



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0159361
(43) 공개일자 2023년11월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02C 7/06 (2006.01) G02C 7/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02C 7/06 (2013.01)
G02C 7/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7023656
(22) 출원일자(국제) 2022년01월12일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2022년07월12일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2022/000620
(87) 국제공개번호 WO 2022/201749
국제공개일자 2022년09월29일
(30) 우선권주장
JP-P-2021-047163 2021년03월22일 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 가부시카가이샤내
(74) 대리인
특허법인태평양

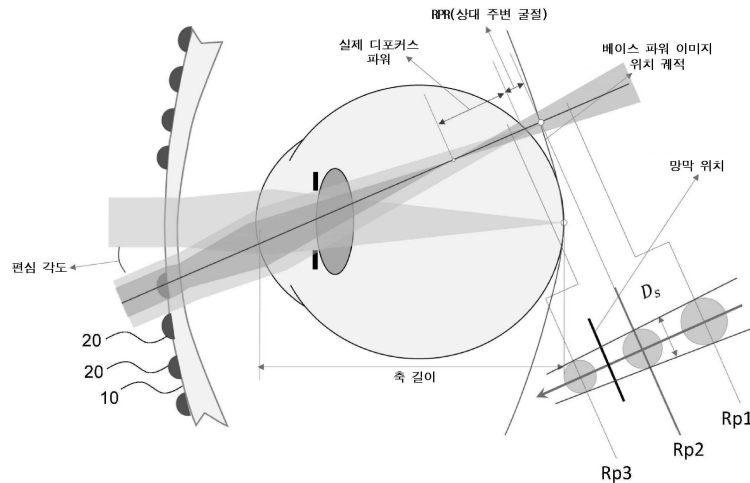
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 안경 렌즈 및 안경 렌즈의 설계 방법

(57) 요약

물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜, 안구를 거쳐 망막 상에 수속시키는 베이스 영역과, 베이스 영역과 접하는 디오퍼스 영역으로서, 디오퍼스 영역의 적어도 일부를 통과하는 광속이 발산광으로서 망막에 입사하는 성질을 가지는 복수의 디오퍼스 영역을 구비하고, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 원 내에 디오퍼스 영역이 하나밖에 포함되지 않는 직경 4mm의 원 영역이 존재하도록, 복수의 디오퍼스 영역이 배치되어 있는 제1 디오퍼스 영역 배치부를 가지는 안경 렌즈.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
G02C 2202/24 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜, 안구를 거쳐 망막 상에 수축시키는 베이스 영역과,

상기 베이스 영역과 접하는 디포커스 영역으로서, 상기 디포커스 영역의 적어도 일부를 통과하는 광속이 발산광으로서 망막에 입사하는 성질을 가지는 복수의 디포커스 영역을 구비하고,

상기 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 원 내에 상기 디포커스 영역이 하나밖에 포함되지 않는 직경 4mm의 원 영역이 존재하도록, 상기 복수의 디포커스 영역이 배치되어 있는 제1 디포커스 영역 배치부를 가지는 안경 렌즈.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 디포커스 영역 배치부는 상기 안경 렌즈의 주변부에 마련되어 있는 안경 렌즈.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 제1 디포커스 영역 배치부에 있어서, 상기 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 상기 디포커스 영역을 하나 밖에 포함하지 않는 직경 4mm의 원의 중심 위치에서 형성되는 영역을 영역(Z1)으로 했을 때, 상기 영역(Z1)의 면적은, 상기 제1 디포커스 영역 배치부의 면적의 25% 이상인 안경 렌즈.

청구항 4

청구항 1 내지 청구항 3 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 디포커스 영역 배치부에 있어서, 서로 이웃하는 상기 디포커스 영역의 중심간 거리(a)와, 상기 디포커스 영역의 직경(d)은, $(d+4mm)/2 < a < d+4mm$ 를 충족하는 안경 렌즈.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 디포커스 영역 배치부에 있어서, 상기 디포커스 영역의 직경(d)은, 1.5mm 이상 3mm 이하인 안경 렌즈.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 5 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제1 디포커스 영역 배치부에 있어서, 서로 이웃하는 상기 디포커스 영역의 중심간 거리(a)는, 3mm 초과 7mm 미만인 안경 렌즈.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 있어서,

안경 렌즈는 근시 진행 억제 렌즈인 안경 렌즈.

청구항 8

물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜, 안구를 거쳐 망막 상에 수축시키는 베이스 영역과,

상기 베이스 영역과 접하는 디포커스 영역으로서, 상기 디포커스 영역의 적어도 일부를 통과하는 광속이 발산광으로서 망막에 입사하는 성질을 가지는 복수의 디포커스 영역을 구비한 안경 렌즈의 설계 방법으로서,

상기 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 원 내에 상기 디포커스 영역이 하나밖에 포함되지 않는 직경 4mm의 원 영역이 존재하도록, 상기 복수의 디포커스 영역을 배치하는 디포커스 영역 설계 공정을 가지는 안경 렌즈의 설계 방법.

발명의 설명

기술 분야

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

배경 기술

[0002] 근시 등의 굴절 이상의 진행을 억제하는 안경 렌즈로서, 렌즈 상에 복수의 처방 굴절력보다 플러스의 굴절력을 가지는 섬 모양 영역이 형성된 것이 있다(예를 들면, 특허문헌 1 참조). 특허문헌 1에 기재된 양태의 안경 렌즈를 DIMS(Defocus Incorporated Multiple Segments) 안경 렌즈, 줄여서 DIMS라고도 부른다. 이하, 이 섬 모양 영역을 디포커스 영역이라고 부른다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 미국 출원 공개 제2017/0131567호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 특허문헌 1에 개시되어 있는 구성의 안경 렌즈에 의하면, 물체측의 면으로부터 입사하여 안구측의 면으로부터 출사하는 광속이, 원칙적으로는 착용자의 망막 상에 초점을 맺지만, 디포커스 영역의 부분을 통과한 광속은 망막 상 보다도 앞쪽 위치에서 초점을 맺게 되어 있고, 이것에 의해 근시의 진행이 억제되게 된다.

[0005] 본 발명의 일 실시 형태는, 근시 진행 억제 효과의 증대시킬 수 있는 안경 렌즈를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 제1 양태는,

[0007] 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜, 안구를 거쳐 망막 상에 수축(收束)시키는 베이스 영역과,

[0008] 상기 베이스 영역과 접하는 디포커스 영역으로서, 상기 디포커스 영역의 적어도 일부를 통과하는 광속이 발산광으로서 망막에 입사하는 성질을 가지는 복수의 디포커스 영역을 구비하고,

[0009] 상기 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 원 내에 상기 디포커스 영역이 하나밖에 포함되지 않는 직경 4mm의 원 영역이 존재하도록, 상기 복수의 디포커스 영역이 배치되어 있는 제1 디포커스 영역 배치부를 가지는 안경 렌즈이다.

[0010] 본 발명의 제2 양태는,

[0011] 상기 제1 디포커스 영역 배치부는, 상기 안경 렌즈의 주변부에 마련되어 있는, 상기 제1 양태에 기재된 안경 렌즈이다.

[0012] 본 발명의 제3 양태는,

[0013] 상기 제1 디포커스 영역 배치부에 있어서, 상기 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 상기 디포커스 영역을 하나

밖에 포함하지 않는 직경 4mm의 원의 중심 위치에서 형성되는 영역을 영역(Z1)으로 했을 때, 상기 영역(Z1)의 면적은, 상기 제1 디포커스 영역 배치부의 면적의 25% 이상인, 상기 제1 또는 제2 양태에 기재된 안경 렌즈이다.

[0014] 본 발명의 제4 양태는,

[0015] 상기 제1 디포커스 영역 배치부에 있어서, 서로 이웃하는 상기 디포커스 영역의 중심간 거리(a)와, 상기 디포커스 영역의 직경(d)은, $(d+4\text{mm})/2 < a < d+4\text{mm}$ 를 충족하는, 상기 제1 내지 제3 중 어느 하나의 양태에 기재된 안경 렌즈이다.

[0016] 본 발명의 제5 양태는,

[0017] 상기 제1 디포커스 영역 배치부에 있어서, 상기 디포커스 영역의 직경(d)은, 1.5mm 이상 3mm 이하인, 상기 제1 내지 제4 중 어느 하나의 양태에 기재된 안경 렌즈이다.

[0018] 본 발명의 제6 양태는,

[0019] 상기 제1 디포커스 영역 배치부에 있어서, 서로 이웃하는 상기 디포커스 영역의 중심간 거리(a)는, 3mm 초과 7mm 미만인, 상기 제1 내지 제5 중 어느 하나의 양태에 기재된 안경 렌즈이다.

[0020] 본 발명의 제7 양태는,

[0021] 안경 렌즈는 근시 진행 억제 렌즈인, 상기 제1 내지 제6 중 어느 하나의 양태에 기재된 안경 렌즈이다.

