



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0020875
(43) 공개일자 2011년03월03일

(51) Int. Cl.

G02C 7/04 (2006.01) G02B 1/04 (2006.01)

A61F 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7029762

(22) 출원일자(국제출원일자) 2009년06월02일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년12월30일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/046017

(87) 국제공개번호 WO 2009/149116

국제공개일자 2009년12월10일

(30) 우선권주장

61/059,594 2008년06월06일 미국(US)

(71) 출원인

글로벌-오케이 비전 인크.

미국 캘리포니아 91030 사우스 패서디나 마렐고
애비뉴 1510

(72) 발명자

통, 호시아오-칭

미국 캘리포니아 91030 사우스 패서디나 마렐고
애비뉴 1510

(74) 대리인

홍순우, 김해중

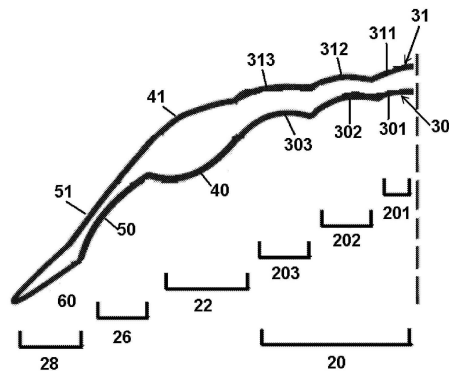
전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 굴절 이상 치료용 소프트 콘택트렌즈

(57) 요약

광학부, 압력 제어부, 정렬부, 및 주변부를 가진 굴절 이상 치료용 소프트 콘택트렌즈가 제공된다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

(a) 제1 광학 베이스 커브에 의해 정의된 후면 곡률, 제1 광학 전면 커브에 의해 정의된 전면 곡률, 최소 축방향 두께, 및 최대 축방향 두께를 가진 광학부;

(b) 광학부에서 반경방향 바깥쪽으로 연장하며, 압력 제어 베이스 커브에 의해 정의된 후면 곡률, 압력 제어 전면 커브에 의해 정의된 전면 곡률, 최소 축방향 두께, 및 최대 축방향 두께를 가진 압력 제어부; 및

(c) 압력 제어부에서 반경방향 바깥쪽으로 연장하며, 정렬 베이스 커브에 의해 정의된 후면 곡률, 정렬 전면 커브에 의해 정의된 전면 곡률, 최소 축방향 두께, 및 최대 축방향 두께를 가진 정렬부를 포함하며,

압력 제어부의 최소 축방향 두께는 광학부의 최소 축방향 두께 및 정렬부의 최소 축방향 두께보다 작거나, 또는 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 광학부의 최대 축방향 두께 및 정렬부의 최대 축방향 두께보다 큰, 굴절 이상 치료를 위한 소프트 콘택트렌즈.

청구항 2

제1항에 있어서, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 광학부의 최소 축방향 두께 및 정렬부의 최소 축방향 두께보다 작은 소프트 콘택트렌즈.

청구항 3

제2항에 있어서, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 감소보다 크거나 또는 같은 량 만큼 광학부의 최소 축방향 두께보다 작은 소프트 콘택트렌즈.

청구항 4

제3항에 있어서, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 감소보다 10% 내지 200% 큰 량 만큼 광학부의 최소 축방향 두께보다 작은 소프트 콘택트렌즈.

청구항 5

제2항에 있어서, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 감소보다 크거나 또는 같은 량 만큼 정렬부의 최소 축방향 두께보다 작은 소프트 콘택트렌즈.

청구항 6

제5항에 있어서, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 감소보다 10% 내지 200% 큰 량 만큼 정렬부의 최소 축방향 두께보다 작은 소프트 콘택트렌즈.

청구항 7

제2항에 있어서, 광학부는 두 개 이상의 분할 광학부들을 포함하며, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 분할 광학부들 각각의 최소 축방향 두께보다 얇은 소프트 콘택트렌즈.

청구항 8

제7항에 있어서, 압력 제어부에 인접한 제1 분할 광학부 및 제1 분할 광학부의 반경방향 안쪽에 배치된 제2 분할 광학부를 포함하며, 제2 분할 광학부의 베이스 커브의 곡률 반경은 제1 분할 광학부의 베이스 커브의 곡률 반경보다 짧거나, 또는 제2 분할 광학부의 전면 광학 커브의 곡률 반경은 제1 분할 광학부의 전면 광학 커브의 곡률 반경보다 길며, 이로써 상기 분할 광학부들은 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 9

제8항에 있어서, 제1 분할 광학부 및 제2 분할 광학부의 후면 곡률들은 병합되어 하나 이상의 양의 e-

값들을 갖거나, 또는 제1 분할 광학부 및 제2 분할 광학부의 전면 곡물들은 병합되어 하나 이상의 음의 e-값들을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡물 또는 비구면 전면 곡물을 가진 점차 줄어드는 광학부를 형성하게 되어, 상기 점차 줄어드는 광학부는 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 10

제9항에 있어서, 점차 줄어드는 광학부의 후면 곡물 및 압력 제어부의 후면 곡물은 병합되어 양의 e-값을 갖거나, 또는 점차 줄어드는 광학부의 전면 곡물 및 압력 제어부의 전면 곡물은 병합되어 음의 e-값을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡물 또는 비구면 전면 곡물을 갖는 점차 줄어드는 광학부-압력 제어부를 형성하게 되어, 상기 점차 줄어드는 광학부-압력 제어부는 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 11

제2항에 있어서, 정렬부는 두 개 이상의 분할 정렬부들을 포함하며, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 분할 정렬부들 각각의 최소 축방향 두께보다 얇은 소프트 콘택트렌즈.

청구항 12

제11항에 있어서, 제1 분할 정렬부 및 제1 분할 정렬부의 반경방향 바깥쪽에 배치된 제2 분할 정렬부를 포함하며, 제2 분할 정렬부의 후면 곡물은 제1 분할 정렬부의 후면 곡물보다 가파르거나, 또는 제2 분할 정렬부의 전면 곡물은 제1 분할 정렬부의 전면 곡물보다 편평하게 되며, 이로써 상기 분할 정렬부들은 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 13

제12항에 있어서, 제1 분할 정렬부 및 제2 분할 정렬부의 후면 곡물들은 병합되어 음의 e-값을 갖거나, 또는 제1 분할 정렬부 및 제2 분할 정렬부의 전면 곡물들은 병합되어 양의 e-값을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡물 또는 비구면 전면 곡물을 가진 점차 커지는 정렬부를 형성하게 되어, 상기 점차 커지는 정렬부는 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 14

제1항에 있어서, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 광학부의 최대 축방향 두께 및 정렬부의 최대 축방향 두께보다 큰 소프트 콘택트렌즈.

청구항 15

제14항에 있어서, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 증가보다 크거나 또는 같은 량 만큼 광학부의 최대 축방향 두께보다 큰 소프트 콘택트렌즈.

청구항 16

제15항에 있어서, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 증가보다 10% 내지 200% 큰 량 만큼 광학부의 최대 축방향 두께보다 큰 소프트 콘택트렌즈.

청구항 17

제14항에 있어서, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 증가보다 크거나 또는 같은 량 만큼 정렬부의 최대 축방향 두께보다 큰 소프트 콘택트렌즈.

청구항 18

제17항에 있어서, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 증가보다 10% 내지 200% 큰 량 만큼 정렬부의 최대 축방향 두께보다 큰 소프트 콘택트렌즈.

청구항 19

제14항에 있어서, 광학부는 두 개 이상의 분할 광학부들을 포함하며, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 분할 광학부들 각각의 최대 축방향 두께보다 큰 소프트 콘택트렌즈.

청구항 20

제19항에 있어서, 압력 제어부에 인접한 제1 분할 광학부 및 제1 분할 광학부의 반경방향 안쪽에 배치된 제2 분할 광학부를 포함하며, 제2 분할 광학부의 후면 곡률은 제1 분할 광학부의 후면 곡률보다 가파르거나, 또는 제2 분할 광학부의 전면 곡률은 제1 분할 광학부의 후면 곡률보다 편평하며, 이로써 상기 분할 광학부들은 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 21

제14항에 있어서, 정렬부는 두 개 이상의 분할 정렬부들을 포함하며, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 분할 정렬부들 각각의 최대 축방향 두께보다 두꺼운 소프트 콘택트렌즈.

청구항 22

제21항에 있어서, 제2 분할 정렬부의 후면 곡률은 제1 분할 정렬부의 후면 곡률보다 편평하거나, 또는 제2 분할 정렬부의 전면 곡률은 제1 정렬부의 전면 곡률보다 가파르게 되며, 이로써 상기 분할 정렬부들은 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 23

제21항에 있어서, 분할 정렬부들의 후면 곡물들은 병합되어 양의 e-값을 갖거나, 또는 분할 정렬부들의 전면 곡물들은 병합되어 음의 e-값을 가지며, 이로써 비구면 후면 또는 비구면 전면 곡물을 가진 점차 줄어드는 정렬부를 형성하게 되어, 상기 점차 줄어드는 정렬부는 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 24

제14항에 있어서, 광학부 및 압력 제어부의 후면 곡물들은 병합되어 음의 e-값을 갖거나, 또는 광학부 및 압력 제어부의 전면 곡물들은 병합되어 양의 e-값을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡물 또는 비구면 전면 곡물을 가진 점차 커지는 광학부-압력 제어부를 형성하게 되어, 상기 점차 커지는 광학부-압력 제어부는 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 25

제24항에 있어서, 점차 커지는 광학부-압력 제어부의 후면 곡물들 및 정렬부의 후면 곡물은 병합되어 하나 이상의 음의 e-값들을 가진 후에 반경방향 바깥쪽으로 하나 이상의 양의 e-값들을 갖거나, 또는 점차 커지는 광학부-압력 제어부 및 정렬부의 전면 곡물들은 병합되어 하나 이상의 양의 e-값들을 가진 후에 반경방향 바깥쪽으로 하나 이상의 음의 e-값들을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡물 또는 비구면 전면 곡물을 가진 점차 커진 후 줄어드는 광학부-압력 제어부-정렬부를 형성하게 되며, 상기 광학부-압력 제어부-정렬부는 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워진 후 얇아지게 되는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 26

제1항에 있어서, 정렬부에 결합되며 정렬부에서 반경방향 바깥쪽으로 연장하는 주변부를 더 포함하는 소프트 콘택트렌즈.

청구항 27

굴절 이상의 치료 시에 청구항1 내지 26항 중 어느 한 항에 따른 콘택트렌즈의 사용.

청구항 28

제27항에 있어서, 굴절 이상이 원시인 사용.

청구항 29

제27항에 있어서, 굴절 이상이 근시인 사용.

청구항 30

제27항에 있어서, 굴절 이상이 난시인 사용.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 근시, 원시 및 난시 등의 굴절 이상(굴절 오차)의 치료 시에 사용되는 소프트 콘택트렌즈에 관한 것이며, 더 구체적으로 그러한 시력 문제들을 제어하며, 진행을 늦추며, 및/또는 교정하도록 사용되는 소프트 콘택트렌즈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 많은 사람들은 그들의 시력에 어려움들을 경험한다. 대부분 공통적인 굴절 이상(굴절 오차)의 시력 문제는 근시로서 알려진 조건이다. 근시는 눈의 각막이 눈의 망막에 적절한 포커싱을 제공하기에는 너무 가파르게(즉, 각막의 곡률 반경이 정상보다 작게) 곡선을 이루기 때문에 멀리 있는 대상들에 초점을 맞출 수 없는 공통의 조건이다. 각막의 곡률이 너무 편평하면, 눈은 가까운 대상들에 초점을 맞출 수 없고 그 결과 원시로 된다. 원시는 어린 아이들 중에서 보편적으로 생기게 되며, 심한 원시는 아동기에 약시를 유도하게 된다. 다른 형태의 굴절 이상은 난시이며, 각막의 하나 이상의 굴절 표면들의 동일하지 않은 곡률이 망막 상의 한 지점에 광선들이 명확하게 포커싱됨을 방지하게 되어, 흐릿한 시력(blurred vision)을 초래하게 된다.

