



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월20일

(11) 등록번호 10-2242732

(24) 등록일자 2021년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02C 7/08 (2006.01) G02B 27/01 (2006.01)

(52) CPC특허분류
G02C 7/086 (2013.01)
G02B 27/0172 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2016-7008999

(22) 출원일자(국제) 2014년09월25일

심사청구일자 2019년09월23일

(85) 번역문제출일자 2016년04월05일

(65) 공개번호 10-2016-0063345

(43) 공개일자 2016년06월03일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2014/070558

(87) 국제공개번호 WO 2015/044303

국제공개일자 2015년04월02일

(30) 우선권주장

10 2013 219 626.1 2013년09월27일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

US20130069260 A1*

JP2013076847 A*

JP2012008433 A

JP2012008356 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

투즈 테크놀로지스 게임베하

독일 73430 알렌 턴스트라쎄 27

(72) 발명자

뉘스샬, 한스-유르겐

독일 99510 클라인롭스테트 암 코츠샤워 베그 26
에이

린디그, 카스텐

독일 99084 에르푸르트 레기어룽스스트라쎄 51

리텔, 리사

독일 07749 예나 쿠니저 스트라쎄 12쎄

(74) 대리인

김경희

전체 청구항 수 : 총 28 항

심사관 : 정향남

(54) 발명의 명칭 사용자의 머리에 착용될 수 있고 이미지를 생성하는 디스플레이 장치를 위한 안경 렌즈, 및 이러한 안경 렌즈를 가지는 디스플레이 장치

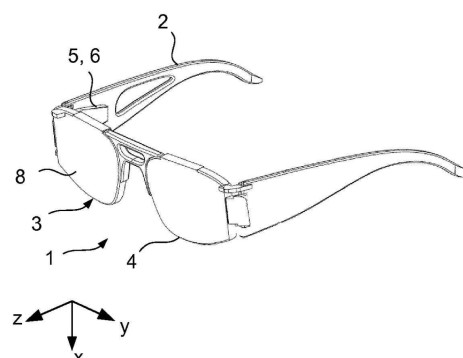
(57) 요약

사용자의 머리에 착용될 수 있고 이미지를 생성하는 디스플레이 장치(1)를 위한 안경 렌즈가 제공되며,

전면(8) 및 후면(9)을 포함하는 안경 렌즈 몸체(7)를 가지고, 이때 상기 전면(8) 및/또는 상기 후면(9)은 굽어 있고, 상기 안경 렌즈 몸체(7)는 적어도 제1 및 제2 부분 몸체(35, 36)를 포함하고, 서로 대향하는 경계 표면들

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



(38, 39)은 직접 접촉하고, 및

상기 안경 렌즈(3, 4)를 위에서 보면, 상기 안경 렌즈(3, 4)의 에지 영역(12) 안에 커플링-인 섹션(17) 및 상기 안경 렌즈(3, 4)의 중심 영역(13) 안에 커플링-아웃 섹션(16)을 가지고,

이때 상기 안경 렌즈(3, 4)는 상기 안경 렌즈의 상기 커플링-인 섹션을 통해 상기 안경 렌즈(3, 4)로 커플링되는, 상기 생성된 이미지의 픽셀들의 광 다발들(24)을 상기 안경 렌즈(3, 4) 안의 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로 안내하고 상기 커플링-아웃 섹션(16)을 통해 상기 안경 렌즈(3, 4)로부터 나온 이들을 커플링하는 데 적합하며,

이때, 편평한 제1 반사 표면(18, 31) 및 상기 제1 반사 표면(18, 31)으로부터 이격되어 있는 편평한 제2 반사 표면(19, 32)은 상기 안경 렌즈 몸체(7) 안에 마련되고, 각각의 경우에 있어서 상기 커플링-인 섹션(17)으로부터 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로의 방향으로 연장되고 또한 각각의 경우에 있어서 상기 안경 렌즈 몸체(7)의 상기 전면 및 후면(8, 9)으로부터 이격되어 있고,

이때 상기 광 다발들(24)은 상기 커플링-인 섹션(17)으로부터 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로의 방향으로 상기 2개의 반사 표면들(18, 31; 19, 32)에서 반사들을 이용해 안내되고, 또한 이때 상기 제1 및 상기 제2 반사 표면들(18, 31; 19, 32) 중 적어도 하나는 상기 제1 또는 제2 부분 몸체(35, 36) 안에 마련되고 또한 상기 제1로부터 상기 제2 부분 몸체(35, 36)로의 방향으로 대응하는 부분 몸체(35, 36)의 경계 표면(38, 39)으로부터 오프셋되어 있다.

(52) CPC특허분류

G02B 2027/011 (2013.01)

G02B 2027/0178 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

사용자의 머리에 착용될 수 있고 이미지를 생성하는 디스플레이 장치(1)를 위한 안경 렌즈에 있어서,
전면(8) 및 후면(9)을 포함하는 안경 렌즈 몸체(7), 및
안경 렌즈(3, 4)를 위에서 보면, 상기 안경 렌즈(3, 4)의 에지 영역(12) 안에 커플링-인 섹션(17) 및 상기 안경 렌즈(3, 4)의 중심 영역(13) 안에 커플링-아웃 섹션(16)을 가지고,
상기 전면(8) 및/또는 상기 후면(9)은 굽어 있고, 상기 안경 렌즈 몸체(7)는 적어도 제1 및 제2 부분 몸체(35, 36)를 포함하고, 서로 대향하는 경계 표면들(38, 39)은 직접 접촉하고,
상기 안경 렌즈(3, 4)는 상기 안경 렌즈의 상기 커플링-인 섹션을 통해 상기 안경 렌즈(3, 4)로 커플링되는, 생성된 이미지의 픽셀들의 광 다발들(24)을 상기 안경 렌즈(3, 4) 안의 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로 안내하고 상기 커플링-아웃 섹션(16)을 통해 상기 안경 렌즈(3, 4)로부터 나온 이들을 커플링하도록 구성되며,
편평한 제1 반사 표면(18, 31) 및 제1 반사 표면(18, 31)으로부터 이격되어 있는 편평한 제2 반사 표면(19, 32)은 상기 안경 렌즈 몸체(7) 안에 마련되고, 각각의 경우에 있어서 상기 커플링-인 섹션(17)으로부터 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로의 방향으로 연장되고, 각각의 경우에 있어서 상기 안경 렌즈 몸체(7)의 상기 전면 및 후면(8, 9)으로부터 이격되어 있고,
상기 광 다발들(24)은 상기 커플링-인 섹션(17)으로부터 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로의 방향으로 2개의 반사 표면들(18, 31; 19, 32)에서 반사들을 이용해 안내되고, 제1 및 상기 제2 반사 표면들(18, 31; 19, 32) 중 적어도 하나는 제1 또는 제2 부분 몸체(35, 36) 안에 마련되고 제1 부분 몸체(35)로부터 상기 제2 부분 몸체(36)로의 방향으로 대응하는 부분 몸체(35, 36)의 경계 표면(38, 39)으로부터 오프셋되어 있는, 안경 렌즈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 반사 표면(31)은 상기 제1 부분 몸체(35) 안에 마련되고 상기 제1 부분 몸체(35)의 상기 경계 표면(38)으로부터 이격되어 있고, 상기 제2 반사 표면(32)은 상기 제2 부분 몸체(36) 안에 마련되고 상기 제2 부분 몸체(36)의 상기 경계 표면(39)으로부터 이격되어 있는, 안경 렌즈.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 제1 반사 표면(31)은 상기 제1 부분 몸체(35) 안에 마련되고 상기 제1 부분 몸체(35)의 상기 경계 표면(38)으로부터 이격되어 있고, 상기 제2 반사 표면(32)은 상기 제2 부분 몸체(36)의 상기 경계 표면(39)에 형성되어 있는, 안경 렌즈.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 커플링-아웃 섹션(16)은 상기 광 다발들(24)을 위한 동공 확장자를 포함하는, 안경 렌즈.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 제1 및 제2 반사 표면들(18, 31; 19, 32)은 서로 평행한, 안경 렌즈.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 커플링-인 섹션(16) 안에는, 후면(9) 방향으로 상기 광 다발들(24, 24', 24'', 24''')을 굴절시키는 반사 프레즈넬 구조를 가지는 제1 굴절 섹션이 형성되어 있어 상기 후면(9)을 통해 커플링 아웃되는, 안경 렌즈.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 프레즈넬 구조는 상기 에지 영역(12)으로부터 상기 중심 영역(13)으로의 방향으로 서로 옆에 배치되는 수 개의 반사시키는 면들(27)을 포함하는, 안경 렌즈.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 면들(27)은 부분적으로 반사시키는 면들로서 형성되는, 안경 렌즈.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 면들(27)의 투명도는 상기 에지 영역(12)으로부터 상기 중심 영역(13)으로의 방향으로 감소하는, 안경 렌즈.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 각각의 경우에 있어서 2 개의 직접 인접하는 면들(27)은 투명한 면(28)에 의해 연결되는, 안경 렌즈.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 제1 반사 표면(18, 31)을 타격하는 상기 광 다발들(24)의 방향으로 볼 때, 상기 제1 반사 표면(18, 31)은 상기 커플링-아웃 영역(16)으로 연장되고 상기 프레즈넬 구조는 상기 제1 반사 표면(18, 31) 앞에 놓이는, 안경 렌즈.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 면들(27)은 상기 제1 반사 표면(31) 상에 형성되고, 상기 면들(27)과 상기 제1 반사 표면(31) 사이의 영역은 상기 제1 반사 표면(31)이 놓이는 상기 부분 몸체(35)의 물질과 같은 물질로 채워지는, 안경 렌즈.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제2 반사 표면(19, 32)을 타격하는 상기 광 다발들의 방향으로 볼 때, 상기 제2 반사 표면(19, 32)은 상기 커플링-아웃 영역(16)으로 연장되고 상기 프레즈넬 구조는 상기 제2 반사 표면(19, 32) 앞에 놓이는, 안경 렌즈.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 제1 및 상기 제2 반사 표면들(19, 32)은 상기 제1 및/또는 상기 제2 부분 몸체(35, 36) 안에 삽입되는 안내 판(14)의 경계 표면들에 의해 형성되는, 안경 렌즈.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 안내 판(14)은 상기 안경 렌즈 몸체(7)로부터 측면으로 돌출되고, 상기 커플링-인 섹션(17)은 상기 안내 판(14)의 측면으로 돌출된 부분 안에 형성되는, 안경 렌즈.

청구항 16

제 13 항에 있어서, 상기 제1 및/또는 상기 제2 반사 표면(18, 31; 19, 32)은 상기 제1 및/또는 상기 제2 부분 몸체(35, 36) 안에 형성되는, 안경 렌즈.

청구항 17

제 1 항에 있어서, 상기 제1 및/또는 상기 제2 반사 표면(18, 19)은 전체 내부 반사를 이용해 상기 광 다발들의 반사를 발생시키는, 안경 렌즈.

청구항 18

제 1 항에 있어서, 상기 제1 및/또는 상기 제2 반사 표면들(31, 32)은 반사 층(31, 32)에 의해 형성되는, 안경 렌즈.

청구항 19

제 1 항에 있어서, 제2 굴절 섹션은, 상기 광 다발들(24)을 굴절시켜서 상기 제1 및 상기 제2 반사 표면(18, 31; 19, 32)에서의 반사들을 이용해 이들이 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로 안내되고, 상기 커플링-인 섹션(17)의 영역 안에 마련되는, 안경 렌즈.

청구항 20

제 1 항에 있어서, 상기 커플링-인 및/또는 상기 커플링-아웃 섹션(17, 16)은 이미지화 효과를 가지는, 안경 렌즈.

청구항 21

제 1 항에 있어서, 상기 커플링-인 섹션(17)은 시준 효과를 가지는, 안경 렌즈.

청구항 22

제 1 항에 있어서, 상기 커플링-인 섹션(17)은 회절 및/또는 반사시키는, 안경 렌즈.

