



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0068791
(43) 공개일자 2025년05월16일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02C 7/02 (2006.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
G02C 7/022 (2013.01)
G02C 7/024 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2025-7014900(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2020년09월01일
심사청구일자 2025년05월07일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2021-7042252
원출원일자(국제) 2020년09월01일
심사청구일자 2021년12월23일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2025년05월07일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2020/033024</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2021/059887
국제공개일자 2021년04월01일</p> <p>(30) 우선권주장 JP-P-2019-174134 2019년09월25일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
호야 렌즈 타일렌드 리미티드
태국 12130 파툼타니 타니아부리 프라차티팻 파홀 리오티ن 로드 853</p> <p>(72) 발명자
치 화
일본 도쿄도 신주꾸구 니시신주꾸 6초메 10-1 호야 가부시키키가이샤 내
이시자키 다카코
일본 도쿄도 신주꾸구 니시신주꾸 6초메 10-1 호야 가부시키키가이샤 내
하세가와 게이코
일본 도쿄도 신주꾸구 니시신주꾸 6초메 10-1 호야 가부시키키가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
특허법인태평양</p> |
|---|---|

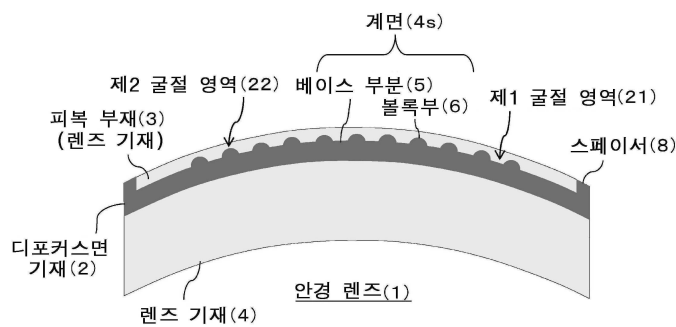
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **안경 렌즈 및 그 제조 방법**

(57) 요약

안경 렌즈에 관한 것으로, 물체측의 면과 안구측의 면을 구비하고, 또한 눈의 굴절 이상을 교정하는 처방에 기초하는 제1 굴절력을 가지는 제1 굴절 영역과, 상기 제1 굴절력과는 상이한 굴절력을 가지며, 눈의 굴절 이상의 진행을 억제하도록 눈의 망막 이외의 위치에 초점을 맺히게 하는 기능을 가지는 제2 굴절 영역을 가지는 안경 렌즈로서, 상기 안경 렌즈 내에 계면 부분이 배치되고, 상기 계면 부분은 베이스 부분과, 상기 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 상기 베이스 부분으로부터 함요(陷凹)된 오목부를 가지고, 상기 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 상기 볼록부 또는 상기 오목부에 의해, 상기 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시키고, 상기 안경 렌즈의 최표면 부분은 평활하게 연마되어 있다.

대표도 - 도2



디포커스면 기재의 굴절률 > 렌즈 기재의 굴절률

(52) CPC특허분류
G02C 2202/24 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

물체측의 면과 안구측의 면을 구비하고, 또한

눈의 굴절 이상을 교정하는 처방에 기초하는 제1 굴절력을 가지는 제1 굴절 영역과,

상기 제1 굴절력과는 상이한 굴절력을 가지며, 눈의 굴절 이상의 진행을 억제하도록 눈의 망막 이외의 위치에 초점을 맞히게 하는 기능을 가지는 제2 굴절 영역을 가지는 안경 렌즈로서,

상기 안경 렌즈 내에 계면 부분이 배치되고,

상기 계면 부분은 베이스 부분과, 상기 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 상기 베이스 부분으로부터 함요(陷凹)된 오목부를 가지고,

상기 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 상기 볼록부 또는 상기 오목부에 의해, 상기 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시키고,

상기 안경 렌즈의 최표면 부분은 평활하게 연마되어 있는, 안경 렌즈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재는, 상기 볼록부 또는 상기 오목부가 마련된 디포커스면 기재 및 상기 디포커스면 기재 상에 마련된 피복 부재인, 안경 렌즈.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 계면 부분은 상기 볼록부 또는 상기 오목부가 마련된 디포커스면 기재와, 상기 디포커스면 기재 상에 마련된 하드 코트층에 의해 형성된, 안경 렌즈.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 하드 코트층은 상기 디포커스면 기재에 마련된 상기 볼록부 또는 상기 오목부를 피복하고,

상기 볼록부의 경우는 상기 볼록부 사이의 오목부, 상기 오목부의 경우는 상기 오목부 자체를 메우는 것에 의해 평탄화하는 세그먼트 평활화층과,

상기 세그먼트 평활화층을 피복하는 내찰상층을 구비하는, 안경 렌즈.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 디포커스면 기재에는 상기 볼록부가 마련되고, 상기 디포커스면 기재의 굴절률은 상기 하드 코트층의 굴절률보다도 크거나, 또는

상기 디포커스면 기재에는 상기 오목부가 마련되고, 상기 디포커스면 기재의 굴절률은 상기 하드 코트층의 굴절률보다도 작은, 안경 렌즈.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 계면 부분은,

상기 볼록부 또는 상기 오목부가 마련된 디포커스면 기재와,

상기 디포커스면 기재를 사이에 두도록 마련된 렌즈 기재에 의해 형성된, 안경 렌즈.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 디포커스면 기재에는 상기 볼록부가 마련되고, 상기 디포커스면 기재의 굴절률은 상기 렌즈 기재의 굴절률보다도 크거나, 또는

상기 디포커스면 기재에는 상기 오목부가 마련되고, 상기 디포커스면 기재의 굴절률은 상기 렌즈 기재의 굴절률보다도 작은, 안경 렌즈.

청구항 8

청구항 1 내지 청구항 7 중 어느 한 항에 있어서,

상기 볼록부의 돌출 높이 또는 상기 오목부의 함요 깊이는 $4\mu\text{m}$ 이상인, 안경 렌즈.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 계면 부분은, 2종의 부재만에 의해서 사이에 두어지는, 안경 렌즈.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 최표면 부분은 이하의 조건을 만족하는, 안경 렌즈.

표면 임의 위치에서의 표면 평균 곡률(단위 : D)의 임의 방향의 변화율이 $0.5\text{D}/\text{mm}$ 이하임. 여기서, 표면 평균 곡률은 이하의 식으로 나타내어짐.

표면 평균 곡률=곡면 평균 곡률(단위 : $1/\text{m}$)*(굴절률-1.0)

청구항 11

물체측의 면 및 안구측의 면을 구비하고, 눈의 굴절 이상을 교정하는 처방에 기초하는 제1 굴절력을 가지는 제1 굴절 영역과, 상기 제1 굴절력과는 상이한 굴절력을 가지며, 눈의 굴절 이상의 진행을 억제하도록 눈의 망막 이외의 위치에 초점을 맞히게 하는 기능을 가지는 제2 굴절 영역을 가지는 안경 렌즈의 제조 방법으로서,

상기 안경 렌즈 내에 계면 부분을 배치하고,

상기 계면 부분은 베이스 부분과, 상기 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 상기 베이스 부분으로부터 함요된 오목부를 가지고,

상기 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 상기 볼록부 또는 상기 오목부에 의해, 상기 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시키고,

상기 안경 렌즈의 최표면 부분을 연마에 의해 평활하게 하는, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재는, 상기 볼록부 또는 상기 오목부가 마련된 디포커스면 기재 및 상기 디포커스면 기재 상에 마련된 피복 부재인, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 디포커스면 기재는 렌즈 기재로 이루어지는, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

상기 피복 부재에 연마를 실시하는 것에 의해, 상기 안경 렌즈의 최표면 부분을 평활하게 하는, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 피복 부재가 하드 코트층을 가지는, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 하드 코트층이, 세그먼트 평활화층 및 내찰상층을 가지는, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 17

청구항 11에 있어서,

상기 볼록부 또는 상기 오목부가 마련된 디포커스면 기재에 마련된 상기 볼록부 또는 상기 오목부에 대해서 세그먼트 평활화용 약액을 도포하여 경화시키고, 상기 볼록부의 경우는 상기 볼록부 사이의 오목부, 상기 오목부의 경우는 상기 오목부 자체를 메우는 것에 의해 평탄화하여 세그먼트 평활화층을 형성하는 세그먼트 평활화 공정과,

상기 세그먼트 평활화용 약액과는 상이한 내찰상층용 약액을 상기 세그먼트 평활화층에 도포하여 경화시켜, 상기 세그먼트 평활화층 상에 내찰상층을 형성하는 내찰상층 형성 공정을 가지는, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 18

청구항 12에 있어서,

상기 디포커스면 기재에는 상기 볼록부가 마련되고, 상기 디포커스면 기재의 굴절률은 상기 하드 코트층의 굴절률보다도 크거나, 또는

상기 디포커스면 기재에는 상기 오목부가 마련되고, 상기 디포커스면 기재의 굴절률은 상기 하드 코트층의 굴절률보다도 작은, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 19

청구항 11에 있어서,

물체측의 면 또는 안구측의 면이 형성된 제1 렌즈 기재용 몰드의 주연부의 적어도 일부와, 상기 볼록부 또는 상기 오목부가 마련된 디포커스면 기재의 주연부의 적어도 일부를 접촉시키는 공정과,

상기 디포커스면 기재를 사이에 두고 상기 제1 렌즈 기재용 몰드와 반대측에, 안구측의 면 또는 물체측의 면이 형성된 제2 렌즈 기재용 몰드를 배치하는 공정과,

상기 제1 렌즈 기재용 몰드와 상기 디포커스면 기재와의 사이의 캐비티와, 상기 제2 렌즈 기재용 몰드와 상기 디포커스면 기재와의 사이의 캐비티를 연통시킨 다음, 상기 제1 렌즈 기재용 몰드와 상기 디포커스면 기재와의 사이, 및 상기 디포커스면 기재와 상기 제2 렌즈 기재용 몰드와의 사이에 렌즈 기재의 원료 조성물을 충전하는 것에 의해, 상기 볼록부 또는 상기 오목부가 마련된 상기 디포커스면 기재와, 상기 디포커스면 기재 상에 마련된 렌즈 기재에 의해 상기 계면 부분을 사이에 두는 공정과,

상기 안경 렌즈의 최표면 부분을 연마에 의해 평활하게 하는 공정을 가지는, 안경 렌즈의 제조 방법.