[0003] 근시, 원시, 및 난시는 완전하게 적절한 영구적인 치료가 개발되지 않고 있는 상황이다. 굴절 이상을 교정하기 위한 하나의 접근은 각막의 수술적 재성형을 통해서이다. 그러나, 이러한 수술적 과정들은 완전하게 안전한 것으로 증명되지 않았으며, 수술적으로 변경된 각막 형상의 영구성에 대한 일부 의구심이 있다.

[0004] 이 조건들 중 일부 또는 전부의 치료를 위한 다른 접근은 각막을 원하는 각막 곡률로 점차로 힘을 가하거나 또는 몰딩하도록 각막의 선택된 위치들 상에 연속적으로 압력을 가하도록 설계된 하드 콘택트렌즈들을 착용함에 의해 각막 형상을 변경하는 것이다. 그 후 각막이 그의 전의 형상으로 복귀함을 방지하도록 임시적으로 리테이너 렌즈를 착용한다. 이 치료 방법은 통상 각막교정술(또한 "역기하"라고도 함)로서 언급되고 있다. 각막교정술의 치료에서의 성공은 콘택트렌즈의 형상 및 구조에 달려 있다.

[0005] 거의 대부분의 역기하 콘택트렌즈들은 단단한 가스 투과성 재료들로 제조된다. 그러나, 역기하 콘택트렌즈에 사용된 단단한 재료들은 불편함을 야기할 수 있다. 이러한 불편감을 해소하려는 노력들은 단단한 센터를 가진 렌즈의 주변에 소프트 렌즈 재료의 추가를 포함하였으며, 하이브리드 렌즈로 불리고 있다. 그러나, 이러한 렌즈들의 비용 및 내구성이 의사들을 우려스럽게 하고 있다. 또한, 일부 연구자들은 반전된(안팎을 뒤집은) 소프트 콘택트렌즈를 이용하여 각막을 재성형하도록 시도하고 있으며, 반전된 전면 곡률이 근시 감소를 위해 각막을 편평화할 것으로 희망하고 있다. 그러나, 그의 사용 결과들은 예측할 수 없다.

[0006] 레임의 미국 특허 제5,963,296호 및 스토얀의 몇 개의 특허들(미국 특허 제5,349,395호; 4,952,045호; 5,191,365호; 및 6,010,219호)은 근시 감소를 위한 역기하 렌즈 설계들을 제시하고 있다. 이 특허들은 각막교정술을 실행하기 위한 특정 렌즈 곡률들을 가진 렌즈들을 제시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 굴절 이상을 제어하며, 진행을 늦추며, 및/또는 교정하기 위한 각막교정술을 실행하기 위한 더 양호한 콘택트렌즈들, 특히 더 편안하고 따라서 사용자, 특히 젊은이들 등의, 사용자에게 순응하여 더욱 탄력적으로 유연한 콘택트렌즈들의 필요성이 있다. 본 역기하 소프트 콘택트렌즈들은, 단단하지 않은 재료로 형성됨에도 불구하고, 굴절 이상의 시각적 교정 및 감소를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 굴절 이상을 치료하기 위한 본 역기하 소프트 콘택트렌즈들은 중앙 광학부, 광학부에서 반경방향 바깥쪽으로 배치된 압력 제어부, 및 압력 제어부에서 반경방향 바깥쪽으로 배치된 정렬부를 포함한다. 광학부는 제1 광학 베이스 커브에 의해 정의된 후면 곡률, 제1 광학 전면 커브에 의해 정의된 전면 곡률, 최소 축방향 두께, 및 최대

축방향 두께를 가지며; 압력 제어부는 압력 제어 베이스 커브에 의해 정의된 후면 곡률, 압력 제어 전면 커브에 의해 정의된 전면 곡률, 최소 축방향 두께, 및 최대 축방향 두께를 가지며; 정렬부는 정렬 베이스 커브에 의해 정의된 후면 곡률, 정렬 전면 커브에 의해 정의된 전면 곡률, 최소 축방향 두께, 및 최대 축방향 두께를 가진다. 본 콘택트렌즈들에서, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 광학부의 최소 축방향 두께 및 정렬부의 최소 축방향 두께보다 작거나, 또는 이와 다르게 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 광학부의 최대 축방향 두께 및 정렬부의 최대 축방향 두께보다 크다. 바람직하게, 정렬부에 결합되어 정렬부에서 반경방향 바깥쪽으로 연장하는 주변부가 포함된다.

[0009] 본 콘택트렌즈들의 일 실시예에서, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 광학부의 최소 축방향 두께 및 정렬부의 최소 축방향 두께보다 작다. 이 실시예에서, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 감소보다 크거나 또는 같은 량 만큼 광학부의 최소 축방향 두께보다 작다. 예컨대, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 감소보다 10% 내지 200% 큰 량 만큼 광학부의 최소 축방향 두께보다 작다.

[0010] 또한, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 감소보다 크거나 또는 같은 량 만큼 정렬부의 최소 축방향 두께보다 작게 될 수 있다. 예컨대, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 감소보다 10% 내지 200% 큰 량 만큼 정렬부의 최소 축방향 두께보다 작게 될 수 있다.

[0011] 이 실시예에서, 광학부가 두 개 이상의 분할 광학부들을 포함한다면, 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 분할 광학부들 각각의 최소 축방향 두께보다 얇다. 광학부가 압력 제어부에 인접한 제1 분할 광학부 및 제1 분할 광학부의 반경방향 안쪽에 배치된 제2 분할 광학부를 포함하는 경우, 제2 분할 광학부의 베이스 커브의 곡률 반경은 제1 분할 광학부의 베이스 커브의 곡률 반경보다 짧거나, 및/또는 제2 분할 광학부의 전면 광학 커브의 곡률 반경은 제1 분할 광학부의 전면 광학 커브의 곡률 반경보다 길게 될 수 있으며, 이로써 상기 분할 광학부들은 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 된다. 이와 다르게 또는 또한, 제1 분할 광학부 및 제2 분할 광학부의 후면 곡물들은 병합되어 하나 이상의 양의 e-값들을 갖거나, 및/또는 제1 분할 광학부 및 제2 분할 광학부의 전면 곡물들은 병합되어 하나 이상의 음의 e-값들을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡물 및/또는 비구면 전면 곡물을 가진 점차 줄어드는 광학부를 형성하게 되어, 상기 점차 줄어드는 광학부가 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 된다. 이 실시예에서, 점차 줄어드는 광학부의 후면 곡물 및 압력 제어부의 후면 곡물은 병합되어 양의 e-값을 갖거나, 및/또는 점차 줄어드는 광학부의 전면 곡물 및 압력 제어부의 전면 곡물은 병합되어 음의 e-값을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡물 및/또는 비구면 전면 곡물을 갖는 점차 줄어드는 광학부-압력 제어부를 형성하게 되어, 상기 점차 줄어드는 광학부-압력 제어부가 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 된다.

[0012] 또한, 이 실시예의 정렬부는 두 개 이상의 분할 정렬부들을 포함하며, 이 경우 압력 제어부의 최소 축방향 두께는 분할 정렬부들 각각의 최소 축방향 두께보다 얇다. 정렬부가 제1 분할 정렬부 및 제1 분할 정렬부의 반경방향 바깥쪽에 배치된 제2 분할 정렬부를 포함하는 경우, 제2 분할 정렬부의 후면 곡물은 제1 분할 정렬부의 후면 곡물보다 가파르거나, 및/또는 제2 분할 정렬부의 전면 곡물은 제1 분할 정렬부의 전면 곡물보다 편평하게 되며, 이로써 상기 분할 정렬부들은 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워지게 된다. 또한, 제1 분할 정렬부 및 제2 분할 정렬부의 후면 곡물들은 병합되어 음의 e-값을 갖거나, 및/또는 제1 분할 정렬부 및 제2 분할 정렬부들의 전면 곡물은 병합되어 양의 e-값을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡물 및/또는 비구면 전면 곡물을 가진 점차 커지는 정렬부를 형성하게 되어, 상기 점차 커지는 정렬부는 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워지게 된다.

[0013] 다른 실시예에서, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 광학부의 최대 축방향 두께 및 정렬부의 최대 축방향 두께보다 크다. 이 실시예에서, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 증가보다 크거나 또는 같은 량 만큼 광학부의 최대 축방향 두께보다 크다. 압력 제어부의 최대 축방향 두께는, 예컨대, 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 증가보다 10% 내지 200% 큰 량 만큼 광학부의 최대 축방향 두께보다 크다. 또한, 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 증가보다 크거나 또는 같은 량, 예컨대, 대상의 각막의 시상면 높이의 소정의 증가보다 10% 내지 200% 큰 량 만큼 정렬부의 최대 축방향 두께보다 크다.

[0014] 이 실시예에서, 광학부는 두 개 이상의 분할 광학부들을 포함하며, 이 경우 압력 제어부의 최대 축방향 두께는 분할 광학부들 각각의 최대 축방향 두께보다 크다. 광학부가 압력 제어부에 인접한 제1 분할 광학부 및 제1 분할 광학부의 반경방향 안쪽에 배치된 제2 분할 광학부를 포함하는 경우, 제2 분할 광학부의 후면 곡물은 제1 분할 광학부의 후면 곡물보다 가파르거나, 및/또는 제2 분할 광학부의 전면 곡물은 제1 분할 광학부의 후면

곡률보다 편평하며, 이로써 상기 분할 광학부들은 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워지게 된다.

[0015] 또한, 이 실시예의 정렬부는 두 개 이상의 분할 정렬부들을 포함하며, 이 경우 압력 제어부의 최대 축방향 두께가 분할 정렬부들 각각의 최대 축방향 두께보다 두껍다. 제2 분할 정렬부의 후면 곡률은 제1 분할 정렬부의 후면 곡률보다 편평하거나, 및/또는 제2 분할 정렬부의 전면 곡률은 제1 정렬부의 전면 곡률보다 가파르게 될 수 있으며, 이로써 상기 분할 정렬부들은 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 된다. 또한, 분할 정렬부들의 후면 곡률들은 병합되어 양의 e-값을 갖거나, 및/또는 분할 정렬부들의 전면 곡률들은 병합되어 음의 e-값을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡률 및/또는 비구면 전면 곡률을 가진 점차 줄어드는 정렬부를 형성하게 되어, 상기 점차 줄어드는 정렬부는 반경방향 바깥쪽으로 얇아지게 된다. 또한, 광학부 및 압력 제어부의 후면 곡률들은 병합되어 음의 e-값을 갖거나, 및/또는 광학부 및 압력 제어부의 전면 곡률들은 병합되어 양의 e-값을 가질 수 있으며, 이로써 비구면 후면 곡률 및/또는 비구면 전면 곡률을 가진 점차 커지는 광학부-압력 제어부를 형성하게 되어, 상기 점차 커지는 광학부-압력 제어부는 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워지게 된다. 또한, 점차 커지는 광학부-압력 제어부의 후면 곡률들 및 정렬부의 후면 곡률은 병합되어 하나 이상의 음의 e-값들을 갖게 된 후에 반경방향 바깥쪽으로 하나 이상의 양의 e-값들을 갖거나, 및/또는 점차 커지는 광학부-압력 제어부 및 정렬부의 전면 곡률들은 병합되어 하나 이상의 양의 e-값들을 갖게 된 후에 반경방향 바깥쪽으로 하나 이상의 음의 e-값들을 가지며, 이로써 비구면 후면 곡률 또는 비구면 전면 곡률을 가진 점차 커진 후 줄어드는 광학부-압력 제어부-정렬부를 형성하게 되어, 상기 광학부-압력 제어부-정렬부는 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워진 후 얇아지게 된다.

