



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0079051
(43) 공개일자 2025년06월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02C 7/06 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G02C 7/06 (2013.01)
G02C 2202/24 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7016826
- (22) 출원일자(국제) 2024년03월29일
심사청구일자 2025년05월21일
- (85) 번역문제출일자 2025년05월21일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2024/013093
- (87) 국제공개번호 WO 2024/204734
국제공개일자 2024년10월03일
- (30) 우선권주장
JP-P-2023-055748 2023년03월30일 일본(JP)
- (71) 출원인
호야 렌즈 타일렌드 리미티드
태국 12130 파툼타니 타니아부리 프라차티팻 파홀
리오턴 로드 853
- (72) 발명자
치 화
일본 도쿄도 신주꾸구 니시신주꾸 6초메 10-1 호
야 가부시키키가이샤 내
마츠오카 쇼헤이
일본 도쿄도 신주꾸구 니시신주꾸 6초메 10-1 호
야 가부시키키가이샤 내
- (74) 대리인
특허법인태평양

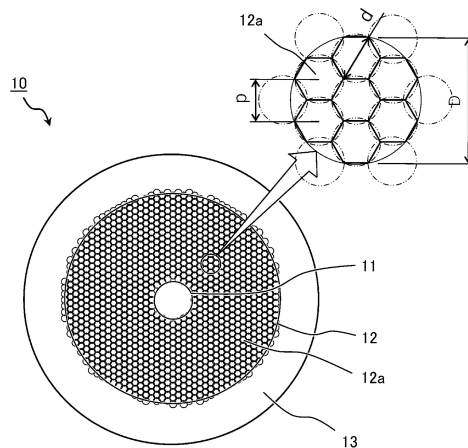
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 **안경 렌즈 및 안경 렌즈의 설계 방법**

(57) 요약

렌즈 중심을 포함하도록 위치하는 클리어 영역(11)과, 상기 클리어 영역(11)의 주위에 위치하는 디포커스 영역(12)을 구비하는 안경 렌즈(10)에 있어서, 상기 클리어 영역(11)은 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상에 집광시킬 수 있도록 처방 도수가 부여된 단초점면으로서 구성되어 있고, 상기 디포커스 영역(12)은 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상과는 상이한 위치에 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수와는 상이한 도수가 부여된 복수의 세그먼트 영역(12a)을 가지고, 상기 디포커스 영역(12)에 있어서의 상기 복수의 세그먼트 영역(12a)과 해당 세그먼트 영역(12a) 이외의 영역인 비세그먼트 영역을 합한 영역에 대한 상기 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0% 이상 25% 이하이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

렌즈 중심을 포함하도록 위치하는 클리어 영역과,

상기 클리어 영역의 주위에 위치하는 디포커스 영역을 구비하고,

상기 클리어 영역은, 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상에 집광시킬 수 있도록 처방 도수가 부여된 단초점면으로서 구성되어 있고,

상기 디포커스 영역은, 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상과는 상이한 위치에 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수와는 상이한 도수가 부여된 복수의 세그먼트 영역을 가지고,

상기 디포커스 영역에 있어서의 상기 복수의 세그먼트 영역과 해당 세그먼트 영역 이외의 영역인 비세그먼트 영역을 합한 영역에 대한 상기 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0% 이상 25% 이하인

안경 렌즈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 세그먼트 영역은, 주기성을 가지고 배치되어 있는

안경 렌즈.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 복수의 세그먼트 영역은, 삼각 격자를 구성하는 삼각형의 꼭지점에 각 세그먼트 영역의 중심이 위치하도록 배치되어 있고,

상기 세그먼트 영역이 단독으로 존재할 때의 렌즈 상에서의 평면 사이즈 d 가 0.25mm 이상 2.0mm 이하의 범위에 속하고,

상기 복수의 세그먼트 영역 중 이웃하는 것끼리의 배치 간격 p 가 0.25mm 이상 2.0mm 이하의 범위에 속하고,

상기 평면 사이즈 d 와 상기 배치 간격 p 가 $0.866 < p/d < 1.1$ 의 관계를 만족하는

안경 렌즈.

청구항 4

청구항 2 또는 청구항 3에 있어서,

이웃하는 상기 세그먼트 영역끼리가 접하도록 배치되어 있는

안경 렌즈.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 세그먼트 영역은 상기 망막 상보다도 물체측에 가까운 위치에 광속을 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수에 대해서 양의 디포커스 도수를 가지는 볼록 형상부를 가지는

안경 렌즈.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 세그먼트 영역은 상기 망막 상보다도 물체측으로부터 떨어진 위치에 광속을 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수에 대해서 음의 디포커스 도수를 가지는 오목 형상부를 가지는

안경 렌즈.

청구항 7

청구항 5 또는 청구항 6에 있어서,

상기 비세그먼트 영역은 상기 세그먼트 영역과는 다른 부호의 디포커스 도수를 가지는 곡면 형상으로 형성되어 있는

안경 렌즈.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 세그먼트 영역과 상기 비세그먼트 영역의 경계 근방은, 일차 미분이 연속인

안경 렌즈.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 세그먼트 영역은 볼록 폐곡선에 의해서 구성된 영역이고,

상기 비세그먼트 영역은 비볼록 폐곡선에 의해서 구성된 영역인

안경 렌즈.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 세그먼트 영역을 덮는 광학막을 구비하는

안경 렌즈.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 디포커스 영역은 내경이 6mm 이상 12mm 이하, 외경이 40mm 이상의 둥근 링 모양인

안경 렌즈.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 디포커스 영역 내에서 상기 비세그먼트 영역의 면적 비율이 상이하도록 상기 세그먼트 영역이 배치되어 있는

안경 렌즈.

청구항 13

청구항 11 또는 청구항 12에 있어서,

상기 디포커스 영역 내의 임의 위치에 있어서의 동공 지름에 대응하는 소정 지름의 범위 내에 상기 세그먼트 영

역이 다섯개 이상 포함되어 있는

안경 렌즈.

청구항 14

물체측과 안구측 중 일방의 광학면에 대해서, 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상에 집광시킬 수 있도록 처방 도수가 부여된 단초점면으로서 구성되는 클리어 영역을, 렌즈 중심을 포함하는 위치에 배치하도록, 상기 광학면을 설계하는 제1 공정과,

상기 광학면에 대해서, 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상과는 상이한 위치에 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수와는 상이한 도수가 부여된 복수의 세그먼트 영역을 가지는 디포커스 영역을, 상기 클리어 영역의 주위에 배치하도록, 상기 광학면을 설계하는 제2 공정을 구비하고,

상기 제2 공정에서는, 상기 디포커스 영역에 있어서의 상기 복수의 세그먼트 영역과 해당 세그먼트 영역 이외의 영역인 비세그먼트 영역을 합한 영역에 대한 상기 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0% 이상 25% 이하가 되도록, 설계하는

안경 렌즈의 설계 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 안경 렌즈 및 안경 렌즈의 설계 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래, 근시나 원시 등의 굴절 이상의 진행을 억제 또는 경감하는 안경 렌즈가 주목받고 있다. 예를 들면, 근시 진행 억제 렌즈에 대해서는, 콘트라스트를 저하시키는 것과, 디포커스 작용을 주는 것의 두 가지가 있다. 특허 문헌 1에는, 제르니케(Zernike) 수차 컨트롤에 의해 임의의 공간 주파수의 콘트라스트를 저하시키는 방법이 기재되어 있다. 또한, 특허 문헌 2에는, 직경 0.3mm 정도의 돌기(도트 패턴)에 의해 광을 산란시킴으로써 임의의 공간 주파수의 콘트라스트를 저하시키는 구성이 기재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 일본 공개특허공보 2021-073533호

(특허문헌 0002) 특허 문헌 2: 일본 공개특허공보 2022-068287호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 굴절 이상의 진행을 억제 또는 경감하는 안경 렌즈에 대해서는, 해당 굴절 이상의 진행의 억제 효과 또는 경감 효과가 얻어지는 것은 물론, 그것에 더하여 안경 착용자가 착용할 때에 위화감을 가지지 않는 것이 바람직하다. 그런데, 특허 문헌 1에 개시된 기술에서는, 안경 특유의 문제인 안구 회선(回旋)을 고려하여 기능을 주기 위한 것은 아니기 때문에, 그 점에서 안경 착용자가 위화감을 가져 버릴 우려가 있다. 또한, 특허 문헌 2에 개시된 기술에서는, 광의 산란에 의해서 렌즈 외관이 하얗게 반짝여 보이게 되어, 렌즈 착용시의 미관이 좋지 않기 때문에, 그 점에서 안경 착용자가 위화감을 가져 버릴 우려가 있다.

[0005] 본 개시의 일 양태는, 굴절 이상의 진행을 억제 또는 경감을 가능하게 하면서, 안경 착용자가 착용할 때에 위화감을 가지지 않는 안경 렌즈에 관한 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 개시의 제1 양태는
- [0007] 렌즈 중심을 포함하도록 위치하는 클리어 영역과,
- [0008] 상기 클리어 영역의 주위에 위치하는 디포커스 영역을 구비하고,
- [0009] 상기 클리어 영역은 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상에 집광시킬 수 있도록 처방 도수가 부여된 단조점면으로서 구성되어 있고,
- [0010] 상기 디포커스 영역은, 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상과는 상이한 위치에 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수와는 상이한 도수가 부여된 복수의 세그먼트 영역을 가지고,
- [0011] 상기 디포커스 영역에 있어서의 상기 복수의 세그먼트 영역과 해당 세그먼트 영역 이외의 영역인 비세그먼트 영역을 합한 영역에 대한 상기 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0% 이상 25% 이하인
- [0012] 안경 렌즈이다.
- [0013] 본 개시의 제2 양태는
- [0014] 상기 복수의 세그먼트 영역은, 주기성을 가지고 배치되어 있는
- [0015] 제1 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0016] 본 개시의 제3 양태는
- [0017] 상기 복수의 세그먼트 영역은, 삼각 격자를 구성하는 삼각형의 꼭지점에 각 세그먼트 영역의 중심이 위치하도록 배치되어 있고,
- [0018] 상기 세그먼트 영역이 단독으로 존재할 때의 렌즈 상에서의 평면 사이즈 d 가 0.25mm 이상 2.0mm 이하의 범위에 속하고,
- [0019] 상기 복수의 세그먼트 영역 중 이웃하는 것끼리의 배치 간격 p 가 0.25mm 이상 2.0mm 이하의 범위에 속하고,
- [0020] 상기 평면 사이즈 d 와 상기 배치 간격 p 가 $0.866 < p/d < 1.1$ 의 관계를 만족하는
- [0021] 제2 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0022] 본 개시의 제4 양태는
- [0023] 이웃하는 상기 세그먼트 영역끼리가 접하도록 배치되어 있는
- [0024] 제2 또는 제3 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0025] 본 개시의 제5 양태는
- [0026] 상기 세그먼트 영역은, 상기 망막 상보다도 물체측에 가까운 위치에 광속을 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수에 대해서 양의 디포커스 도수를 가지는 볼록 형상부를 가지는
- [0027] 제1 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0028] 본 개시의 제6 양태는
- [0029] 상기 세그먼트 영역은 상기 망막 상보다도 물체측으로부터 떨어진 위치에 광속을 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수에 대해서 음의 디포커스 도수를 가지는 오목 형상부를 가지는
- [0030] 제1 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0031] 본 개시의 제7 양태는
- [0032] 상기 비세그먼트 영역은 상기 세그먼트 영역과는 다른 부호의 디포커스 도수를 가지는 곡면 형상으로 형성되어 있는
- [0033] 제5 또는 제6 양태에 기재된 안경 렌즈이다.

