 반사(201) 사이의 거리("진폭") 및 렌즈(210)의 중심(206)과 제1 반사(201) 사이의 벡터 각도(vector angle)를 포함할 수 있다.
- [0174] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 렌즈(210)의 중심(206)과 제2 반사(202) 사이의 제2 반사 벡터(219)를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0175] 일부 예시적인 실시 예에서, 제2 반사 벡터(219)는 렌즈(210)의 중심(206)과 제2 반사(202) 사이의 거리 및 렌즈(210)의 중심(206)과 제2 반사(202) 사이의 벡터 각도를 포함할 수 있다.
- [0176] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 중심으로부터의 반사의 거리, 진폭 및/또는 각도를 나타내는 반사에 대응하는 반사 벡터는 예를 들어, 이미지화된 반사, 및/또는 계산된 및/또는 주어진 렌즈 중심에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0177] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 포착된 이미지(220)가 포착될 때, 렌즈(210)의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0178] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 상대 각도는 예를 들어 렌즈 굴절력, 난시력 및/또는 축과 같은 하나 이상의 계산되거나 제공된 광학 파라미터, 및/또는 반사 벡터, 예를 들어 벡터(217 및 219)에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0179] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 렌즈(210)의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도에 의해, 관찰된 렌즈(210)의 렌즈 파워(lens power), 난시력 및/또는 축에 대한 영향에 기초하여 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 개선하도록 구성될 수 있다.
- [0180] 일부 예시적인 실시 예에서, F로 표시된 굴절 광학 매트릭스(dioptric matrix)는 예를 들어 다음과 같이 표현될 수 있다:
- [0181] [수학식 1]
- $$F = \begin{pmatrix} P_x & P_t \\ P_t & P_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} S + C \sin^2(\varphi) & -C \sin(\varphi) \cos(\varphi) \\ -C \sin(\varphi) \cos(\varphi) & S + C \cos^2(\varphi) \end{pmatrix}$$
- [0182]
- [0183] S는 렌즈의 굴절력, C는 렌즈의 난시력이다.
- [0184] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 각도로 기울어진 렌즈에 대해 F_{tilted} 로 표시되는 굴절 광학 매트릭스는, 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0185] [수학식 2]

$$F_{\text{tilted}} = \Phi F \Phi$$

[0186]

[0187] [수학식 3]

$$\Phi = \sqrt{1 + \frac{\sin^2(\theta)}{2n}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1/\cos(\theta) \end{pmatrix}$$

[0188] 여기서

[0189] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈의 굴절력(S), 렌즈의 난시력(C), 및/또는 각도(Φ)는 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 굴절 광학 매트릭스 F_{tilted} 에 기초하여 추론될 수 있다.

[0190] 일부 예시적인 실시 예에서, 포착된 이미지, 예를 들어 포착된 이미지(220)는 플래시의 단일 반사(single reflection)를 포함할 수 있다.

[0191] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 반사 벡터(217 및/또는 219), 및/또는 렌즈 중심, 예를 들어, 렌즈 중심(206)이 계산되거나 제공된다면, 상기 단일 반사는 카메라의 평면과 렌즈의 평면 사이의 상대 각도를 계산할 수 있게 한다.

[0192] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 다음과 같은 렌즈 제조기 방정식(lens maker equation)에 기초하여, 렌즈의 측정된 또는 제공된 굴절력에 따라 렌즈 곡률(curvature)이 결정될 수 있다:

[0193] [수학식 4]

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

[0194]

[0195] 여기서, R_1 은 렌즈 배면의 반경(radius), R_2 는 렌즈 전면의 반경을 나타낸다.

[0196] 일부 예시적인 실시 예에서, 반경 R_1 은 무한대인 것으로 가정될 수 있고, 반경 R_2 는 예를 들어 렌즈의 주어진 및/또는 측정된 파워(power)에 따라 계산될 수 있다.

[0197] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 각도에서의 렌즈의 파워는, 예를 들어, 이미지가 포착될 때, 렌즈를 통해 포착된 하나 이상의 물체, 예를 들어 물체(226)의 배율의 변화에 따라 결정될 수 있다.

[0198] 일부 예시적인 실시 예에서, 포착된 이미지, 예를 들어 포착된 이미지(220)는 플래시의 2개의 반사를 포함할 수 있다.

[0199] 일부 예시적인 실시 예에서, 추후에 설명되는 바와 같이, 습득(acquisition)의 상대 각도에서의 렌즈의 파워가 주어질 때, 각각의 반사는 렌즈의 다른 반경과 관련될 수 있다.

[0200] 일부 예시적인 실시 예에서, 제1 반사는 렌즈의 전면과 관련될 수 있으며, 예를 들어 반경 R_2 , 예를 들어 $2/R_2$ 에 기초하여 전면의 곡률로부터 생성될 수 있다.

[0201] 일부 예시적인 실시 예에서, 제2 반사는 제1 반사가 후면(back surface)에서 전면(front surface)으로부터 충돌된 결과일 수 있다.

[0202] 일부 예시적인 실시 예에서, 제2 반사는 예를 들어, R_1 이 무한대와 같은 경우, $1/R_2$ 와 같은 곡률을 갖는 거울의 이중 파워(double power)와 같은 반경 R_2 와 상호 관련될 수 있다.

[0203] 일부 예시적인 실시 예에서, 전면 및 후면의 렌즈의 곡률에 대해, 제2 반사의 파워는 예를 들어, 다음과 같이 미러 파워(mirror power)에 상관될 수 있다:

[0204] [수학식 5]

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{R_1} - \frac{n-1}{R_2} + \frac{1}{R_1} = \frac{2}{R_1} - \frac{n-1}{R_2}$$

[0205]

[0206] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 안경은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이 하나 이상의 상대 각도로 기울어질 수 있고, 하나 이상의 상대 각도에 대응하는 하나 이상의 이미지는 예를 들어 명목(nominal) 굴절률 및/또는 난시력이 모든 상대 각도에 대해 일정하게 유지될 수 있는 것을 고려하여 예를 들어, 각도 보정의 오차를 최소화하기 위해 포착될 수 있다.

[0207] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라의 자이로스코프 센서 및/또는 임의의 다른 배향 센서에 기초하여, 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도는 카메라를 기울이고 카메라의 *delta_angle*로 표시된 카메라 각도를 기록함으로써 변경될 수 있다.

[0208] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 렌즈의 굴절률(refractive index)을 추출하기 위해, 복수의 카메라 각도 *delta_angle*에 대응하는 복수의 데이터 포인트가 사용될 수 있다.

[0209] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도는, 예를 들어, 안경을 기울임으로써 변경될 수 있다.

[0210] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 디바이스(102)가 복수의 이미지를 포착하게 하면서, 예를 들어 안경을 기울이는 동안 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하도록 디바이스(102)의 사용자에게 지시하도록 구성될 수 있다.

[0211] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 안경을 복수의 경사각으로 기울이면서, 복수의 이미지를 포착하도록 디바이스(102)의 사용자에게 지시하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 복수의 이미지의 제1 이미지는 안경의 제1 경사각으로 포착될 수 있고, 복수의 이미지 중 제2 이미지는 안경의 제2, 예를 들어 상이한 경사각도로 포착될 수 있다.

[0212] 일 실시 예에서, 디바이스(102)는 사용자가 안경을 기울이는 동안 카메라(118)가 일련의 이미지를 포착하게 할 수 있다. 다른 실시 예에서, 사용자는 예를 들어 카메라(118)를 조작함으로써 복수의 이미지를 포착할 수 있다.

[0213] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 복수의 경사각에 대응하는 복수의 포착된 이미지에 기초하여 렌즈에 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.

[0214] 도 3을 참조하면, 안경의 다수의 경사각도에 대응하는 다수의 포착된 이미지가 개략적으로 도시되어 있다.

[0215] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 포착된 이미지는 안경의 렌즈(320) 뒤에 있는 물체(340), 예를 들어 물체(240)(도 2)를 포함할 수 있다.

[0216] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 물체(340)의 하나 이상의 구성 요소는 예를 들어 복수의 경사각에서 렌즈(320)를 통해 포착될 수 있다.

[0217] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 화살표(312)는 안경의 다수의 경사각(tilting angle) 상응 할 수 있다.

[0218] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 렌즈(320)의 렌즈 중심(306)이 렌즈(310) 상에 표시될 수 있다.

[0219] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 렌즈(306)의 중심과 렌즈(310) 상의 복수의 제1 반사(301) 사이의 복수의 반사 벡터(317)가 표시될 수 있다.

[0220] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 안경의 경사각과 반사 벡터 사이의 관계가 있을 수 있다.

[0221] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 안경의 제1 경사각에 대응하는 제1 반사 벡터(317)는 안경의 제2 경사각에 대응되는 제2 반사 벡터(317)와 다를 수 있다.

[0222] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 각도는, 예를 들어, 안경의 2 이상의 경사각에 대응하는 2 이상의 이미지에 기초하여 결정될 수 있다.

[0223] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(320)의 명목상(nominal) 굴절, 난시력 및/또는 난시축은 일정하게 유지될 수 있지만, 물체(340)의 하나 이상의 요소들의 배율 및 변형의 변화는 예를 들어 틸팅 각에 기초하여 다를 수 있다.

[0224] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 안경을 기울이는 동안 물체(340)가 렌즈(320)의 뒤에 있을 때, 사용자에게 적어도 하나의 축에 대해 안경을 기울이도록 지시하고, 카메라로 적어도 두 개의 이미지, 예를 들어 이미지(332 및 333)를 포착하도록 구성될 수 있다.

[0225] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈(310)의 측정 굴절력, 난시력 및/또는 난시축, 예를 들어 F(D)를 적어도 2개의 이미지에 대해 계산하도록 구성될 수 있다.

[0226] 일부 예시적인 실시 예에서, 알고리즘은 예를 들어 K로 표시된 일련의 상이한 경사각에 기초한 함수를 최소화함으로써 렌즈의 D_0 로 표시된 하나 이상의 광학 파라미터 및/또는 렌즈의 명목상 굴절력을 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들면 다음과 같다:

[0227] [수학식 6]

$$\min_{D_0, \underline{K}} \left\| \Phi(\underline{K}) F(\Gamma \underline{D}) \Phi(\underline{K}) - F(\underline{D}_0) \right\|_P$$

[0228] 여기서 $\Gamma\{\}$ 는 최소 상관 연산자(minimal correlation operator)를 포함하는 집합의 선택을 나타내며, P는 정렬 순서(Norm order), 및 $F=F(S, C, \varphi)=F(D)$ 이다.

[0230] 도 4A 및 도 4B를 참조하면 일부 예시적인 실시 예에 따른 측정 방식(400)을 개략적으로 도시한다.

[0231] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 4A에 도시된 바와 같이, 렌즈(410)는 카메라(418)의 앞에 배치될 수 있다.

[0232] 일 예시에서, 카메라의 플래시는 카메라(418)의 편향 바로 옆에 위치할 수 있다. 일부 예시적인 실시 예에서, 도 4A 및 도 4B에 도시된 바와 같이, 렌즈(410)의 평면(404)과 카메라(418)의 평면(408) 사이의 상대 각도 θ 가 있을 수 있다.

[0233] 예시적인 실시 예에서, 도 4A에 도시된 바와 같이, 렌즈(410)는 반경 R1을 갖는 제1 곡면 표면(416) 및 예를 들어 제2 편평한 표면(417)을 가질 수 있다. 일 예시에서, 표면(416 및/또는 417)은 굴절(refractive) 및 반사 표면일 수 있다.

[0234] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(410)의 n으로 표시된 n 개의 회절 계수는 0보다 클 수 있으며, 예를 들어 $n > 0$ 일 수 있다.

[0235] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 4A에 도시된 바와 같이, 렌즈(410)와 카메라(418) 사이에 L로 표시되는 거리(415)가 있을 수 있다.

[0236] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 4B에 도시된 바와 같이, 렌즈(410) 상의 플래시의 제1 반사(401) 및 제2 반사(402)는 렌즈의 렌즈 중심(406)으로부터 벗어날 수 있다.

[0237] 일부 예시적인 실시 예에서, 제1 반사(401)에 대응하는 M_1 으로 표시되는 제1배율 및 제2 반사(402)에 대응하는 M_2 로 표시되는 제2배율은 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0238] [수학식 7]

$$M_1 = \frac{1}{\frac{u}{f_M} - 1}, \quad M_2 = \frac{1}{\frac{u}{f_{L2}} - 1}$$

[0239] 여기서, u는 $L \cos(\theta)$ 와 동일하고, f_M 은 미러 초점 거리(mirror focal length)를 나타내고, 및 f_{L2} 는 렌즈 초

[0240]

점 거리(lens focal length)를 나타낸다.

[0241] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 렌즈 중심(406)에 대해 제1표면, 예를 들어 표면(416)으로부터의 제1 반사, 예를 들어 반사(401)에 기초하여 상대 각도 θ 가 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0242] [수학식 8]

$$\theta = \frac{\Delta x_1 * (1 - M_1)}{2f_c * M_1}$$

[0243]

[0244] 여기서, Δx_1 은 렌즈 중심(406)으로부터의 반사(401)의 측면 변위(lateral displacement)를 나타내고, f_c 는 카메라(418)의 초점 길이(focal length)를 나타낸다.

[0245] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 렌즈 중심(406)에 대해 제2표면, 예를 들어 표면(417)으로부터의 제2 반사, 예를 들어 반사(402)에 기초하여 상대 각도 θ 가 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0246] [수학식 9]

$$\theta = \frac{\Delta x_2 * (1 + M_2)}{2f_c * M_2}$$

[0247]

[0248] 여기서, Δx_2 는 렌즈 중심(406)으로부터의 반사(402)의 측면 변위(lateral displacement)를 나타낸다.

[0249] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 각도 θ 는 렌즈의 중심을 위치시키지 않고도 제1 및 제2 반사, 예를 들어 제1 및 제2 반사(401 및 402)에 기초하여, 예를 들어 제1 및 제2 반사 사이의 Δx 로 표시되는 반사 거리에 기초하여 다음과 같이 결정될 수 있다.

[0250] [수학식 10]

$$\theta = \frac{\Delta x (1 - M_1)(1 + M_2)}{2f_c * (M_1 + M_2)}$$

[0251]

[0252] 일부 예시적인 실시 예에서, 반사 벡터는, 예를 들어 반사 벡터를 X 축 및 Y 축 상에 투영함으로써, 데카르트(Cartesian) 축으로 표현될 수 있다. 예를 들어, 상대 X축 각도는 X축 상의 반사 벡터의 투영에 기초하여 결정될 수 있고, 및/또는

[0253] 상대 Y축 각도는 Y축 상의 반사 벡터의 투영에 기초하여 결정될 수 있다.

[0254] 일 실시 예에서, 예를 들어, 반사 벡터의 X 축 투영에 기초하여 [수학식 10]에 따라 상대적 X- 축 각도가 결정될 수 있고, 및/또는 예를 들어, 반사 벡터의 Y 축 투영에 기초하여 [수학식 10]에 따라 상대적 Y 축 각도가 결정될 수 있다.

[0255] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 각도 q 는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 기울기로부터 생성된 수차(aberration)를 분석함으로써, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 보정하기 위한 보정 계수로서 사용될 수 있다.

[0256] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 후면 및/또는 렌즈의 전면에서의 플래시의 반사에 기초하여 렌즈의 기울기로부터 생성된 수차를 분석함으로써 렌즈의 측정된 광학 파라미터에 대한 보정 계수를 결정하도록 구성될 수 있다.

[0257] 일부 예시적인 실시 예에서, 보정 계수는, 예를 들어 측정된 굴절력, 측정된 난시력 및/또는 렌즈의 측정된 난시축에 대해, 예를 들어 렌즈의 경사를 보상하기 위해 설정될 수 있다.

[0258] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 상대 각도 θ 에 기초하여 f_{sph} 로 표시되는 측정된

굴절력을 보정하기 위해 F_{NEWSPH} 로 표시되는 파워 보정(power correction)을 아래와 같이 결정할 수 있다:

[수학식 11]

$$F_{NEWSPH} = \left(1 + \frac{\sin^2 \theta}{2n} \right) F_{SPH}$$

일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 상대 각도 θ 및 파워 보정에 기초하여, 측정된 난시력을 보정하기 위해 C_{INDCYL} 로 표시되는 실린더 보정(cylinder correction)을 아래와 같이 결정할 수 있다:

[수학식 12]

$$C_{INDCYL} = F_{NEWSPH} \cdot \tan^2 \theta$$

일부 예시적인 실시 예에 따라, 안경의 제1 이미지(530) 및 제2 이미지(550)를 도시하는 도 5A 및 도 5B를 참조한다.

일부 예시적인 실시 예에서, 도 5A 및 도 5B에 도시된 바와 같이, 이미지(530) 및 이미지(550)는 안경의 우측 렌즈(510) 상의 플래시의 전면 반사(502) 및 후면 반사(504), 및 안경의 좌측 렌즈(520) 상의 플래시의 전면 반사(506) 및 후면 반사(508)를 포함할 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈 상의 두 개의 반사, 예를 들어 렌즈(510) 상의 반사(502 및 504)는 렌즈의 광학 축과 이미지를 포착한 카메라 사이에 발생한 각도를 나타낼 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 두 개의 반사가 보이지만 일치하지 않을 때, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 렌즈의 광학 축으로부터 렌즈의 경사각을 추정하기 위해 전면 반사와 후면 반사 사이의 수평 및/또는 수직 거리가 이용될 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 렌즈 파워, 난시력 및/또는 난시축과 같은 부가적인 정보가 예를 들어 더 높은 정밀도로 렌즈 경사를 분석하기 위해 사용될 수 있다.

일 예시에서, 렌즈의 주어진 또는 계산된 대략 파워에 대해, 디바이스(102)(도 1)는 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이 렌즈의 곡률 반경(radius of curvature)을 결정하도록 구성될 수 있다.

다른 예에서, 렌즈의 주어진 또는 계산된 반경 및 카메라로부터의 렌즈의 거리에 대해, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 두 개의 반사 사이의 변위에 기초하여 렌즈의 광축을 결정하도록 구성될 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이 렌즈의 굴절력 난시력 및/또는 난시축을 결정하도록 구성될 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 두 개의 반사에 기초하여 렌즈의 난시력, 난시 각도(cylindrical angle) 및/또는 굴절력을 결정하도록 구성될 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 전면 반사 및 후면 반사의 직경은 예를 들어, 전면 및 후면의 전방 및 후방 반경을 각각 측정하기 위해 사용될 수 있다.

예를 들어, 렌즈로부터의 주어진 거리 또는 계산된 거리에 대해, 그리고 렌즈 표면이 거울처럼 작용하는 것을 고려한다면, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 플래시의 이미지화된 반사의 배율을 측정함으로써 미리 또는 렌즈 표면의 반경을 결정하도록 구성될 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 반사들의 위치에 기초하여 렌즈의 파워를 결정하도록 구성될 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 반사들의 위치에 기초하여 안경의 주어진 경사각에 대해 렌즈의 파워를 결정하도록 구성될 수 있다.

일부 예시적인 실시 예에서, 도 5B에 도시된 바와 같이, 좌측 렌즈(510)의 후면 반사(504)로부터의 전면 반사

(502)의 수직 변위(vertical displacement)는 렌즈(510)의 경사가 수평축 주위에 있음을 나타낼 수 있다.

- [0278] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 반사들의 위치에 기초하여 주어진 또는 계산된 렌즈 파워에 대한 렌즈의 경사각을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0279] 일부 예시적인 실시 예에서, 2개의 반사의 크기는 전방 및 후방 렌즈 표면의 반경과 직접 관련될 수 있다.
- [0280] 일부 예시적인 실시 예에서, 반사는 렌즈의 곡률의 전면 및 후면 반경 사이의 차이를 나타낼 수 있는 반사의 직경 크기에 의해 지연될 수 있다.
- [0281] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 5A에 도시된 바와 같이, 좌측 렌즈(510) 상의 전면 반사(502)와 후면 반사(504) 사이의 차이는 전면(front surface)의 반경과 후면(back surface)의 반경 사이의 차이로부터 생길 수 있다.
- [0282] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 2개의 반사의 상대적인 스폿 크기(spot size)에 기초하여 렌즈 파워를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0283] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 2개의 반사에 기초하여 렌즈의 광축을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0284] 일부 예시적인 실시 예에서, 플래시로부터의 전면 반사(front reflection) 및 후면 반사(back reflection)가 일치하는 지점은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 광학 축을 표시 할 수 있다.
- [0285] 일 실시 예에서, 항상 축 상의 물체는 렌즈의 광축 상에 결상될 수 있어서, 렌즈의 전면과 후면이 어떤 상이한 곡률 반경을 가지더라도, 예를 들어, 두 반사가 광축 상에 이미징되기 때문에, 반사의 두 이미지는 중첩될 수 있다.
- [0286] 도 6을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에 따라, 안경의 우측 렌즈(610) 상의 플래시의 전면 반사(602) 및 후면 반사(604)와, 안경의 좌측 렌즈(620) 상의 플래시의 전면 반사(606) 및 후면 반사(608)의 이미지를 도시한다.
- [0287] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 좌측 렌즈(620) 상의 전면 반사(602) 및 후면 반사(604)는 일치할 수 있다.
- [0288] 일부 예시적인 실시 예에서, 반사(602 및 604)의 일치는 렌즈(610)의 렌즈 평면과 카메라 평면이 평행함을 나타낼 수 있다.
- [0289] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 우측 렌즈(620) 상의 전면 반사(606) 및 후면 반사(608)는 거의 일치하며, 렌즈(620)의 렌즈 평면과 카메라 평면 사이의 열각(minor angle)을 나타낼 수 있다.
- [0290] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 반사 방식(700)을 개략적으로 도시하는 도 7을 참조한다.
- [0291] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 플래시의 2개의 이미지화된 반사(720), 예를 들어 렌즈(710)의 전면(708)으로부터의 제1 반사(701) 및 렌즈(710)의 후면(706)으로부터의 제2 반사(702)는 카메라의 카메라 센서(718)에 의해 포착될 수 있다.
- [0292] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 이미지화된 반사(720)는 예를 들어, 카메라가 렌즈의 광학 축(716)으로부터 기울어진 경우에는 일치하지 않을 수 있다.
- [0293] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 렌즈(710)가 카메라로부터 충분히 멀리 위치되고 플래시(722)가 렌즈(710)에 충분히 근접하면, 두 반사(701, 702)는 렌즈의 광축 상에 이미지화될 수 있고, 예를 들어 렌즈 표면이 장치에 수직 일 때 일치될 수 있다.
- [0294] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 반사에 기초하여 안경의 동공 간 거리(pupillary distance)를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0295] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 애플리케이션(160)이 안경의 동공 거리를 결정할 수 있도록 디바이스(102)의 사용자는 안경을 계속 잡고, 안경의 각 렌즈에 개별적으로 플래시를 조준하는 것을 포함하는 하나 이상의 동작을 수행하도록 지시받을 수 있다.
- [0296] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 양 반사가 일치하거나 일치하도록 계산된 안경의 제1 렌즈 내에 제1 위치를 기록하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제1 위치는 안경 프레임 내의 고정된 지점에 대해 기록될 수 있다. 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 두 반사가 일치하거나 일치하도록 계산된 안경의

제2 렌즈 내에 제2 위치를 기록하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제2 위치는 안경 프레임 내의 고정된 지점에 대해 기록될 수 있다.

- [0297] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 안경의 동공 거리 파라미터로서 설정될 수 있는 제1 위치와 제2 위치 사이의 상대 거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0298] 도 8을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에 따라 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 도시한다. 예를 들어, 도 8의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1)에 의해 수행될 수 있고; 컴퓨팅 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)을 포함할 수 있다.
- [0299] 블록(802)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 플래시를 사용하여 카메라에 의해 렌즈의 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 사용자에게 지시할 수 있고 및/또는 예를 들어 전술한 바와 같이 렌즈 상의 플래시(122)(도 1)의 적어도 하나의 반사를 포함하는 이미지의 포착을 트리거할 수 있다.
- [0300] 블록(804)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 이미지가 포착될 때 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도에 대응하는 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 전술한 바와 같이, 포착된 이미지 내의 기준 물체 이미지와 기준 물체 사이의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0301] 블록(806)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 렌즈의 적어도 하나의 표면으로부터 플래시의 적어도 하나의 반사를 식별하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 전술한 바와 같이, 정면(416)(도 4)으로부터 제1 반사(401)(도 4) 및/또는 후면(418)(도 4)으로부터 제2 반사(402)(도 4)를 식별할 수 있다.
- [0302] 블록(810)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 전술한 바와 같이, 예를 들어 반사(401 및/또는 402)(도 4)에 기초하여 상대 각도 q 를 결정할 수 있다.
- [0303] 블록(808)에 나타난 바와 같이, 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하는 단계는 상기 렌즈의 중심으로부터 상기 적어도 하나의 반사까지의 적어도 하나의 반사 벡터 및 상기 렌즈의 중심을 결정하는 단계, 및 상기 렌즈의 중심 및 렌즈의 중심으로부터 적어도 하나의 반사까지의 반사 벡터를 기준으로 상대 각도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이, 예를 들어 렌즈 중심(406) 및 반사(401 및/또는 402)(도 4)에 대응하는 반사 벡터에 기초하여 상대 각도 q 를 결정할 수 있다.
- [0304] 다른 실시 예에서, 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하는 것은 제2 반사의 위치에 대한 제1 반사의 상대적 위치를 결정하는 단계, 및 상기 제1 반사와 상기 제2 반사 사이의 벡터에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 전술한 바와 같이, 예를 들어 반사(401 및/또는 402)(도 4)의 위치에 기초하여 상대 각도 q 를 결정할 수 있다.
- [0305] 블록(812)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 상기 상대 각도 q 에 기초하여 상기 렌즈의 측정된 광학 파라미터를 보정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 [수학식 11] 및/또는 [수학식 12]에 따라, 전술한 바와 같이, 상대 각도 q 에 기초하여 렌즈의 굴절력, 난시력 및/또는 난시축을 결정할 수 있다.
- [0306] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 상술한 바와 같이, 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0307] 다른 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 임의의 다른 방법에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0308] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 이미지가 렌즈를 통해 포착될 때 물체와 카메라(118) 사이의 제1거리("카메라 거리"), 및 이미지가 렌즈를 통해 포착될 때 물체와 안경의 렌즈("안경 렌즈") 사이의 제2거리("렌즈 거리")에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0309] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 배율에 기초하여 렌

즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.