[0016] 본 콘택트렌즈들은, 원시, 근시, 및 난시를 포함하는, 굴절 이상의 치료에 사용될 수 있다. 대상의 눈 또는 눈들에 의해 경험되는 굴절 이상의 타입 및 정도를 결정하도록 의사에 의해 눈 검사를 행한 후, 적절한 전면 및 후면 곡률들 및/또는 두께를 가진 소프트 콘택트렌즈들이 대상에 의해 사용되도록 확인 또는 설계된다. 그 후 적절한 렌즈 또는 렌즈들이 대상의 각막과 접촉하도록 제공되어 위치되며, 렌즈들은 적절한 기간 동안, 일반적으로 하루에 적어도 6시간, 더 바람직하게는 하루에 8 내지 12 시간 이상, 적어도 14일 동안 착용된다.

발명의 효과

[0017] 본 발명에서는 단단하지 않은 재료로 형성됨에도 불구하고, 굴절 이상의 시각적 교정 및 감소를 제공할 수 있는 각막교정술 소프트 콘택트렌즈들을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도1은 환자의 눈의 각막에 인접하게 위치된 본 발명에 따른 역기하 소프트 콘택트렌즈의 개략적인 측면도,
 도2는 도3의 2-2선의 원시 감소를 위한 역기하 소프트 콘택트렌즈의 부분적인 측면도,
 도2a는 원시 감소를 위한 역기하 소프트 콘택트렌즈의 부분 단면도,
 도2b는 원시 감소를 위한 다른 역기하 소프트 콘택트렌즈의 부분 단면도,
 도3은 도2, 2a, 및 2b의 역기하 소프트 콘택트렌즈의 평면도,
 도4는 도5의 4-4선의 근시 감소를 위한 역기하 소프트 콘택트렌즈의 부분 단면도,
 도4a는 근시 감소를 위한 다른 역기하 소프트 콘택트렌즈의 부분 단면도,
 도4b는 근시 감소를 위한 또 다른 역기하 소프트 콘택트렌즈의 부분 단면도, 및
 도5는 도4, 4a, 및 4b의 역기하 소프트 콘택트렌즈의 평면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] **정의들**

[0020] 여기에서 사용되는 바와 같이, 이하의 용어들 및 그의 변형들은, 그러한 용어가 사용되는 문맥에서 다른 의미가 분명하게 의도되지 않았다면, 아래에 주어진 의미들을 가진다.

[0021] "굴절 이상(ametropia)"은 대상의 시력의 굴절 오차, 즉 변화 또는 감소된 시력을 초래하게 되는 눈에 의한 광의 포커싱에 있어서의 에러를 칭하는 것이다. 굴절 이상의 예들은 근시, 원시, 및 난시를 포함한다.

[0022] 콘택트렌즈의 기하학적 중심으로부터 반경방향 바깥쪽으로의 어떤 점에서의 콘택트렌즈의 "축방향 두께"는 콘택트렌즈(10)의 그 지점에서의 렌즈의 전면 및 후면들 사이의 축방향 거리를 의미하며, 그 지점에서의 후면의 시

상면(sagittal) 높이에서 전면의 시상 높이를 뺀 후에, 그 량에 콘택트렌즈의 중앙 두께를 더함에 의해 결정될 수 있다. 어떤 지점에서의 렌즈의 전면 시상면 높이는 그 지점에서의 전면으로부터 렌즈의 전면의 가장 주변측의 마진과 교차하는 수평면까지 측정된 수직 거리를 의미한다. 어떤 지점에서의 렌즈의 후면 시상면 높이는 그 지점에서의 후면으로부터 렌즈의 후면의 가장 주변측의 마진과 교차하는 수평면까지 측정된 수직 거리를 의미한다.

[0023] "후면 곡률"은 콘택트렌즈의 후(뒷)면, 즉 대상의 눈과 접촉하는 표면의 곡률을 칭한다. "전면 곡률"은 콘택트렌즈의 전면, 즉 대상의 눈에서 떨어져 있는 표면의 곡률을 칭한다.

[0024] "베이스 커브"는 콘택트렌즈의 후(뒷)면 상의 곡선을 의미한다.

[0025] "중심 두께"는 콘택트렌즈의 기하학적 중심에서의 콘택트렌즈의 전면 및 후면들 사이의 거리이다.

[0026] "e-값"은 각막 편심의 측정치를 지칭하며, 영의 값은 완전 구형 각막을 나타낸다. 음의 e-값은 가파른 중간주변부(mid-periphery)(오블레이트 표면)를 가진 편평한 중앙 영역을 나타내는 한편, 양의 e-값은 중앙에서는 가파르고 주변부에서 편평한(장형 표면)(prolate surface) 각막을 나타낸다.

[0027] "전면 커브"는 콘택트렌즈의 전면의 곡선을 의미한다.

[0028] "각막교정술" 및 "역기하(ortho-k)"는 각막의 재성형을 통해 시력을 개선시키도록 하나 이상의 일련의 콘택트렌즈들의 계획된 어플리케이션을 지칭한다.

[0029] "하드 콘택트렌즈"는 각막 표면의 윤곽을 취하도록 그의 표면이 형상을 변화하지 않는 것이다. 하드 렌즈들은 일반적으로 PMMA[폴리(메틸 메타크릴레이트)] 또는 실리콘 아크릴레이트, 플루오로/실리콘 아크릴레이트, 및 셀룰로오스 아세테이트 부티라트 등의 기체-투과성 재료들로 제조되며, 그들의 주 중합체 분자는 일반적으로 물을 흡수 또는 흡인하지 않는다.

[0030] "소프트 콘택트렌즈"는 각막 상에 배치될 때 그의 표면이 각막 표면의 윤곽을 취하는 재료로 형성된 것이다. 소프트 콘택트렌즈는 일반적으로, 약 20-70% 물을 포함하는, 실리콘 하이드로겔 폴리머들 또는 HEMA(하이드록시에틸메타크릴레이트) 등의 재료들로 제조된다.

[0031] 두 개의 인접한 영역들 사이의 "두께 감소"는 콘택트렌즈의 얇은 영역의 가장 얇은 부분과 두꺼운 영역의 가장 두꺼운 부분의 비교에 의한 축방향 두께의 차를 지칭하는 것이다.

[0032] "영역"은 콘택트렌즈의 부분적인 또는 완전한 원주방향 영역이다. 본 렌즈들에서, 영역들은 일반적으로 렌즈의 인접한 원주 방향 영역의 것과 다른 최대 또는 최소 축방향 두께를 가진다. 일반적으로, 영역은 또한, e-값이 있거나 또는 없는, 특정 곡률 반경을 갖는 베이스 커브를 포함하는 후면을 가질 것이다. 그러나, 영역은 또한 비구면 커브 또는 S 커브 등의 하나 이상의 정의된 곡률들을 형성하거나 또는 특정 e-값을 가진 다수의 곡률들을 포함할 수도 있다.

[0033] 여기에서 사용되는 바와 같이, 용어 "포함", 및 "포함하고 있는" 및 "포함하는" 등의, 그의 변형들은 다른 추가 항목들, 컴포넌트들, 상수들 또는 스텝들을 배제하도록 의도하지 않는다. 여기에서 사용되는 용어들 "하나", "일", 및 "그" 및 그의 유사한 지시 대상들은 문맥에서 그들의 사용을 다르게 나타내지 않는 한 단일 및 복수 둘 다를 커버하는 것으로 이해하기 바란다.

[0034] **콘택트렌즈들**

[0035] 도1-5는 본 발명에 따른 역기하 콘택트렌즈들(10)을 나타내고 있다. 도1에 도시된 바와 같이, 콘택트렌즈(10)는 환자의 눈(14)의 각막(12) 위에 착용되도록 된 압력 제어 소프트 콘택트렌즈이다. 도2-5에 도시된 바와 같이, 본 콘택트렌즈(10)는 일반적으로, 렌즈(10)의 중앙에서 바깥쪽 주변 쪽으로 열거된 : 광학부(20), 압력 제어부(22), 정렬부(26), 및 주변부(28)의, 4개의 교정 영역들을 가진다.

[0036] 현재의 소프트 콘택트렌즈(10)는, 특히 콘택트렌즈의 중앙 두께가 비교적 얇을 때, 각막(12)의 윤곽에 순응하여 일치하게 된다. 소프트 구형 콘택트렌즈(10)는 콘택트렌즈(10)의 후면 상에 눈물 렌즈를 형성하려는 경향이 없으며, 각막(12)의 윤곽, 곡률들 및 원환도(toricity)는 소프트 콘택트렌즈(10)의 후면으로 이동된 후 콘택트렌즈(10)의 전면으로 이송된다. 대조적으로, 하드 구형 콘택트렌즈는 콘택트렌즈의 전면(파워 표면) 상으로 파워를 반사하지 않고 각막 원환도의 대부분 및 굴절 오차의 일부를 상쇄시킨다. 따라서, 하드 콘택트렌즈의 광학부 및 정렬부에 의해 가해지는 압축력들 및 수압 마사지 등을 포함하는, 하드 콘택트렌즈들에 의한 각막 재성형은 소프트 콘택트렌즈(10)를 이용하는 각막교정술에 대한 본 방법과 다르게 성취된다.