- [0034] 본 개시의 제8 양태는
- [0035] 상기 세그먼트 영역과 상기 비세그먼트 영역의 경계 근방은, 일차 미분이 연속인
- [0036] 제7 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0037] 본 개시의 제9 양태는
- [0038] 상기 세그먼트 영역은 볼록 폐곡선에 의해서 구성된 영역이고,
- [0039] 상기 비세그먼트 영역은 비볼록 폐곡선에 의해서 구성된 영역인
- [0040] 제1 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0041] 본 개시의 제10 양태는
- [0042] 상기 복수의 세그먼트 영역을 덮는 광학막을 구비하는
- [0043] 제1 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0044] 본 개시의 제11 양태는
- [0045] 상기 디포커스 영역은 내경이 6mm 이상 12mm 이하, 외경이 40mm 이상의 링 모양인
- [0046] 제1 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0047] 본 개시의 제12 양태는
- [0048] 상기 디포커스 영역 내에서 상기 비세그먼트 영역의 면적 비율이 상이하도록 상기 세그먼트 영역이 배치되어 있
는
- [0049] 제11 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0050] 본 개시의 제13 양태는
- [0051] 상기 디포커스 영역 내의 임의 위치에 있어서의 동공 지름에 대응하는 소정 지름의 범위 내에 상기 세그먼트 영
역이 다섯개 이상 포함되어 있는
- [0052] 제11 또는 제12 양태에 기재된 안경 렌즈이다.
- [0053] 본 개시의 제14 양태는,
- [0054] 물체측과 안구측 중 일방의 광학면에 대해서, 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시
켜 안경 착용자의 안구의 망막 상에 집광시킬 수 있도록 처방 도수가 부여된 단초점면으로서 구성되는 클리어
영역을, 렌즈 중심을 포함하는 위치에 배치하도록, 상기 광학면을 설계하는 제1 공정과,
- [0055] 상기 광학면에 대해서, 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구
의 망막 상과는 상이한 위치에 집광시킬 수 있도록 상기 처방 도수와는 상이한 도수가 부여된 복수의 세그먼트
영역을 가지는 디포커스 영역을, 상기 클리어 영역의 주위에 배치하도록, 상기 광학면을 설계하는 제2 공정을
구비하고,
- [0056] 상기 제2 공정에서는, 상기 디포커스 영역에 있어서의 상기 복수의 세그먼트 영역과 해당 세그먼트 영역 이외의
영역인 비세그먼트 영역을 합한 영역에 대한 상기 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0% 이상 25% 이하가 되도록,
설계하는
- [0057] 안경 렌즈의 설계 방법이다.

발명의 효과

- [0058] 본 개시의 일 양태에 의하면, 굴절 이상의 진행의 억제 또는 경감을 가능하게 하면서, 안경 착용자가 착용할 때
에 위화감을 가지지 않는 안경 렌즈를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0059] 도 1은 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 평면 구성예를 나타내는 설명도이다.

도 2는 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 단면 구성예를 나타내는 설명도이다.

도 3은 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 세그먼트 영역의 배치예를 나타내는 설명도이다.

도 4는 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 세그먼트 영역의 다른 배치예를 나타내는 설명도이다.

도 5는 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 비세그먼트 영역의 단면 구성예를 나타내는 설명도이다.

도 6은 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 광학 특성의 일 구체예를 나타내는 설명도(그 1)이다.

도 7은 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 광학 특성의 일 구체예를 나타내는 설명도(그 2)이다.

도 8은 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 광학 특성의 일 구체예를 나타내는 설명도(그 3)이다.

도 9는 본 개시의 일 실시 형태에 있어서의 안경 렌즈의 세그먼트 영역의 설계 절차의 일 구체예를 나타내는 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0060] 이하, 본 개시의 일 실시 형태에 대해서, 도면에 기초하여 설명한다. 또한, 이하의 설명은 예시이며, 본 발명은 예시된 양태로 한정되는 것은 아니다.

[0061] (1) 안경 렌즈의 구성

[0062] 먼저, 본 개시의 일 실시 형태에 따른 안경 렌즈의 구성에 대해 설명한다.

[0063] 도 1은 일 실시 형태에 따른 안경 렌즈의 평면 구성예를 나타내는 설명도이다. 도 2는 해당 안경 렌즈의 단면 구성예를 나타내는 설명도이다.

[0064] 본 명세서에서 예로 드는 안경 렌즈는, 물체측의 면과 안구측의 면을 가진다. 「물체측의 면」이란, 안경 렌즈를 구비한 안경이 착용자에게 착용되었을 때에 물체측에 위치하는 표면이고, 「안구측의 면」이란, 그 반대, 즉 안경 렌즈를 구비한 안경이 착용자에게 착용되었을 때에 안구측에 위치하는 표면이다. 이 관계는 안경 렌즈의 기초가 되는 렌즈 기체에 있어서도 적합하다. 즉, 렌즈 기체도 물체측의 면과 안구측의 면을 가진다.

[0065] 본 명세서에서는, 안경 렌즈를 착용한 상태에서의 수평 방향을 X방향, 천지(天地)(상하) 방향을 Y방향, 안경 렌즈의 두께 방향이고 X방향 및 Y방향에 수직인 방향을 Z방향으로 한다.

[0066] Z방향은 안경 렌즈의 광축 방향이기도 하다. 원점은 렌즈 중심으로 한다. 또한, 본 명세서에 있어서의 「렌즈 중심」은, 안경 렌즈의 광학 중심 또는 기하 중심을 가리킨다. 본 명세서에서는 광학 중심과 기하 중심이 대략 일치하는 경우를 예시한다. 「기하 중심」이란, 옥형(玉形) 가공 전의 언컷 렌즈와 같이 평면에서 볼 때 원형상인 경우는 원의 중심을 가리키고, 그 이외의 형상인 경우는 평면에서 볼 때의 중심을 가리킨다.

[0067] 착용자를 향해 우방을 +X방향, 좌방을 -X방향, 상방을 +Y방향, 하방을 -Y방향, 물체측 방향을 +Z방향, 그 역방향(안쪽 방향)을 -Z방향으로 한다. 본 명세서에 있어서, 「평면시(平面視)」란 +Z방향부터 -Z방향으로 보았을 때의 상태를 가리킨다.

[0068] 본원 각 도면에서는 우안용 렌즈를 평면에서 보았을 경우를 예시하고 있고, 그 우안용 렌즈를 착용했을 때의 코측 방향을 +X방향, 귀측 방향을 -X방향으로 하고 있다.

[0069] 이하, 안경 렌즈에 있어서의 아이포인트 및 기하 중심 등과 같은 「위치」를 논할 때는, 특별히 기재하지 않는 한 평면에서 볼 때의 위치를 가리킨다.

[0070] 도 1에 나타내는 바와 같이, 안경 렌즈(10)는, 평면에서 볼 때, 적어도, 렌즈 중심을 포함하도록 위치하는 클리어 영역(11)과, 클리어 영역(11)의 주위에 위치하는 디포커스 영역(12)을 구비한다. 안경 렌즈(10)는 디포커스 영역(12)의 주위에, 제2 클리어 영역(13)을 구비하고 있어도 된다.

[0071] 클리어 영역(11)은 기하 광학적인 관점에 있어서 착용자의 처방 굴절력을 실현 가능한 평활 표면 형상을 가지는 부분으로서, 예를 들면 가시광선 파장역에서 투명한 부분이다. 그리고, 클리어 영역(11)은 물체측의 면으로부터 입사한 광속을, 안구측의 면으로부터 출사시켜, 안경 착용자의 안구의 동공 내에 입사시키고, 그 안구의 망막 상에 집광시키도록 구성되어 있다.