- [0310] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 제1거리 및 제2거리에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0311] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈 거리는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 카메라 거리의 절반인 것으로 설정되거나, 측정되거나, 근사화되고 및/또는 가정될 수 있다.
- [0312] 다른 실시 예에서, 제1거리와 제2거리 사이의 임의의 다른 관계는 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이 설정되거나, 측정되거나, 근사화되고 및/또는 가정될 수 있다.
- [0313] 다른 실시 예에서, 제1거리 및/또는 제2거리는, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이 하나 이상의 측정에 기초하여 및/또는 렌즈를 통해 포착된 하나 이상의 이미지에 기초하여 설정 및/또는 정의될 수 있다.
- [0314] 일부 예시적인 실시 예에 따른 측정 방식(200)을 개략적으로 도시하는 도 9를 참조한다. 일 실시 예에서, 도 1의 하나 이상의 구성 요소는 측정 방식(200)에 따라 배열 및/또는 동작될 수 있으며, 하나 이상의 파라미터는 측정 방식(200)에 기초하여 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 결정될 수 있고 및/또는 하나 이상의 측정은 측정 방식(9200)에 따라 도 1의 하나 이상의 구성요소에 의해 수행될 수 있다.
- [0315] 도 9에 도시된 바와 같이, 측정 방식(9200)은 물체를 디스플레이하는 디스플레이(9230), 안경 렌즈(9210)("렌즈"), 카메라(9218)의 렌즈(9228)("카메라 렌즈") 및/또는 카메라(9218)의 센서(9229)("카메라 센서")의 위치를 나타낸다. 예를 들어, 디스플레이(9230)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행할 수 있고 및/또는 카메라(9218)는 카메라(118)(도 1)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0316] 도 9에 도시된 바와 같이, L 로 표시된 카메라 거리는 디스플레이(9230)와 카메라(9218), 예를 들어 카메라 렌즈(9228) 사이에 있을 수 있으며; u 로 표시된 렌즈 거리는 안경 렌즈(9210)와 디스플레이(9230) 사이에 있을 수 있고; 및/또는 v 로 표시된 제 3 거리는 카메라 렌즈(9228)와 카메라 센서(9229) 사이에 있을 수 있다.
- [0317] 도 9에 도시된 바와 같이, 렌즈(9210)는 f_1 로 표시되는 초점 거리를 가질 수 있고 및/또는 카메라 렌즈(9228)는 f_2 로 표시되는 초점 거리를 가질 수 있다.
- [0318] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 렌즈(9210)가 음의(negative) 렌즈를 포함하는 경우, 다음 수학적식이 적용될 수 있다.
- [0319] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 렌즈(9210)가 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이 음의 렌즈를 포함하는 경우, f_1 에 대한 양의 값이 사용될 수 있다.
- [0320] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 렌즈(9210)가 양의 렌즈를 포함하는 경우, f_1 에 대한 음의 값, 예를 들어 $-f_1$ 이 사용될 수 있다.
- [0321] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(9200)에 따라, 예를 들어 다음과 같이 하나 이상의 관계가 적용될 수 있다:

[0322] [수학식 13]

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f_1}$$

$$v = \frac{f_1 u}{u - f_1}$$

$$M_1 \equiv \frac{v}{u} = \frac{f_1}{u - f_1}$$

- [0323]
- [0324] 일부 예시적인 실시 예에서, 센서(9229)는 예를 들어 u' 로 표시되는 새로운 위치에서 디스플레이(9230)상의 물체를 다음과 같이 감지 할 수 있다:

[0325] [수학식 14]

$$u' = \frac{-f_1 u}{u - f_1} + (L - u)$$

[0326]

[0327] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라 렌즈(9228)의 M_2 로 표시되는 배율은 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0328] [수학식 15]

$$M_2 = \frac{f_2}{u' - f_2} = \frac{f_2}{\frac{-f_1 u}{u - f_1} + (L - u) - f_2}$$

[0329]

[0330] 일부 예시적인 실시 예들에서, 측정 방식(9200)에 따른 MT로 표시되는 총 배율은 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0331] [수학식 16]

$$M_T = M_1 * M_2 = \frac{f_2 f_1}{-f_1 u + (L - u)(u - f_1) - f_2(u - f_1)} = \frac{f_2 f_1}{Lu - Lf_1 - u^2 - f_2(u - f_1)}$$

[0332]

[0333] 여기서 M_1 은 렌즈(210)의 배율을 나타낸다.

[0334] 일부 예시적인 실시 예에서, 위치 $u = 0$ 에서의 M_0 로 표시되는 배율은 다음과 같다:

[0335] [수학식 17]

$$h' = pitch * h'_{pixels_estimated}$$

[0336]

[0337] 일부 예시적인 실시 예에서, 배율 M_0 은 렌즈(9210)가 없는 배율과 동일할 수 있다.

[0338] 일부 예시적인 실시 예에서, MR로 표시되는 상대 배율은 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0339] [수학식 18]

$$M_R = \frac{M_T}{M_0} = \frac{f_1(f_2 - L)}{L(u - f_1) - u^2 + f_2 f_1 - f_2 u}$$

[0340]

[0341] 일부 예시적인 실시 예에서, 상대 배율 M_R 이 하나 이상의 조건을 만족시키는 위치에서 측정 방식(9200)의 최대 배율이 아래와 같이 발생할 수 있다:

[0342] [수학식 19]

$$\frac{dM_R}{du} = 0$$

$$\frac{dM_R}{du} = -\frac{f_1(f_2 - L)}{[L(u - f_1) - u^2 + f_2 f_1 - f_2 u]^2} * (L - 2u - f_2) = 0$$

[0343]

[0344] 다른 실시 예에서, 가장 큰 배율은, 예를 들어, 적어도 다음의 기준을 만족시키는, u_{ideal} 로 표시된 위치에서 발생할 수 있다:

[0345] [수학식 20]

$$u_{ideal} = \frac{L - f_2}{2}$$

[0346]

[0347] 일부 예시적인 실시 예에서, $L \gg f_2$ 이기 때문에, 가장 큰 배율을 위한 최상의 위치는 예를 들어 디스플레이(9230)와 카메라 렌즈(9228) 사이의 중간에 있을 수 있다.

[0348] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(9230)와 카메라 렌즈(9228) 사이의 중간 위치와 같은, 예를 들어 위치 u_{ideal} 에서의 상대 배율 M_R 은 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0349] [수학식 21]

$$M_R(u = u_{ideal}) \approx \frac{f_1(L - f_2)}{L(0.5L - f_1) - 0.25L^2 + f_2f_1 - 0.5f_2L}$$

[0350]

[0351] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(9210)의 굴절력(spherical power)은 주어진 카메라 거리 L 에 대해, 예를 들어 바람직하게는 위치 u_{ideal} peak에서 또는 임의의 다른 지점에서 상대적인 배율 M_R 을 측정함으로써 추출될 수 있다.

[0352] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(9210)가 실린더(cylinder)인 경우, 예를 들어 [수학식 9]에 따른 상대 배율 공식이 각각의 실린더 축에 개별적으로 적용될 수 있다.

[0353] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(9230)와 렌즈(9210) 사이의 거리 U 는 예를 들어 배율 공식을 사용하여, 예를 들어 [수학식 9]에 따라 결정될 수 있다.

[0354] 일부 예시적인 실시 예에서, 최대 배율은 디스플레이(9230)와 렌즈(9228) 사이의 중간에 주어지기 때문에, 렌즈(9210)가 디스플레이(9230)와 카메라 렌즈(9228) 사이의 상이한 거리에 위치될 때, 일부 이미지를 포착하는 것은 예를 들어 피팅, 추론 또는 샘플링에 의하여, 및/또는 디스플레이(9230)로부터의 카메라의 알려진/계산된/측정된 카메라 거리 L 로부터 최대 배율을 평가할 수 있다.

[0355] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(9210)의 초점 거리 f_1 는 예를 들어 총 배율 M_T 및/또는 상대 배율 M_R 에 기초하여, 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0356] [수학식 22]

$$f_1 = \frac{Lu - u^2 - f_2u}{f_2 / M_T + L - f_2}$$

or

$$f_1 = \frac{Lu - u^2 - f_2u}{f_2 / M_R - L / M_R + L - f_2}$$

[0357]

[0358] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라(9218)의 초점은, 예를 들어 디스플레이(9230)에 대한 카메라의 거리에 고정될 수 있다.

[0359] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라(9218)는 예를 들어 카메라(9218)의 전방에 렌즈(9210)를 삽입하기 전에 디스플레이(9230) 상에 초점을 맞추고 초점을 고정시킬 수 있다.

[0360] 다른 실시 예에서, 디스플레이(9230)에 초점을 맞추는 것은, 예를 들어, 디스플레이(9230)와 카메라(9218) 사이에 렌즈(9210)를 배치한 후에 카메라(9218)의 수평 시야(Field of View, FOV)에서 렌즈(9210)를 포함하는 안경의 프레임을 포함하지 않는 디스플레이(9230)상의 부분에 초점을 맞추므로써 수행될 수 있다. 예를 들어, 이미지 처리 기술은 FOV에서 카메라(9218)가 오토 포커스(autofocus, AF)를 수행해야 하는 곳을 결정하도록 구현될 수 있다.

[0361] 예를 들어, 이미지 처리 기술은 FOV에서 카메라(9218)가 오토 포커스(AF)를 수행해야 하는 위치를 결정하도록 구현될 수 있다.

[0362] 다른 실시 예에서, AF를 수행하기 위해 카메라(9218)의 FOV 내의 영역은 수동으로, 예를 들어, 카메라가 초점을 맞출 수 있는 카메라(9218)의 FOV 내의 영역을 선택하도록 사용자에게 지시함으로써 선택될 수 있다.

[0363] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(9210)의 초점 파워의 배율 및 추출은 예를 들어, 디스플레이(9230)에만 초점을 맞추므로써 결정될 수 있다.

[0364] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라(9218)는, 예를 들어, 렌즈(9210) 없이, 예를 들어 다음과 같이 디스플레이(9230)상의 물체를 사용하여 포커싱 될 수 있다:

[0365] [수학식 23]

$$v_s = \frac{Lf_2}{L - f_2}$$

[0366]

[0367] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(9210)는 예를 들어, 다음과 같이 카메라 렌즈로부터 거리 u' 에 위치한 가상 물체를 형성할 수 있다:

[0368] [수학식 24]

$$u' = L - u + \frac{f_1 u}{f_1 + u}$$

[0369]

[0370] 일부 예시적인 실시 예에서, 시스템에서 총 배율 M_T 은 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0371] [수학식 25]

$$M_T = M_1 M_2 \hat{E} \frac{f_1}{f_1 + u} \times \frac{Lf_2}{\hat{L} - u + \frac{f_1 u}{f_1 + u}}$$

[0372]

[0373] 일부 예시적인 실시 예에서,

[0374] 렌즈(9210)의 초점 거리 f_1 는 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0375] [수학식 26]

$$f_1 = \frac{(L - u)M_T u}{\frac{Lf_2}{L - f_2} - LM_T}$$

[0376]

[0377] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(9210)의 파워 P_1 은 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0378] [수학식 27]

$$P_1 = \frac{1}{f_1}$$

[0379]

[0380] 디스플레이(9330) 상에 디스플레이된 물체(9302)의 이미지(9300)를 개략적으로 도시하는 도 10을 참조한다. 예를 들어, 디스플레이(9330)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행 할 수 있다.

[0381] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 10에 도시된 바와 같이, 물체(9302)는 원을 포함할 수 있다.

[0382] 일부 예시적인 실시 예에서, 물체(9302)의 이미지(9300)는 렌즈(9310)를 통해 카메라에 의해 포착될 수 있다. 예를 들어, 카메라(118)(도 1) 및/또는 카메라(9218)(도 9)는 렌즈(9310), 예를 들어 렌즈(9210)(도 9)를 통해 물체(9302)를 포착할 수 있다.

[0383] 도 10에 도시된 바와 같이, 물체(9302)의 이미지(9300)가 렌즈(9310)를 통해 포착될 때, 렌즈(9310)는 예를 들어 다양한 각도에 대해 상이한 방식으로 물체(9302)의 배율을 변경할 수 있다.

[0384] 도 10에 도시된 바와 같이, 물체(9302)의 이미지가 렌즈(9310)를 통해 포착될 때, 이미지(9300)는 타원형으로 보여 질 수 있다.

[0385] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 카메라는 렌즈(9310)의 시야의 외부에 위치될 수 있는 교정 물체(calibration)(9301)에 포커싱 될 수 있다.

[0386] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 10에 도시된 바와 같이, 교정 물체(9301)가 렌즈(9310)의 FOV 외부에 위치되기 때문에, 렌즈(9310)는 예를 들어 교정 물체(9301)의 이미지에 영향을 미치지 않을 수 있다.

[0387] 일부 예시적인 실시 예에 따라 4개의 각각의 상대적인 확대 그래프를 개략적으로 도시하는 도 11A, 도 11B 및 도 11C 및 도 11D를 참조한다.

[0388] 일 실시 예에서, 예를 들어 카메라(9218)(도 9)와 디스플레이(230)(도 9) 사이의 카메라 거리 L 은 50cm 일 수 있고, 예를 들어 렌즈(228)(도 9)의 초점 거리 f_2 는 3.7mm와 동일 할 수 있다. 다른 실시 예에서, 임의의 다른 거리들이 사용될 수 있다.

[0389] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 11A, 도 11B 및 도 11C 및 도 11D의 4개의 그래프는 카메라 센서, 예를 들어 센서(9229)(도 9)로부터의 렌즈, 예를 들어 렌즈(9210)(도 9)의 거리의 함수로서의 상대 배율을 나타낸다.

[0390] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 11A, 도 11B 및 도 11C 및 도 11D는 복수의 상이한 렌즈에 대응하는 복수의 배율 곡선을 도시한다.

[0391] 일부 예시적인 실시 예에서, 복수의 상이한 렌즈는 디옵터의 특정 범위 내의 복수의 디옵터 간격(diopter interval)에 대응할 수 있다.

[0392] 예를 들어, 배율 곡선은 카메라로부터의 렌즈의 거리의 함수로서 디옵터의 특정 범위로부터 특정 디옵터를 갖는 렌즈의 배율을 나타낼 수 있다.

[0393] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 11A의 복수의 배율 곡선은 0.25 디옵터 간격으로 0.25D와 2D 사이의 렌즈 파워를 갖는 복수의 렌즈에 대응할 수 있다.

[0394] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 11B의 복수의 배율 곡선은 0.25 디옵터 간격으로 2D와 4D 사이의 렌즈 파워를 갖는 복수의 렌즈에 대응할 수 있다.

[0395] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 11C의 복수의 배율 곡선은 0.25 디옵터 간격으로 -0.25D와 -2D 사이의 렌즈 파워를 갖는 복수의 렌즈에 대응할 수 있다.

[0396] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 11D의 복수의 배율 곡선은 0.25 디옵터 간격으로 -2D와 -4D 사이의 렌즈 파워를 갖는 복수의 렌즈에 대응할 수 있다.

- [0397] 다른 실시 예에서, 임의의 다른 커브는 임의의 다른 디오프터 범위 및/또는 임의의 다른 디오프터 간격에 대해 사용될 수 있다.
- [0398] 일 예에서, 렌즈는 -4디오프터의 렌즈 파워를 가질 수 있다. 이 예에 따르면, 렌즈는 1.5의 최대 상대 배율(maximal relative magnification)을 가질 수 있다.
- [0399] 다른 예에서, 렌즈는 +0.25D의 실린더 파워와 함께 -4D의 렌즈 파워를 가질 수 있다. 이 예에 따르면, 렌즈는 제1축에서 1.5의 최대 상대 배율을 가질 수 있고, 제2축에서 1.47의 상대 배율을 가질 수 있다.
- [0400] 도 11A, 도 11B 및 도 11C 및 도 11D를 참조하면, 0.25 디오프터의 렌즈의 경우 몇 퍼센트의 배율 변화가 예상될 수 있다.
- [0401] 일 실시 예에서, 디스플레이(9230)(도 10)상의 센티미터 크기의 물체는 카메라 센서 상의 수백 픽셀을 차지할 수 있다. 따라서, 물체의 크기에서 수 퍼센트의 변화는 추적할 수 있는 몇 픽셀의 변화를 초래할 수 있다.
- [0402] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 측정하기 위해 하나 이상의 절차, 동작 및/또는 방법이 수행될 수 있다.
- [0403] 일부 예시적인 실시 예에서, 하나 이상의 동작은 카메라(118)와 디스플레이(180) 사이에 안경의 렌즈를 위치시키는 것을 포함할 수 있다.
- [0404] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈 파워, 렌즈 실린더 각도, 및/또는 안경 렌즈의 임의의 다른 파라미터와 같은 파라미터는, 예를 들어, 렌즈를 통해 카메라(118)에 의해 포착된 이미지의 변화를 추적함으로써 결정될 수 있다.
- [0405] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 것은, 예를 들어, 디스플레이(130) 상에 표시된 물체와 카메라(118) 사이의 카메라 거리; 예를 들어, 물체와 렌즈 사이의 렌즈 거리; 및/또는 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 이미지에서 검출된 변화에 기초할 수 있다.
- [0406] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 추후에 설명되는 바와 같이, 디스플레이(130)상에 표시된 물체의 각각의 기준 치수 및 물체의 이미지화된 치수 사이의 배율에 기초하여, 하나 이상의 렌즈의 광학 파라미터를 결정하기 위하여 하나 이상의 동작을 이용할 수 있다.
- [0407] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 배율에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0408] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어, 상기 이미지 내의 복수의 축의 최대 배율 축에 기초하여 이미지화된 치수와 기준 치수 사이의 배율이 최대가 되는 곳에서 렌즈의 난시축을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0409] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 추후에 설명되는 바와 같이, 상기 최대 배율 축 및 상기 이미지 내의 복수의 축의 최소 배율 축에 기초하여 다른 이미지화된 치수와 상기 물체의 또 다른 각각의 기준 치수 사이의 배율이 최소인 곳에서 렌즈의 난시력을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0410] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 최소 배율 축에서의 제1배율 및 최대 배율 축에서의 제2배율에 기초하여, 렌즈의 난시력을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0411] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어, 복수의 배율 이미지로부터 선택된 최대 또는 최소 배율 이미지와 같은 극값 배율(extremum magnification) 이미지에 기초하여, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0412] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 복수의 이미지의 극값 배율 이미지는 상기 이미지화된 치수와 상기 기준 치수 사이의 배율이 최대 또는 최소인 이미지를 포함할 수 있다.
- [0413] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 렌즈 거리가 일정한 경우, 예를 들어 카메라와 물체 사이의 각각 복수의 카메라 거리에서 렌즈를 통해 포착된 대상의 복수의 이미지를 처리하도록 구성될 수 있다.
- [0414] 예를 들어, 애플리케이션(160)은 안경이 디스플레이(130)에 대해 정적으로 유지되는 동안 카메라(118)를 디스플레이(130)로부터 후방 및/또는 전방으로 이동시키도록 안경의 사용자에게 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0415] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 이미지화된 치수와 기준 치수 사이의 극값 배율을 가질 수 있

는 복수의 이미지의 극값 배율 이미지를 결정하도록 구성될 수 있다.

- [0416] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 극값 배율 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0417] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 카메라 거리가 일정한 경우, 예를 들어 렌즈와 물체 사이의 각각의 복수의 렌즈 거리에서 렌즈를 통해 포착된 물체의 복수의 이미지를 처리하도록 구성될 수 있다.
- [0418] 예를 들어, 애플리케이션(160)은 카메라(118)가 디스플레이(130)에 대해 정적 상태로 유지되는 동안 사용자 안경이 카메라(118)와 디스플레이(130) 사이에서 안경을 후방 및/또는 전진 시키도록 지시하도록 구성될 수 있다.
- [0419] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 이미지화된 치수와 기준 치수 사이의 배율의 n 극값(extremum)을 제공하는 복수의 이미지의 극값 배율 이미지를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0420] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 극값 배율 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0421] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 상기 배율, 및 교정 물체(9301)(도 10)와 같은 공지된 치수를 갖는 교정 물체의 이미지에서 적어도 하나의 치수의 다른 배율에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0422] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 물체의 이미지는 예를 들어 도 10을 참조하여 상술한 바와 같이 렌즈를 통과하지 않고 포착될 수 있다.
- [0423] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 거리 측정, 추정 및/또는 계산에 기초하여 예를 들어 물체와 카메라(118) 사이의 제1거리, 및/또는 물체와 렌즈 사이의 제2거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0424] 일부 예시적인 실시 예에서, 제1거리 및/또는 제2거리는, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이 미리 정의될 수 있다.
- [0425] 일부 예시적인 실시 예에서, 안경의 템플 암(temple arm)이 물체의 평면으로 연장될 때 제2거리는 상기 물체와 렌즈 사이의 거리를 포함하도록 설정될 수 있다.
- [0426] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 하나 이상의 이미지가 카메라(118)에 의해 포착될 때, 카메라(118) 및/또는 디바이스(102)의 가속도에 대응하는 가속도 정보(acceleration information)에 기초하여 제1거리 및/또는 제2거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0427] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 카메라(118) 및/또는 디바이스(102)의 가속 정보를 애플리케이션(160)에 제공하도록 구성된 가속도계(126)를 포함할 수 있다.
- [0428] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 물체의 하나 이상의 3차원(3D) 좌표에 기초하여 제1거리 및/또는 제2거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0429] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 물체의 하나 이상의 3 차원(3D) 좌표를 결정하도록 구성된 3D 센서를 포함할 수 있다.
- [0430] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 물체 및 교정 물체(301)(도 10)와 같은 공지된 치수를 갖는 교정 물체의 이미지 내의 적어도 하나의 차원에 기초하여 제1거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0431] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 하나 이상의 동작(operation)들에 따라 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터들을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0432] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도 12를 참조한다. 예를 들어, 도 12의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0433] 블록(9502)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이상에 물체를 표시하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 디스플레이(130)(도 1)가 예를 들어 상술한 바와 같이 물체를 표시하게 할 수 있다.

- [0434] 블록(9504)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이로부터 일정 거리에 안경 렌즈(Lens Under Test, LUT라고도 함)를 배치하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 디스플레이(130)(도 1)로부터의 렌즈 거리에 렌즈를 위치 시키도록 사용자에게 지시할 수 있다.
- [0435] 블록(9506)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 안경 렌즈를 통해 카메라로 디스플레이상에 표시된 물체의 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술된 바와 같이 렌즈를 통해 카메라(118)(도 1)가 물체의 이미지를 포착하게 할 수 있다.
- [0436] 블록(9508)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이로부터의 카메라의 제1거리, 예를 들어 카메라 거리 및 디스플레이로부터의 안경 렌즈의 제2거리, 예를 들어 렌즈 거리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 렌즈 거리 및 카메라 거리를 결정할 수 있다.
- [0437] 일부 예시적인 실시 예들에서, 카메라 거리 및/또는 렌즈 거리는 사용자에게 측정되고, 주어진 및/또는 권고될 수 있다.
- [0438] 블록(9510)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은, 예를 들어 예시적인 물체에 대해 추후 설명된 바와 같이, 특정 자오선(meridian)에 대한 물체의 최대 배율을 추정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이, 특정 자오선에 대한 물체의 배율을 추정 할 수 있다.
- [0439] 블록(9512)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 상기 특정 자오선에 대한 상기 렌즈의 초점 파워를 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 전술한 바와 같이 대응하는 축에 대한 안경 렌즈의 초점 파워를 결정할 수 있다.
- [0440] 블록(9514)에 표시된 바와 같이, 상기 배율이 다양한 자오선에 대해 변하는 경우, 상기 방법은 최소 배율 및 대응하는 자오선을 위치시키고 그 초점 파워를 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 배율이 수 개의 자오선에 대해 변한다는 것을 결정할 수 있고, 따라서 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 최소 배율 축 및 최소 배율 축의 배율을 결정할 수 있다.
- [0441] 블록(9516)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 2개의 초점 파워와 실린더의 각도 사이의 차이로서 난시력을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 최소 배율 축에서의 제1배율 및 최대 배율 축에서의 제2배율에 기초하여 렌즈의 난시력을 결정할 수 있다.
- [0442] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 카메라 거리 및/또는 렌즈 거리를 결정하기 위해 블록(508)의 동작을 수행하는 하나 이상의 기술을 구현하도록 구성될 수 있다.
- [0443] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 카메라 거리 및/또는 렌즈 거리를 결정하기 위해 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0444] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라 거리 및/또는 렌즈 거리를 결정하는 단계는 디스플레이상에 알려진 크기를 갖는 교정 물체를 표시하는 단계, 카메라로 상기 디스플레이의 이미지를 포착하는 단계, 및 교정 물체의 포착된 이미지에 기초하여 거리를 측정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0445] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라 거리 및/또는 렌즈 거리를 결정하는 단계는 예를 들어 Letter, A4 용지, 미터 및/또는 이와 유사한 것과 같은 크기가 알려진 기준 물체로 카메라로부터 디스플레이까지의 거리를 측정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0446] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라 거리 및/또는 렌즈 거리를 결정하는 단계는, 예를 들어 가속도계(126)(도 1)로부터의 가속도계 데이터를 적분함으로써 디스플레이로부터의 카메라의 변위를 측정하는 것을 포함할 수 있다.
- [0447] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라 거리 및/또는 렌즈 거리를 결정하는 단계는, 예를 들어, 카메라 거리 및/또는 렌즈 거리를 결정하기 위해, 3D 센서 또는 깊이 카메라(depth camera)를 사용하는 것을 포함할 수 있다.
- [0448] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 하나 또는 측정 방식에 기초하여 렌즈의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0449] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 제1 측정 방식은 카메라(118)와 디스플레이(130) 사이의 중간에 렌즈를 위치시키는 단계를 포함할 수 있으며, 예를 들어, 상기 렌즈 거리는 카메라 거리의 대략 절반이 된다.

