



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0108308  
(43) 공개일자 2008년12월12일

(51) Int. Cl.

G02C 7/04 (2006.01) G02C 7/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7026033

(22) 출원일자 2008년10월24일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2008년10월24일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/064785

국제출원일자 2007년03월23일

(87) 국제공개번호 WO 2007/112308

국제공개일자 2007년10월04일

(30) 우선권주장

11/389,798 2006년03월27일 미국(US)

(71) 출원인

존슨 앤드 존슨 비전 케어, 인코포레이티드

미국 플로리다주 32256 잭슨빌 스위트 100 센츄리  
온파크웨이 7500

(72) 발명자

올리, 씨. 벤자민

미국, 플로리다 32256, 잭슨빌, 마운트 레이너 드  
라이브 7931

구프타, 아미타바

미국, 플로리다 32257, 잭슨빌, 코브 뷰 드라이브  
노스, 2668

(74) 대리인

장훈

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 다초점 콘택트렌즈

### (57) 요 약

본 발명은 노안을 교정하기 위한 방법과 이러한 교정을 위한 렌즈를 제공하며, 렌즈에서, 3개의 회전 대칭 비구면의 배면, 또는 기본 곡선을 사용하여 전체 범위의 다초점 렌즈의 제조가 달성되며 기본 곡선의 설계는 굴절 배율의 함수이다.

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

굴절 배율의 함수인 비구면의 회전 대칭의 기본 곡선을 제공하는 단계를 포함하는 콘택트렌즈 설계 방법.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 기본 곡선은 다음의 수학식을 사용하여 계산되는 콘택트렌즈 설계 방법.

$$z(p) = c p^2 / (1 + (1 - \varepsilon c^2 p^2)^{1/2})$$

여기에서,  $z$ 는 반경  $p$ 의 함수로서 새그값;

$p$ 는 렌즈 중심으로부터 반경 위치

$c$ 는 정점(꼭지) 곡률

$\varepsilon$ 은  $K = \varepsilon - 1$ 로서 코닉 상수(conic constant)와 관련된 구면도 상수

### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 기본 곡선은 약 -12 내지 약 -2 디옵터의 구면 배율, 약  $7.8 \pm 0.2$ 의 정점 곡률, 및 약  $-0.25 \pm 0.02$ 의 비구면도 상수를 가지는 제 1 표면, 약 -2 내지 약 +2 디옵터의 구면 배율, 약  $8.0 \pm 0.2$ 의 정점 곡률, 및 약  $-0.17 \pm 0.02$ 의 비구면도 상수를 가지는 제 2 표면, 및 약 +2 내지 +12 디옵터의 구면 배율, 약  $8.2 \pm 0.2$ 의 정점 곡률, 및 약  $-0.10 \pm 0.02$ 의 비구면도 상수를 가지는 제 3 표면으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 콘택트렌즈 설계 방법.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 기본 곡선은 약 -12 내지 약 0 디옵터의 구면 배율, 약  $7.8 \pm 0.2$ 의 정점 곡률, 및 약  $-0.25 \pm 0.02$ 의 비구면도 상수를 가지는 제 1 표면, 및 약 0 내지 +12 디옵터의 구면 배율, 약  $8.2 \pm 0.2$ 의 정점 곡률, 및 약  $-0.10 \pm 0.02$ 의 비구면도 상수를 가지는 제 2 표면으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 콘택트렌즈 설계 방법.

### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 중앙 시력 구역, 및 배율의 적어도 2개의 동심의 환형 구역들을 가지는 제 1 표면을 제공하는 단계를 추가로 포함하며, 각각의 상기 환형 구역은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 콘택트렌즈 설계 방법.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서, 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 중앙 시력 구역, 및 배율의 적어도 2개의 동심의 환형 구역들을 가지는 제 1 표면을 제공하는 단계를 추가로 포함하며, 각각의 상기 환형 구역은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 콘택트렌즈 설계 방법.

### 청구항 7

제 3 항에 있어서, 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 중앙 시력 구역, 및 배율의 적어도 2개의 동심의 환형 구역들을 가지는 제 1 표면을 제공하는 단계를 추가로 포함하며, 각각의 상기 환형 구역은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 콘택트렌즈 설계 방법.