- [0037] 소프트 콘택트렌즈(10)는 각막(12)의 윤곽을 후면으로 옮긴 후, 콘택트렌즈(10)의 전면으로 이동시키는 한편, 힘은 반대 방향, 즉 눈꺼풀에서 소프트 콘택트렌즈(10)의 전면으로 가해진 후 콘택트렌즈(10)의 후면으로 인가될 수 있으며, 그 힘은 궁극적으로 각막(12)에 가해진다. 따라서, 각막(12)의 동일한 기하학적 위치를 커버하는, 소프트 콘택트렌즈(10)의 전면 및 후면은 하나의 유닛으로서 작용하도록 간주될 수 있어서, 어느 한 측에서 행해진 임의의 곡률 또는 두께 변화들이 각막교정술 또는 각막 재성형을 위해 각막(12)의 대응하는 영역 상으로 옮겨져서 반영될 것이다.
- [0038] 하드 역기하 렌즈는, 각막 형상들을 변경하도록 각막(12)의 영역들 상에 양 또는 음의 압력을 가하기 위해, 재료 자체의 강성을 통해, 연속적인 접촉 또는 비접촉 영역들에 의해 각막(12)의 표면에 눈꺼풀 압력을 전송한다. 상기한 바와 같이, 현재의 소프트 콘택트렌즈들은, 중앙에서 주변으로, 각막 표면에 순응하여 일치하게 되며, 그 표면을 통해 눈꺼풀 압력이 전체 각막으로 균일하게 전송되며, 각막교정술 또는 각막 재성형을 행하기 위해 상기 렌즈들에 의해 "양 및 음"으로 교대하지 않는 힘들이 발생된다. 그러나, 소프트 콘택트렌즈(10)는, 렌즈의 각 영역에 대한 하드 역기하 콘택트렌즈의 상대적 압력을 모의 실험하도록, 곡률 차들 대신에 소프트 콘택트렌즈 재료의 두께 차들을 형상함에 의해 상대적인 양 또는 음의 힘들을 발생시킬 수 있다. 소프트 콘택트렌즈의 다른 영역들의 상대적인 두께 및/또는 곡률들은 각막 재성형을 위해 눈꺼풀 압력을, 상대적인 양 또는 음의 힘들의 형태로, 각막(12)의 전면으로 후방으로 전송할 것이다. 각막(12)을 재성형하도록, 하드 콘택트렌즈의 후면 상의 가파르거나 또는 편평한 영역들과 함께 하드 역기하 콘택트렌즈가 할 수 있는 것과 유사하게, 두꺼운 영역은 "양의 힘"을 가하는 한편, 얇은 영역은 상대적인 "음의 힘", 즉 두꺼운 영역보다 작은 힘을 인가하게 된다.
- [0039] 본 렌즈들은 바람직하게, 로트라필콘 A(플루오르에테르-계 실리콘 하이드로겔), 발라필콘 A, 로트라필콘 B, 콤파필콘 A, 세노필콘 A, pHEMA(폴리하이드록시에틸메타크릴레이트), 오마필콘 A, 및 갈리필콘 A로 제조된 것들 등의, 현재의 소프트 콘택트렌즈들과 유사한 경도를 가진다. 이러한 소프트 렌즈들보다 큰 경도를 가진 렌즈들도, 그들의 후면이 각막 상에 배치될 때 각막 표면의 윤곽을 취하게 된다면, 사용될 수 있다.
- [0040] 본 렌즈들의 경도는 쇼어®(듀로미터) 테스트 또는 로크웰 경도 테스트 등의 경도 테스트를 이용하여 측정된다. 둘의 방법들은 모두 압흔(indentation)을 향한 플라스틱의 저항을 측정한다. 쇼어 테스트에서, 샘플로의 (미국, 조지아, 켄네소, 코브 인터내셔널 불바드, 서트 1, 1620,에 소재한, 즈웍 USA에서 입수 가능한, 즈웍 듀로미터 경도 테스트가 바람직한) 인텐터 장치의 쏫의 관통에 의해 경도가 결정된다. 쇼어 경도 테스트가 이용될 때, 쇼어 A 또는 쇼어 D 스케일들이 사용되며, 이 스케일들은 중합체들의 경도를 측정하도록 설계되어 있다.
- [0041] 경도를 측정할 때, 시험될 표본이 먼저 경질의 편평한 표면 상에 배치된다. 그 후, 계기의 인텐터가 상기 표면에 대해 평행함을 확인하면서 표본으로 눌러진다. 표본과 접촉하고 1초 내에 경도가 판독된다. 바람직하게, ASTM 테스트 방법인 ASTM D2240이 경도를 결정하도록 사용된다.
- [0042] 또한, 본 렌즈들은, 로트라필콘 A, 발라필콘 A, 로트라필콘 B, 콤파필콘 A, 세노필콘 A, pHEMA, 오마필콘 A, 및 갈리필콘 A 등의 현재의 소프트 콘택트렌즈 재료들과 유사한 탄성을 가진다. 이 재료들은 약 0.4MPa 및 1.5MPa 사이의 탄성율을 가진다. 대조적으로, PMMA 등의 하드 콘택트렌즈 재료들은 약 2000MPa의 탄성을 가진다.
- [0043] 바람직하게, 본 렌즈들은 PMMA 하드 콘택트렌즈들의 단지 20%, 더 바람직하게는 PMMA 하드 콘택트렌즈들의 0.0005% 및 5% 사이, 및 더욱 더 바람직하게는 0.001% 및 1% 사이의 경도 및/또는 탄성을 가진다. 또한, 본 렌즈들은 현재의 소프트 렌즈들의 약 200% 미만의 경도 및/또는 탄성, 더 바람직하게는 현재의 소프트 렌즈들의 경도 및/또는 탄성의 약 50% 이내를 가진다.
- [0044] 또한, 본 렌즈들은 친수성이며, 예컨대 약 20% 및 50% 사이의 수분 함량을 가질 수 있다. 렌즈 재료는, 본 렌즈들을 착용하는 대상의 착용 스케줄에 대해 바람직한, 산소 투과성을 가져야 한다. 소프트 렌즈 재료는 더 높은 산소 투과성을 위해 하이드로겔 또는 실리콘 하이드로겔로 될 수 있다.
- [0045] 본 소프트 콘택트렌즈들의 경도 및 탄성은 렌즈들이 대상에 의해 착용되어 있는 조건에서 측정되어야 한다. 따라서, 친수성 렌즈들에 있어서, 경도 및 탄성은 그 렌즈들이 완전하게 수화, 즉 12시간 동안 수용액, 바람직하게는 9 천분율의 염도를 가진 용액에 렌즈들을 흠뻑 젖게 하는 등으로, 물로 포화된 후에만 측정되어야 한다.
- [0046] 또한, 본 역기하 소프트 콘택트렌즈들에 대해 여기에서 설명된 곡률들은, 친수성 렌즈들에 대해 수화된 상태에서, 대상들에 의해 렌즈들이 착용될 조건에서 측정되어야 한다. 이러한 렌즈들에 대해, 수화 후의 렌즈의 곡률은, 건조 상태의 곡률을 측정한 후에 적절한 팽창 계수로 그 곡률을 곱하기 함에 의해, 건조 상태에서의 렌즈의 곡률로부터 추정 또는 도출될 수 있다. 팽창 계수들은 각 재료에 대해 특정되거나, 종래 기술에 잘 알려져

있다. 수화 후의 친수성 렌즈의 곡률은 건조 렌즈의 곡률에 비해 팽창 계수에 의해 선형적으로 증가(신장)된다.

[0047] 본 콘택트렌즈들은, 선반 절삭법, 스핀 주조, 및 몰드 주조 등의, 종래 기술에 알려진 방법으로 제조될 수 있으며, 이 경우에 상기한 방법들에 의해 제조된 건조 렌즈들의 치수들은 사용되는 재료의 팽창 계수를 기초로 하고 있다. 예컨대 글래스 몰드에서 폴리머 재료를 완전 또는 부분적 수화 상태에서 성형함에 의해, 친수성 렌즈들 등의, 렌즈들의 연성 성형이 사용될 수도 있다.

[0048] 광학부 20

[0049] 광학부(20)는 베이스 커브(30)에 의해 정의된 후면, 및 전면 광학 커브(31)에 의해 정의된 전면을 가진다. 종래의 소프트 콘택트렌즈의 베이스 커브는 통상적으로 각막(12)의 중앙 부분에서 측정된 곡률보다 더 편평하게 설계되어, 콘택트렌즈가 각막(12)의 중앙 부분 상에 위치하여 눈 주변의 공막(13) 부분 상에 놓이도록 각막 주변부 또는 림버스 너머로 1-2밀리미터(mm) 연장하도록 할 수 있다. 종래의 소프트 콘택트렌즈는 각막(12)의 주변부에 접촉하지 않지만 대신에 주변부 지지를 위해 림버스 너머로 공막 셀과 접촉한다. 이것을 소프트 콘택트렌즈 피팅을 위한 3 지점들의 접촉 방법이라 한다.

[0050] 본 소프트 콘택트렌즈들(10)에서, 베이스 커브(30)의 곡률 반경은 어떤 종류의 굴절 이상이 타겟으로 되느냐에 따라 각막(12)의 중앙 부분의 측정된 곡률보다 길거나(편평하거나), 동일하거나, 또는 짧게(가파르게) 될 수 있다. 일 실시예에서, 광학부(20)는 두 개 이상의 연속적인 광학부들, 즉 각각 베이스 커브들(301,302,303)을 가지며, 점차적으로 증가(커지는)되거나 또는 감소(줄어드는)되는 반경방향 바깥쪽으로의 축방향 두께에 대해 점차적으로 가파르거나(짧은) 또는 편평한(길어지는) 곡률 반경을 가진, 광학부들(201,202,203)로 분할될 수 있다. 광학부(20)는, 각막(12) 상에 상대적인 양 또는 음의 압축력들을 가하도록 증가 또는 감소된 두께를 가진, 압력 제어부(22)에 연결된다.

[0051] 또한, 상기 다수의 광학부들(201,202,203)은, 압력 제어부(22)에 반경 방향 바깥쪽으로 연결하는, 축방향 두께 상에서 커지거나 줄어드는 효과를 가지며, 점차적으로 가팔라지는 곡률들에 대해 음의 편심(e) 값 또는 점차적으로 편평해지는 곡률들에 대해 양의 편심(e) 값을 갖는, 비구면 곡률로 대체될 수 있다. 소프트 콘택트렌즈(10)는 상기한 바와 같이 순응하며, 전면 광학 커브(31) 및 베이스 커브(30)가 모두 광학부(20) 및 그의 분할부들(201,202,203)에 대해 원하는 축방향 두께를 형성하기에 효과적이도록 각막 표면에 일치하게 될 것이다. 광학부(20)에서의 커지거나 줄어드는 축방향 두께의 형성은 알려진 기술들에 의해 성취될 수 있다. 예컨대, 반경방향 바깥쪽으로 연장하는 줄어드는 두께는 점차적으로 편평해지는 후면 커브(30) 또는 점차적으로 가팔라지는 전면 커브(31)를 제공함에 의해 (또는 전면 및 후면 커브들 모두를 통합함에 의해) 형성될 수 있다. 점차적으로 편평해지는 후면 커브는 양의 e값을 가지는 반면에, 점차적으로 가팔라지는 전면 커브는 음의 e값을 가진다. 커지는 두께는 반대의 방식으로 형성된다.

[0052] 각막(12)의 중앙 부분의 각막 시상면 높이는 근시 몰딩 및 각막의 중앙 부분의 편평화에 의해 감소한다. 원시 몰딩을 위한 각막 시상면 높이는 각막의 중앙 부분의 가팔라짐에 의해 증가한다. 광학부(20)의 중앙 부분 및 다음 압력 제어부(22) 사이의 차 또는 요구되는 두께 감소는, 굴절 이상의 감소를 위한 몰딩 전후의, 각막(12)의 요구되는 시상면 높이 차에 의해 추정될 수 있다. 두께 감소는 굴절 이상의 적절한 감소를 보장하도록 각막 시상면 높이 차보다 약 10%-200% 높은 것이 바람직하다. 시상면 높이 계산식은 각막교정술 또는 굴절 수술 치료 분야의 당업자에게 잘 알려져 있다. 2d의 영역 폭을 가진 각막 영역에 있어서, 시상면 높이= $\sqrt{R_0^2 + d^2 e^2} - \sqrt{R_0^2 + d^2}$, 이 식에서 각막 e값=e 및 각막 중앙 곡률= R_0 이다.

[0053] 예컨대, 각막은 원래 중앙 곡률 $R_0=43$ 디옵터 또는 반경 7.85mm 및 각막 e값(e)=0.4를 가지며, 타깃 파워는 근시 1디옵터이면, 각막 중앙 곡률은 42디옵터 또는 반경 8.04mm로 편평화되어야 한다. 편평화 후의 타깃 영역 폭(2d)은 직경 6mm이다. 시상면 높이 공식을 이용하면 :

[0054] (a) 43D의 원래 각막의 중앙 6mm에 대한 시상면 높이는 0.589mm이며;

[0055] (b) 몰딩 후의 42D 각막의 중앙 6mm에 대한 시상면 높이는 0.574mm이며;

[0056] (c) 근시 1D의 감소를 위해 요구되는 시상면 높이 차 (a)-(b)=0.015mm이다.