- [0450] 일부 예시적인 실시 예에서, 제2 측정 방식은 소정의 거친 거리(rough distance)에 안경을 위치시키기 위해 디스플레이(130)에 대해 연장된 템플 암으로 안경을 위치시키는 단계를 포함할 수 있고, 상기 렌즈 거리는 템플 암의 거리, 예를 들어 14.5cm을 기준으로 한다.
- [0451] 일부 예시적인 실시 예에서, 제3 측정 방식은 디스플레이(130)로부터 비교적 고정된 거리에 카메라(118)를 유지하고, 렌즈를 카메라(118)로부터 디스플레이(130) 쪽으로 및/또는 디스플레이(130)로부터 카메라(118) 쪽으로 이동시키면서, 렌즈를 통해 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0452] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈 거리는 예를 들어, 렌즈를 통해 포착된 이미지가 최대 상대 배율을 갖는 위치에서, 카메라 거리의 대략 절반으로 결정될 수 있다.
- [0453] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 제4 측정 방식은 렌즈를 통해 포착된 이미지가 최대 상대 배율을 갖는 위치를 결정하기 위하여, 디스플레이로부터 일정 거리에 안경 렌즈를 위치시키는 단계와, 예를 들어 카메라 위치를 변경하는 동안 카메라에 의해 몇 개의 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0454] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 제5 측정 방식은 디스플레이로부터 소정의 거리에 안경의 프레임을 위치시키는 단계, 카메라가 렌즈로부터 거리를 두고 위치한 렌즈를 통해 이미지를 포착하는 단계, 및 상기 카메라에 의해 포착된 이미지에서 상기 안경의 프레임 크기로부터 상기 렌즈 거리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0455] 일부 예시적인 실시 예에서, 제6 측정 방식은 템플 암을 확장시키거나, 또는 알려진 거리를 결정하기 위한 다른 방법을 사용하여 디스플레이에서 알려진 거리에 안경을 놓는 단계, 및 렌즈를 통해 포착하기 위해 다른 알려진 거리에 카메라를 위치시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0456] 일부 예시적인 실시 예에서, 제6 측정 방식에 따르면, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 렌즈 거리를 알 수 있고, 카메라 거리는 디스플레이(130) 상에 표시된 공지된 크기 이미지 및 카메라 파라미터에 기초하여 계산될 수 있다.
- [0457] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 제1 측정 방식(measurement scheme)에 따라 카메라 거리, 렌즈 거리 및/또는 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 측정하기 위해 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0458] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 측정 방식(9600)을 개략적으로 도시하는 도 13을 참조한다. 예를 들어, 측정 방식(9600)을 사용하는 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0459] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(9600)은 예를 들어 제1 측정 방식에 따라 렌즈(9610)의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0460] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 13에 도시된 바와 같이, 이미지 포착 디바이스(9602)는 디스플레이(9630)로부터 L 로 표시되는 알려진 거리, 예를 들어 카메라 거리에 위치될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(9602)는 카메라(118)(도 1)의 기능을 수행할 수 있고; 및/또는 디스플레이(9630)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0461] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라 거리 L 은 사용자에게 의해 검증될 수 있고 및/또는 교정 물체의 이미지 및 카메라의 하나 이상의 파라미터, 예를 들어 초점 거리, 시야(field of view) 및/또는 센서 피치(sensor pitch)에 기초하여 계산될 수 있다.
- [0462] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 13에 도시된 바와 같이, 렌즈는 디바이스(9602)와 디스플레이(9630) 사이의 대략 중간, 예컨대 0.5 L 로 표시된 거리에 배치될 수 있다.
- [0463] 일부 예시적인 실시 예에서, 중앙의 렌즈의 위치 결정에 대한 감도(sensitivity)가 낮기 때문에, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터의 정확한 측정이 달성될 수 있다. 예를 들어, 카메라와 디스플레이 사이의 중간으로부터 수 센티미터 이내에 렌즈를 위치시키면 여전히 렌즈가 카메라와 디스플레이 사이의 중간에 위치하는 것처럼 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있습니다.
- [0464] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도

14를 참조한다. 예를 들어, 도 14의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.

- [0465] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 측정 방식(9600)(도 13)과 같은 제1 측정 방식을 사용하여 도 14의 방법의 하나 이상의 동작이 수행될 수 있다.
- [0466] 블록(9704)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이상에 물체를 표시하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 디스플레이(130)(도 1)가 예를 들어 상술한 바와 같이 물체를 표시하게 할 수 있다.
- [0467] 블록(9702)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은, 예를 들어 아래에 설명된 바와 같이, 디스플레이를 교정(calibrating)하는 단계를 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0468] 블록(9706)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 카메라 디바이스를 디스플레이로부터의 알려진 거리 또는 측정된 거리에 위치시키는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 도 13을 참조하여 상술한 바와 같이 디스플레이(130)(도 1)로부터 일정 거리에 카메라(118)(도 1)를 위치시키도록 사용자에게 지시할 수 있다.
- [0469] 블록(9708)에 나타난 바와 같이, 본 방법은 디스플레이와 카메라 사이의 대략 중간에 렌즈를 배치하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 도 13을 참조하여 상술한 바와 같이 카메라(118)(도 1)와 디스플레이(130)(도 1) 사이의 중간에 렌즈를 위치 시키도록 사용자에게 지시 할 수 있다.
- [0470] 블록(9710)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 렌즈를 통해 표시된 이미지의 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술된 바와 같이 렌즈를 통해 카메라(118)(도 1)가 물체의 이미지를 포착하게 할 수 있다.
- [0471] 블록(9712)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 상기 포착된 이미지를 분석하는 단계 및 상기 렌즈의 파워 및 실린더를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 전술한 바와 같이 포착된 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0472] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예들에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 제2 측정 방식에 따라 카메라 거리, 렌즈 거리 및/또는 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 측정하기 위해 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0473] 일부 예시적인 실시 예에 따른 측정 방식(9800)을 개략적으로 도시하는 도 15를 참조한다. 예를 들어, 측정 방식(9800)을 사용하는 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0474] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(9800)은 예를 들어 제2 측정 방식에 따라 렌즈(9810)의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0475] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 15에 도시된 바와 같이, 렌즈(9810)는 디스플레이(9830)로부터 L 로 표시된 알려진 거리에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(830)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행 할 수 있다.
- [0476] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 14에 도시된 바와 같이, 렌즈(9810)는 안경의 템플 암을 완전히 확장시킴으로써 거리 L 에 위치될 수 있고, 디스플레이(9830)를 터치할 수 있게 한다.
- [0477] 일부 예시적인 실시 예에서, 템플 암은 예를 들어 전형적으로 13.5cm 내지 15cm의 고정된 길이이므로, 렌즈와 디스플레이 사이의 거리가 명확하게 정의될 수 있다.
- [0478] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 15에 도시된 바와 같이, 이미지 포착 디바이스(9802)는 디스플레이(9830)로부터 $2L$ 로 표시된 거리, 예를 들어 템플 암의 길이의 약 2배의 거리에 배치될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(9802)는 카메라(118)(도 1)의 기능을 수행 할 수 있다.
- [0479] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터는 예를 들어, 거리 $2L$ 로부터 물체의 이미지를 포착함으로써 결정될 수 있다.
- [0480] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도

16을 참조한다. 예를 들어, 도 16의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.

- [0481] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 16의 방법의 하나 이상의 동작은 예를 들어 제2 측정 방식, 예컨대 측정 방식(9800)(도 15)에 따라 수행될 수 있다.
- [0482] 블록(9902)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 픽셀/mm 비율을 찾기 위해 스크린을 교정하는 단계를 선택적으로 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 아래에서 설명되는 바와 같이, 디스플레이(130)(도 1)를 교정하도록 구성될 수 있다.
- [0483] 블록(9904)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 안경 템플 암을 연장하고 디스플레이에 대해 이들을 위치시키는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이, 안경 템플 암을 연장하고 이들을 디스플레이(130)(도 1)에 대해 배치하도록 사용자에게 지시 할 수 있다.
- [0484] 블록(9906)에 표시된 바와 같이, 이 방법은 카메라 디바이스를 디스플레이로부터의 알려진 또는 측정된 거리, 예를 들어 템플 암의 길이의 약 2배의 거리에 위치시키는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 디스플레이(130)(도 1)로부터의 알려진 거리 또는 측정된 거리에 카메라(118)(도 1)를 위치 시키도록 사용자에게 지시 할 수 있다.
- [0485] 블록(9908)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 렌즈를 통해 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술된 바와 같이 렌즈를 통해 카메라(118)(도 1)가 물체의 이미지를 포착하게 할 수 있다.
- [0486] 블록(9910)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 렌즈 파워 및 난시력 및 난시축을 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 전술한 바와 같이 포착된 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0487] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예들에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 제3 측정 방식에 따라 카메라 거리, 렌즈 거리 및/또는 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 측정하기 위해 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0488] 일부 예시적인 실시 예에 따른 측정 방식(91100)을 개략적으로 도시하는 도 17을 참조한다. 예를 들어, 측정 방식(91100)을 사용하는 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0489] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(91000)은 예를 들어 제3 측정 방식에 따라 렌즈(91010)의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0490] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 17에 도시된 바와 같이, 이미지 포착 디바이스(91002)는 디스플레이(91030)로부터 L로 표시되는 소정의 거리, 예컨대 카메라 거리에 위치될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(91002)는 카메라(118)(도 1)의 기능을 수행할 수 있고; 및/또는 디스플레이(91030)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0491] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 17에 도시된 바와 같이, 렌즈(91010)는 예를 들어 최대 상대 배율을 발견하기 위해 디바이스(91002)와 디스플레이(91030) 사이에서 이동될 수 있다.
- [0492] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(91000)에 따라 렌즈의 위치를 모니터링 할 필요가 없다.
- [0493] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도 18을 참조한다. 예를 들어, 도 18의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0494] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 18의 방법의 하나 이상의 동작은 예를 들어 제3측정 방식, 예컨대 측정 방식(91000)(도 18)에 따라 수행될 수 있다.
- [0495] 블록(91102)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 픽셀/mm 비율을 찾기 위해 스크린을 교정하는 단계를 선택적으로

포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 아래에서 설명되는 바와 같이, 디스플레이(130)(도 1)를 교정하도록 구성될 수 있다.

- [0496] 블록(91104)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이상에 물체를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 디스플레이(130)(도 1)가 예를 들어 상술한 바와 같이 물체를 디스플레이하게 할 수 있다.
- [0497] 블록(91106)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이로부터 일정 거리에 카메라 디바이스를 유지하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 디스플레이(130)(도 1)로부터 일정 거리에 카메라(118)(도 1)를 위치 시키도록 사용자에게 지시 할 수 있다.
- [0498] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 방법은 카메라 거리를 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 카메라 거리를 결정할 수 있다.
- [0499] 블록(91108)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 렌즈(118)를 카메라(118)에 가깝게 배치하는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 렌즈를 카메라(118)(도 1)에 근접하게 위치시키도록 사용자에게 지시할 수 있다.
- [0500] 블록(91110)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 렌즈를 디스플레이 쪽으로 이동시키면서 일련의 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 카메라(118)(도 1)가 디스플레이(130)(도 1)를 향해 렌즈를 이동시키면서 일련의 이미지를 포착하게 할 수 있다.
- [0501] 다른 실시 예에서, 상기 렌즈는 디스플레이로부터 카메라 쪽으로 멀어질 수 있다. 예를 들어, 상기 렌즈는 디스플레이에 가깝게 위치될 수 있고, 렌즈를 카메라 쪽으로 이동시키면서 일련의 이미지가 포착될 수 있다.
- [0502] 일부 예시적인 실시 예에서, 제1 옵션 또는 제2 옵션은 디스플레이 쪽으로 렌즈의 이동을 언제 멈출지를 결정하는데 사용될 수 있다.
- [0503] 일부 예시적인 실시 예에서, 제1 옵션은 렌즈가 디스플레이에 매우 근접할 때 정지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0504] 일부 예시적인 실시 예에서, 제2 옵션은 임의의(arbitrary) 축에 대한 상대 배율을 계산하는 단계, 및 배율이 그 피크에 도달한 후에 이동을 정지시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0505] 블록(91112)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 최대 배율로 이미지를 결정하는 단계 및 실린더 왜곡(cylindrical distortion)을 검사하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 특정 자오선에 대한 물체의 최대 배율에 기초하여 난시축을 결정할 수 있다.
- [0506] 일 실시 예에서, 원형 물체가 사용될 때, 타원 모양이 보일 수 있다.
- [0507] 블록(91116)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 각 축의 상대적 배율 및 상기 거리에 기초하여 렌즈 파워 및 난시력을 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 각 축의 배율에 기초하여 안경 렌즈의 초점 및 난시력을 결정할 수 있다.
- [0508] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 방법은 포착된 이미지의 나머지에서 실린더 왜곡의 일관성(consistency of the cylindrical distortion)을 검사하는 단계를 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0509] 일 예시에서, 상기 실린더 왜곡의 일관성은 이동 중에 의도하지 않은 회전을 나타낼 수 있다.
- [0510] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예들에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 제4 측정 방식에 따라 카메라 거리, 렌즈 거리 및/또는 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 측정하기 위해 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0511] 일부 예시적인 실시 예에 따른 측정 방식(91200)을 개략적으로 도시하는 도 19를 참조한다. 예를 들어, 측정 방식(91200)을 사용하는 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0512] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(91200)은 예를 들어 제4 측정 방식에 따라 렌즈(91210)의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [0513] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 19에 도시된 바와 같이, 렌즈는 디스플레이(91230)로부터 L로 표시되는 소정 거

리, 예를 들어 렌즈 거리에 위치될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(91230)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행 할 수 있다.

- [0514] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 19에 도시된 바와 같이, 이미지 포착 디바이스(91202)는 렌즈(91210)에 근접 배치될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(91002)는 카메라(118)(도 1)의 기능을 수행 할 수 있다.
- [0515] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 19에 도시된 바와 같이, 디바이스(91202)는 예를 들어, 최대 상대 배율을 발견하기 위해 렌즈(91210)로부터 2L (예를 들어, 카메라 거리)로 표시된 거리까지 멀어지게 이동될 수 있다.
- [0516] 다른 실시 예에서, 디바이스(91202)는 디스플레이로부터 대략 거리 2L에 배치되고 예를 들어 렌즈(91210)를 통해 표시된 물체의 일련의 이미지를 포착하면서, 렌즈(91210)를 향해 이동될 수 있다.
- [0517] 일부 예시적인 실시 예에서, 여러 이미지가 포착되면, 선택된 이미지, 예를 들어, 최대 상대 배율을 갖는 이미지는 선택된 이미지에서 포착된 알려진 크기의 물체로부터 카메라 거리를 결정하고, 렌즈 거리를 카메라-디스플레이 거리의 절반으로 결정함으로써, 렌즈(91210)의 광학 파라미터 중 하나 이상, 예를 들어 모두를 결정하는데 사용될 수 있다.
- [0518] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도 20을 참조한다. 예를 들어, 도 20의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0519] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 20의 방법의 하나 또는 동작은 예를 들어 제4 측정 방식, 예컨대 측정 방식(91200)(도 19)에 따라 수행될 수 있다.
- [0520] 블록(91302)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 픽셀/mm 관계를 찾기 위해 스크린을 교정하는 단계를 선택적으로 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 아래에서 설명되는 바와 같이, 디스플레이(130)(도 1)를 교정하도록 구성될 수 있다.
- [0521] 블록(91304)에 표시된 바와 같이, 방법은 디스플레이상에 물체를 표시하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 디스플레이(130)(도 1)가 예를 들어 상술한 바와 같이 물체를 디스플레이하게 할 수 있다.
- [0522] 블록(91306)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이로부터 일정 거리에 카메라(118)를 유지하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 디스플레이(130)(도 1)로부터 D로 표시된 소정의 거리에 카메라(118)(도 1)를 위치 시키도록 사용자에게 지시 할 수 있다.
- [0523] 블록(91308)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 카메라 거리를 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 카메라 거리를 결정할 수 있다.
- [0524] 블록(91310)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 상기 렌즈를 상기 디바이스와 동일한 거리에 위치시키는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 렌즈를 카메라(118)(도 1)에 근접하게 위치시키도록 사용자에게 지시 할 수 있다.
- [0525] 블록(91312)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 카메라(118)를 거리 2D까지 역방향(backward)으로 이동시키는 것을 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 카메라(118)(도 1)를 거리 2D로 이동시키도록 사용자에게 지시할 수 있다.
- [0526] 블록(91314)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 렌즈를 통해 물체의 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 카메라(118)(도 1)가 예를 들어 전술한 바와 같이 렌즈를 통해 이미지를 포착하게 할 수 있다.
- [0527] 블록(91316)에 표시된 바와 같이, 본 방법은 최대 배율로 이미지를 결정하는 단계 및 물체에서 실린더 왜곡을 검사하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 특정 자오선에 대한 물체의 최대 배율을 결정할 수 있다.
- [0528] 일 실시 예에서, 원형 물체에 대해, 타원 형상이, 예를 들어 아래에서 설명되는 바와 같이 보일 수 있다.
- [0529] 블록(91318)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 상기 이미지 왜곡으로부터 실린더 각도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 특정 자오선에 대한 물체의 최

대 배율에 기초하여 난시축을 결정할 수 있다.

- [0530] 블록(91320)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은, 예를 들어, 각각의 축에 대해, 상대 배율을 결정하는 단계, 및 렌즈 파워를 계산하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 각 축의 배율에 기초하여 안경 렌즈의 초점 파워 및 난시력을 결정할 수 있다.
- [0531] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예들에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 제5 측정 방식에 따라 카메라 거리, 렌즈 거리 및/또는 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 측정하기 위해 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0532] 일부 예시적인 실시 예에 따른 측정 방식(91400)을 개략적으로 도시하는 도 21을 참조한다. 예를 들어, 측정 방식(91400)을 사용하는 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0533] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(91400)은 예를 들어 제5 측정 방식에 따라 렌즈(91410)의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0534] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 21에 도시된 바와 같이, 이미지 포착 디바이스(91402)는 디스플레이(91430)로부터 $L2$ 로 표시되는 소정의 거리, 예를 들어 카메라 거리로 배치될 수 있다. 예를 들어, 디바이스(91402)는 카메라(118)(도 1)의 기능을 수행할 수 있고; 및/또는 디스플레이(91430)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행할 수 있다.
- [0535] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 21에 도시된 바와 같이, 렌즈(91420)는 렌즈(91420)와 디스플레이(91430) 사이의 거리, 예컨대 $L1$ 으로 표시되는 거리에 배치될 수 있다.
- [0536] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 21에 도시된 바와 같이, 디바이스(91402)는 렌즈(91410)를 통해 디스플레이(91430) 상에 표시된 물체의 이미지를 포착 할 수 있다.
- [0537] 일부 예시적인 실시 예에서, 카메라 거리 $L2$ 및/또는 렌즈 거리 $L1$ 은 임의적(arbitrary) 일 수 있다.
- [0538] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈(91410)를 포함하는 프레임의 절대 특징(absolute feature) 또는 디스플레이로부터의 프레임 거리는 알려진 것으로 고려되거나 또는 교정될 수 있다.
- [0539] 일부 예시적인 실시 예에서, 알려진 또는 교정된 프레임 크기, 또는 프레임 내의 다른 기능("교정 물체")에 대하여, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이 렌즈 거리 및 카메라 거리는 측정될 수 있다.
- [0540] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 물체는 h 로 표시되는 공지된 및/또는 주어진 높이를 가질 수 있다.
- [0541] 일부 예시적인 실시 예에서, 알려진 물체 높이 h 는, 예를 들어, 렌즈의 높이, 프레임의 폭, 브리지 길이, 및/또는 안경의 다른 부분과 같이, 프레임의 공지된 또는 교정된 특징으로 고려될 수 있다.
- [0542] 일부 예시적인 실시 예에서, 프레임의 구성 요소의 특징 크기는 또한 예를 들어 특정 프레임 모델의 데이터베이스에 대한 질의로부터 주어질 수 있고 및/또는 디바이스(102)(도 1)의 사용자에게 의해 지정될 수 있다.
- [0543] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 렌즈를 통해 포착된 경우, 교정 물체의 이미지("교정 이미지")는 h' 로 표시되는 이미지화된 높이를 가질 수 있다.
- [0544] 일부 예시적인 실시 예에서, u 로 표시되는 렌즈 및 교정 물체 사이의 거리는, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이 알려지고 및/또는 주어질 수 있는 렌즈의 EFL, 높이 h 및/또는 이미지화된 높이 h' 에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0545] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 다음과 같은 삼각형 닮음비(triangles similarity)에 기초하여 다음 수학적 식이 주어질 수 있다:

[수학적 식 28]

$$\frac{h'}{h} = \frac{v}{u} \cong \frac{efl}{u}$$

[0547]

[0548] 여기서, r 는 대략 렌즈의 ELF 이다.

[0549] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 이미지의 이미지화된 높이 h' 는, 예를 들어 다음과 같이 $h'_{pixels_estimated}$ 로 표시되는 교정 이미지에 의해 점유된 픽셀 수 및 렌즈의 $pitch$ 로 표시되는 렌즈의 센서 피치(sensor pitch)에 기초할 수 있다:

[0550] [수학식 29]

$$h' = pitch * h'_{pixels_estimated}$$

[0552] 일부 예시적인 실시 예에서, 거리 u 는 예를 들어 [수학식 16] 및 [수학식 17]에 기초하여, 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0553] [수학식 30]

$$u \cong \frac{efl * h}{h'} = \frac{efl}{pitch} * \frac{h}{h'_{pixels_estimated}}$$

[0554]

[0555] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예들에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 제6 측정 방식에 따라 카메라 거리, 렌즈 거리 및/또는 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 측정하기 위해 하나 이상의 동작을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0556] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 측정 방식(91500)을 개략적으로 도시하는 도 22를 참조한다. 예를 들어, 측정 방식(91500)을 사용하는 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.

[0557] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(91500)은 예를 들어 제6 측정 방식에 따라 렌즈(91510)의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.

[0558] 일부 예시적인 실시 예에서, 측정 방식(91500)에 나타난 바와 같이, 렌즈(91510)는 렌즈(91510)와 디스플레이(91530) 사이의 $L1$ 으로 표시되는 거리 예를 들어 렌즈 거리에 위치할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(91530)는 디스플레이(130)(도 1)의 기능을 수행할 수 있다.

[0559] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(91530)로부터 프레임의 거리 $L1$ 이 알려질 수 있다.

[0560] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈 거리 $L1$ 은, 예를 들어, 상기 프레임을 미리 정해진 거리에 위치시키고, 디스플레이에 대해 연장된 템플 암을 위치시키고, 디스플레이로부터 프레임의 거리를 측정하거나 및/또는 디스플레이 또는 카메라에서부터 프레임의 거리를 결정하는 다른 방법을 사용함으로써 알려질 수 있다.

[0561] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 디바이스(91502)는 예를 들어 렌즈(91510)를 통해 디스플레이(91530) 상에 표시된 물체의 이미지를 포착할 수 있기 때문에, 디바이스(91502)는 디스플레이(91530)로부터 $L2$ 로 표시되는 임의의 주어진 거리, 예를 들어 미리 정의된 거리 또는 임의의 거리, 예를 들어 카메라 거리에 위치될 수 있다.

[0562] 일부 예시적인 실시 예에서, 추후에 설명되는 바와 같이, 상기 디스플레이와 상기 디바이스 사이의 카메라 거리 $L2$ 는 디스플레이(91530) 상에 표시될 수 있는 알려진 크기를 갖는 물체 및 예를 들어 초점 거리, 시야(field of view) 및/또는 센서 피치(sensor pitch)와 같은 카메라(91502)의 하나 이상의 파라미터로부터 계산될 수 있다.

[0563] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어, 프레임의 하나 이상의 구성 요소를 교정하기 위해 하나 이상의 동작을 수행할 수 있다.

[0564] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 프레임은 예를 들어 디스플레이(130)에 대해 프레임을 위치시킴으로써 및 프레임 및 알려진 크기를 갖는 교정 물체를 제공할 수 있는 디스플레이(130)를 포함하는 이미지를 포착함으로써 교정될 수 있다.