### 청구항 8

제 4 항에 있어서, 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 중앙 시력 구역, 및 배율의 적어도 2개의 동심의 환형 구역들을 가지는 제 1 표면을 제공하는 단계를 추가로 포함하며, 각각의 상기 환형 구역은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 콘택트렌즈 설계 방법.

### 청구항 9

제 1 항에 있어서, 누진 배율 구역인 시력 구역을 가지는 제 1 표면을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 콘택트 렌즈 설계 방법.

### 청구항 10

제 2 항에 있어서, 누진 배율 구역인 시력 구역을 가지는 제 1 표면을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 콘택트 렌즈 설계 방법.

### 청구항 11

제 3 항에 있어서, 누진 배율 구역인 시력 구역을 가지는 제 1 표면을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 콘택트 렌즈 설계 방법.

### 청구항 12

제 4 항에 있어서, 누진 배율 구역인 시력 구역을 가지는 제 1 표면을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 콘택트 렌즈 설계 방법.

### 청구항 13

a.) 적어도 하나의 다초점 영역을 포함하는 제 1 시력 구역(optic zone)을 가지는 제 1 표면, 및

b.) 굴절 애러의 함수인 비구면의 회전 대칭인 기본 곡선인 제 2 표면을 포함하는 콘택트렌즈.

### 청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 기본 곡선은 다음의 수학식을 사용하여 계산되는 콘택트렌즈.

$$z(p) = c p^2 / (1 + (1 - \varepsilon c^2 p^2)^{1/2})$$

여기에서, z는 반경 p의 함수로서 새그값;

p는 렌즈 중심으로부터 반경 위치

c는 정점(꼭지) 곡률

$\varepsilon$ 은 K =  $\varepsilon - 1$ 로서 코닉 상수(conic constant)와 관련된 구면도 상수

### 청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 기본 곡선은 약 -12 내지 약 -2 디옵터의 구면 배율, 약 7.8 +/- 0.2mm의 정점 곡률, 및 약 -0.25 +/- 0.02의 비구면도 상수를 가지는 제 1 표면, 약 -2 내지 약 +2 디옵터의 구면 배율, 약 8.0 +/- 0.2mm의 정점 곡률, 및 약 -0.17 +/- 0.02의 비구면도 상수를 가지는 제 2 표면, 및 약 +2 내지 +12 디옵터의 구면 배율, 약 8.2 +/- 0.2mm의 정점 곡률, 및 약 -0.10 +/- 0.02의 비구면도 상수를 가지는 제 3 표면으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 콘택트렌즈.

### 청구항 16

제 13 항에 있어서, 상기 기본 곡선은 약 -12 내지 약 0 디옵터의 구면 배율, 약 7.8 +/- 0.2mm의 정점 곡률, 및 약 -0.25 +/- 0.02의 비구면도 상수를 가지는 제 1 표면, 및 약 0 내지 +12 디옵터의 구면 배율, 약 8.2 +/- 0.2mm의 정점 곡률, 및 약 -0.10 +/- 0.02의 비구면도 상수를 가지는 제 2 표면으로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 콘택트렌즈.

### 청구항 17

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 표면은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 중앙 시력 구역, 및 배율의 적어도 2개의 동심의 환형 구역들을 포함하며, 각각의 상기 환형 구역은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 콘택트 렌즈.

### 청구항 18

제 14 항에 있어서, 상기 제 1 표면은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 중앙 시력 구역, 및 배율의 적어도

2개의 동심의 환형 구역들을 포함하며, 각각의 상기 환형 구역은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 콘택트렌즈.

#### 청구항 19

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 표면은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 중앙 시력 구역, 및 배율의 적어도 2개의 동심의 환형 구역들을 포함하며, 각각의 상기 환형 구역은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 콘택트렌즈.

#### 청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 제 1 표면은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 중앙 시력 구역, 및 배율의 적어도 2개의 동심의 환형 구역들을 포함하며, 각각의 상기 환형 구역은 원시 배율 또는 근시 배율을 포함하는 콘택트렌즈.

#### 청구항 21

제 13 항에 있어서, 상기 제 1 표면은 누진 배율 구역인 시력 구역을 포함하는 콘택트렌즈.