- [0072] 또한, 클리어 영역(11)은 렌즈 중심 및/또는 아이포인트를 포함하는 영역으로서 구성되어 있다. 「아이포인트 (EP)」는, 예를 들면, 안경 렌즈를 착용했을 때에, 바로 정면을 향했을 때에 시선이 통과하는 위치이며, 이후, 이 예를 든다. 아이포인트는, 착용자에게 가까운 물체를 착용자가 시인했을 때에(이른바 근견(近見)시의) 시선이 통과하는 위치, 즉 근견 아이포인트여도 된다. 본 개시의 일 양태에 있어서는, 프레임으로의 테 넣음 가공 전의 안경 렌즈의 기하 중심은 아이포인트와 일치하고, 또한, 프리즘 참조점과도 일치하고, 또한, 렌즈 중심과도 일치하는 경우를 예시한다. 이후, 본 개시의 일 양태의 안경 렌즈로서, 프레임으로의 테 넣음 가공 전의 안경 렌즈를 예시하지만, 본 개시는 이 양태로 한정되지 않는다. 아이포인트는 렌즈 제조업자가 발행하는 리마크 차트(Remark chart) 또는 센트레이션 차트(Centrations chart)를 참조하는 것에 의해, 위치의 특징이 가능해진다.
- [0073] 이러한 클리어 영역(11)에 의해서, 안경 렌즈(10)의 처방 도수(구면 도수, 난시 도수, 난시축 등)를 실현할 수 있다. 구면 도수는 정면에서 볼 때(물체와의 거리는 무한원~1m 정도) 교정되어야 하는 도수(예를 들면 원용(遠用) 도수)이고, 이후, 원용 도수를 예시)여도 되고, 중간시(1m~40cm) 또는 근방시(40cm~10cm)했을 때에 교정되어야 하는 도수여도 된다.
- [0074] 즉, 클리어 영역(11)은 광속을 망막 상에 집광시킬 수 있도록, 안경 착용자의 처방 도수를 실현하기 위한 영역이며, 해당 처방 도수가 부여된 단초점면으로서 구성되어 있다.
- [0075] 또한, 착용자 정보의 처방 데이터는, 안경 렌즈의 렌즈 봉투에 기재되어 있다. 즉, 렌즈 봉투가 있으면, 착용자 정보의 처방 데이터에 기초한 안경 렌즈의 물건으로서의 특징이 가능하다. 그리고, 안경 렌즈는 렌즈 봉투와 세트가 되어 있는 것이 통상이다. 그 때문에, 렌즈 봉투가 부착된 안경 렌즈도 본 개시의 기술적 사상이 반영되어 있고, 렌즈 봉투와 안경 렌즈와의 세트에 대해서도 마찬가지이다.
- [0076] 클리어 영역(11)은, 예를 들면 평면시 원 형상으로 형성되어 있다. 그 경우에, 클리어 영역(11)의 크기는, 예를 들면 외경을 6mm 이상 12mm 이하로 하는 것이 바람직하다. 또한, 클리어 영역(11)은 렌즈 중심 및/또는 아이포인트를 포함하는 위치에 배치되어 있으면, 안경 착용자의 눈의 수렴(convergence)을 고려하여, 렌즈 중심 및/또는 아이포인트에 대해서 안경 착용자의 코측에 오프셋하도록 배치되어 있어도 된다.
- [0077] 안경 렌즈(10)가 제2 클리어 영역(13)을 구비하고 있는 경우에는, 그 제2 클리어 영역(13)에 대해서도, 렌즈 중심 및/또는 아이포인트를 포함하는 것을 제외하고, 클리어 영역(11)과 마찬가지로 구성되어 있는 것으로 한다.
- [0078] 이상과 같은 클리어 영역(11) 및 제2 클리어 영역(13)은, 이른바 단초점 렌즈로서의 기능을 발휘한다.
- [0079] 디포커스 영역(12)은 클리어 영역(11)을 둘러싸도록 배치된 둥근 링 모양의 영역이다. 안경 렌즈(10)가 제2 클리어 영역(13)을 구비하고 있는 경우에는, 클리어 영역(11)과 제2 클리어 영역(13)과의 사이에 끼워지도록, 디포커스 영역(12)이 위치하게 된다. 그 경우에, 디포커스 영역(12)은 내경이 6mm 이상 12mm 이하, 외경이 40mm 이상의 둥근 링 모양인 것이 바람직하다. 내경이 6mm 이상이면, 클리어 영역(11)의 크기를 필요 충분하게 확보할 수 있다. 또한, 내경이 12mm 이하, 외경이 40mm 이상이면, 디포커스 영역(12)의 크기를 필요 충분하게 확보할 수 있고, 후술하는 디포커스 작용을 실현하는데 있어서 바람직하다.
- [0080] 디포커스 영역(12)은 복수의 세그먼트 영역(12a)을 가지고 구성되어 있다. 세그먼트 영역(12a)은 안경 렌즈(10)의 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출시시켜, 그 광속을 안경 착용자의 안구의 망막 상과는 상이한 위치에 집광시키기 위해서 마련되어 있다. 환언하면, 세그먼트 영역(12a)은 광속을 망막 상과는 상이한 위치에 집광시킬 수 있도록, 안경 착용자의 처방 도수와는 상이한 도수를 실현하기 위한 영역이며, 해당 처방 도수와는 상이한 도수가 부여되어 구성되어 있다.
- [0081] 이러한 세그먼트 영역(12a)을 복수 가짐으로써, 디포커스 영역(12)에 대해서도, 광속을 망막 상과는 상이한 위치에 집광시킬 수 있도록, 안경 착용자의 처방 도수와는 상이한 도수를 실현하기 위한 영역으로서 기능하게 된다. 또한, 디포커스 영역(12)은, 상세를 후술하는 것처럼, 복수의 세그먼트 영역(12a)을 조합하여 구성된 영역이어도 되고, 복수의 세그먼트 영역(12a)과 해당 세그먼트 영역(12a) 이외의 영역인 비세그먼트 영역을 조합하여 구성된 영역이어도 된다.
- [0082] 디포커스 영역(12)을 구성하는 복수의 세그먼트 영역(12a)은, 각각이, 도 2에 나타내는 바와 같이, 안경 렌즈(10)의 물체측의 면에 형성된 볼록 형상부(12b)를 가진다. 볼록 형상부(12b)는 물체측에 볼록 모양으로 돌출되는 곡면을 가지고, 안경 렌즈(10)를 투과하는 광속을 망막 상보다도 물체측에 가까운 위치에 집광시킬 수 있도록, 클리어 영역(11)의 처방 도수에 대해서 양의 디포커스 도수를 가지도록 구성되어 있다. 이와 같이, 볼록 형

상부(12b)를 가지는 세그먼트 영역(12a)이 망막 상보다도 물체측에 가까운 위치에 광속을 집광시킴으로써, 안경 착용자가 근시인 경우에는, 그 근시의 진행을 억제하는 근시 진행 억제 효과가 얻어지는 것이 알려져 있다.

[0083] 다만, 각 세그먼트 영역(12a)은 볼록 형상부(12b)를 가지는 것으로 한정되는 것은 아니다. 각 세그먼트 영역(12a)은 안경 렌즈(10)를 투과하는 광속을 망막 상과는 상이한 위치에 집광시키는 것이면, 예를 들면, 볼록 형상부(12b)와는 역방향으로 만곡되는 곡면을 가지는 오목 형상부(즉, 해당 망막 상보다도 물체측으로부터 떨어진 위치에 광속을 집광시키는 오목 형상부)를 가지는 것이어도 된다. 이와 같이, 오목 형상부를 가지는 세그먼트 영역(12a)이 망막 상보다도 물체측으로부터 떨어진 위치에 광속을 집광시킬 수 있도록 클리어 영역(11)의 처방 도수에 대해서 음의 디오퍼스 도수를 가짐으로써, 안경 착용자가 원시인 경우에는, 그 원시의 정도를 개선하는 원시 개선 효과가 얻어지는 것이 알려져 있다.

[0084] 이러한 지견을 참고로 하면서, 각 세그먼트 영역(12a)에 대해서는, 착용자의 굴절 이상의 정도에 맞춰서, 볼록 형상부(12b)와 오목 형상부 중 어느 것을 채용할지, 혹은 혼재시킬지를 결정해도 된다. 예를 들면, 근시자에게는 볼록 형상부(12b)를, 원시자에게는 오목 형상부를 채용해도 된다. 이와 같이, 근시 진행 억제 효과 또는 원시 개선 효과를 얻기 위해서, 광속을 망막 상과는 상이한 위치에 집광시키는 것을, 이하 「디오퍼스 작용」이라고 하기도 한다.

[0085] 또한, 이하의 설명에서는, 각 세그먼트 영역(12a)이 볼록 형상부(12b)를 가지고 구성되어 있는 경우를 예시하지만, 오목 형상부를 가지고 구성되어 있는 경우도, 상세를 후술하는 광학적인 작용에 대해서는, 광속의 집광 위치에 기인하는 것을 제외하고, 어느 경우도 대략 마찬가지이다.

[0086] 각 세그먼트 영역(12a)을 구성하는 볼록 형상부(12b)는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 클리어 영역(11)을 구성하는 곡면(즉, 안경 착용자의 처방 도수를 실현하기 위한 곡면)을 따라서 늘어서도록 배치되어 있다. 클리어 영역(11)을 구성하는 곡면은, 안경 착용자의 처방 도수에 따른 단초점 렌즈로서의 기능을 수행하는 광학면이다. 즉, 각 세그먼트 영역(12a)의 볼록 형상부(12b)는, 안구의 망막 상에 집광시키도록 구성된 광학면에 대해서, 이것과 동일하거나, 또는 동일하다고 간주할 수 있는 정도로 차이가 작은 곡물로 구성되는 곡면을 따라서, 각각이 늘어져 있다. 이러한 곡면을 따라서 볼록 형상부(12b)가 늘어져 있으면, 클리어 영역(11)과 디오퍼스 영역(12)에서 배울 등이 상위한 것을 억제할 수 있고, 다른 사람이 착용자를 외관에서 보았을 때, 영역에 의해서 눈의 크기 등의 보이는 방식이 상이한 것과 같은 사태를 초래하지 않는다.

[0087] 이와 같이 구성되는 각 세그먼트 영역(12a)은, 광속을 망막 상과는 상이한 위치에 집광시킬 수 있도록, 각각의 평면 사이즈 d , 배치 간격 p 및 굴절력이 이하와 같이 설정되어 있다.

[0088] 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d 는, 해당 세그먼트 영역(12a)이 단독으로 존재한다고 했을 때에 해당 세그먼트 영역(12a)을 구성하는 곡면(이하 「세그먼트 곡면」이라고 함.)과 해당 세그먼트 영역(12a)을 배치할 때의 베이스가 되는 렌즈 곡면(이하 「베이스 렌즈 곡면」이라고도 말함.)과의 교선을 경계선으로 하여 둘러싸이는 영역을 평면에서 보았을 때의 크기(사이즈)의 대표값이다. 예를 들면, 해당 경계선이 원형인 경우이면, 해당 원형의 직경의 최대값, 평균값, 중간값 등 중 어느 것이 평면 사이즈 d 에 상당한다. 실제의 세그먼트 영역(12a)은, 이웃하는 세그먼트 영역(12a)끼리의 간격이 충분히 큰 경우, 즉 세그먼트 영역(12a)끼리가 이간(離間)해서 배치되어 있는 경우에는, 세그먼트 곡면과 베이스 렌즈 곡면과의 교선을 경계선으로 하여 둘러싸이는 영역이지만, 이웃하는 양 세그먼트 영역(12a)끼리의 간격이 작고, 양 세그먼트 영역(12a)이 부분적으로 오버랩하는 경우에는, 그 양 세그먼트 곡면의 교선이 경계선이 된다. 즉, 세그먼트 영역(12a)은 해당 세그먼트 영역(12a)의 세그먼트 곡면과 인접하는 모든 세그먼트 영역(12a)의 세그먼트 곡면과의 교선 또는 베이스 렌즈 곡면과의 교선에 의해서 둘러싸인 영역이다. 이웃하는 양 세그먼트 영역(12a)끼리가 일점이라도 공통의 경계선을 가지는 경우, 양 세그먼트 영역(12a)에 대해서는, 각각이 서로 「접한다」라고 한다.

[0089] 본 실시 형태에 있어서, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d 는, 예를 들면, 0.25mm 이상 2.0mm 이하의 범위, 바람직하게는 0.25mm 이상 1.3mm 이하의 범위에 속하도록 설정되어 있다. 평면 사이즈 d 가 0.25mm 이상이면, 평면 사이즈 d 가 0.25mm보다 작은 경우와 비교해서, 미세 요철의 형성의 곤란성이 낮아진다는 점에서 바람직하다. 또한, 평면 사이즈 d 가 2.0mm 이하, 바람직하게는 1.3mm 이하이면, 그러한 크기의 요철이 지각되기 어렵고, 안경 렌즈(10)의 미관이 손상되는 것을 억제할 수 있는 점에서 바람직하다.

[0090] 세그먼트 영역(12a)의 배치 간격 p 는, 각 세그먼트 영역(12a)을 평면에서 보았을 때의 이웃하는 세그먼트 영역(12a)에 있어서의 기준점(예를 들면, 해당 세그먼트 영역(12a)이 단독으로 존재한다고 했을 때의 평면 형상의 중심점이나 볼록 형상의 꼭지점 등)끼리의 사이의 거리값이다.

