



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년07월16일

(11) 등록번호 10-2277674

(24) 등록일자 2021년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61F 2/16 (2006.01)

(52) CPC특허분류

A61F 2/1602 (2013.01)

A61F 2/1648 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-7037303

(22) 출원일자(국제) 2018년06월07일

심사청구일자 2020년01월29일

(85) 번역문제출일자 2019년12월17일

(65) 공개번호 10-2020-0022385

(43) 공개일자 2020년03월03일

(86) 국제출원번호 PCT/US2018/036519

(87) 국제공개번호 WO 2019/013910

국제공개일자 2019년01월17일

(30) 우선권주장

15/646,254 2017년07월11일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP2004528065 A

JP2013528098 A

US20110251686 A1

(73) 특허권자

온포인트 비전 인코포레이티드

미국 캘리포니아 92656 알리소 비에호 슈트 100  
리버티 스트리트 6에이

(72) 발명자

캐디 케빈 제이.

미국 일리노이 60175 세인트 찰스 해스팅스 드라이브 6엔855

(74) 대리인

백덕열

전체 청구항 수 : 총 19 항

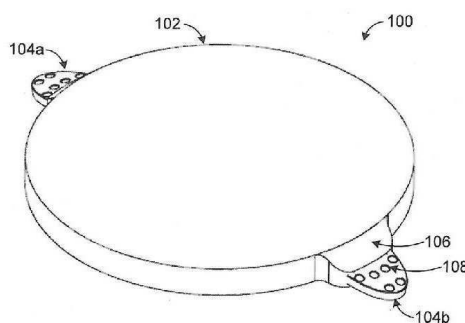
심사관 : 강혜리

(54) 발명의 명칭 **캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 의해 고정되기 위한 메카니즘을 갖는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈, 관련 시스템 및 방법**

### (57) 요약

본 발명의 장치는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100, 400, 600, 900, 1100, 1300, 1400, 1600, 1900, 2216)를 포함한다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 눈(2200)의 잔여 굴절 오차를 적어도 부분적으로 보정하도록 구성되는 광학 렌즈(102, 402, 602, 902, 1102, 1302, 1402, 1602, 1902)를 포함한다. 상기 잔여 굴절 오차는 인공 안구 내 렌즈(2210)를 눈에 이식한 후 눈에 존재하는 굴절 오차를 포함한다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 또한, 전방 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(anterior leaflet) 하에 하나 이상의 햅틱들을 포착 및 한정하고 인공 안구내 렌즈에 대해 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 고정시키기 위해 눈의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 삽입되도록 구성되는 하나 이상의 햅틱들(104a-104b, 404a-404b, 604a-604b, 904a-904b, 1104a-1104b, 1304a-1304c, 1404a-1404b, 1604a-1604b, 1904a-1904b)을 포함한다.

### 대표도



(52) CPC특허분류

*A61F 2002/1681* (2013.01)

*A61F 2002/1689* (2013.01)

*A61F 2220/0025* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

눈의 수정체낭 내에 이식되도록 구성되는 제1 햅틱 및 제1 광학 렌즈를 포함하는 인공 안구 내 렌즈; 및

안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 포함하고,

상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는, 눈의 잔여 굴절 오차를 적어도 부분적으로 보정하도록 구성되는 제2 광학 렌즈로서, 상기 잔여 굴절 오차는 인공 안구 내 렌즈를 눈에 이식한 후 눈에 존재하는 굴절 오차를 포함하는, 제2 광학 렌즈;

상기 제2 광학 렌즈로부터 반경방향으로 연장되고, 전방 리플릿(anterior leaflet) 하에 제2 햅틱을 포착 및 한정하고 인공 안구내 렌즈에 대해 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 고정시키기 위해 눈의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 삽입되도록 구성되는 제2 햅틱들; 및

상기 제2 광학 렌즈 주위에 위치된 다수의 세그먼트들을 포함하고,

상기 세그먼트들의 각각의 저면은 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 제2 광학 렌즈의 후방 표면 아래에 위치되고, 상기 세그먼트들은 인공 안구내 렌즈 위로 제2 광학 렌즈를 상승시키도록 구성되며,

상기 제2 햅틱들의 전방 표면은 전방 리플릿에서 내측 수정체모양체 벽면에 제2 햅틱을 부착하도록 구성되는 텍스처 가공된 캡슐모양체 결합면들을 포함하고,

상기 제2 햅틱들의 후방 표면은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 인공 안구내 렌즈에 고정시키기 위해 인공 안구내 렌즈의 적어도 하나의 에지에서 포착하도록 구성되는 리지들을 포함하는 시스템.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 인공 안구내 렌즈는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈에 결합하기 위해 미리 정의된 물리적 구조들을 결여하는 시스템.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 제2 햅틱들은 인공 안구내 렌즈의 제1 햅틱들보다 작거나 짧은 시스템.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 햅틱들은 하나 이상의 폐쇄 루프들을 포함하는 시스템.

#### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 리지들은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 제자리에 유지하도록 구성되는 시스템.

#### 청구항 6

제1항에 있어서, 각각의 리지는 이 리지로부터 돌출하고 이 리지로부터 내측으로 연장되는 립(lip)을 포함하는 시스템.

#### 청구항 7

제1항에 있어서, 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는:

상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 제2 광학 렌즈 또는 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 제2 햅틱들로부터 하방으로 연장되는 적어도 하나의 핀(pin)을 더 포함하고, 상기 적어도 하나의 핀은 인공 안구 내 렌즈의 제1 광학 렌즈 상에 놓이거나 천공하도록 구성되는 시스템.

#### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제2 햅틱들은 세그먼트들 내에 부착되거나 부분적으로 매립되는 시스템.

#### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제2 햅틱들은 하나 이상의 테이퍼진 돌출부들을 포함하는 시스템.

#### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 제2 햅틱들은, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 광학적 중심이 인공 안구 내 렌즈의 광학적 중심과 정렬되도록 상기 인공 안구 내 렌즈를 포착하도록 구성되는 시스템.

#### 청구항 11

눈의 수정체낭 내에 인공 안구 내 렌즈를 위치시키도록 구성되는 제1 햅틱 및 제1 광학 렌즈를 포함하는 인공 안구 내 렌즈; 및

안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 포함하고,

상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는, 눈의 잔여 굴절 오차를 적어도 부분적으로 보정하도록 구성되는 제2 광학 렌즈로서, 상기 잔여 굴절 오차는 인공 안구 내 렌즈를 눈에 이식한 후 눈에 존재하는 굴절 오차를 포함하는, 제2 광학 렌즈;

상기 제2 광학 렌즈로부터 반경방향으로 연장되고, 전방 리플릿(anterior leaflet) 하에 제2 햅틱을 포착 및 한정하고 인공 안구내 렌즈에 대해 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 고정시키기 위해 눈의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 삽입되도록 구성되는 제2 햅틱들; 및

상기 제2 광학 렌즈 주위에 위치된 다수의 세그먼트들을 포함하고,

상기 세그먼트들의 각각의 저면은 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 제2 광학 렌즈의 후방 표면 아래에 위치되고, 상기 세그먼트들은 인공 안구내 렌즈 위로 제2 광학 렌즈를 상승시키도록 구성되며,

상기 제2 햅틱들의 전방 표면은 전방 리플릿에서 내측 수정체모양체 벽면에 제2 햅틱을 부착하도록 구성되는 텍스처 가공된 캡슐모양체 결합면들을 포함하고,

상기 제2 햅틱들의 후방 표면은 제2 광학 렌즈로부터 떨어져 하방으로 연장되는 핀(pin)들을 포함하고 각각의 핀은 인공 안구내 렌즈에 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 고정시키기 위해 제1 광학 렌즈 상에 놓이거나 천공하도록 구성되는 시스템.

#### 청구항 12

제11항에 있어서, 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 제2 햅틱들은 인공 안구내 렌즈의 제1 햅틱들보다 작거나 짧은 시스템.