#### 청구항 22

제 14 항에 있어서, 누진 배율 구역인 시력 구역을 가지는 전방면을 제공하는 단계를 추가로 포함하는 콘택트렌즈.

#### 청구항 23

제 15 항에 있어서, 상기 제 1 표면은 누진 배율 구역인 시력 구역을 포함하는 콘택트렌즈.

#### 청구항 24

제 16 항에 있어서, 상기 제 1 표면은 누진 배율 구역인 시력 구역을 포함하는 콘택트렌즈.

### 명세서

#### 기술분야

<1> 본 발명은 콘택트렌즈에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 전체 재고 관리 단위(stock-keeping units, SKU) 범위에 대한 3개의 비구면 기본 곡선(aspheric base curve)을 사용하여 다초점 콘택트렌즈에 대한 일정 범위의 재고 관리 단위("SKU")를 제공한다.

#### 배경기술

<2> 나이를 먹음에 따라서, 눈은 관측자에 비교적 가까이 있는 물체에 초점을 맞추는데 수정체를 보더 적게 원근 조절할 수 있거나(accommodate) 또는 눈쌀을 찌푸린다. 이러한 상태는 노안으로서 알려져 있다. 유사하게, 수정체가 제거되어 대체물로서 삽입된 인공 수정체(intraocular lens)를 가진 사람들은 전체적으로 조절 능력이 없다.

<3> 원근 조절하도록 눈의 오류를 교정하는데 사용되는 방법 중에는 원거리 시력용 하나의 콘택트렌즈와 근시용 하나의 콘택트렌즈를 착용하는 모노비전(mono-vision) 콘택트렌즈를 사용하는 것이다. 대안적인 시스템은 개인에 의해 착용된 각각의 콘택트렌즈에서의 근시 및 원시 시력 교정을 제공한다. 여전히 또 다른 대안으로서, 적어도 하나의 표면이 원거리로부터 근거리로, 또는 근거리로부터 원거리로 누진 배율(progressive power)을 제공하는 콘택트렌즈가 공지되어 있다.

<4> 종래의 콘택트렌즈 제품은 전형적으로 완전한 범위의 SKU들에 대해 1 내지 3개의 기본 곡선을 사용하여 제조된다. 이러한 것은 각각 곡률과 콘택트렌즈 곡선 사이의 불일치가 눈에서의 렌즈의 굴곡(flexing)을 초래하여, 빈약하게 끼워 맞추어지는 렌즈뿐만 아니라, 착용자가 경험하는 눈에서의 배율이 렌즈의 사전 규정된 배율로부터 변화되는 렌즈를 제공한다. 부가적으로, 눈물막(tear film)이 렌즈의 배면과 각각 표면 사이에 형성될 수 있으며, 눈물막은 두께가 균일하지 않으며, 사전 규정된 배율과 경험한 배율 사이의 추가의 배율 차이를 유발할 수 있다.

<5> 대안으로서, 일부 콘택트렌즈는 렌즈 일부 또는 렌즈의 배면 전부가 렌즈의 배면을 중첩하는 각각 표면의 형상

에 일치하는 각막 지형도(corneal topography)를 사용하여 설계된다. 이러한 렌즈들 역시 개인의 각막 지형도에 맞추어진 렌즈를 제공하는데 있어서 비용이 비싸기 때문에 불리하다.

### 발명의 상세한 설명

<6> 본 발명은 시력을 교정하기 위한 방법, 이러한 교정을 위한 렌즈, 및 본 발명의 렌즈를 제조하기 위한 방법을 제공한다.

### 실시예

<7> 바람직한 실시예에서, 본 발명의 방법은 3개의 회전 대칭 비구면의 배면, 또는 기본 곡선을 사용하여 전체 범위의 다초점 렌즈의 제조를 허용하며, 기본 곡선의 설계는 굴절 배율의 함수이다. 본 발명의 렌즈는 비맞춤형의 종래의 다초점 콘택트렌즈와 비교할 때 보다 양호한 눈 작용을 보이게 된다. 부가적으로, 렌즈 착용자가 경험하는 눈의 배율은 종래의 다초점 렌즈에서 경험한 것보다 렌즈의 사전 규정된 배율에 보다 가깝게 된다.