청구항 23

사용자의 머리에 착용될 수 있고 이미지를 생성하는 디스플레이 장치(1)를 위한 안경 렌즈에 있어서,

전면(8) 및 후면(9)을 포함하는 안경 렌즈 몸체(7), 및

안경 렌즈(3, 4)를 위에서 보면, 상기 안경 렌즈(3, 4)의 에지 영역(12) 안에 커플링-인 섹션(17) 및 상기 안경 렌즈(3, 4)의 중심 영역(13) 안에 커플링-아웃 섹션(16)을 가지고,

상기 전면(8) 및/또는 상기 후면(9)은 굽어 있고, 상기 안경 렌즈 몸체(7)는 하나의 피스로 형성되고,

상기 안경 렌즈(3, 4)는 상기 안경 렌즈(3, 4)의 상기 커플링-인 섹션(17)을 통해 상기 안경 렌즈(3, 4)로 커플링되는, 생성된 이미지의 픽셀들의 광 다발들(24)을 상기 안경 렌즈(3, 4) 안의 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로 안내하고 상기 커플링-아웃 섹션(16)을 통해 상기 안경 렌즈(3, 4)로부터 나온 이들을 커플링하도록 구성되며,

편평한 제1 반사 표면(18, 31) 및 제1 반사 표면(18, 31)으로부터 이격되어 있는 편평한 제2 반사 표면(19, 32)은 상기 안경 렌즈 몸체(7) 안에 마련되고, 각각의 경우에 있어서 상기 커플링-인 섹션(17)으로부터 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로의 방향으로 연장되고, 각각의 경우에 있어서 상기 안경 렌즈 몸체(7)의 상기 전면 및 후면(8, 9)으로부터 이격되어 있고,

상기 광 다발들(24)은 상기 커플링-인 섹션(17)으로부터 상기 커플링-아웃 섹션(16)으로의 방향으로 2개의 반사 표면들(18, 31; 19, 32)에서 반사들을 이용해 안내되고,

상기 제1 및 상기 제2 반사 표면들(18, 19)은 상기 안경 렌즈 몸체(7)로 삽입되는 안내 판(14)의 경계 표면들에 의해 형성되며,

상기 커플링-아웃 섹션(16) 안에, 상기 안내 판(14)은 상기 후면(9) 방향으로 상기 광 다발들(24, 24', 24'', 24''')을 굴절시키는 반사 프레즈넬 구조를 가지는 제1 굴절 섹션을 포함하여 상기 후면(9)을 통해 커플링 아웃되고,

프레즈넬 구조는 상기 에지 영역(12)으로부터 상기 중심 영역(13)으로의 방향으로 서로 옆에 배치되는 수 개의 반사시키는 면들(27)을 포함하며,

상기 면들(27)은 부분적으로 반사시키는 면들로서 형성되고,

상기 부분적으로 반사시키는 면들(27)의 투명도는 상기 에지 영역(12)으로부터 상기 중심 영역(13)으로의 방향으로 감소하는, 안경 렌즈.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 안내 판(14)은 상기 안경 렌즈 몸체(7)로부터 측면으로 돌출되고, 상기 커플링-인 섹션(17)은 상기 안내 판(14)의 돌출 부분 안에 형성되는, 안경 렌즈.

청구항 25

제 23 항 또는 제 24 항에 있어서, 상기 안경 렌즈 몸체(7)는 상기 전면과 후면(8, 9)을 연결하는 끝 면(10)을 포함하고, 이로부터 오목부(11)가 상기 안경 렌즈 몸체(7)로 연장되고, 상기 안내 판(14)은 상기 오목부(11) 안에 위치되는, 안경 렌즈.

청구항 26

제 23 항에 있어서, 각각의 경우에 있어서 2 개의 직접 인접하는 면들(27)은 투명한 면(28)에 의해 연결되는, 안경 렌즈.

청구항 27

제 23 항에 있어서, 상기 면들(27)과 상기 제1 반사 표면(18, 31) 사이의 영역은 상기 안내 판(14)의 물질로 채워져서 상기 제1 반사 표면(18, 31)이 상기 면들(27)의 영역 안에서 원활한 표면으로서 형성되는, 안경 렌즈.

청구항 28

사용자의 머리에 착용될 수 있는 홀더(2),

이미지를 생성하고, 상기 홀더(2)에 고정되는 이미지-생성 모듈(5), 및

상기 홀더(2)에 고정되고, 제 1 항 또는 제 23 항에 따른 안경 렌즈(3, 4)를 포함하고, 상기 홀더(2)가 머리에 착용되면 생성된 이미지를 사용자가 가상 이미지로서 인식할 수 있도록 이미지화하는 이미징 광학 시스템을 가지는 디스플레이 장치.

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 사용자의 머리에 착용될 수 있고 이미지를 생성하는 디스플레이 장치를 위한 안경 렌즈, 및 이러한 안경 렌즈를 가지는 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이러한 안경 렌즈는 종종, 안경 렌즈를 위에서 보면, 안경 렌즈의 에지 영역 안에 커플링-인 섹션 및 안경 렌즈의 중심 영역 안에 커플링-아웃 섹션을 포함하고, 이때 안경 렌즈는 안경 렌즈의 커플링-인 섹션을 통해 안경 렌즈로 커플링되는, 생성된 이미지의 픽셀들의 광 다발들을 안경 렌즈 안의 커플링-아웃 섹션으로 안내하고 또한 커플링-아웃 섹션을 통해 안경 렌즈로부터 나온 이것들을 커플링하는 데 적합하다. 커플링-인과 커플링-아웃 섹션 사이의 안내를 위해, 안경 렌즈의 전면 및 후면에서의 전체 내부 반사가 종종 이용되는데, 이때 전면 및/또는 후면이 굽어 있다면, 난시 및 비대칭 수차(coma)와 같은 수차(aberrations)가 전체 반사에 의해 야기되는

굽은 표면 상에의 비스듬한 입사의 결과로서 발생할 수 있다. 안경 렌즈에 진입하기 전에 광이 시준되었는지 여부는 중요하지 않다.

[0003] 원칙적으로 이러한 수차는 커플링-인 및/또는 커플링-아웃 섹션의 대응하는 형성을 이용해 보상하는 것이 가능하다. 하지만, 이것은 각각 다른 굽어 있는 전면 및/또는 후면에 대하여, 필요한 교정이 계산되어야 하고 대응하는 안경 렌즈가 개별적으로 생산되어야 하기 때문에 매우 복잡하다. 이것은 매우 높은 물류비 뿐만 아니라 매우 높은 비용으로 귀결될 것이다.

발명의 내용

[0004] 여기서 출발하면, 본 발명의 목적은 그러므로 서두에서 언급된 어려움들이 가능한 한 완벽하게 극복될 수 있는, 사용자의 머리에 착용될 수 있고 이미지를 생성하는 디스플레이 장치를 위한 안경 렌즈를 제공하는 데 있다.

[0005] 상기 목적은 사용자의 머리에 착용될 수 있고 이미지를 생성하는 디스플레이 장치를 위한 안경 렌즈에 의해 달성되는데,

[0006] 상기 안경 렌즈는 전면 및 후면을 포함하는 안경 렌즈 몸체를 가지고, 이때 상기 전면 및/또는 상기 후면은 굽어 있고, 상기 안경 렌즈 몸체는 적어도 제1 및 제2 부분 몸체를 포함하고, 그 서로 대향하는 경계 표면들은 직접 접촉하고, 및

[0007] 상기 안경 렌즈를 위에서 보면, 상기 안경 렌즈의 에지 영역 안에 커플링-인 섹션 및 상기 안경 렌즈의 중심 영역 안에 커플링-아웃 섹션을 가지고,

[0008] 이때 상기 안경 렌즈는 상기 안경 렌즈의 상기 커플링-인 섹션을 통해 상기 안경 렌즈로 커플링되는, 상기 생성된 이미지의 픽셀들의 광 다발들을 상기 안경 렌즈 안의 상기 커플링-아웃 섹션으로 안내하고 상기 커플링-아웃 섹션을 통해 상기 안경 렌즈로부터 나온 이것들을 커플링하는 데 적합한데, 이때, 편평한 제1 반사 표면 및 상기 제1 반사 표면으로부터 이격되어 있는 편평한 제2 반사 표면은 상기 안경 렌즈 몸체 안에 마련되고, 각각의 경우에 있어서, 상기 커플링-인 섹션으로부터 상기 커플링-아웃 섹션으로의 방향으로 연장되고 또한 각각의 경우에 있어서 상기 안경 렌즈 몸체의 상기 전면 및 후면으로부터 이격되어 있고,

[0009] 이때 상기 광 다발들은 상기 커플링-인 섹션으로부터 상기 커플링-아웃 섹션으로의 방향으로 상기 2 개의 반사 표면들에서 반사들을 이용해 안내되고, 또한 이때 상기 제1 및 상기 제2 반사 표면들 중 적어도 하나는 상기 제1 또는 제2 부분 몸체 안에 마련되고 또한 상기 대응하는 부분 몸체의 경계 표면으로부터 이격되어 있다. 그러므로, 상기 대응하는 반사 표면은 상기 제1 부분 몸체로부터 다른 부분 몸체로의 방향으로 상기 대응하는 부분 몸체의 경계 표면에 대하여 오프셋되어 배치된다. 상기 대응하는 반사 표면은 또한 상기 대응하는 부분 몸체 안에 매립된 반사 표면으로 지칭될 수 있다.

[0010] 상기 커플링-인 섹션으로부터 상기 커플링-아웃 섹션으로의 광 다발들의 안내는 상기 2 개의 편평한 반사 표면들을 통해 또한 이로 인해 상기 전면 및 후면과는 독립적으로 발생하기 때문에, 광 안내는 상기 전면 및 후면과는 광학적으로 독립적으로 취급될 수 있다. 그러므로, 상기 2 개의 반사 표면들과 관련하여 상기 커플링-아웃 및/또는 상기 커플링-인 섹션은 후면의 굴곡과는 독립적으로 원하는 방식으로 디자인될 수 있다. 그러므로 광 다발들의 커플링-아웃 및 광 다발들의 안내에 관하여 동일한 방식으로 서로 다른 시력 결함들을 교정하는 다양한 안경 렌즈들을 취급하는 것이 가능하다.

[0011] 이에 더하여, 커플링-인 및 커플링-아웃 섹션 사이의 안내 동안 발생할 수 있는 원하지 않는 수차들(예. 난시 및 비대칭 수차)은 최소화될 수 있다.

[0012] 본 발명에 따른 안경 렌즈의 경우에 있어서, 제1 반사 표면은 상기 제1 부분 몸체 안에 마련되고 상기 제1 부분 몸체의 상기 경계 표면으로부터 이격되어 있고 상기 제2 반사 표면은 상기 제2 부분 몸체 안에 마련되고 상기 제2 부분 몸체의 상기 경계 표면으로부터 이격되어 있을 수 있다. 또는, 상기 제1 반사 표면이 상기 제1 부분 몸체 안에 마련되고 상기 제1 부분 몸체의 상기 경계 표면으로부터 이격되어 있고 상기 제2 반사 표면이 상기 제2 부분 몸체의 상기 경계 표면에 형성되어 있는 것이 가능하다.

[0013] 상기 안경 렌즈는 적어도 제1 및 제2 부분 몸체를 포함하기 때문에, 상기 반사 표면들은 쉽게 생산될 수 있고 또한 그후 2 개의 부분 몸체들은 원하는 안경 렌즈를 획득하기 위해 서로 연결될 수 있다.

[0014] 상기 커플링-아웃 섹션은 광 다발들을 위한 동공 확장자를 포함할 수 있다. 이로써 사용자에게 큰 출사동을 제공하는 것이 가능하다.