[0022] 본 발명의 제8 양태는,

[0023] 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜, 안구를 거쳐 망막 상에 수축시키는 베이스 영역과,

[0024] 상기 베이스 영역과 접하는 디포커스 영역으로서, 상기 디포커스 영역의 적어도 일부를 통과하는 광속이 발산광으로서 망막에 입사하는 성질을 가지는 복수의 디포커스 영역을 구비한 안경 렌즈의 설계 방법으로서,

[0025] 상기 물체측의 면을 평면에서 보았을 때의 원 내에 상기 디포커스 영역이 하나밖에 포함되지 않는 직경 4mm의 원 영역이 존재하도록, 상기 복수의 디포커스 영역을 배치하는 디포커스 영역 설계 공정을 가지는 안경 렌즈의 설계 방법이다.

발명의 효과

[0026] 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 근시 진행 억제의 효과를 증대시킬 수 있는 안경 렌즈를 제공하는 것이 가능하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은, 특허문헌 1의 도 1에 기재된 DIMS를 착용했을 때, 주변 시야로부터 눈에 입사하는 광선이, 망막 주변부의 후방에서 집광하는 모습을 나타내는 도면이다.

도 2는, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 안경 렌즈를 착용했을 때, 주변 시야로부터 눈에 입사하는 광선이, 망막 주변부의 후방에서 집광하는 모습을 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다.

도 4의 (a) 및 도 4의 (b)는, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다.

도 6의 (a)는, 실시예 1에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 도 6의 (b)는, 실시예 1에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다.

도 7의 (a)는, 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 도 7의 (b)는, 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다.

도 8의 (a)는, 실시예 3에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 도 8의 (b)는, 실시예 3에 따른

안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다.

도 9의 (a)는, 실시예 4에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 도 9의 (b)는, 실시예 4에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] <발명자가 얻은 지견>

[0029] 먼저, 발명자가 얻은 지견에 대해서 설명한다.

[0030] 안구는 끊임없이 조절 미동이 작용하여, 망막에 핀트가 맞도록 움직인다. 조절을 강화시키면(망막이 후방으로 이동하는 것에 상당) 상(像)의 콘트라스트가 높고, 조절을 약화시키면(망막이 전방으로 이동하는 것에 상당) 상의 콘트라스트가 낮은 경우, 상이 망막의 뒤쪽에 있다. 이 신호가 안구 신장(伸長)을 빠르게 하는 계기가 되는 것으로 생각된다. 이 경우는 근시 진행이 촉진된다. 반대로 조절을 약화시키면(망막이 전방으로 이동하는 것에 상당) 상의 콘트라스트가 높고, 조절을 강화시키면(망막이 후방으로 이동하는 것에 상당) 상의 콘트라스트가 낮은 경우, 상이 망막의 앞쪽에 있다. 이 신호가 안구 신장을 느리게 하는 계기가 되는 것으로 생각된다.

[0031] 즉, 조절 미동에 의한 망막상(網膜像)의 콘트라스트의 변화가, 안구의 성장 속도에 영향을 미친다고 생각된다. 망막상의 콘트라스트는, 광학계의 PSF(Point spread function)에 의해서 결정된다. PSF가 확대되는 크기, 즉 스폿(광반)의 크기는 망막상 콘트라스트를 결정하는 큰 요인이다.

[0032] 도 1은, 특허문헌 1의 도 1에 기재된 DIMS를 착용했을 때, 주변 시야로부터 눈에 입사하는 광선이, 망막 주변부의 후방에서 집광하는 모습을 나타내는 도면이다.

[0033] 도 1에 나타내는 바와 같이, 특허문헌 1에 기재된 DIMS는, 베이스 영역(10)과, 복수의 디포커스 영역(20)을 구비하고 있고, 동공 범위 내에 복수의 디포커스 영역(20)이 들어가는 설계로 되어 있다. 개개의 디포커스 영역(20)을 투과한 광속에는, 망막 앞쪽에 수축(收束)하도록 하는 디포커스가 주어진다. 한편, 복수의 디포커스 영역(20)을 투과한 복수의 광속은 베이스 영역(10)과 눈의 파위에 의해 소정의 위치에 모여, 전체적인 스폿(Ds)을 형성한다. 여기서, 베이스 영역(10)은, 망막 중앙부에 있어서, 베이스 영역(10)과 눈을 거쳐 망막 상에 상을 형성하도록 파위가 설정되어 있지만, 주변 망막에 입사하는 광선은 베이스 영역(10)과 눈을 거쳐 수축하는 위치가 망막보다 후방으로 되는 경우가 많다. 이것은, 망막 형상의 곡률이, 광학 상면(像面)의 곡률보다 큰 것에 의한 것이다. 따라서, 망막 주변부에 있어서의 전체적인 스폿(Ds)의 지름이 최소가 되는 위치도 망막의 후방으로 되는 경우가 많다. 이 상황에서는, 조절을 강화시키는(망막이 Rp2로부터 Rp1으로 이동하는 것에 상당함) 경우, 동공 범위 내의 복수의 디포커스 영역(20)에 의한 각 스폿이 각각 커짐과 동시에 분리하기 때문에, 전체적인 스폿(Ds)은 커진다. 이것은, 안구가 신장하면 상이 흐려진다고 하는 상황이기 때문에, 안구의 신장을 억제하는 효과, 즉, 근시 진행 억제 효과의 효과가 얻어진다고 생각된다.

[0034] 반대로, 조절을 약화시키는(망막이 Rp2로부터 Rp3로 이동하는 것에 상당함) 경우, 동공 범위 내의 복수의 디포커스 영역(20)에 의한 각 스폿은 각각 작아지지만, 각 스폿이 분리하기 때문에, 전체적인 스폿(Ds)은 커진다. 이것은, 안구가 수축하면 상이 흐려진다고 하는 상황이기 때문에, 근시 진행 억제 효과의 효과가 얻어지지 않을 가능성이 있다.

[0035] 즉, 동공 범위 내에 복수의 디포커스 영역(20)이 존재하는 경우, 안축(眼軸)의 신장을 어느 정도 억제하여, 근시 진행을 억제할 수는 있지만, 망막 주변부에 있어서 전체적인 스폿(Ds)의 지름이 최소가 되는 위치가 망막보다 후방으로 되기 때문에, 근시 진행이 역전(逆轉)하도록 안축의 신장을 억제할 수는 없다. 이 경우, 조절 미동에 의한 콘트라스트의 변화는, 이론적으로는 망막을 Rp2의 위치에 근접시키도록 신장을 촉구하게 된다.

[0036] 본 발명자는 상술한 바와 같은 문제에 대해 예의 검토를 행했다. 그 결과, 동공 범위 내에 디포커스 영역이 하나밖에 들어가지 않게 안경 렌즈를 설계함으로써, 근시 진행 억제 효과의 효과를 증대시킬 수 있는 것을 찾아냈다.

[0037] 도 2는, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 안경 렌즈를 착용했을 때, 주변 시야로부터 눈에 입사하는 광선이, 망막 주변부의 후방에서 집광하는 모습을 나타내는 도면이다.

[0038] 도 2에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 안경 렌즈에서는, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20)이 하나밖에 들어가지 않도록, 도 1과 비교하여 사이즈가 큰 복수의 디포커스 영역(20)이 듬성듬성 배치되어 있다. 이 상황에서는, 조절을 강화시키는(망막이 Rp2로부터 Rp1으로 이동하는 것에 상당함) 경우, 동공 범위 내의 디포커스 영역(20)에 의한 스폿이 커진다. 이것은, 안구가 신장하면 상이 흐려진다고 하는 상황이기 때문에

에, 근시 진행 억제 효과가 얻어진다.