<8> 하나의 실시예에서, 본 발명은 굴절 에러의 함수인 비구면의 회전 대칭인 기본 곡선을 제공하는 단계를 포함하는(또는 본질적으로 이루어진 또는 이루어진) 콘택트렌즈를 설계하는 방법을 제공한다. 또 다른 실시예에서, 본 발명은 a.) 적어도 하나의 다초점 영역을 포함하는(또는 본질적으로 이루어진 또는 이루어진) 제 1 시력 구역(optic zone)을 가지는 제 1 표면, 및 b.) 굴절 에러의 함수인 비구면의 회전 대칭인 기본 곡선인 제 2 표면을 포함하는(또는 본질적으로 이루어진 또는 이루어진) 콘택트렌즈를 제공한다.

<9> 콘택트렌즈의 기본 곡선의 설계에 관한 특정의 통칙이 만들어질 수 있으며, 이러한 통칙은 착용자의 각막에 대핸 렌즈의 끼워맞춤을 개선하도록 사용될 수 있는 한편, 개인의 각막에 렌즈를 맞추는 것을 피하도록 사용될 수 있다는 것이 본 발명의 개시이다. 본 발명의 방법에 있어서, 전체 범위의 다초점 렌즈에 대한 2개 또는 3개의 기본 곡선들이 제공되며, 이 곡선들은 굴절 에러의 함수로서 결정된다. "전체 범위"는 렌즈들이 원시 교정의 -12.00 내지 +12.00 디옵터 및 근시 교정의 -3.00 내지 +3.00 디옵터에 대한 교정을 제공하는 것을 의미한다.

<10> 특정 연구자들은 인간의 각막이  $\theta$ , 및  $\theta + \pi/2$  및 2에서 직교로 측정된 정점 곡률(apical curvature) 및 2개의 비구면 상수들에 의해 바이코닉(biconic)으로서 가장 잘 모델링된 것으로 설명하였다. 부가적으로, 노안(hyperopic eye)에서 각막의 정점 곡률이 평탄하고 보다 구형이며, 근시의 정점 곡률보다 낮은 정점 곡률 및 낮은 음의 음의 비구면도(negative asphericity)를 의미하며, 근시는 보다 높은 곡률 및 보다 높은 음의 비구면도를 가지는 것이 공지되어 있다. 그러나, 2개의 구면도 상수들 사이의 차이의 크기는 전형적으로 작다.

<11> 2개 또는 3개의 오목의, 반경 방향 대칭의 비구면 곡선은 전체 범위의 다초점 콘택트렌즈를 기본 곡선들이 교차함으로써 계산될 수 있고 사용될 수 있다. 바람직하게, 곡선들은 수학식 1을 사용하여 계산된다:

### 수학식 1

<12> 
$$z(p) = c p^2 / (1 + (1 - \varepsilon c^2 p^2)^{1/2})$$

<13> 여기에서,  $z$ 는 반경  $p$ 의 함수로서 새그값(sag value);

<14>  $p$ 는 렌즈 중심으로부터 반경 위치;

<15>  $c$ 는 정점(꼭지) 곡률;

<16>  $\varepsilon$ 은  $K = \varepsilon - 1$ 로서 코닉 상수(conic constant)와 관련된 구면도 상수이다.

<17> 3개의 오목한 반경 방향 대칭 비구면 곡선들은 아래의 표 1에서 설정된다.

### 표 1

<18>

구면(디옵터)	정점 곡률(mm)	구면도 상수
약 -12 내지 약 -2	7.8 +/- 0.2	-0.25 +/- 0.02
약 -2 내지 약 +2	8.0 +/- 0.2	-0.17 +/- 0.02
약 +2 내지 약 +12	8.2 +/- 0.2	-0.10 +/- 0.02

<19> 대안적으로, 다음의 정점 곡률 및 구면도 상수를 가지는 2개의 기본 곡선들이 사용될 수 있다:

표 2

&lt;20&gt;

구면(디옵터)	정점 곡률(mm)	구면도 상수
약 -12 내지 약 0	7.8 +/- 0.2	-0.25 +/- 0.02
약 0 내지 약 +12	8.2 +/- 0.2	-0.10 +/- 0.02

&lt;21&gt;

본 발명은 많은 형태의 콘택트렌즈를 설계하고 제조하도록 사용될 수 있지만, 다초점 콘택트렌즈의 설계 및 제조에서 가장 큰 이용도를 발견할 수 있다. 그러므로, 본 발명의 렌즈의 전방면은 제한없이 이중초점 및 누진 교정을 포함하는 다수의 다초점 교정중 임의의 것을 통합할 수 있다.