- [0091] 본 실시 형태에 있어서, 세그먼트 영역(12a)의 배치 간격 p 의 하한값은, 예를 들면, 0.25mm 이상, 바람직하게는 1.0mm 이상으로 설정되어 있다. 배치 간격 p 가 0.25mm 이상이면, 외부 조명에 의한 산란 반사가 억제되고, 타인이 보기에 안경 렌즈(10)가 하얗게 반짝거리는 것처럼 보이지 않게 된다. 또한, 배치 간격 p 를 어느 정도 크게 1.0mm 이상으로 함으로써, 배치의 주기성이 가져오는 회절 작용 등을 요인으로 하는 위해상(僞解像)에 의한 안경 착용자에 대한 반짝거림(방충망처럼 보이는) 리스크도 저감된다. 세그먼트 영역(12a)의 배치 간격 p 의 상한값은, 예를 들면, 인간의 눈의 동공 지름을 기준으로 설정되어 있고, 평균 동공 지름의 절반 정도인 2.0mm 이하로 설정되어 있다. 배치 간격 p 를 어느 정도 작게 2.0mm 이하로 함으로써, 국소적인 프리즘이 억제되어, 눈의 수렴에 영향을 주어 버리지 않는다.
- [0092] 또한, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d 및 배치 간격 p 에 대해서는, 해당 세그먼트 영역(12a)의 면적과, 해당 세그먼트 영역(12a) 이외의 영역으로서 상세를 후술하는 비세그먼트 영역의 면적을, 어느 정도의 비율로 할 것인지에 따라서 결정할 수 있다. 근시 진행 억제 효과 또는 원시 개선 효과를 목표로 하는 경우, 비세그먼트 영역의 면적을 적게 하는 것이 필요하다. 일례로서, 평면 형상이 원형상의 세그먼트 영역(12a)의 중심을, 삼각 격자를 구성하는 삼각형의 꼭지점에 배치하는 경우이면, 평면 사이즈 d 와 배치 간격 p 가 $0.866 < p/d < 1.1$ 의 관계를 만족하도록 설정하는 것이 바람직하다. $p < 0.866d$ 인 경우, 세그먼트 영역(12a)의 사이에 존재하는 비세그먼트 영역이 완전하게 사라지므로, $p/d < 0.866$ 으로 할 필요가 없다. 한편, $p/d > 1.1$ 인 경우, 비세그먼트 영역이 커져, 본 기술의 목적인 디포커스 작용이 실현되지 않을 우려가 있다. 이와 같이, 세그먼트 영역(12a)을 삼각 격자를 구성하는 삼각형의 꼭지점에 배치하는 경우, 평면 사이즈 d 및 배치 간격 p 에 대한 상술한 제약(조건)을 만족하면서도, 최대한의 디포커스 작용이 얻어지게 된다. 또한, 세그먼트 영역(12a)은 삼각 격자를 구성하는 삼각형의 꼭지점에 배치하는 것이 아니라, 다른 패턴으로 배치하도록 해도 되고, 그 경우에, p/d 에 대해서는, 목적으로 하는 디포커스 작용을 최대한 실현하도록, 다른 제약 조건을 설정하면 된다.
- [0093] 세그먼트 영역(12a)의 굴절력은, 해당 세그먼트 영역(12a)의 볼록 형상부(12b)에 의한 디포커스 도수이다. 디포커스 도수는 단순한 「도수」가 아니라, 세그먼트 영역(12a)이 있는 경우와 없는 경우(즉, 클리어 영역(11)과 동등한 곡면인 경우)와의 괴리를 단위 : D(디옵터)로 나타낸 것이다. 즉, 디포커스 도수는 클리어 영역(11)과의 상대적인 도수의 차분에 상당한다.
- [0094] 본 실시 형태에 있어서, 세그먼트 영역(12a)의 굴절력(디포커스 도수)은, 디포커스 작용을 실현하기 위해서 적절히 설정되어 있는 것으로 한다. 평면 사이즈 d 및 배치 간격 p 가 상술의 제약(조건)을 만족하고 있는 경우이면, 디포커스 도수를 조정함으로써, 과잉하게 리스크를 증감하지 않고, 디포커스 작용의 정도를 조정하는 것이 실현 가능해진다. 구체적으로는, 디포커스 도수를, 예를 들면, 3.51D~5.80D 정도로 함으로써, 디포커스 작용을 실현할 수 있다.
- [0095] 이러한 굴절력을 가지는 각 세그먼트 영역(12a)의 볼록 형상부(12b)는, 그 곡면 형상이 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들면, 구면 형상(구면 렌즈)에 의해서 구성하는 것을 생각할 수 있다. 그 경우, 광속이 안경 렌즈(10)를 투과할 때에, 과도한 산란이 발생하기 어려워지는 점에서 바람직하다. 또한, 예를 들면, 볼록 형상부(12b)의 꼭지점(중앙) 부근보다 둘레 가장자리측의 도수가 강한 비구면 형상(비구면 렌즈)에 의해서 구성하도록 해도 된다. 그 경우, 둘레 가장자리의 부분이 시력 저하에 기여하는 것이기 때문에, 디포커스 작용을 최대한 실현하는 데 바람직한 것이 된다.
- [0096] 또한, 각 세그먼트 영역(12a)은, 상술한 것처럼 평면 사이즈 d , 배치 간격 p 및 굴절력이 설정되어 있는 것에 더하여, 해당 세그먼트 영역(12a)에 관한 면적 비율이 이하와 같이 설정되어 있다. 안경 렌즈(10)를 평면에서 보면, 디포커스 영역(12)의 범위 내에는, 복수의 세그먼트 영역(12a)과, 해당 세그먼트 영역(12a) 이외의 영역인 비세그먼트 영역이 존재할 수 있다. 여기서 말하는 세그먼트 영역(12a)에 관한 면적 비율이란, 각 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역을 합한 영역의 면적에 대한 해당 세그먼트 영역의 면적의 비율이다.
- [0097] 본 실시 형태에 있어서, 비세그먼트 영역의 면적 비율은, 0% 이상 25% 이하가 되도록 설정되어 있다. 다만, 비세그먼트 영역의 면적 비율의 상한값은, 바람직하게는 18% 이하, 보다 바람직하게는 12% 이하, 보다 더 바람직하게는 10% 이하로 할 수 있다. 18%이면, 세그먼트 영역(12a)의 면적당 해당 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역과의 경계 길이를, 25%인 경우보다도 작게 할 수 있고, 12%이면, 더욱 작게 할 수 있다. 이와 같이 경계 길이를 제한하면, 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역과의 경계에 기인하는 광의 산란 등을 억제하는 데 바람직한 것이 된다. 10%이면, 더욱 경계 길이를 억제하면서, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d 및 배치 간격 p 에 대해 $p/d=1.0$ 정도로 할 수 있다. 비세그먼트 영역의 면적 비율의 하한값은, 2.4% 이상으로 설정되어 있는 것이 바람직하다. 2.4%인 경우에, 세그먼트 영역(12a)의 면적당 해당 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역과

의 경계 길이가 극소값이 되기 때문이다. 이것을 하회하여, 예를 들면 비세그먼트 영역의 면적 비율의 하한값이 0%인 경우, 즉 비세그먼트 영역이 존재하지 않고, 세그먼트 영역(12a)만에 의해서 덮여 있는 상태에서는, 하한값이 2.4% 이상인 경우에 비해, 세그먼트 영역(12a)의 면적당 경계 길이가 커져, 디포커스 작용당 산란이 커져 버리는 경우가 있을 수 있다.

[0098] 이러한 비세그먼트 영역의 면적 비율은, 디포커스 영역(12)의 전역(全域)에 있어서 만족하고 있는 것이 바람직하다. 다만, 이것으로 한정되지 않고, 예를 들면, 도 1에 나타내는 바와 같이, 적어도 디포커스 영역(12)의 범위 내에 있어서의 일부 영역에서 만족하고 있으면 된다. 여기서 말하는 일부 영역은, 디포커스 영역(12)의 범위 내에 있어서, 그 범위 내의 임의 위치에 상정되는 소정 지름 D의 범위 내에 속하는 영역이다. 소정 지름 D는, 예를 들면, $\phi 2.5\text{mm}$ 이상 $\phi 5.0\text{mm}$ 이하, 바람직하게는 평균 동공 지름인 4.0mm 정도이다. 즉, 상술의 면적 비율은, 디포커스 영역(12)의 범위 내의 임의 위치에 상정되는 평균 동공 지름 정도의 소정 지름 D의 영역 내에 있어서 만족하고 있으면 된다.

[0099] 이상에 설명한 각각의 제약(조건)을 만족함으로써, 각 세그먼트 영역(12a)은 주기성을 가지고 배치된다. 여기서 말하는 주기성이란, 각 세그먼트 영역(12a)이 일정한 규칙에 따라서 반복 배치되어 있는 것을 말한다. 따라서, 각 세그먼트 영역(12a)은, 예를 들면 등간격이 아니더라도, 어떠한 규칙성을 가지고 배치되어 있으면, 주기성을 가지고 배치되어 있는 것이 된다. 예를 들면, 복수의 세그먼트 영역(12a)의 배열에 있어서, 특정 위치의 것이 간헐적으로 생략되어 있는 배치 양태에 대해서도, 어떠한 규칙성이 있으면, 주기성을 가지고 있는 것이 된다.

[0100] 또한, 각 세그먼트 영역(12a)은 이웃하는 세그먼트 영역(12a)끼리가 접하도록 배치된다. 예를 들면, 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0%인 경우에는, 세그먼트 영역(12a)은 그 전 둘레가 다른 세그먼트 영역(12a)과 접하도록 배치되게 된다. 다만, 반드시 전 둘레가 다른 세그먼트 영역(12a)과 접하고 있을 필요는 없고, 각 세그먼트 영역(12a)은 적어도 일부가 다른 세그먼트 영역(12a)과 접하도록 배치되어 있으면 된다.

[0101] 도 3은 세그먼트 영역(12a)의 배치예를 나타내는 설명도이다. 도면에는 각 세그먼트 영역(12a)의 전 둘레가 다른 세그먼트 영역(12a)과 접해 있고, 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0%인 경우를 나타내고 있다.

[0102] 이러한 배치예의 경우, 삼각 격자를 구성하는 삼각형의 꼭지점에 각 세그먼트 영역(12a)의 중심이 위치하도록 배치되어 있다. 이것에 의해, 각 세그먼트 영역(12a)은, 각각이 허니컴(지그재그) 모양으로 위치하는 위치 관계가 된다. 그리고, 각 세그먼트 영역(12a)은, 각각의 둘레 가장자리 근방이 오버랩되어 서로 중첩되는 위치 관계로 배치되어 있다. 따라서, 이러한 배치예에 의하면, 각 세그먼트 영역(12a)을 한정된 범위 내에 가장 효율적으로 배치하는 것이 가능하고, 각 세그먼트 영역(12a)의 평면 형상이 각각의 세그먼트 곡면의 경계선에 의해서 확정되는 다각형(구체적으로는, 예를 들면 육각형)이 된다.

[0103] 도 4는 세그먼트 영역(12a)의 다른 배치예를 나타내는 설명도이다. 도면에는, 각 세그먼트 영역(12a)의 평면 형상이 원형이고, 그 바깥 둘레의 일부가 다른 세그먼트 영역(12a)과 접하고, 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0%보다 큰 경우를 나타내고 있다.