- [0039] 또한, 조절을 약화시키는(망막이 Rp2로부터 Rp3로 이동하는 것에 상당함) 경우, 동공 범위 내의 디포커스 영역(20)에 의한 스폿은 작아진다. 이것도, 안구의 신장을 억제하는 상황이기 때문에, 근시 진행 억제 효과가 얻어진다.
- [0040] 도 1 및 도 2와 같이 주변 망막에 입사하는 광선의 경우, 조절 없는 상태에서는 상의 위치 Rp2는 망막의 후방에 있는 경우가 많다. 이 경우에서도, 조절 미동에 의한 콘트라스트의 변화는, 이론적으로는 망막을 Rp2보다 앞쪽이 되도록, 신장을 억제하게 된다.
- [0041] 본 발명의 일 실시 형태에 따른 안경 렌즈에서는, 디포커스 영역(20)에 의해 망막 앞쪽에 수축하도록 하는 디포커스를 주었음에도 불구하고 복수의 디포커스 영역(20)을 통과한 광속 전체에 의해 형성되는 스폿(Ds)이 최소가 되는 위치가 망막 후방으로 된다고 하는 문제가 생기지 않기 때문에, 근시 진행 억제 효과가 손상되지 않아, 특허문헌 1에 기재된 DIMS와 비교하여, 근시 진행 억제 효과를 증대시킬 수 있다.
- [0042] [본 발명의 실시 형태의 상세]
- [0043] 다음으로, 본 발명의 일 실시 형태를, 이하에 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 본 발명은 이러한 예시로 한정되는 것은 아니며, 특허 청구범위에 의해서 나타내지고, 특허 청구범위와 균등한 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함되는 것이 의도된다.
- [0044] 또한, 본 명세서에 기재가 없는 내용은, 특허문헌 1의 기재가 모두 기재되어 있는 것으로 한다. 가령 특허문헌 1에 기재가 없는 내용(특히 제조 방법에 관한 내용)은, W02020/004551호 공보의 기재가 모두 기재되어 있는 것으로 한다. 특허문헌 1의 기재 내용과 해당 공보의 기재 내용에 어긋남이 있는 경우는 해당 공보의 기재를 우선한다.
- [0045] 본 명세서에서 설명하는 안경 렌즈는, 물체측의 면과 안구측의 면을 가진다. 「물체측의 면」이란, 안경 렌즈를 구비한 안경이 착용자에게 착용되었을 때에 물체 측에 위치하는 표면이며, 「안구측의 면」이란, 그 반대, 즉 안경 렌즈를 구비한 안경이 착용자에게 착용되었을 때에 안구측에 위치하는 표면이다. 이 관계는, 안경 렌즈의 기초가 되는 렌즈 기재에 있어서도 적용된다. 즉, 렌즈 기재도 물체측의 면과 안구측의 면을 가진다.
- [0046] <본 발명의 제1 실시 형태> (1) 안경 렌즈
- [0047] 도 3은 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)는, 베이스 영역(10)과, 복수의 디포커스 영역(20)을 구비하고 있다. 베이스 영역(10)은 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜, 안구를 거쳐 망막 상에 수축시키도록 구성되어 있다. 디포커스 영역(20)은 베이스 영역(10)과 접하고 있고, 디포커스 영역(20)의 적어도 일부를 통과하는 광속이 발산광으로서 망막에 입사하는 성질을 가지도록 구성되어 있다.
- [0048] 베이스 영역(10)은 착용자의 처방 굴절력을 실현 가능한 형상의 부분으로, 특허문헌 1의 제1 굴절 영역에 대응하는 부분이다.
- [0049] 디포커스 영역(20)은 그 영역 중의 적어도 일부가 베이스 영역(10)에 의한 집광 위치에는 집광시키지 않는 영역이다. 디포커스 영역(20)은 특허문헌 1의 미소(微小) 볼록부에 해당하는 부분이다. 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)는, 특허문헌 1에 기재된 안경 렌즈와 마찬가지로, 근시 진행 억제 렌즈이다. 특허문헌 1의 미소 볼록부와 마찬가지로, 본 실시 형태의 복수의 디포커스 영역(20)은, 안경 렌즈(100)의 물체측의 면 또는 안구측의 면 중 적어도 일방에 형성되어 있으면 된다. 본 실시 형태에 있어서는, 안경 렌즈(100)의 물체측의 면에만 복수의 디포커스 영역(20)을 마련한 경우를 예시한다.
- [0050] 디포커스 영역(20)의 표면 형상은, 특별히 한정되지 않는다. 디포커스 영역(20)은, 구면(球面) 형상, 비구면 형상, 토릭면(toric面) 형상, 또는 그것들이 혼재한 형상이어도 된다. 본 실시 형태에 있어서는, 디포커스 영역(20)이 구면 형상인 경우를 예시한다.
- [0051] 안경 렌즈(100)가 구비하는 복수의 디포커스 영역(20)의 개수는, 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면, 20개 이상 500개 이하이다.
- [0052] 복수의 디포커스 영역(20)은, 예를 들면, 섬 모양으로(즉, 서로 인접하지 않고 이간한 상태로) 배치되어 있다. 복수의 디포커스 영역(20)의 배치 양태는, 특별히 한정되지 않는다. 본 실시 형태에 있어서는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 각 디포커스 영역(20)의 중심이 정삼각형의 정점이 되도록 각각 독립하여 이산(離散) 배치되어 있는

경우(이하, 정삼각형 배치라고도 함)를 예시한다.

- [0053] 특허문헌 1의 도 10에 기재된 바와 같이, 안경 렌즈(100)의 중앙부에 디포커스 영역(20)을 형성해도 되고, 특허문헌 1의 도 1에 기재된 바와 같이, 안경 렌즈(100)의 중앙부에 디포커스 영역(20)을 형성하지 않아도 된다. 본 실시 형태에서는, 도 3에 나타내는 바와 같이, 안경 렌즈(100)의 중앙부에 디포커스 영역(20)을 형성하지 않은 경우를 예시한다. 또한, 본 명세서에 있어서, 안경 렌즈(100)의 중앙부란, 안경 렌즈(100)의 렌즈 중심(기하 중심, 광학 중심, 또는 센터링 중심) 및 그 근방을 의미한다. 본 실시 형태에서는, 안경 렌즈(100)의 착용자가 정면에서 보았을 때의 시선이 렌즈 중심을 통과하는 경우를 예시한다.
- [0054] 도 3에 나타내는 바와 같이, 안경 렌즈(100)는 제1 디포커스 영역 배치부(30)를 가지고 있다. 제1 디포커스 영역 배치부(30)는, 예를 들면, 안경 렌즈(100)의 렌즈 중심을 중심으로 하여, 가장 렌즈 중심에 가까운 디포커스 영역(20)과 접하는 원주(圓周)로부터, 가장 렌즈 중심에 먼 디포커스 영역(20)과 접하는 원주까지의 부분으로 해도 된다. 제1 디포커스 영역 배치부(30)에는, 안경 렌즈(100)의 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 원 내에 디포커스 영역(20)이 하나밖에 포함되지 않는 직경 4mm의 원 영역이 존재하도록, 복수의 디포커스 영역(20)이 배치되어 있다. 여기서, 직경 4mm의 원 영역이란, 착용자의 동공 범위 내를 표현한 것이다. 즉, 제1 디포커스 영역 배치부(30)란, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20)이 하나밖에 포함되지 않도록 하는 의도로 설계된 것이다. 이것에 의해, 복수의 디포커스 영역(20)을 통과한 광속 전체에 의한 스폿(Ds)이 망막 후방에 형성되지 않아 근시 진행 억제 효과의 효과가 얻어지기 때문에, 근시 진행 억제의 효과를 증대시킬 수 있다.
- [0055] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 반드시 모든 직경 4mm의 원 내에 하나밖에 디포커스 영역(20)을 포함하지 않도록, 디포커스 영역(20)을 배치할 필요는 없다. 근시 진행 억제 효과의 효과를 효율적으로 증대시키는 관점에서는, 원 내에 하나밖에 디포커스 영역(20)을 포함하지 않는 직경 4mm의 원의 중심 위치로부터 생성되는 영역이, 제1 디포커스 영역 배치부(30) 중, 25% 이상(보다 바람직하게는 50% 이상, 더 바람직하게는 70% 이상) 차지하는 것이 바람직하다.
- [0056] 제1 디포커스 영역 배치부(30)는 안경 렌즈(100)의 주변부에 마련되어 있는 것이 바람직하다. 또한, 본 명세서에 있어서, 안경 렌즈(100)의 주변부란, 안경 렌즈(100)의 착용자가 일상적인 시각 거동의 범위에서 안구 회선(回旋)을 행했을 때에, 망막의 중심을 통과하는 광이 렌즈를 통과하는 영역보다도 외측의 영역을 의미한다. 즉, 일상적인 시각 거동의 범위에 있어서는, 안경 렌즈(100)의 주변부를 통과하는 광은, 항상 망막 주변부에 도달한다. 구체적으로는, 안경 렌즈(100)의 주변부란, 예를 들면, 안경 렌즈(100)의 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 렌즈 중심으로부터 직경 10mm(또는 20mm)의 원주 및 그 외측의 영역으로 해도 된다. 근시 진행 억제에 있어서는, 망막 주변부에 도달하는 광의 영향이 크기 때문에, 안경 렌즈(100)의 주변부에 제1 디포커스 영역 배치부(30)를 마련함으로써, 근시 진행 억제 효과의 효과를 증대시킬 수 있다. 또한, 안경 렌즈(100)의 주변부는, 일상적인 시각 거동의 범위 내에서는 주변 시야의 영역이 되기 때문에, 안경 렌즈(100)의 주변부에 제1 디포커스 영역 배치부(30)를 마련함으로써, 디포커스 영역(20)이 배치되어 있는 것에 의한, 안경 렌즈(100)의 시야에 대한 영향을 작게 할 수 있다.
- [0057] 도 4의 (a) 및 도 4의 (b)는, 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다. 도 4의 (a) 및 도 4의 (b)에서는, 복수의 디포커스 영역(20)은 정삼각형 배치로 되어 있고, 인접하는 3개의 디포커스 영역(20) 이외를 생략하고 있다. 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 직경 4mm의 원 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수는, 직경 4mm의 원의 중심 위치(즉, 동공 중심에 상당)에 의해서 변화한다. 그래서, 직경 4mm의 원의 중심이, 인접하는 3개의 디포커스 영역(20)의 중심으로 이루어지는 정삼각형 범위를 이동할 때, 직경 4mm의 원 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산한다. 즉, 동공의 중심이, 해당 정삼각형 범위를 이동할 때, 동공 범위 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산한다. 이하, 디포커스 영역(20)의 직경을 d, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20)의 중심간 거리를 a, 동공 지름을 D(=4mm)로 한다.
- [0058] 서로 이웃하는 디포커스 영역(20)의 중심간 거리(a)가, $(D+d)/2 < a < (D+d)$ 를 충족하는 경우, 도 4의 (a)에 나타내는 바와 같이, 디포커스 영역(20 a)의 중심(A)으로부터 반경 $r=(D+d)/2$ 의 선형(扇型) 영역 내에 동공 중심이 있는 경우, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20 a)의 적어도 일부가 포함된다. 또한, 디포커스 영역(20 β)의 중심(B)으로부터 반경 $r=(D+d)/2$ 의 선형 영역 내에 동공 중심이 있는 경우, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20 β)의 적어도 일부가 포함된다. 또한, 디포커스 영역(20 γ)의 중심(C)으로부터 반경 $r=(D+d)/2$ 의 선형 영역 내에 동공 중심이 있는 경우, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20 γ)의 적어도 일부가 포함된다. 따라서, 3개의 선형 영역이 중첩되는 영역(Z3)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20)을 3개 포함하는 동공 중심 위치에서 형성되는 영역이

다. 또한, 2개의 선형 영역이 중첩되는 영역(Z2)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20)을 2개 포함하는 동공 중심 위치에서 형성되는 영역이다. 또한, 선형 영역이 중첩되지 않는 영역(Z1)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20)을 하나밖에 포함하지 않는 동공 중심 위치에서 형성되는 영역이다.