[0565] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 프레임의 특징의 자동 검출 또는 수동 검출은 예를 들어, 디스플레이(130) 상에 표시된 교정 물체를 사용하여 조정될 수 있다.

[0566] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 프레임은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 디스플레이(130)로부터 알

려진 거리에 프레임의 위치시킴으로써 교정될 수 있다.

[0567] 일부 예시적인 실시 예에서, 안경의 템플 암을 연장하고 디스플레이(130)에 대해 그들을 배치함으로써, 디스플레이(130)로부터의 렌즈를 에워싸는 프레임의 거리는 약 145mm로 간주될 수 있다.

[0568] 일부 예시적인 실시 예에서, 프레임의 특징(feature)은, 예를 들어, 145mm의 거리 및 하나 이상의 카메라 렌즈 특성에 대해, 교정 물체의 디스플레이된 이미지의 배율에 따라 조정될 수 있다.

[0569] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 안경이 디스플레이(130)와 카메라(118) 사이의 바로 중간에 있을 때, 최대 배율이 발생한다는 사실을 이용하여 프레임을 보정 할 수 있다.

[0570] 일부 예시적인 실시 예에서, 이러한 사실을 이용하여, 프레임의 실제 위치의 거리는 디바이스(102)와 디스플레이(130) 사이의 측정된 거리의 절반이라고 결정될 수 있다.

[0571] 일부 예시적인 실시 예에서, 초점 거리 및 센서 픽셀 피치(sensor pixel pitch)가 주어진 절대 배율로 변환된 알려진 거리를 사용하여, 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0572] [수학식 31]

$$h = \frac{h'_{pixels} * pitch * (L - f)}{2f}$$

[0573]

[0574] 여기서 h'_{pixels} 는 프레임 특징이 센서 상에 수용되는 픽셀의 양이고, pitch는 한 픽셀에서 인접한 픽셀까지의 거리이며, L은 디스플레이와 디바이스 사이의 거리 및/또는 f는 카메라의 초점 거리이다.

[0575] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어, 디스플레이(130)의 디스플레이 크기를 교정하기 위한 하나 이상의 동작을 수행 할 수 있다.

[0576] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(130)의 교정은, 예를 들어 디스플레이에 대하여 배치된 공지된 크기를 갖는 물체의 이미지를 포착함으로써 수행될 수 있다.

[0577] 일부 예시적인 실시 예에서, 알려진 크기를 갖는 물체는 표준 자기 카드(magnetic card), CD 매체, 자, 배터리(AA, AAA...) 및/또는 이와 유사한 것일 수 있다.

[0578] 일부 예시적인 실시 예에서, 크기가 알려진 물체는 안경 템플 암 길이가 될 수 있다.

[0579] 상기 암 길이는 일반적으로 13.5cm ~ 15cm이다. 이 정확성은 추가 측정으로 충분할 수 있다.

[0580] 일부 예시적인 실시 예에서, 템플 암 길이는 안경의 암에 새겨져 있고 상기 길이는 디스플레이 교정에 사용될 수 있다.

[0581] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이를 교정하는 것은 알려진 수치를 갖는 물체를 알려진 픽셀의 양을 갖는 표시된 특징과 비교하는 단계를 포함할 수 있다.

[0582] 일부 예시적인 실시 예에서, scaling으로 표시되는 스케일링 인자(scaling factor)는, 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0583] [수학식 32]

$$scaling = \frac{s_{captured_pixels}}{ref_{captured_pixels}} * \frac{L_{absolute_dim}}{S_{displayed_pixels}} [mm / pixel]$$

[0584]

[0585] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이의 스케일링은 디스플레이상에 절대 크기를 갖는 특징을 표시하도록 적용될 수 있다.

[0586] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이의 교정은, 카메라 렌즈의 유효 초점 길이, 및/또는 카메라의 렌즈의 시야 또는 센서 피치를 고려하여 예를 들어, 알려진 거리에서 디스플레이(130)의 이미지를 포착함으로써 수행될 수 있다.

[0587] 일부 예시적인 실시 예에서, 초점 거리 f 를 갖는 카메라로부터 카메라 거리 L 에 위치된, 크기 H 의 물체의 크기 h 를 갖는 이미지의 M 으로 표시되는 배율은 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0588] [수학식 33]

$$M \equiv \frac{h}{H} = \frac{f}{L}$$

[0589]

[0590] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스상의 이미지의 실제 크기 h 는, 예를 들어 다음과 같은 센서 피치 $p[\mu m/pixel]$ 에 기초하여 계산될 수 있다:

[0591] [수학식 34]

$$h = h_{pix} \cdot p$$

[0592]

[0593] 여기서 h_{pix} 는 장치상의 이미지 폭(image span)의 픽셀 수이다.

[0594] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이상의 이미지의 절대 크기 H 는, 예를 들어 다음과 같이 결정될 수 있다:

[0595] [수학식 35]

$$H = \frac{p \cdot h_{pix} L}{f}$$

[0596]

[0597] 일부 예시적인 실시 예에서, 일단 H 의 치수를 가진 표시된 물체가 결정되면, 디스플레이에 대한 스케일링(scaling)이 디스플레이상에 공지된 절대 크기를 표시하는데 적용될 수 있다.

[0598] 다른 실시 예에서, 스케일링 인자(scaling factor)는 디스플레이상에 표시되는 이미지를 스케일링하지 않고 디스플레이로부터 이미지를 평가할 때 고려될 수 있다.

[0599] 예를 들어, 폭이 375mm인 스크린은 이 치수에 대해 1024 픽셀을 수용할 수 있다. 100 픽셀의 교정 물체가 디스플레이상에 표시될 수 있고 카메라로 포착될 수 있다. 300mm의 치수를 갖는 공지된 크기의 물체("기준 물체")가 디스플레이상에 배치될 수 있다.

[0600] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 물체의 이미지와 기준 물체의 이미지를 포함하는 이미지의 이미지 분석은 기준 물체가 120 픽셀을 수용하고 교정 물체가 60 픽셀을 수용한다는 것을 나타낼 수 있다. 따라서, 스케일링 인자는 1.5 mm/픽셀 일 수 있다.

[0601] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이상에 표시된 이미지는, 예를 들어 미리 결정된 알려진 크기의 물체와 매칭되도록 스케일 될 수 있다.

[0602] 하나의 예에서, 60mm의 치수를 갖는 이미지를 표시하기 위해서, 40 픽셀을 갖는 이미지가 표시되어야 한다.

[0603] 다른 예에서, 모든 스크린상의 동일한 픽셀 양이 표시될 수 있고, 예를 들어, 이미지를 포착할 때 스케일링 인자가 고려될 수 있다. 이 예에 따르면, 스케일링 인자는, 예를 들어, 디스플레이상에 표시된 물체의 절대 치수를 평가하는 것으로 고려될 수 있다.

[0604] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 교정 방식(91600)을 개략적으로 도시하는 도 23을 참조한다. 예를 들어, 교정 방식(91600)은 디스플레이(130)(도 1)를 교정하기 위해 구현될 수 있다.

[0605] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 23에 도시된 바와 같이, 기준 물체(91604), 예를 들어, 신용 카드는 디스플레이(91630)에 대해 배치될 수 있다.

- [0606] 다른 실시 예에서, 기준 물체(91604)는 디스플레이에 대해 배치된 연장된 안경 템플 암을 포함할 수 있다.
- [0607] 일부 예시적인 실시 예에서, 이미지 포착 디바이스(91602), 예를 들어 카메라(118)(도 1)는 기준 물체(91604)의 이미지를 포착할 수 있다.
- [0608] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 23에 도시된 바와 같이, 디스플레이(91630)는 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 트리거될 수 있고, 타원형 또는 경계(borderline) 형상과 같은 하나 이상의 교정 물체(91606)를 디스플레이 할 수 있다.
- [0609] 일부 예시적인 실시 예에서, 디스플레이(91630)의 픽셀 대 밀리미터 비(ratio)는 예를 들어 상술한 바와 같이 기준 물체(91604)를 교정 물체(91606)와 비교함으로써 결정될 수 있다.
- [0610] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 물체(91606)는 특징 및 물체의 자동 식별이 이용되도록 예를 들어 적색-녹색-청색 같은 상이한 색 채널로 구성될 수 있다.
- [0611] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 디스플레이(130) 상에 표시된 교정 물체의 이미지에 대한 하나 이상의 파라미터, 시각 효과, 광학 효과 및/또는 속성을 분석하도록 구성될 수 있다.
- [0612] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 물체는 형상 및/또는 컬러를 포함할 수 있다.
- [0613] 일부 예시적인 실시 예에서, 디바이스(102)는 동일 각도에서의 초점 파워에 대응하는 소정 각도에 대한 형상의 배율에 대해 분석을 수행 할 수 있다.
- [0614] 일부 예시적인 실시 예에서, 구면 렌즈(spherical lens)는 예를 들어 모든 각도에서 균일한 배율을 생성 할 수 있다.
- [0615] 일부 예시적인 실시 예에서, 실린더 렌즈(cylindrical lens)는 예를 들어, 실린더 렌즈의 각도에 대응하는 각도에서 최대 배율을 초래할 수 있고, 실린더 각도에 대해 수직인 각도에서 상대 배율을 일으키지 않을 수 있다.
- [0616] 일부 예시적인 실시 예에서, 구면 렌즈와 실린더 렌즈의 조합은 예를 들어 상이한 상대 배율이 명백한 두 개의 수직(perpendicular) 각을 형성 할 수 있다.
- [0617] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 실린더의 각도에 상응하는 각도, 및 각 각도에 대한 배율은 초점 길이 계산의 기초가 될 수 있다.
- [0618] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 실린더 렌즈 때문에 2개의 초점 파워(focal power)의 결과가 나타날 수 있다.
- [0619] 일부 예시적인 실시 예에서, 2개의 초점 파워의 차이는 난시력(cylindrical power)으로 고려될 수 있다.
- [0620] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈(91710)를 통해 포착된 물체(91702)의 이미지(91700)를 개략적으로 도시하는 도 24를 참조한다.
- [0621] 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 물체(91102)의 이미지에 기초하여 렌즈(91710)의 하나 이상의 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0622] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 24에 도시된 바와 같이, 이미지(91700)는 렌즈(91710)의 2개의 초점 파워의 배율 효과를 예시 할 수 있다.
- [0623] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 24에 도시된 바와 같이, 물체(91702)는 수 개의 반경에서 방사형 라인으로 구성될 수 있다.
- [0624] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 24에 도시된 바와 같이, 렌즈(91710)의 2개의 초점 파워는 2개의 배율을 생성할 수 있다.
- [0625] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 24에 도시된 바와 같이, 두 파워가 모두 음수이기 때문에, 렌즈(91710)의 두 초점 파워는 두 개의 축소(minification)를 만들 수 있다.
- [0626] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 24에 도시된 바와 같이, 모든 각도에서 각 방사형 라인(radial line)의 길이를 측정하면, 길이가 변하는 것을 입증할 수 있는데, 이것은 서로 수직 인 2개의 초점 파워의 배율의 효과이다.
- [0627] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 24에 도시된 바와 같이, 상기 효과는 각도(91712)에서 최대 배율, 및 수직 각

(91714)에서의 최소 배율을 나타내는 이미지에서 선을 생성할 수 있다.

- [0628] 일부 예시적인 실시 예에서, 이러한 2개의 배율은 2개의 초점 파워를 결정하기 위해, 예를 들어 애플리케이션 (160)(도 1)에 의해 사용될 수 있고, 실린더의 각도를 결정하기 위하여 가장 큰 배율이 발생하는 각도는 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 사용될 수 있다.
- [0629] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 24에 도시된 바와 같이, 원형 대칭 물체가 물체(91702)로 이용될 수 있다. 이 경우에, 이미지는 실린더 렌즈에 대해 타원형을 야기하는 배율 변화를 겪을 수 있다.
- [0630] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈 파워, 렌즈 난시력 및/또는 실린더 각도는, 예를 들어 총 배율 및 긴 또는 짧은 타원 축과 타원 각 사이의 비율을 연구함으로써 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 추출될 수 있다.
- [0631] 일부 예시적인 실시 예에 따른, 물체(91802)의 이미지(91800)를 개략적으로 도시하는 도25를 참조한다.
- [0632] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 25에 도시된 바와 같이, 물체(91802)는 렌즈(91810)를 통해 부분적으로 포착될 수 있지만, 예를 들어 물체(91802)의 다른 부분은 렌즈(91810)를 통하지 않고 포착될 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 물체(91802)의 이미지에 기초하여 렌즈(91810)의 하나 이상의 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0633] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 25에 도시된 바와 같이, 물체(91802)는 여러 반경의 방사상 선들로 구성될 수 있는 물체를 포함할 수 있으며, 각 선은 점선으로 구성될 수 있고 상이한 반경은 상이한 색상 또는 상이한 선 유형에 의해 지정될 수 있다.
- [0634] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어 파선(dashed line)을 포함하는 물체(91802)의 사용은 배율을 결정하는 것을 도울 수 있다. 예를 들어, 이는 각 라인의 공간 주파수(spatial frequency)가 다른 배율로 변경되기 때문이다.
- [0635] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈(91910)를 통해 포착된 물체(91902)의 이미지(91900)를 개략적으로 도시하는 도 26을 참조한다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 물체(91902)의 이미지에 기초하여 렌즈(91910)의 하나 이상의 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0636] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 26에 도시된 바와 같이, 렌즈(91910)는 구형 및 실린더 렌즈를 포함할 수 있다.
- [0637] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 26에 도시된 바와 같이, 물체(91902)의 포착된 이미지(91900)는 각도(91912)에서 최대 배율을 형성하고 수직 각도(91914)에서 최소 배율을 형성하는 배율의 변화를 나타낼 수 있다.
- [0638] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 26에 도시된 바와 같이, 포착된 이미지(91900)는 상이한 자오선에서 선의 공간 주파수를 나타낼 수 있다. 이는 자오선마다 다른 배율로 인해 발생할 수 있다.
- [0639] 일부 예시적인 실시 예에서, 실린더 효과(cylindrical effect)가 동일한 방사형 선들이 타원형을 생성하게 하는 것을 명백하게 할 수 있다.
- [0640] 도 27을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에 따라,
- [0641] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈(92010)를 통해 포착된 물체(92002)의 이미지(92000)가 개략적으로 도시되어있는 도 27을 참조한다.
- [0642] 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 물체(92002)의 이미지에 기초하여 렌즈(92010)의 하나 이상의 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0643] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 27에 도시된 바와 같이, 물체(92002)는 모든 라인을 동일한 반지름으로 연결하는 라인의 외곽선을 포함할 수 있다.
- [0644] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 27에 도시된 바와 같이, 이미지(92000)는 렌즈(92010)의 상이한 수직 초점 파워가 원형을 타원형으로 변형시키는 2개의 수직 배율을 생성할 수 있는 방법을 나타낼 수 있다.
- [0645] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 27에 도시된 바와 같이, 가장 큰 배율은 각도(92012), 예컨대 난시축에서 발생할 수 있고, 최소 배율은 수직 각도(92014)에서 발생할 수 있다.
- [0646] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 27에 도시된 바와 같이, 실린더의 절대 축을 계산하기 위해 렌즈(92010)의 배향(orientation)이 고려될 수 있다. 타원 축 각각에 대해 상대 배율을 결정할 수 있고, 렌즈의 파워를 결정할 수 있다.

- [0647] 일부 예시적인 실시 예에서, 서로 다른 배율 때문에, 예를 들어, 렌즈(92010)의 파워로 인해 물체(92002)는 이미지(92000) 상에 상이한 크기로 표시될 수 있다.
- [0648] 일부 예시적인 실시 예에서, 서로 다른 반지름을 갖는 여러 개의 동심(concentric) 원형 링을 표시하면 서로 다른 파워에서 양의 배율과 음의 배율을 모두 분석할 수 있다.
- [0649] 일부 예시적인 실시 예에서, 이러한 동심 원형 링 내의 배율 및 실린더는, 예를 들어 상이한 방향을 따라 지배적인 주파수를 추적함으로써 푸리에 변환을 사용하여 추가로 분석될 수 있다.
- [0650] 일부 예시적인 실시 예에서, 여러 물체를 사용하는 것은, 예를 들어, 평균화에 의해 정확도를 향상시키는 이점을 제공할 수 있다.
- [0651] 다른 실시 예에서, 물체(92002)는 치밀한 그리드 선(grid line)을 포함할 수 있다.
- [0652] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈 파워, 실린더 및 수차(aberration)는 예를 들어 고밀도 그리드 선 내에서의 왜곡(distortion)을 따라 추론될 수 있다.
- [0653] 일부 예시적인 실시 예에서, 물체(92002)는 예를 들어, 이미지(92000)의 특정 특징을 식별할 수 있게 하는 크로마 효과(chroma effect)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 녹색 및 적색과 같은 색의 약간의 디포커스(defocus)는, 예를 들어 두 색이 인접한 경우와 같이 황색을 야기할 수 있다.
- [0654] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 렌즈를 통해 포착된 이미지가 렌즈의 중앙을 통해 포착된 것으로 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0655] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 렌즈 중심으로부터의 최소 변위가 렌즈를 통해 포착된 이미지를 보장하도록 하나 이상의 동작, 방법 및/또는 절차를 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0656] 도 28을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에 따른 원형 링 물체(92102)의 타원 곡선 맞춤(92100)이 개략적으로 도시되어있다.
- [0657] 일부 예시적인 실시 예에서, 타원 곡선 맞춤(92100)은 예를 들어 실린더 렌즈를 통해 원형 링 물체(92102)를 포착함으로써 발생할 수 있다.
- [0658] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 28에 도시된 바와 같이, 원형 링 물체 이미지(92100)의 타원 곡선 맞춤(92102)은 실린더 테스트 렌즈를 통해 포착될 수 있다.
- [0659] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 디스플레이(130)를 사용하지 않고도 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 디스플레이(130)를 사용하지 않아도 난시력 및/또는 실린더 각 및/또는 렌즈의 굴절력을 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0660] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어 디스플레이(130) 상에 이미지를 표시하지 않고도 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0661] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 공지된 크기를 갖는 물체의 포착된 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0662] 일부 예시적인 실시 예에서, 굴절력, 난시력 및/또는 실린더 각도와 같은 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터는, 예를 들어 카메라 또는 스마트폰 장치 및 알려진 크기의 대상을 사용하여 발견될 수 있다.
- [0663] 일부 예시적인 실시 예에서, 렌즈를 통해 알려진 크기의 대상물의 이미지를 포착함으로써, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터가 발견될 수 있다.
- [0664] 일부 예시적인 실시 예에서, 알려진 크기의 물체는 예를 들어, 알려진 크기를 갖는 동전, 눈의 홍채 또는 눈의 교정 홍채 직경, 및/또는 임의의 다른 물체 또는 요소를 포함할 수 있다.
- [0665] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 물체를 사용하는 것은, 예를 들어 스크린을 사용하여 물체를 디스플레이하지 않고 및/또는 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 측정하기 전에 교정 없이도, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있게한다.
- [0666] 일부 예시적인 실시 예에서, 굴절력 및/또는 실린더 파라미터는 테스트 렌즈 없이 직접 관찰될 수 있는 교정 물체의 이미지에 대한 테스트 대상 렌즈를 통한 교정 물체의 관찰된 이미지의 변형(deformation)으로부터 추론될

수 있다.

- [0667] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 굴절력, 난시력 및/또는 실린더 각도와 같은 스펙타클 안경 파라미터는, 예를 들어, 공지된 크기의 외부 물체를 사용하지 않고도, 카메라 또는 스마트 폰 장치를 사용하여 결정될 수 있다.
- [0668] 일부 예시적인 실시 예에서, 안경 착용자의 눈의 이미지를 포착함으로써,
- [0669] 스펙타클 안경(spectacle eyeglasses)으로 인한 착용자의 홍채의 홍채 크기의 변화를 분석하는 것이 가능할 수 있다. 예를 들어, 안경의 안경 파라미터를 결정하기 위하여, 예를 들어, 안경이 있는 경우 및 없는 경우 홍채의 이미지가 비교되고 분석될 수 있다.
- [0670] 일부 예시적인 실시 예에서, 필요한 경우, 각막(cornea) 절대 크기는 예를 들어, 동전 또는 신용 카드와 같은 공지된 크기의 대상을 사용하여 교정될 수 있다.
- [0671] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 안경의 제1 렌즈와 안경의 제2 렌즈 사이의 동공 거리(PD)를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0672] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어 추후에 설명되는 바와 같이, 제1요소 및 제2요소를 포함하는 물체의 이미지를 처리하도록 구성될 수 있다. 일 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 디스플레이(130)가 물체를 표시하도록 구성될 수 있다.
- [0673] 일부 예시적인 실시 예에서, 이미지는 제1 렌즈를 통해 포착된 제1요소의 제1 이미지 요소 및 제2 렌즈를 통해 포착된 제2요소의 제2 이미지 요소를 포함할 수 있다.
- [0674] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 제1 및 제2요소 사이의 제1거리 및 제1 및 제2 이미지 요소 사이의 제2거리에 기초하여 제1 렌즈와 제2 렌즈 사이의 동공 거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0675] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 물체(92202)의 이미지(92200)를 개략적으로 도시하는 도 29를 참조한다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 디스플레이(130)(도 1)가 물체(92202)를 표시하고 및/또는 카메라(118)(도 1)가 이미지(92200)를 포착하도록 제어할 수 있다.
- [0676] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이 예를 들어 이미지(92200)에 기초하여 안경의 제1 렌즈(92210)와 안경의 제2 렌즈(92220) 사이의 동공 거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0677] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 29에 도시된 바와 같이, 물체(92202)는 디스플레이 디바이스 상에 디스플레이될 수 있으며, 제1 원형 대칭 물체(92211) 및 제2 원형 대칭 물체(92221)를 포함할 수 있다.
- [0678] 다른 실시 예에서, 물체(92202)는 임의의 다른 추가 또는 대안적인 형상, 물체 및/또는 요소를 포함할 수 있다.
- [0679] 일부 예시적인 실시 예에서, 물체(92211 및 92221)는 복수의 동심 원형 링을 포함할 수 있다. 예를 들어 각 반지의 반지름이 다를 수 있다. 다른 실시 예에서, 물체(92211 및 92221)는 임의의 다른 추가 또는 대안의 형상, 물체 및/또는 요소를 포함할 수 있다.
- [0680] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 29에 도시된 바와 같이, 물체(92202)는 제1라인 요소(92212) 및 제2 라인 요소(92222)를 포함할 수 있다.
- [0681] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 29에 도시된 바와 같이, 라인 요소(92212 및/또는 92222)는 수직선 형상 요소를 포함할 수 있다. 다른 실시 예에서, 라인 요소(92212 및/또는 92222)는 임의의 다른 추가 또는 대안의 형상, 물체 및/또는 요소를 포함할 수 있다.
- [0682] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 29에 도시된 바와 같이, 라인 요소(92212)는 원형 대칭 물체(92211)의 중심을 가로지르고, 및/또는 라인 요소(92222)는 원형 대칭 물체(92221)의 중심을 가로 질러 갈 수 있다.
- [0683] 일부 예시적인 실시 예에서, 라인 요소(92212)와 라인 요소(92222) 사이의 거리(92203)는 미리 구성되거나 미리 설정될 수 있다. 일 실시 예에서, 거리(92203)는 전형적인 PD 값 또는 PD 값들의 범위에 기초하여 구성될 수 있다.
- [0684] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 29에 도시된 바와 같이, 이미지(92200)는 제1 렌즈(92210)를 통해 포착된 제1

요소(92212)의 제1 이미지화된 요소(92214)를 포함할 수 있다.