[0104] 이러한 배치예의 경우도, 삼각 격자를 구성하는 삼각형의 꼭지점에 각 세그먼트 영역(12a)의 중심이 위치하도록 배치되어 있고, 각 세그먼트 영역(12a)이 허니컴(지그재그) 모양으로 위치하는 위치 관계로 되어 있다. 다만, 이러한 배치예의 경우는, 각 세그먼트 영역(12a)이 오버랩되지 않고, 세그먼트 영역(12a)의 바깥 둘레의 일부가 다른 세그먼트 영역(12a)과 접하고 있는 것이기 때문에, 각 세그먼트 영역(12a)의 사이에는 비세그먼트 영역(12c)이 존재하게 된다. 다만, 비세그먼트 영역(12c)의 면적 비율은, 25% 이하인 것으로 한다. 또한, 이러한 배치예의 경우는, 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역(12c)과의 경계 부분에 불연속부(단차부)가 존재하지 않는다. 그 때문에, 불연속부에 기인하는 광의 산란이 생기는 것이 없고, 하얗게 보이기 쉬운, 특히 그물코 모양으로 보이기 쉬운 경우의 발생을 억제할 수 있다.

[0105] 또한, 도 3 및 도 4에 나타내는 배치예는, 단순한 예시에 지나지 않으며, 이러한 예에 각 세그먼트 영역(12a)의 배치 양태가 한정되는 것은 아니다.

[0106] 각 세그먼트 영역(12a)의 사이에 비세그먼트 영역(12c)이 존재하는 경우, 비세그먼트 영역(12c)에 대해서는, 이하와 같은 구성으로 해도 된다.

[0107] 도 5는 비세그먼트 영역(12c)의 단면 구성예를 나타내는 설명도이다.

[0108] 도면예와 같이, 각 세그먼트 영역(12a)이 볼록 형상부(12b)를 가지는 경우이면, 비세그먼트 영역(12c)에 대해서는, 이웃하는 볼록 형상부(12b)끼리를 연속시키도록, 볼록 형상부(12b)와는 역방향으로 만곡되는 곡면 형상(즉

오목 형상)으로 형성할 수 있다. 이 경우, 세그먼트 영역(12a)이 망막 상보다도 물체측에 가까운 위치에 광속을 집광시키는 데에 반해, 비세그먼트 영역(12c)은 해당 망막 상보다도 물체측으로부터 떨어진 위치에 광속을 집광시키게 된다. 즉, 비세그먼트 영역(12c)에 대해서는, 세그먼트 영역(12a)과는 망막을 사이에 두고 반대측의 위치에 광속을 집광시키도록, 세그먼트 영역(12a)과는 다른 부호의 디포커스 도수를 가지는 곡면 형상으로 형성할 수 있다.

[0109] 즉, 비세그먼트 영역(12c)에 대해서는, 클리어 영역(11)에 있어서의 도수(즉 처방 도수)보다도 음의 도수를 가지고 있는 면이 된다. 이러한 구성이면, 후술하는 광학 특성을 얻는 데 바람직하게 되고, 효율적으로 콘트라스트를 저하시킬 수 있으며, 특히 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d 의 크기의 제조 오차에 대해서 로버스트가 된다. 또한, 후술하는 광학 특성과 같이, 콘트라스트 곡선의 고주파 부분이 깨끗하게 떨어지는 한편으로, 눈부심의 요인이 되는 극저주파 부분은 유지되므로, 안경 착용자에 대한 착용감이 좋은 것이 된다. 나아가, 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역(12c)이 매끄럽게 연결되기 때문에, 지금까지 경계에서 일어나고 있던 산란 등이 저감되게 된다.

[0110] 상술한 것처럼, 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역(12c)을 구비하는 구성에 있어서는, 세그먼트 영역(12a) 및 비세그먼트 영역(12c) 중 어느 것도, 처방 도수와는 상이한 영역이 될 수 있다. 그 경우에, 각 세그먼트 영역(12a)은, 각각이, 볼록 폐곡선에 의해서 둘러싸인 영역으로서 구성된다. 여기서, 볼록 폐곡선이란, 예를 들면 원형이나 정육각형 등과 같이 폐인 곳이 없는 윤곽 형상에 의해서 닫힌 것을 말한다. 한편, 세그먼트 영역(12a) 이외의 영역인 비세그먼트 영역(12c)은, 각각이, 비볼록 폐곡선에 의해서 둘러싸인 영역으로서 구성된다. 여기서, 비볼록 폐곡선이란, 볼록 폐곡선과는 달리, 폐인 형상 부분을 가지는 윤곽 형상, 또는 구멍과 같이 결손된 형상 부분을 가지는 윤곽 형상에 의한 것을 말한다.

[0111] 또한, 이상과 같은 구성에 있어서, 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역(12c)과의 경계 또는 세그먼트 영역(12a)끼리의 사이의 경계는, 만곡되는 곡면 형상의 방향(디포커스 도수로 나타내는 경우의 양음의 부호)이 전환하는 개소로 파악할 수 있다. 그 경우에, 경계 부분에 대해서는, 디포커스 도수가 「0」이 되지만, 그 면적이 극소인 선모양 띠가 되는 것이기 때문에, 이러한 부분을 하나의 영역으로서 생각할 필요는 없고, 이러한 부분이 안경 렌즈(10)의 광학 특성에 영향을 미치지 않는다.

[0112] 또한, 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역(12c)과의 경계 근방에 있어서는, 일차 미분이 연속이다. 여기서, 일차 미분이 연속이란, 면의 기울기가 불연속은 아닌 것을 의미한다. 따라서, 일차 미분이 연속이면, 면의 연속성을 담보할 수 있어, 안경 렌즈(10)로서 바람직한 렌즈 형상을 구성할 수 있다.

[0113] 비세그먼트 영역(12c)의 면적 비율은, 이미 기술한 것처럼, 0% 이상 25% 이하가 되도록 설정되어 있지만, 반드시 디포커스 영역(12) 내에 있어서 면적 비율이 일률적일 필요는 없다. 예를 들면, 디포커스 영역(12) 내에 있어서는, 비세그먼트 영역(12c)의 면적 비율이 영역 내의 위치에 따라 상이하도록, 각 세그먼트 영역(12a)이 배치되어 있어도 된다. 구체적으로는, 클리어 영역(11)에 가까운 쪽의 부분(즉, 클리어 영역(11)과 디포커스 영역(12)의 중간적인 부분)에 있어서는, 다른 부분에 비해, 비세그먼트 영역(12c)의 면적 비율이 높아도 된다. 이와 같이, 디포커스 영역(12) 내에서 비세그먼트 영역(12c)의 면적 비율이 상이하도록 각 세그먼트 영역(12a)이 배치되어 있으면, 디포커스 작용을 주면서, 안경 착용자의 시야의 위화감을 저하시킬 수 있다. 그 경우에, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d 를 작게 하여 비세그먼트 영역(12c)의 면적 비율을 높게 하면, 디포커스 작용이 저하할 우려가 있기 때문에, 세그먼트 영역(12a)의 배치 간격 p 를 크게 하는 것이 바람직하다. 또한, 면적 비율이 높은 중간적인 부분에 있어서는, 비세그먼트 영역(12c)은 볼록 형상부(12b)와는 역방향으로 만곡되는 곡면 형상(즉 오목 형상)으로 하면, 콘트라스트 곡선이 매끄러워져 안경 착용자에게 보기 쉬워지는 점에서 바람직하다.

[0114] 어느 경우에(즉, 면적 비율이 일률적인지 아닌지를 불문하고)도, 세그먼트 영역(12a)은 디포커스 영역(12) 내의 임의 위치에 있어서의 동공 지름에 대응하는 소정 지름(예를 들면 4mm)의 범위 내에 있어서, 다섯개 이상 포함되어 있는 것이 바람직하다. 세그먼트 영역(12a)이 다섯 개보다 적게 되면, 흔들림으로서 지각되어 버릴 우려가 생기기 때문이다.

[0115] 각 세그먼트 영역(12a)이 볼록 형상부(12b)를 가지는 경우에, 볼록 형상부(12b)에 대해서는, 안경 렌즈(10)를 구성하는 렌즈 기재에 의해서 형성하는 것을 생각할 수 있다. 이것은 비세그먼트 영역(12c)의 형상에 대해서도 마찬가지이다.

[0116] 렌즈 기재는, 예를 들면, 티오우레탄, 아릴, 아크릴, 에피티오 등의 열강화성 수지 재료에 의해서 성형되어 있

다. 또한, 렌즈 기재를 구성하는 수지 재료로서는, 원하는 굴절도가 얻어지는 다른 수지 재료를 선택해도 된다. 또한, 수지 재료가 아니라, 무기 유리체의 렌즈 기재로 해도 된다. 이러한 렌즈 기재에 의해서 형성하면, 볼록형상부(12b) 등의 형성을, 몰드형을 이용한 성형 가공에 의해서 행할 수 있다.