- [0015] 특히, 제1 및 제2 반사 표면들은 서로 평행하다.
- [0016] 상기 커플링-인 섹션은 상기 후면 방향으로 상기 광 다발들을 굴절시키는 반사시키는 프레즈넬 구조를 가지는 제1 굴절 섹션을 포함하여 상기 후면을 통해 커플링 아웃될 수 있다. 특히, 상기 프레즈넬 구조는 상기 에지 영역으로부터 상기 중심 영역으로의 방향으로 서로 옆에 배치되는 수 개의 반사시키는 면들을 포함할 수 있다. 상기 면들은 부분적으로 반사시키는 면들 또는 (반사도 100%를 가지는 것이 가능한) 순수하게 반사시키는 면들일 수 있다. 이에 더하여, 상기 면들은 간격들 없이 (상기 면들을 위에서 봤을 때 동일한 표면을 형성하여) 서로 옆에 (측면으로) 배치될 수 있거나 또는 (상기 면들을 위에서 봤을 때 간격들이 보이는) 간격들이 제공될 수 있다.
- [0017] 특히, 상기 면들의 투명도는 상기 에지 영역으로부터 상기 중심 영역으로의 방향으로 감소할 수 있다 (또한 이로써 반사도는 이 방향으로 증가할 수 있다).
- [0018] 나아가, 각각의 경우에 있어서 2 개의 직접 인접하는 면들은 투명한 또는 부분적으로 투명한 면에 의해 연결될 수 있다.
- [0019] 상기 제1 반사 표면을 타격하는 상기 광 다발들의 방향으로 볼 때, 상기 제1 반사 표면은 상기 커플링-아웃 영역으로 연장될 수 있고 상기 프레즈넬 구조는 상기 제1 반사 표면 앞에 놓인다. 특히, 이 경우에 있어서, 상기 면들은 상기 제1 반사 표면 상에 형성되고, 그 결과 편평한 프레즈넬 구조가 존재한다. 나아가, 상기 면들과 상기 제1 반사 표면 사이의 영역은 상기 제1 반사 표면이 놓이는 상기 부분 몸체의 물질에 대응하는 물질로 채워질 수 있다. 이로써 상기 면들은 매립된 면들로 지칭될 수 있다. 이 형성은 반사되지 않지만 개별적인 면에 의해 전송되는 광 다발들의 일 부분이 제2 반사 표면의 방향으로 제1 반사 표면에서 반사되고 차례로 상기 면들 (이전의 커플링-아웃에 대하여 측면으로 이격되어 있는 면들)에서 이에 의해 굴절되는 장점을 달성한다. 이로써 출사동의 원하는 확장이 달성된다.
- [0020] 상기 제2 반사 표면을 타격하는 상기 광 다발들의 방향으로 볼 때, 상기 제2 반사 표면은 상기 커플링-아웃 영역으로 연장될 수 있고 상기 프레즈넬 구조는 상기 제2 반사 표면 앞에 놓인다.
- [0021] 본 발명에 따른 안경 렌즈의 경우에 있어서, 상기 제1 및 상기 제2 반사 표면들은 상기 제1 및/또는 상기 제2 부분 몸체 안에 삽입되는 안내 판의 경계 표면들에 의해 형성될 수 있다. 이로써 가장 다양한 안경 렌즈들을 위한 원하는 광 안내 및 커플링-아웃을 제공하는 요소가 마련될 수 있다. 특히, 상기 안내 판은 광 다발들을 커플링-아웃하기 위한 프레즈넬 구조를 포함한다. 이에 더하여, 상기 안내 판은 또한 이를 타격하는 광 다발들을 굴절시키는 회절 및/또는 반사시키는 커플링-인 광학 시스템을 포함할 수 있어 이들은 상기 2 개의 반사 표면들로부터 상기 커플링-아웃 섹션으로 안내된다.
- [0022] 나아가, 상기 제1 및/또는 제2 반사 표면은 상기 제1 및 /또는 제2 부분 몸체 안에 (직접) 형성되는 것이 가능하다.
- [0023] 면(facet)은 특히, 표면의 한 조각, 표면 요소 또는 표면을 의미한다. 이 표면의 조각, 표면 요소 또는 표면은 기술된 면의 광학적 효과를 제공할 수 있다.
- [0024] 나아가, 사용자의 머리에 착용될 수 있고 이미지를 생성하는 디스플레이 장치를 위한 안경 렌즈가 제공되는데, 이때 상기 안경 렌즈는 전면 및 후면을 포함하는 안경 렌즈 몸체를 가지고, 이때 상기 전면 및/또는 상기 후면은 굽어 있고 상기 안경 렌즈 몸체는 하나의 피스로 형성되고, 및 상기 안경 렌즈를 위에서 보면, 커플링-인 섹션은 상기 안경 렌즈의 에지 영역 안에 마련되고 커플링-아웃 섹션은 상기 안경 렌즈의 중심 영역 안에 마련되고, 이때 상기 안경 렌즈는 상기 안경 렌즈 상기 커플링-인 섹션을 통해 상기 안경 렌즈로 커플링되는, 상기 생성된 이미지의 픽셀들의 광 다발들을 상기 안경 렌즈 안의 상기 커플링-아웃 섹션으로 안내하고 상기 커플링-아웃 섹션을 통해 상기 안경 렌즈로부터 나온 이것들을 커플링하는 데 적합한데, 이때, 편평한 제1 반사 표면 및 상기 제1 반사 표면으로부터 이격되어 있는 편평한 제2 반사 표면은 상기 안경 렌즈 몸체 안에 마련되고, 각각의 경우에 있어서, 상기 커플링-인 섹션으로부터 상기 커플링-아웃 섹션으로의 방향으로 연장되고 또한 각각의 경우에 있어서 상기 안경 렌즈 몸체의 상기 전면 및 후면으로부터 이격되어 있고, 이때 상기 광 다발들은 상기 커플링-인 섹션으로부터 상기 커플링-아웃 섹션으로의 방향으로 상기 2 개의 반사 표면들에서 반사들을 이용해 안내된다.
- [0025] 상기 2 개의 편평한 반사 표면들을 이용해, 광 안내는 상기 후면의 굴곡에 독립적으로 수행될 수 있고, 그 결과, 한편으로는, 광 안내 동안 원하지 않는 수차들이 최소화될 수 있고, 다른 한편으로는, 광 안내가 상기 전

면 및 후면의 굴곡에 독립적으로 마련될 수 있다.

- [0026] 상기 제1 및 상기 제2 반사 표면들은 원-피스 안경 렌즈 몸체에 삽입되는 안내 판의 경계 표면들에 의해 형성될 수 있다. 특히, 상기 원-피스 안경 렌즈 몸체는 상기 전면과 후면을 연결하고 이로부터 오목부가 상기 안경 렌즈 몸체 안으로 연장되는 끝 면(end face)을 포함할 수 있고, 이때 상기 안내 판은 상기 오목부 안에 위치된다.
- [0027] 상기 커플링-아웃 섹션 안에서, 상기 안내 판이 상기 후면 방향으로 광 다발들을 굴절시키는 반사시키는 프레즈넬 구조를 가지는 제1 굴절 섹션을 포함하여 상기 후면을 통해 커플링 아웃된다.
- [0028] 상기 제1 굴절 섹션의 상기 프레즈넬 구조는 상기 에지 영역으로부터 상기 중심 영역으로의 방향으로 서로 옆에 배치되는 수 개의 반사시키는 면들을 포함할 수 있다. 상기 반사시키는 면들은 (위에서 봤을 때 간격들이 보일 수 있는) 서로로부터 이격되어 배치되거나 또는 (위에서 봤을 때 상기 반사시키는 면들이 연속적인 표면을 형성하여) 공간 없이 배치될 수 있다.
- [0029] 상기 면들은 부분적으로 반사시키는 면들 또는 (100% 반사를 가지는 것이 가능한) 순수하게 반사시키는 면들로서 형성될 수 있다. 상기 부분적으로 반사시키는 면들의 투명도는 상기 에지 영역으로부터 상기 중심 영역으로의 방향으로 감소할 수 있다 (또한 이로써 반사도는 이 방향으로 증가한다).
- [0030] 각각의 경우에 있어서, 2 개의 직접 인접하는 면들은 투명한 면 또는 부분적으로 투명한 면에 의해 연결되는 것이 가능하다.
- [0031] 나아가, 상기 면들과 상기 제1 반사 표면 사이의 영역은 상기 안내 판의 물질로 채워져서 상기 제1 반사 표면이 상기 면들의 영역 안에서 원활한 표면으로서 형성된다.
- [0032] 본 발명에 따른 안경 렌즈의 경우에 있어서, 상기 제1 및/또는 상기 제2 반사 표면은 전체 내부 반사를 이용해 상기 광 다발들의 반사를 발생시킬 수 있다.
- [0033] 또는, 상기 제1 및/또는 상기 제2 반사 표면들이 반사 층에 의해 형성되는 것이 가능하다. 이 반사 층은 단일 층 또는 층 시스템일 수 있다.
- [0034] 나아가, 광 다발들을 굴절시켜서 이들이 상기 제1 및 상기 제2 반사 표면에서의 반사에 의해 상기 커플링-아웃 섹션으로 안내되는 제2 굴절 섹션은 상기 커플링-인 섹션의 영역 안에 마련될 수 있다.
- [0035] 나아가, 상기 커플링-인 및/또는 상기 커플링-아웃 섹션은 이미지화 효과를 가질 수 있다. 게다가, 상기 커플링-인 섹션은 시준 효과를 가질 수 있다. 상기 커플링-인 섹션은, 나아가 회절 및/또는 반사시키는 것일 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따른 안경 렌즈들의 경우에 있어서, 상기 안내 판은 상기 안경 렌즈 몸체를 넘어 측면으로 돌출될 수 있고, 이때 상기 커플링-인 섹션은 상기 안내 판의 돌출 부분 안에 형성된다.
- [0037] 상기 면들은 바람직하게 원하는 회절 효과를 생성하지 않도록 형성된다.
- [0038] 나아가, 사용자의 머리에 착용될 수 있는 홀더, 이미지를 생성하고 상기 홀더에 고정되는 이미지-생성 모듈, 및 본 발명에 따른 안경 렌즈를 포함하고, 상기 홀더가 상기 머리에 착용되면, 상기 생성된 이미지를 상기 사용자가 가상 이미지로서 인식할 수 있도록 이미지화 하는, 상기 홀더에 고정되는 이미징 광학 시스템을 가지는 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0039] 상기 이미징 광학 시스템은 하나의 광학적 요소로서 안경 렌즈를 포함할 수 있다. 하지만, 상기 이미징 광학 시스템은, 상기 안경 렌즈에 더하여, 적어도 하나의 추가의 광학적 요소를 포함하는 것 또한 가능하다.
- [0040] 그러므로, 상기 추가의 광학적 요소는 예를 들어 상기 안경 렌즈와 상기 이미지-생성 모듈 사이에 배치되는 시준 광학 시스템일 수 있고, 그 결과 상기 이미지-생성 모듈로부터의 광 다발들은 시준된 다발들로서 상기 안경 렌즈로 결합될 수 있다.
- [0041] 이 이미지-생성 모듈은 특히 예를 들어 LCD 모듈, LCoS 모듈, OLED 모듈 또는 틸팅 미러 매트릭스와 같은 2차원 이미징 시스템을 포함할 수 있다. 이 이미징 시스템은 자체-발광 또는 자체-발광이 아닐 수 있다.
- [0042] 이 이미지-생성 모듈은 특히 단색 또는 다색 이미지를 생성하도록 형성될 수 있다.
- [0043] 본 발명에 따른 디스플레이 장치는 그 작동에 필요한 당업자에게 알려진 요소들을 더 포함할 수 있다.
- [0044] 상기에서 명명된 특징들 및 이하에서 설명될 특징들은 기술된 조합 뿐만 아니라, 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 다른 조합들 또는 단독으로 사용될 수 있음이 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

[0045]

본 발명은 본 발명에 필수적인 특징들이 개시된, 첨부된 도면들을 참조하여 예를 들어 이하에서 보다 상세하게 설명될 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 일 실시예의 대략적인 사시도이다.

도 2는 도 1로부터의 제1 안경 렌즈(3)의 상세 단면도이다.

도 3은 커플링-인 섹션의 영역 안의 안내 판(14)의 확대 단면도이다.

도 4는 커플링-아웃 섹션의 영역 안의 안내 판(14)의 확대 단면도이다.

도 5는 제1 안경 렌즈(3)의 대략적인 단면도이다.

도 6 내지 도 8은 출사동 안의 조명을 설명하기 위한 안경 렌즈의 단면도들이다.

도 9 내지 도 11은 동일한 위치에 있는 눈의 동공을 가지는 서로 다른 필드 포인트들에 대한 커플링-아웃된 광 다발들의 상면도들이다.

도 12 및 도 13은 동일한 위치에 있는 눈의 동공을 가지는 서로 다른 필드 포인트들에 대한 커플링-아웃된 광 다발들의 상면도들이다.

도 14 및 도 15는 동일한 위치에 있는 눈의 동공을 가지는 서로 다른 필드 포인트들에 대한 커플링-아웃된 광 다발들의 상면도들이다.

도 16은 다른 실시예에 따른 오른쪽 안경 렌즈의 단면도이다.

도 17은 다른 실시예에 따른 오른쪽 안경 렌즈의 단면도이다.

도 18은 다른 실시예에 따른 오른쪽 안경 렌즈의 단면도이다.

도 19는 다른 실시예에 따른 오른쪽 안경 렌즈의 단면도이다.

도 20은 도 19에 따른 2 개의 부분 몸체들(35, 36)의 단면도이다.

도 21은 삽입된 안내 판(14)을 가지는 2 개의 부분 몸체들의 단면도이다.

도 22는 도 20에 따른 2 개의 부분 몸체들의 변형이다.

도 23은 도 20에 따른 2 개의 부분 몸체들의 변형이다.

도 24는 다른 실시예에 따른 오른쪽 안경 렌즈의 단면도이다.

도 25는 도 25로부터의 실시예의 부분 몸체(35)의 도면이다.

도 26은 본 발명에 따른 안경 렌즈의 생산을 설명하기 위한 도 25로부터의 상세(B)의 확대도이다.

도 27은 본 발명에 따른 안경 렌즈의 생산을 설명하기 위한 도 25로부터의 상세(B)의 확대도이다.

도 28은 본 발명에 따른 안경 렌즈의 생산을 설명하기 위한 도 25로부터의 상세(B)의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046]

도 1에 도시된 실시예에 있어서, 본 발명에 따른 디스플레이 장치(1)는 사용자의 머리에 착용될 수 있고 예를 들어 종래의 안경테의 방식으로 형성될 수 있는 홀더(2) 뿐만 아니라, 홀더(2)에 고정되는 제1 및 제2 안경 렌즈(3, 4)를 포함한다. 안경 렌즈(3, 4)를 가지는 홀더(2)는 예를 들어 스포츠 안경들, 선글라스들 및/또는 결합 있는 시력을 교정하기 위한 안경들로서 형성될 수 있는데, 이때 가상 이미지는 이하에서 설명되는 바와 같이, 제1 안경 렌즈(3)를 통해 사용자의 시야로 반사될 수 있다.

[0047]

안경 렌즈들(3, 4), 특히 오른쪽 안경 렌즈(3)는 본 발명에 따른 디스플레이 장치(1)와 함께 단지 예로서 설명된다. 안경 렌즈들(3, 4) 또는 적어도 오른쪽 안경 렌즈(3)는 각각의 경우에 있어서 본 발명에 따른 안경 렌즈(3, 4)로서 별도로 형성된다. 본 발명에 따른 오른쪽 안경 렌즈(3)는, 당연히 왼쪽 안경 렌즈로서 형성될 수 있다.