청구항 20

청구항 11에 있어서,

상기 계면 부분은, 2종의 부재만에 의해서 사이에 두어지는, 안경 렌즈의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 안경 렌즈 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히 근시 진행 억제 렌즈 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특허 문헌 1에는, 근시 등의 굴절 이상의 진행을 억제하는 안경 렌즈가 기재되어 있다. 구체적으로는, 안경 렌즈의 물체측의 면인 볼록면에 대해, 예를 들면, 직경 1mm 정도의 구형상의 미소(微小) 볼록부(본 명세서에 있어서의 기재(基材) 볼록부)를 형성하고 있다. 안경 렌즈에서는, 통상, 물체측의 면으로부터 입사된 광속(光束)을 안구측의 면으로부터 출사시켜, 착용자의 망막 상에서 초점을 맺히게 한다. 그 한편, 상기의 미소 볼록부를 통과한 광속은, 착용자의 망막보다도 물체측 근처(앞쪽)의 위치에서 초점을 맺히게 한다. 그 결과, 근시의 진행이 억제된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 미국 출원 공개 제2017/0131567호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 특허 문헌 1에 기재된 미소 볼록부를 가지는 표면에, 예를 들면, 내찰상성(耐擦傷性)을 향상시킬 수 있도록 하드 코트층이 형성되고, 또한 그 하드 코트층의 위에 반사 방지층이 형성되는 경우, 안경 렌즈의 최표면(最表面)에 있어서는 미소 볼록부와 베이스 부분에 대응하는 형상이 함께 완만하게 변화되어, 미소 볼록부와 베이스의 부분의 경계가 불명료해진다. 그렇게 되면, 본래 미소 볼록부가 발생시키는 디포커스 파워를 발휘시킬 수 없을 우려가 있다.

[0005] 「디포커스 파워」는 디포커스 영역의 형상 및/또는 소재가 가져오는 굴절력으로서, 각 디포커스 영역에 대응하는 초점 위치 X에서의 디포커스값의 평균과, 각 디포커스 영역 이외의 부분을 통과한 광선이 수렴하는 위치로서 복수의 초점 위치 X보다도 안쪽에 있는 초점 위치 Y에서의 포커스값의 차를 가리킨다. 달리 말하면, 「디포커스 파워」란 디포커스 영역의 소정 개소의 최소 굴절력과 최대 굴절력의 평균값으로부터 베이스 부분의 굴절력을 뺀 차분이다.

[0006] 본 발명의 일 실시예는 볼록부 또는 오목부의 위에 소정 부재가 배치되었다고 해도 디포커스 파워를 발휘시키는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명자 등은, 상기의 과제를 해결할 수 있도록 열심히 검토를 행했다. 그 결과, 본 발명자 등은, 안경 렌즈의 최표면은 평활로 하고, 그 대신, 안경 렌즈의 내부에 계면 부분을 마련하고, 그 계면 부분에 볼록부 또는 오목부를 존재시킨다고 하는 수법을 고안했다. 그리고, 그 때, 그 계면 부분의 볼록부 또는 오목부와 같은 형상과, 해당 계면 부분을 사이에 두는 2종의 면기재의 굴절률의 차를 이용하여, 디포커스 파워를 가져온다고 하는 수법을 고안했다.

[0008] 본 발명은 상기의 지건을 기초로 안출된 것이다.

[0009] 본 발명의 제1 양태는, 물체측의 면과 안구측의 면을 구비하고, 또한

- [0010] 눈의 굴절 이상을 교정하는 처방에 기초하는 제1 굴절력을 가지는 제1 굴절 영역과
- [0011] 제1 굴절력과는 상이한 굴절력을 가지며, 눈의 굴절 이상의 진행을 억제하도록 눈의 망막 이외의 위치에 초점을 맺히게 하는 기능을 가지는 제2 굴절 영역을 가지는 안경 렌즈로서,
- [0012] 안경 렌즈 내에 계면 부분이 배치되고,
- [0013] 계면 부분은 베이스 부분과, 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 베이스 부분으로부터 함요(陷凹)된 오목부를 가지고,
- [0014] 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시키고,
- [0015] 볼록부 또는 오목부에 대응하는, 안경 렌즈의 최표면 부분은 평활한, 안경 렌즈이다.
- [0016] 본 발명의 제2 양태는, 제1 양태에 기재된 양태로서, 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재는, 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재 및 디포커스면 기재 상에 마련된 피복 부재이다.
- [0017] 본 발명의 제3 양태는, 제1 또는 제2 양태에 기재된 양태로서,
- [0018] 계면 부분은 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재와, 디포커스면 기재 상에 마련된 하드 코트층에 의해 형성된다.
- [0019] 본 발명의 제4 양태는, 제3 양태에 기재된 양태로서,
- [0020] 하드 코트층은 디포커스면 기재에 마련된 볼록부 또는 오목부를 피복하고, 볼록부의 경우는 볼록부 사이의 오목부, 오목부의 경우는 오목부 자체를 메움으로써 평탄화하는 세그먼트 평활화층과, 세그먼트 평활화층을 피복하는 내찰상층을 구비한다.
- [0021] 본 발명의 제5 양태는, 제3 또는 제4 양태에 기재된 양태로서,
- [0022] 디포커스면 기재에는 볼록부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 하드 코트층의 굴절률보다도 크거나, 또는
- [0023] 디포커스면 기재에는 오목부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 하드 코트층의 굴절률보다도 작다.
- [0024] 본 발명의 제6 양태는, 제1 또는 제2 양태에 기재된 양태로서,
- [0025] 계면 부분은 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재와, 디포커스면 기재를 사이에 두도록 마련된 렌즈 기재에 의해 형성된다.
- [0026] 본 발명의 제7 양태는, 제6 양태에 기재된 양태로서, 디포커스면 기재에는 볼록부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 렌즈 기재의 굴절률보다도 크거나, 또는
- [0027] 디포커스면 기재에는 오목부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 렌즈 기재의 굴절률보다도 작다.
- [0028] 본 발명의 제8 양태는, 제1~ 제7 중 어느 양태에 기재된 양태로서,
- [0029] 볼록부의 돌출 높이 또는 오목부의 함요 깊이는 4 μ m 이상이다.
- [0030] 본 발명의 제9 양태는, 물체측의 면 및 안구측의 면을 구비하고,
- [0031] 눈의 굴절 이상을 교정하는 처방에 기초하는 제1 굴절력을 가지는 제1 굴절 영역과,
- [0032] 제1 굴절력과는 상이한 굴절력을 가지며, 눈의 굴절 이상의 진행을 억제하도록 눈의 망막 이외의 위치에 초점을 맺히게 하는 기능을 가지는 제2 굴절 영역을 가지는 안경 렌즈의 제조 방법으로서,
- [0033] 안경 렌즈 내에 계면 부분을 배치하고,
- [0034] 계면 부분은 베이스 부분과, 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 베이스 부분으로부터 함요된 오목부를 가지고,
- [0035] 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시키고,