[0057] 이 예에서, 압력 제어부(22)의 가장 얇은 축방향 두께는 광학부(20)의 기하학적 중심보다 적어도 0.015mm 얇아야 한다(오버-타깃 두께 감소도 이용될 수 있다). 압력 제어부(22) 및 정렬부(26) 사이의 두께 차도 역기하 소

프트 콘택트렌즈에 기여하며 각막 몰딩을 향상시킬 수 있다.

- [0058] 전면 광학 커브(31)의 중앙 곡률은 렌즈들이 밤 또는 주간 착용을 위해 사용될 수 있도록 원시에 대한 기술 분야의 당업자들에 의해 적절하게 결정될 수 있다. 근시 교정을 위한 종래의 소프트 콘택트렌즈는 오목 렌즈를 형성하도록 그의 중앙이 가장 얇고 그의 가장자리에서 가장 두껍다. 도4 및 5에 도시된 바와 같이, 근시 각막교정술에 대해, 소프트 콘택트렌즈(10)의 광학부(20)의 축방향 두께는 바람직하게 기하학적 중심에서 가장 두껍고, 각막(12)의 중간-주변부 상에 "음의 힘"을 가하도록 축방향 두께가 가장 얇게 되는 압력 제어부(22)로 연결하는, 광학부(20)의 가장자리를 향해 얇아지게 된다. 콘택트렌즈(10)의 두꺼운 중앙 영역은 곡률을 편평하게 하도록 각막(12)의 중앙 부분 상에 양의 힘을 가할 수 있다. 광학부(20) 및 압력 제어부(22)의 얇은 가장자리는 각막(12)의 중간-주변부 상에 음의 힘을 가하며, 결과적으로 각막(12)의 중간-주변부를 가팔라지게 하여 근시를 감소시키게 된다.
- [0059] 따라서, 본 소프트 콘택트렌즈는, 반전된 렌즈의 축방향 두께가 그의 기하학적 중심에서 가장 얇고 각막의 주변에 접근하는 또는 주변 너머의 지점으로 반경방향 바깥쪽으로 두꺼워진다는 점에서 근시 감소를 위해 반전된 소프트 콘택트렌즈를 사용하는 종래의 기술과 다르다. 따라서, 이러한 반전된 렌즈에 의해 형성된 중앙의 압축력은, 본 렌즈에 의해 형성된 힘과 다르게, 매우 제한적이며 예측 불가능하다.
- [0060] 전면 광학 커브(31)는 광학부(20)의 각각의 분할된 광학부(201,202,203)에 대해 점차적으로 가팔라지는(쭈아지는) 전면 반경을 가진 전면 커브들(311,312,313)을 가진 두 개 이상의 편심 영역들로 분할될 수 있다. 이로써 광학부(20)의 축방향 두께가 중앙에서 가장 두껍고 광학부(20)의 외측 가장자리에서 가장 얇지만, 주간 착용을 위한 중앙 렌즈 파워를 보존한다.
- [0061] 광학부(20)의 후면 및 그의 베이스 커브(30)도 또한 광학부(20)의 각각의 분할된 광학부(201,202,203)에 대해 점차적으로 편평해지는(길어지는) 반경을 가진 후면 커브들(301,302,303)을 가진 두 개 이상의 편심 영역들로 분할될 수 있다. 또한, 이로써 중앙에서 렌즈 두께가 가장 두껍고 광학부(20)의 외측 가장자리에서 가장 얇지만, 주간 착용을 위한 중앙 렌즈 파워를 보존한다.
- [0062] 이와 다르게, 베이스 커브(30)에 대한 양의 e(편심도)값 또는 전면 광학 커브(31)에 대한 음의 e(편심도)값을 조합함에 의해, 콘택트렌즈(10)의 기하학적 중심이 가장 두꺼운 부분으로 될 수 있고 광학부(20)의 외측 가장자리가 가장 얇게 되지만, 원시에 대해 불변인 중앙 파워를 유지하게 된다.
- [0063] 원시 교정을 위한 종래의 소프트 콘택트렌즈는 원시 교정을 위한 볼록 렌즈를 형성하도록 그의 중앙에서 가장 두껍고 그의 가장자리에서 가장 얇다. 도2 및 3에 도시된 바와 같이, 원시 역기하 렌즈에서, 소프트 콘택트렌즈(10)의 광학부(20)의 축방향 두께가 기하학적 중심에서 가장 얇고, 각막(12)의 중간-주변부 상에 "양의 힘"을 가하도록 축방향 두께가 가장 두껍게 된 압력 제어부(22)로 연결하는, 광학부(20)의 가장자리를 향해 점차로 두껍게 된다. 콘택트렌즈(10)의 얇은 중앙 영역은 곡률을 가팔라지게 하도록 각막(12)의 중앙 부분 상에 음의 힘을 가할 수 있다. 광학부(20) 및 압력 제어부(22)의 두꺼운 가장자리는 각막(12)의 중간-주변부 상에 양의 힘을 가할 수 있으며, 결과적으로 각막(12)의 중간-주변부를 편평하게 하여 원시를 감소시키게 된다.
- [0064] 전면 광학 커브(31)는 광학부(20)의 각각의 분할된 광학부(201,202,203)에 대해 점차적으로 편평해지는(길어지는) 반경을 가진 전면 커브들(311,312,313)을 가진 두 개 이상의 편심 영역들로 분할될 수 있다. 이로써 축방향 두께가 외측 가장자리에서 가장 두껍고 광학부(20)의 중앙에서 가장 얇지만, 주간 착용을 위한 중앙 렌즈 파워를 보존한다.
- [0065] 광학부(20)의 후면 및 그의 베이스 커브(30)도 또한 광학부(20)의 각각의 분할된 광학부(201,202,203)에 대해 점차적으로 가팔라지는(쭈아지는) 반경을 가진 후면 커브들(301,302,303)을 가진 두 개 이상의 편심 영역들로 분할될 수 있으며, 결과적으로 렌즈는 그의 중앙에서 가장 얇고 광학부(20)의 외측 가장자리에서 가장 두껍게 되지만, 주간 착용을 위한 중앙 렌즈 파워를 보존한다.
- [0066] 이와 다르게, 베이스 커브(30)에 대한 음의 e(편심도)값 또는 전면 광학 커브(31)에 대한 양의 e(편심도)값을 조합함에 의해, 콘택트렌즈(10)의 기하학적 중심이 가장 얇은 부분으로 될 수 있고 광학부(20)의 외측 가장자리가 가장 두껍게 되지만, 원시에 대해 불변인 중앙 파워를 유지하게 된다.
- [0067] 압력 제어부(22)에 대한 콘택트렌즈(10)의 기하학적 중심의 상대적인 두께는 본 소프트 콘택트렌즈들을 이용하는 각막교정술 또는 각막 재성형에 있어서 중요한 것으로 믿어진다. 또한, 점차적으로 편평해지거나 또는 가팔라지는 다수의 곡률들 또는 비구면 커브에 의해 여기에서 증명되는, 두껍거나 얇은 영역 사이의 연결부를 혼합하는 것도 본 렌즈들의 효과에 기여하는 것으로 믿어진다. 볼록면 등을 포함하는 다른 가능한 커브들과 상기 연

결부를 혼합하거나 또는 편평화함도 가능하다.

[0068] 일 실시예에서, 광학부(20)의 직경은 3mm 내지 10mm 범위이며, 각각의 분할된 광학부(201,202,203)의 직경들은 1mm 내지 9.5mm 범위 내이다. 베이스 커브(30) 및 전면 광학 커브(31) 및 그들의 분할 곡물들(301,302,303,311,312,131)의 곡물 반경은 15.0mm 내지 5.0mm 범위 내이다. 수화 후의 광학부(20) 및 그의 분할된 광학부(201,202,203)의 두께는 0.01mm 내지 1.5mm 범위 내이다.

[0069] 압력 제어부

[0070] 압력 제어부(22)는 본 콘택트렌즈(10)에 의해 각막 상에 양 또는 음의 압력이 가해지는 것을 제어하도록 되어 있다. 압력 제어부(22)는 압력 제어 커브(40)에 의해 정의된 후면 곡물의 반경 및 전면 압력 제어 커브(41)에 의해 정의된 전면 곡물의 반경을 가지며, 상기 곡물 반경은 각막(12) 상에 양 또는 음의 압력을 가하기 위해 적절한 두께를 형성하도록 결정된다. 압력 제어부(22)의 축방향 두께는 자체적으로 양 또는 음의 압력 타입을 결정하며 인접한 영역들, 광학부(20) 및 정렬부(26)를, 각막 물딩을 위해 반전된 압력 타입으로 변경한다. 따라서, 상기 압력 제어부(22)에 의해, 콘택트렌즈(10)의 기하학적 중심으로부터 반경방향 바깥쪽으로의 압력들은 (광학부(20)에 대해) 양으로, (압력 제어부(22)에 대해) 음으로, 및 근시 각막교정술에 대해 (정렬부(26)에 대해) 양으로 된다. 근시 각막교정술을 위해, 콘택트렌즈(10)의 기하학적 중심으로부터 반경방향 바깥쪽으로의 압력들은 (광학부(20)에 대해) 음으로, (압력 제어부(22)에 대해) 양으로, 및 (정렬부(26)에 대해) 음으로 된다.

[0071] 도2 및 3에 도시된 바와 같이, 근시 각막교정술을 위해 각막(12) 상에 양의 압력을 가하도록 된 압력 제어부(22)에 있어서, 곡물은 그의 인접한 광학부(20) 및 정렬부(26)보다 두꺼운 축방향 두께를 형성하도록 설정되며, 이로써 인접한 양 영역들은 각막(12)의 대응하는 표면 영역들 상에 음의 힘을 가하게 될 것이다. 적어도, 압력 제어부(22)의 가장 두꺼운 부분은 광학부(20) 및 정렬부(26)의 가장 두꺼운 부분보다 두꺼워야 하며(그 반대는 압력 제어부(22)가 근시 각막교정술을 위해 각막(12) 상에 음의 압력을 가하도록 채용된 경우이다). 압력 제어부(22)에 대해 두꺼운 축방향 두께를 얻도록, 베이스 커브(30)보다 더 가파른 후면 압력 제어 커브(40)가 형성되거나, 또는 전면 광학 커브(31)보다 편평한 전면 압력 제어 커브(41)가 형성된다. 도2a에 도시된 바와 같이, 압력 제어부(22)는 또한 다수의 분할부들(401,402,403)로 분할될 수 있으며 압력 제어부(22)의 중간 분할부는 가장 두꺼운 부분을 형성하거나 또는 포함하며 연속적인 분할부들은 인접한 영역들(광학부(20) 및 정렬부(26))로 연결하는 바깥쪽 및 안쪽으로 점차로 얇아지게 된다.

[0072] 이와 다르게, 압력 제어부(22) 및 그의 다수의 분할부들이 후면 압력 제어 커브(40)에서의 양의 e값 또는 전면 압력 제어 커브(41)에서의 음의 e값에 의해 편평하게 될 수 있다. 또한, 비구면 곡물들(40,41)은 상기한 바와 같이 비구면 베이스 커브(30) 또는 전면 광학 커브(31)와, 반경방향 안쪽으로 또는 다수의 e값을 가진 단일의 비구면 곡물을 형성하도록 정렬부(26)의 후면 또는 전면과 반경방향 바깥쪽으로 병합될 수 있다. 또한, 볼록면 등을 포함하는 다른 가능한 커브들과 연결부들을 혼합 또는 병합할 수 있다.