#### 청구항 13

제11항에 있어서, 상기 제2 햅틱들은 하나 이상의 텍스처 가공된 표면들을 포함하는 시스템.

#### 청구항 14

제11항에 있어서, 상기 제2 햅틱들은 하나 이상의 패쇄 루프들을 포함하는 시스템.

#### 청구항 15

제11항에 있어서, 상기 제2 햅틱들은 하나 이상의 테이퍼진 돌출부들을 포함하는 시스템.

#### 청구항 16

제11항에 있어서, 상기 제2 햅틱들의 각각은 리지(ridge)를 포함하고, 리지들은 인공 안구내 렌즈에 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 고정시키기 위해 인공 안구내 렌즈의 적어도 하나의 에지에서 포착하도록 구성되는 시스템.

#### 청구항 17

제16항에 있어서, 각각의 리지는 이 리지로부터 돌출하고 이 리지로부터 내측으로 연장되는 립(lip)을 포함하는 시스템.

#### 청구항 18

제11항에 있어서, 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 제1 광학 렌즈의 측면들로부터 연장되는 돌출부들을 더 포함하고;

상기 제2 햅틱들은 돌출부들 내에 부착되거나 부분적으로 매립되는 시스템.

#### 청구항 19

제11항에 있어서, 상기 제2 햅틱들은, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 광학적 중심이 인공 안구 내 렌즈의 광학적 중심과 정렬되도록 상기 인공 안구 내 렌즈를 포착하도록 구성되는 시스템.

#### 청구항 20

삭제

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 이식 가능한 광학 장치에 관한 것이다. 보다 구체적으로, 본 발명은 캡슐모양체 벽(capsular wall)의 전방 리플릿(leaflet)에 의해 고정하기 위한 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈 및 메카니즘 및 관련 시스템 및 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 정상적인 사람의 눈에서는 빛이 각막을 통해 들어오고 동공을 통과하며, 자연 수정체는 눈의 망막에 빛의 초점을 맞춘다. 그러나 백내장이나 다른 문제들로 인해, 눈의 자연 수정체를 인공 안구내 렌즈(IOL)로 교체해야 할 필요가 있다. 용어 "인공수정체안(pseudophakia)"은 자연 수정체 렌즈가 안구내 렌즈로 대체된 눈을 기술하기 위해 사용된다.

[0003] 안구내 렌즈가 환자의 눈에 위치되기 전에, 의사 또는 다른 담당 직원은 전형적으로 환자의 눈에 원하는 굴절 교정을 제공하도록 설계된 안구내 렌즈를 선택한다. 예를 들어, 안구내 렌즈는 근시(myopia, near-sightedness), 원시(hyperopia, far-sightedness), 난시(astigmatism) 또는 환자의 눈에서 자연적으로 발생하는 다른 굴절 오차들을 교정하도록 설계된 광학 렌즈를 가질 수 있다. 그러나, 환자의 눈을 위해 선택된 안구내 렌즈가 환자의 눈에서 어떤 형태의 굴절 오차를 완전히 교정하지 못하는(이를 야기할 수도 있는) 경우가 종종 있다. 이 굴절 오차는 "잔여(residual)" 굴절 오차라 지칭한다.

[0004] 잔여 굴절 오차를 보정하기 위한 각종 종래의 해결책들이 있으나, 이들 모두 단점이 있다. 예를 들어, 환자의 눈에 있는 하나의 안구내 렌즈는 다른 안구내 렌즈로 대체될 수 있지만, 이는 일반적으로 수술 합병증의 위험이 높다. 환자의 눈의 각막에 대한 절제 수술(예 : 라식)은 잔여 굴절 오차를 교정하기 위해 수행될 수 있지만, 이는 특히 고령 환자의 경우 원치 않는 부작용의 초래 가능성이 매우 높다. 기존 안구내 렌즈 앞에 추가 안구내 렌즈(종종 "피기백(piggyback)" IOL이라고도 함)를 삽입할 수 있지만 이는 일반적으로 최종 굴절 결과와 관련된 예측 가능성이 적은 침습적 수술이다.

[0005] 더욱이, 각막 내 렌즈(ICL)를 환자의 눈의 각막에 삽입할 수 있지만, 이는 종종 더 침습적이며 매우 높은 실패 위험을 동반한다. 일반적으로, 상기 수술은 전형적으로 예측이 불가능하며 높은 수준의 수술적 위험을 갖는다.

[0006] 또한, 상기 수술에서 사용되는 장치는 잔여 굴절 오차를 제거하고 "반전(reverse)"하기 어렵기 때문에, 이는 환자에게 매우 높은 정도로 위험한 시각적 수치가 동반되도록 한다.

### 발명의 내용

## 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 의해 고정하기 위한 메카니즘을 갖는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈, 관련 시스템 및 방법을 제공한다.

## 과제의 해결 수단

[0008] 제1 실시 예에서, 한 장치는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 포함한다.

[0009] 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 눈의 잔여 굴절 오차를 적어도 부분적으로 교정하도록 구성된 광학 렌즈를 포함한다. 상기 잔여 굴절 오차는 눈에 인공 안구내 렌즈를 이식한 후 눈에 존재하는 굴절 오차를 포함한다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 또한, 전방 리플릿 아래에서 하나 이상의 햅틱들(haptic)을 포획 및 제한하고 인공 안구내 렌즈에 대해 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 고정하기 위해 눈에 있어서의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 삽입되도록 구성되는 하나 이상의 햅틱들을 포함한다.

[0010] 제2 실시 예에서, 한 시스템은 인공 안구내 렌즈 및 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 포함한다. 상기 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 눈의 잔여 굴절 오차를 적어도 부분적으로 보정하도록 구성된 광학 렌즈를 포함한다. 상기 잔여 굴절 오차는 인공 안구 내 렌즈를 눈에 이식한 후 눈에 존재하는 굴절 오차를 포함한다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 또한, 전방 리플릿 아래에서 하나 이상의 햅틱을 포획 및 제한하고 인공 안구내 렌즈에 대해 인공수정체안 콘택트 렌즈를 고정하기 위해 눈에 있어서의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 삽입되도록 구성되는 하나 이상의 햅틱들을 포함한다.

[0011] 제3 실시 예에서, 한 시스템은 인공 안구내 렌즈 및 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 포함한다. 상기 인공 안구내 렌즈는 인공 안구내 렌즈를 눈에 위치시키도록 구성된 제1 햅틱 및 제1 광학 렌즈를 포함한다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 눈의 잔여 굴절 오차를 적어도 부분적으로 보정하도록 구성된 제2 광학 렌즈를 포함한다. 상기 잔여 굴절 오차는 인공 안구 내 렌즈를 눈에 이식한 후 눈에 존재하는 굴절 오차를 포함한다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 또한, 전방 리플릿 아래에서 제2 햅틱을 포착 및 제한하고 인공 안구 내 렌즈에 대해 인공수정체안 콘택트 렌즈를 고정하기 위해 눈에 있어서의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 삽입되도록 구성되는 제2 햅틱을 포함한다.

[0012] 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는, 제2 광학 렌즈 주위에 위치된 다수의 세그먼트들을 추가로 포함한다. 각각의 세그먼트의 저면은 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 제2 광학 렌즈의 후방 표면 아래에 위치된다. 상기 세그먼트들은 인공 안구내 렌즈 위로 광학 렌즈를 상승시키도록 구성된다.

[0013] 다른 기술적인 특징은 다음의 도면, 상세한 설명 및 청구 범위로부터 통상의 지식을 가진자에게 용이하고 명백하게 이해될 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0014] 본 발명 및 그의 특징들에 대한 보다 완전한 이해를 위해, 첨부 도면을 참조하여 이하에 본 발명을 상세히 설명한다:

도 1 내지 도 3은 본 발명에 따른 제1 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 제2 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 6 내지 도 8은 본 발명에 따른 제3 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 제4 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 11 및 도 12는 본 발명에 따른 제5 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 13은 본 발명에 따른 제6 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 14 및 도 15는 본 발명에 따른 제7 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 16 내지 도 18은 본 발명에 따른 제8 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 19 내지 도 21은 본 발명에 따른 제9 실시예의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.