- [0036] 볼록부 또는 오목부에 대응하는, 안경 렌즈의 최표면 부분을 평활하게 하는, 안경 렌즈의 제조 방법이다.
- [0037] 본 발명의 제10 양태는 제9 양태에 기재된 양태로서, 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재에 마련된 볼록부 또는 오목부에 대해서 세그먼트 평활화용 약액을 도포하여 경화시키고, 볼록부의 경우는 볼록부 사이의 오목부, 오목부의 경우는 해당 오목부 자체를 메움으로써 평탄화하여 세그먼트 평활화층을 형성하는 세그먼트 평활화 공정과,
- [0038] 세그먼트 평활화용 약액과는 상이한 내찰상층용 약액을 세그먼트 평활화층에 도포하여 경화시켜, 세그먼트 평활화층 상에 내찰상층을 형성하는 내찰상층 형성 공정을 가진다.
- [0039] 본 발명의 제11 양태는 제9 양태에 기재된 양태로서, 물체측의 면 또는 안구측의 면이 형성된 제1 렌즈 기재용 몰드의 주연(周緣, 둘레 가장자리)부의 적어도 일부와 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재의 주연부의 적어도 일부를 접촉시키는 공정과,
- [0040] 디포커스면 기재를 사이에 두고 제1 렌즈 기재용 몰드와 반대측에, 안구측의 면 또는 물체측의 면이 형성된 제2 렌즈 기재용 몰드를 배치하는 공정과,
- [0041] 제1 렌즈 기재용 몰드와 디포커스면 기재와의 사이의 캐비티와, 제2 렌즈 기재용 몰드와 디포커스면 기재와의 사이의 캐비티를 연통시킨 다음, 제1 렌즈 기재용 몰드와 디포커스면 기재와의 사이, 및 디포커스면 기재와 제2 렌즈 기재용 몰드와의 사이에 렌즈 기재의 원료 조성물을 충전하는 공정을 행하고,
- [0042] 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재와, 디포커스면 기재 상에 마련된 렌즈 기재에 의해 계면 부분을 사이에 둔다,
- [0043] 또, 상기의 양태에 조합 가능한 다른 양태를 열거하면 이하와 같다.
- [0044] 본 명세서에 있어서의 「평활」이란 최표면의 요철(凹凸)이 $0.5\mu\text{m}$ 이하인 상태를 가리킨다. 「최표면의 요철」이란, 4 ϕ 에 있어서의 최근사 구면으로부터의 피리 거리의 최대값과 최소값의 차를 가리킨다. 「최근사 구면」이란 해당 4 ϕ 의 범위에 있어서, 최표면의 측정값(높이 분포)으로부터 최소 이승법으로 산출한 구면 형상이다.
- [0045] 표면 평균 파워의 관점으로부터, 이하와 같이 「평활」을 정의해도 된다. 표면 임의 위치에서의 표면 평균 파워(단위 : D)의 임의 방향의 변화율이 $0.5\text{D}/\text{mm}$ 이하(바람직하게는 $0.4\text{D}/\text{mm}$ 이하)인 면의 상태를 가리킨다. 덧붙여, 표면 평균 파워는 이하의 식으로 나타내진다.
- [0046] 표면 평균 파워=곡면 평균 곡률(단위 : $1/\text{m}$)*(굴절률-1.0)
- [0047] 또, 이하와 같이 「평활」을 정의하는 것도 가능하다. 즉, 표면 평균 파워의 최소값과 최대값의 차가, 투과 도수의 최소값과 최대값의 차(매립한 세그먼트에 의해서 부가된 파워)보다도 작은 상태를 「평활」이라고 해도 된다.
- [0048] 볼록부 또는 오목부가 밀집하여 존재하는 개소에 대응하는 최표면 부분에서는, 어느 부분에 있어서도 평활한 것이 바람직하다.
- [0049] 볼록부 또는 오목부가 밀집하여 존재하는 개소에 대응하는 최표면 부분에서는, 어느 부분에 있어서도 평활로 했지만, 볼록부 또는 오목부에 대응하는 안경 렌즈의 최표면의 전체를 평활하게 하는 것이 바람직하고, 해당 최표면의 반대측의 최표면의 전체도 평활하게 하는 것이 바람직하다.
- [0050] 계면 부분은 안경 렌즈의 전체 둘레에 걸쳐서 안경 렌즈의 가장 바깥 가장자리까지 존재시키는 것이 바람직하다.
- [0051] 근시 진행 억제 효과를 발현할 수 있도록, 디포커스면 기재의 주표면에 볼록부를 형성하는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률을 1.60으로 하고, 피복 부재의 굴절률을 1.50으로 하는 조합이 바람직하다.
- [0052] 근시 진행 억제 효과를 발현할 수 있도록, 디포커스면 기재의 주표면에 볼록부를 형성하는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률을 1.70으로 하고, 피복 부재의 굴절률을 1.50 또는 1.60으로 하는 조합이 바람직하다.
- [0053] 근시 진행 억제 효과를 발현할 수 있도록, 디포커스면 기재의 주표면에 볼록부를 형성하는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률을 1.67로 하고, 피복 부재의 굴절률을 1.60으로 하는 조합이 바람직하다.
- [0054] 덧붙여, 근시 진행 억제 효과의 발현을 목적으로 한 다음, 렌즈 기재의 표면에 볼록부가 아니라 오목부를 형성하는 경우, 렌즈 기재의 굴절률과 피복 부재의 굴절률을 반대로 하면, 디포커스 파워가 얻어진다.

- [0055] 세그먼트 평활화층은 볼록부의 경우는 볼록부 사이의 오목부, 오목부의 경우는 오목부 자체를 메우고, 또한 베이스 부분도 피복하는 것이 바람직하다.
- [0056] 안경 렌즈의 물체측의 면을 향해 복수의 볼록부 또는 오목부를 계면 부분에 형성해도 상관없다. 반대로, 안경 렌즈의 안구측의 면을 향해 복수의 볼록부 또는 오목부를 계면 부분에 형성해도 상관없다. 양면 중 한 쪽만을 향해 복수의 볼록부 또는 오목부를 계면 부분에 형성해도 상관없다. 또, 양면을 향해 복수의 볼록부 또는 오목부를 계면 부분에 형성해도 상관없다.
- [0057] 원시 진행 억제 효과를 발휘하는 일 양태는, 이하와 같다.
- [0058] 디포커스면 기재에는 오목부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 하드 코트층의 굴절률보다도 크거나, 또는
- [0059] 디포커스면 기재에는 볼록부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 하드 코트층의 굴절률보다도 작다.
- [0060] 원시 진행 억제 효과를 발휘하는 다른 일 양태는, 이하와 같다.
- [0061] 디포커스면 기재에는 오목부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 렌즈 기재의 굴절률보다도 크거나, 또는
- [0062] 디포커스면 기재에는 볼록부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 렌즈 기재의 굴절률보다도 작다.

발명의 효과

- [0063] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 볼록부 또는 오목부의 위에 소정 부재가 배치되었다고 해도 디포커스 파워를 발휘시키는 것이 가능해진다.

도면의 간단한 설명

- [0064] 도 1은 실시 형태 1에 따른 안경 렌즈의 단면 개략도이다.
- 도 2는 실시 형태 2에 따른 안경 렌즈에 있어서 디포커스면 기재에 대해서 볼록부를 마련했을 경우의 단면 개략도이다.
- 도 3은 실시 형태 2에 따른 안경 렌즈에 있어서 디포커스면 기재에 대해서 오목부를 마련했을 경우의 단면 개략도이다.
- 도 4는 실시 형태 2에 따른 안경 렌즈의 제조 방법의 일부를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 5는 실시 형태 3에 따른 안경 렌즈의 단면 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0065] 이하, 본 발명의 일 양태에 대해 기술한다. 이하에 있어서의 설명은 예시로서, 본 발명은 예시된 양태로 한정되는 것은 아니다. 이하에 설명이 없는 내용은, 특허 문헌 1을 참조 가능하다. 또, 각 도면에 나타내는 각 구성에는 명칭과 함께 부호를 부여한다. 각 부호의 설명은 본 명세서의 부호의 설명의 란에 기재한다. 설명의 편의상, 본 명세서에서는 부호를 생략한다.
- [0066] [본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈]
- [0067] 본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈의 구체적인 구성은 이하와 같다.
- [0068] 「물체측의 면과 안구측의 면을 구비하고, 또한
- [0069] 눈의 굴절 이상을 교정하는 처방에 기초하는 제1 굴절력을 가지는 제1 굴절 영역과,
- [0070] 제1 굴절력과는 상이한 굴절력을 가지며, 눈의 굴절 이상의 진행을 억제하도록 눈의 망막 이외의 위치에 초점을 맺히게 하는 기능을 가지는 제2 굴절 영역을 가지는 안경 렌즈로서,
- [0071] 안경 렌즈 내에 계면 부분이 배치되고,
- [0072] 계면 부분은 베이스 부분과, 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 베이스 부분으로부터 함요된 오목부를 가지고,
- [0073] 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부에 의해, 제2 굴