[0048]

도 2(홀더(2)는 미도시)의 제1 (오른쪽) 안경 렌즈(3)의 상세 단면도로부터 가장 잘 알 수 있는 바와 같이, 디

스플레이 장치(1)는 이미지-생성 모듈(5), 제어 유닛(6) 및 커플링-인 광학 시스템(15)을 포함한다. 이미지-생성 모듈(5), 제어 유닛(6) 및 커플링-인 광학 시스템(15)은 순수하게 대략적으로 표현되었고 바람직하게 홀더(2)에 고정된다. 이미지-생성 모듈(5)은 예를 들어 열들 및 행들로 배치되는 복수의 픽셀들을 가지는, 예를 들어 (예를 들어 OLED, CMOS 또는 LCoS 칩 또는 틸팅 미러 매트릭스와 같은) 2차원 광 모듈레이터를 포함한다. 광 다발(24)은 각각의 픽셀로부터 나올 수 있다.

[0049] 오른쪽 안경 렌즈(3)는 구형으로 굽어 있는 전면(8), 굽어 있는 후면(9) 및 끝 면(10)을 가지는 원-피스 안경 렌즈 몸체(7)를 포함한다. 안경 렌즈(3)는 설명되는 실시예에 있어서 결합있는 시력을 교정하는 기능을 위해 제공되고, 후면(9)의 굴곡은 결합있는 시력의 원하는 교정이 존재하도록 선택된다. 전면(8)의 구형으로 굽어 있는 굴곡은 후면의 필요한 교정의 중속성을 발생시키는 표준 반지름에 대응할 수 있다 (디오퍼터 수치).

[0050] 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 안경 렌즈 몸체(7)는 끝 면(10)으로부터 이로써 안경 렌즈의 에지 영역(12)으로부터 중심 영역(13)까지 연장되는 슬릿-형 오목부(11)를 포함한다.

[0051] 오목부(11) 안에, 이미지-생성 모듈(5)에 의해 생성된 이미지 (이로써 각각의 픽셀로부터 나오는 광 다발들(24))을 에지 영역(13)으로부터 중심 영역(12)까지 안내하고 거기서 이들을 커플링 아웃하도록 기능하는 평면-평행한 안내 판(14)이 삽입되는데, 이로써 디스플레이 장치(1)를 착용하고 있는 사용자는 이를 (바람직하게는 배경과 중첩된) 가상 이미지로 인식할 수 있다.

[0052] 이를 위해, 안내 판(14)은 제1 및 제2 굴절 섹션(16, 17)을 포함하고 오목부(11) 안에 삽입되어 안내 판(14)의 제1 면(18)은 오목부(11)의 대향하는 제1 벽 표면(20)으로부터 이격되어 있고 또한 안내 판(14)의 제2 면(19)은 오목부(11)의 대향하는 제2 벽 표면(21)으로부터 각각 이격되어 있다. 이로써, 평면-평행한 안내 판(14)의 양면들(18, 19) 상에는 각각, 제1 및 제2 면(18, 19)에서의 전체 내부 반사를 이용해 제2 와 제1 굴절 섹션(16, 17) 사이에 있는 이미지-생성 모듈(5)로부터 나오는 이미지(또는 대응하는 광 빔들 또는 이미지의 픽셀들의 광 다발들(24))를 안내하는 데 사용되는 공기 간격(22, 23)이 존재한다. 2 개의 면들(18, 19)은 이로써 각각 2 개의 굴절 섹션들(16, 17) 사이에 편평한 반사 표면을 형성한다.

[0053] 도 2에, 커플링-인 광학 시스템(15)을 통해 이미지-생성 모듈(5)로부터 안내 판(14)의 (커플링-인 섹션으로 지칭될 수 있는) 제2 굴절 섹션(17)을 타격하고 거기서 굴절되는 광 빔(24)이 대략적으로 도시되어 있는데, 이것은 (커플링-아웃 섹션으로 지칭될 수 있는) 제1 굴절 섹션(16)으로 제1 및 제2 면(18, 19)에서의 전체 내부 반사를 이용해 안내된다. 제1 굴절 섹션(16)에서, 광 빔(24)은 디스플레이 장치(1)를 착용하고 있는 사용자의 눈의 동공 방향으로 굴절되고, 그 결과 (굴절로 인해 존재하는 작은 입사각 때문에 전체 내부 반사는 더 이상 후면(19)에서 발생하지 않음) 광 빔(24)은 후면(9)을 거쳐 안내 판의 일 면(19)을 통해 안경 렌즈 몸체(7)를 나가고 또한 그후 영역(25)에서 사용자의 눈에 의해 검출될 수 있다.

[0054] 도 3에, 제2 굴절 섹션(17)이 안내 판(14)의 확대 상세도로 대략적으로 표현되어 있다. 제2 굴절 섹션(17)은 입사광(24)을 굴절시켜 2개의 면들(19, 18)에서의 전체 내부 반사를 이용해 제1 굴절 섹션(16)으로 안내될 수 있는, 복수의 반사시키는 면들(26)을 포함한다. 도 3에 도시된 실시예에 있어서, 면들(26)을 이용해 존재하는 오목부들은 안내 판(14)의 물질로 채워지고, 그 결과 제1 면(18)은 또한 제2 굴절 섹션(17)의 영역 안에 편평하게 형성된다. 면들(26)은 또한 매립된 면들로 지칭될 수 있다.

[0055] 도 4에, 제1 굴절 섹션(16)이 확대 상세도로 대략적으로 표현되어 있다. 제1 굴절 섹션(16)은 복수의 부분적으로 반사시키는 면들(27)을 포함하는데, 각각의 경우에 있어서 2 개의 직접 인접하는 부분적으로 반사시키는 면들은 면(28)에 의해 연결된다. 면(28)은 반사시키는 것일 수 있다. 하지만, 이는 바람직하게 부분적으로 반사시키거나 또는 투명하다.

[0056] 광 빔(24)에 있어서, 면(27)에서의 굴절이 대략적으로 표현되어 있다. 부분적으로 반사시키는 면들(27)의 형성으로 인해, (점선으로 표현된) 면(27)에서 반사되지 않는 부분(24')은 전송되고, 제1 면(18)을 타격하고, 여기서 전체 내부 반사가 발생하고, 면(28)을 통해 지나가고, 그 결과 이것은 제2 면(19)에서의 다른 전체 내부 반사 후 다른 면(27)을 타격하고 영역(25)으로 굴절된다.

[0057] 면(27)에 의해 전송되는 부분은 면(28)을 통해 지나가고 다음 면(27)을 타격하고 후자에 의해 반사되고 이로써 커플링 아웃되는 것이 가능하다 (광 빔(24'')). 이 다음 면(27)에서, 물론, 광 빔(24'')의 일 부분은 다시 전송되고, 이것은 전체 내부 반사를 이용해 제1 면(18)에서 반사되고, 제2 면(19)을 타격하고, 제2 면(19)에서의 다른 전체 내부 반사 후, 다른 면(27)을 타격하고 영역(25)으로 이에 의해 굴절된다 (광 빔(24'')).

[0058] 측면으로 오프셋된 위치들에서 이런 종류의 복수의 커플링-아웃을 이용해, 소위 동공 확장자가 실현되고, 그 결

과, 영역(25)에서, 큰 출사동 또는 큰 아이박스(디스플레이 장치(1)에 의해 제공되는 영역 또한 여기서 사용자의 눈이 움직일 수 있고 커플링-아웃된 이미지를 항상 인식할 수 있음)가 제공된다.

- [0059] 이 복수의 커플링-아웃을 실현하기 위해, 제1 굴절 섹션(16)에는 면들(27)에을 이용해 존재하는 오목부들이 안내 판(14)의 물질로 채워져서 제1 면(18)은 제1 굴절 섹션(16)의 영역 안에서 편평하다. 이 방법에 의해, 면들(27)에 의해 전송되는 광의 원하는 전체 반사가 제1 면(18)에서 달성될 수 있다. 면들(27)은 매립된 면들로 지칭될 수 있다.
- [0060] 아이박스 안에서 균일한 밝기를 달성하기 위해, 부분적으로 반사시키는 면들(27)은 투명도가 제2로부터 제1 굴절 섹션(17, 16)으로의 방향으로(즉, 도 4에서 밑에서 위로) 감소하도록 형성되고 이로써 그 반사도는 이 방향으로 증가한다.
- [0061] 여기서 설명된 실시예에 있어서, 제1 및 제2 면(18, 19)은 서로 0.8 mm 이격되어 있다. 15° x 10° 의 시야의 경우에 있어서(즉, y 방향으로) 10 mm의 측면 치수를 가지는 아이박스를 획득하기 위해, 이미지-생성 모듈(5)에 의해 생성되는 이미지의 중심의 픽셀들 또는 필드 포인트들의 위치에 종속하여 5 내지 9 개의 수평 커플링-아웃들이 필요하다.
- [0062] 여기서, 안내 판의 길이는 20 내지 25 mm (제2 굴절 섹션(17)으로부터 제1 굴절 섹션(16)으로의 방향으로의 범위)이고 2 개의 공기 간격들(22, 23)의 폭은 각각의 경우에 있어서 0.1 mm이다. 안경 렌즈(3)는 전면(8)의 반지름이 90 mm인 경우에 있어서 3.5 mm의 두께를 가진다.
- [0063] 매우 얇은 판(14)이기 때문에, 하나의 커플링-아웃의 다발 지름은 측면 방향으로 아이박스(25)를 채우기에 충분하지 않다. 각각의 필드 포인트에 있어서, 그러므로, 예를 들어 2 또는 3 개의 인접하는 커플링-아웃들이 아이박스(25) 안에 위치되는 사용자의 눈의 동공을 채우기 위해 필요하다. 그러므로 이 예를 들어 2 또는 3 개의 커플링-아웃들은 망막 상의 (눈의 해상도 안에 놓이는) 동일한 이미지 포인트에 이미징된다. 이로써 일치(congruence)가 존재하게 된다. 이것은 특히 1 분보다 작은 눈의 해상도의 프레임워크 안에서, 망막 상의 동일한 위치가 타격된다. 또한 하나의 필드 포인트를 위한 인접하는 커플링-아웃들을 위한 동일한 주 빔 각도가 존재한다고 말해질 수 있다.
- [0064] 이것은 부분적으로 반사시키는 면들(27)이 순수하게 빔-굴절 특성을 가질 뿐만 아니라 이미징 기능을 가진다면 달성될 수 있다. 이것은 최적화 계산을 이용해 쉽게 결정될 수 있다. 굽어 있는 반사 표면이 시작 점으로 이용되는데, 이것은 그후 부분적으로 반사시키는 면들(27)에 의해 어렵된다. 개별적인 면들(27)은 편평하거나 또는 굽어 있을 수 있다. 이러한 절차는 예를 들어 WO 2010/097442 A1 및 WO 2010/097439 A1에 기술되어 있고, 이때 이 공개된 문헌들의 도면들과 함께, 대응하는 설명은 본 개시에 반영된다.
- [0065] 가능한 한 좋은 배경과 사용자에게 제시되는 가상 이미지와의 중첩을 달성하기 위해, 광 빔들(24, 24', 24", 24'")은, 제1 굴절 섹션(16)에서의 굴절 후, 구형의 전면(8)을 관통해온 것처럼 방향을 가진다. 제1 굴절 섹션(16)에서의 굴절 후, 광 빔들(24, 24', 24", 24'")은 이로써 구형의 전면(8)의 효과를 가진다. 이것은 예를 들어, 제1 및/또는 제2 굴절 섹션(16, 17)의 대응하는 디자인에 의해 실현될 수 있다. 커플링-인 광학 시스템(15)의 대응하는 디자인을 이용해 이 효과를 지지하는 것도 가능하다.
- [0066] 배경을 관찰하는 데 있어 사용자의 결함있는 시력의 교정은 전면 및 후면(8, 9)의 굴곡 및 제1 굴절 섹션(16)에서 굴절되고 후면(9)을 통해 지나가는 광 빔들(24, 24', 24", 24'")에 의해 생성되기 때문에, 이것들은 배경의 광 빔들과 동일한 방식으로 사용자를 위해 교정된다. 이로써 사용자는 배경 및 반사된 가상 이미지 모두를 선명하게 인식할 수 있다.
- [0067] 본 발명에 따른 안경 렌즈(3) 또는 본 발명에 따른 디스플레이 장치(1)의 경우에 있어서, 이미지는 전면 및/또는 후면(8, 9)에서의 반사를 이용해 안내되지 않기 때문에, 이 안내는 후면(9)의 특수한 형성에 독립적으로 취급될 수 있다. 이것은 한편으로, 이미징 오류를 보다 쉽게 방지할 수 있는 장점으로 귀결된다. 다른 한편으로, 동일한 안내 판(14)이 수정 없이 서로 다른 안경 렌즈들(3)(특히 결함있는 시력의 교정 측면에서 구별되는 안경 렌즈들(3))에 사용될 수 있다. 본래 안경 렌즈는 보통의 두께를 가지고 사용될 수 있다. 이 보통의 두께는 충분하지 않은 경우에 있어서, 상대적으로 작은 여유 두께(대략 1mm)가 2 개의 공기 간격들(22, 23)을 포함하여 안내 판(14)에 마련되는 것이 필요하다.
- [0068] 도 5에, 도 2와 유사한 방식으로, 이미지-생성 모듈(5) 및 제어 유닛(6)과 함께 안경 렌즈(3)가 단면도로 표현되어 있는데, 디스플레이 장치를 착용하고 있는 사용자의 눈의 망막의 위치(29)가 대략적으로 도시되어 있고 9

개의 커플링-아웃들이 도시되어 있다.