- [0685] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 29에 도시된 바와 같이, 이미지(92200)는 제2 렌즈(92220)를 통해 포착된 제2 요소(92222)의 제2 이미지화된 요소(92224)를 포함할 수 있다.
- [0686] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 요소(92212 및 92222) 사이의 적어도 제1거리(92203) 및 이미지 요소(92214 및 92224) 사이의 제2거리(92213)에 기초하여 안경에 조립된 렌즈(92210 및 92220)의 동공 거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0687] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 29에 도시된 바와 같이, 라인 요소(92212 및/또는 92222)는 예를 들어 렌즈(92210 및 92220)를 통해 이미지화된 거리(92213)와, 예를 들어 렌즈(92210 및 92220)를 통하지 않고 이미지화된 거리(92203) 간의 변화 또는 차이를 인식 및/또는 평가하는데 도움을 줄 수 있다.
- [0688] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 이미지(92202)로부터 PD를 평가하기 위하여, 카메라, 예컨대 이미지(92202)를 포착하는 카메라(118)(도 1)로부터의 안경의 거리 및 렌즈(92210 및 92220)의 파워를 이용할 수 있다.
- [0689] 일부 예시적인 실시 예에서, 상기 거리(92203)는 예를 들어 상술한 바와 같이 공지되거나 교정될 수 있다.
- [0690] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1)로부터 카메라, 예를 들어 카메라(118)의 제1거리("카메라-디스플레이 거리") 및 카메라로부터의 렌즈(92210 및 92220)의 제2거리("카메라-안경 거리")에 기초하여 렌즈(92210 및 92220)를 포함하는 안경의 PD를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0691] 일부 예시적인 실시 예에서, PD는 예를 들어, 카메라-디스플레이 거리 및 카메라-안경 거리, 렌즈(92210 및/또는 92220)의 파워 및/또는 거리(92203 및 92213)에 기초하여 결정될 수 있다.
- [0692] 일부 예시적인 실시 예에서, 도 29에 도시된 바와 같이, 이미지(92202)는 하나 이상의 교정 요소(92206)를 포함할 수 있다.
- [0693] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 요소(92206)는 렌즈(92210 및/또는 92220)를 통하지 않고 이미지(92200)에서 포착될 수 있다.
- [0694] 일부 예시적인 실시 예에서, 교정 요소(92206)의 하나 이상의 특징들이 알려질 수 있고/있거나 측정될 수 있다. 예를 들어, 교정 요소(92206) 사이의 거리는 알려질 수 있고/또는 측정될 수 있고, 교정 요소(92206)의 직경은 알려질 수 있고 /또는 측정될 수 있다.
- [0695] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 이미지(92200)에 기초하여 카메라-디스플레이 거리를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0696] 일부 예시적인 실시 예에서, 안경이 카메라-안경 거리에 위치하는 동안 예를 들어 이미지(92200)가 포착될 때, 원형 대칭 물체(92211 및 92221)는 각각 렌즈(92210 및 92220)를 통해 동시에 이미지화될 수 있다.
- [0697] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 원형 대칭 물체(92211 및 92221)의 실제 크기에 대해, 이미지(92202)에서의 원형 대칭 물체(92211 및 92221)의 상대 배율이 계산될 수 있다.
- [0698] 예를 들어, 렌즈(92210 및/또는 92220)의 굴절력 및/또는 난시력 및/또는 축을 예를 들어 별개로 결정할 수 있다.
- [0699] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 라인 요소(92212 및/또는 92222)와 이미지화된 라인 요소(92214 및 92224) 사이의 변위에 의해 원형 대칭 물체(92211 및 92221)의 중심의 측방 변위(lateral displacement)가 보여질 수 있다.
- [0700] 일부 예시적인 실시 예에서, 측방 변위는, 예를 들어, 라인 요소(92212 및/또는 92222) 없이도, 중심들의 위치들은, 예를 들어, 교정 물체(92206)에 대해 미리 정의되기 때문에, 원형 대칭 물체(92211 및 92221)의 중심에 기초하여 이미지(92200)로부터 도출될 수 있다.
- [0701] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 상기 렌즈의 광축으로부터의 렌즈 측방 변위, 물체로부터 렌즈의 거리, 물체로부터 카메라 거리, 및/또는 렌즈의 파워를 포함하는 하나 이상의 파라미터에 기초하여 렌즈를 통한 물체의 이미지의 측방 변위가 결정될 수 있다.

- [0702] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 하나 이상의 파라미터에 기초하여 렌즈(92210 및 92220)의 중심 간의 거리, 렌즈(92210 및/또는 92220)의 파워, 및/또는 예를 들어 렌즈의 난시력 및 축을 동시에 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0703] 일부 예시적인 실시 예에서, 예를 들어, 도 31을 참조하여 이하에서 설명되는 바와 같이, 예를 들어 이미지(92200)를 사용하여 주어진 안경의 PD에 기초하여 카메라로부터의 안경의 거리, 예를 들어 카메라-안경 거리가 결정될 수 있다. 결정될 수 있다.
- [0704] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 안경의 렌즈의 동공 거리를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도 30을 참조한다. 예를 들어, 도 30의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0705] 블록(92302)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이상에 하나 이상의 공지된 또는 교정된 크기를 갖는 물체를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 디스플레이(130)(도 1)가 예를 들어 전술한 바와 같이 물체(92202)(도 29)를 표시하도록 할 수 있다.
- [0706] 블록(92304)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 카메라가 물체로부터 제1거리 및 렌즈로부터 제2거리에 배치되는 동안에 카메라로 안경의 양 렌즈를 통해 물체의 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 카메라(118)(도 1)는 카메라-디스플레이 거리에 있고, 렌즈는 카메라-안경 거리에 있는 동안 카메라(118)(도 1)가 렌즈(92210 및 92220)(도 29)를 통해 물체(92202)(도 29)의 이미지(92200)(도 29)를 포착하게 할 수 있다.
- [0707] 블록(92306)에 나타낸 바와 같이, 상기 방법은 각 렌즈를 통해 이미지화된 물체의 각 이미지화된 중심 간의 거리 및 상기 렌즈 없이 이미지화된 물체의 중심 간의 거리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 거리(92213)(도 29) 및 거리(92203)(도 29)를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0708] 블록(92308)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 PD 계산을 가능하게 하기 위해 하나 이상의 파라미터, 예를 들어 각 렌즈의 제1거리, 제2거리 및/또는 파워를 수신 및/또는 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 카메라-디스플레이 거리, 카메라-안경 거리, 및/또는 렌즈(92210 및 92220)(도 29)의 파워를 수신 및/또는 결정할 수 있다.
- [0709] 블록(92310)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 상기 하나 이상의 파라미터에 기초하여 상기 렌즈들의 중심 간의 거리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 전술한 바와 같이, 카메라-안경 거리, 카메라-디스플레이 거리, 및/또는 렌즈(92210 및 92220)의 파워(도 29)에 기초하여 안경의 PD를 결정할 수 있다.
- [0710] 다시 도 1을 참조하면, 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)은, 예를 들어, 추후에 설명되는 바와 같이, 예를 들어 안경의 렌즈 간의 동공 거리에 기초하여 카메라(118)와 안경 사이의 거리("카메라-렌즈 거리")를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0711] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 카메라와 안경 사이의 거리를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도 31을 참조한다. 예를 들어, 도 31의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0712] 일부 예시적인 실시 예에서, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 측정되거나 사전 설정된 안경의 렌즈의 동공 거리에 기초하여 카메라-렌즈 거리를 결정하기 위해 도 31의 하나 이상의 동작들을 수행 할 수 있다.
- [0713] 블록(92402)에 나타낸 바와 같이, 상기 방법은 디스플레이상에 하나 이상의 공지된 또는 교정된 크기를 갖는 물체를 디스플레이하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 디스플레이(130)(도 1)가 예를 들어 전술한 바와 같이 물체(92202)(도 29)를 디스플레이하도록 할 수 있다.
- [0714] 블록(92404)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 카메라가 물체로부터 제1거리 및 렌즈로부터 제2거리에 위치하는 동안, 카메라로 안경의 양 렌즈를 통해 물체의 이미지를 포착하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 카메라(118)(도 1)는 카메라-디스플레이 거리에 있고, 렌즈는 카메라-안경 거리에 있는 동안 카메라(118)(도 1)가 렌즈(92210 및 92220)(도 29)를 통해 물체(92202)(도 29)의 이미지(92200)

(도 29)를 포착하게 할 수 있다.

- [0715] 블록(92406)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 각 렌즈를 통해 이미지화된 물체의 이미지화된 중심 간의 거리 및 상기 렌즈 없이 이미지화된 물체의 중심 간의 거리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 거리(92213)(도 29) 및 거리(92203)(도 29)를 결정하도록 구성될 수 있다.
- [0716] 블록(92408)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 하나 이상의 파라미터, 예를 들어 안경의 PD, 제1거리 및/또는 각 렌즈의 파워를 수신 및/또는 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 카메라-디스플레이 거리, 카메라-안경 거리, 및/또는 렌즈(92210 및 92220)(도 29)의 파워를 수신 및/또는 결정할 수 있다.
- [0717] 블록(92410)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 하나 이상의 파라미터에 기초하여 카메라-렌즈 거리를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어, 전술한 바와 같이, 카메라-디스플레이 거리, 안경의 PD 및/또는 렌즈(92210 및 92220)(도 29)의 파워에 기초하여 카메라-안경 거리를 결정할 수 있다.
- [0718] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도 32를 참조한다. 예를 들어, 도 32의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0719] 블록(92502)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 렌즈를 통해 포착된 물체의 적어도 하나의 이미지를 처리하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이, 디스플레이(130)(도 1) 상에 표시된 물체의 렌즈를 통해 포착된 적어도 하나의 이미지를 처리할 수 있다.
- [0720] 블록(92504)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 상기 적어도 하나의 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 상기 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 적어도 하나의 이미지에 기초하여 예를 들어, 도 1 내지 도 21중 하나 이상에 관해 상술한 바와 같은 하나 이상의 동작을 수행함으로써 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0721] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 안경 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도 33을 참조한다. 예를 들어, 도 33의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0722] 블록(3302)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 안경의 렌즈 상에 플래시의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 포착된 이미지를 처리하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 안경의 렌즈 상에서 플래시(122)(도 1)의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 포착된 이미지를 처리할 수 있다.
- [0723] 블록(3304)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 적어도 하나의 포착된 이미지에 적어도 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은 예를 들어 상술한 바와 같이 적어도 하나의 포착된 이미지에 적어도 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0724] 일부 예시적인 실시 예에 따라, 안경 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 개략적으로 도시하는 도 34를 참조한다. 예를 들어, 도 34의 방법의 하나 또는 동작은 시스템, 예를 들어 시스템(100)(도 1); 모바일 디바이스, 예를 들어 디바이스(102)(도 1); 서버, 예를 들어 서버(170)(도 1); 디스플레이, 예를 들어 디스플레이(130)(도 1); 및/또는 애플리케이션, 예를 들어 애플리케이션(160)(도 1)에 의해 수행될 수 있다.
- [0725] 블록(3402)에 나타난 바와 같이, 상기 방법은 안경 렌즈를 통해 적어도 하나의 기준 물체의 카메라에 의한 적어도 하나의 이미지를 포착하도록 트리거하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이, 안경의 렌즈를 통해 적어도 하나의 기준 물체의 카메라(118)(도 1)에 의한 적어도 하나의 이미지의 포착을 트리거할 수 있다.
- [0726] 블록(3404)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이, 렌즈의 평면과 카메라

라(118)(도 1)의 평면 사이의 상대 각도를 결정할 수 있다.

- [0727] 블록(3406)에 표시된 바와 같이, 상기 방법은 적어도 상기 상대 각도 및 상기 적어도 하나의 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 예를 들어, 애플리케이션(160)(도 1)은, 예를 들어 상술한 바와 같이 적어도 상대각 및 적어도 하나의 포착된 이미지에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정할 수 있다.
- [0728] 일부 예시적인 실시 예에 따라서 제조물의 제품(3500)을 개략적으로 도시하는 도 35를 참조한다. 제품(3500)은, 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행될 때, 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서가 디바이스(102)(도 1), 서버(170)(도 1), 및/또는 애플리케이션(160)(도 1)에서 하나 이상의 동작을 구현하고, 및/또는 도 1 내지 도 34에 따른 하나 이상의 동작, 통신 및/또는 기능성, 및/또는 본 명세서에서 설명된 하나 이상의 동작을 구현하는 것을 가능하게 하도록 동작 가능한 예를 들어 로직(3504)에 의해 구현되는 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있는 하나 이상의 유형의 컴퓨터 판독 가능 비 일시적 저장 매체(3502)를 포함할 수 있다. 구문 "비 일시적 기계 판독 가능 매체"는 모든 컴퓨터 판독 가능 매체를 포함하도록 지시되며, 유일한 예외는 일시적 전파 신호이다.
- [0729] 일부 예시적인 실시 예에서, 제품(3500) 및/또는 기계 판독 가능 저장 매체(3502)는 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 착탈식 또는 비착탈식 메모리, 소거 가능 또는 비소거 가능 메모리, 기록 가능 또는 재기록 가능 메모리 등을 포함하는, 데이터를 저장할 수 있는 하나 이상의 형태의 컴퓨터 판독 가능 저장 매체를 포함할 수 있다.
- [0730] 예를 들어, 기계 판독 가능 저장 매체(3502)는 RAM, DRAM, 더블데이터레이트 DRAM(DDR-DRAM), SDRAM, 정적 RAM(SRAM), ROM, 프로그램 가능 ROM(PROM), 소거 및 프로그램 가능 ROM(EPROM), 전기적 소거 및 프로그램 가능 ROM(EEPROM), 콤팩트 디스크 ROM(CD-ROM), 콤팩트 디스크 기록 가능(CD-R), 콤팩트 디스크 재기록 가능(CDRW), 플래시 메모리(예를 들어, NOR 또는 NAND 플래시 메모리), 내용 주소화 메모리(CAM), 폴리머 메모리, 상변화 메모리, 강유전체 메모리, SONOS(silicon-oxide-nitride-oxide-silicon) 메모리, 디스크, 플로피 디스크, 하드 드라이브, 광학 디스크, 자기 디스크, 카드, 자기 카드, 광 카드, 테이프, 카세트 등을 포함할 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 통신 링크, 예를 들어 모뎀, 라디오 또는 네트워크 연결을 통해 반송파 또는 다른 전파 매체에 내장된 데이터 신호들에 의해 운반되는 원격 컴퓨터로부터 요청 컴퓨터로 컴퓨터 프로그램을 다운로드하거나 전송하는 것과 관련된 임의의 적절한 매체를 포함할 수 있다.
- [0731] 일부 예시적인 실시 예에서, 로직(3504)은 기계에 의해 실행되면 기계가 본 명세서에 설명된 방법, 공정 및/또는 동작을 수행하도록 할 수 있는 명령, 데이터 및/또는 코드를 포함할 수 있다. 기계는 예를 들어 임의의 적절한 처리 플랫폼, 컴퓨팅 플랫폼, 컴퓨팅 디바이스, 처리 디바이스, 컴퓨팅 시스템, 처리 시스템, 컴퓨터, 프로세서 등을 포함할 수 있으며, 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어의 임의의 적절한 조합을 이용하여 구현될 수 있다.
- [0732] 일부 예시적인 실시 예에서, 로직(3504)은 소프트웨어, 소프트웨어 모듈, 애플리케이션, 프로그램, 서브루틴, 명령, 명령 세트, 컴퓨팅 코드, 단어, 값, 심볼, 및 그 조합을 포함할 수 있거나 또는 이러한 것들로서 실행될 수 있다. 명령은 소스 코드, 컴파일된 코드, 해석된 코드, 실행 가능한 코드, 정적 코드, 동적 코드 등과 같은 임의의 적절한 형태의 코드를 포함할 수 있다. 명령은 특정 기능을 수행하도록 프로세서에 지시하기 위해 사전 정의된 컴퓨터 언어, 방식 또는 체계(syntax)에 따라서 구현될 수 있다. 명령어는 C, C++, Java, BASIC, Matlab, Pascal, Visual BASIC, 어셈블리 언어, 기계 코드 등과 같은 임의의 적절한 고-레벨, 저-레벨, 객체 지향, 시각적, 컴파일된 및/또는 해석된 프로그래밍 언어를 사용하여 구현될 수 있다.
- [0733] 실시 예
- [0734] 다음의 예들은 추가의 실시 예에 관한 것이다.
- [0735] 실시 예 1은 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서가 컴퓨팅 디바이스로 안경의 렌즈상에 플래시의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 포착된 이미지를 처리하고; 및 적어도 하나의 포착된 이미지에 적어도 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 하나 이상의 유형의 컴퓨터-판독 가능 비일시적 저장 매체를 포함하는 제품을 포함한다.
- [0736] 실시 예 2는 실시 예 1의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 카메라에 의해 포착된 이미지를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때, 컴퓨팅 디바이스가 적어도 하나의 반사 및 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하게 한다.

- [0737] 실시 예 3은 실시 예 2의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때, 컴퓨팅 디바이스가 적어도 하나의 반사에 기초하여 상대 각도를 결정하게 한다.
- [0738] 실시 예 4는 실시 예 2 또는 3의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 반사는 상기 렌즈의 전면에서 상기 플래시의 제1 반사 및 상기 렌즈의 후면에서 상기 플래시의 제2 반사를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스는 제1 반사와 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 상대 각도를 결정한다.
- [0739] 실시 예 5는 실시 예 4의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0740] 실시 예 6은 실시 예 2 내지 5의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 렌즈의 중심에 대해 상기 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상기 상대 각도를 결정한다.
- [0741] 실시 예 7은 실시 예 6의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 컴퓨팅 디바이스는 제1 기준 물체 이미지 및 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 렌즈의 중심을 결정한다.
- [0742] 실시 예 8은 실시 예 1 내지 7의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 포착된 이미지의 상기 적어도 하나의 반사의 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정한다.
- [0743] 실시 예 9는 실시 예 1 내지 8중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 컴퓨팅 디바이스는 포착된 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.
- [0744] 실시 예 10은 실시 예 1 내지 9중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 포착된 이미지는 렌즈를 통해 카메라에 의해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 기준 물체와 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하고; 상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하고; 및 상기 상대 각도 및 상기 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0745] 실시 예 11은 실시 예 10의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 기준 물체의 기준 치수(dimension)와 기준 물체 이미지에서 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하고, 상대 각도와 측정 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정한다.
- [0746] 실시 예 12는 실시 예 10 또는 11의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력 또는 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하고, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.
- [0747]
- [0748] 실시 예 13은 실시 예 1 내지 12 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 하나의 반사는 렌즈의 정면으로부터 플래시의 제1 반사 및 렌즈의 후면으로부터 플래시의 제2 반사를 포함한다.
- [0749] 실시 예 14는 실시 예 13의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 제1 및 제2 반사가 포착된 이미지상에서 일치할 때 상기 기준 물체 및 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0750] 실시 예 15는 실시 예 14의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 적어도 상기 제1 및 제2 반사가 일치할 때까지 사용자에게 상기 안경을 회전시키도록 명령을 트리거한다.
- [0751] 실시 예 16은 실시 예 1 내지 15 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴

퓨팅 디바이스는 상기 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하도록 트리거한다.

- [0752] 실시 예 17은 실시 예 1 내지 16 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 렌즈의 굴절력을 포함한다.
- [0753] 실시 예 18은 실시 예 1 내지 17 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0754] 실시 예 19는 안경의 렌즈 상에 플래시의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 이미지를 포착하는 카메라; 및 적어도 하나의 포착된 이미지에 적어도 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 렌즈 미터 (lensometer) 모듈을 포함하는 모바일 디바이스를 포함한다.
- [0755] 실시 예 20은 실시 예 19의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 카메라에 의해 포착된 이미지를 포함하고, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 적어도 하나의 반사 및 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0756] 실시 예 21은 실시 예 20의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 적어도 하나의 반사에 기초하여 상대 각도를 결정한다.
- [0757] 실시 예 22는 실시 예 20 또는 21의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 반사는 상기 렌즈의 전면에 상기 플래시의 제1 반사 및 상기 렌즈의 후면에 상기 플래시의 제2 반사를 포함하고, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 제1 반사와 상기 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 상대 각도를 결정한다.
- [0758] 실시 예 23은 실시 예 22의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0759] 실시 예 24는 실시 예 20 내지 23 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 렌즈 미터 모듈은 렌즈의 중심에 대한 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상대 각도를 결정한다.
- [0760] 실시 예 25는 실시 예 24의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하며, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 제1 기준 물체 이미지 및 상기 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 중심을 결정한다.
- [0761] 실시 예 26은 실시 예 19 내지 25 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 포착된 이미지에서의 적어도 하나의 반사 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정한다.
- [0762] 실시 예 27은 실시 예 19 내지 26 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 렌즈 미터 모듈은 포착된 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.
- [0763] 실시 예 28은 실시 예 19 내지 27 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 포착된 이미지는 렌즈를 통해 카메라에 의해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 기준 물체와 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하고; 상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하고; 및 상기 상대 각도 및 상기 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0764] 실시 예 29는 실시 예 28의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 기준 물체의 기준 치수 (dimension)와 기준 물체 이미지에서 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하고, 상대 각도와 측정 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정한다.
- [0765] 실시 예 30은 실시 예 28 내지 29 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력 또는 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하고, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.
- [0766] 실시 예 31은 실시 예 19 내지 30 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 하나의 반사는 렌즈의 정면으로부터 플래시의 제1 반사 및 렌즈의 후면으로부터 플래시의 제2 반사를 포함한다.

- [0767] 실시 예 32는 실시 예 31의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 렌즈 미터 모듈은 제1 및 제2 반사가 포착된 이미지상에서 일치할 때 상기 기준 물체 및 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0768] 실시 예 33은 실시 예 32의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 적어도 상기 제1 및 제2 반사가 일치할 때까지 사용자에게 상기 안경을 회전시키도록 명령을 트리거한다.
- [0769] 실시 예 34는 실시 예 19 내지 33 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하도록 트리거한다.
- [0770] 실시 예 35는 실시 예 19 내지 34 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 렌즈의 굴절력을 포함한다.
- [0771] 실시 예 36은 실시 예 19 내지 35 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0772] 실시 예 37은 안경의 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 포함하며, 상기 방법은 안경의 렌즈 상에 플래시의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 포착된 이미지를 처리하는 단계; 및 적어도 하나의 포착된 이미지에 적어도 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0773] 실시 예 38은 실시 예 37의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 카메라에 의해 포착된 이미지를 포함하고, 상기 방법은 상기 적어도 하나의 반사 및 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0774] 실시 예 39는 실시 예 38의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 하나의 반사에 기초하여 상대 각도를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0775] 실시 예 40은 실시 예 38 또는 39의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 반사는 상기 렌즈의 전면에 상기 플래시의 제1 반사 및 상기 렌즈의 후면에 상기 플래시의 제2 반사를 포함하고, 상기 방법은 상기 제1 반사와 상기 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0776] 실시 예 41은 실시 예 40의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0777] 실시 예 42는 실시 예 38 내지 41 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈의 중심에 대한 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상대 각도를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0778] 실시 예 43은 실시 예 42의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하며, 상기 방법은 상기 제1 기준 물체 이미지 및 상기 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 중심을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0779] 실시 예 44는 실시 예 37 내지 43 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지에서의 적어도 하나의 반사 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0780] 실시 예 45는 실시 예 37 내지 44 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0781] 실시 예 46은 실시 예 37 내지 45 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 렌즈를 통해 카메라에 의해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 방법은 상기 기준 물체와 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하는 단계; 상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하는 단계; 및 상기 상대 각도 및 상기 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0782] 실시 예 47은 실시 예 46의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 기준 물체의 기준 치수(dimension)와 기준 물체 이미지에서 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하는 단계, 상대

각도와 측정 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정하는 단계를 포함한다.

- [0783] 실시 예 48은 실시 예 46 또는 47의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력 또는 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 단계, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0784] 실시 예 49는 실시 예 37 내지 48 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 하나의 반사는 렌즈의 정면으로부터 플래시의 제1 반사 및 렌즈의 후면으로부터 플래시의 제2 반사를 포함한다.
- [0785] 실시 예 50은 실시 예 13의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 방법은 제1 및 제2 반사가 포착된 이미지상에서 일치할 때 상기 기준 물체 및 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0786] 실시 예 51은 실시 예 50의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 상기 제1 및 제2 반사가 일치할 때까지 사용자에게 상기 안경을 회전시키도록 명령을 트리거하는 단계를 포함한다.
- [0787] 실시 예 52는 실시 예 37 내지 51 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 상기 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하도록 트리거하는 단계를 포함한다.
- [0788] 실시 예 53은 실시 예 37 내지 52 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 렌즈의 굴절력을 포함한다.
- [0789] 실시 예 54는 실시 예 37 내지 53 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0790] 실시 예 55는 안경의 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 장치를 포함하며, 상기 장치는 안경의 렌즈 상에 플래시의 적어도 하나의 반사의 적어도 하나의 포착된 이미지를 처리하는 수단; 및 적어도 하나의 포착된 이미지에 적어도 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0791] 실시 예 56은 실시 예 55의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 카메라에 의해 포착된 이미지를 포함하고, 상기 장치는 상기 적어도 하나의 반사 및 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0792] 실시 예 57은 실시 예 56의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 하나의 반사에 기초하여 상대 각도를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0793] 실시 예 58은 실시 예 55 또는 57의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 반사는 상기 렌즈의 전면에 상기 플래시의 제1 반사 및 상기 렌즈의 후면에 상기 플래시의 제2 반사를 포함하고, 상기 장치는 상기 제1 반사와 상기 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0794] 실시 예 59는 실시 예 58의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0795] 실시 예 60은 실시 예 56 내지 59 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 렌즈의 중심에 대한 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상대 각도를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0796] 실시 예 61은 실시 예 60의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하며, 상기 장치는 상기 제1 기준 물체 이미지 및 상기 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 중심을 결정하는 수단을 포함한다.
- [0797] 실시 예 62는 실시 예 55 내지 61 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 포착된 이미지에서의 적어도 하나의 반사 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정하는 수단을 포함한다.
- [0798] 실시 예 63은 실시 예 55 내지 62 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 포착된 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0799] 실시 예 64는 실시 예 55 내지 63 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 렌즈를

통해 카메라에 의해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 장치는 상기 기준 물체와 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하는 수단; 상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하는 수단; 및 상기 상대 각도 및 상기 하나 이상의 측정된 광학 파라미터에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 수단을 포함한다.