도 22는 본 발명에 따른 환자의 눈에서의 예시적인 안구내 렌즈 및 예시적인 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈

를 도시한다.

도 23은 본 발명에 따라 안구내 렌즈와 함께 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 사용하기 위한 예시적인 방법을 도시한다..

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하에 기술되는 도 1 내지 23, 및 본 특허 문헌에서 본 발명의 원리를 설명하기 위해 사용되는 각종 실시 예는 단지 예시적인 것이며 본 발명의 범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다. 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 원리들이 임의 형태의 적절하게 배열된 장치 또는 시스템으로 구현될 수 있다는 것을 이해할 것이다.
- [0016] 본 발명은 안구내 렌즈(IOL)와 함께 사용될 수 있는 각종 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(intraocular pseudophakic contact lense: IOPCL)를 제공한다. 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 일반적으로 환자의 눈 내에 이식될 수 있고 환자의 눈에서 안구 내 렌즈의 전방 표면에 위치될 수 있는 콘택트 렌즈형 장치를 나타낸다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는, 수정체 절제술(백내장) 수술 후와 같이 안구내 렌즈의 이식 후에 존재하는 잔여 굴절 오차를 실질적으로 교정한다.
- [0017] 더욱이, 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 햅틱스 또는 다른 메카니즘을 포함하여 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 환자의 눈에서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 의해 구속(한정)/포획될 수 있게 한다.
- [0018] 어떤 경우에, 햅틱 또는 다른 메카니즘은 실제로 치유 과정 동안 섬유증을 통하는 것과 같이, 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 부착할 수 있으며, 이는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 제자리에 고정시키는 것을 돕는다.
- [0019] 종래의 접근법과 달리, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 외과적 위험이 감소된 상태로 이식될 수 있다. 더욱이, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 이식 직후에 환자가 볼 수 있도록 한다. 또한, 잔여 굴절 오차를 교정하기 위해 다른 렌즈가 필요한 경우 용이하게 교체할 수 있으며 필요에 따라 제거할 수도 있다.
- [0020] 또한, 현재 이용 가능한 수술 내 파면 수차와 같은 기술을 이용하여, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 이식되는 실제 수술 동안 굴절 결과를 측정할 수 있어, 원하는 굴절 목표가 얻어지는 것을 즉시 식별하는 데 도움이 된다.
- [0021] 도 1 내지 도 3은 본 발명에 따른 제1 실시예의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)를 도시한다.
- [0022] 특히, 도 1은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)의 사시도를 도시하고, 도 2는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)의 평면도를 도시하고, 도 3은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)의 측면도를 도시한다.
- [0023] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)는 광학 렌즈(102)를 포함한다. 상기 광학 렌즈(102)는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)를 통과하는 광을 변경시키는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)의 일부분을 나타낸다. 광학 렌즈(102)를 통과한 빛은 다음, 환자의 눈의 망막에 도달하기 전에 관련된 안구내 렌즈를 통해 나아간다.
- [0024] 상기 광학 렌즈(102)는 실리콘 또는 아크릴과 같은 임의의 적절한물질(들)로 형성될 수 있다. 광학 렌즈(102)는 또한 몰드 또는 선반 절단 제조 공정을 사용하는 것과 같은 임의의 적절한방식으로 형성될 수 있다. 다른 렌즈들(102)은 광범위한 디오퍼터를 제공하도록 설계 및 제조될 수 있으며, 각각의 광학 렌즈(102)는 임의의 적절한 굴절 오차(들)를 교정하도록 설계될 수 있다. 교정될 수 있는 굴절 오차의 예시적인 형태는 근시, 원시 및 난시를 포함한다.
- [0025] 이 실시예에서의 광학 렌즈(102)는 볼록한 상부면(상면) 및 오목한 하부면(저면)을 갖는다. 그러나, 광학 렌즈(102)는 교정되는 굴절 오차(들)의 유형에 따라(적어도 부분적으로) 임의의 다른 적절한 형상을 가질 수 있다. 특정 예로서, 광학 렌즈(102)는 볼록형, 오목형, 구형, 비구면, 원환체, 단초점 또는 다초점일 수 있다. 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)에 있어서 광학 렌즈(102)로서 사용되는 특정 렌즈 플랫폼은 환자의 눈에서 원하는 굴절 보정을 제공하도록 선택될 수 있다.
- [0026] 광학 렌즈(102)는 또한 예를 들어, 광학 렌즈(102)가 (원환체에 대한 것과 같이) 소망하는 배향으로 안구 내 렌즈 상에 자체 배향되도록 광학 렌즈(102)가 (그의 저부에서와 같이) 가중될 때, 또는 광학 렌즈(102)가 착색될 때와 같이, 또한 광변색성일 때와 같이 필요에 따라 또는 원하는 바에 따라 각종의 다른 특징부들을 포함할 수 있으며, 또는 자외선 (UV) 흡수제를 포함할 수도 있다.