&lt;22&gt;

바람직한 실시예에서, 렌즈의 전방면은 구면 배율의 적어도 2개의 동심 환형 구역(annular zone)들을 구비한 중앙 시력 구역(optic zone)을 가진다. 중앙 시력 구역은 근거리 시력 배율 또는 바람직하게 원거리 시력 배율(distance optical power)을 제공한다. "원거리 시력 배율" 및 "근거리 시력 배율(near optical power)"은 각각 렌즈 착용자의 원시 및 근시 배율을 교정하는데 요구되는 배율을 의미한다. 환형 구역들중 하나의 배율은 원거리 시력 배율의 배율과 실질적으로 동일하고, 다른 환형 구역의 배율은 근시 배율의 배율과 실질적으로 동일하다. 상기 표면은 원거리 시력 배율, 근거리 시력 배율, 중간 시력 배율, 또는 원거리 및 근거리 시력 배율 사이의 범위에 있는 배율, 또는 그 조합을 구비한 추가의 환형 구역을 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 표면은 교번적인 원시 및 근시 배율의 3개 내지 5개의 환형 구역을 가질 수 있다.

&lt;23&gt;

대안적으로, 전방면 시력 구역은 누진 배율 구역일 수 있다. "누진 배율 구역"은 원시 배율 영역 및 근시 배율 영역, 및 원거리 및 근거리 영역들을 연결하는 증가 또는 감소 디옵터 배율의 전이 영역을 가지는 연속적인 비구면 구역을 의미한다. 부가적으로, 본 발명의 렌즈들은 예를 들어 난시 배율(cylinder power)과 같은 원거리 및 근거리 시력 배율에 부가하여 상기 표면들에 통합되는 다양한 교정 시력 특징들중 임의의 것을 가질 수 있다.

&lt;24&gt;

본 발명에서 유용한 콘택트렌즈는 하드 또는 바람직하게 소프트 렌즈일 수 있다. 이러한 렌즈를 제조하는데 적절한 임의의 재료로 만들어진 소프트 콘택트렌즈가 바람직하게 사용된다. 소프트 콘택트렌즈의 구성을 위한 예시적인 재료는 제한없이 실리콘 엘라스토머, 제한없이 참조에 의해 본원에 통합되는 미국 특허 제5,371,147호, 제5,314,960호, 및 제5,057,578호에 개시된 것들을 포함하는 실리콘 함유 마크로머(macromer), 히드로겔, 실리콘 함유 히드로겔 등 및 그 조합을 포함한다. 보다 바람직하게, 상기 표면은 실록산(siloxane)이거나, 또는 제한없이 폴리디메틸 실록산 마크로머, 메타크릴옥시프로필 실록산, 및 그 혼합물을 포함하는 실록산 작용기(siloxane functionality), 실리콘 히드로겔 또는 히드로겔을 함유한다. 예시적인 재료는 제한없이 아쿠아필콘(acquafilcon), 에타필콘(etafilcon), 젠필콘(genfilcon), 레네필콘(lenefilcon), 세노필콘(senofilcon), 바라필콘(balafilcon), 로트라필콘(lotrafilcon), 또는 갈리필콘(galyfilcon)을 포함한다.

&lt;25&gt;

본 발명의 렌즈는 종래의 방법에 의해 형성될 수 있다. 예를 들어, 시력 구역들은 본 발명의 렌즈의 형태로 사용되는 몰드 내로 상기 구역들을 다이아몬드 터닝(diamond-turning)하는 것에 의해 제조될 수 있다. 이어서, 적절한 액상 수지가 몰드들 사이에 배치되고, 본 발명의 렌즈를 형성하도록 상기 액상 수지를 가압하고 경화한다. 대안적으로, 상기 구역들은 렌즈 버튼으로 다이아몬드 터닝될 수 있다. 다초점 콘택트렌즈의 제조를 위한 임의의 다양한 공지의 방법이 본 발명의 렌즈를 제조하도록 사용될 수 있다.