- [0800] 실시 예 65는 실시 예 64의 요지를 포함하며, 선택적으로, 기준 물체의 기준 치수(dimension)와 기준 물체 이미지에서 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 배율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하고, 상대 각도와 측정 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정하는 수단을 포함한다.
- [0801] 실시 예 66은 실시 예 64 또는 65의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력 또는 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하고, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0802] 실시 예 67은 실시 예 55 내지 66 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 하나의 반사는 렌즈의 정면으로부터 플레시의 제1 반사 및 렌즈의 후면으로부터 플레시의 제2 반사를 포함한다.
- [0803] 실시 예 68은 실시 예 67의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 포착된 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 기준 물체의 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 장치는 제1 및 제2 반사가 포착된 이미지상에서 일치할 때 상기 기준 물체 및 상기 기준 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0804] 실시 예 69는 실시 예 68의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 상기 제1 및 제2 반사가 일치할 때까지 사용자에게 상기 안경을 회전시키도록 명령을 트리거하는 수단을 포함한다. .
- [0805] 실시 예 70은 실시 예 55 내지 69 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 포착된 이미지를 포착하도록 트리거하는 수단을 포함한다. .
- [0806] 실시 예 71은 실시 예 55 내지 70 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 렌즈의 굴절력을 포함한다.
- [0807] 실시 예 72는 실시 예 55 내지 71 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0808] 실시 예 73은 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서에 의해 실행될 때, 상기 적어도 하나의 컴퓨터 프로세서가 컴퓨팅 디바이스로 안경의 렌즈를 통해 적어도 하나의 기준 물체의 적어도 하나의 이미지의 카메라에 의한 포착을 트리거하고; 상기 렌즈의 평면 및 상기 카메라의 평면 간의 상대 각도를 결정하고; 및 상기 상대 각도 및 상기 적어도 하나의 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령을 포함하는 하나 이상의 유형의 컴퓨터-관독 가능 비일시적 저장 매체를 포함하는 제품을 포함한다.
- [0809] 실시 예 71은 실시 예 73의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 컴퓨팅 디바이스는 상기 기준 물체와 상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 사이의 비교에 기초하여 상기 상대 각도를 결정한다.
- [0810] 실시 예 75는 실시 예 74의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지는 렌즈 상의 플레시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 컴퓨팅 디바이스는 상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터를 결정하고, 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0811] 실시 예 76은 실시 예 75의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 컴퓨팅 디바이스는 상기 이미지의 상기 적어도 하나의 반사의 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정한다.
- [0812] 실시 예 77은 실시 예 75 내지 76의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.
- [0813] 실시 예 78은 실시 예 73 내지 77의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지는 상기 렌즈 상

의 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 적어도 하나의 반사에 기초하여 상대 각도를 결정한다.

- [0814] 실시 예 79는 실시 예 78의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 반사는 상기 렌즈의 전면에서 상기 플래시의 제1 반사 및 상기 렌즈의 후면에서 상기 플래시의 제2 반사를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때, 상기 컴퓨팅 디바이스는 제1 반사와 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 상대 각도를 결정한다.
- [0815] 실시 예 80은 실시 예 79의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0816] 실시 예 81은 실시 예 78 내지 80의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 렌즈의 중심에 대해 상기 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상기 상대 각도를 결정한다.
- [0817] 실시 예 82는 실시 예 81의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하고, 상기 명령이 실행될 때 컴퓨팅 디바이스는 제1 기준 물체 이미지 및 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 렌즈의 중심을 결정한다.
- [0818] 실시 예 83은 실시 예 78 내지 82중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하고, 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0819] 실시 예 84는 실시 예 83의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 기준 물체의 기준 치수(dimension)와 기준 물체 이미지에서 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하고, 상대 각도와 측정 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정한다.
- [0820] 실시 예 85는 실시 예 83 또는 84의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 명령이 실행될 때 상기 컴퓨팅 디바이스는 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력 또는 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하고, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.
- [0821] 실시 예 86은 실시 예 73 내지 85 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 렌즈의 굴절력을 포함한다.
- [0822] 실시 예 87은 실시 예 73 내지 86 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0823] 실시 예 88은 안경 렌즈를 통해 적어도 하나의 기준 물체의 적어도 하나의 이미지를 포착하는 카메라; 및 렌즈의 평면과 카메라의 평면 사이의 상대 각도를 결정하는 렌즈 미터 모듈을 포함하고, 적어도 상기 상대 각도 및 상기 적어도 하나의 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 모바일 디바이스를 포함한다.
- [0824] 실시 예 89는 실시 예 88의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 기준 물체와 적어도 하나의 이미지에서 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상대 각도를 결정할 수 있다.
- [0825] 실시 예 90은 실시 예 89의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지는 렌즈 상의 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 렌즈 미터 모듈은 적어도 하나의 반사에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하고, 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0826] 실시 예 91은 실시 예 90의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터는 이미지에서의 적어도 하나의 반사 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정한다.
- [0827] 실시 예 92는 실시 예 90 내지 91 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.

- [0828] 실시 예 93은 실시 예 88 내지 92 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지는 렌즈 상의 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 렌즈 미터 모듈은 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 상대 각도를 결정한다.
- [0829] 실시 예 94는 실시 예 93의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 반사는 상기 렌즈의 전면에서 상기 플래시의 제1 반사 및 상기 렌즈의 후면에 상기 플래시의 제2 반사를 포함하고, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 제1 반사와 상기 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 상대 각도를 결정한다.
- [0830] 실시 예 95는 실시 예 94의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0831] 실시 예 96은 실시 예 93 내지 95 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 렌즈의 중심에 대한 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상대 각도를 결정한다.
- [0832] 실시 예 97은 실시 예 96의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하며, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 제1 기준 물체 이미지 및 상기 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 중심을 결정한다.
- [0833] 실시 예 98은 실시 예 93 내지 97 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하고, 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정한다.
- [0834] 실시 예 99는 실시 예 98의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 기준 물체의 기준 치수(dimension)와 기준 물체 이미지에서 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하고, 상대 각도와 측정 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정한다.
- [0835] 실시 예 100은 실시 예 99 또는 99 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 렌즈 미터 모듈은 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력 또는 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하고, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.
- [0836] 실시 예 101은 실시 예 88 내지 100 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 렌즈의 굴절력을 포함한다.
- [0837] 실시 예 102는 실시 예 88 내지 101 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0838] 실시 예 103은 안경의 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 방법을 포함하며, 상기 방법은 안경 렌즈를 통해 적어도 하나의 기준 물체의 적어도 하나의 이미지를 카메라에 의해 포착하는 단계; 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 간의 상대 각도를 결정하는 단계; 적어도 상기 상대 각도 및 상기 적어도 하나의 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0839] 실시 예 104는 실시 예 103의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 사이의 비교에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0840] 실시 예 105는 실시 예 104의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지는 렌즈 상의 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 방법은 적어도 하나의 반사에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하는 단계, 및 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0841] 실시 예 106은 실시 예 105의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 이미지에서의 적어도 하나의 반사의 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0842] 실시 예 107은 실시 예 105 내지 106 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 이미지에서 적어도 하

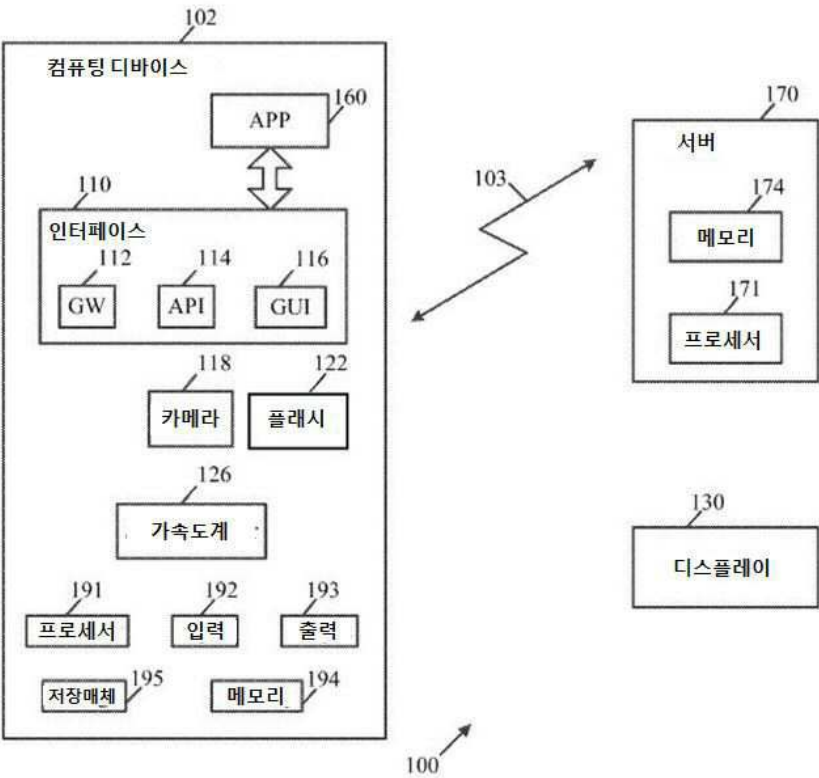
나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 단계를 포함한다.

- [0843] 실시 예 108은 실시 예 103 내지 107 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 하나의 이미지는 렌즈 상의 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 방법은 상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0844] 실시 예 109는 실시 예 108의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 반사는 상기 렌즈의 전면에 상기 플래시의 제1 반사 및 상기 렌즈의 후면에 상기 플래시의 제2 반사를 포함하고, 상기 방법은 상기 제1 반사와 상기 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0845] 실시 예 110은 실시 예 109의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0846] 실시 예 111은 실시 예 108 내지 110 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 렌즈의 중심에 대한 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상대 각도를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0847] 실시 예 112는 실시 예 111의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하며, 상기 방법은 상기 제1 기준 물체 이미지 및 상기 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 중심을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0848] 실시 예 113은 실시 예 108 내지 112 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하는 단계, 및 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 포함한다.
- [0849] 실시 예 114는 실시 예 113의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 방법은 기준 물체의 기준 치수(dimension)와 기준 물체 이미지에서 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하는 단계, 상대 각도와 측정 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정하는 단계를 포함한다.
- [0850] 실시 예 115는 실시 예 113 또는 114 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력 또는 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하고, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정한다.
- [0851] 실시 예 116은 실시 예 103 내지 115 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 렌즈의 굴절력을 포함한다.
- [0852] 실시 예 117은 실시 예 103 내지 116 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0853] 실시 예 118은 안경의 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 장치를 포함하며, 상기 장치는 안경 렌즈를 통해 적어도 하나의 기준 물체의 적어도 하나의 이미지를 카메라에 의해 포착하는 수단; 상기 렌즈의 평면과 상기 카메라의 평면 간의 상대 각도를 결정하는 수단; 적어도 상기 상대 각도 및 상기 적어도 하나의 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0854] 실시 예 119는 실시 예 118의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 사이의 비교에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 수단을 포함할 수 있다.
- [0855] 실시 예 120은 실시 예 119의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지는 렌즈 상의 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 장치는 적어도 하나의 반사에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하고, 및 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0856] 실시 예 121은 실시 예 120의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 이미지에서의 적어도 하나의 반사의 지름 크기(diameter size)에 기초하여 상기 렌즈의 굴절력을 결정하는 수단을 포함한다.

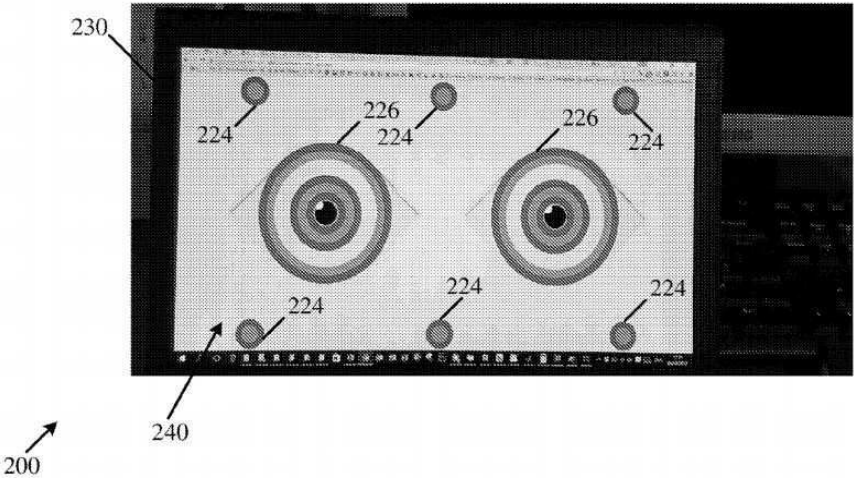
- [0857] 실시 예 122는 실시 예 120 내지 121 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 이미지에서 적어도 하나의 반사의 변형에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0858] 실시 예 123은 실시 예 118 내지 122 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 적어도 하나의 이미지는 렌즈 상의 플래시의 적어도 하나의 반사를 포함하고, 상기 장치는 상기 적어도 하나의 반사에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0859] 실시 예 124는 실시 예 123의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 반사는 상기 렌즈의 전면에 상기 플래시의 제1 반사 및 상기 렌즈의 후면에 상기 플래시의 제2 반사를 포함하고, 상기 장치는 상기 제1 반사와 상기 제2 반사 사이의 적어도 하나의 변위에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0860] 실시 예 125는 실시 예 124의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 변위는 수직 변위 또는 수평 변위 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0861] 실시 예 126은 실시 예 123 내지 125 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 렌즈의 중심에 대한 적어도 하나의 반사의 상대적 위치에 기초하여 상대 각도를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0862] 실시 예 127은 실시 예 126의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 이미지는 상기 렌즈를 통해 포착된 제1 기준 물체의 제1 기준 물체 이미지와 상기 렌즈를 통하지 않고 포착된 제2 기준 물체의 제2 기준 물체 이미지를 포함하며, 상기 장치는 상기 제1 기준 물체 이미지 및 상기 제2 기준 물체 이미지에 기초하여 상기 렌즈의 중심을 결정하는 수단을 포함한다.
- [0863] 실시 예 128은 실시 예 123 내지 127 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하고, 및 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상대 각도에 기초하여 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0864] 실시 예 129는 실시 예 128의 요지를 포함하며, 선택적으로, 기준 물체의 기준 치수(dimension)와 기준 물체 이미지에서 기준 치수의 이미지화된 치수 사이의 비율에 기초하여 렌즈의 측정된 굴절력을 결정하고, 상대 각도와 측정 굴절력에 기초하여 렌즈의 굴절력을 결정하는 수단을 포함한다.
- [0865] 실시 예 130은 실시 예 128 또는 129 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 상기 기준 물체의 하나 이상의 기준 치수 및 상기 기준 물체 이미지에서 하나 이상의 기준 치수의 하나 이상의 개별 이미지화된 치수 사이의 변형에 기초하여 렌즈의 측정된 난시력 또는 렌즈의 측정된 난시축 중 적어도 하나를 결정하고, 및 상대 각도 및 상기 측정된 난시력 또는 상기 측정된 난시축 중 적어도 하나에 기초하여 렌즈의 난시력 또는 렌즈의 난시축 중 적어도 하나를 결정하는 수단을 포함한다.
- [0866] 실시 예 131은 실시 예 118 내지 130 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 적어도 렌즈의 굴절력을 포함한다.
- [0867] 실시 예 132는 실시 예 118 내지 131 중 어느 하나의 요지를 포함하며, 선택적으로, 하나 이상의 광학 파라미터는 렌즈의 난시력 또는 난시축 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0868] 하나 이상의 실시 예를 참조하여 본 명세서에 설명된 기능, 동작, 구성 요소 및/또는 특징은 하나 이상의 다른 실시 예를 참조하여 본 명세서에 설명된 하나 이상의 다른 기능, 동작, 구성 요소 및/또는 특징과 결합하거나, 또는 함께 이용될 수 있거나, 또는 그 반대일 수 있다.
- [0869] 본 명세서에서 특정 특징들이 도시되고 설명되었지만, 많은 수정, 대체, 변경 및 등가물이 당업자에게 발생할 수 있다. 그러므로 첨부된 청구항들은 본 발명의 진정한 사상 내에 있는 이러한 모든 수정 및 변경을 포함하도록 의도된 것으로 이해되어야 한다.