- [0027] 다수의 햅틱들(104a-104b)은 광학 렌즈(102)의 다수의 측면으로부터 연장된다. 햅틱들(104a-104b)은 광학 렌즈(102)로부터 짧은 거리로 연장되고 이식 후 환자의 눈에 있어서의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 끼워지도록 크기 및 형상이 형성된다.
- [0028] 각각의 햅틱(104a-104b)은 임의의 적절한 재료(들) 및 임의의 적절한 방식으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 각각의 햅틱(104a-104b)은 광학 렌즈(102)와 동일한 재료(들)로 형성될 수 있다. 비록 2개의 햅틱들(104a-104b)이 도시되어 있지만, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)는 단일의 햅틱을 포함하여 임의의 수의 햅틱들을 포함할 수 있다.
- [0029] 또한, 햅틱들(104a-104b)이 하향으로 각도를 이루고 있으나, 햅틱들(104a-104b)은 임의의 다른 적절한 배치를 가질 수 있음에 유의한다.
- [0030] 이 실시예에서, 햅틱들(104a-104b)은 광학 렌즈(102)의 측면으로부터 돌출하는 돌출부들 또는 연장부들(106)에 의해 광학 렌즈(102)로부터 분리된다.
- [0031] 이들 연장부(106)는, 햅틱들(104a-104b)의 단부들이 매립될 수 있는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)의 일부분을 나타낸다. 각각의 연장부(106)는 임의의 적절한 물질(들) 및 임의의 적절한 방식으로 형성될 수 있다.
- [0032] 예를 들어, 각각의 연장부(106)는 광학 렌즈(102)를 형성하는 재료(들)의 일부를 나타낼 수 있고 따라서 광학 렌즈(102) 자체의 연장부를 나타낼 수 있다. 그러나, 반드시 그와 같은 경우로 될 필요는 없다. 예를 들어, 광학 렌즈(102)는 연장부(106)와 일체이거나 그에 부착된 지지 링 내에 위치될 수 있으며, 또는, 연장부(106)는 접착제 또는 다른 적절한 연결 메커니즘을 사용하여 광학 렌즈(102) 자체에 고정될 수 있다.
- [0033] 여기에는 2개의 연장부(106)가 도시되어 있지만, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)는 단일 연장부를 포함하여 임의의 수의 연장부를 포함할 수 있음에 유의한다. 또한, 연장부(106)의 제공은 반드시 필요하지는 않으며 햅틱들(104a-104b)은 광학 렌즈(102)와 직접 통합될 수 있음에 주목해야 한다.
- [0034] 이들 실시 예에서, 햅틱들(104a-104b)은 광학 렌즈(102)를 형성하는 재료(들)의 일부를 나타낼 수 있으나, 반드시 그럴 필요는 없다. 예를 들어, 광학 렌즈(102)는 햅틱들(104a-104b)과 일체이거나 그에 부착된 지지 링 내에 위치될 수 있으며, 또는, 햅틱들(104a-104b)은 접착제 또는 다른 적절한 연결 메커니즘을 사용하여 광학 렌즈(102) 자체에 고정될 수 있다.
- [0035] 햅틱들(104a-104b)의 각각은 텍스처링 표면(108)을 포함하며, 이 실시예에서는 햅틱들(104a-104b)을 통해 부분적으로 또는 완전히 형성된 각종 구멍들을 사용하여 형성된다. 텍스처링 표면들(108)은, 햅틱들(104a-104b)이 환자의 인공수정체안에 있어서의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 의해 포획되고 제한될 수 있도록 한다.
- [0036] 어떤 경우에, 텍스처링 표면(108)은 햅틱들(104a-104b)은, 예를 들어 치유 과정 동안 섬유증(fibrosis)을 통하는 것과 같이 환자의 눈에 있는 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 실제로 물리적으로 접착되도록 한다. 햅틱들(104a-104b)은 안구 내 렌즈상의 제자리에 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)를 고정시키는 것을 돕는다. 텍스처링 표면(108) 내의 구멍의 수 및 크기는 단지 예시를 위한 것이며 햅틱들(104a-104b)은 상이한 수 및 크기의 구멍을 포함할 수 있음을 주목해야 한다.
- [0037] 예를 들어, 햅틱들(104a-104b)은 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 대한 구속, 포획 또는 부착을 촉진하는 텍스처를 형성하는 매우 많은 수의 매우 작은 구멍들 또는 다른 구조들을 포함할 수 있다.
- [0038] 환자의 눈에 있어서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿은 전형적으로 환자의 눈에서 자연 수정체 렌즈가 제거되고 안구내 렌즈로 교체되는 수정체낭절개 동안 생성된다. 전방 리플릿은, 자연 수정체 렌즈가 제거될 수 있도록 수정체낭절개 (capsulorhexis)로 지칭되는) 개구부가 수정체낭(capsular bag)에 형성된 후에 잔여 수정체낭의 전방 측의 외측 부분을 나타낸다.
- [0039] 어떤 경우에, 이는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)가 이식되기 훨씬 전에 발생할 수 있다. 수정체낭절개 후, 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿은 전형적으로 치유 과정에서 수축되어 섬유증을 겪는다.
- [0040] 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)가 환자의 눈에 삽입될 때, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)는 햅틱들(104a-104b)이 환자의 눈의 전방 리플릿 아래로 연장되도록 위치될 수 있다. 이는 햅틱들 (104a-104b)이 전방 리플릿에 의해 포획되고 제한되도록 한다. 햅틱들(104a-104b)은 또한, 예를 들어 전방 리플릿의 "재 섬유증화(re-fibrosis)"을 통해 시간에 따라 전방 리플릿에 물리적으로 부착될 수 있다. 조직의 이러한 재 섬유증은 햅틱들(104a-104b)의 일부 또는 전부를 커버하도록 접착되며, 추가로 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)를



고정시킨다. 그러나, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)는 또한, 안구 내 렌즈가 이식되는 것과 동일한 절차 동안 이식될 수 있음에 주목해야 한다. 이 경우에, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)는 햅틱들(104a-104b)에 의해 그리고 가능하게는 환자의 눈 내에서 섬유증(및 재섬유증이 아닌) 동안 고정될 수 있다.

- [0041] 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 제2 실시예의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)를 도시한다.
- [0042] 특히, 도 4는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)의 사시도를 도시하고, 도 5는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)의 측면도를 도시한다.
- [0043] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(100)를 형성하는 것과 동일하거나 유사한 각종 구성 요소를 갖는다. 예를 들어, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)는 광학 렌즈(402), 다수의 햅틱들(404a-404b), 및 선택적으로 다수의 연장부들(408)을 포함한다.
- [0044] 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)는 또한 하나 이상의 핀(410)을 포함한다. 각각의 핀(410)은 연장부(406) 또는 햅틱(404a-404b)의 내측 단부로부터 하방으로 돌출한다. 핀(들)(410)은 안구내 렌즈의 전방 표면을 관통하거나 안구내 렌즈의 전방 표면 상에 놓이도록 사용될 수 있다.
- [0045] 전방 리플릿에 의한 햅틱(404a-404b)의 포획/제한에 더하여, 핀들(410)은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)를 제자리에 더 지지하고 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)의 미끄러짐에 저항하는데 도움을 줄 수 있다.
- [0046] 어떤 경우에, 핀들(410)은 이식 직후의 기간 동안 및 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)의 햅틱(404a-404b)이 (재섬유증을 통하는 것과 같이) 환자의 눈에 있어서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 접촉되기 전에 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)의 움직임을 방지하기 위해 사용될 수 있다.
- [0047] 각각의 핀(410)은 임의의 적절한 재료(들) 및 임의의 적절한 방식으로 형성 될 수 있다. 여기에는 2개의 핀(410)이 도시되어 있지만, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)는 단일 핀을 포함하여 임의의 수의 핀을 포함할 수 있다.
- [0048] 또한, 여기에서 핀들(410)이 실시예리한 단부를 갖는 것으로 도시되어 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 예를 들어, 핀(410)은 둥글거나 또는 무딘 표면을 가질 수 있어서, 핀(410)이 안구내 렌즈의 전방 표면 상에 (뚫지 않고) 놓이도록 하는데 도움을 줄 수 있다.
- [0049] 더욱이, 여기에서 핀들(410)이 연장부(406)를 통해 연장되거나 또는 그 안에 매립되는 것으로 도시되어 있지만, 핀들(410)은 임의의 다른 적절한 위치(들)에 위치될 수 있다. 예를 들어, 핀들(410)은 햅틱들(404a-404b)의 외측 단부로 이동될 수 있으며, 또는 추가적인 핀(410)이 햅틱들(404a-404b)의 외측 단부에 위치될 수도 있다.
- [0050] 전술한 바와 같이, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)는 안구내 렌즈가 이식되는 것과 동일한 절차 동안 또는 안구내 렌즈가 환자의 눈에 이미 이식된 후 후속 절차동안 이식될 수 있다. 환자의 눈의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿은 전방 리플릿 아래의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)의 햅틱들(404a-404b)을 붙잡고 구속하는데 사용될 수 있으며, 선택적으로 섬유증 또는 재 섬유증은 환자의 눈에 햅틱들(404a-404b)을 부착하기 위해 발생할 수 있다. 핀들(410)은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(400)를 제자리에 유지하는데 도움을 주기 위해 사용될 수 있다.
- [0051] 도 6 내지 도 8은 본 발명에 따른 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)의 제3 실시예를 도시한다.
- [0052] 특히, 도 6은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)의 사시도를 나타내고, 도 7은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)의 평면도를 나타내며, 도 8은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)의 측면도를 나타낸다.
- [0053] 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)는 광학 렌즈(602)를 포함하며, 이는 전술한 광학 렌즈(202 및 402)와 동일하거나 유사할 수 있다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)는 또한, 다수의 햅틱들(604a-604b) 및 선택적으로 다수의 연장부들(606)을 포함한다. 여기에서 햅틱들(604a-604b)은 금속 또는 플라스틱과 같은 재료의 루프들에 의해 형성된다. 햅틱들(604a-604b)의 단부는 이 실시예에서 연장부(606) 내에 매립되지만, 연장부(606)는 생략될 수 있으며, 햅틱들(604a-604b)은, 광학 렌즈(602) 또는 광학 렌즈(602)가 위치되는 지지 링에 결합될 수 있다.
- [0054] 햅틱들(604a-604b)은 하방으로 각을 이루지만, 이 햅틱들(604a-604b)은 임의의 다른 적절한 배치를 가질 수 있음에 유의해야 한다. 햅틱들(604a-604b)의 각각은 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 구속(제한), 포획(포착) 또는 부착을 용이하게 하는 텍스처링 표면을 포함할 수 있다.