- [0117] 렌즈 기재의 표면은, 광학막에 의해서 피막되어 있어도 된다. 광학막으로서는, 예를 들면, 하드 코트막(HC막) 및 반사 방지막(AR막)을 들 수 있지만, 이것들에 더하여, 또 다른 막이 형성되어 있어도 된다. 이들 광학막에 대해서는, 공지 기술에 의한 것을 이용하면 되고, 여기에서는 상세한 설명을 생략한다.
- [0118] 광학막이 피복되는 경우, 그 광학막은 각 세그먼트 영역(12a)을 덮게 된다. 이 때, 광학막은 그 표면이 렌즈 기재의 표면 형상을 추종하도록 얇게 형성되어 있어도 되고, 렌즈 기재의 표면 형상의 요철을 메워 평활화하도록 두껍게 형성되어 있어도 된다. 광학막을 두껍게 형성하는 경우는, 비세그먼트 영역(12c)에 대해서, 세그먼트 영역(12a)과는 역방향으로 만곡되는 곡면 형상(예를 들면 오목 형상)으로 용이하게 형성할 수 있게 된다.
- [0119] 또한, 비세그먼트 영역(12c)의 형상은, 형(型)의 연삭·절삭 가공의 공정에서 부여되어도 된다. 또한, 형의 연삭·절삭 공정에서는 불연속인 형상을 부여해 두고, 그 후의 연마 공정에 의한 평활화에 의해 부여되어도 된다. 또한, 성형에 의한 렌즈 기재의 변형을 가미하여 원하는 형상이 되도록 부여되어도 된다.
- [0120] 어느 경우에 있어서도, 렌즈 기재 및 광학막에 의해서 구성되는 안경 렌즈(10)는, 물체측의 면으로부터 입사한 광속에 대한 굴절률이 1.55 이상, 바람직하게는 1.59 정도인 것이 바람직하다.
- [0121] (2) 안경 렌즈의 광학 특성
- [0122] 다음으로, 상술한 구성의 안경 렌즈(10)의 광학 특성에 대해 설명한다.
- [0123] 도 6은 안경 렌즈(10)의 광학 특성의 일 구체예를 나타내는 설명도(그 1)이다. 도면에는, 렌즈 투과광의 콘트라스트와 공간 주파수와의 관계를 나타내고 있고, 가로축이 공간 주파수(CPD : cycle per degree)이고, 세로축이 콘트라스트 전달 함수(MTF : Modulation Transfer Function)이다.
- [0124] 도면 중에 있어서, 부호 A는 상술한 구성의 안경 렌즈(10)의 광학 특성으로서, $p=1.0\text{mm}$, $p/d=1.0$ 인 경우의 구체예를 나타내고 있다. 부호 B-D는 부호 A의 구체예에 대한 비교예가 되는 것이다. 부호 B는 상술한 구성의 안경 렌즈(10)의 클리어 영역(11)과 동일한 처방 도수의 단초점 렌즈의 광학 특성의 일 구체예를 나타내고 있다. 부호 C는 볼록형상부에 의한 세그먼트 영역을 구비하고 있지만, 상술한 제약(조건)을 만족하고 있지 않은 안경 렌즈(예를 들면, 세그먼트 영역의 평면 사이즈가 0.2mm 미만의 것, 여기에서는 0.15mm로 했음.)의 광학 특성의 일 구체예를 나타내고 있다. 부호 D는 볼록형상부에 의한 세그먼트 영역을 구비하고 있지만, 상술한 제약(조건)을 만족하고 있지 않은 안경 렌즈(예를 들면, 비세그먼트 영역의 면적 비율이 30~70% 정도의 것, 여기에서는 50%로 했음.)의 광학 특성의 일 구체예를 나타내고 있다.
- [0125] 도 6에 나타내는 바와 같이, 상술한 구성의 안경 렌즈(10)에 대해서는, $CPD>8$ 의 범위에서 콘트라스트의 감도가 낮게 컷되어 있다(부호 A 참조). 즉, 이러한 안경 렌즈(10)에 의하면, 저주파 부분을 남기면서 고주파 부분을 컷하는 로우패스 필터로서 작용하게 되어 있고, 콘트라스트 곡선의 고주파 부분에 대해, 효율적으로 콘트라스트를 저하시킬 수 있다. 따라서, 고주파 부분이 깨끗하게 떨어지는 한편으로, 눈부심의 요인이 되는 극저주파 부분은 유지되므로, 안경 착용자에 대한 착용감이 좋은 것이 된다. 또한, 고주파 부분이 떨어짐으로써, 산란 등이 저감되게 되어, 이 점에 의해서도 안경 착용자에게 착용감이 좋은 것이 된다. 이것에 대해서, 상술한 제약(조건)을 만족하고 있지 않은 안경 렌즈에서는(부호 C, D 참조), $CPD>8$ 의 범위에서의 콘트라스트의 감도가 충분히 컷되어 있지 않다. 예를 들면, 부호 C의 안경 렌즈에서는, 공간 주파수의 고주파(예를 들면 $CPD=12, 18, 24$)에서 콘트라스트의 감도의 피크가 발생하고 있어, 위해상을 일으킬 리스크가 있는 점에서 바람직하다고는 할 수 없다.
- [0126] 도 7은 안경 렌즈(10)의 광학 특성의 일 구체예를 나타내는 설명도(그 2)이다. 도면에는 렌즈 투과광의 광학적 전달 함수와 디포커스 도수와의 관계를 나타내고 있으며, 가로축이 디포커스 도수(디옵터 : Dpt)이고, 세로축이 광학적 전달 함수(VSOTF : visual Strehl of the optical transfer function)이다.
- [0127] 도 7의 (a)는 상술한 구성의 안경 렌즈(10)의 광학 특성으로서, 도 6 중의 부호 A에 해당하는 구체예를 나타내고 있다. 도 7의 (b) 및 (c)는, 어느 것도, 도 7의 (a)의 구체예에 대한 비교예가 되는 것이다. 도 7의 (b)는 도 6 중의 부호 C에 해당하는 구체예를 나타내고 있다. 도 7의 (c)는 도 6 중의 부호 D에 해당하는 구체예를 나타내고 있다.
- [0128] 도 7의 (a)에 나타내는 바와 같이, 상술한 구성의 안경 렌즈(10)에 대해서는, 0Dpt 부근의 위치에 더하여, -2.5 부근의 위치에, VSOTF의 피크가 형성되어 있다. 즉, 디포커스의 피크도 형성되어 있고, 근시 진행 억제

효과 또는 원시 개선 효과를 얻기 위한 디포커스 작용이 확실히 실현되어 있는 것을 알 수 있다. 이것에 대해서, 도 7의 (b) 및 (c)에 나타내는 안경 렌즈에서는, 디포커스의 피크가 충분히 형성되지 않아, 반드시 디포커스 작용을 수행한다고는 말할 수 없다.

- [0129] 도 8은 안경 렌즈(10)의 광학 특성의 일 구체예를 나타내는 설명도(그 3)이다. 도면에는, 천정에 형광등이 설치되어 있는 옥내 환경에 있어서, 안경 렌즈의 착용자를 그 1m 직전부터 외관에서 보았을 때, 어떻게 보이는지를 시뮬레이션한 결과를 나타내고 있다.
- [0130] (a)는 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 1.3\text{mm}$ 인 경우, (b)는 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 1.0\text{mm}$ 인 경우, (c)는 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 0.63\text{mm}$ 인 경우, (d)는 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 0.32\text{mm}$ 인 경우, (e)는 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 0.25\text{mm}$ 인 경우, (f)는 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 0.15\text{mm}$ 인 경우를, 각각 나타내고 있다. 어느 경우도, 베이스 렌즈 곡면으로부터의 볼록 형상부(12b)의 돌출 높이가 $1.2\mu\text{m}$ 이다.
- [0131] 형광등의 광이 미치는 옥내 환경에 있어서 안경 렌즈의 착용자를 외관에서 보면, 그 안경 렌즈의 면 상에는, 착용자의 눈의 투과상과 형광등의 광의 반사상이 복합된 상이 시인된다. 그 경우에 있어서, 투과상은 안경 렌즈 상의 세그먼트 사이즈(세그먼트 지름)가 크면 모자이크풍으로 보이고, 세그먼트 사이즈가 작아지면 모자이크풍을 인식할 수 없게 되어 전체적으로 흐릿하게 보이게 된다. 반사상은 세그먼트 사이즈가 작아질수록, 광범위의 조명광을 감지하게 되어, 렌즈 전체에서 반사광이 보이게 된다. 이러한 복합 작용으로, 세그먼트 사이즈가 작을수록, 안경 렌즈는 하얗게 탁해져 보여 버리게 된다.
- [0132] 도 10의 (f)에 나타내는 바와 같이, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 0.15\text{mm}$ 인 경우에는, 안경 렌즈(10)가 하얗게 탁해져 보여 버려, 착용자의 눈의 윤곽이 흐릿하게 보이는 것을 알 수 있다. 이것에 대해서, 도 10의 (a)~(e)에 나타내는 바와 같이, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 0.25\text{mm}$ 이상이면, 안경 렌즈(10)가 하얗게 탁해져 버리지 않고, 착용자의 눈의 윤곽이 명료하게 보이게 된다. 이러한 것으로부터, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d는, 0.25mm 이상으로 하면, 안경 렌즈(10)의 미관이 손상되는 것을 억제하는 데 매우 바람직하다고 할 수 있다.
- [0133] 그 한편으로, 도 10의 (a)에 나타내는 바와 같이, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d가 $\phi 1.3\text{mm}$ 인 경우에는, 그 일부에 모자이크풍으로 보이는 개소가 생기기 시작한다. 이것으로부터, 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d는, 0.25mm 이상 2.0mm 이하의 범위에 속하고 있으면 좋지만, 안경 렌즈(10)의 미관이 손상되는 것을 억제한다고 하는 관점에서는, 1.3mm 이하로 하는 것이, 보다 더욱 바람직하다고 할 수 있다.
- [0134] 이상과 같이, 본 실시 형태에서 설명한 안경 렌즈(10)는, 시진행 억제 효과 또는 원시 개선 효과를 얻기 위한 디포커스 작용을 수행하는 것에 더하여, 안경 렌즈(10)를 착용한 상태를 외관에서 보았을 때의 미관이 손상되어 버리지 않는다. 따라서, 본 실시 형태에서 설명한 안경 렌즈(10)에 의하면, 시진행 억제 효과 또는 원시 개선 효과를 얻는 경우더라도, 안경 착용자가 착용에 저항을 느껴 버릴 우려를 해소할 수 있다.
- [0135] (3) 안경 렌즈의 설계 방법, 제조 방법
- [0136] 다음으로, 상술한 구성의 안경 렌즈(10)의 설계 방법, 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0137] 안경 렌즈(10)의 설계에 있어서는, 안경 착용자의 처방 도수를 비롯한 각종 데이터(처방 데이터)가, 미리 특정되어 있는 것으로 한다.
- [0138] 또한, 안경 렌즈(10)의 설계에 있어서는, 먼저, 물체측과 안구측 중 일방의 광학면에 대해서, 그 광학면을 설계하는 제1 공정으로서, 그 광학면에 있어서의 클리어 영역(11)의 설계를 행한다. 구체적으로는, 미리 특정되어 있는 처방 데이터에 기초하여, 클리어 영역(11)에 있어서 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜 안경 착용자의 안구의 망막 상에 집광시키도록, 클리어 영역(11)을 구성하는 곡면의 면형상을 결정한다. 나아가, 안경 렌즈(10)의 렌즈 중심 및/또는 아이포인트를 포함하도록, 클리어 영역(11)의 위치 및 크기를 결정한다.
- [0139] 안경 렌즈(10)가 제2 클리어 영역(13)을 구비하고 있는 경우에는, 제1 공정에 있어서, 클리어 영역(11)의 설계와 함께, 제2 클리어 영역(13)에 대해서도, 그 설계를 행한다.
- [0140] 또한, 제1 공정에서 결정한 곡면은, 후술하는 제2 공정에 있어서 기초가 되는 베이스 렌즈 곡면이 된다.
- [0141] 그 다음은, 광학면을 설계하는 제2 공정으로서, 그 광학면에 있어서의 디포커스 영역(12)의 설계를 행한다. 구

체적으로는, 클리어 영역(11)의 주위에 배치하도록, 디포커스 영역(12)의 위치 및 크기를 결정한다. 그리고, 결정한 디포커스 영역(12)의 범위 내에 있어서, 베이스 렌즈 곡면을 따라서 늘어서도록, 복수의 세그먼트 영역(12a)을 배치함으로써, 해당 디포커스 영역(12)을 구성하는 면형상을 결정한다. 예를 들면, 해당 광학면에 있어서 각 세그먼트 영역(12a)을 허니컴(지그재그) 모양으로 배치하는 경우이면, 베이스 렌즈 곡면의 면 상에 대해서, 각 세그먼트 영역(12a)의 배치 간격 p 를 한 편의 길이로 하는 정삼각형의 조합에 의해서 구성되는 가상적인 삼각형 네트를 치고, 그 삼각형 네트에 있어서의 정삼각형의 각 꼭지점에 각 세그먼트 영역(12a)의 기준점(예를 들면, 평면 형상의 중심점이나 볼록 형상의 꼭지점 등)이 위치하도록, 각 세그먼트 영역(12a)을 구성하는 볼록 형상부(12b)를 배치한다. 이 때, 각 세그먼트 영역(12a)의 둘레 가장자리 근방이 서로 중첩되는 경우에는, 베이스 렌즈 곡면의 면도 포함하고, 해당 베이스 렌즈 곡면으로부터의 높이가 가장 높은 위치를, 광학면의 최표면으로 한다. 이와 같이 하여, 각 세그먼트 영역(12a)을 구성하는 볼록 형상부(12b)를 연결함으로써, 안경 렌즈(10)에 있어서의 디포커스 영역(12)의 광학면의 면형상을 얻는다.