도면

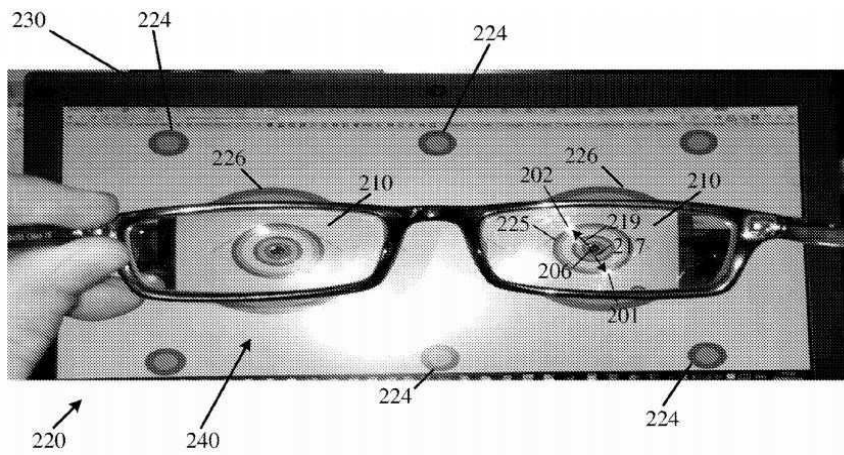
도면1



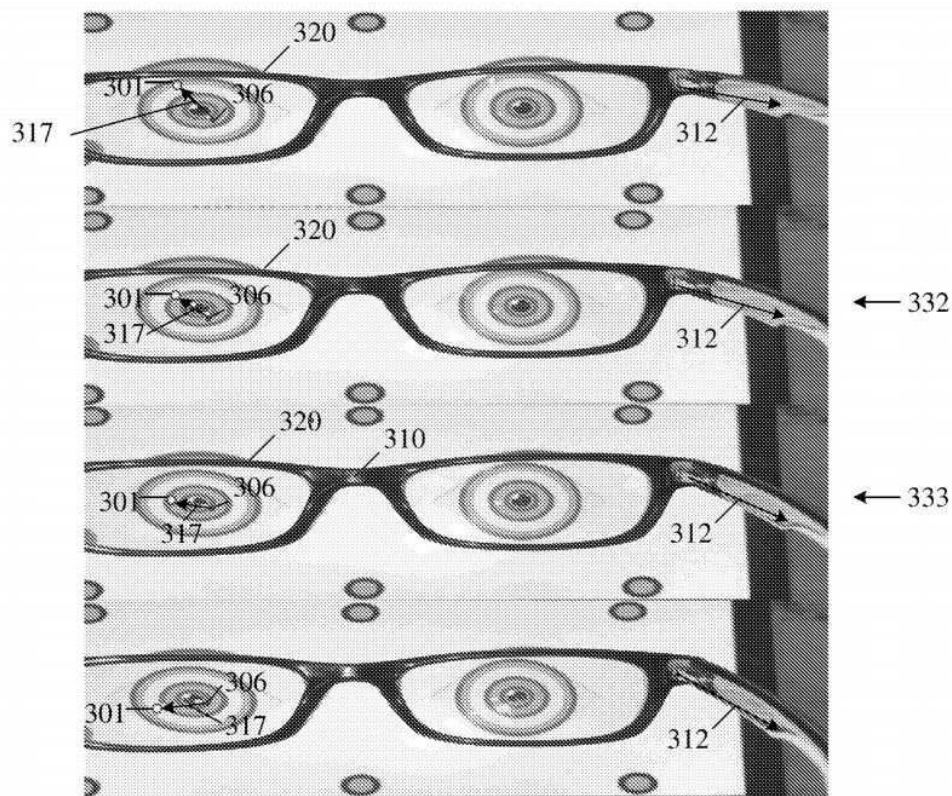
도면2a



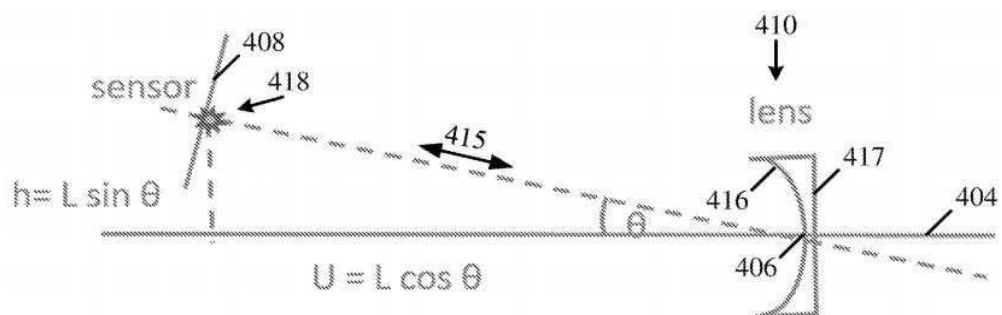
도면2b



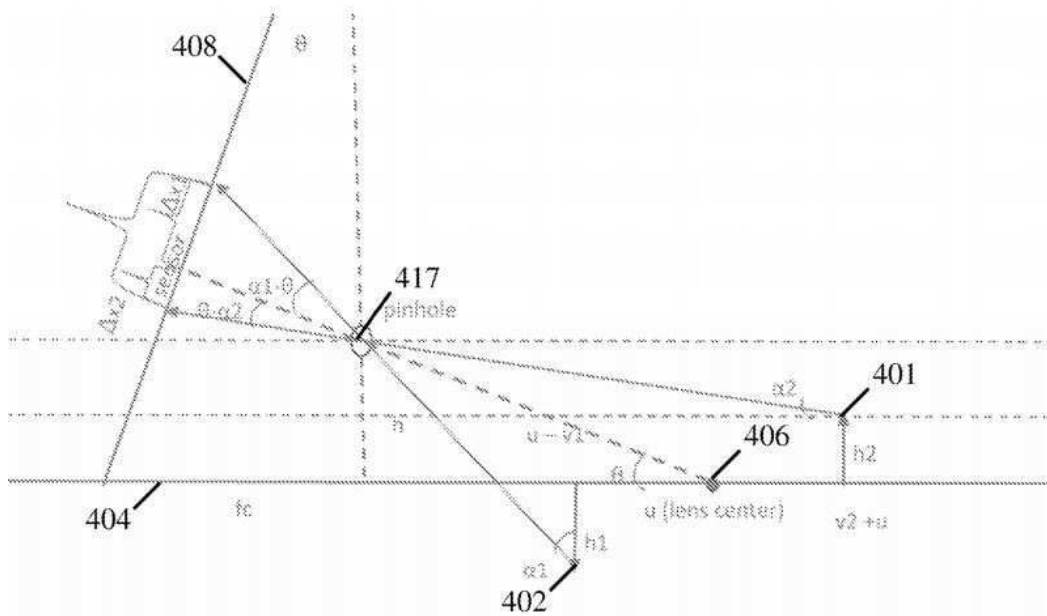
도면3



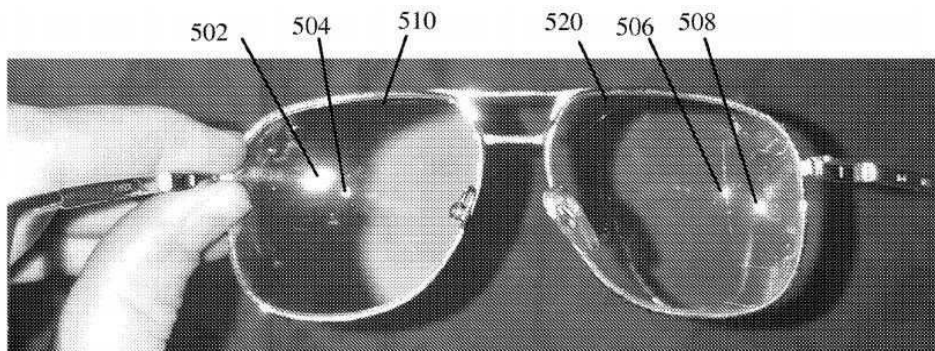
도면4a



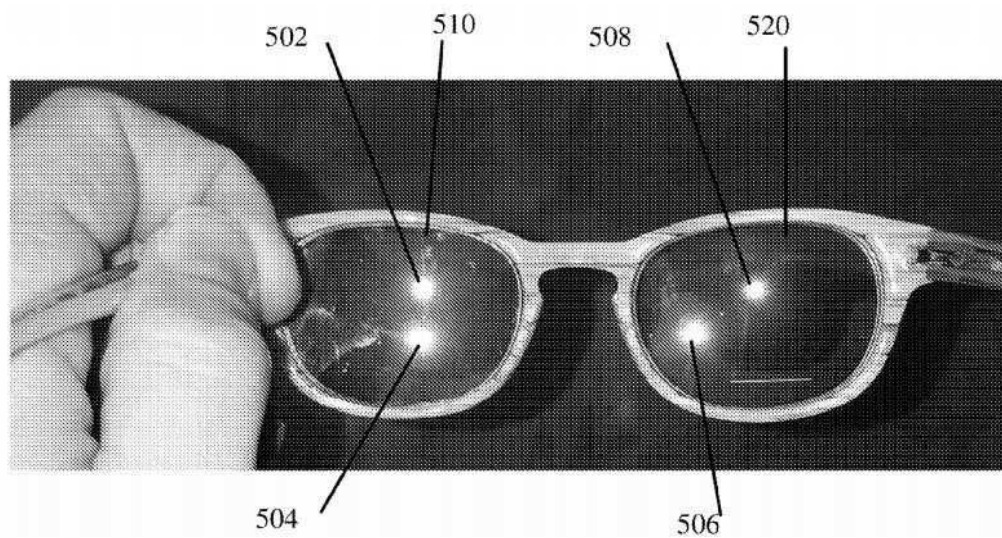
도면4b



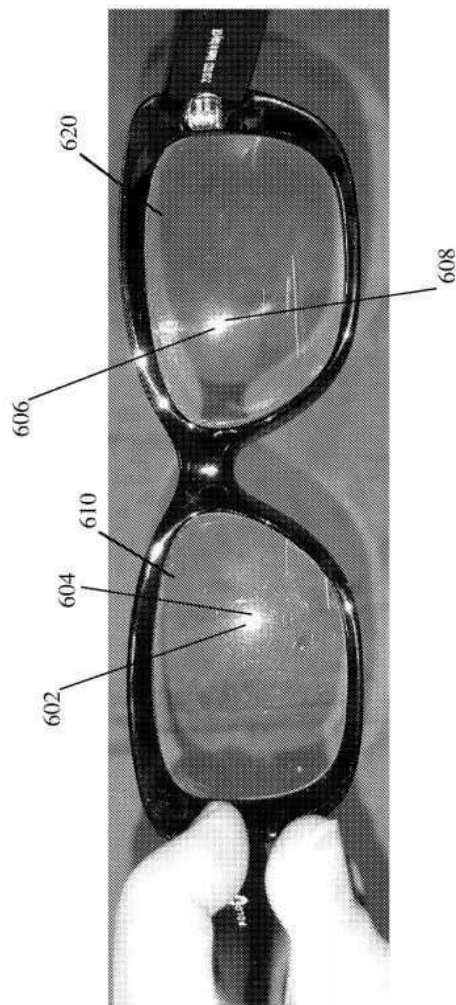
도면5a



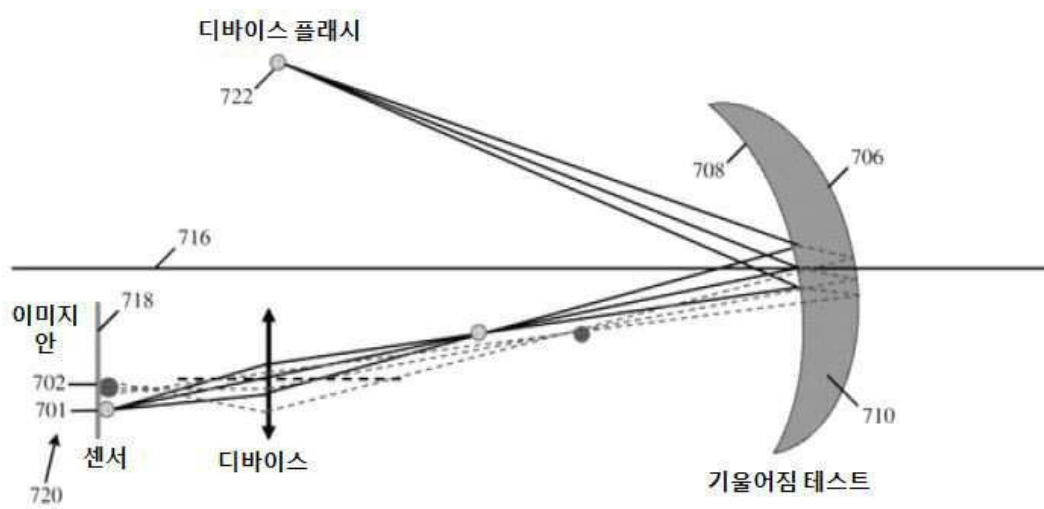
도면5b



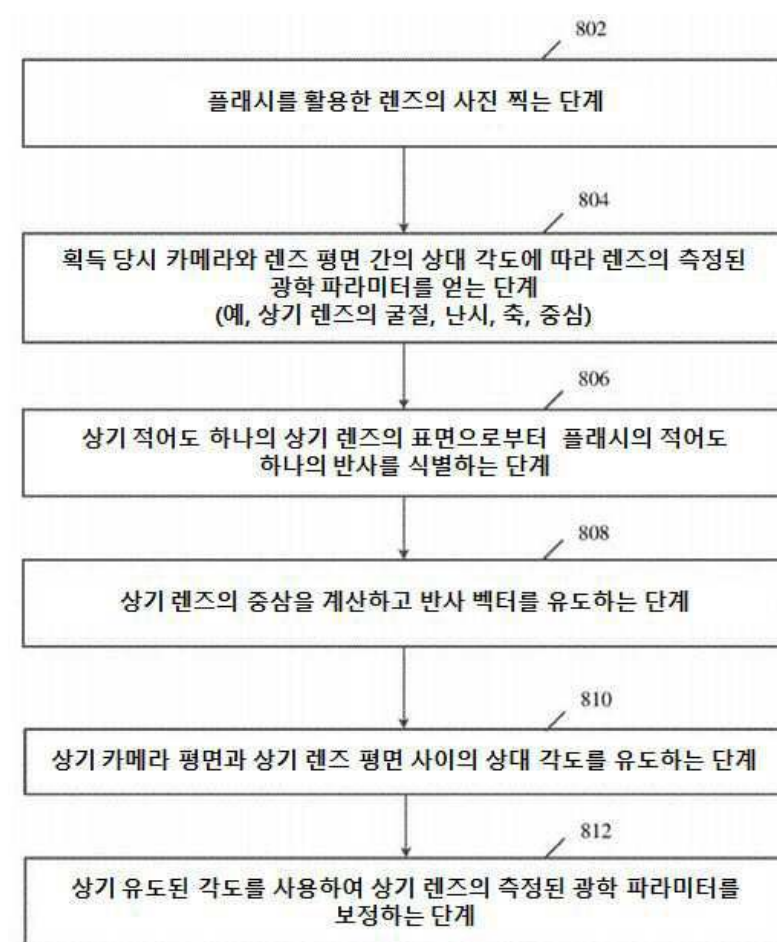
도면6



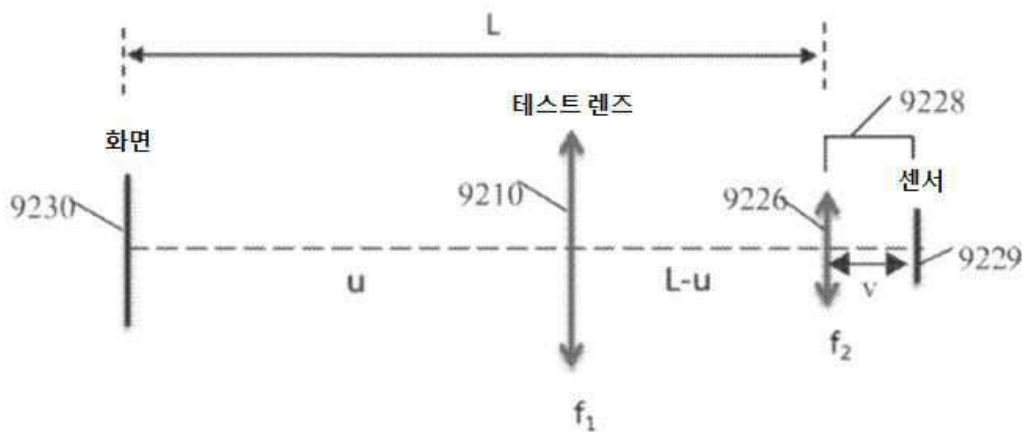
도면7



도면8



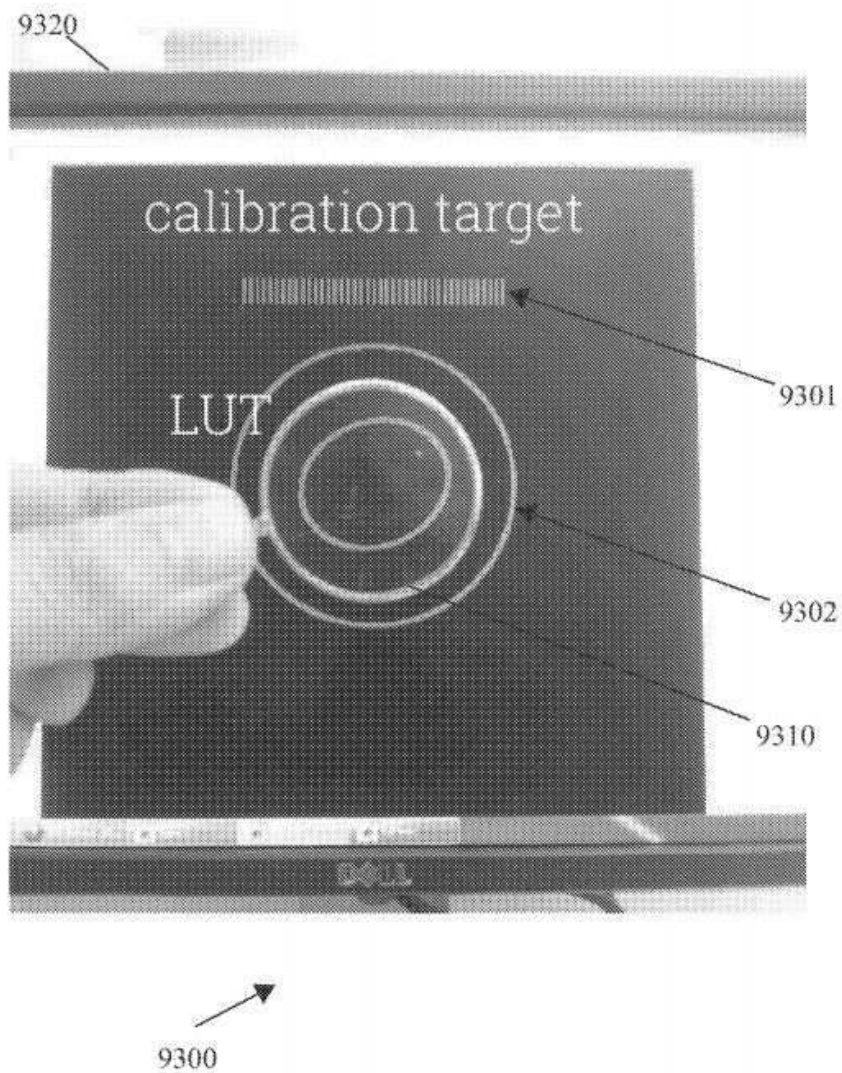
도면9



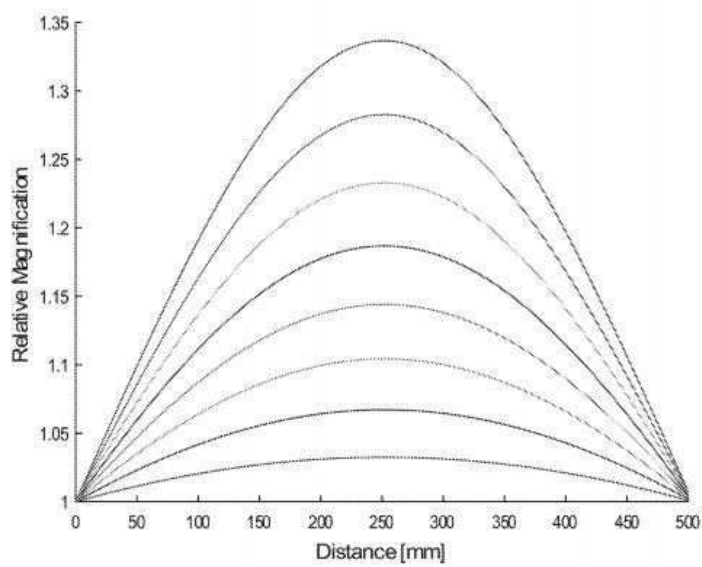
9200

Fig. 9

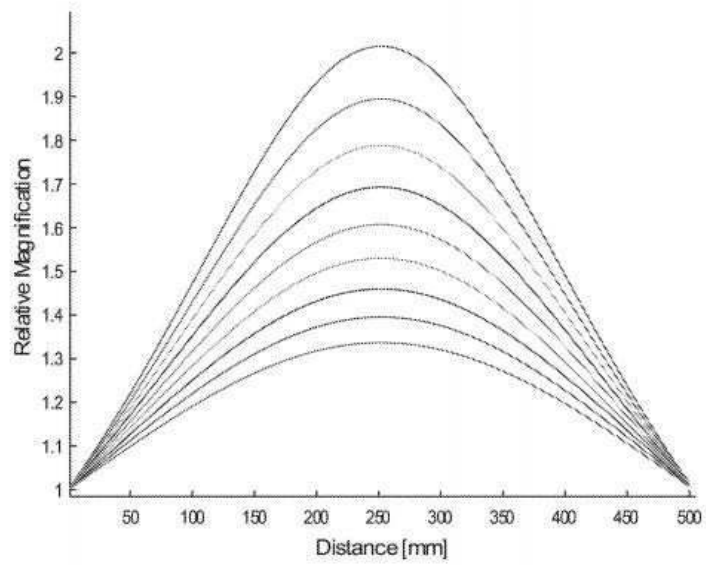
도면10



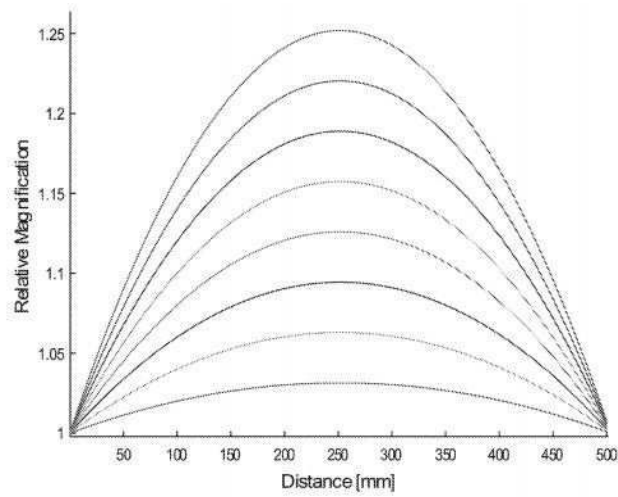
도면11a



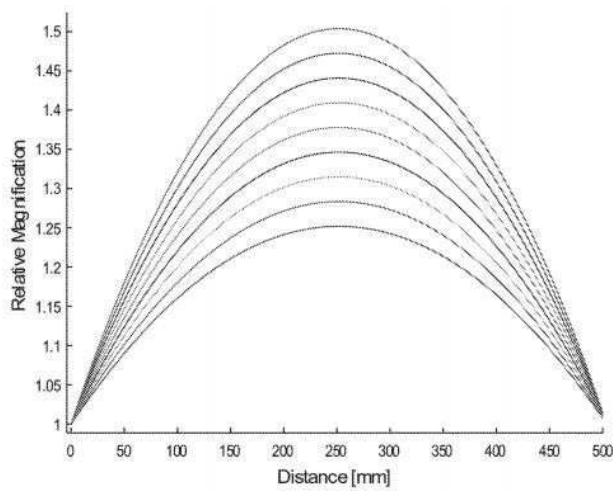
도면11b



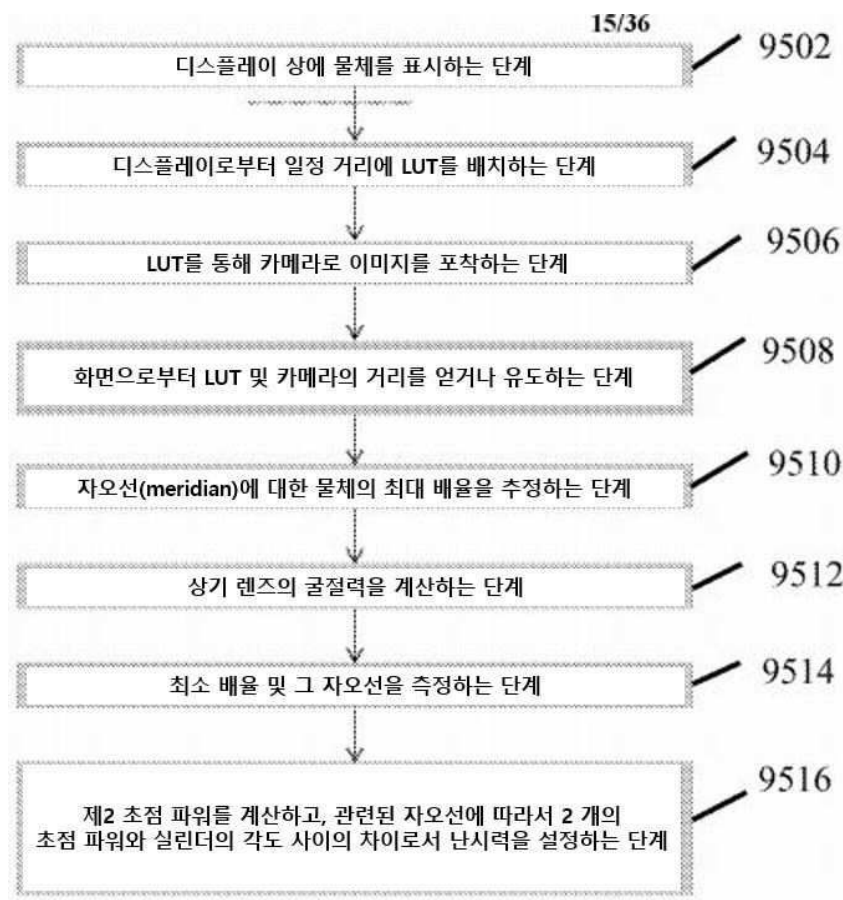
도면11c



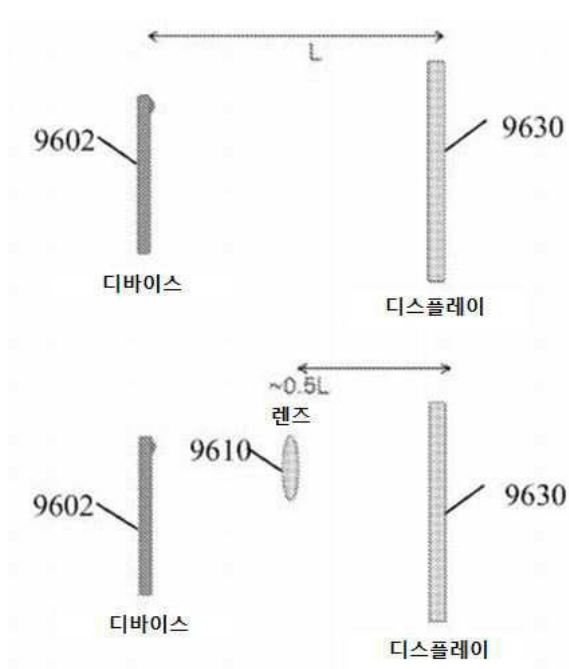
도면11d



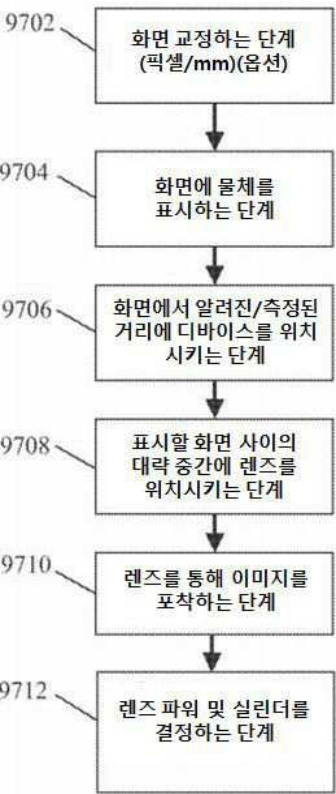
도면12



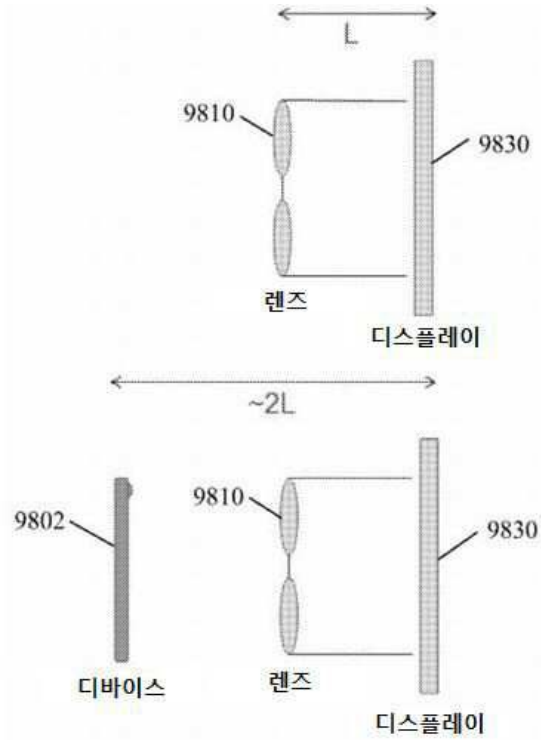
도면13



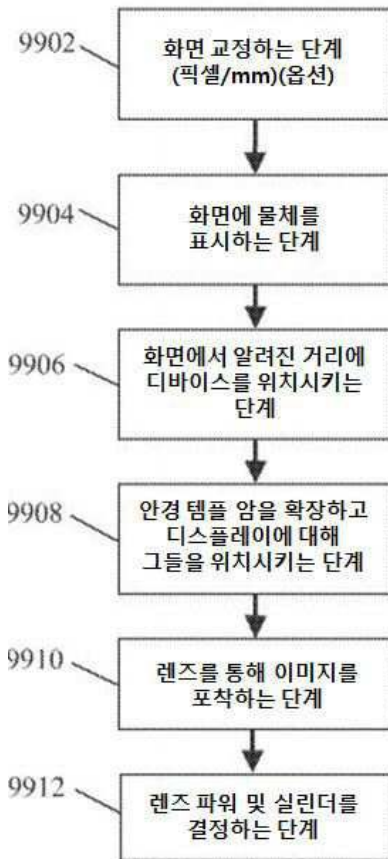
도면14



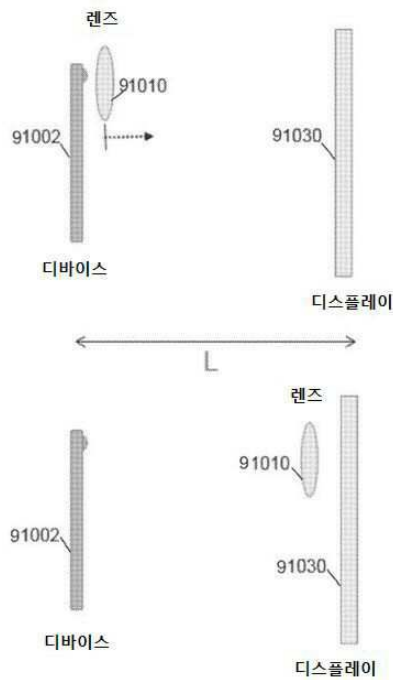
도면15



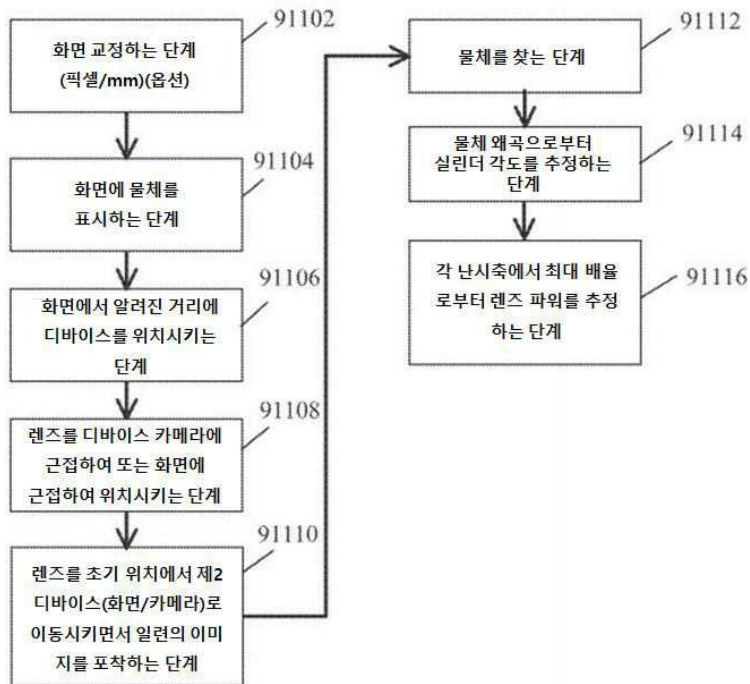
도면16



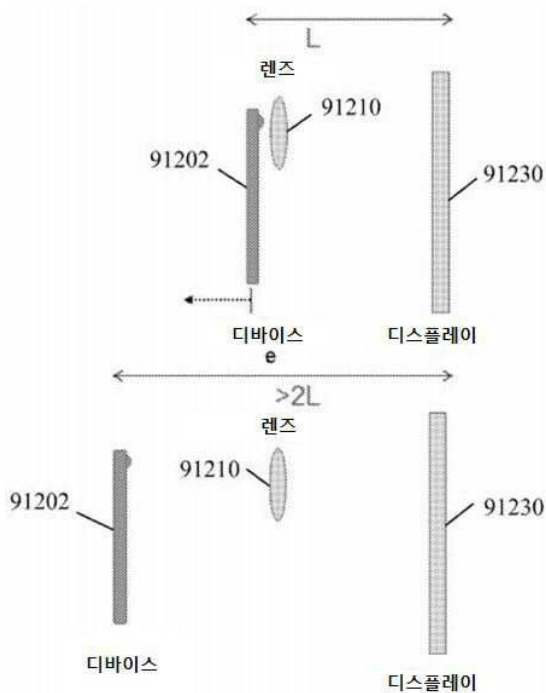
도면17



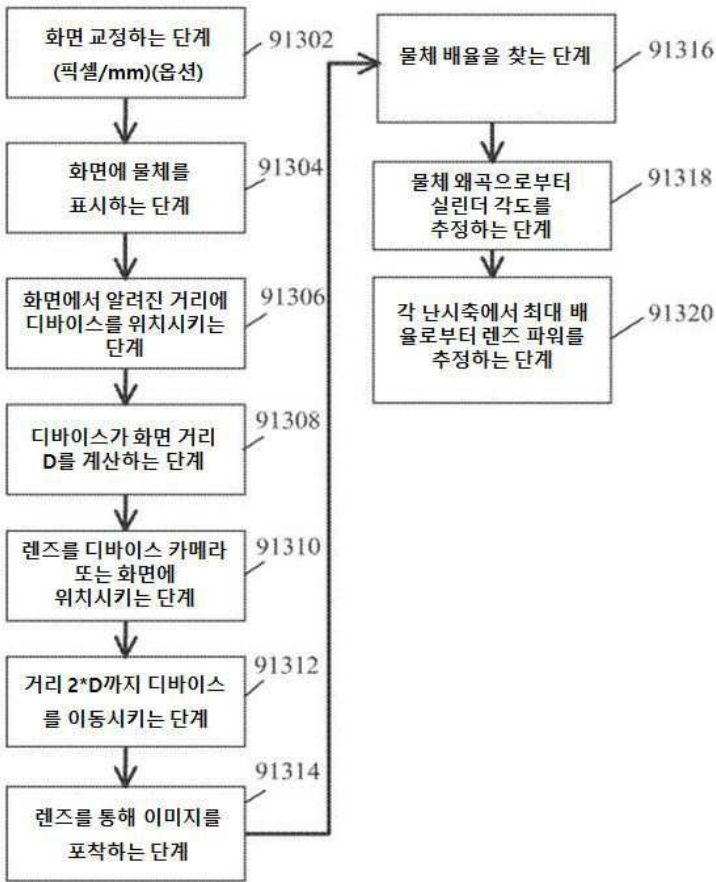
도면18



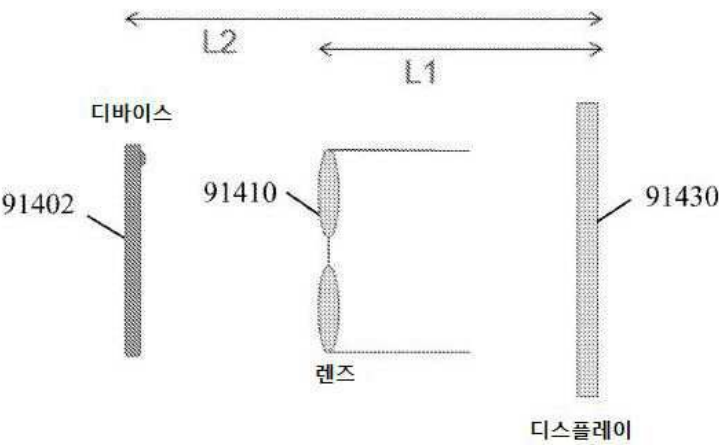
도면19



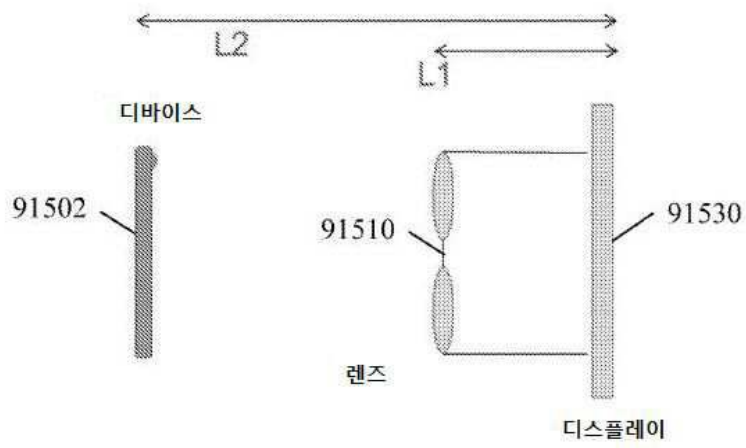
도면20



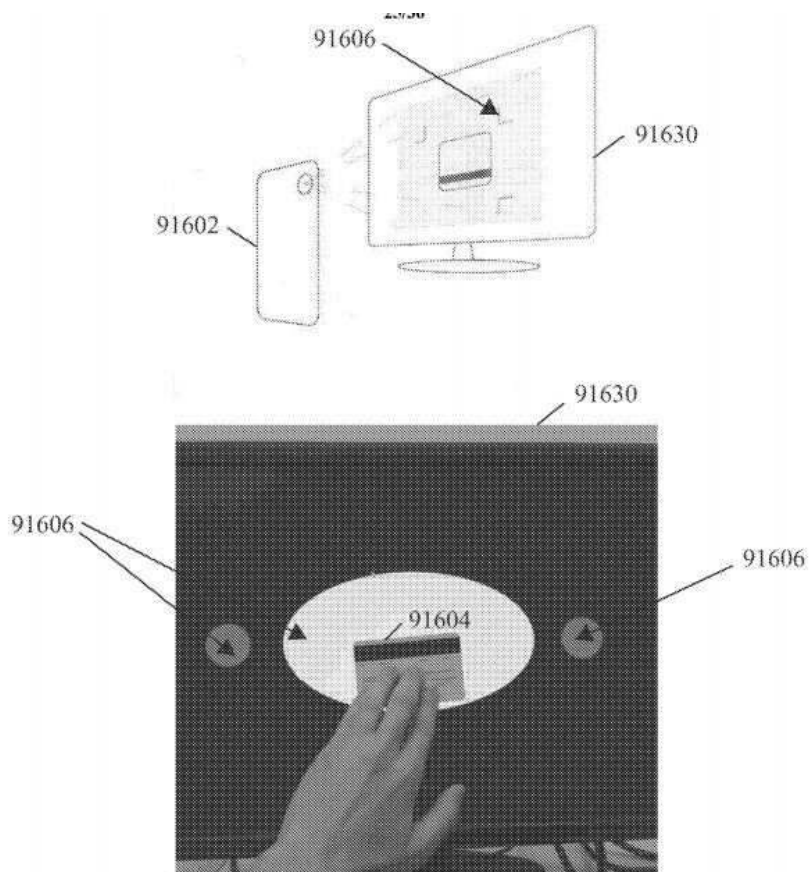
도면21



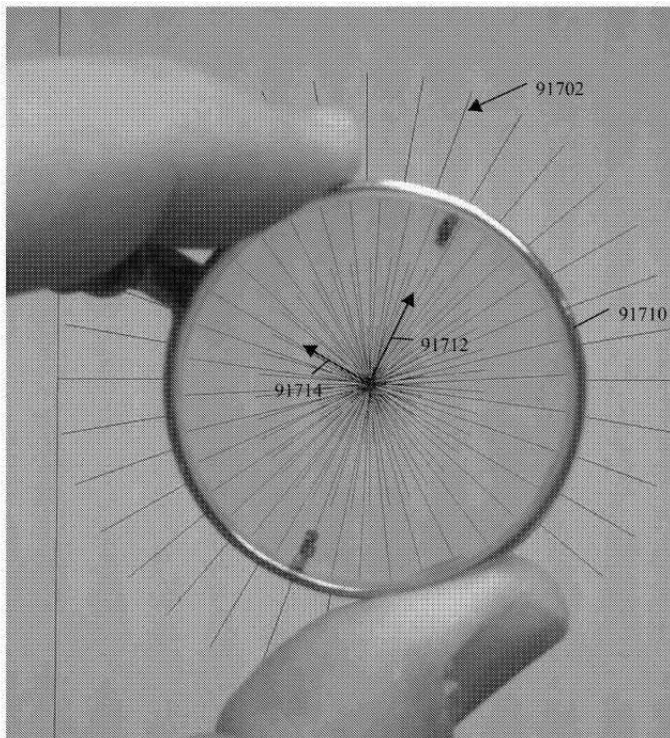
도면22



도면23



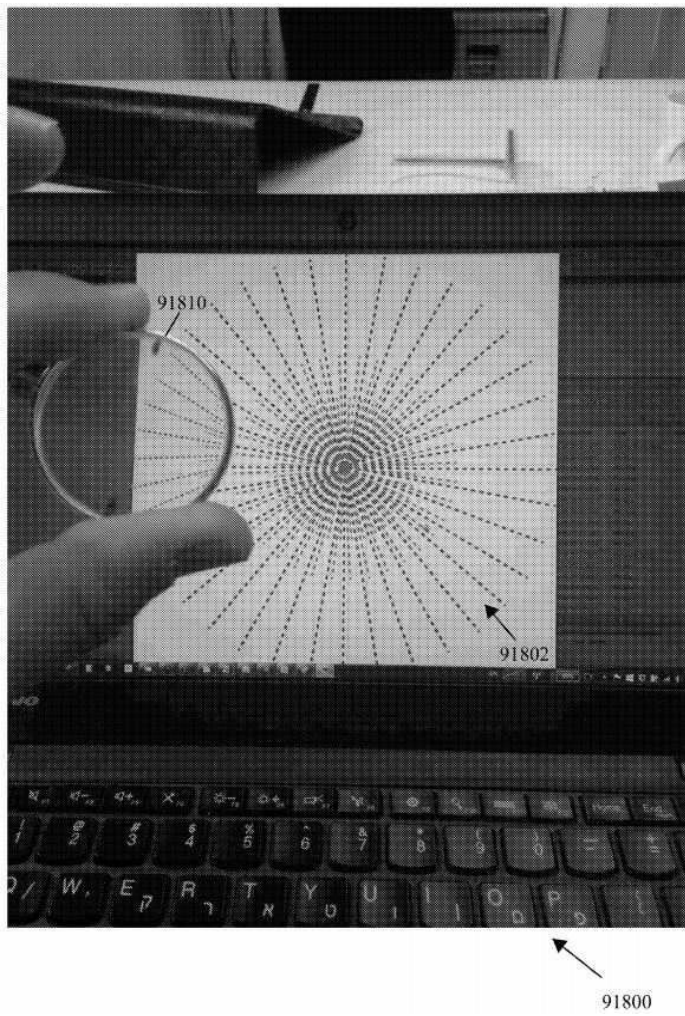
도면24