[0059] 도 4의 (b)에 나타내는 바와 같이, 디포커스 영역(20)의 직경(d), 및 서로 이웃하는 디포커스 영역(20)의 중심 간 거리(a)의 값에 따라서는, 영역(Z3)이 존재하지 않고, 어느 선형 영역에도 포함되지 않는 영역(Z0)이 존재하는 경우가 있다. 즉, 영역(Z0)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20)이 하나도 포함되지 않는 동공 중심 위치에서 형성되는 영역이다. 또한, 도 4의 (b)에 나타내는 바와 같이, 디포커스 영역(20a)의 중심으로부터 반경 $r=(D-d)/2$ 의 선형 영역 내에 동공 중심이 있는 경우, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20a)의 전부가 포함된다. 이와 같이, 영역(Z1) 중, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 전부 포함되는 동공 중심 위치에서 형성되는 영역을 영역(Z1A)으로 한다.

[0060] 근시 진행 억제 효과의 효율적으로 증대시키는 관점에서는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 영역(Z1)의 비율이 큰 것이 바람직하다. 또한, 영역(Z2), 영역(Z3), 및 영역(Z0)의 비율이 작은 것이 바람직하다. 또한, 영역(Z1) 중, 영역(Z1A)의 비율이 큰 것이 바람직하다.

[0061] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 영역(Z1)(즉, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 디포커스 영역(20)을 하나밖에 포함하지 않는 직경 4mm의 원의 중심 위치에서 형성되는 영역)의 면적은, 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 면적의 25% 이상(보다 바람직하게는 50% 이상)인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 근시 진행 억제 효과의 증대시킬 수 있다. 또한, 제1 디포커스 영역 배치부(30) 및 영역(Z1)의 면적을 산출할 때는, 인접하는 복수의 디포커스 영역(20)의 중심으로 이루어지는 다각형 범위 내(본 실시 형태에서는, 인접하는 3개의 디포커스 영역(20)의 중심으로 이루어지는 정삼각형 범위 내)를, 제1 디포커스 영역 배치부(30) 전체에 적용해도 된다. 영역(Z2), 영역(Z3), 영역(Z0), 및 영역(Z1A)의 면적을 산출할 때도 마찬가지이다.

[0062] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 영역(Z2)(즉, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 디포커스 영역(20)을 2개 포함하는 직경 4mm의 원의 중심 위치에서 형성되는 영역)의 면적은, 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 면적의 50% 이하인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 근시 진행 억제 효과의 증대시킬 수 있다.

[0063] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 영역(Z3)(즉, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 디포커스 영역(20)을 3개 이상 포함하는 직경 4mm의 원의 중심 위치에서 형성되는 영역)의 면적은, 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 면적의 20% 이하인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 근시 진행 억제 효과의 증대시킬 수 있다.

[0064] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 영역(Z0)(즉, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 디포커스 영역(20)이 하나도 포함되지 않는 직경 4mm의 원의 중심 위치에서 형성되는 영역)의 면적은, 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 면적의 10% 이하(보다 바람직하게는 5% 이하, 더 바람직하게는 0%)인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 근시 진행 억제 효과의 증대시킬 수 있다.

[0065] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 영역(Z1A)(즉, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 디포커스 영역(20) 중 하나가 전부 포함되는 직경 4mm의 원의 중심 위치에서 형성되는 영역)의 면적은, 영역(Z1)의 면적의 3% 이상(보다 바람직하게는 5% 이상, 더 바람직하게는 10% 이상)인 것이 바람직하다. 이것에 의해, 근시 진행 억제 효과의 증대시킬 수 있다.

[0066] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20)의 중심 간 거리(a)와, 디포커스 영역의 직경(d)은, $(d+4\text{mm})/2 < a < d+4\text{mm}$ (즉, $(D+d)/2 < a < D+d$)를 충족하는 것이 바람직하다. 이것에 의해, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 영역(Z1)의 비율을 충분히 크게 하고, 또한, 영역(Z2), 영역(Z3), 및 영역(Z0)의 비율을 충분히 작게 할 수 있다. 따라서, 근시 진행 억제 효과의 증대시킬 수 있다.

[0067] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 디포커스 영역(20)의 직경(d)은, 1.5mm 이상 3mm 이하인 것이 바람직하다. 직경(d)이 1.5mm 미만에서는, 동공 범위 내에 있어서의 디포커스 영역(20)의 면적의 비율이 너무 작아지기 때문에, 근시 진행 억제 효과의 효과가 감소할 가능성이 있다. 이것에 대해, 직경(d)을 1.5mm 이상으로 함으로써, 동공 범위 내에 있어서의 디포커스 영역(20)의 면적의 비율이 알맞게 커지기 때문에, 근시 진행 억제 효과의 효과를 증대시킬 수 있다. 한편, 직경(d)이 3mm를 초과하면, 동공 범위 내에 있어서의 디포커스 영역(20)의 면적의 비율이 너무 커지기 때문에, 안경 렌즈(100)의 시야에 영향을 미칠 가능성이 있다. 이것에 대해, 직경(d)을 3mm 이하로 함으로써, 동공 범위 내에 있어서의 디포커스 영역(20)의 면적의 비율이 알맞게 작아지기 때문에, 안경 렌즈(100)의 시야에 대한 영향을 저감시킬 수 있다.

[0068] 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20)의 중심 간 거리(a)는, 3mm 초과 7mm

미만인 것이 바람직하다. 중심간 거리(a)가 3mm 이하에서는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서의, 영역(Z2) 및 영역(Z3)의 비율이 커지기 때문에, 근시 진행 억제 효과의 감소할 가능성이 있다. 이것에 대해, 중심간 거리(a)를 3mm 초과로 함으로써, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서의, 영역(Z2) 및 영역(Z3)의 비율이 작아지기 때문에, 근시 진행 억제 효과를 증대시킬 수 있다. 한편, 중심간 거리(a)가 7mm 이상에서는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서의, 영역(Z0)의 비율이 커지기 때문에, 근시 진행 억제 효과의 감소할 가능성이 있다. 이것에 대해, 중심간 거리(a)를 7mm 미만으로 함으로써, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서의, 영역(Z0)의 비율이 작아지기 때문에, 근시 진행 억제 효과를 증대시킬 수 있다.

[0069] (2) 안경 렌즈의 설계 방법

[0070] 본 발명은 안경 렌즈(100)의 설계 방법에도 적용 가능하다. 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)의 설계 방법은, 물체측의 면으로부터 입사한 광속을 안구측의 면으로부터 출사시켜, 안구를 거쳐 망막 상에 수축시키는 베이스 영역(10)과, 베이스 영역(10)과 접하는 디포커스 영역(20)으로서, 디포커스 영역(20)의 적어도 일부를 통과하는 광속이 발산광으로서 망막에 입사하는 성질을 가지는 복수의 디포커스 영역(20)을 구비한 안경 렌즈(100)의 설계 방법으로서, 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 원 내에 디포커스 영역(20)이 하나밖에 포함되지 않는 직경 4mm의 원 영역이 존재하도록, 복수의 디포커스 영역(20)을 배치하는 디포커스 영역 설계 공정을 가지는 안경 렌즈의 설계 방법이다. 즉, 디포커스 영역 설계 공정이란, 상술한 제1 디포커스 영역 배치부(30)를 설계하는 공정이다. 디포커스 영역 설계 공정의 상세는, 상술한 (1) 안경 렌즈와 기재 내용이 중복되기 때문에 생략한다.

[0071] <본 발명의 제2 실시 형태>

[0072] 이어서, 본 발명의 제2 실시 형태에 대해서, 제1 실시 형태와 다른 점을 중심으로 설명한다. 제1 실시 형태에서 설명한 요소와 실질적으로 동일한 요소에는, 동일한 부호를 부여하고 그 설명을 생략한다.