[0073] 근시 각막교정술을 위해 각막(12) 상에 음의 압력을 가하기 위한 압력 제어부(22)에 있어서, 도4 및 5에 도시된 바와 같이, 곡물은 그의 인접한 광학부(20) 및 정렬부(26) 보다 얇은 축방향 두께를 형성하도록 설정되며, 이로써 인접한 양 영역들은 각막(12)의 대응하는 표면 영역들 상에 양의 힘을 가하게 될 것이다. 압력 제어부(22)에 대해 얇은 축방향 두께를 얻도록 베이스 커브(30)보다 더 편평한 후면 압력 제어 커브(40)가 형성되거나, 또는 전면 광학 커브(31)보다 가파른 전면 압력 제어부(41)가 이용될 수 있다. 도4a에 도시된 바와 같이, 압력 제어부(22)는 또한 다수의 분할부들(401,402,403)로 분할될 수 있으며, 압력 제어부의 중간 분할부의 전면 또는 후면 곡물들은 가장 얇은 부분을 형성하거나 또는 포함하는 한편 연속적인 분할부들은 인접한 영역들(광학부(20) 및 정렬부(26))을 향해 바깥쪽 및 안쪽으로 전차로 두꺼워지게 된다.

[0074] 이와 다르게, 압력 제어부(22) 및 그의 다수의 분할부들이 후면 압력 제어 커브(40)에서의 음의 e값 또는 전면 압력 제어 커브(41)에서의 양의 e값에 의해 편평해질 수 있다. 또한, 비구면 곡물들(40,41)은 상기한 바와 같이 비구면 베이스 커브(30) 또는 전면 광학 커브(31)와, 반경방향 안쪽으로 또는 다수의 e값들을 가진 단일의 비구면 곡물을 형성하도록 정렬부(26)의 후면 또는 전면과 반경방향 바깥쪽으로 병합될 수 있다. 또한, 볼록면 등을 포함하는 다른 가능한 커브들과 연결부들을 혼합 또는 병합할 수 있다.

[0075] 압력 제어부(22)의 원하는 축방향 두께를 형성하기 위한 상기한 모델이 압력 제어부(22)의 후면 및/또는 전면에 대해 다수의 압력 제어부들 및/또는 비구면 압력 제어 곡물들을 형성함에 의해 되어 있지만, 얇은 영역에 대한 환형 영역으로부터 플라스틱 재료를 제거하거나 또는 두꺼운 압력 제어부(22)를 형성하도록 환형 영역에 재료를

더 추가하는 등의, 다른 방법들에 의해 동일한 결과들을 얻을 수도 있다. 일 실시예에서, (각막(12)의 형상, 타깃 곡률, 및 감소를 위한 굴절 이상의 종류에 따라) 압력 제어부(22)의 폭은 0.1mm 내지 5.0mm 범위내 이며 압력 제어 커브(40) 및 전면 압력 제어 커브(41)의 곡률 반경은 베이스 커브(30)보다 1-20디오프터 가파르거나 또는 편평하며, 압력 제어부(22) 및 광학부(20) 사이의 두께 감소는 치료될 굴절 이상의 량 및 종류에 따라 서로에 대해 약 0.03mm 내지 1mm 두껍거나 또는 얇게 된다.

[0076] 정렬부 26

[0077] 종래의 소프트 콘택트렌즈는, 각막 주변 위가 아니라, 림버스 외측 1-2mm의, 눈의 공막 상에 놓이며, 렌즈가 놓여있는 안구의 공막 부분까지 합체한 각막의 시상면 높이에 매칭된다. 본 콘택트렌즈(10)의 정렬부(26)는 후면 곡률 반경, 정렬 커브(50), 및 전면 곡률 반경, 각막, 특히 각막의 중간 주변부 상에 양 또는 음의 힘을 가하도록 작동하는, 전면 정렬 커브(51)를 갖는 것에 의해 주변 압축 및 렌즈(10)의 센트레이션(centration)을 제공하도록 설계된다. 각막의 주변부 상에 놓이며 각막을 압축을 보조하는 정렬부를 갖는 개념은 소프트 콘택트렌즈의 새로운 개념이다.

[0078] 본 소프트 콘택트렌즈(10)의 시상면 높이는, 콘택트렌즈(10)의 정렬부(26)가 각막(12)의 주변부 상에 놓이며, 정렬부(26)의 후면의 축방향 높이(AEL)가 대략적으로 각막(12)의 전면의 AEL과 매칭되도록, 측정된 각막 데이터로부터 결정되어야 한다. 또한, 정렬부의 두께 인자는 목표로 하는 굴절 이상의 타입에 따라 양 또는 음의 압력을 발생하도록 요구되는 두껍거나 또는 얇은 영역들을 형성하기 위한 곡률 계산과 함께 고려되어야 한다.

[0079] 정렬부(26)는 단일의 정렬 커브(50)로 형성될 수 있지만, 그의 전면 및/또는 후면들은, 인접한 영역들, 즉 압력 제어부(22) 및 주변부(28)로의 연결을 편평하게 하기 위한 상기한 바와 동일한 이유들로, 도2b 및 4b에 도시된 바와 같이, 다수의 영역들(501,502,503)로 분할될 수 있다. 이와 다르게, 정렬부(26) 및 그의 다수의 분할부들도 후면 정렬 커브(50) 또는 전면 정렬 커브(51)에 대해 어떤 e값을 취함에 의해 편평해질 수도 있다. 또한, 비구면 곡물들은, 다수의 e값을 가진 단일의 비구면 곡물을 형성하도록 주변부(28)와 반경방향 바깥쪽으로 또는 비구면 압력 제어부(22)와, 반경방향 안쪽으로, 병합될 수 있다. 따라서, 정렬부(26)는, 그가 놓여있는 각막(12)의 주변부에 콘택트렌즈(10)의 시상면 높이를 매칭하는 기능, 및 굴절 이상 감소를 위해 양 또는 음의 압력을 가하는 이중의 기능들을 실행하게 된다.

[0080] 또한, 정렬부(26)는 근시 각막교정술을 위해 요구되는 압력을 가하여 압력 제어부(22) 아래의 각막(12) 상에 가파른 중간 주변 링을 결합시키기 위해 협력하도록 사용될 수 있다. 근시 각막교정술을 위해 각막(12) 상에 양의 압력을 가하기 위한 정렬부(26)에 있어서, 곡률은 인접한 압력 제어부(22)보다 두께가 두껍도록 설정되며, 이로써 압력 제어부(22)는 각막(12)의 대응하는 표면 영역들 상에 음의 힘을 가하게 될 것이다. 압력 제어 커브(40)보다 가파른 후면 정렬 커브(50), 또는 전면 압력 제어 커브(41)보다 편평한 전면 정렬 커브(51)는, 정렬부(26)에 대해 두꺼운 축방향 두께를 얻게 하도록 사용될 수 있다. 도4b에 도시된 바와 같이, 정렬부(26)는 또한 가장 두꺼운 부분을 형성하는 또는 포함하는 중간 분할 정렬부의 전면 및/또는 후면 곡물들을 가진 다수의 영역들(501,502,503)로 분할될 수 있으며 연속적인 분할부들은 압력 제어부(22) 및 주변부(28)의 인접한 영역들을 향해 바깥쪽으로 점차로 얇아지게 된다.

[0081] 이와 다르게, 정렬부(26) 및 그의 다수의 분할부들은 후면 정렬 커브(50)에 서의 음의 e값 또는 전면 정렬 커브(51)에서의 양의 e값에 의해 편평해질 수도 있다. 또한, 비구면 곡물들(50,51)은, 다수의 e값을 가진 단일의 비구면 곡물을 형성하도록 주변부(28)의 후면 또는 전면과 반경방향 바깥쪽으로, 또는 비구면 압력 제어 커브(40) 또는 전면 압력 제어 커브(41)와, 반경방향 안쪽으로, 병합될 수 있다. 볼록면 등을 포함하는 다른 가능한 커브들과 연결부들을 혼합 또는 병합할 수 있다.

[0082] 근시 각막교정술을 위해 요구되는 압력은 압력 제어부(22) 아래의 중간 주변 링을 편평하게 하기 위한 정렬부(26) 상의 음의 힘이다. 근시 각막교정술을 위해 각막(12) 상에 이러한 음의 압력을 가하도록 협력하기 위한 정렬부(26)에 있어서, 정렬부(26)는 인접한 압력 제어부(22)보다 축방향 두께가 얇도록 설정되며, 이로써 압력 제어부(22)는 각막(12)의 대응하는 표면 영역들 상에 양의 힘을 가하게 된다. 정렬부(26)에 대해 두꺼운 축방향 두께를 얻게 하도록, 후면 정렬 커브(50)가 압력 제어 커브(40)보다 편평하게 되거나, 또는 전면 정렬 커브(51)가 전면 압력 제어 커브(41)보다 가파르게 될 수 있다. 도2b에 도시된 바와 같이, 정렬부(26)는 또한 다수의 영역들(501,502,503)로 분할될 수 있으며, 중간 분할 정렬부의 전면 및/또는 후면 곡물들은 가장 얇은 부분을 형성하도록 또는 포함하도록 설정될 수 있으며 연속적인 분할부들은 압력 제어부(22) 및 주변부(28)의 인접한 영역을 향해 바깥쪽 및 안쪽으로 점차로 두꺼워지게 된다.