- [0055] 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)는 안구 내 렌즈가 이식되는 것과 동일한 절차 동안 또는 안구 내 렌즈가 환자의 눈에 이미 이식된 후 후속 절차 동안 이식될 수 있다. 환자의 눈의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿은 이 전방 리플릿 하방에 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)의 햅틱들(604a-604b)을 포착하고 구속하는데 사용될 수 있고, 선택적으로 섬유증 또는 재 섬유증은 환자의 눈에 햅틱들(604a- 604b)을 부착하기 위해 발생할 수 있다.
- [0056] 도 9 및 도 10은 본 발명에 따른 제4 실시예의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)를 도시한다.
- [0057] 특히, 도 9는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)의 사시도를 도시하고, 도 10은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)의 측면도를 도시한다.
- [0058] 도 9 및 10에 도시된 바와 같이, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)는, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)를 형성하는 것과 동일하거나 유사한 각종 구성 요소들을 갖는다. 예를 들어, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)는 광학 렌즈(902), 다수의 햅틱들(904a-904b) 및 선택적으로 다수의 연장부들(906)을 포함한다. 상기 햅틱들(904a-904b)은, 이들이 광학 렌즈(902)로부터 짧은 거리로 연장되고 이식 후 환자의 눈에 있어서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 맞춰지도록 하는 크기 및 형상으로 되는 작은 루프들을 형성한다.
- [0059] 각각의 햅틱들(904a-904b)은 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 대해 제한, 포획 또는 부착을 용이하게 하는 텍스처링(텍스처 가공된) 표면을 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)는 또한, 하나 이상의 핀들 (908)을 포함한다.
- [0061] 각각의 핀(908)은 연장부(906) 또는 햅틱들(904a-904b)의 내측 단부로부터 하방으로 돌출한다. 핀(들)(908)은 안구내 렌즈의 전방 표면을 뚫거나 안구내 렌즈의 전방 표면 상에 놓이는 데 사용될 수 있다. 전방 리플릿에 의한 햅틱들(904a-904b)의 포획/제한에 더하여, 핀들(908)은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)를 제자리에 더욱 유지하고 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)의 미끄러짐을 저지하는 것을 도울 수 있다. 핀들(908)은 이식 직후 및 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)의 햅틱들(904a-904b)이 (섬유증과 같은) 환자의 눈에서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 접합되기 전의 기간 동안 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)의 움직임을 방지하기 위해 사용될 수 있다.
- [0062] 각각의 핀(908)은 임의의 적절한 재료(들) 및 임의의 적절한 방식으로 형성 될 수 있다. 여기에서는 2개의 핀(908)이 도시되어 있지만, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)는 단일 핀을 포함하여 임의의 수의 핀을 포함할 수 있음에 유의해야 한다. 또한, 여기에서 핀(908)은 예리한 단부를 갖는 것으로 도시되어 있지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 예를 들어, 핀(908)은 이 핀(908)이 안구내 렌즈의 전방 표면 상에 (천공없이) 안착하도록 하는 것을 돕기 위해 둥글게 되거나 뾰족한 표면을 가질 수 있다.
- [0063] 더욱이, 여기에서 핀(908)은 연장부(906)를 통해 연장되거나 상기 연장부(906) 내에 매립되는 것으로 도시되어 있지만, 핀(908)은 임의의 다른 적절한 위치(들)에 위치될 수 있다. 예를 들어, 핀(908)은 햅틱들(904a-904b)의 외측 단부로 이동될 수 있거나, 추가적인 핀(908)이 햅틱들(904a-904b)의 외측 단부에 배치될 수도 있다.
- [0064] 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)는 안구 내 렌즈가 이식되는 것과 동일한 절차 동안 또는 안구 내 렌즈가 환자의 눈에 이미 이식된 후 후속 절차 동안 이식될 수 있다. 환자의 눈의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿은 이 전방 리플릿 밑에 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(600)의 햅틱들(604a-604b)을 포착하고 제한하는데 사용될 수 있고, 선택적으로 섬유증 또는 재 섬유증이 환자의 눈에 햅틱(604a-604b)을 부착하기 위해 발생할 수 있다. 상기 핀(908)은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)를 제자리에 유지하는 데 도움을 주기 위해 사용될 수 있다.
- [0065] 도 11 및 도 12는 본 발명에 따른 제5 실시예의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)를 도시한다. 특히, 도 11은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)의 사시도를 도시하고, 도 12는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)의 측면도를 도시한다.
- [0066] 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(900)를 형성하는 것과 동일하거나 유사한 각종 구성 요소를 갖는다. 예를 들어, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)는 광학 렌즈(1102), 다수의 햅틱들(1104a-904b) 및 선택적으로 다수의 연장부들(1106)을 포함한다. 상기 햅틱들(1104a-1104b)은, 이들이 광학 렌즈(902)로부터 짧은 거리로 연장되고 이식 후 환자의 눈에 있어서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 맞춰지도록 하는 크기 및 형상으로 되는 작은 루프들을 형성한다. 각각의 햅틱들(1104a-1104b)은 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 대해 제한, 포획 또는 부착을 용이하게 하는 텍스처링

표면을 포함할 수 있다.

- [0067] 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)는 또한 하나 이상의 핀들(1108)을 포함한다.
- [0068] 각각의 핀(1108)은 햅틱들(1104a-1104b)의 외측 단부로부터 하방으로 돌출하며 이에 따라 핀(1108)은 상기 핀(908)과 비교하여 광학 렌즈(1102)로부터 더 멀리 위치된다. 이는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)가 더 큰 안구 내 렌즈와 함께 사용될 수 있도록 한다. 이는 또한 핀(1108)이 안구내 렌즈의 가장자리까지 또는 그 이상으로 연장될 수 있게 하여, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)가 안구내 렌즈의 전방 표면 또는 측면에 고정되거나 안구내 렌즈 상의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 미끄러짐을 감소시키는 것을 도울 수 있다.
- [0069] 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)는 안구 내 렌즈가 이식되는 것과 동일한 절차 동안 또는 안구 내 렌즈가 환자의 눈에 이미 이식된 후 후속 절차 동안 이식될 수 있다.
- [0070] 환자의 눈의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿은 전방 리플릿 아래에 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)의 햅틱들(1104a-1104b)을 포획 및 한정하는데 사용될 수 있고, 선택적으로 섬유증 또는 재 섬유증이 발생하여 햅틱들(1104a-1104b)을 환자의 눈에 부착시킬 수 있다. 핀들(1108)은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1100)를 제 자리에 유지하는 데 도움을 주기 위해 사용될 수 있다.
- [0071] 도 13은 본 발명에 따른 제6 실시예의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1300)를 도시한다.
- [0072] 도 13에 도시된 바와 같이, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1300)는 광학 렌즈(1302) 및 다수의 햅틱들(1304a-1304c)을 포함한다. 광학 렌즈(1302)는 전술한 각종 광학 렌즈와 동일하거나 유사할 수 있다.
- [0073] 이 실시예에서, 상기 햅틱들(1304a-1304c)은 광학 렌즈(1302)의 측면으로부터 연장되는 큰 돌출부들에 의해 형성되며, 상기 돌출부들은 이 돌출부들의 외측 에지를 향해 테이퍼지는 두께를 갖는다. 이는 환자의 눈에서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 햅틱들(1304a-1304c)의 보다 쉬운 삽입을 용이하게 한다. 각각의 햅틱들(1304a-1304c)은 다수의 구멍 또는 다른 구조와 같은 텍스처링 표면을 포함하여, 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 대한 제한, 포획 또는 부착을 촉진한다. 여기에는 3개의 햅틱들(1304a-1304c)이 도시되어 있지만, 다른 수의 햅틱들도 사용될 수 있다.
- [0074] 도 14 및 도 15는 본 발명에 따른 제7 실시예의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1400)를 도시한다.
- [0075] 특히, 도 14는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1400)의 사시도를 도시하고, 도 15는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1400)의 중간을 통한 단면도를 도시한다.
- [0076] 도 14 및 도 15에 도시된 바와 같이, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1400)는 광학 렌즈(1402) 및 다수의 햅틱들(1404a-1404b)을 포함한다. 상기 광학 렌즈(1402)는 전술한 각종 광학 렌즈와 동일하거나 유사하다.
- [0077] 각각의 햅틱들(1404a-1404b)은 다수의 구멍 또는 다른 구조와 같은 텍스처링 가공된 표면을 포함하여, 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 대한 제한, 포획 또는 부착을 촉진한다.
- [0078] 이 실시예에서, 햅틱들(1404a-1404b)은 광학 렌즈(1402)의 측면들로부터 연장되는 보다 큰 돌출부에 의해 형성된다. 각각의 햅틱들(1404a-1404b)은 광학 렌즈(1402)에 연결된 내측 부분(1406) 및 이 내측 부분(1406)에 연결되는 외측 부분(1408)을 포함하며, 이는 광학 렌즈(1402)로부터 연장되는 기다란 "날개부(wing)"들을 효과적으로 형성한다.
- [0079] 상기 외측 부분(1408)은 햅틱들(1404a-1404b)의 외측 에지를 향해 테이퍼링되는 두께를 가지며, 이에 따라 환자의 눈에서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 햅틱들(1404a-1404b)의 보다 쉬운 삽입을 용이하게 한다.
- [0080] 이 실시예에서 내측 부분(1406)은 외측으로 그리고 하방으로 돌출하는 반면, 이 실시예에서 외측 부분(1408)은 외측으로 그리고 약간 상방으로 돌출된다 (그러나 다른 형태도 사용될 수 있음). 이 형상은 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래로 여전히 연장되면서 햅틱들(1404a-1404b)이 보다 큰 안구내 렌즈와 함께 사용되도록 한다.
- [0081] 상기 햅틱들(1404a-1404b)의 각각은 또한 리지(1410)를 포함하고, 다수의 햅틱들(1404a-1404b)의 다수의 리지들(1410)은 하부의 안구 내 렌즈의 하나 이상의 에지를 캡처하는데 사용될 수 있다. 이것은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1400)를 안구 내 렌즈의 중앙에 위치시키는데 일조할 수 있다. 이는 또한 치유 과정 동안 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1400)를 안구내 렌즈 상에 제자리에 지지하는 것을 도울 수 있다.
- [0082] 도 16 내지 도 18은 본 발명에 따른 제8 실시예의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)를 도시한다.