[0073] 도 5는 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 도 5에 나타내는 바와 같이, 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)와, 제2 디포커스 영역 배치부(40)를 가지고 있다. 제2 디포커스 영역 배치부(40)는 제1 디포커스 영역 배치부(30)보다 렌즈 중심에 가까운 부분에 마련되어 있고, 안경 렌즈(100)의 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 직경 4mm의 원 내에 디포커스 영역(20)이 복수(예를 들면, 4개 이상 7개 이하) 포함되도록, 복수의 디포커스 영역(20)이 배치되어 있는 영역이다. 이하, 안경 렌즈(100)가 구비하는 복수의 디포커스 영역(20) 중, 안경 렌즈(100)의 물체측의 면을 평면에서 보았을 때, 직경 4mm의 원 내에 디포커스 영역(20)이 하나밖에 포함되지 않도록 배치된 디포커스 영역(20)을 디포커스 영역(20A)으로 하고, 직경 4mm의 원 내에 디포커스 영역(20)이 복수(예를 들면, 4개 이상 7개 이하) 포함되도록 배치된 디포커스 영역(20)을 디포커스 영역(20B)으로 하여 구별한다.

[0074] 본 실시 형태에서는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)는, 예를 들면, 안경 렌즈(100)의 렌즈 중심을 중심으로 하여, 가장 렌즈 중심에 가까운 디포커스 영역(20A)과 접하는 원주로부터, 가장 렌즈 중심으로부터 먼 디포커스 영역(20A)과 접하는 원주까지의 부분으로 해도 된다. 또한, 제2 디포커스 영역 배치부(40)는, 예를 들면, 안경 렌즈(100)의 렌즈 중심을 중심으로 하여, 가장 렌즈 중심에 가까운 디포커스 영역(20B)과 접하는 원주로부터, 가장 렌즈 중심으로부터 먼 디포커스 영역(20B)과 접하는 원주까지의 부분으로 해도 된다.

[0075] 제2 디포커스 영역 배치부(40)에 있어서의 디포커스 영역(20B)의 직경(d_b)은, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서의 디포커스 영역(20A)의 직경(d)보다 작다. 또한, 제2 디포커스 영역 배치부(40)에 있어서의 서로 이웃하는 디포커스 영역(20B)의 중심간 거리(a_b)는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서의 서로 이웃하는 디포커스 영역(20A)의 중심간 거리(a)보다 작다. 구체적으로는, 제2 디포커스 영역 배치부(40)에 있어서, 디포커스 영역(20B)의 직경(d_b)은, 예를 들면, 0.6mm 이상 1.5mm 이하이며, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20B)의 중심간 거리(a_b)는, 예를 들면, 1.0mm 이상 2.0mm 이하이다.

[0076] 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)에서는, 렌즈 중심에 가까운 위치에 제2 디포커스 영역 배치부(40)가 마련되어 있다. 또한, 제2 디포커스 영역 배치부(40)에서는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 비해, 사이즈가 작은 복수의 디포커스 영역(20B)이 조밀하게 배치되어 있다. 그 때문에, 제2 디포커스 영역 배치부(40)는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 비해, 안경 렌즈(100)의 시야에 미치는 영향이 작을 가능성이 있다. 따라서, 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)는, 상술한 제1 실시 형태의 안경 렌즈(100)와 비교하여, 안경 렌즈(100)의 시야에 대한 영향을 작게 할 수 있는 가능성이 있다. 또한, 본 실시 형태의 안경 렌즈(100)는, 상술한 제1 실시 형태의 안경 렌즈(100)와 마찬가지로, 안경 렌즈(100)의 주변부에 제1 디포커스 영역 배치부(30)가 마련되어 있기 때문에, 근시

진행 억제 효과 증대시킬 수 있다.

[0077] <본 발명의 다른 실시 형태>

[0078] 이상, 본 발명의 실시 형태에 대해 구체적으로 설명했지만, 본 발명은 상술한 실시 형태로 한정되는 것은 아니며, 그 요지를 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 변경 가능하다.

[0079] 예를 들어, 상술한 실시 형태에서는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서의 복수의 디포커스 영역(20)의 직경(d) 및 중심간 거리(a)가 일정한 경우에 대해 설명했지만, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 복수의 디포커스 영역(20)의 직경(d)이나 중심간 거리(a)를 변화시켜도 된다. 구체적으로는, 예를 들면, 안경 렌즈(100)의 렌즈 중심으로부터 주변부로 향할수록, 디포커스 영역(20)의 직경(d) 및 중심간 거리(a)를 증가시켜도 된다.

[0080] 실시예

[0081] 다음으로, 본 발명에 따른 실시예를 설명한다. 이러한 실시예는 본 발명의 일례이며, 본 발명은 이러한 실시예에 의해 한정되지 않는다.

[0082] (실시예 1)

[0083] 도 6의 (a)는, 실시예 1에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 실시예 1에서는, 렌즈 중심으로부터 반경 4.6mm의 원주 및 그 외측을, 제1 디포커스 영역 배치부(30)로 했다. 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 복수의 디포커스 영역(20)을 정삼각형 배치로 하고, 각 디포커스 영역(20)의 형상은 구면 형상으로 했다. 또한, 디포커스 영역(20)의 직경(d)을 2.8mm로 하고, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20)의 중심간 거리(a)를 6mm로 했다.

[0084] 도 6의 (b)는, 실시예 1에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다. 도 6의 (b)에 있어서는, 베이스 영역(10)과 디포커스 영역(20)의 경계를 나타내는 선을 생략하고 있다. 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 직경 4mm의 원의 중심이, 인접하는 3개의 디포커스 영역(20)의 중심으로 이루어지는 정삼각형 범위를 이동할 때, 직경 4mm의 원 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산했다. 즉, 동공의 중심이, 도 6의 (b)에 나타내는 정삼각형 범위를 이동할 때, 동공 범위 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산했다. 도 6의 (b)에 있어서, T는 디포커스 영역(20)의 중심을 나타내고, T를 중심으로 한 원(C1)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 전부 포함되는 영역(영역(Z1A))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C2)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나의 50% 이상이 포함되는 영역(이하, 영역(Z1B)이라고 함)을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C3)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나의 25% 이상이 포함되는 영역(이하, 영역(Z1C)이라고 함)을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C4)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 포함되는 영역(영역(Z1))을 나타내고 있다. 그리고, 해당 정삼각형 범위 내의 영역(Z1), 영역(Z2), 영역(Z3), 영역(Z0), 영역(Z1A), 영역(Z1B), 및 영역(Z1C)의 면적 및 비율을 산출했다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1

[0085]

실시예 1	정삼각형 면적 = 15.59mm ²		
영역	동공 범위 내의 디포커스 영역 수		면적(mm ²)
Z0	0		0.022
Z1	1	0% 이상	12.975
Z1C		25% 이상	8.31
Z1B		50% 이상	4.021
Z1A		100%	0.565
Z2	2		2.592
Z3	3		0

[0086] 표 1에 나타내는 바와 같이, 실시예 1에 따른 안경 렌즈(100)는, 영역(Z1)의 면적의 비율이 83.2344%이며, 충분히 컸다. 따라서, 실시예 1에 따른 안경 렌즈(100)는, 근시 진행 억제 효과 효율적으로 증대시킬 수 있는 것을 확인했다.

[0087] (실시예 2)

[0088] 도 7의 (a)는, 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 실시예 2에서는, 렌즈 중심으로부터 반경 4mm의 원주 및 그 외측을, 제1 디포커스 영역 배치부(30)로 했다. 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 복수의 디포커스 영역(20)을 정삼각형 배치로 하고, 각 디포커스 영역(20)의 형상은 구면 형상으로 했다. 또한, 디포커스 영역(20)의 직경(d)을 2.0mm로 하고, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20)의 중심간 거리(a)를 6mm로 했다.

[0089] 도 7의 (b)는, 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다. 도 7의 (b)에 있어서는, 베이스 영역(10)과 디포커스 영역(20)의 경계를 나타내는 선을 생략하고 있다. 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 직경 4mm의 원의 중심이, 인접하는 3개의 디포커스 영역(20)의 중심으로 이루어지는 정삼각형 범위를 이동할 때, 직경 4mm의 원 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산했다. 즉, 동공의 중심이, 도 7의 (b)에 나타내는 정삼각형 범위를 이동할 때, 동공 범위 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산했다. 도 7의 (b)에 있어서, T는 디포커스 영역(20)의 중심을 나타내고, T를 중심으로 한 원(C1)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 전부 포함되는 영역(영역(Z1A))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C2)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나의 50% 이상이 포함되는 영역(영역(Z1B))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C4)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 포함되는 영역(영역(Z1))을 나타내고 있다. 그리고, 해당 정삼각형 범위 내의 영역(Z1), 영역(Z2), 영역(Z3), 영역(Z0), 영역(Z1A), 및 영역(Z1B)의 면적 및 비율을 산출했다. 그 결과를 표 2에 나타낸다.

표 2

[0090]

실시예 2	정삼각형 면적 = 10.83mm ²		
영역	동공 범위 내의 디포커스 영역 수		면적(mm ²)
Z0	0		0
Z1	1	0% 이상	7.578
Z1B		50% 이상	5.0894
Z1A		100%	1.5708
Z2	2		3.1832
Z3	3		0.0643

[0091] 표 2에 나타내는 바와 같이, 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)는, 영역(Z1)의 면적의 비율이 70.0006%이며, 충분히 컸다. 따라서, 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)도, 근시 진행 억제 효과의 효과를 효율적으로 증대시킬 수 있는 것을 확인했다. 또한, 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)는, 실시예 1에 따른 안경 렌즈(100)와 비교하여, 영역(Z1A)의 면적의 비율이 커져 있었다. 따라서, 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)는, 실시예 1에 따른 안경 렌즈(100)와 비교하여, 근시 진행 억제 효과의 효과를 증대시킬 수 있는 가능성이 있는 것을 확인했다.