- [0142] 또한, 각 세그먼트 영역(12a)의 배치에 있어서는, 적어도 각각의 평면 사이즈 d 및 배치 간격 p 에 대해서, 평면 사이즈 d 가 0.25mm 이상 2.0mm 이하의 범위에 속하고, 배치 간격 p 가 0.25mm 이상 2.0mm 이하의 범위에 속하고, 평면 사이즈 d 와 배치 간격 p 가 $0.866 < p/d < 1.1$ 의 관계를 만족하도록, 미리 설정해 두는 것으로 한다. 이것에 의해, 각 세그먼트 영역(12a)의 배치 후에 있어서는, 각 세그먼트 영역(12a)과 비세그먼트 영역(12c)을 합한 영역에 대한 해당 비세그먼트 영역(12c)의 면적 비율이 0% 이상 25% 이하가 된다. 즉, 비세그먼트 영역의 면적 비율이 0% 이상 25% 이하가 되도록, 각 세그먼트 영역(12a)을 배치하는 것이다.
- [0143] 더욱 구체적으로는, 각 세그먼트 영역(12a)이 볼록 형상부(12b)에 의해서 구성되어 있는 경우이면, 각 세그먼트 영역(12a)의 배치를 이하와 같이 행해도 된다.
- [0144] 도 9는 세그먼트 영역의 설계 절차의 일 구체예를 나타내는 설명도이다.
- [0145] 도 9의 (a)에 나타내는 바와 같이, 제1 절차로서, 평면 상에 이산적으로 세그먼트 구면(당연히 비구면이어도 가능)을 늘어놓는다. 이 때의 평면이, 베이스 렌즈 곡면이 상당하는 것이 된다. 도면예에서는, 1.3mm 간격으로 ϕ 1.2mm, 높이 0.18mm의 곡면을 늘어놓았을 경우를 나타내고 있다. 또한, 도 11의 (a) 중에 있어서, 좌측의 도면은 2mm 전 둘레 범위에서의 배치의 모습, 우측의 도면은 화살표를 따른 단면도이며, 우도 중의 실선, 점선은 좌도 중의 화살표에 대응하고 있다.
- [0146] 그리고, 도 9의 (b)에 나타내는 바와 같이, 제2 절차로서, 평활화 필터에 의해서 평활화를 행한다. 도 9의 (b) 중에 있어서, 좌측의 도면이 평활화 필터의 직경, 우측의 도면이 그 단면도를 나타내고 있다. 이번 예에서는 균일 필터(uniform filter)로 하고 있다. 또한, 필터 직경은 비세그먼트 영역의 최대 내접 반경보다 크게 설정하지 않으면 베이스 렌즈 곡면의 면이 남아 노출되어 버린다. 상술한 것 같은 허니컴 모양으로 배치하는 경우, 필터 직경 > 배치 간격 $p \times \sqrt{3} \div 2$ - 평면 사이즈 d 의 관계가 성립한다. 이번 예에서는 0.3mm로 하고 있다.
- [0147] 그 다음은, 평활화에 의해 세그먼트 높이나 실행적인 차폐 효과가 크고 작기 때문에, 도 9의 (c)에 나타내는 바와 같이, 제3 절차로서, 형상이나 성능을 확인하면서 높이 방향으로 스케일링으로 조정함으로써, 각 세그먼트 영역(12a)에 있어서의 볼록 형상부(12b) 및 각각의 사이의 비세그먼트 영역(12c)을 완성시킨다.
- [0148] 또한, 이러한 면형상을 가공할 때에는, 이것을 스플라인 데이터로 한 후에, 베이스 렌즈 곡면의 베이스 커브에 가산하도록 해도 된다.
- [0149] 이상과 같은 절차를 거침으로써, 본 실시 형태의 안경 렌즈(10)에 있어서의 광학면을 설계할 수 있다.
- [0150] 또한, 광학면의 설계 후는, 그 설계 결과에 기초하여, 본 실시 형태의 안경 렌즈(10)를 제조할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들면, 설계 결과를 반영시킨 몰드형을 작성하고, 그 몰드형을 이용한 성형 가공을 행하여 렌즈 기체를 작성하고, 추가로 필요에 따라서 렌즈 기체에 대한 광학막의 성막을 행함으로써, 본 실시 형태의 안경 렌즈(10)를 얻을 수 있다.
- [0151] 또한, 안경 렌즈(10)의 설계 방법, 또는, 제조 방법에 있어서, 여기서 설명하지 않은 구체적인 내용에 대해서는, 공지 기술을 이용해서 실현하면 된다.
- [0152] 안경 렌즈(10)의 설계에 있어서는, 상술한 예와 같이, 불연속인 면을 형성→평활화라고 하는 절차를 거치지 않고, 가우스 함수 모양의 면을 늘어놓아도 된다. 이것은, 피치(배치 간격 p)에 대해서, 직경(평면 사이즈 d)이 작은 구면 모양의 세그먼트 영역(12a)을, 직경이 큰 가우스 필터로 평활화한다고 하는 절차와 등가이다.
- [0153] 또한, 안경 렌즈(10)의 제조에 있어서, HC막 등의 광학막을 두껍게 입히면, 세그먼트 영역(12a)의 둘레 가장자

리부가 몽크러져, 외관상의 평면 사이즈 d 가 커질 가능성이 있다. 따라서, 이것을 가미하여, 안경 렌즈(10)의 설계 단계에서, 평활화 필터의 직경에서 그 확대분을 미리 차감해 두는 예측 보정을 행해도 된다. 예를 들면, HC막의 두께가 $2\mu\text{m}$ 인 경우, 대략 0.05mm 정도 평면 사이즈 d 가 확대될 가능성이 있으므로, 필터 직경을 $0.30 - 0.05 = 0.25\text{mm}$ 로 설정하면, HC막의 몽크러짐 상태에 맞춰, 적절한 크기의 평면 사이즈 d 가 얻어지게 된다.

[0154] (4) 본 실시 형태에 따른 효과

[0155] 본 실시 형태에 의하면, 이하에 나타내는 1개 또는 복수의 효과를 달성한다.

[0156] 본 실시 형태에 따른 안경 렌즈(10)에 의하면, 복수의 세그먼트 영역(12a)을 가지는 디포커스 영역(12)을 구비하고 있으므로, 광속을 망막 상과는 상이한 위치에 집광시키는 디포커스 작용을 수행하게 되어, 그 결과로서 근시 진행 억제 효과 또는 원시 개선 효과를 얻는 것이 실현 가능해진다. 또한, 디포커스 영역(12)에 있어서의 비세그먼트 영역(12c)의 면적 비율이 0% 이상 25% 이하이기 때문에, 디포커스 작용을 수행하면서, 콘트라스트 곡선의 저주파 부분을 남기면서 고주파 부분을 컷하는 로우패스 필터라고 해도 작용하게 되어, 안경 착용자에 대한 착용감이 좋은 것이 된다.

[0157] 본 실시 형태에 따른 안경 렌즈(10)에 의하면, 렌즈 중심을 포함하도록 클리어 영역(11)이 위치하고 있고, 그 클리어 영역(11)의 주위에 디포커스 영역(12)이 위치하고 있다. 따라서, 디포커스 영역(12)에 의해서 디포커스 작용을 수행하는 경우더라도, 렌즈 중심의 근방에 클리어하게 보기 위한 영역이 준비되어 있게 되며, 그 점에서도 안경 착용자가 위화감을 가져 버리지 않는다. 또한, 클리어 영역(11)의 주위에 디포커스 영역(12)이 위치하고 있음으로써, 안구 회전을 고려한 상태에서 근시 진행 억제 효과 또는 원시 개선 효과를 얻기 위한 기능을 부여할 수 있다.

[0158] 본 실시 형태에 따른 안경 렌즈(10)에 의하면, 세그먼트 영역의 평면 사이즈 d 및 배치 간격 p 를 적절히 설정함으로써, 충분한 디포커스 작용을 수행하는 것을 실현 가능하게 하면서, 외부 광 등에 의한 산란 반사를 억제할 수 있다. 따라서, 타인이 보기에 하얗게 반짝이는 것처럼 보이지 않아, 외관상의 부자연스러움이 저감되어 렌즈 착용시의 미관이 좋아지기 때문에, 그 점에서 안경 착용자가 위화감을 가지지 않는다.

[0159] 이상과 같이, 본 실시 형태에 따른 안경 렌즈(10)에 의하면, 굴절 이상의 진행의 억제 또는 경감을 가능하게 하면서, 안경 착용자가 착용할 때에 위화감을 가지지 않는다.

[0160] 또한, 본 실시 형태에 따른 안경 렌즈(10)에 의하면, 비세그먼트 영역(12c)이 세그먼트 영역(12a)과는 망막을 사이에 두고 반대측의 위치에 광속을 집광시키는 곡면 형상으로 형성되어 있고, 클리어 영역(11)의 처방 도수보다도 음의 도수를 가지고 있는 면으로 되어 있다. 따라서, 콘트라스트 곡선의 고주파 부분에 대해 효율적으로 콘트라스트를 저하시킬 수 있고, 특히 세그먼트 영역(12a)의 평면 사이즈 d 의 크기의 제조 오차에 대해서 로버스트가 된다. 또한, 고주파 부분이 깨끗하게 떨어지는 한편으로, 눈부심의 요인이 되는 극저주파 부분은 유지되므로, 안경 착용자에 대한 착용감이 좋은 것이 된다. 나아가, 산란 등이 저감되게 되어, 이 점에 의해서도 안경 착용자에게 착용감이 좋은 것이 된다.

[0161] (5) 변형예 등

[0162] 이상에 본 개시의 실시 형태를 설명했지만, 본 발명의 기술적 범위는, 상술의 예시적인 개시 내용으로 한정되는 것이 아니고, 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양한 변경 가능하다.

[0163] 본 실시 형태에서는, 안경 렌즈(10)의 물체측의 면에 볼록 형상부가 배치되고, 이것에 의해 세그먼트 영역이 구성되어 있는 경우를 예로 들었지만, 본 발명이 이것으로 한정되지는 않는다. 예를 들면, 볼록 형상부가 아니라, 오목 형상부가 배치되고, 이것에 의해 세그먼트 영역이 구성되어 있어도 된다. 또한, 볼록 형상부 또는 오목 형상부가, 안경 렌즈(10)의 물체측의 면이 아니라, 안구측의 면에 배치되어 있어도 된다. 나아가, 예를 들면, 어느 정도의 막두께 이상의 광학면에 의해서 덮여 있음으로써, 볼록 형상부 또는 오목 형상부가 안경 렌즈(10)의 내부(즉 표면 이외)에 형성되고, 이것에 의해 세그먼트 영역이 구성되어 있어도 된다. 또한, 막이나 필름에 볼록 형상부 또는 오목 형상부를 형성하고, 렌즈 표면에 첨부하거나, 혹은, 렌즈 내부에 끼워 넣어도 된다.

[0164] 본 실시 형태에서는, 안경 렌즈(10)를 편안(片眼) 약시의 치료에 이용하는 경우를 예로 들었지만, 본 발명이 이것으로 한정되지는 않고, 다른 용도에도 사용 할 수 있는 것이 가능하다.