절 영역으로서의 기능을 발현시키고,

- [0074] 볼록부 또는 오목부에 대응하는, 안경 렌즈의 최표면 부분은 평활한, 안경 렌즈.»
- [0075] 본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈는, 물체측의 면과 안구측의 면을 가진다. 「물체측의 면」은 안경 렌즈를 구비한 안경이 착용자에게 착용되었을 때 물체 측에 위치하는 표면이다. 「안구측의 면」은 그 반대, 즉 안경 렌즈를 구비한 안경이 착용자에게 착용되었을 때 안구측에 위치하는 표면이다. 본 발명의 일 양태에 있어서, 물체측의 면은 볼록면이고, 안구측의 면은 요면이다. 즉, 본 발명의 일 양태에 있어서의 안경 렌즈는, 메니스커스(meniscus) 렌즈이다.
- [0076] 본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈는, 특허 문헌 1에 기재된 안경 렌즈와 마찬가지로, 근시 진행 억제 렌즈이다. 그 한편, 본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈는 그것으로 한정되지 않는다. 예를 들면, 본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈는 원시 진행 억제 렌즈여도 상관없다. 상세는 [원시 진행 억제 효과를 발휘하는 경우]의 항목에서 기술한다. 덧붙여, 근시 진행 억제와 원시 진행 억제를 총괄하여 굴절 이상 진행 억제라고도 한다.
- [0077] 제1 굴절 영역은, 특허 문헌 1에 있어서의 제1 굴절 영역에 해당한다. 상기 구체적인 구성에 있어서의 「물체측의 면으로부터 입사된 광선」은 무한히 먼 곳으로부터의 광선으로 한다. 제2 굴절 영역은 특허 문헌 1에 있어서의 제2 굴절 영역에 해당한다.
- [0078] 본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈 내에는 계면 부분이 배치된다. 이 「계면 부분」이란 베이스 부분과 볼록부 또는 오목부를 가지는 부분이다. 계면 부분은 크게 나누어 이하의 2개의 경우를 포함한다. 어느 경우에 있어서도, 계면 부분은 2종의 부재에 의해 사이에 둔다.
- [0079] (경우 1)
- [0080] 뒤에 열거한 도 1~도 3(실시 형태 1, 2)이 나타내는 것처럼 디포커스면 기재와 피복 부재가 직접 접촉함으로써 형성되는 계면 그 자체. 이 경우의 계면 부분은 면형상이다.
- [0081] (경우 2)
- [0082] 뒤에 열거한 도 5(실시 형태 3)가 나타내는 것처럼, 물체측의 면의 측에 베이스 부분과 예를 들면 볼록부가 형성되고 또한 그 반대측에는 베이스 부분과 해당 볼록부에 대응하는 오목부가 형성된 계면 부재를 포함하는 부분. 자세하게 말하면, 계면 부재에서 보았을 때 물체측의 면의 측에 배치되는 부재에 있어서 계면 부재의 베이스 부분 및 볼록부와 직접 접촉하는 부분과, 계면 부재에서 보았을 때 안구측의 면의 측에 배치되는 부재에 있어서 계면 부재의 베이스 부분 및 오목부와 직접 접촉하는 부분에 의해 사이에 낀 부분. 이 경우의 계면 부분은 층 형상이다.
- [0083] 이 계면 부분은 베이스 부분과, 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 베이스 부분으로부터 함요된 오목부를 가진다. 위 단락의 (경우 2)라면, 계면 부재 자체가 베이스 부분과, 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 베이스 부분으로부터 함요된 오목부를 가진다.
- [0084] 「베이스 부분」은 그 이름과 같이 계면 부분 형상의 베이스가 되는 부분이며, 해당 볼록부 또는 해당 오목부가 없으면 하나의 면을 형성하는 부분이다.
- [0085] 이 계면 부분은, 안경 렌즈의 물체측의 면과 안구측의 면과의 사이에 존재하고, 또한 해당 양면에 대해서 적어도 베이스 부분 그리고 볼록부 또는 오목부는 접촉하지 않는다.
- [0086] 뒤에 열거한 실시 형태 2에 따른 내용이지만, 도 2 및 도 3에 나타내는 것처럼, 안경 렌즈 제조시에 스페이서와 디포커스면 기재가 일체인 것을 사용하는 경우, 스페이서가 물체측의 면에서 노출되는 경우가 있다. 단, 이 경우, 베이스 부분 그리고 볼록부 또는 오목부는 물체측의 면에 접촉해 있지 않다. 그 때문에, 도 2 및 도 3에 있어서는, 계면 부분은 안경 렌즈의 물체측의 면과 안구측의 면과의 사이에 존재하고, 또한 해당 양면에 대해서 적어도 베이스 부분 그리고 볼록부 또는 오목부는 접촉해 있지 않고, 안경 렌즈 내에 매설된 상태이다.
- [0087] 애초에, 안경 렌즈가 프레임 형상에 맞춰서 커팅되어 출하되는 경우에는, 도 2 및 도 3에 나타내는 스페이서가 배치된 안경 렌즈의 가장 바깥 가장자리는 제거된 상태가 된다. 또, 프레임 형상으로 커팅되지 않고 출하되는 경우에도, 안경으로서의 완성시에는 안경 렌즈의 가장 바깥 가장자리는 제거되어 있다. 즉, 안경 렌즈에는 스페이서가 존재하지 않는 것이 대부분이다. 결국, 위의 단락의 정의가 있어도 없어도, 실제로, 면부분은 안경 렌즈의 물체측의 면과 안구측의 면과의 사이에 존재하고, 또한 해당 양면에 대해서 적어도 베이스 부분 그리고 볼록부 또는 오목부는 접촉하지 않는다.

- [0088] 해당 볼록부는 베이스 부분으로부터 돌출된 부분이다. 반대로, 해당 오목부는 베이스 부분으로부터 함요된 부분이다.
- [0089] 덧붙여, 본 명세서에 있어서, 베이스 부분으로부터의 「돌출 거리」란, 계면 부분의 베이스 부분에서부터 볼록부 정점(頂点)까지의, 베이스 부분에 의해 구성되는 면의 법선 방향의 거리이다. 해당 방향을 광축 방향(렌즈 두께 방향, Z축, 이후 마찬가지로)으로 해도 된다. 반대로, 베이스 부분으로부터의 「함요 깊이」란, 계면 부분의 베이스 부분으로부터 오목부 정점까지의 해당 방향의 거리이다.
- [0090] 본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈는, 볼록부 또는 오목부에 대응하는, 안경 렌즈의 최표면 부분을 평활하게 한다. 그 한편, 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시킨다.
- [0091] 「볼록부 또는 오목부에 대응하는, 안경 렌즈의 최표면 부분」이란, 계면 부분의 베이스 부분과 볼록부 또는 오목부를 형성하는 부재의 주표면에 직접 형성된 볼록부 또는 오목부와 대향하는 물체측의 면 또는 안구측의 면의 최표면으로서, 볼록부 또는 오목부로부터 광축 방향에 있는 부분을 가리킨다.
- [0092] 상기 「주표면」이란 디포커스면 기체에 있어서의 베이스 부분과 볼록부 또는 오목부를 포함하는 면이며, 바람직하게는 볼록부 또는 오목부가 마련된 전체면이다. 이 디포커스면 기체의 주표면(적어도 일부의 베이스 부분과 일부의 볼록부 또는 오목부를 포함하는 개소)에 대해, 굴절률이 상이한 다른 부재가 직접 피복됨으로써 계면 부분이 형성된다.
- [0093] 만일, 안경 렌즈의 최표면에 반사 방지층이 형성되어 있는 경우는 해당 반사 방지층에 있어서의 볼록부 또는 오목부의 직상(直上) 부분을 가리키고, 다른 층(예를 들면 플루오르화물 폴리머로 이루어지는 발수층)이 형성되어 있는 경우는 해당 발수층에 있어서의 볼록부 또는 오목부의 직상 부분을 가리킨다. 또, 특허 문헌 1과 같이 볼록부가 복수 이간 또한 독립하여 존재하는 경우, 볼록부가 밀집하여 존재하는 부분 전체를 가리킨다. 오목부에 대해서도 마찬가지로 내용을 가리킨다.
- [0094] 본 명세서에 있어서의 「평활」이란, 최표면의 요철이 0.5 μm 이하인 상태를 가리킨다. 「최표면의 요철」이란 4 ϕ 에 있어서의 최근사 구면으로부터의 괴리 거리의 최대값과 최소값의 차를 가리킨다. 「최근사 구면」이란 해당 4 ϕ 의 범위에 있어서, 최표면의 측정값(높이 분포)으로부터 최소 이송법으로 산출한 구면 형상이다.
- [0095] 표면 평균 파워의 관점으로부터, 이하와 같이 「평활」을 정의해도 된다. 「평활」이란 표면 임의 위치에서의 표면 평균 파워(단위 : D)의 임의 방향의 변화율이 0.5D/mm 이하(바람직하게는 0.4D/mm 이하)인 면의 상태를 가리킨다. 덧붙여, 표면 평균 파워는 이하의 식으로 나타내진다.
- [0096] 표면 평균 파워=곡면 평균 곡률(단위 : 1/m)*(굴절률-1.0)
- [0097] 또, 이하와 같이 「평활」을 정의하는 것도 가능하다. 즉, 표면 평균 파워의 최소값과 최대값의 차가, 투과 도수의 최소값과 최대값의 차(매립한 세그먼트에 의해서 부가된 파워)보다도 작은 상태를 「평활」이라고 해도 된다.
- [0098] 즉, 볼록부 또는 오목부가 밀집하여 존재하는 개소에 대응하는 최표면 부분에서는, 어느 부분에 있어서도 평활하다.
- [0099] 그 결과, 본 발명의 일 양태라면, 볼록부 또는 오목부의 위에 소정 부재가 배치되었다고 해도 디포커스 파워를 발휘시키는 것이 가능해진다.
- [0100] 굴절 이상 중 근시의 진행 억제 대상이 되는 것은 아이인 경우가 많다. 본 발명의 일 양태라면, 계면 부분은 안경 렌즈 내에 매설된 상태이며, 안경 렌즈를 착용한 아이가 잘못해 볼록부 또는 오목부를 파손시킬 우려가 없어진다.
- [0101] 게다가, 본 발명의 일 양태라면, 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부의 형상에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시키고 있기 때문에, 본 발명의 일 양태를 적용 가능한 부재의 배리에이션이 풍부해진다. 구체적으로는, 뒤에 열거한 실시 형태 1에서 예시하면, 디포커스면 기체인 곳의 렌즈 기체의 종류와 그 주표면을 덮는 하드 코트층의 재료의 조합의 배리에이션이 풍부해진다. 뒤에 열거한 실시 형태 2에서 예시하면, 막 모양 또는 판 모양의 디포커스면 기체의 재료와 그 주표면을 덮는 렌즈 기체의 종류의 조합의 배리에이션이 풍부해진다.
- [0102] 상세는 [본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈의 상세] 에서 기술하지만, 안경 렌즈의 기초가 되는 렌즈 기체로

서 시판된 것의 종류는 유한하다. 이것은 사용 가능한 렌즈 기재의 굴절률의 종류도 유한한 것을 의미한다.