- [0083] 특히, 도 16은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)의 사시도를 도시하고, 도 17은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)의 평면도를 도시하고, 도 18은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)의 중간을 통한 단면도를 도시한다.
- [0084] 도 16 내지 도 18에 도시된 바와 같이, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1400)를 형성하는 것과 동일하거나 유사한 각종 구성 요소들을 갖는다. 예를 들어, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)는 광학 렌즈(1602) 및 다수의 햅틱들(1604a-1604b)을 포함한다.
- [0085] 상기 햅틱들(1604a-1604b)은 광학 렌즈(1602)의 측면으로부터 연장되는 보다 큰 돌출부에 의해 형성된다. 각각의 햅틱들(1604a-1604b)은 광학 렌즈(1602)에 (또는 광학 렌즈가 지지되는 유지 링에 연결된 내측 부분(1606)에) 연결되는 내측 부분(1606) 및 상기 내측 부분(1606)에 연결되는 외측 부분(1608)을 포함한다. 상기 외측 부분(1608)은 햅틱들(1604a-1604b)의 외측 에지를 향해 테이퍼링되는 두께를 가지며, 이는 환자의 눈에 서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 햅틱들(1604a-1604b)의 보다 쉬운 삽입을 용이하게 한다.
- [0086] 상기 내측 부분(1606) 및 외측 부분(1608)은 이 실시예에서 바깥쪽으로 그리고 직선으로 돌출된다(그러나 다른 형태도 사용될 수 있음). 이 형상은 햅틱들(1604a-1604b)이 여전히 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래로 연장되면서 보다 큰 안구내 렌즈와 함께 사용되도록 한다.
- [0087] 햅틱들(1604a-1604b)의 각각은 또한 리지(1610)를 포함하고, 다수의 햅틱들(1604a-1604b)의 다수의 리지들(1610)은 하부의 안구 내 렌즈의 하나 이상의 에지를 캡처하는데 사용될 수 있다. 이것은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)를 안구내 렌즈의 중앙에 위치시키는 것을 도울 수 있다. 이것은 또한 치유 과정 동안 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)를 안구내 렌즈 상에 제자리에 유지하는 것을 도울 수 있다.
- [0088] 더욱이, 여기에서 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)는 광학 렌즈(1602)의 측면을 따라 위치한 다수의 세그먼트들(1612)을 포함한다. 세그먼트들(1612)은 광학 렌즈(1602)로부터의 돌출부를 나타내고, 세그먼트들(1612) 중 적어도 일부는 (예컨대, 햅틱들(1604a-1604b)의 단부들이 세그먼트(1612)에 매립될 때와 같이) 햅틱들(1604a-1604b)에 결합될 수 있다. 세그먼트들(1612)은 이 세그먼트들(1612)의 바닥 면(저면)이 광학 렌즈(1602) 아래에 위치되도록 아래쪽으로 연장된다.
- [0089] 그 결과, 환자의 눈에 이식될 때, 세그먼트들(1612)은 광학 렌즈(1602)를 하부 안구내 렌즈로부터 분리된 상태로 유지한다. 광학 렌즈(1602)의 후방 표면의 형상 및 하부 안구 내 렌즈의 전방 표면의 형상에 따라, 이는 광학 렌즈들이 서로 접촉하지 않도록 하부 안구 내 렌즈 내의 광학 렌즈 위로 광학 렌즈(1602)를 상승시킬 수 있다.
- [0090] 각각의 세그먼트들(1612)은 임의의 적절한 재료(들) 및 임의의 적절한 방식으로 형성될 수 있다.
- [0091] 예를 들어, 각각의 세그먼트들(1612)은 광학 렌즈(1602)를 형성하는 재료(들)의 일부를 나타낼 수 있고 따라서 광학 렌즈(1602) 자체의 연장을 나타낸다. 그러나, 반드시 이와 같은 경우로 될 필요는 없다. 예를 들어, 광학 렌즈(1602)는 세그먼트들(1612)과 일체적이거나 그것에 부착된 지지(retaining) 링 내에 위치될 수 있으며, 또는 세그먼트들(1612)은 접착제 또는 다른 적절한 연결 메커니즘을 사용하여 광학 렌즈(1602) 자체에 고정될 수 있다.
- [0092] 세그먼트들(1612)의 각각은 또한 임의의 적절한 크기, 형상 및 치수를 가질 수 있다. 예를 들어, 세그먼트들(1612)은 도 16 내지 도 18에 도시된 것보다 (다른 구조에 대해) 더 작거나 더 클 수 있다.
- [0093] 다른 예로서, 세그먼트들(1612)은 세그먼트들(1612)과 광학 렌즈(1602) 사이에 작은 개방 영역을 남기는 만곡형 구조를 나타낼 수 있고 또는 세그먼트들(1612)은 세그먼트들(1612)과 광학 렌즈(1602) 사이에 개방 공간이 없는 중실(solid) 구조 일 수도 있다.
- [0094] 광학 렌즈(1602)를 하부 안구내 렌즈로부터 이격시키는 능력은 각종 이점을 제공 할 수 있다.
- [0095] 예를 들어, 하부 안구 내 렌즈 위로 광학 렌즈(1602)를 상승시키면, 안구 내 렌즈의 전방 표면과 광학 렌즈(1602)의 후방 표면 사이의 수성 유동(aqueous flow)이 증가될 수 있도록 할 수 있다. 렌즈들 사이의 증대된 수성 유동은 렌즈들 중 어느 하나 또는 둘 다에 대해 렌즈 침착을 감소시킨다. 또한, 렌즈들 사이에 수성의 존재는 조합된 렌즈 시스템의 광학 또는 화상 품질의 개선에 일조할 수 있다.
- [0096] 더욱이, 렌즈들 사이에 더 많은 공간을 제공함으로써, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)는, 가변적인 전방 곡률 표면들을 갖는 보다 넓은 범위의 안구 내 렌즈로 사용될 수 있으며, 이는 안구 내 인공수정체안 콘택트



렌즈(1600)가 보다 넓은 범위의 안구 렌즈 모델들 및 파워들과 함께 사용될 수 있도록 한다.