[0092] (실시예 3)

[0093] 도 8의 (a)는, 실시예 3에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 실시예 3에서는, 렌즈 중심으로부터 반경 13.7mm의 원주 및 그 외측을, 제1 디포커스 영역 배치부(30)로 했다. 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 복수의 디포커스 영역(20A)을 정삼각형 배치로 하고, 각 디포커스 영역(20A)의 형상은 구면 형상으로 했다. 또한, 렌즈 중심으로부터 반경 4.7mm의 원 및 반경 13.7mm의 원으로 둘러싸인 부분을, 제2 디포커스 영역 배치부(40)로 하고, 제2 디포커스 영역 배치부(40)에 있어서, 복수의 디포커스 영역(20B)을 정삼각형 배치로 하고, 각 디포커스 영역(20B)의 형상은 구면 형상으로 했다. 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 디포커스 영역(20A)의 직경(d)을 2.8mm로 하고, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20A)의 중심간 거리(a)를 5.7mm로 했다. 또한, 제2 디포커스 영역 배치부(40)에 있어서, 디포커스 영역(20B)의 직경(d_B)을 1.0mm로 하고, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20B)의 중심간 거리(a_B)를 1.5mm로 했다.

[0094] 도 8의 (b)는, 실시예 3에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다. 도 8의 (b)에 있어서는, 베이스 영역(10)과 디포커스 영역(20)의 경계를 나타내는 선을 생략하고 있다. 실시예 3에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 직경 4mm의 원의 중심이, 인접하는 3개의 디포커스

스 영역(20)의 중심으로 이루어지는 정삼각형 범위를 이동할 때, 직경 4mm의 원 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산했다. 즉, 동공의 중심이, 도 8의 (b)에 나타내는 정삼각형 범위를 이동할 때, 동공 범위 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산했다. 도 8의 (b)에 있어서, T는 디포커스 영역(20)의 중심을 나타내고, T를 중심으로 한 원(C1)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 전부 포함되는 영역(영역(Z1A))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C2)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나의 50% 이상이 포함되는 영역(영역(Z1B))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C3)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나의 25% 이상이 포함되는 영역(영역(Z1C))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C4)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 포함되는 영역(영역(Z1))을 나타내고 있다. 그리고, 해당 정삼각형 범위 내의 영역(Z1), 영역(Z2), 영역(Z3), 영역(Z0), 영역(Z1A), 영역(Z1B), 및 영역(Z1C)의 면적 및 비율을 산출했다. 그 결과를 표 3에 나타낸다.

표 3

[0095]

실시예 3	정삼각형 면적 = 14.07mm ²		
영역	동공 범위 내의 디포커스 영역 수	면적(mm ²)	비율(%)
Z0	0	0	0
Z1	1	0% 이상	10.039
Z1C		25% 이상	8.31
Z1B		50% 이상	4.021
Z1A		100%	0.565
Z2	2		3.97
Z3	3		0.06

[0096]

표 3에 나타내는 바와 같이, 실시예 3에 따른 안경 렌즈(100)는, 영역(Z1)의 면적의 비율이 71.3559%이며, 충분히 컸다. 따라서, 실시예 3에 따른 안경 렌즈(100)는, 근시 진행 억제 효과 효율적으로 증대시킬 수 있는 것을 확인했다. 또한, 실시예 3에 따른 안경 렌즈(100)는, 렌즈 중심에 가까운 위치에 제2 디포커스 영역 배치부(40)를 마련하고 있기 때문에, 실시예 1 및 실시예 2에 따른 안경 렌즈(100)와 비교하여, 안경 렌즈(100)의 시야에 대한 영향을 작게 할 수 있는 가능성이 있는 것을 확인했다.

[0097]

(실시예 4)

[0098]

도 9의 (a)는, 실시예 4에 따른 안경 렌즈(100)의 물체측의 면의 평면도이다. 실시예 4에서는, 렌즈 중심으로부터 반경 4.6mm의 원주 및 그 외측을, 제1 디포커스 영역 배치부(30)로 했다. 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 복수의 디포커스 영역(20)을 정사각형 배치(각 디포커스 영역(20)의 중심이 정사각형의 정점이 되도록 하는 배치)로 하고, 각 디포커스 영역(20)의 형상은 구면 형상으로 했다. 또한, 디포커스 영역(20)의 직경(d)을 2.8mm로 하고, 서로 이웃하는 디포커스 영역(20)의 중심간 거리(a)를 6mm로 했다.

[0099]

도 9의 (b)는, 실시예 4에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)의 확대 평면도이다. 도 9의 (b)에 있어서는, 베이스 영역(10)과 디포커스 영역(20)의 경계를 나타내는 선을 생략하고 있다. 실시예 4에 따른 안경 렌즈(100)의 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서, 직경 4mm의 원의 중심이, 인접하는 4개의 디포커스 영역(20)의 중심으로 이루어지는 정사각형 범위를 이동할 때, 직경 4mm의 원 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산했다. 즉, 동공의 중심이, 도 9의 (b)에 나타내는 정사각형 범위를 이동할 때, 동공 범위 내에 포함되는 디포커스 영역(20)의 수를 계산했다. 도 9의 (b)에 있어서, T는 디포커스 영역(20)의 중심을 나타내고, T를 중심으로 한 원(C1)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 전부 포함되는 영역(영역(Z1A))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C2)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나의 50% 이상이 포함되는 영역(영역(Z1B))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C3)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나의 25% 이상이 포함되는 영역(영역(Z1C))을 나타내고 있다. 또한, T를 중심으로 한 원(C4)은, 동공 범위 내에 디포커스 영역(20) 중 하나가 포함되는 영역(영역(Z1))을 나타내고 있다. 그리고, 해당 정사각형 범위 내의 영역(Z1), 영역(Z2), 영역(Z3), 영역(Z0), 영역(Z1A), 영역(Z1B), 및 영역(Z1C)의 면적 및 비율을 산출했다. 그 결과를 표 4에 나타낸다.

표 4

[0100]

실시예 4	정사각형 면적 = 32.49mm ²		
영역	동공 범위 내의 디포커스 영역 수	면적(mm ²)	비율(%)
Z0	0	1.706	5.2517
Z1	1	0% 이상	25.251
Z1C		25% 이상	16.619
Z1B		50% 이상	8.042
Z1A		100%	1.131
Z2	2	5.5331	17.0301
Z3	3	0	0

[0101]

표 4에 나타내는 바와 같이, 실시예 4에 따른 안경 렌즈(100)는, 영역(Z1)의 면적의 비율이 77.7181%이며, 충분히 컸다. 따라서, 실시예 4에 따른 안경 렌즈(100)는, 근시 진행 억제에 효과를 효율적으로 증대시킬 수 있는 것을 확인했다. 그렇지만, 실시예 4에 따른 안경 렌즈(100)는, 실시예 1, 실시예 2 및 실시예 3에 따른 안경 렌즈(100)와 비교하여, 영역(Z0)의 면적의 비율이 커져 버렸다. 따라서, 영역(Z0)의 면적의 비율을 작게 하는 관점에서는, 제1 디포커스 영역 배치부(30)에 있어서의 복수의 디포커스 영역(20)의 배치 양태는, 정사각형 배치보다, 정삼각형 배치가 바람직한 것을 확인했다.

부호의 설명

[0102]