- [0103] 본 발명의 일 양태가 창출될 때까지는, 이 렌즈 기재의 굴절률(즉 대기의 굴절률과의 차) 및 해당 렌즈 기재 상에 마련된 볼록부 또는 오목부의 형상에 의해 디포커스 파워를 발현시키고 있었다. 그렇기 때문에, 본 발명의 과제에 있어서 기술한 것 같은 과제가 발생하고, 그리고 그 과제에 관한 지견이 본 발명자에 의해 얻어지고 있다.
- [0104] 그 한편, 본 발명의 일 양태에 의하면, 대기의 굴절률이 아니라, 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재의 서로의 굴절률의 차를, 디포커스 파워의 발현에 일조하고 있다. 만일, 계면 부분을 사이에 두는 부재의 하나로서 시판의 렌즈 기재를 했을 경우에도, 계면 부분을 사이에 두는 다른 부재로서 원하는 굴절률을 가지는 것을 선택하면 된다. 그 후에, 원하는 형상(예를 들면 원하는 돌출 거리 또는 함요 깊이)의 볼록부 또는 오목부를 미리 계면 부분(본 예의 경우라면 렌즈 기재의 주표면)에 형성하면 끝난다.
- [0105] 즉, 본 발명의 일 양태에 의하면, 시판의 렌즈 기재를 폭넓게 사용 가능해지고, 바꾸어 말하면, 상품 스펙상, 폭넓은 굴절률 전개(展開)가 가능해진다. 특히, 이 굴절률 전개는 뒤에 열거한 <실시 형태 2>의 수법을 이용하면, 보다 현저해진다.
- [0106] [본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈의 상제]
- [0107] 이하, 본 발명의 일 양태의 한층 더한 구체예, 적합예 및 변형예에 대해 설명한다.
- [0108] <공통 항목>
- [0109] 이하의 내용은, 뒤에 열거한 실시 형태 1 및 실시 형태 2에 공통되는 구체예, 적합예 및 변형예이다.
- [0110] 볼록부 또는 오목부가 밀집하여 존재하는 개소에 대응하는 최표면 부분에서는, 어느 부분에 있어서도 평활로 했지만, 볼록부 또는 오목부에 대응하는 안경 렌즈의 최표면의 전체를 평활하게 하는 것이 바람직하고, 해당 최표면의 반대측의 최표면의 전체도 평활하게 하는 것이 바람직하다.
- [0111] 계면 부분은 2종의 부재에 의해 형성된다. 그 한편, 예를 들면, 렌즈 중앙이라면, 디포커스면 기재인 렌즈 기재의 주표면에 대해서 하드 코트층(A)을 마련하면서, 하드 코트층(A)의 외주 부분에 하드 코트층(B)을 마련해도 된다. 즉, 렌즈 전체에 걸쳐서 계면 부분을 2종의 부재만으로 구성하지 않아도 된다.
- [0112] 단, 이 변형예는 공정의 복잡화를 초래한다. 그 때문에, 본 발명의 일 양태와 같이, 렌즈 전체에 걸쳐서 계면 부분을 2종의 부재만으로 구성하는 것이 바람직하다. 본 발명의 일 양태와 같이, 디포커스면 기재에 대해, 다른 1개의 부재가 해당 주 표면을 덮도록 배치됨으로써 계면 부분을 사이에 두는 것이, 디포커스 파워의 조정을 용이하게 행할 수 있다는 점, 그리고 제조상의 난이도를 올리지 않고 끝난다는 점에서 바람직하다.
- [0113] 「디포커스면 기재」는 계면 부분을 사이에 두는 부재 중 하나이며, 그 주표면은 해당 계면 부분의 형상을 가진다. 실시 형태 1, 2라면, 「디포커스면 기재」는 계면 부분의 베이스 부분과 볼록부 또는 오목부를 형성하는 부재이고 또한 디포커스 파워를 발생시키는 요소의 하나가 되는 부재이다. 실시 형태 1이라면, 렌즈 기재가 디포커스면 기재에 해당하고, 실시 형태 2라면, 안경 렌즈 내에 매립된 막 모양 또는 판 모양의 부재가 디포커스면 기재에 해당한다.
- [0114] 상기 다른 1개의 부재를 피복 부재라고도 한다. 피복 부재의 원료로서 유동체(액상)의 것을 사용하고, 디포커스면 기재의 주표면과 해당 원료를 접촉시킨다. 그리고, 해당 원료를 고체화함으로써, 디포커스면 기재의 볼록부 또는 오목부의 형상을 전사(傳寫)시킨 부재를 피복 부재라고 한다. 이후, 본 단락에서 든 예를 기초로 설명한다.
- [0115] 계면 부분은 안경 렌즈의 전체 둘레에 걸쳐서 안경 렌즈의 가장 바깥 가장자리까지 존재시키는 것이 바람직하다. 특히, 뒤에 열거한 실시 형태 2의 수법을 채용하는 경우, 그 구성을 채용하는 것이, 제조상의 난이도를 올리지 않고 끝난다.
- [0116] 굴절률 전개가 가능한 관계상, 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재의 각각의 굴절률에는 한정은 없다.
- [0117] 근시 진행 억제 효과를 발현하기 위한 일례를 들면, 디포커스면 기재의 주표면에 볼록부를 형성하는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률을 1.60으로 하고, 피복 부재의 굴절률을 1.50으로 하는 조합을 들 수 있다.
- [0118] 근시 진행 억제 효과를 발현하기 위한 다른 예를 들면, 디포커스면 기재의 주표면에 볼록부를 형성하는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률을 1.70으로 하고, 피복 부재의 굴절률을 1.50 또는 1.60으로 하는 조합을 들 수

있다.

- [0119] 근시 진행 억제 효과를 발현할 수 있도록, 디포커스면 기재의 주표면에 볼록부를 형성하는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률을 1.67로 하고, 피복 부재의 굴절률을 1.60으로 하는 조합을 들 수 있다.
- [0120] 덧붙여, 근시 진행 억제 효과의 발현을 목적으로 한 다음, 디포커스면 기재의 주표면에 볼록부가 아니라 오목부를 형성하는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률과 피복 부재의 굴절률을 반대로 하면, 디포커스 파워가 얻어진다.
- [0121] 덧붙여, 상기 열거한 굴절률의 조합의 경우, 볼록부의 돌출 높이 또는 오목부의 함요 깊이는, 디포커스면 기재와 피복 부재와의 굴절률 차가 그만큼 존재하지 않는 관계상, 크게 설정하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 볼록부의 돌출 높이 또는 오목부의 함요 깊이는, 4 μ m 이상으로 하는 것이 바람직하다.
- [0122] 상기 이외의 내용은, 특허 문헌 1에 기재된 적합예를 채용해도 된다. 예를 들면, 근시 진행 억제 효과를 발현시키는 경우, 서로 이간되고 또한 독립해서 배치된 제2 굴절 영역의 굴절력은, 제1 굴절 영역의 제1 굴절력과 비교하여 2.00D~5.00D 만큼 큰 굴절력을 가져도 된다.
- [0123] 제2 굴절 영역은 각각 표면의 면적에서는 0.50~3.14mm² 정도이고, 직경 d가 0.8~2.0mm 정도인 원 형상을 이루어도 된다. 이 다수의 섬 모양의 제2 굴절 영역은 서로 반경 d/2의 값과 같은 정도의 거리만큼 이간되도록, 렌즈의 중심 근방에 거의 균일하게 배치되어 있어도 된다.
- [0124] 제2 굴절 영역은 렌즈의 광학 중심 O를 중심으로 하는 반경 R(20mm 이하)의 원형의 영역 내에 들어가도록 형성되어도 된다. 예를 들면, 반경 R인 원에 내접하는 육각형을 형성하도록 배치되어도 된다. 여기서, 제2 굴절 영역은 안경 렌즈의 광학 중심 O를 중심으로 하는 반경 2.5~10.0mm의 원형 영역 내에는 배치되지 않도록 해도 된다. 그리고, 제2 굴절 영역과 제1 굴절력 영역이 혼재하여 형성된 영역에 있어서, 제2 굴절 영역 및 제1 굴절 영역의 면적의 합계에 대해서, 제2 굴절 영역의 면적의 합계가 차지하는 비율이 20~60%가 되도록 해도 된다.
- [0125] 본 발명의 일 양태의 안경 렌즈는, 렌즈 중심의 근방에 규칙적으로 배열된 복수의 볼록부 또는 오목부가 계면 부분에 마련되는 것이 바람직하다. 각 볼록부 또는 오목부는, 안경 렌즈의 물체측의 면과는 상이한 곡률의 곡면에 의해서 구성되는 것이 바람직하다.
- [0126] 이러한 볼록부가 형성되어 있음으로써, 계면 부분의 주표면에는, 평면에서 보았을 때, 렌즈 중심의 주위에 원주 방향 및 축방향으로 등간격으로, 대략 원 형상의 볼록부 또는 오목부가 섬 모양으로 배치되게 되는 것이 바람직하다. 달리 말하면, 대략 원 형상의 볼록부 또는 오목부가, 서로 인접하지 않고 이간된 상태, 즉 각 볼록부 또는 각 오목부의 사이에 계면 부분의 베이스 부분이 존재하는 상태로 배치되게 되는 것이 바람직하다.
- [0127] 안경 렌즈의 물체측의 면을 향해 복수의 볼록부 또는 오목부를 계면 부분에 형성해도 상관없다. 반대로, 안경 렌즈의 안구측의 면을 향해 복수의 볼록부 또는 오목부를 계면 부분에 형성해도 상관없다. 양면 중 한 쪽만을 향해 복수의 볼록부 또는 오목부를 계면 부분에 형성해도 상관없다. 또, 양면을 향해 복수의 볼록부 또는 오목부를 계면 부분에 형성해도 상관없다.
- [0128] 하드 코트층의 직상 또는 다른 층을 사이에 두고 반사 방지층을 마련해도 된다. 반사 방지층은, 예를 들면, ZrO₂, MgF₂, Al₂O₃ 등의 반사 방지제를 진공 증착에 의해 성막함으로써, 형성되어도 된다. 이러한 반사 방지층의 피복에 의해서, 안경 렌즈를 투과한 상의 시인성 향상을 도모할 수 있게 된다.
- [0129] 덧붙여, 특허 문헌 1의 도 11에 기재와 같이, 렌즈 중심의 광축이 통과하는 개소에 볼록부 또는 오목부를 마련해도 되고, 특허 문헌 1의 도 1에 기재와 같이, 광축이 통과하는 개소에는 볼록부 또는 오목부를 마련하지 않는 영역을 확보해도 된다.
- [0130] 디포커스면 기재의 원료로서는, 예를 들면, 티오 우레탄, 알릴, 아크릴, 에피치오(epithio) 등의 열경화성 수지 재료에 의해서 형성되어 있어도 된다. 또, 수지 재료가 아니라, 무기 유리제의 렌즈 기재로 해도 된다. 피복 부재의 원료도 마찬가지이다. 결국, 디포커스면 기재의 굴절률과, 그 디포커스면 기재의 주표면을 피복하는 피복 부재의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부의 형상에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시킬 수 있다면 특별히 한정은 없다.
- [0131] 이하, 개별의 양태마다 설명한다.
- [0132] <실시 형태 1>
- [0133] 도 1은 실시 형태 1에 따른 안경 렌즈의 단면 개략도이다.