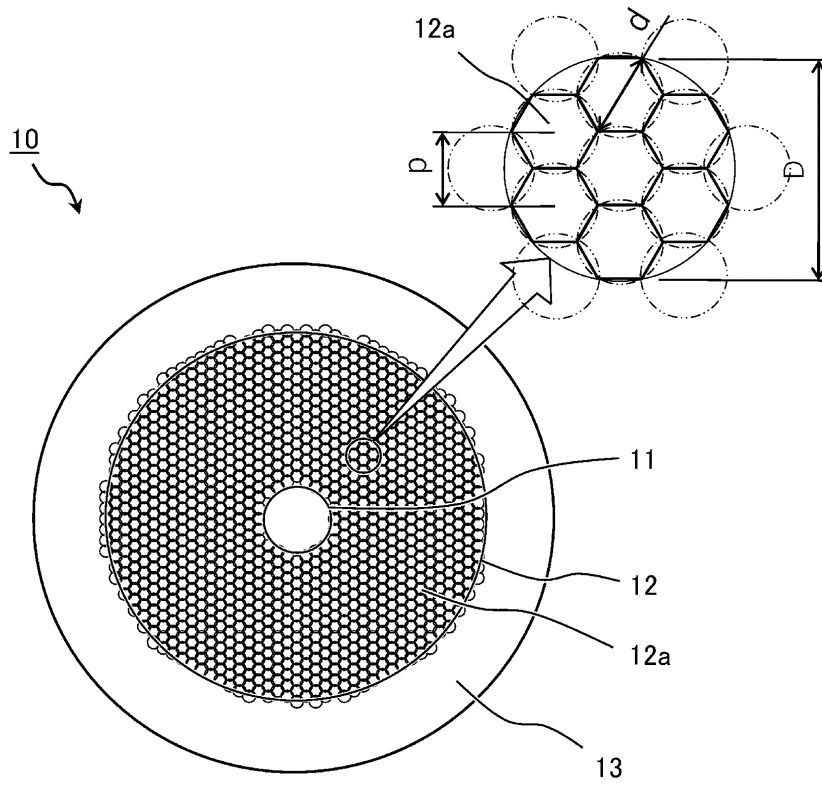
부호의 설명

[0165] 10...안경 렌즈 11...클리어 영역

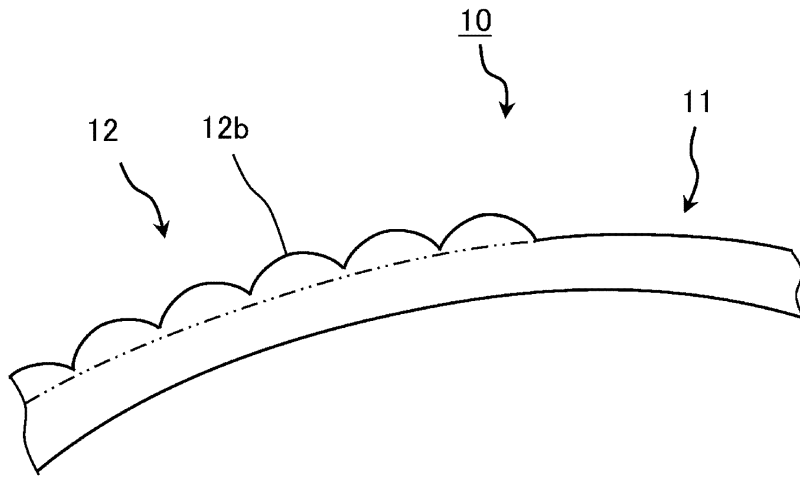
- 12...디포커스 영역 12a...세그먼트 영역
- 12b...블록 형상부 12c...비세그먼트 영역
- 13...제2 클리어 영역

도면

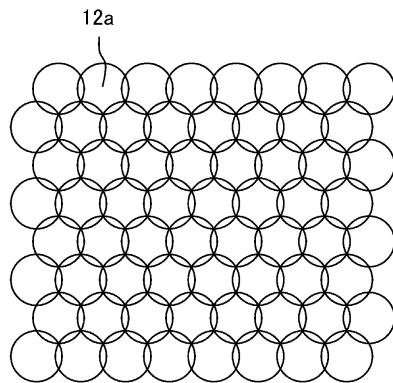
도면1



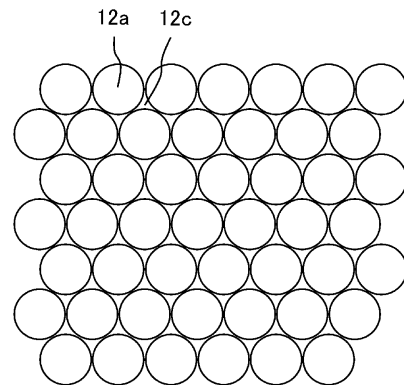
도면2



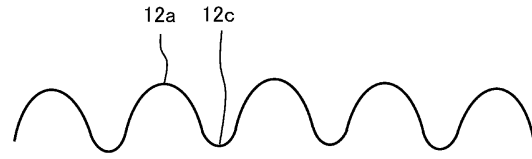
도면3



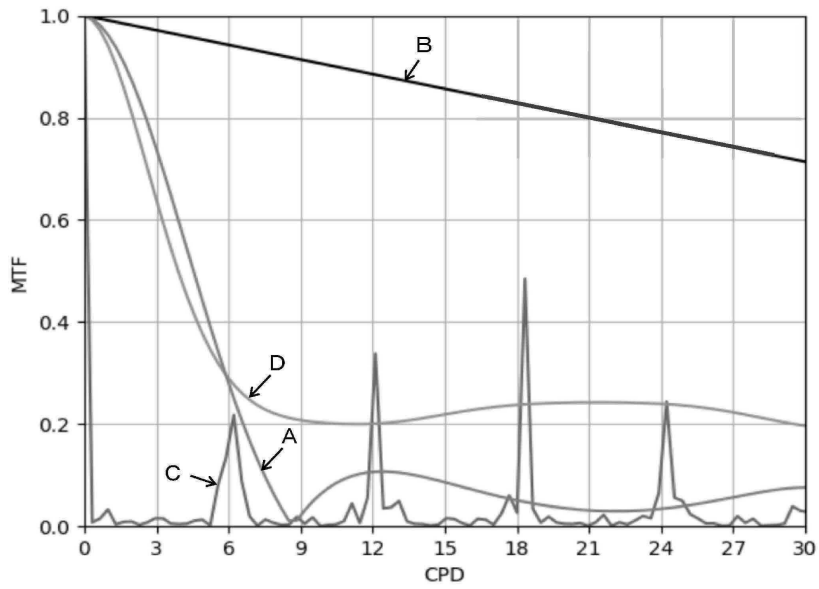
도면4



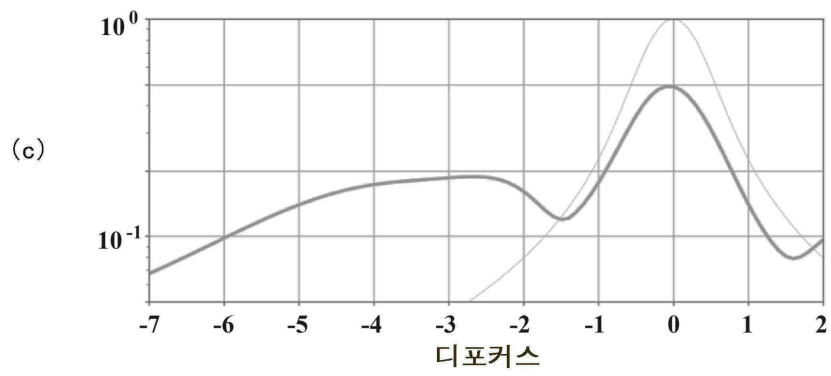
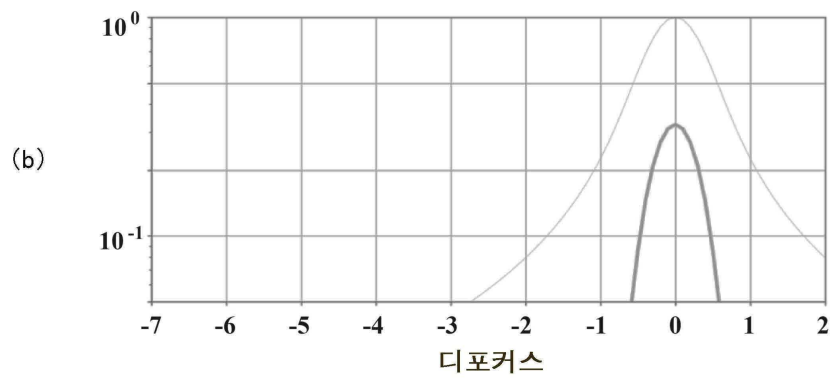
도면5



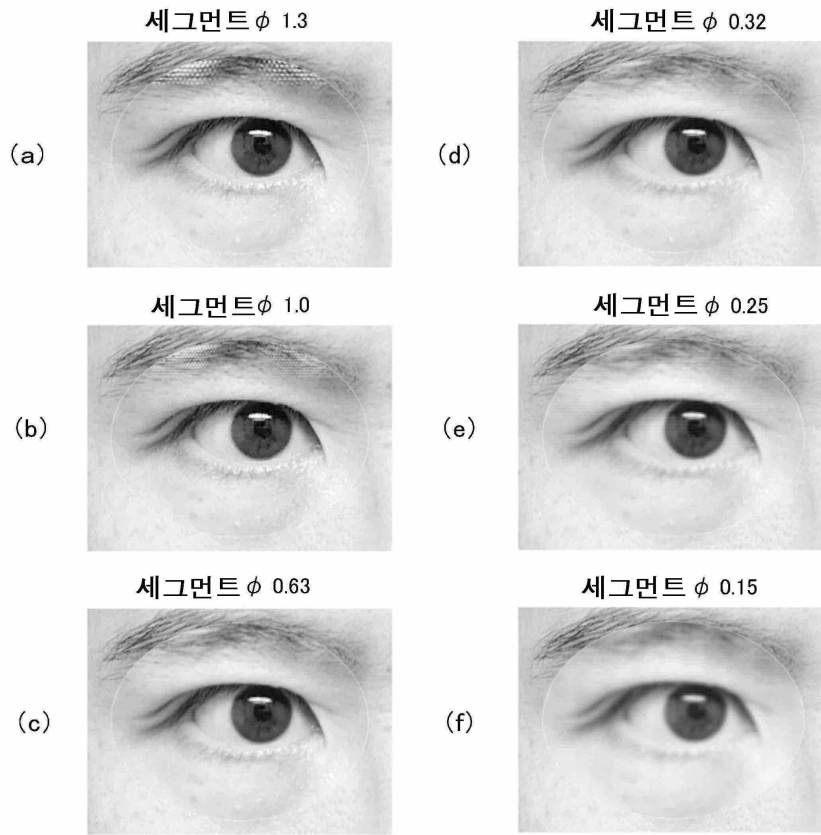
도면6



도면7



도면8



도면9