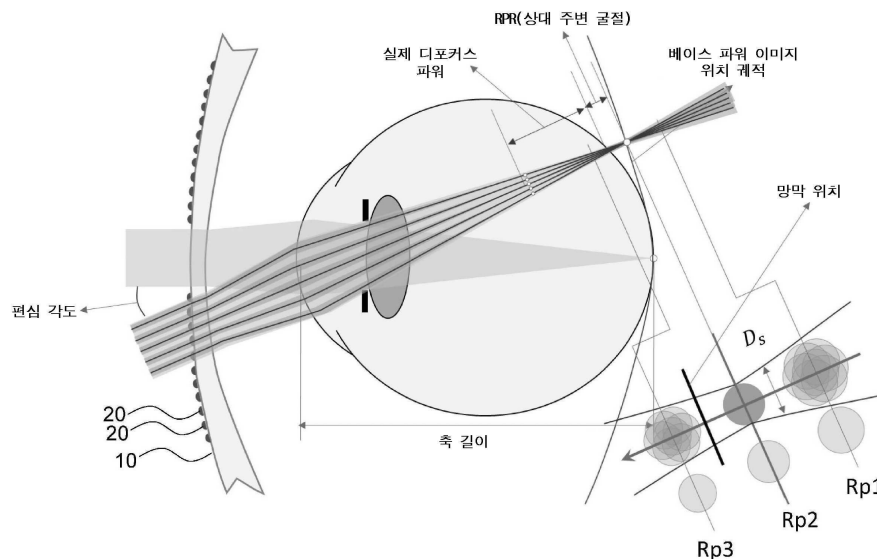
10 : 베이스 영역 20, 20A, 20B : 디포커스 영역

30 : 제1 디포커스 영역 배치부 40 : 제2 디포커스 영역 배치부

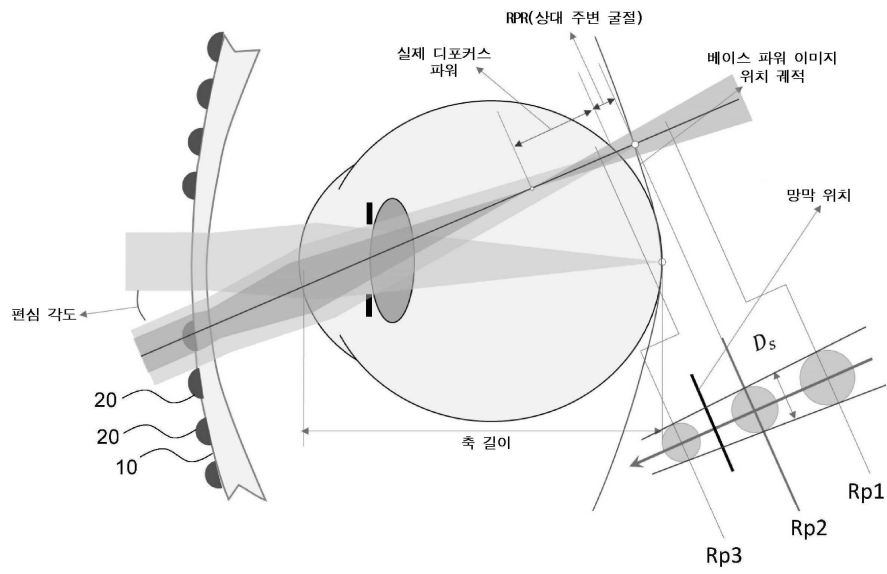
100 : 안경 렌즈

도면

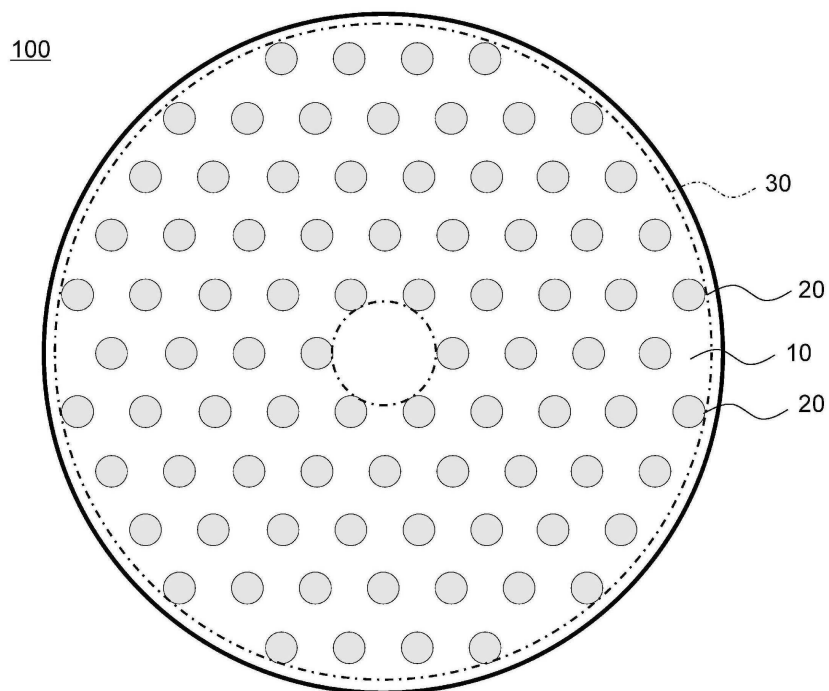
도면1



도면2

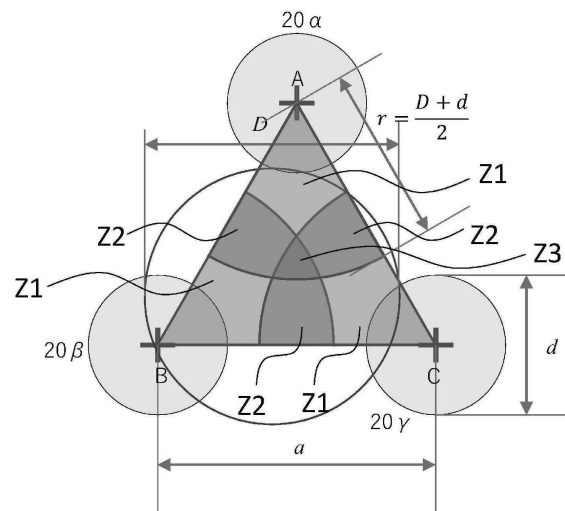


도면3

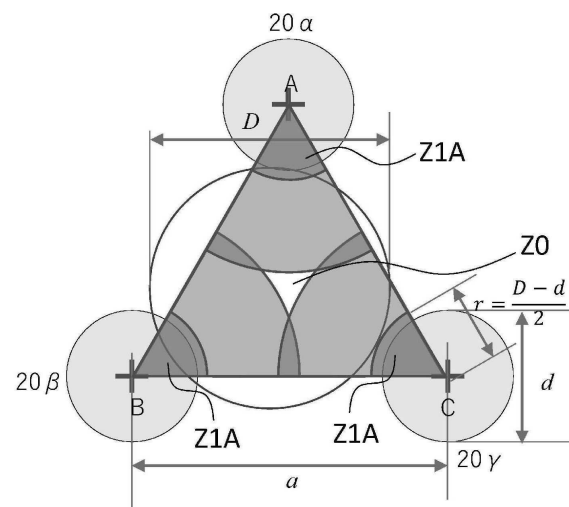


도면4

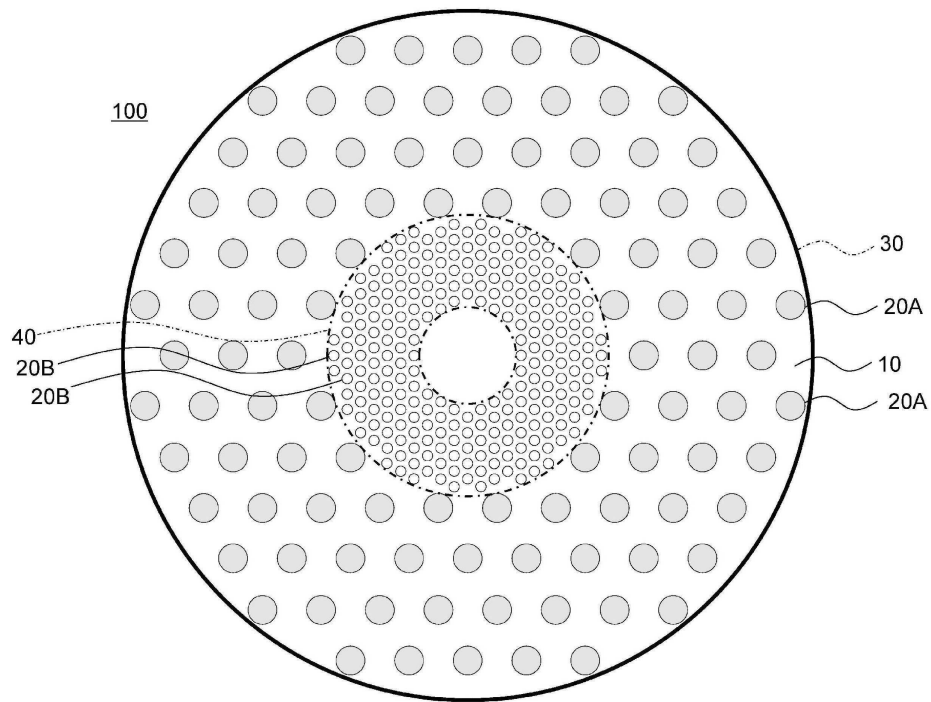
(a)