- [0134] 실시 형태 1에서는, 렌즈 기재인 곳의 디포커스면 기재에 하드 코트층을 마련했을 경우에 대해 설명한다. 즉, 실시 형태 1에서는, 계면 부분은 볼록부 또는 오목부가 마련된 렌즈 기재로서의 디포커스면 기재와, 렌즈 기재 상에 마련된 하드 코트층으로서의 피복 부재에 의해 형성된다.
- [0135] 근시 진행 억제 효과를 발현을 목적으로 하는 경우, 또한 디포커스면 기재에 볼록부가 마련되는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률은 하드 코트층의 굴절률보다도 크게 하는 것이 바람직하다. 반대로, 디포커스면 기재에는 오목부가 마련되는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률은 하드 코트층의 굴절률보다도 작게 하는 것이 바람직하다.
- [0136] 하드 코트층 및 하드 코트층의 재료가 되는 하드 코트제에는 특별히 한정은 없다. 단, 하드 코트층은 디포커스면 기재(여기에서는 렌즈 기재)의 주표면에 형성된 볼록부 또는 오목부를 완전하게 피복할 필요가 있다. 단, 이것만으로는 안경 렌즈의 최표면을 평활화할 수 없을 가능성이 있다. 왜냐하면, 볼록부 또는 오목부를 완전하게 피복했다고 해도, 피복 부재의 최표면이, 볼록부 또는 오목부를 무디게 한 형상을 여전히 가질 가능성이 있다. 그 때문에, 해당 볼록부 또는 오목부의 영향을 안경 렌즈의 최표면에 표출시키지 않는 정도로 두껍게 하드 코트층을 형성할 필요가 있다. 예를 들면, 돌출 거리가 4 μm 의 볼록부의 영향을 안경 렌즈의 최표면에 표출시키지 않기 위해서는, 하드 코트층의 두께를 적어도 10 μm 이상으로 설정할 필요가 있다. 종래의 한층에 의한 하드 코트층이라면, 5 μm 정도의 두께로는 최표면에 볼록부 또는 오목부의 영향이 남아 버리기 때문이다.
- [0137] 그 한편, 안경 렌즈의 하드 코트층으로서 종래부터 사용되는 것은 열경화성 수지이며, 해당 열경화성 수지로는 10 μm 이상의 두께를 확보하는 것은 곤란하다. 만일 확보할 수 있었다고 해도, 해당 열경화성 수지라면 크랙이 발생하거나, 그렇지 않더라도 왜곡이 생겨 그 왜곡이 안경 렌즈에서 본래 설계된 도수 분포에 영향을 미칠 가능성이 있다.
- [0138] 덧붙여, 열경화성 수지 대신에 광경화성 수지를 사용하는 것도 생각할 수 있지만, 광경화성 수지에 의해 10 μm 이상의 두께를 확보했다고 해도, 결국, 크랙이나 왜곡이 생길 가능성이 있다.
- [0139] 상기의 지견에 기초하여, 본 발명자 등이 열심히 검토한 결과, 이하의 적합한 수법을 생각해냈다.
- [0140] 우선은 세그먼트 평활화층에 의해 디포커스면 기재의 주표면을 피복한다. 구체적으로는, 볼록부 또는 오목부를 피복하고, 볼록부의 경우는 볼록부 사이의 오목부, 오목부의 경우는 오목부 자체를 메움으로써 평탄화한다(세그먼트 평활화 공정). 그 후, 본래의 내찰상성을 구비한 하드 코트층(내찰상층)을, 세그먼트 평활화층에 대해서 더 피복한다(내찰상층 형성 공정). 덧붙여, 세그먼트 평활화층의 직상에 내찰상층을 형성해도 되고, 다른 층을 개재시킨 위에 내찰상층을 형성해도 된다.
- [0141] 본 명세서에 있어서는, 세그먼트 평활화층도 포함한 것을 하드 코트층이라고 칭한다. 하드 코트층은 디포커스면 기재의 주표면을 직접 피복하는 층을 포함하고, 또한 반사 방지층을 마련하는 경우는 그 직하의 층을 포함하는 것으로 한다.
- [0142] 세그먼트 평활화층은, 볼록부의 경우는 볼록부 사이의 오목부, 오목부의 경우는 오목부 자체를 메우고, 또한 베이스 부분도 피복하는 것이 바람직하다.
- [0143] 세그먼트 평활화층 및 그 원료에는 특별히 한정은 없다. 예를 들면, 저경도이고 또한 고유연성을 구비하는 자외선(광) 경화성 수지여도 되고 고농도의 열경화성 수지여도 된다. 또, 종래라면 프라이머층으로서 사용하고 있는 원료를 사용해도 된다. 또한, 종래라면 조광막(調光膜)으로서 사용하고 있는 원료를 사용해도 된다.
- [0144] 실시 형태 1에 따른 안경 렌즈에 의하면, [본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈]가 가져오는 효과에 더하여, 하드 코트층의 두께를 크게 설정할 수 있다. 그 결과, 내찰상성이 더욱 향상한다.
- [0145] <실시 형태 2>
- [0146] 도 2는 실시 형태 2에 따른 안경 렌즈에 있어서 디포커스면 기재에 대해서 볼록부를 마련했을 경우의 단면 개략도이다.
- [0147] 도 3은 실시 형태 2에 따른 안경 렌즈에 있어서 디포커스면 기재에 대해서 오목부를 마련했을 경우의 단면 개략도이다.
- [0148] 실시 형태 2에서는, 계면 부분은 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재와, 디포커스면 기재를 사이에 두도록 마련된 렌즈 기재(피복 부재에 해당)에 의해 형성된다. 구체적으로 말하면, 실시 형태 2에서는, 개스킷(gasket) 대신에 접착 테이프를 사용하고, 베이스 부분에 볼록부가 형성된 계면 부분이 되는 막 모양의 디포커

스면 기재를 안경 렌즈 내에 배치하는 경우에 대해 설명한다.

- [0149] 덧붙여, 점착 테이프 및 그것을 포함하는 모재는 공지된 것을 사용하면 되고, 일본 공개특허공보 제2013-160994호에 기재된 점착 테이프(해당 공보 중의 부호 46) 및 모재(해당 공보 중의 부호 48)를 사용했을 경우를 예시한다. 구체적인 안경 렌즈의 제조 방법으로서, 일본 공개특허공보 제2013-160994호의 편광 필름을 디포커스면 기재로 치환하면 되기 때문에, 상세는 생략한다.
- [0150] 근시 진행 억제 효과를 발현을 목적으로 하는 경우, 또한 디포커스면 기재에 볼록부가 마련되는 경우, 디포커스면 기재의 굴절률은 렌즈 기재의 굴절률보다도 크게 하는 것이 바람직하다. 반대로, 디포커스면 기재에는 오목부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 렌즈 기재의 굴절률보다도 작게 하는 것이 바람직하다.
- [0151] 막 모양의 디포커스면 기재의 원료에는 특별히 한정은 없고, 본 발명의 기술적 사상에 기초하여 예정한 굴절률을 가지면 된다. 또, 디포커스면 기재의 두께에는 특별히 한정은 없고, 막 모양은 아니고 판 모양(평판 모양, 곡판(曲板) 모양을 포함함)이어도 된다. 또, 디포커스면 기재의 베이스 부분의 형상은, 물체측의 면 및 안구측의 면을 따르고 있어도 되고, 그렇지 않더라도 된다. 결국, 디포커스 파워의 발현에 기여하는 형상이면 한정은 없다.
- [0152] 실시 형태 2에 따른 안경 렌즈에 의하면, [본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈]가 가져오는 효과에 더하여, 막 모양 또는 판 모양의 디포커스면 기재를 채용하고, 일본 공개특허공보 제2013-160994호에 기재된 점착 테이프를 개스킷 대신에 사용함으로써 간편하게 안경 렌즈를 제작할 수 있다. 또, 막 모양 또는 판 모양의 디포커스면 기재의 굴절률과, 점착 테이프에 의해 형성되는 캐비티 안에 주입하는 조성물의 굴절률과, 디포커스면 기재의 볼록부 또는 오목부의 형상을 미리 설정하면 된다. 이것에 의해, 폭넓은 굴절률 전개가 가능해지고, 또한 원하는 디포커스 파워를 발현시킨다.
- [0153] [본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈의 제조 방법]
- [0154] 본 발명의 기술적 사상은 안경 렌즈의 제조 방법에도 적용 가능하다. 그 구성은 이하와 같다.
- [0155] 「물체측의 면 및 안구측의 면을 구비하고
- [0156] 눈의 굴절 이상을 교정하는 처방에 기초하는 제1 굴절력을 가지는 제1 굴절 영역과,
- [0157] 제1 굴절력과는 상이한 굴절력을 가지며, 눈의 굴절 이상의 진행을 억제하도록 눈의 망막 이외의 위치에 초점을 맺히게 하는 기능을 가지는 제2 굴절 영역을 가지는 안경 렌즈의 제조 방법으로서,
- [0158] 안경 렌즈 내에 계면 부분을 배치하고,
- [0159] 계면 부분은 베이스 부분과, 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 베이스 부분으로부터 함요된 오목부를 가지고,
- [0160] 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시키고,
- [0161] 볼록부 또는 오목부에 대응하는, 안경 렌즈의 최표면 부분을 평활하게 하는, 안경 렌즈의 제조 방법.」
- [0162] 본 발명의 일 양태에 따른 안경 렌즈의 제조 방법에 적용 가능한 적합예는, 앞에 기술한 안경 렌즈와 같다.
- [0163] 실시 형태 1에 있어서는, 계면 부분은 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재에 대해서 약액을 도포하고 약액을 경화시킨 하드 코트층을 형성함으로써 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 이하의 내용도 바람직하다.
- [0164] 「디포커스면 기재에 마련된 볼록부 또는 오목부에 대해서 세그먼트 평활화용 약액을 도포하여 경화시키고, 볼록부의 경우는 볼록부 사이의 오목부, 오목부의 경우는 오목부 자체를 메움으로써 평탄화하여 세그먼트 평활화층을 형성하는 세그먼트 평활화 공정과, 세그먼트 평활화용 약액과는 상이한 내찰상층용 약액을 세그먼트 평활화층에 도포하여 경화시켜, 세그먼트 평활화층 상에 내찰상층을 형성하는 내찰상층 형성 공정을 가진다. 」
- [0165] 도 4는 실시 형태 2에 따른 안경 렌즈의 제조 방법의 일부를 개략적으로 나타낸 단면도이다. 덧붙여, 도 4는 실시 형태 2에서 예로 든 일본 공개특허공보 제2013-160994호의 도 8을 개량한 도면이다.
- [0166] 실시 형태 2에 있어서는, 이하의 양태를 채용하는 것이 바람직하다.
- [0167] 「물체측의 면 또는 안구측의 면이 형성된 제1 렌즈 기재용 몰드의 주연부의 적어도 일부와, 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재의 주연부의 적어도 일부를 접착시키는 공정과,