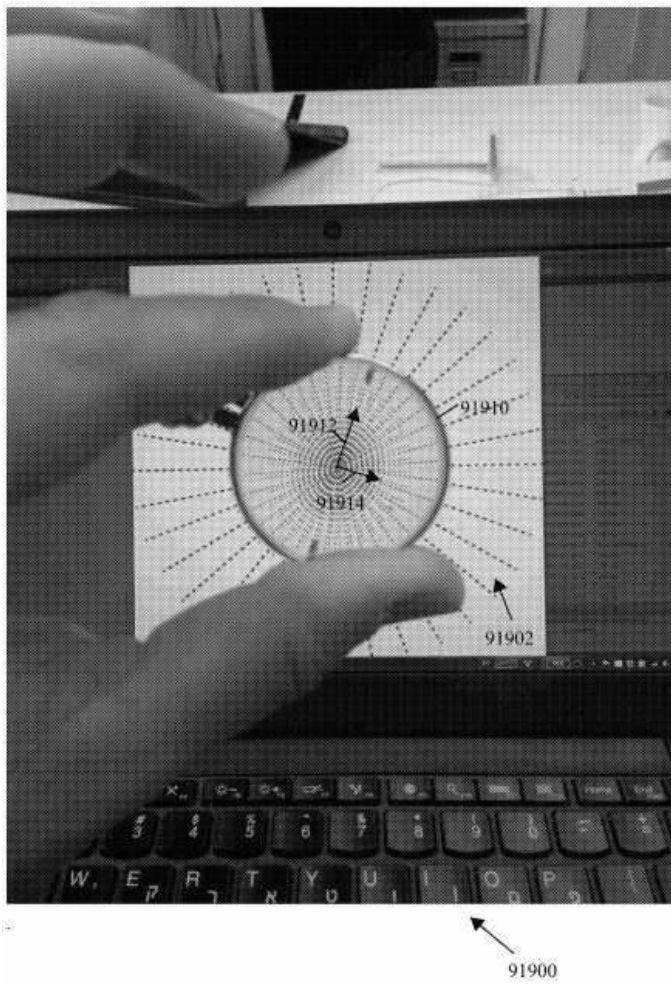
91700

Fig. 24

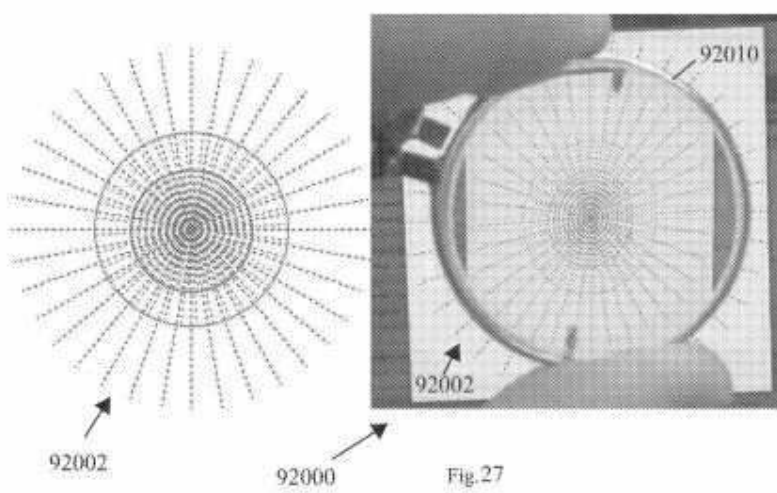
도면25



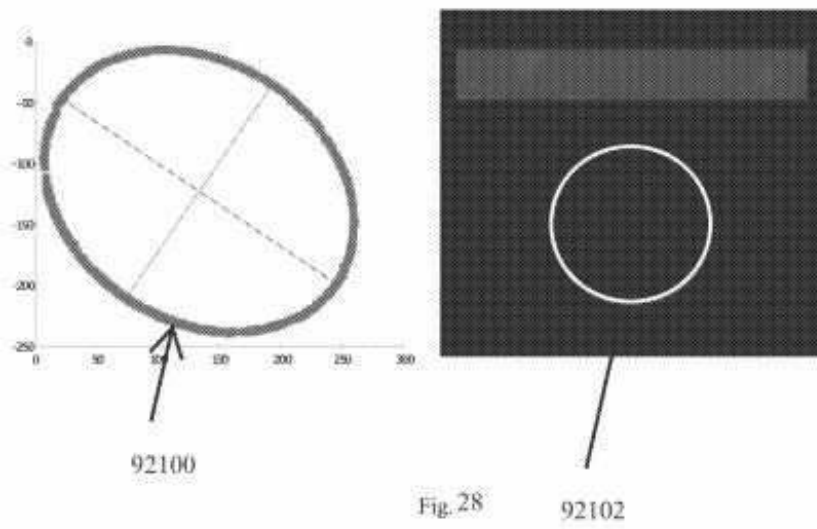
도면26



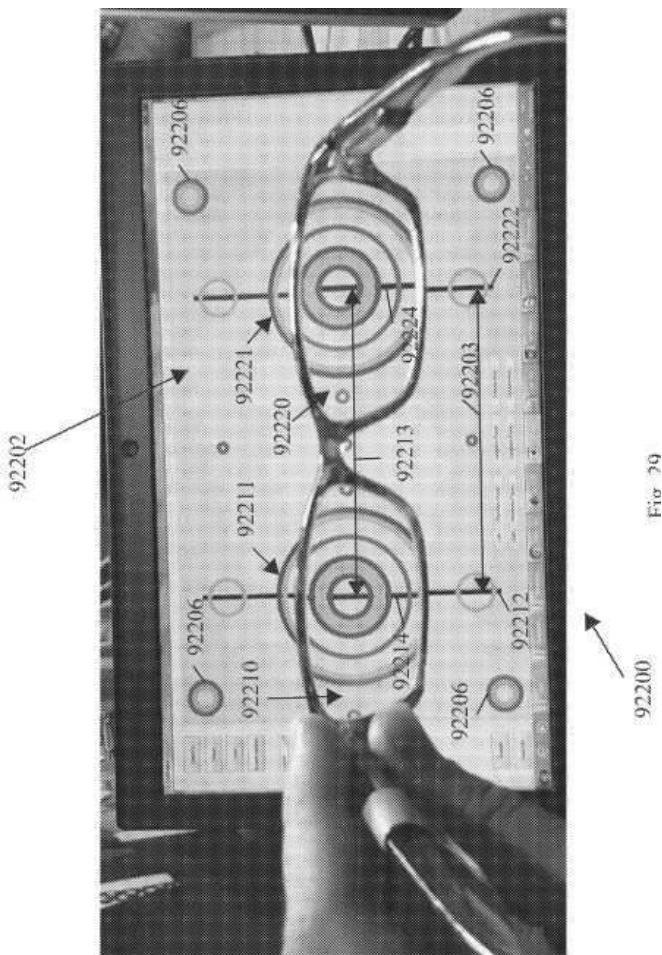
도면27



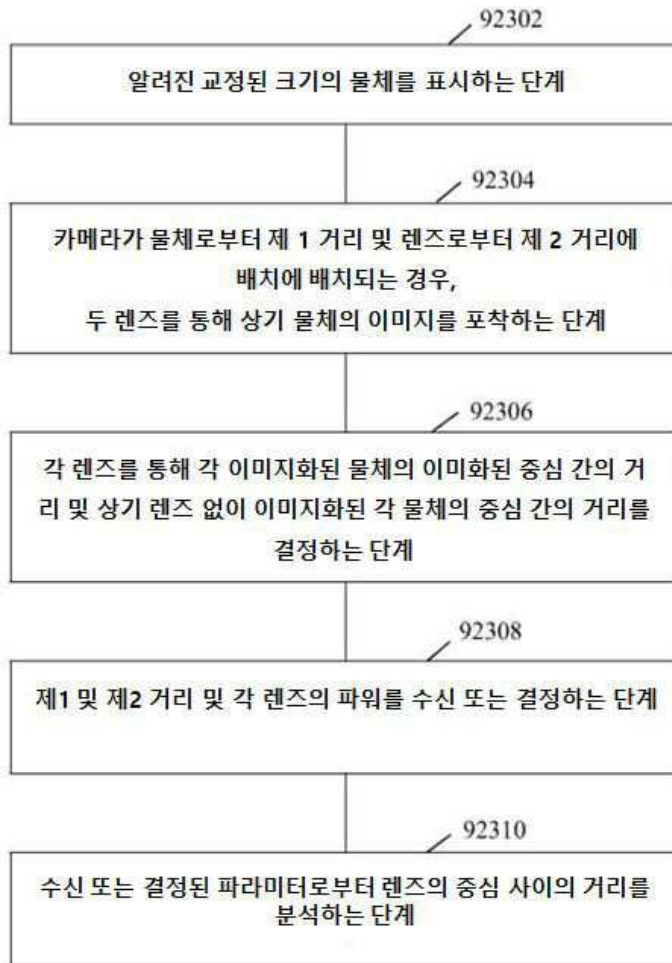
도면28



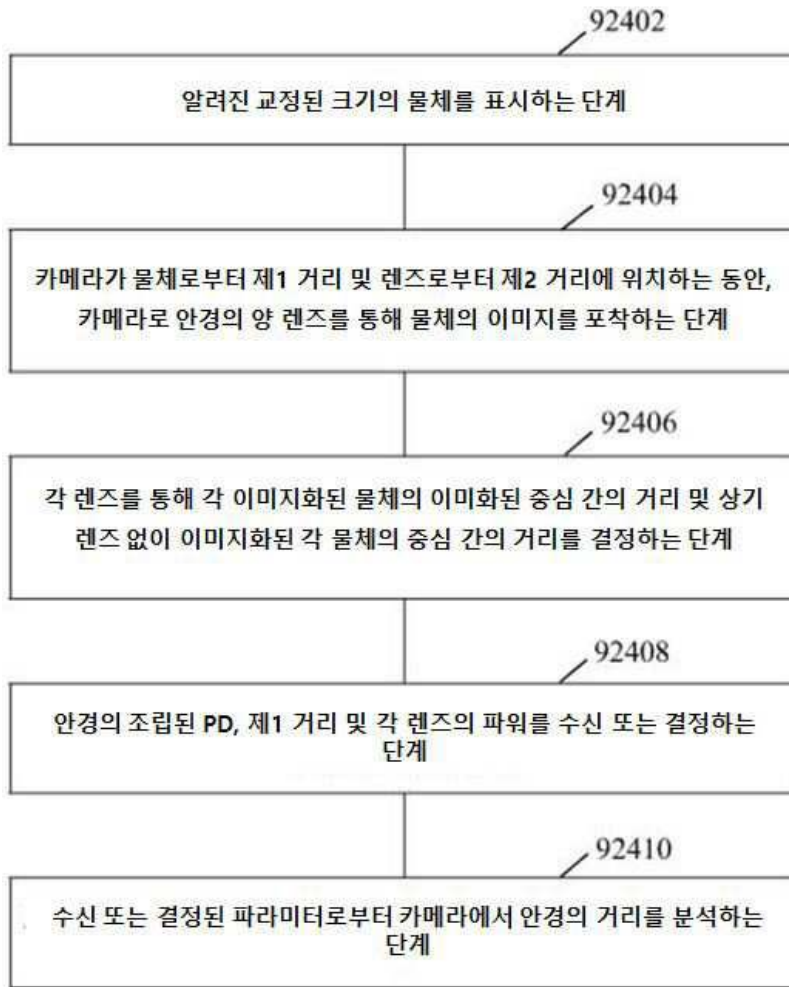
도면29



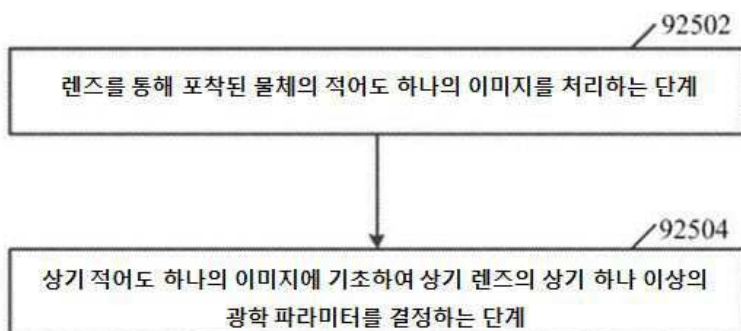
도면30



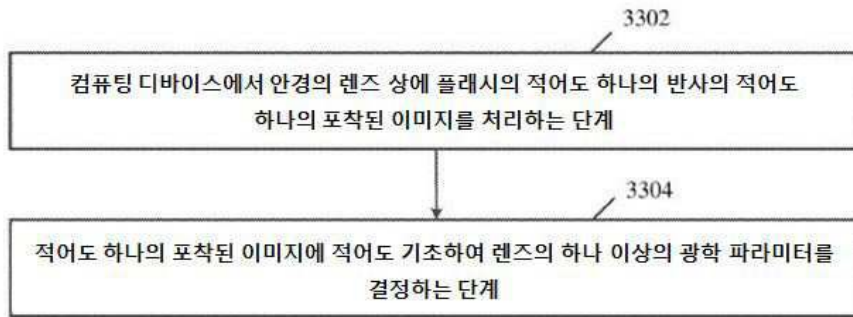
도면31



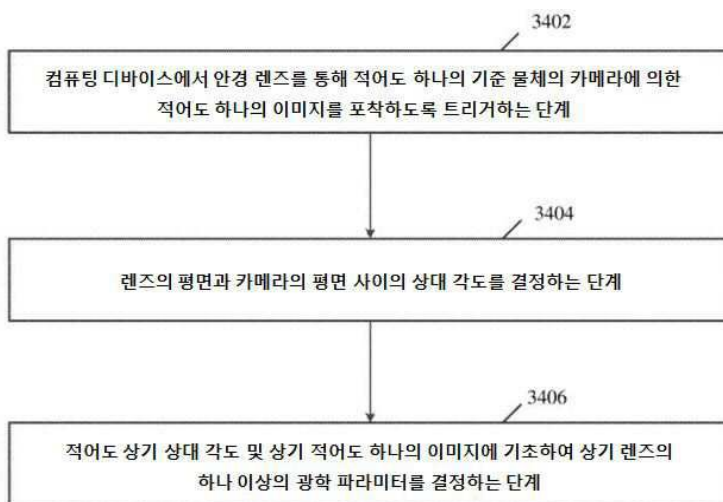
도면32



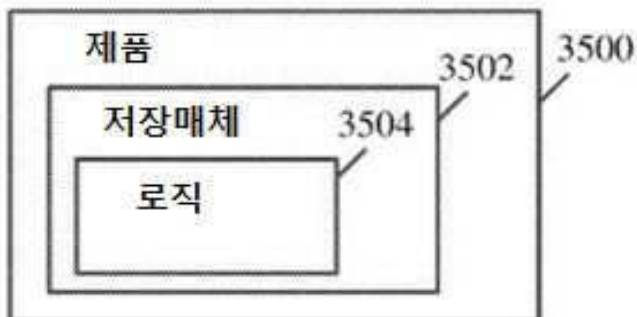
도면33



도면34



도면35



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 18

【변경전】

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 사이의 비교에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

【변경후】

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이미지에서 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 사이의 비교에 기초하여 상기 상대 각도를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

【식권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 22

【변경전】

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이미지에서 상기 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하는 단계, 및 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상기 상대 각도에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.

【변경후】

제17항에 있어서,

상기 적어도 하나의 이미지에서 기준 물체와 상기 기준 물체의 적어도 하나의 물체 이미지 간의 비교에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 측정 광학 파라미터를 결정하는 단계, 및 상기 렌즈의 하나 이상의 측정된 광학 파라미터 및 상기 상대 각도에 기초하여 상기 렌즈의 하나 이상의 광학 파라미터를 결정하는 단계를 더 포함하는, 방법.