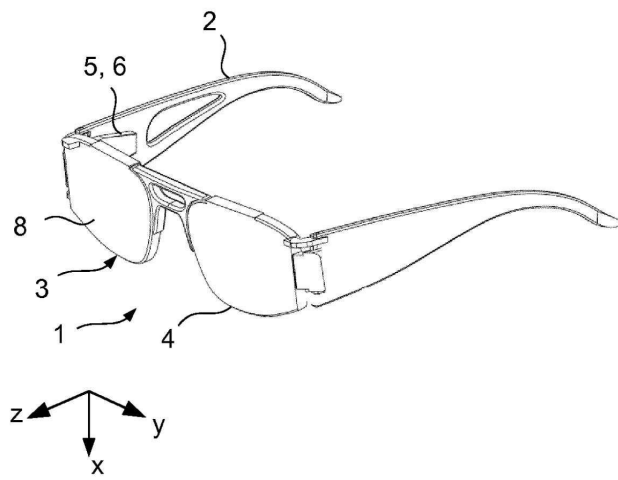
- [0069] 9 개의 커플링-아웃들을 설명하기 위해, 도 6에, 생성된 이미지의 이미지 포인트를 위한 모든 능동적인 커플링-아웃들이 y 방향으로 10 mm의 범위를 가지는 전체 아이박스(25)를 가지고 필드 중심에 표현되어 있다.
- [0070] 도 7 및 도 8에, 하부 필드 에지의 한 포인트를 위한 또는 상부 필드 에지의 한 포인트를 위한 모든 능동적인 커플링-아웃들이, 각각 전체 아이박스(25)를 가지고 다시 각각의 경우에 도시되어 있다.
- [0071] 도 9에, 눈의 동공(30)의 조명이 도시되어 있는데, 여기서 시작 점은 3 mm의 눈의 동공의 지름이다. 여기서, 커플링-아웃들 번호 4, 5, 6은 눈의 동공(30)이 아이박스의 중심에 위치될 때 필드 중심을 설명한다 (첫번째부터 9번째 커플링-아웃들은 A1-A9으로 라벨링되어 있다). 2 개의 필드 에지들에 있어서, 커플링-아웃들 6 내지 8 또는 2 내지 4는, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 눈의 동공(30)이 아이박스의 중심에 놓여 있을 때 관련 있다.
- [0072] 눈의 동공이 아이박스의 상부 에지에 놓여 있을 때 (즉, +3.5 mm 만큼 중심에서 벗어나 있을 때), 커플링-아웃들 4 내지 6 또는 8, 9는 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 2 개의 필드 에지들을 위한 조명과 관련 있다. 눈의 동공은 -3.5 mm 만큼 중심에서 벗어나 있고, 커플링-아웃들 4 내지 6 또는 1 및 2는 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 2 개의 필드 에지들을 설명한다.
- [0073] 지금까지 설명된 실시예의 경우에 있어서, 이미지는 제1 및 제2 면(18, 19)에서의 전체 내부 반사를 이용해 안내 판(14)으로 안내된다. 물론, 제1 및 제2 면(18, 19)에 반사시키는 또는 부분적으로 반사시키는 층을 마련하는 것도 가능하다. 특히, 층이 미리 결정된 입사 각까지 전송으로 작용하고 미리 결정된 입사 각 이후는 반사로 작용하는 방식으로 전체 내부 반사의 효과를 조정하는 층 시스템이 마련될 수 있다. 이러한 반사시키는 층 또는 이러한 반사시키는 층 시스템(31, 32)은 도 16에 빗금으로 표현되어 있다. 다른 실시예에 있어서, 반사시키는 층 또는 반사시키는 층 시스템(31, 32)은 제1 및 제2 벽 표면(20, 21) 상에 형성될 수 있다.
- [0074] 도 17에, 도 1 내지 도 15에 따른 본 발명에 따른 디스플레이 장치의 실시예의 다른 변형이 표현되어 있다. 도 17에 도시된 이 실시예에 있어서, 안내 판(14)은 끝 면(10)을 넘어 돌출되어 있고, 그 결과, 제2 굴절 섹션(17)은 안경 렌즈 몸체(7) 외부에 놓인다. 이로써, 광(24)은 안내 판(14)으로 커플링되기 위해 굽어 있는 후면(9)을 통해 안내될 필요가 없다. 이것은 굽어 있는 후면(9)의 효과가 더 이상 고려될 필요가 없기 때문에, 커플링-인을 보다 쉽게 만들어준다.
- [0075] 도 18에, 도 16에 따른 실시예의 변형이 도시되어 있다. 여기서, 후면(9)의 영역은, 이를 통해 안내 판(14)까지 커플링-인이 발생하고, 편평한 영역(33)으로 형성된다. 후면(9)의 굴곡은 그러므로 더 이상 커플링-인에 고려될 필요가 없다. 후면(9)의 영역(33)은, 이를 통해 안내 판까지 커플링-인이 발생하고, 편평할 필요는 없지만 원하는 형태를 가질 수 있다. 물론, 예를 들어 영역(33)에 일체형으로 커플링-인 광학 시스템(15)을 형성하는 것 또한 가능하다.
- [0076] 지금까지 설명된 실시예들에 있어서 안경 렌즈 몸체(7)는 항상 한 피스(one-piece)로 형성된다. 슬릿-형 오목부(11)는 예를 들어 끝 면(10)을 통한 물질-제거 프로세싱을 이용해 형성될 수 있다. 안내 판(14)은 끝 면(10) 안의 개구부를 통해 오목부(11) 안에 삽입되는 삽입 판으로 지칭될 수 있다. 그후 안경 렌즈 캐리어에, 예를 들어 끝 면(10) 안의 개구부의 영역 안에 및 끝 면(10)으로부터 멀리 향하는 끝의 영역 안에 연결(예를 들어, 접촉적으로 결합)될 수 있다.
- [0077] 도 19에, 본 발명에 따른 디스플레이 장치(1) 또는 본 발명에 따른 안경 렌즈(3)의 일 실시예가 도시되어 있는데, 안경 렌즈 몸체(7)가 2 개의 부분 몸체들(35, 36)로 형성된다. 2 개의 부분 몸체들(35, 36)은 서로 연결되어 있고, 부분 몸체(35)는 안내 판(14)을 수신하기 위한 리세스(recess, 37)를 포함한다.
- [0078] 도 20에, 2 개의 부분 몸체들(35, 36)이 분리된 부분들로 표현된다. 제1 부분 몸체(35)는 제2 부분 몸체(36)를 향하는 제1 경계 표면(38)을 포함한다. 리세스(37)는 제1 경계 표면(38) 안에 형성된다. 제2 부분 몸체(36)는 제1 부분 몸체(35)를 향하는 제2 경계 표면(39)을 포함한다. 이 경계 표면(39)은 배치되는 안내 판(14)의 영역 안에 편평하게 형성된다.
- [0079] 도 19에 따른 안경 렌즈(3)를 생산하기 위해, 안내 판(14)이 리세스(37)(도 21) 안에 삽입되고 2 개의 부분 몸체들(35, 36)은 그후 서로 연결된다. 이것은 2 개의 경계 표면들(38, 39)이 직접 접촉하는 방식으로 수행된다. 예를 들어, 2 개의 경계 표면들(38, 39)은 서로 접합될 수 있다.
- [0080] 도 22에, 도 21에 따른 2 개의 부분 몸체들(35, 36)의 변형이 도시되어 있다. 이 변형에 있어서, 안내 판(14)을

위한 리세스(37)는 제2 부분 몸체(36) 안에 형성된다.

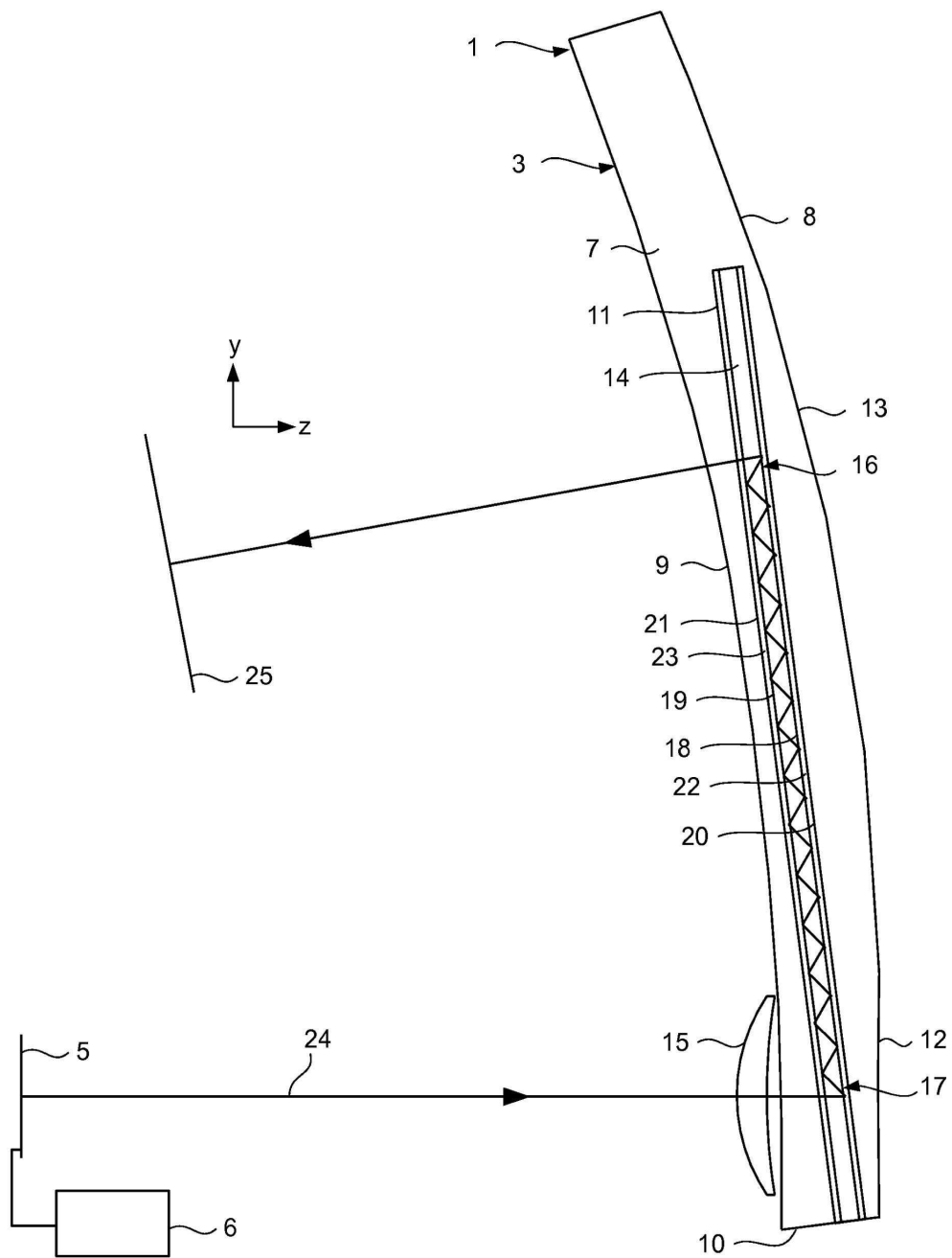
- [0081] 도 23에 따른 변형에 있어서, 부분 몸체들(35, 36) 모두는 각각의 경우에 있어서 함께 형성되어 안내 판(14)이 그 사이에 삽입될 수 있고 경계 표면들(38, 39)은 리세스들(40, 41) 옆의 영역들에서 서로 직접 접촉되는, 리세스(40, 41)를 포함한다.
- [0082] 도 19 내지 도 23으로부터의 표현들에 도시된 바와 같이, 안내 판(14)은 제1 및/또는 제2 부분 몸체(35, 36) 안에 거의 매립된다. 안내 판(14)은 2 개의 부분 몸체들(35, 36)에 의해 항상 완전히 둘러싸인다. 이것은 제1 및/또는 제2 면(18, 19)으로 귀결되고 이로써 제1 및/또는 제2 반사 표면은 대응하는 경계 표면(38, 39)으로부터 이격되어 배치된다.
- [0083] 도 24에 도시된 개선에 있어서, 리세스(37)는 제1 부분 몸체(35) 안에 형성되어 끝 면(10)까지 이어진다. 물론, 안내 판은 이에 따라 변경되고 그후 끝 면(10)까지 연장된다.
- [0084] 도시되지 않은 변형에 있어서, 안내 판은, 물론 끝 면(10)을 넘어 연장될 수 있다 (도 17에 따른 실시예와 비교).
- [0085] 나아가, 도 19 내지 도 24에 따른 실시예들에 있어서, 이미지는 전체 내부 반사를 이용해 제2 및 제1 굴절 섹션들(17, 16) 사이에서 안내될 수 있다. 또는, 대응하는 반사시키는(또는 부분적으로 반사시키는) 층(31, 32)이 마련될 수 있다. 이 반사시키는 또는 부분적으로 반사시키는 층(31, 32)은 안내 판(14)에 및/또는 2 개의 경계 표면들(38, 39)의 대응하는 영역들에 (특히 리세스(37, 40, 41)의 영역 안에) 직접 형성될 수 있다.
- [0086] 지금까지 설명된 도 19 내지 도 24에 따른 실시예들에 있어서, 평면-평행한 안내 판(14)이 항상 사용되었는데, 이것은 제1 면(18) 상에, 제1 및 제2 굴절 섹션(16, 17) 안에 면들(27, 26)을 포함한다. 하지만, 제2 면(19) 상에 형성되는 회절시키는 면들을 가지는 제2 굴절 섹션(17)을 형성하는 것 또한 가능하다.
- [0087] 나아가, 분리된 안내 판(14) 없이도 가능하고, 예를 들어 제1 부분 몸체(35)의 리세스(37) 안에 직접적으로 필요한 면들을 형성하는 것도 가능하다. 필요한 생산 단계들을 설명하기 위해, 도 24의 안경 렌즈(3)의 제1 부분 몸체(35)는 도 25에 표현되어 있다. (원(B)으로 지시된) 제1 굴절 섹션(17) 안에 필요한 면들(27)을 형성하기 위해, 이하의 절차가 사용될 수 있다.
- [0088] 먼저, 도 26의 상세(B)의 확대 상세도에 도시된 바와 같이, 대응하는 반사시키는 층(31)이 리세스(37) 안에 적용된다.
- [0089] 투명 층(42)이 이 반사시키는 층(31)에 적용된다(도 27). 이 투명 층(42)은 바람직하게 제1 부분 몸체(35)와 동일한 물질로부터 형성된다.
- [0090] 부분적으로 반사시키는 면들(27)의 형태는 (예를 들어 스탬핑 프로세스를 이용해) 투명 층(42)에 형성되고 면들(27)에는 그후 선택적으로 (면들(28)은 코팅되지 않고) 원하는 부분적으로 반사시키는 코팅이 마련된다(도 28).
- [0091] 제2 굴절 섹션(17)을 위한 반사시키는 면들(26)은, 원칙적으로 동일한 방식으로 생산될 수 있다. 여기서, 하지만, 반사시키는 층(31)은 없을 수 있다. 그러므로, 면들(26)은 리세스(37) 안에 직접 형성될 수 있다. 또는, 투명 층(42) 위에 형성되는 것도 가능하다. 면들(26)에는 부분적으로 반사시키는 또는 (가능한 100% 반사) 반사시키는 코팅이 마련될 수 있다.
- [0092] 제2 부분 몸체(36)에는 리세스(37)에 반대로 놓여 있는 영역 안에 반사시키는 층이 마련된다(미도시).
- [0093] 제1 부분 몸체(35)는 그후 제2 부분 몸체(36)와 연결되고, 그 결과 공동(cavity)이 리세스(37) 때문에 존재한다. 이것은 투명한 물질로 채워지는데, 이것은 바람직하게 제1 및 제2 부분 몸체(35, 36)와 동일한 물질이다.
- [0094] 리세스(37)는 또한 2 개의 부분 몸체들(35, 36)이 연결되기 전에 채워질 수 있다. 이 경우에 있어서, 변형에 있어서, 반사시키는 층은 제2 부분 몸체(36) 위 대신 리세스(37)의 충전 위에 형성될 수 있다.
- [0095] 물론, 설명된 실시예들 및 특징들은 (의미가 있는 한) 서로 조합될 수 있다.