- [0168] 디포커스면 기재를 사이에 두고 제1 렌즈 기재용 몰드와 반대측에, 안구측의 면 또는 물체측의 면이 형성된 제2 렌즈 기재용 몰드를 배치하는 공정과,
- [0169] 제1 렌즈 기재용 몰드와 디포커스면 기재와의 사이의 제1 캐비티와, 제2 렌즈 기재용 몰드와 디포커스면 기재와의 사이의 제2 캐비티를 연통시킨 다음, 제1 렌즈 기재용 몰드와 디포커스면 기재와의 사이, 및 디포커스면 기재와 제2 렌즈 기재용 몰드와의 사이에 렌즈 기재의 원료 조성물을 충전하는 공정을 행하고,
- [0170] 볼록부 또는 오목부가 마련된 디포커스면 기재와, 디포커스면 기재 상에 마련된 렌즈 기재에 의해 계면 부분을 사이에 둔다.」
- [0171] 구체적인 각 공정의 상세는, 일본 공개특허공보 제2013-160994호에 기재되어 있기 때문에, 본 명세서에서는 생략한다.
- [0172] 덧붙여, 볼록부 또는 오목부에 대응하는, 안경 렌즈의 최표면 부분을 평활하게 하기 위해, 예를 들면 실시 형태 1의 피복 부재인 하드 코트층이나 실시 형태 2의 피복 부재인 렌즈 기재에 대해서 연마 등을 실시해도 된다. 원래 평활이 실현되어 있으면, 그럴 필요는 없다.
- [0173] [다른 실시 형태]
- [0174] <실시 형태 3>
- [0175] 도 5는 실시 형태 3에 따른 안경 렌즈의 단면 개략도이다.
- [0176] 실시 형태 3에서는, 실시 형태 1, 2와 같이 계면 부분이 면형상의 계면 그 자체는 아니라 층 형상의 계면 부재로 이루어지는 경우를 예시한다.
- [0177] 도 5는 실시 형태 2의 디포커스면 기재의 안구측의 면의 측에도, 물체측의 면의 측과는 반대의 패턴을 형성했을 경우를 예시한다. 즉, 도 5에 나타내는 것처럼, 물체측의 면의 측에 볼록부를 형성했을 경우, 안구측의 면의 측에는 오목부를 형성하고, 디포커스면 기재의 두께를 대략 일정하게 한다.
- [0178] 그리고, 실시 형태 2와 마찬가지로, 개스킷을 사용하여 안경 렌즈를 제작한다. 단, 실시 형태 3에서는 제1 캐비티와 제2 캐비티를 연통시키지 않고, 각 캐비티에 대해서 굴절률이 서로 다른 부재의 원료 조성물을 주입한다.
- [0179] 즉, 실시 형태 3에서는, 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재란, 계면 부재의 물체측의 면의 측의 형상을 따라 형성된 제1 캐비티 내 부재, 및 계면 부재의 안구측의 면의 측의 형상을 따라 형성된 제2 캐비티 내 부재를 가리킨다.
- [0180] 그리고, 계면 부재의 물체측의 면의 측의 형상을 따라 형성된 제1 캐비티 내 부재의 굴절률과, 계면 부재의 안구측의 면의 측의 형상을 따라 형성된 제2 캐비티 내 부재의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부의 형상에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발휘시킨다. 정확하게 말하면, 제1 캐비티 내 부재와 계면 부재와의 굴절률의 차, 제2 캐비티 내 부재와 계면 부재와의 굴절률의 차, 그리고 볼록부 또는 오목부의 형상에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발휘시킨다.
- [0181] 이 때, 제1 캐비티 내 부재를 디포커스면 기재로 설정했을 경우, 제2 캐비티 내 부재는 피복 부재가 된다. 반대의 관계도 성립된다. 애초에 볼록부 또는 오목부의 형상을 가져오는 것이 계면 부재인 것을 가미하면, 양 부재를 모두 디포커스면 기재로 설정해도 된다. 즉, 실시 형태 3에 있어서 「디포커스면 기재 상에 마련된 피복 부재」란, 계면 부재를 사이에 두고, 디포커스면 기재 상에 마련된 피복 부재를 의미한다.
- [0182] 계면 부재의 굴절률에는 특별히 한정은 없다. 또, 계면 부재의 두께에도 특별히 한정은 없고, 예를 들면 1 μ m 이하(바람직하게는 0.1 μ m 이하)이다. 또, 계면 부재의 물체측의 면의 측에 볼록부 또는 오목부가 마련되고, 또한 계면 부재의 안구측의 면의 측에도 해당 볼록부 또는 해당 오목부에 대응한 형상(즉 역형상인 오목부 또는 볼록부)이 마련되고, 최종적으로, 계면 부재의 양면 형상이 양면과 접촉하는 부재에 전사됨으로써 안경 렌즈로서 굴절 이상 진행 억제 효과를 가져오는 한 요인이 된다면, 계면 부재의 형상에는 특별히 한정은 없다.
- [0183] 덧붙여, 근시 진행 억제 효과의 발휘를 목적으로 할 때, 계면 부재에서 보았을 때 물체측의 면의 측의 주표면에 볼록부가 마련되는 경우, 제1 캐비티 내 부재의 굴절률은 제2 캐비티 내 부재의 굴절률보다도 작은 것이 바람직하다. 같은 목적일 때, 계면 부재에서 보았을 때 안구측의 면의 측의 주표면에 볼록부가 마련되는 경우, 제1 캐비티 내 부재의 굴절률은 제2 캐비티 내 부재의 굴절률보다도 큰 것이 바람직하다.
- [0184] <실시 형태 4>