- [0097] 도 19 내지 도 21은 본 발명에 따른 제9 실시예의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1900)를 도시한다.
- [0098] 특히, 도 19는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1900)의 사시도를 나타내고, 도 20은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1900)의 평면도를 나타내고, 도 21은 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1900)의 중간을 통한 단면도를 나타낸다.
- [0099] 도 19 내지 도 21에 도시된 바와 같이, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1900)는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)를 형성하는 것과 동일하거나 유사한 각종 구성 요소를 갖는다.
- [0100] 예를 들어, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1900)는 광학 렌즈(1902) 및 다수의 햅틱들(1904a-1904b)을 포함한다. 상기 햅틱들(1904a-1904b)은 광학 렌즈(1902)의 측면으로부터 연장되는 보다 큰 돌출부들에 의해 형성된다. 각각의 햅틱들(1904a-1904b)은 광학 렌즈(1902)에 (또는 광학 렌즈(1902)가 위치되는 지지 링에) 연결되는 내측 부분(1906) 및 상기 내측 부분(1906)에 연결되는 외측 부분(1908)을 포함한다.
- [0101] 또한, 각각의 햅틱들(1904a-1904b)은 리지(1910)를 포함하고, 복수의 햅틱들(1904a-1904b)의 복수의 리지들(1910)은 하나 이상의 에지를 캡처하도록 사용될 수 있다.
- [0102] 더욱이, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1900)는 광학 렌즈(1902)의 측면들을 따라 다수의 세그먼트들(1912)을 포함한다. 상기 세그먼트들(1912)은 이 세그먼트들(1912)의 저면이 광학 렌즈(1902) 아래에 위치되도록 하측으로 연장된다.
- [0103] 이 실시예에서 햅틱들(1904a-1904b)은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)의 대응하는 구성 요소들과 비교하여 큰 리지들(1910)을 갖는 보다 두꺼운 외측 부분(1908)을 포함한다. 이는 햅틱들(1904a-1904b)이 훨씬 더 큰 안구내 렌즈와 함께 사용될 수 있게 한다. 또한, 각 리지들(1910)은 립(lip)(1911)을 포함 할 수 있고 이 립은 하부 안구내 렌즈의 캡처를 용이하게 할 수 있다. 립들 (191)의 각각은 대응하는 리지(1910)로부터의 임의의 적절한 내측 돌출부를 나타낸다.
- [0104] 또한, 환자의 눈에 이식될 때, 세그먼트들(1912)은 광학 렌즈(1902)가 하부 안구내 렌즈로부터 분리되도록 하는 것을 돕는다. 광학 렌즈(1902)의 후방 표면의 형상 및 하부 안구 내 렌즈의 전방 표면의 형상에 따라, 광학 렌즈들이 서로 접촉하지 않도록 하부 안구 내 렌즈 내의 광학 렌즈 위로 광학 렌즈(1902)를 상승시킬 수 있다.
- [0105] 하부 안구 내 렌즈로부터 광학 렌즈(1902)를 이격시키는 특성은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(1600)와 관련하여 위에서 설명된 것들과 같은 각종 이점을 제공할 수 있다.
- [0106] 다양한 종래의 접근법은 안구내 렌즈에 "애드-온(add-on)" 렌즈를 고정시키고 있지만, 이러한 종래의 접근법은 특정한 애드-온 렌즈가 특정한 안구내 렌즈와 함께 사용되도록 설계되고 또한 특정한 안구내 렌즈가 특정한 애드-온 렌즈와 함께 사용되도록 설계되는 것을 필요로 한다.
- [0107] 즉, 애드-온 렌즈는 특정 형태의 안구내 렌즈에만 사용할 수 있으며, 이 안구내 렌즈는 그 애드-온 렌즈와 함께 사용하도록 특별히 설계된다.
- [0108] 특정 예로서, 애드-온 렌즈는 특정 안구내 렌즈의 대응하는 구조와 정합하도록 설계된 햅틱 또는 다른 구조를 포함할 수 있으며, 또는 안구내 렌즈는 특정 형태의 애드온 렌즈를 수용하도록 설계된 홈(recess)을 가질 수 있다. 이는 여러 가지 이유로 문제가 될 수 있다. 예를 들어, 많은 환자들이 이미 기존의 안구 내 렌즈를 가지고 있으며, 추가 렌즈와 함께 사용하도록 설계된 새로운 안구 내 렌즈를 이식하기 위해 기존의 안구 내 렌즈를 제거하려고 시도하는 것은 비현실적이거나 심지어 위험할 수도 있다.
- [0109] 도 1 내지 도 21에 도시된 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 실시 예들은 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿을 사용하여 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 햅틱을 포착 및 제한함으로써 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈들이 안구 내 렌즈 위로 고정될 수 있기 때문에 상기 종래 문제들을 경감시킬 수 있다.
- [0110] 어떤 경우에, 이는 또한, 섬유증 또는 재 섬유증 메카니즘을 통한 것과 같이 햅틱을 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿에 물리적으로 접합시키는 것을 수반할 수 있다. 다시 말해서, 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 임의의 특정 안구 내 렌즈의 특정 구조와 함께 작용하도록 설계될 필요가 없다. 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈와 함께 사용되는 안구 내 렌즈는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈에 결합하기 위해 제공되는 임의의 미리 정의된 구조들을 가질 필요가 없다. 오히려, 도 1 내지 도 21의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 단순히 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 안구 내 렌즈에 위치될 때, 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿(에 의해 가능하면

접착)에 의한 포획 및 구속을 통해 제자리에 고정될 수 있도록 간단하게 크기가 정해질 수 있다.