도면

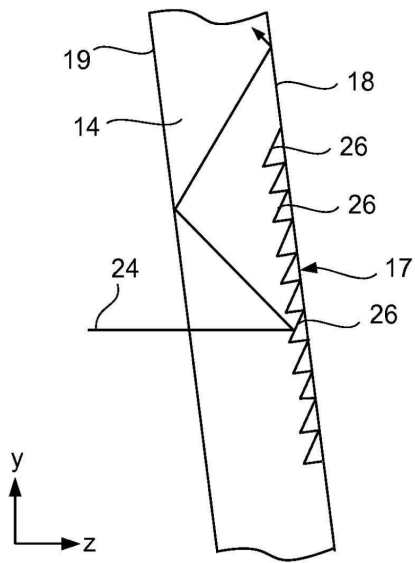
도면1



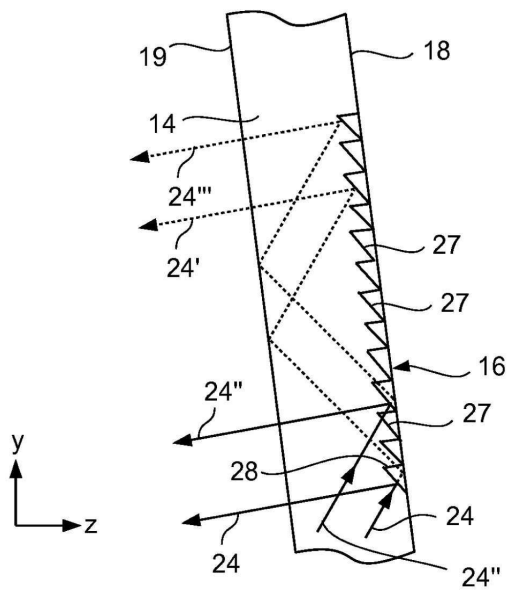
도면2



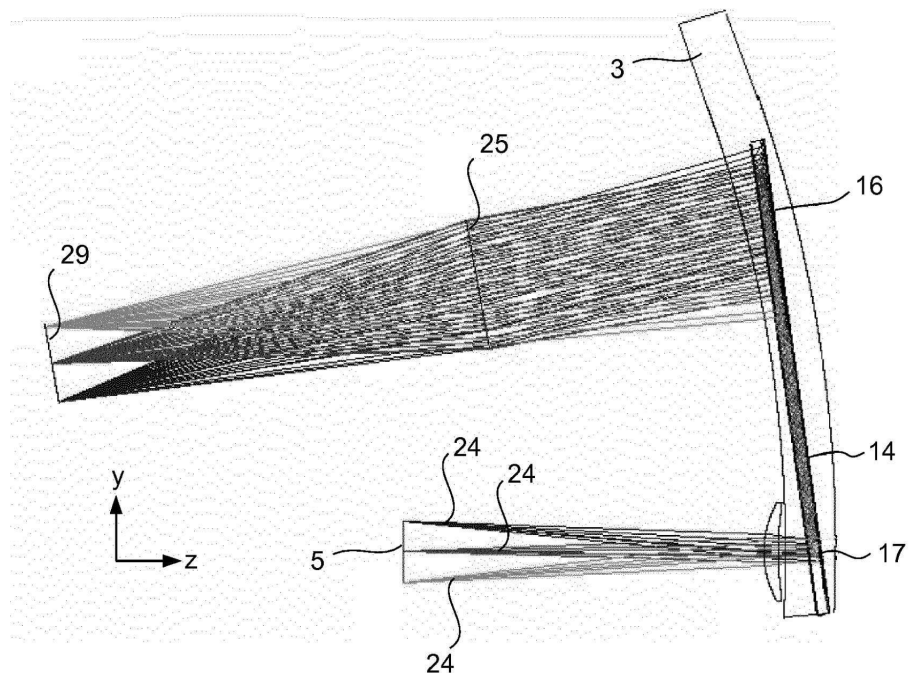
도면3



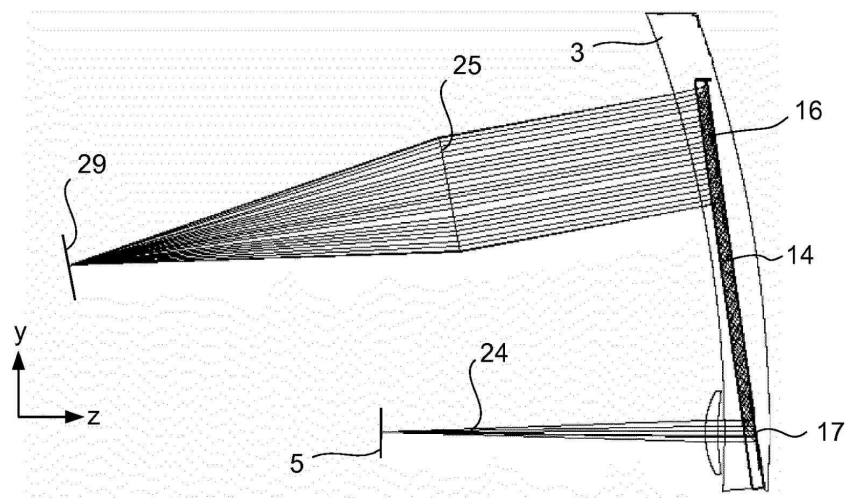
도면4



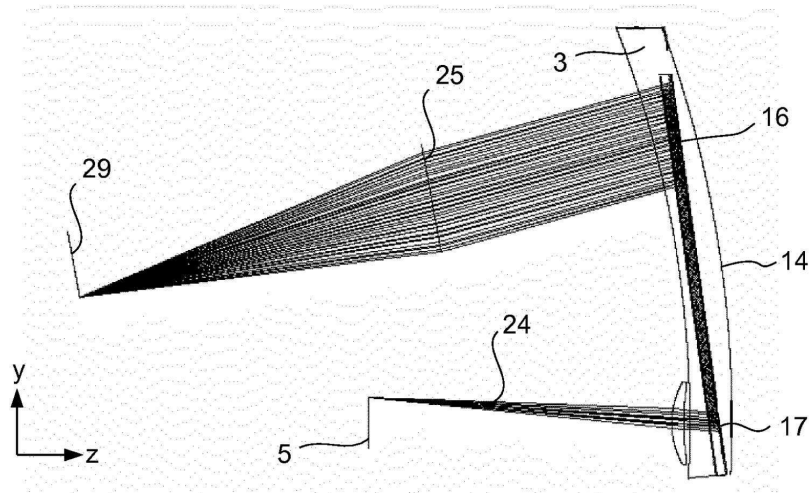
도면5



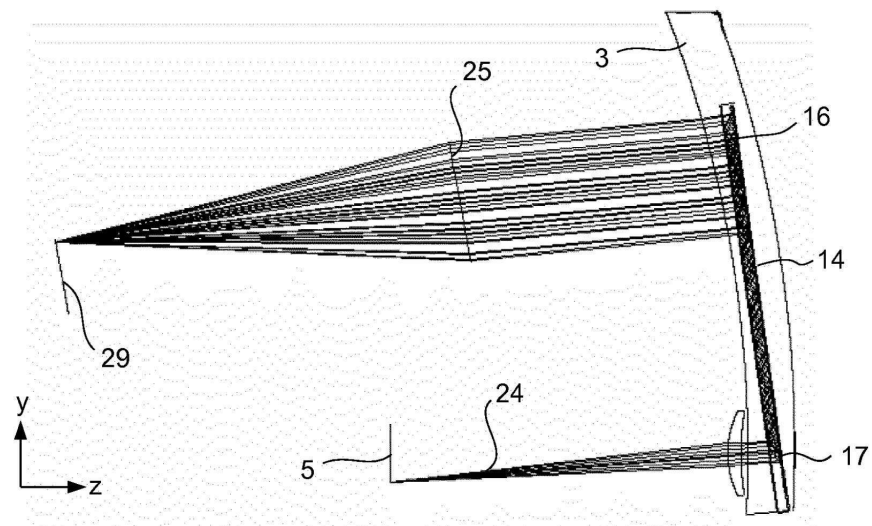
도면6



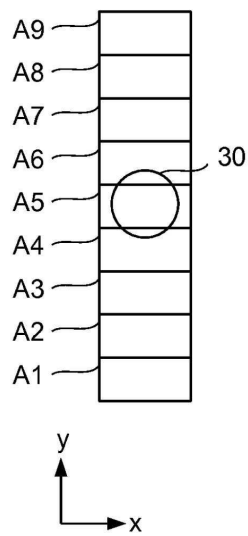
도면7



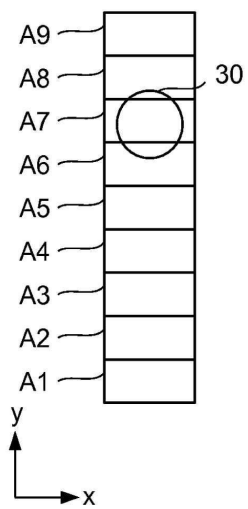
도면8



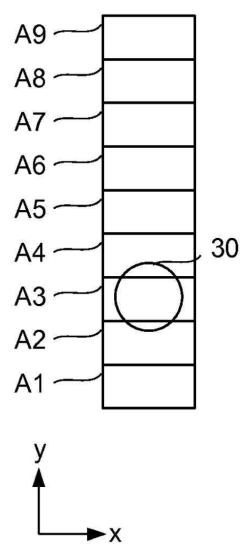