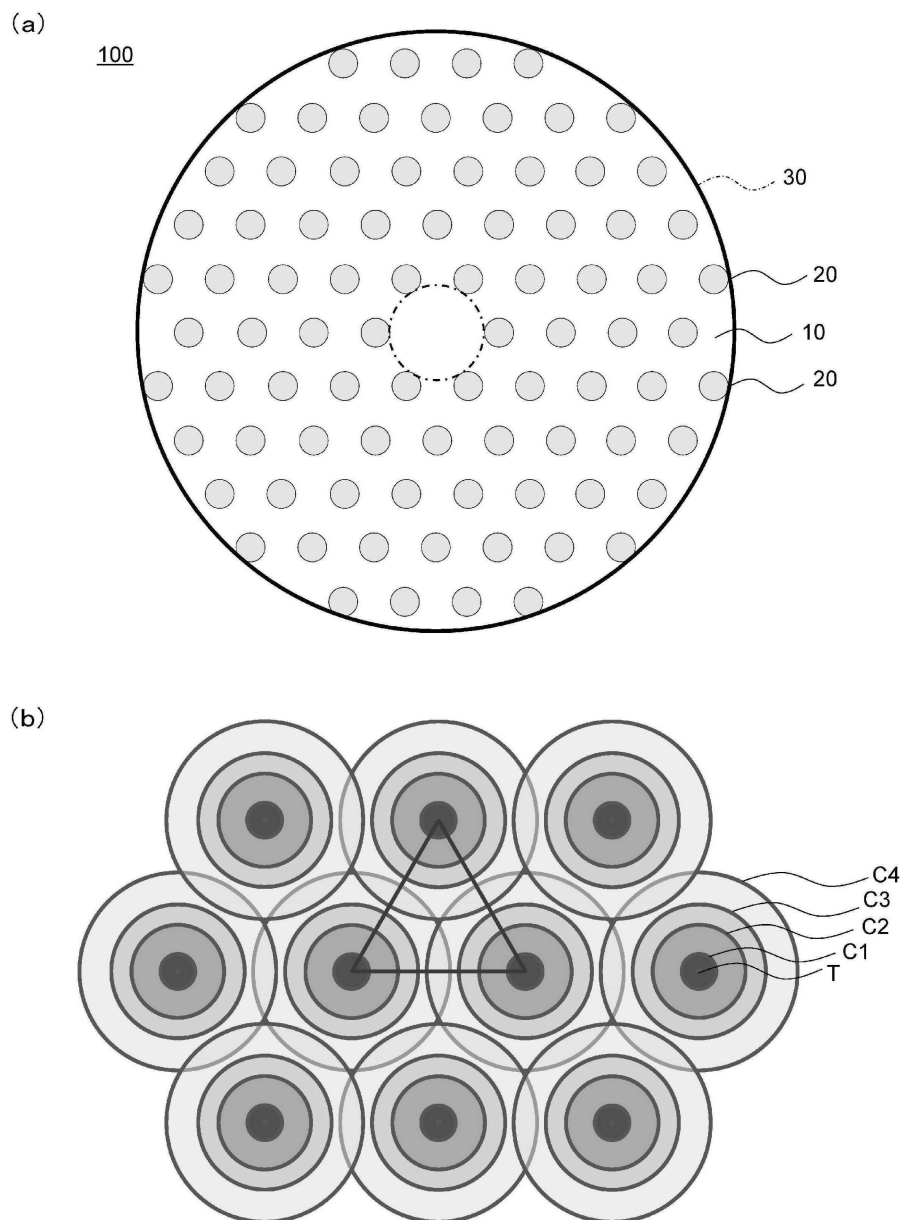
(b)



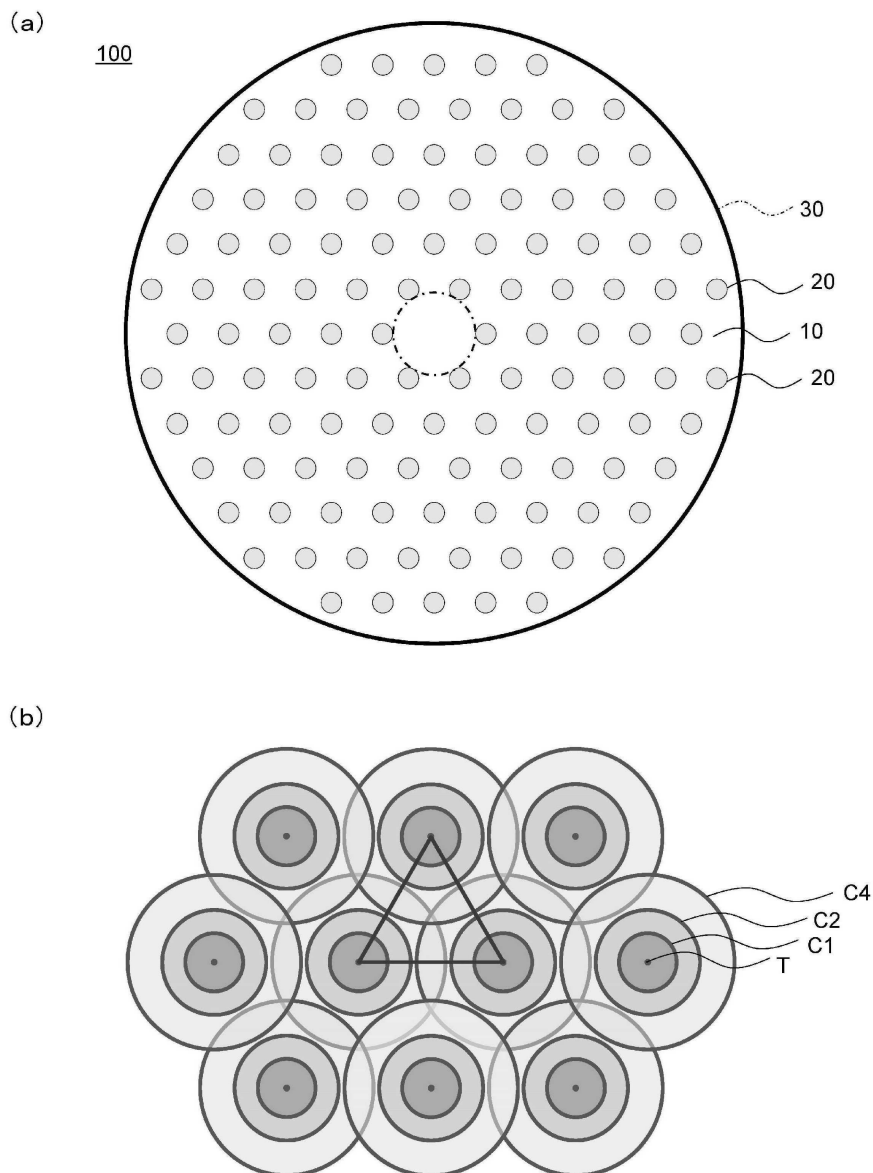
도면5



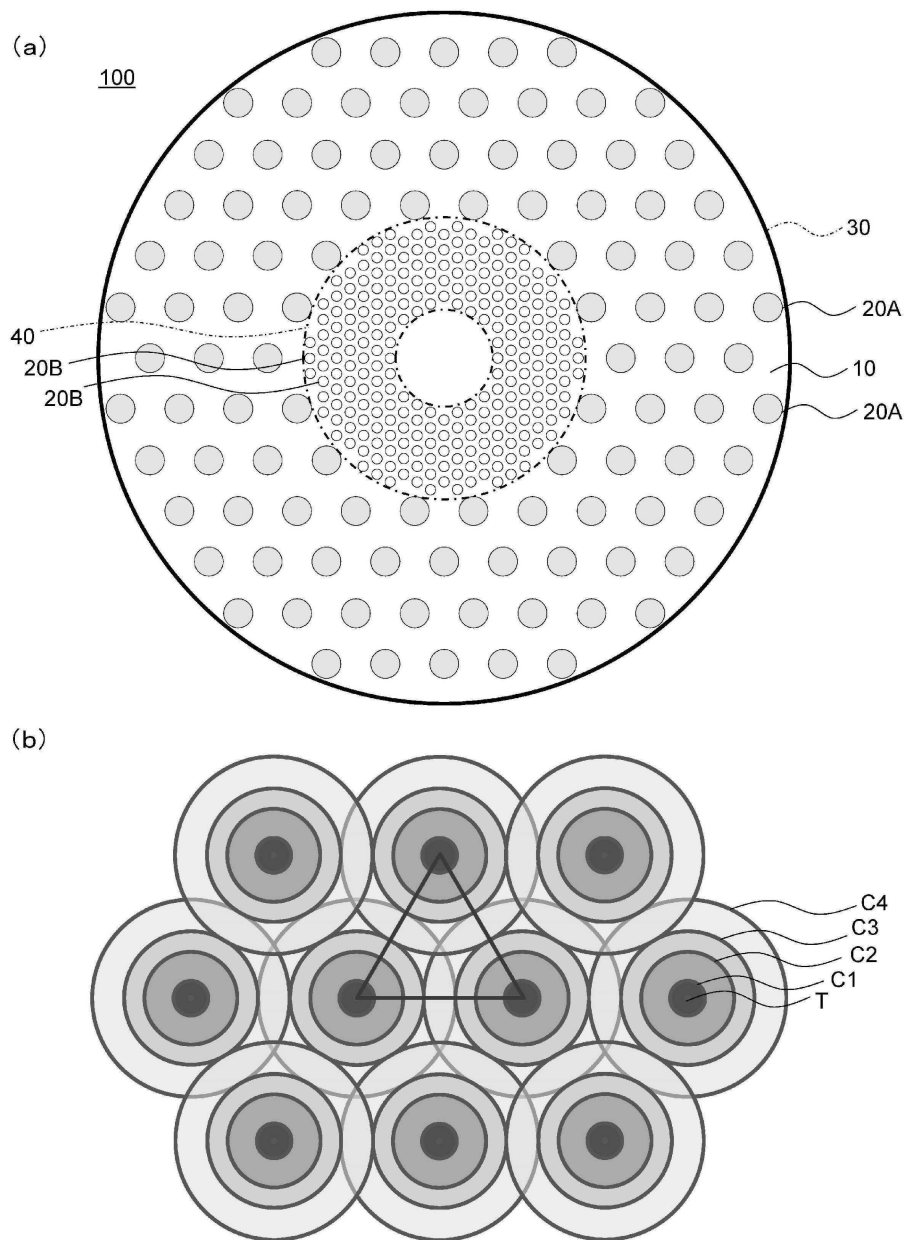
도면6



도면7



도면8



도면9