- [0083] 이와 다르게, 정렬부(26) 및 그의 다수의 분할부들은 후면 정렬 커브(50)에 서의 양의 e값 또는 전면 정렬 커브(51)에서의 음의 e값에 의해 편평해질 수도 있다. 또한, 비구면 곡물들(50,51)은, 다수의 e값을 가진 단일의 비구면 곡물을 형성하도록 주변부(28)의 후면 또는 전면과 반경방향 바깥쪽으로, 또는 비구면 압력 제어 커브(40) 또는 전면 압력 제어 커브(41)와, 반경방향 안쪽으로, 병합될 수 있다. 볼록면 등을 포함하는 다른 가능한 커브들과 연결부들을 혼합 또는 병합할 수 있다.
- [0084] 정렬 커브(50)의 시상면 높이 또는 AEL(축방향 에지 리프트)은 평균 K(KM이라고도 알려짐) : (수직 KM+수평 KM)/2에 의해 결정된다. 결과적으로 중앙 평균 K는 정렬부(26)가 각막(12)과 접촉하는 지점에 매칭되기 위한 각막의 편심도(e-값)에 따라 중간-주변 곡물 반경을 추정하도록 재계산될 것이다. 각막 편심도는 각막 주변의 편평도의 측정치이며, 0은 구형 형상을 나타내며 1.00은 포물선 형상을 나타낸다. 평균 각막은 대략 e=0.5의 편심도를 가진다.
- [0085] 이 계산 방법은 알려진 방법들에 대해 두 가지의 이익들을 제공한다, 첫째로, 이 계산 방법은 원환체(난시) 또는 비 원환체 각막 둘 다에 대해 사용될 수 있다. 동일한 수평 중앙 KM을 갖는 각막은 동일한 역기하 렌즈로 착용될 필요가 없다. 수직 곡물은 다르게 될 수 있고(난시 또는 원환체 각막), e-값도 다르게 될 수 있으며, 이들은 다른 각막으로 고려된다. 둘째로, 정상 각막의 e-값을 고려함에 의해, 정렬부(26)의 주변 부착이 개선될 수 있다.
- [0086] 일 실시예에서, 정렬부(26)의 영역 폭은 (각막(12)의 특정 형상 인자들 및 원하는 피팅 특징들에 따라) 1.0mm 내지 7.0mm의 범위이며, 정렬 커브(50) 및 전면 정렬 커브(51)의 곡물 반경은 후면 압력 제어 커브(40) 및 전면 압력 제어 커브(312)보다 1-20 디오퍼 더 가파르거나 또는 편평하며, 정렬부(26) 및 압력 제어부(22) 사이의 두께 감소는 치료될 굴절 이상의 량 및 종류에 따라 약 0.03mm 내지 1mm 더 두껍거나 또는 얇게 된다.
- [0087] 주변부 28
- [0088] 정렬부(26)에서 외측 주변으로 배치된 주변부(28)도 바람직하게 본 소프트 콘택트렌즈(10)에 포함된다. 주변부(28)는 정렬부(26)에 대응하는 각막(12)의 부분의 추정 곡물보다 훨씬 작은(편평한) 곡물을 제공하는, 각막(12)보다 긴, 주변 베이스 커브(60)에 대한, 곡물 반경으로 설계된다. 주변부(28)는, 림버스 밖의 공막 셀에 거의 평행한, 소정 주변 커브(60)에 의해 정의된 그의 후면 윤곽을 가진다.
- [0089] 콘택트렌즈(10)의 주변부(28)는, 공막 상에 놓이는, 재성형 렌즈의 대부분의 영역들, 광학부(20), 압력 제어부(22) 및 정렬부(26)를 지지하기에 충분히 넓도록 설계되며 본 렌즈의 안정화 및 센트레이션을 위해 림버스 밖으로 1-2mm 연장하도록 각막 사이즈보다 1 내지 2mm 더 크다. 콘택트렌즈(10)의 전체 직경은 통상 12.5mm-16mm 이다. 일 실시예에서, 주변부(28)의 폭은 1mm 내지 6.0mm 범위이며, 주변 커브(60)의 곡물 반경은 베이스 커브(30)보다 0-15디오퍼 길다(편평하다).
- [0090] 주변부(28)의 주변 커브(60)는 정렬부(26)에 대응하는 각막(12)의 부분의 추정 곡물보다 편평하도록 설정되며, 주변부(28)는, 그의 곡물이 각막(12)의 곡물보다 더 편평한, 공막 셀 상에 놓이도록 림버스 너머로 외측으로 1-2mm 연장하는 영역의 외측 환형 부분을 가진다.
- [0091] 또한, 주변부(28)는 눈꺼풀을 깜박일 때 형성된 눈물 펌핑 작용의 장점을 취함에 의해 콘택트렌즈(10) 밑의 눈물 흐름을 촉진하도록 에지 리프트를 포함한다. 이 눈물 흐름은 렌즈-각막 계면의 끊임없는 윤활 및 산소 공급을 허용하여 더 편안하고 착용감 좋은 렌즈(10)를 제공하게 된다. 또한, 에지 리프트는 각막(12)에서 콘택트렌즈를 쉽게 제거할 수 있게 한다.
- [0092] 치료 방법
- [0093] 본 렌즈들로 굴절 이상을 치료하기 위해, 먼저 대상의 눈에 의해 경험되는 굴절 이상의 타입 및 정도를 결정하도록 의사에 의해 대상을 검진한다. 베이스 커브(30), 압력 제어 커브(40), 정렬 커브(50) 및 주변 커브(60)를 정의하도록 다른 직경들이 사용되며 그들의 상대적인 두께가 환자의 눈 및 관련된 눈 조직 검사 후에 계산된다. 각 눈의 각막 곡물이 측정되며 적절한 콘택트렌즈 파워가 정의된다. 눈 시스템의 검사 기술들에 숙련된 개인이 이러한 작업들을 실행할 수 있다.
- [0094] 상기한 바와 같이 적어도 광학부, 압력 제어부, 및 정렬부를 가진 소프트 콘택트렌즈가 그의 필요성이 결정된 대상의 각 눈에 대해 준비된다. 그 후, 각 렌즈의 일반적으로 오목한 면, 즉 렌즈의 베이스 커브들을 포함하는 표면인 후면은 원하는 치료 효과를 얻기 위해 대상의 적절한 눈의 각막 상에 배치되어 일정 기간 착용된다.
- [0095] 본 콘택트렌즈들은 시력 개선 및/또는 각막 재성형을 얻기 위해 각막교정술 분야의 당업자들에게 알려진 스케줄

에 따라 대상에 의해 착용될 수 있다. 일반적으로, 콘택트렌즈들은, 주간 착용도 가능하지만, 각막교정술 요법에서는 야간에 착용된다. 본 렌즈들은, 각막교정술을 실행하도록 전통적으로 사용되는 하드 콘택트렌즈들보다 더 편안하기 때문에, 특히 주간 착용에 대한 장점이 있다.

[0096] 각막 곡률을 교정하기 위해, 본 렌즈들은 적어도 14일간, 더 바람직하게는 적어도 21일간, 더욱 더 바람직하게는 1달 내지 2달간 대상에 의해 착용된다. 각막 곡률을 교정하기 위해, 렌즈들은 하루에 적어도 6시간, 더 바람직하게는 하루에 8-12시간동안 착용하여야 한다. 일단 원하는 각막 곡률이 얻어지면, 본 렌즈들 또는 종래의 하드 콘택트렌즈들은, 각막교정술 숙련의에 의해 추천되는 바와 같이, 원하는 각막 곡률을 유지하도록, 매일 밤중에 등의, 규칙적인 스케줄로 착용될 수 있다.

[0097] **예들**

[0098] 예1 : 근시 치료

[0099] 여기에서 설명된 콘택트렌즈들은 11.4mm(우측 및 좌측 눈들 모두)의 HVID(각막 사이즈)를 가진 환자에게 제공된다. 상기 렌즈들은 이하의 치수들을 가진다 :

[0100] 우측 눈(OS)

[0101] KM: 43.125D(7.83mm) @H, 44.625D(7.56mm) @V(렌즈 KM 코드: 43.50)

[0102] 굴절: -2.00(-2.00D 근시용 렌즈 파워-코드)

[0103] 렌즈 사이즈(렌즈 직경): 13.6mm

[0104] 렌즈 재료: 콘타플렉스 C38(수분 함유 38%)

[0105] 굴절 인덱스:건조 상태 1.51; 수화 1.4375

[0106] 팽창 계수: 1.1941

[0107] 광학부/베이스 커브: 폭 6.13mm, 반경 8.54mm, e값 1.36

[0108] 전면 광학 커브: 반경 8.85mm, e값 -0.67

[0109] C.T.: 0.16mm

[0110] 압력 제어부: 폭 0.54mm, 곡률 반경 7.79mm

[0111] 정렬부: 폭 1.50mm, 곡률 반경 7.93mm, e값 0.4

[0112] 주변부: 폭 1.70mm, 곡률 반경 9.43mm

[0113] 광학부 및 압력 제어부 사이의 두께 감소: 0.06mm

[0114] 압력 제어부 및 정렬부 사이의 두께 감소: 0.119mm

[0115] 좌측 눈(OS)

[0116] KM: 43.375D(7.78mm) @H, 44.625D(7.56mm) @V;(KM 코드: 43.50)

[0117] 굴절: -2.50(-2.50D 근시);(-2.50D 근시용 렌즈 파워-코드)

[0118] 렌즈 사이즈(렌즈 직경): 13.6mm

[0119] 렌즈 재료: 콘타플렉스 C38(수분 함유 38%)

[0120] 굴절 인덱스:건조 상태 1.51; 수화 1.4375

[0121] 팽창 계수: 1.1941

[0122] 광학부/베이스 커브:

[0123] 폭 6.13mm; 반경 8.77mm; e값 1.62

[0124] 전면 광학 커브: 반경 9.15mm, e값 -0.78

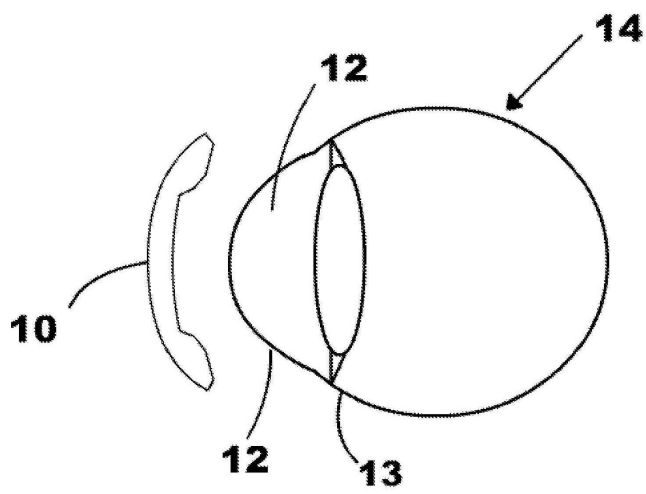
[0125] C.T.: 0.16mm

- [0126] 압력 제어부: 폭 0.54mm, 곡률 반경 7.44mm
- [0127] 정렬부: 폭 1.50mm, 곡률 반경 7.93mm, e값 0.4
- [0128] 주변부: 폭 1.70mm, 곡률 반경 9.43mm
- [0129] 광학부 및 압력 제어부 사이의 두께 감소: 0.072mm
- [0130] 압력 제어부 및 정렬부 사이의 두께 감소: 0.143mm
- [0131] 상기 렌즈들은 다음과 같은 대응하는 렌즈 영역 두께 및 각막의 시상면 높이 추정을 이용하여 설계된다:
- [0132] (1) 43.50D 원래의 각막(6.0mm영역 & e=0.4)에 대한 각막 시상면 높이:
- [0133] 0.596mm
- [0134] (2) 편평해진 각막(6.0mm영역 & e=0.4)에 대한 시상면 높이
- [0135] OD(-2.00D 감소 후 41.50D 각막): 0.567mm
- [0136] OS(-2.50D 감소 후 41.00D 각막): 0.560mm
- [0137] (3) 추정된 각막 시상면 높이 차= (1)-(2)
- [0138] OD 0.029mm
- [0139] OS 0.036mm
- [0140] (4) 광학부 및 압력 제어부 사이의 감소
- [0141] OD: 0.060mm
- [0142] OS: 0.072mm
- [0143] 둘 다 각막 시상면 높이 차의 두 배이다
- [0144] (5) 압력 제어부 및 정렬부 사이의 감소
- [0145] OD 0.119mm
- [0146] OS 0.143mm
- [0147] 둘 다 각막 시상면 높이 차의 세배이다
- [0148] 콘택트렌즈들은 14일간, 하루 7-8시간 동안, 환자에 의해 착용되었다. 이 교정 기간 이후, 환자는 제로 파워까지 근시 감소를 경험하였다. 이는 OD 및 OS 각각에 대해 2.00D 및 2.50D의 근시 감소와 동등하다.
- [0149] 본 발명이 바람직한 실시예들을 참조하여 상세하게 설명되었지만, 다른 실시예들도 가능하다. 본 방법들에 대해 설명된 단계들은 각 단계가 상기 방법에 필수적이라는 것으로 제한하거나 또는 필수적임을 나타내려고 의도하는 것이 아니라, 단지 예시적인 단계들일 뿐이다. 따라서, 첨부된 특허 청구의 범위는 본 개시물에 포함된 바람직한 실시예들의 설명만으로 제한되지 않는다. 여기에서의 모든 참조 문헌들은 그들 전체가 참조로 포함되어 있다.
- 부호의 설명**
- [0150] 10 : 콘택트렌즈
- 12 : 각막
- 13 : 공막
- 14 : 눈
- 20 : 광학부
- 22 : 압력 제어부
- 26 : 정렬부