도면9



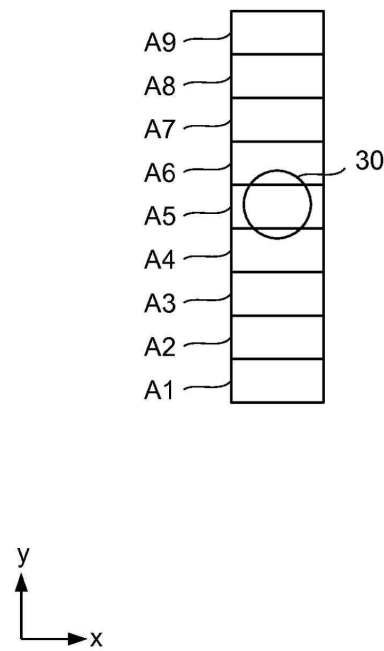
도면10



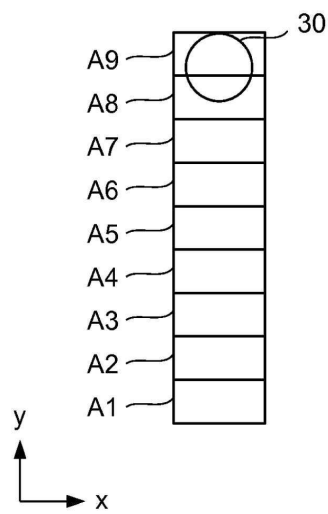
도면11



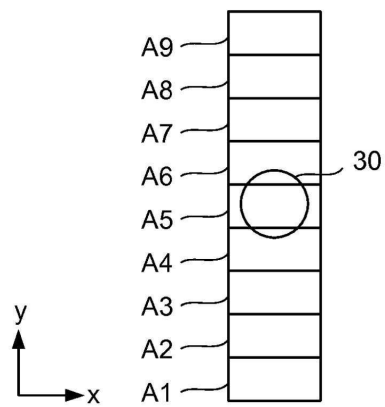
도면12



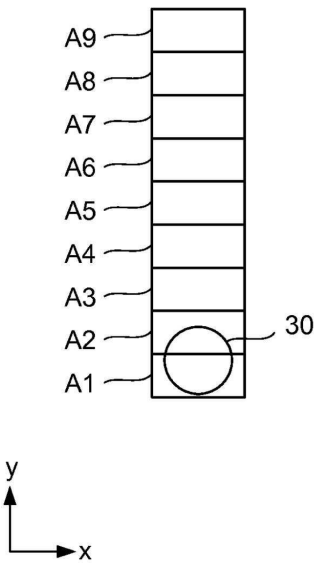
도면13



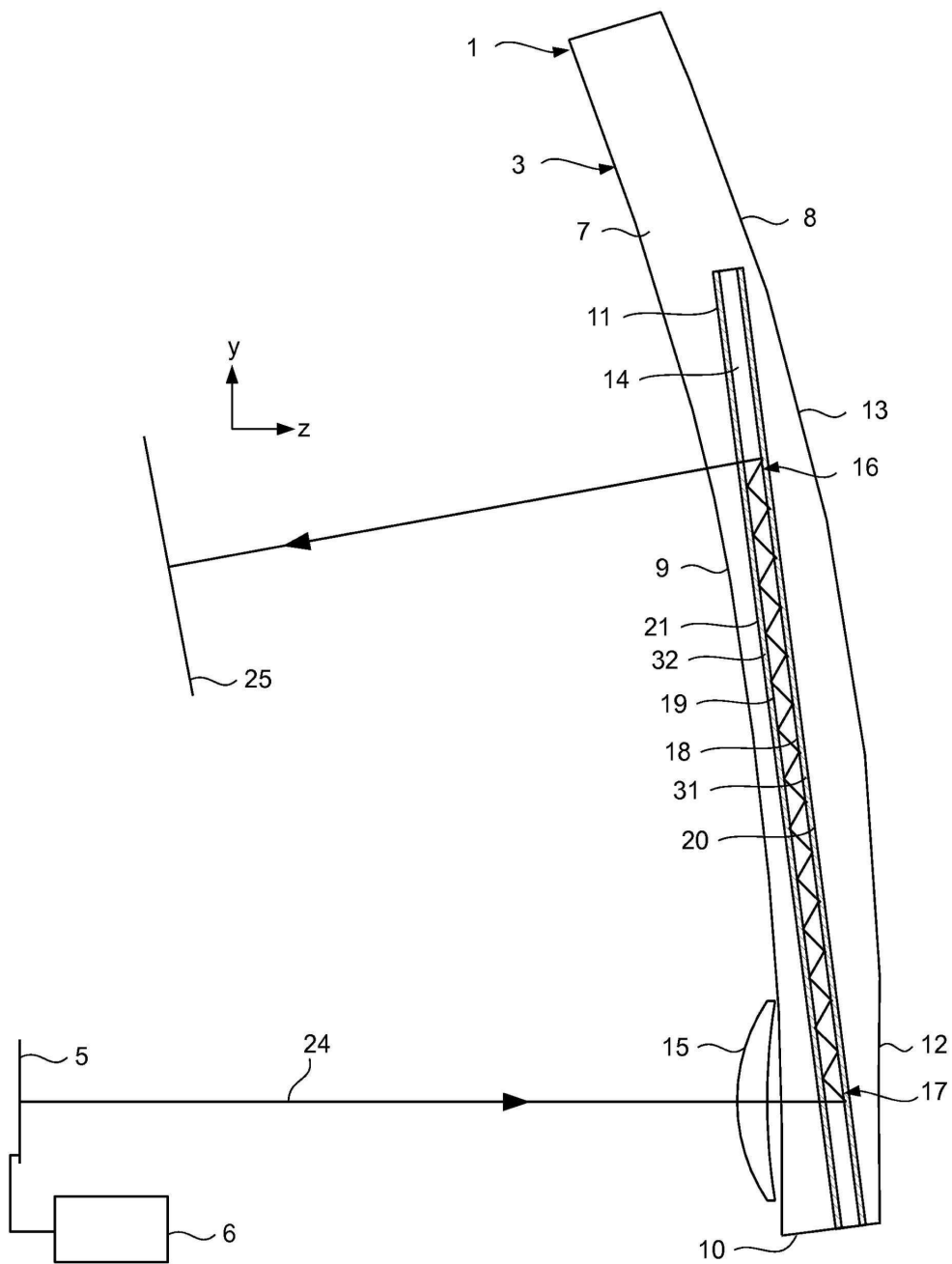
도면14



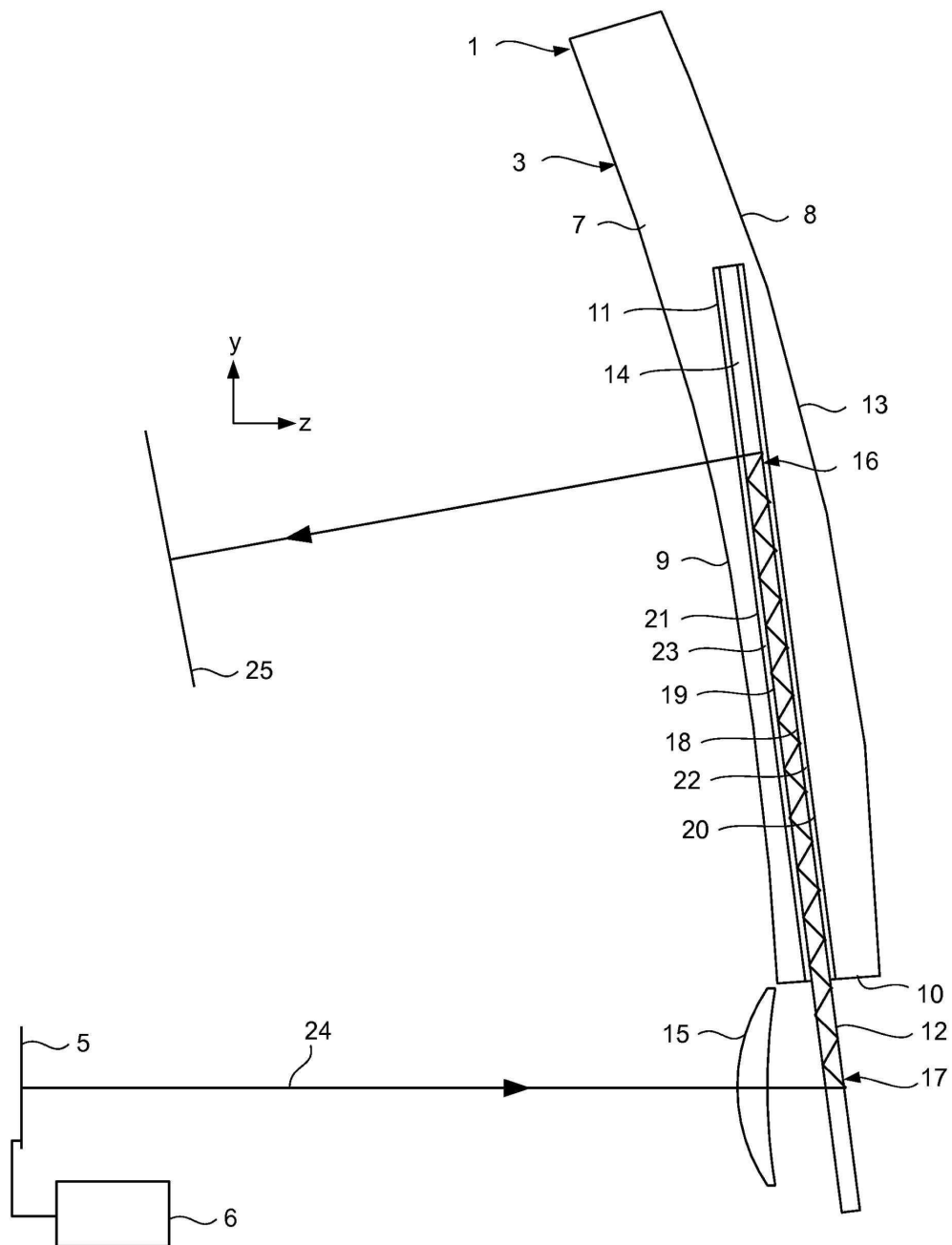
도면15



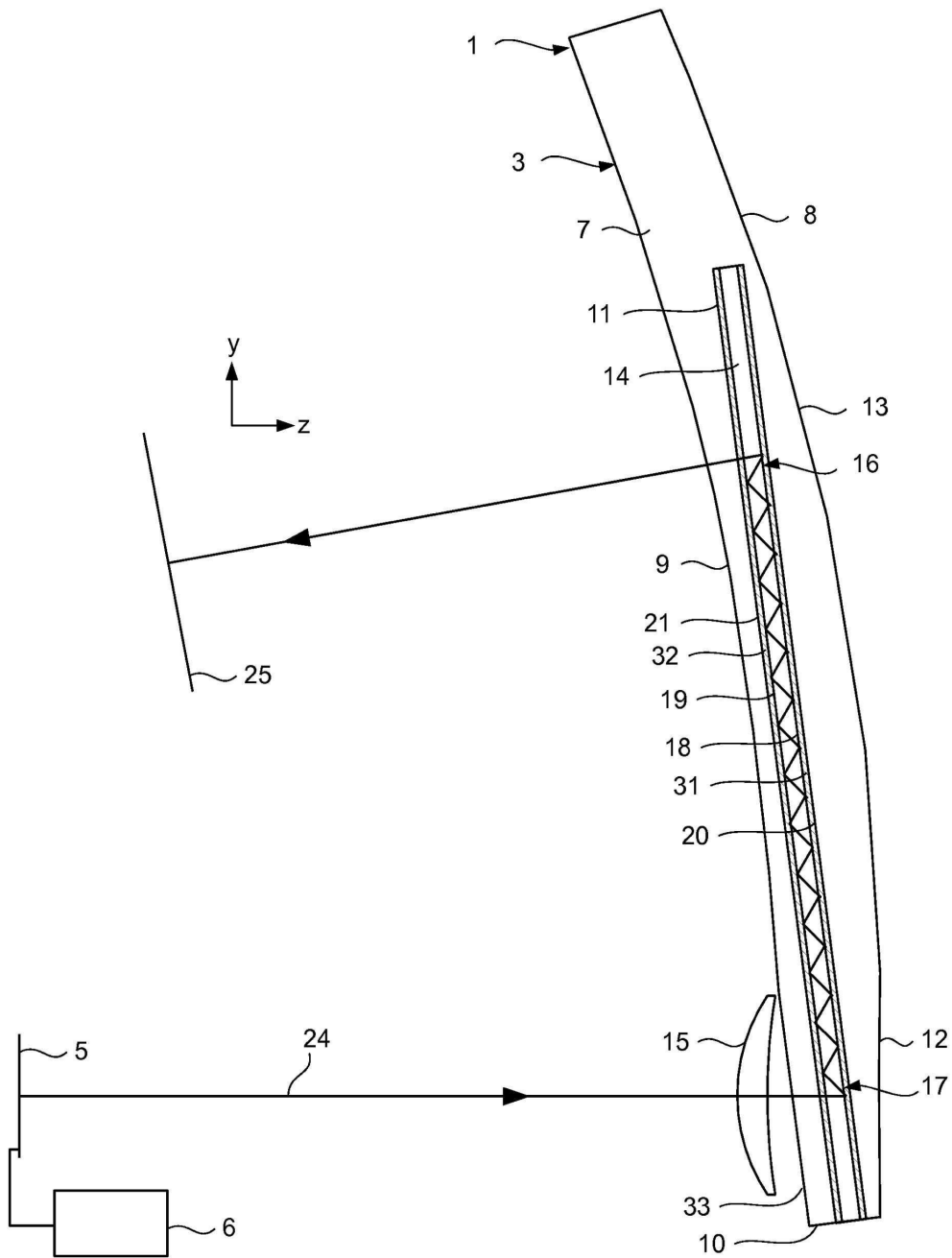
도면16



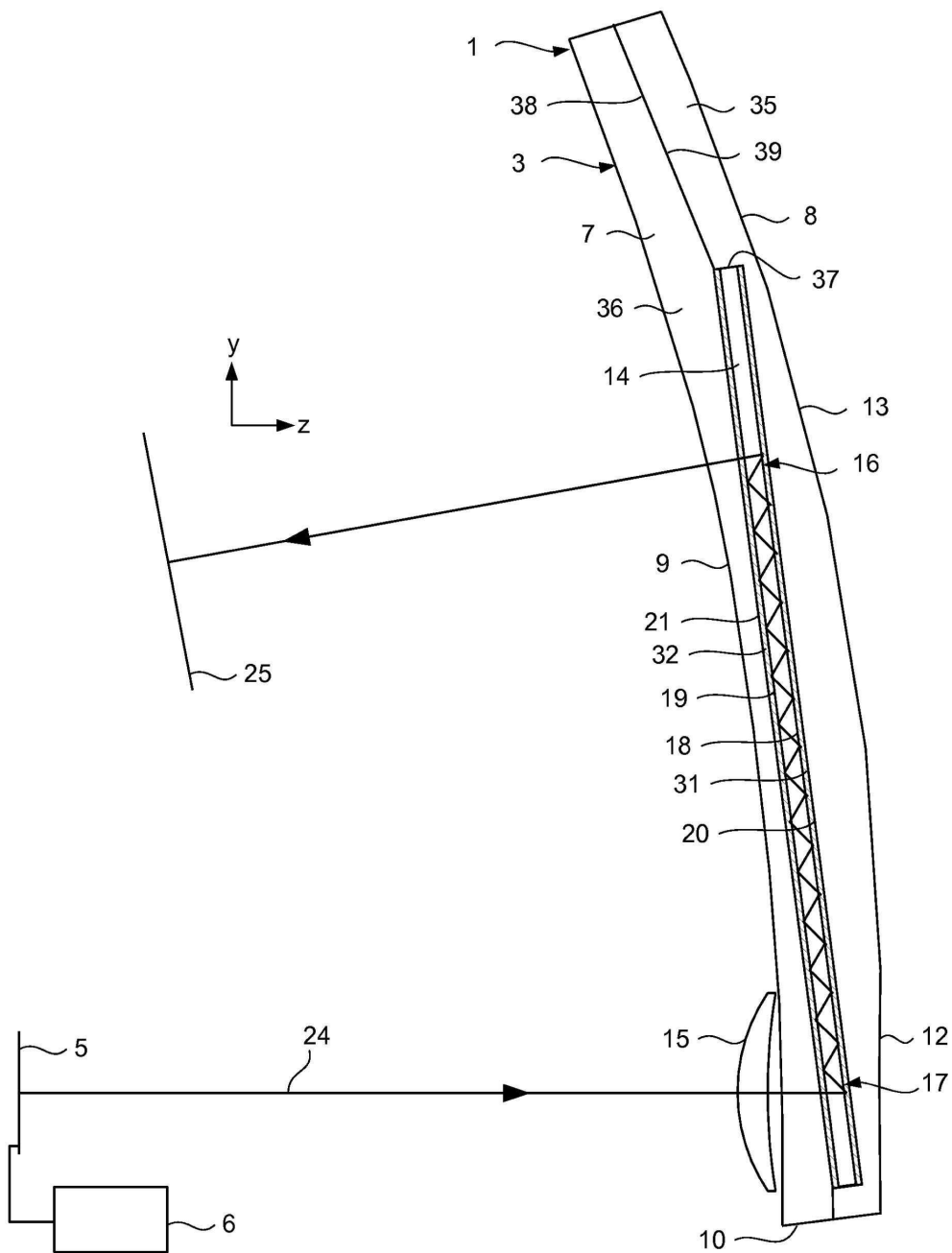
도면17