- [0185] 실시 형태 1, 2에서는, 이미 볼록부 또는 오목부가 형성된 디포커스면 기재의 주표면에 대해서 유동체를 접촉, 고체화함으로써 안경 렌즈를 제작한다. 그 한편, 예를 들면, 이미 볼록부가 형성된 디포커스면 기재의 주표면에 대해, 마찬가지로 이미 오목부가 형성된 다른 디포커스면 기재의 주표면을 접합하는 것은 배제되지 않는다. 단, 미소 볼록부와 미소 오목부를 정밀도 좋게 위치 맞춤할 필요가 있다. 이 점을 고려하면, 실시 형태 1~3이 바람직하다.
- [0186] [원시 진행 억제 효과를 발휘하는 경우]
- [0187] 지금까지 기술해 온 안경 렌즈 및 그 제조 방법에 있어서, 상기 내용의 볼록부를 오목부, 오목부를 볼록부로 대체함으로써, 앞쪽이 아니라 그 반대의 안쪽에서 광축이 초점을 맺게 되어, 원시 진행 억제 효과가 발휘된다.
- [0188] 원시 진행 억제 효과를 발휘하는 일 양태는, 실시 형태 1을 채용하는 경우, 이하와 같다.
- [0189] 「디포커스면 기재에는 오목부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 하드 코트층의 굴절률보다도 크거나, 또는
- [0190] 디포커스면 기재에는 볼록부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 하드 코트층의 굴절률보다도 작다.」
- [0191] 원시 진행 억제 효과를 발휘하는 일 양태는, 실시 형태 2를 채용하는 경우, 이하와 같다.
- [0192] 「디포커스면 기재에는 오목부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 렌즈 기재의 굴절률보다도 크거나, 또는
- [0193] 디포커스면 기재에는 볼록부가 마련되고, 디포커스면 기재의 굴절률은 렌즈 기재의 굴절률보다도 작다.」
- [0194] [총괄]
- [0195] 이하, 본 개시의 「안경 렌즈 및 그 제조 방법」에 대해 총괄한다.
- [0196] 본 개시의 일 실시예는 이하와 같다.
- [0197] 「물체측의 면과 안구측의 면을 구비하고, 또한
- [0198] 눈의 굴절 이상을 교정하는 처방에 기초하는 제1 굴절력을 가지는 제1 굴절 영역과,
- [0199] 제1 굴절력과는 상이한 굴절력을 가지며, 눈의 굴절 이상의 진행을 억제하도록 눈의 망막 이외의 위치에 초점을 맺히게 하는 기능을 가지는 제2 굴절 영역을 가지는 안경 렌즈로서,
- [0200] 안경 렌즈 내에 계면 부분이 배치되고,
- [0201] 계면 부분은 베이스 부분과, 베이스 부분으로부터 돌출된 볼록부 또는 베이스 부분으로부터 함요된 오목부를 가지고,
- [0202] 계면 부분을 사이에 두는 2종의 부재에 있어서 서로 다른 각각의 굴절률과, 볼록부 또는 오목부에 의해, 제2 굴절 영역으로서의 기능을 발현시키고,
- [0203] 볼록부 또는 오목부에 대응하는, 안경 렌즈의 최표면 부분은 평활한, 안경 렌즈.」

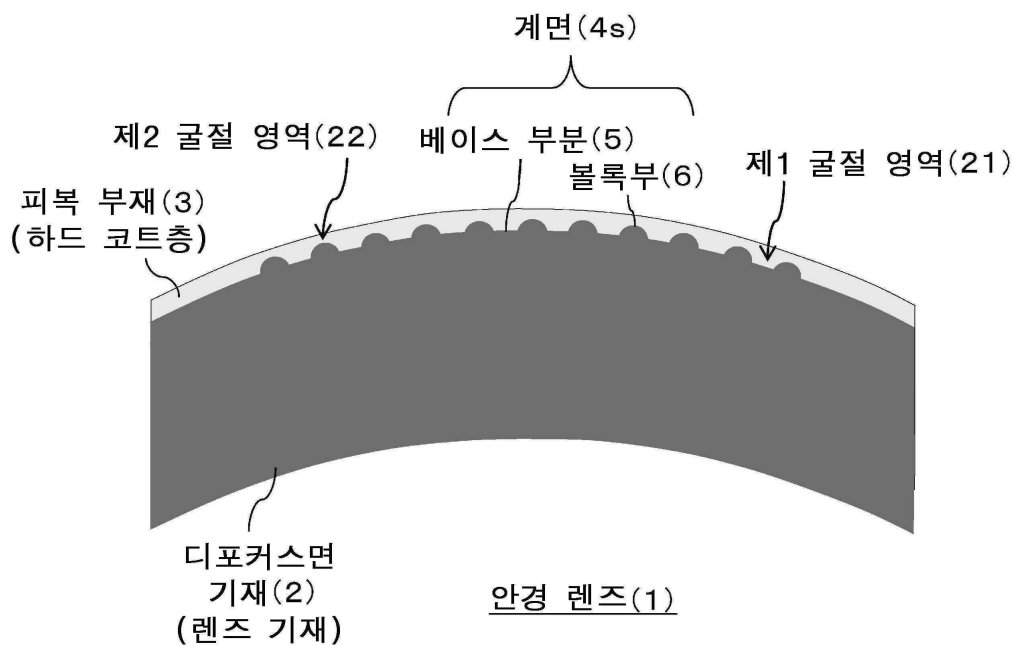
부호의 설명

- [0204] 1: 안경 렌즈
 2: 디포커스면 기재
 3: 피복 부재
 4s: 계면
 4m: 계면 부재
 5: 베이스 부분
 6: 볼록부
 7: 렌즈 기재

- 8: 스페이서
- 9: 모재
- 10: 점착 테이프
- 11: 제1 렌즈 기재용 몰드
- 11c: 제1 캐비티
- 11m: 제1 캐비티 내 부재
- 12: 제2 렌즈 기재용 몰드
- 12c: 제2 캐비티
- 12m: 제2 캐비티 내 부재
- 21: 제1 굴절 영역
- 22: 제2 굴절 영역

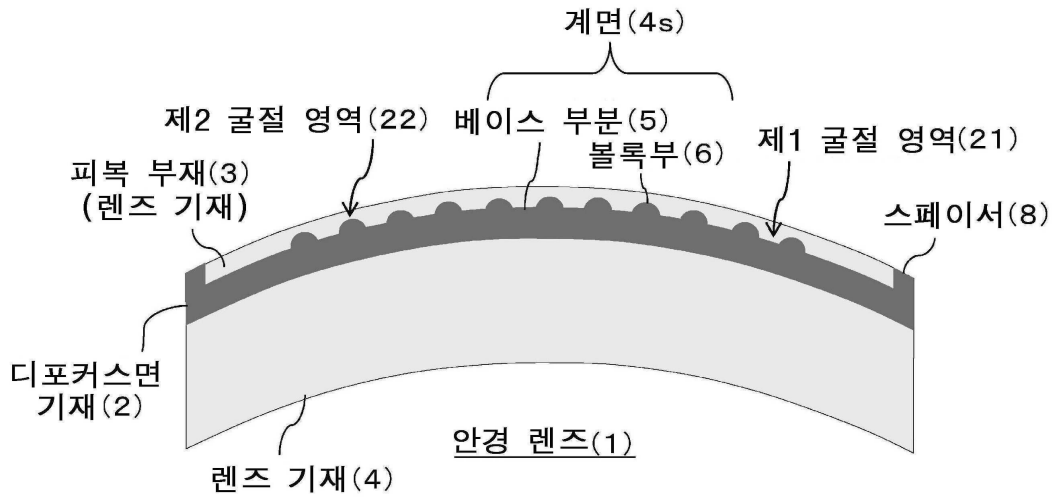
도면

도면1



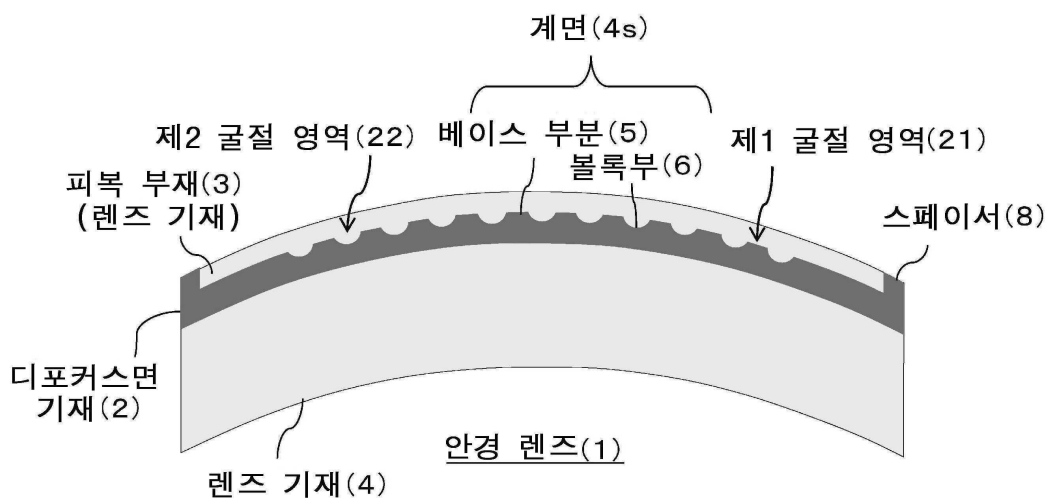
디포커스면 기재의 굴절률 > 하드 코트층의 굴절률

도면2



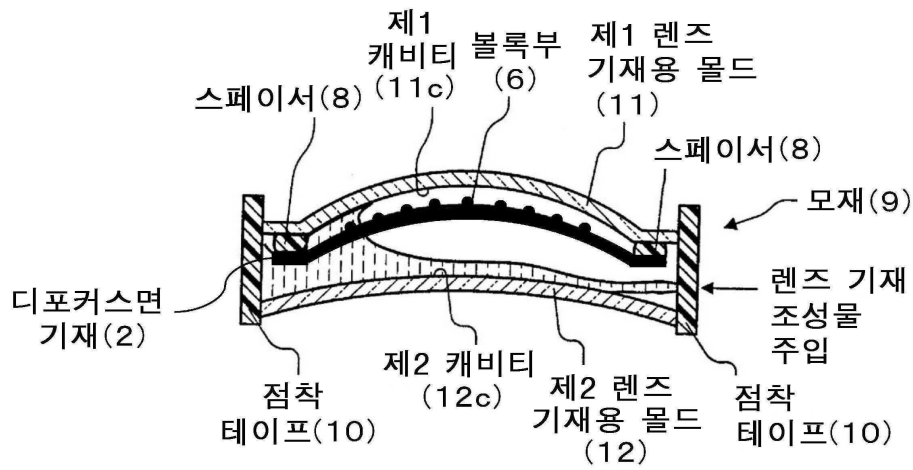
디포커스면 기재의 굴절률 > 렌즈 기재의 굴절률

도면3



디포커스면 기재의 굴절률 < 렌즈 기재의 굴절률

도면4



도면5