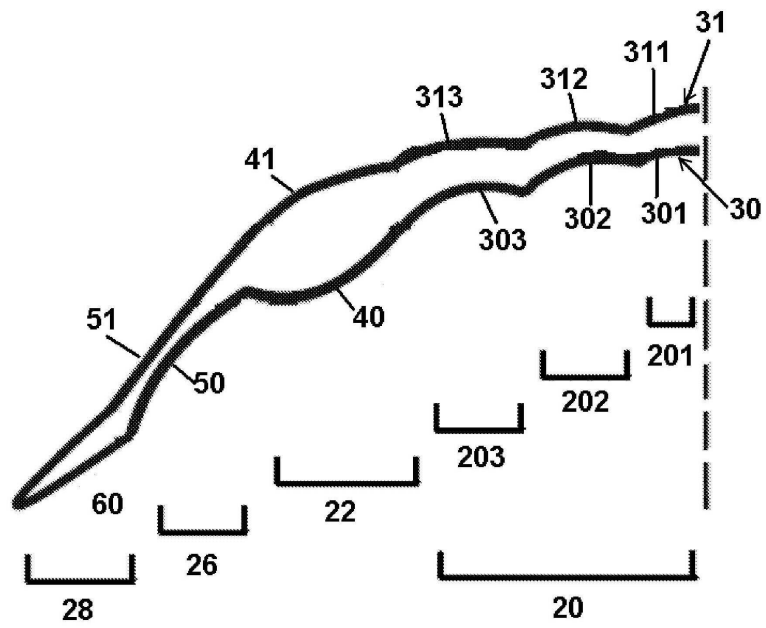
- 28 : 주변부
- 30 : 베이스 커브
- 31 : 전면 광학 커브
- 40 : 압력 제어 커브
- 41 : 전면 압력 제어 커브
- 50 : 정렬 커브
- 51 : 전면 정렬 커브

도면

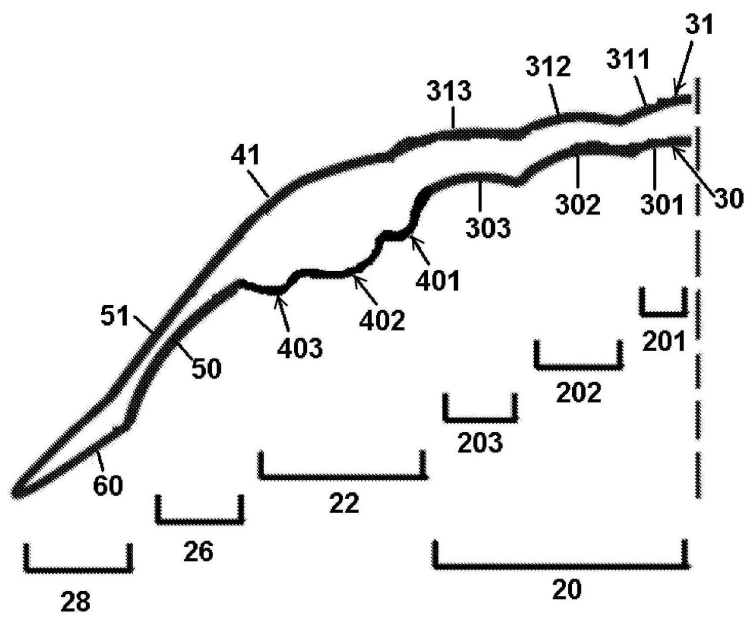
도면1



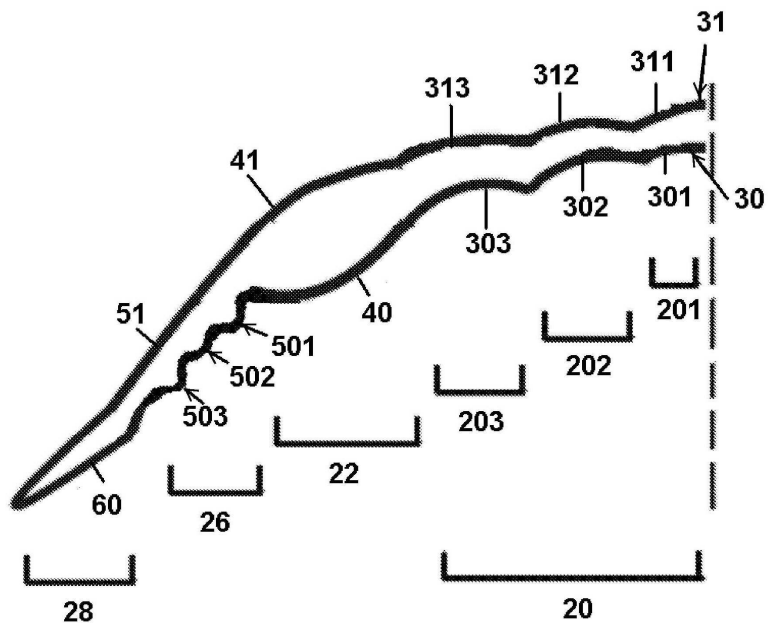
도면2



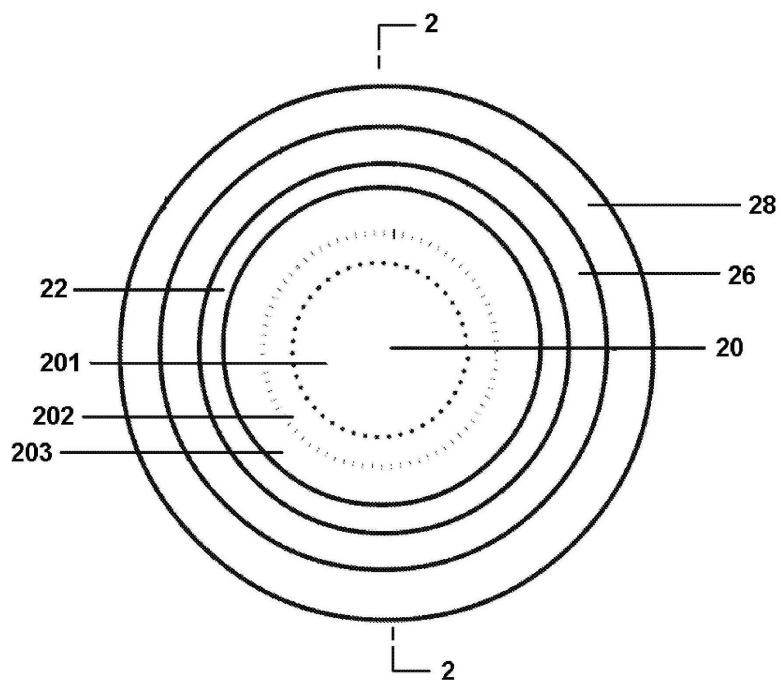
도면2a



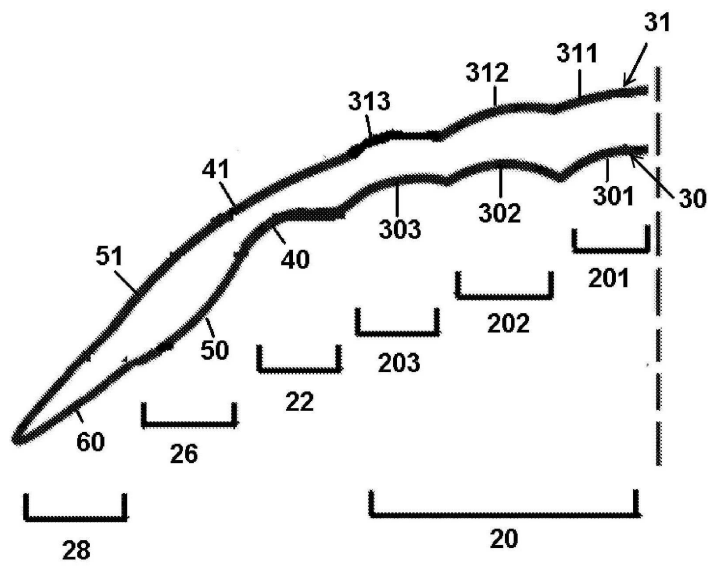
도면2b



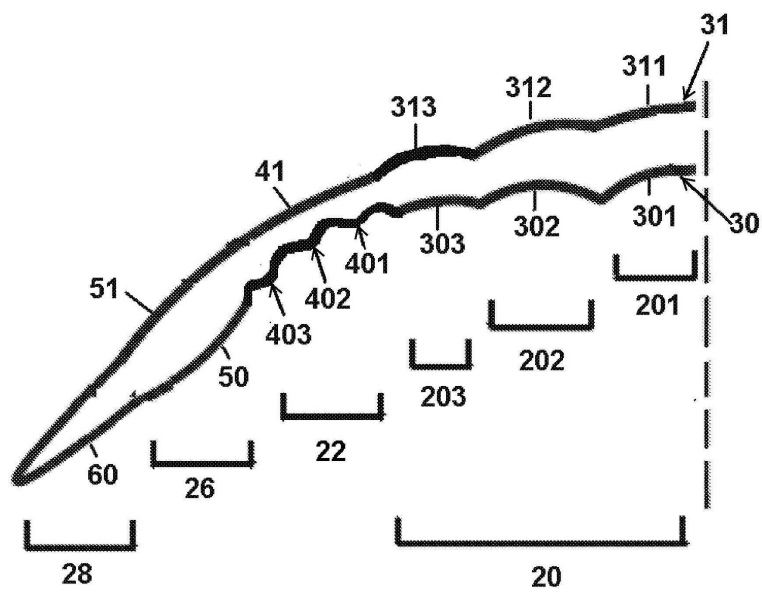
도면3



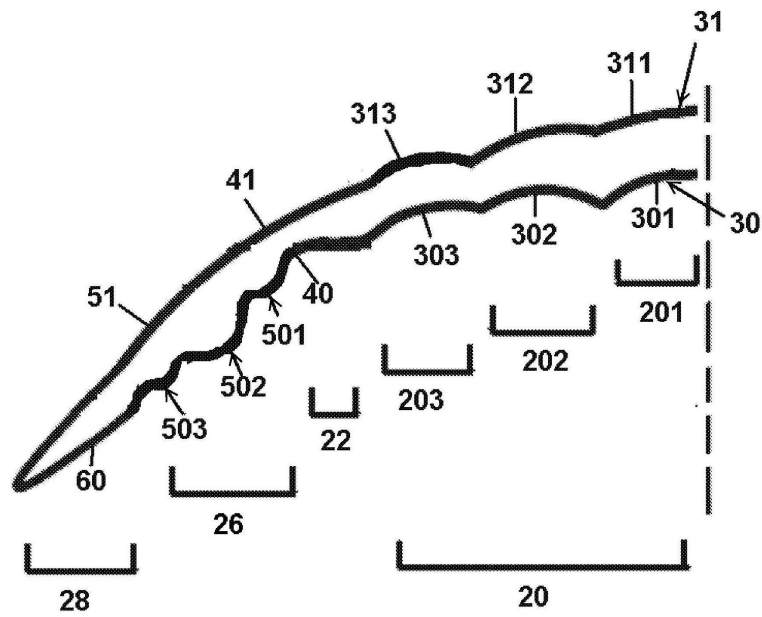
도면4



도면4a



도면4b



도면5