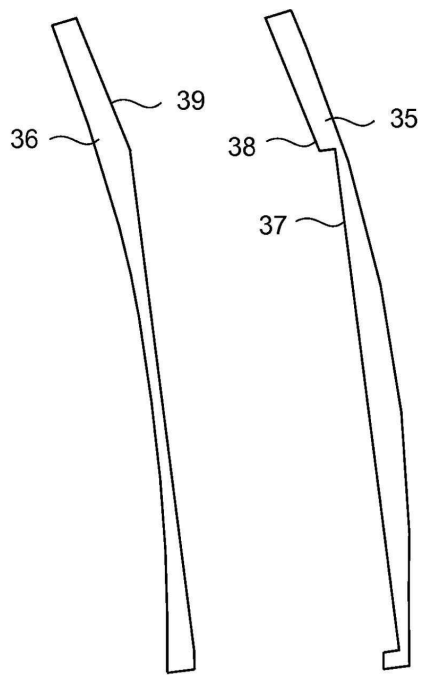
도면18



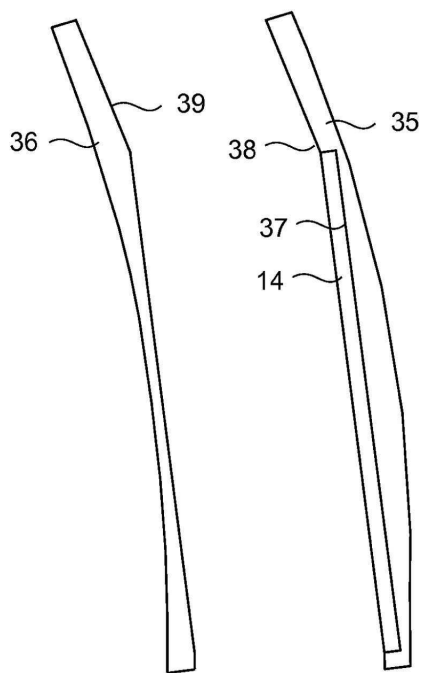
도면19



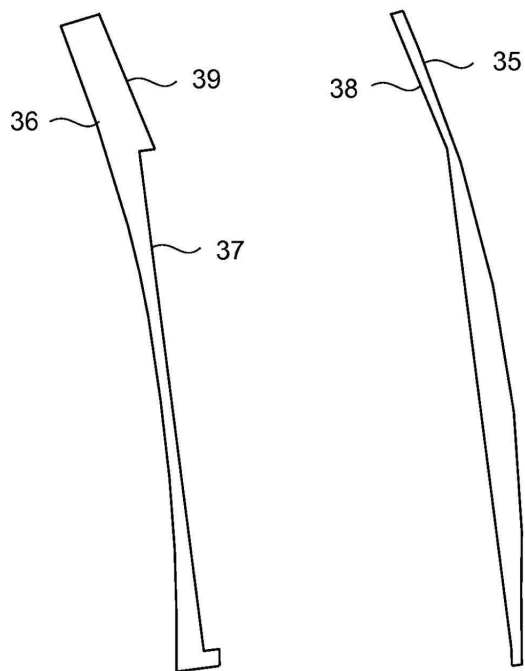
도면20



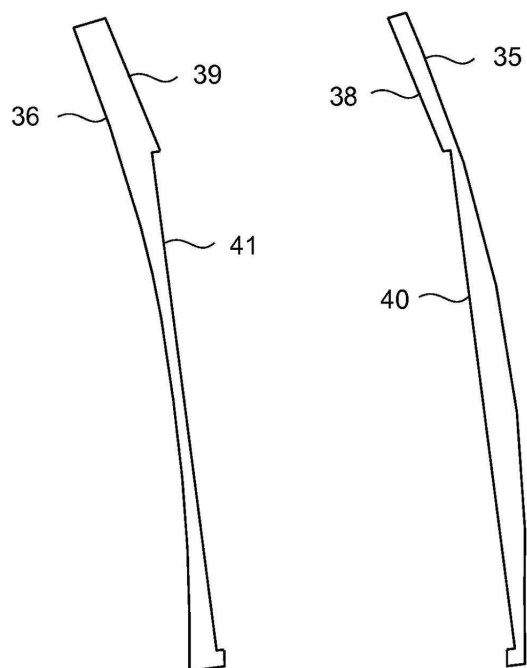
도면21



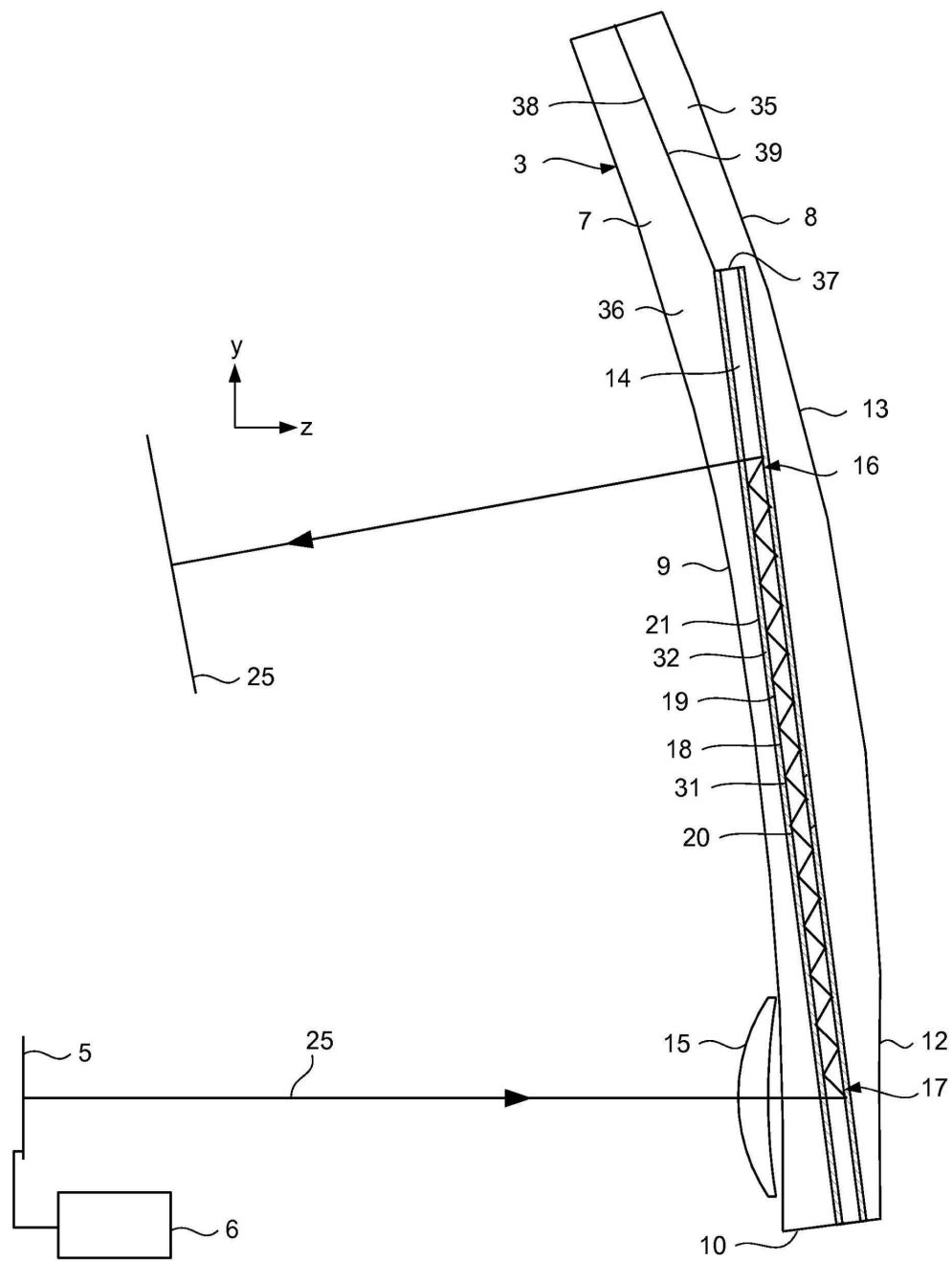
도면22



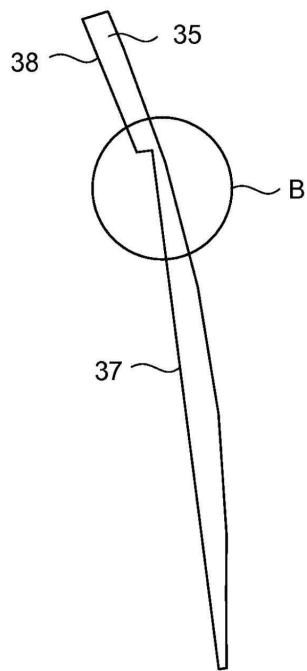
도면23



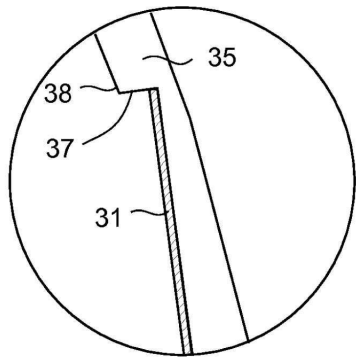
도면24



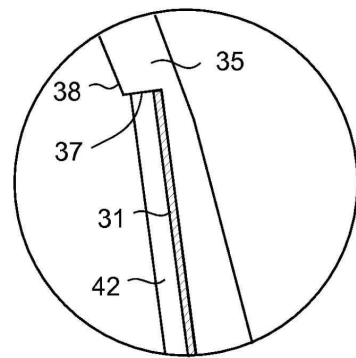
도면25



도면26



도면27



도면28