- [0111] 이는 도 1 내지 도 21의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 다른 형태의 안구 내 렌즈들 및 환자에게 이미 이식된 기존의 안구 내 렌즈를 포함하는 광범위한 각종 안구 내 렌즈와 함께 사용될 수 있도록 한다. 새로운 안구 내 렌즈 및 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 부착하기 위해 환자로부터 기존 안구내 렌즈를 제거할 필요가 없다.
- [0112] 더욱이, 도 1 내지 도 21의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 예를 들어, (섬유증 또는 재 섬유증이 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 제자리에 유지하는 것으로 가정하여) 이식 후 또는 햅틱을 캡슐모양체 벽에 결합시키기 전의 임의의 적절한 시간에 환자의 눈으로부터 쉽게 제거될 수 있다.
- [0113] 무엇보다도, 이는 다른 굴절 보정을 필요로 하거나 원하는 경우 하나의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 제거하고 다른 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈로 대체할 수 있도록 한다.
- [0114] 전술한 각종 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 임의의 적절한 크기, 형상 및 치수를 가질 수 있다. 예를 들어, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 약 4mm 내지 약 6mm의 직경 범위로 이용 가능할 수 있다.
- [0115] 또한, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 그들의 광학 렌즈에 대해 가변적인 기본 곡률들로 이용 가능하게 될 수 있다. 물론, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 또한 특정 환자의 눈에서 잔여 굴절 오차를 교정하기 위해 하나 이상의 특정 곡률이 필요할 때와 같이 특정 환자의 눈을 위해 맞춤 설계될 수 있다.
- [0116] 본 출원에 개시된 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 환자의 눈에 비침습적으로 이식될 수 있고 안구 내 렌즈 상에 쉽게 위치될 수 있다. 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 안구내 렌즈의 전방 표면에 취부되기 때문에 이식은 비침습적이며, 이는 전형적으로 이식 절차 동안 외과의 또는 다른 담당직원에 의해 쉽게 접근이 가능하다.
- [0117] 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 환자의 눈의 수쿨루스(suculus)에 대한 것과 같이, 환자의 눈 내의 해부학적 구조에 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 부착할 필요없이 안구 내 렌즈에 부착될 수 있기 때문에 이식은 또한 비침습적이다.
- [0118] 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 비침습적 이식 및 용이한 위치 설정은, 예를 들어, 렌즈 절제술 절차 후와 같이 원하지 않는 잔여 굴절 오차를 정정하기 위한 안전하고 효과적인 굴절 수술 절차를 제공한다.
- [0119] 굴절 모달리티(modality)로서, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 의사가 미세하게 조정된 원하는 굴절을 달성하기 위해 환자의 시력을 조정하기 위한 노력으로 인공수정체안 환자의 현재 굴절 오차를 변경하도록 하는 외과의 능력에 기여한다.
- [0120] 이 기능의 특정 예들을 들면, 한쪽 또는 양쪽 정시안(emmetropia)을 달성하기 위해 환자의 눈을 조정하는 것을 허용하여, 한쪽 근시를 유도하여 중간 및 가까운 시각적 기능을 가능하게 하고, 다초점을 도입하며, 원치 않는 잔여 난시를 치료하는 것을 포함한다.
- [0121] 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 햅틱이 그의 저면을 따라 리지들을 포함하는 경우, 상기 리지들은 상기 설명된 바와 같이 하부 안구 내 렌즈상에 하부 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 중심을 맞추도록 사용될 수 있다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 관련된 리지들을 가진 3개의 햅틱들을 포함하는 경우, 리지들은 하부 안구 내 렌즈에 대해 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 완벽한 중심 맞춤하도록 일조할 수 있다.
- [0122] 이러한 접근법은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈 햅틱의 리지들이 예지에서 하부 안구 내 렌즈를 포획하고 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 광학 중심을 안구 내 렌즈의 광학 중심과 완벽하게 정렬(alignment)시킬 수 있도록 한다. 이러한 정렬은 광학 중심 오정렬에 의해 야기되는 유도 광학 수차 또는 유도 프리즘을 감소시키거나 회피하도록 하는 것에 일조한다. 이는 종래의 굴절 미세 조정 방식에 비해 강력한 기여 이점을 제공한다.
- [0123] 임의의 상기 실시 예에서, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 이 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 햅틱들만 환자의 눈에 있어서서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래로 연장되도록 설계될 수 있음에 유의해야 한다. 이는 안구 인공수정체안 콘택트 렌즈의 광학 렌즈를 자유롭게 제거하고 일반적으로 환자의 눈의 주변 조직에 의해 가려지지 않은 상태로 유지하면서 햅틱들이 전방 리플릿에 의해 포획되고 제한될 수 있도록 한다.
- [0124] 비록 도 1 내지 도 21은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 예를 도시하지만, 도 1 내지 도 21에 대해 각종 변형예들이 이루어질 수 있다.

- [0125] 예를 들어, 도 1 내지 도 21에 도시된 특징점들의 임의의 적절한 조합은, 특징들의 특정 조합이 도면에 도시되어 있는지 또는 기술되어 있는지에 관계없이, 단일의 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈에서 함께 사용될 수 있다. 특정 예로서, 도 1 내지 도 21에 도시된 임의의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 안구내 렌즈의 캡처 및 안구내 렌즈에서의 중심설정을 돕기 위해 하나 이상의 원하는 위치에서 하나 이상의 핀들, 햅틱(들)의 저면(들)을 따라 하나 이상의 리지, 릿/또는 안구내 렌즈의 캡처를 돕기 위한 하나 이상의 립들(lip)을 포함할 수 있다.
- [0126] 또한, 각각의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 임의의 도면에 도시된 임의의 적절한 수의 각 구성 요소를 포함할 수 있다. 도면들은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 120° 또는 180°의 균일한 간격으로 2개 또는 3개의 햅틱을 갖는 것으로 도시되었지만, 임의의 수의 햅틱들(관련된 핀, 리지, 립 또는 다른 구조가 있거나 없는)이 사용될 수 있다.
- [0127] 또한, 여기에 도시된 햅틱들의 형태는 단지 예시적일 뿐이며, 환자의 눈에서 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿을 포획, 한정 또는 부착하기 위한 임의의 다른 적절한 구조가 사용될 수 있다.
- [0128] 더욱이, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 하나 이상의 위치에서 다수의 다른 특징부들이 사용될 수 있다. 예를 들어, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈와 안구 내 렌즈의 적절한 정렬을 식별하기 위해 하나 이상의 정렬 마킹이 제공될 수 있으며, 또는 하나 이상의 약물-용출 물질이 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈들에 있어서 광학 렌즈의 상면, 측면 또는 저면에 위치될 수 있다..
- [0129] 도 22는 본 발명에 따른 환자의 눈(2200)에서의 예시적인 안구 내 렌즈 및 예시적인 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 도시한다.
- [0130] 도 22에 도시된 바와 같이, 눈(2200)은 각막(2202), 공막(2204) 및 홍채(2206)를 포함한다. 각막(2202)은 빛이 눈(2200)으로 들어오도록 통과시키는 눈(2200)의 투명한 전방 부분을 나타낸다. 공막(2204)은 눈의 터프한 외측 흰색 부분이다. 홍채(2206)는 눈(2202)의 동공의 크기를 제어하여 눈(2202)의 안으로 들어오는 각막(2202)로부터의 광량을 제어한다.
- [0131] 눈(2200)은 또한 수정체낭(capsular bag)(2208)을 포함하며, 이는 전형적으로 눈(2200)의 자연 수정체를 지지한다. 그러나, 이 실시예에서, 자연 수정체는 제거되고 광학 렌즈(2212) 및 하나 이상의 햅틱들(2214)을 갖는 안구내 렌즈(2210)로 및 교체된다.
- [0132] 안구내 렌즈(2210)의 광학 렌즈(2212)는 눈으로 들어오는 광을 수광하고 눈(2200)의 망막에 광의 초점을 맞춘다. 안구내 렌즈(2210)의 햅틱들(2214)은 안구내 렌즈(2210)의 광학 렌즈(2212)가 눈 내의 원하는 위치에 있도록 수정체낭(2208) 내에 안구내 렌즈를 지지하는 것을 돕는다.
- [0133] 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)는 또한, 수정체낭(2208) 내의 안구내 렌즈(2210) 상에 배치된다. 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)는 전술한 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈 또는 임의의 다른 적절한 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 나타낼 수 있다.
- [0134] 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)는 안구 내 렌즈(2210)의 전방 표면 상에 위치되며, 이는 눈(2200)에 대한 안구 내 렌즈(2210)의 전방 표면을 의미한다. 빛은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)를 통과하기 전에 각막(2202)을 통해 들어오고 동공을 통과하며, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)는 빛을 변경한다. 그 후 변경된 빛은 안구내 렌즈(2210)의 광학 렌즈(2212)를 통과하고 다시 수정된다. 두 번 수정된 빛은 다음 나머지 눈(2200)을 통과하여 나아가고 눈(2200)의 뒤쪽 망막에 도달한다.
- [0135] 전술한 바와 같이, 안구내 유사 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)는 짧은 거리로 연장되고 수정체낭(2208)의 전방 리플릿(2218) 아래에 맞는 하나 이상의 햅틱들을 포함한다. 이는 햅틱들이 전방 리플릿(2218)에 의해 포획되고 구속되도록 한다 (가능하면 섬유증 또는 재 섬유증을 통해 전방 리플릿(2218)에 부착). 상기 전방 리플릿(2218)은 수정체낭절개가 수정체낭(2208)에 형성된 후에 남아있는 수정체낭(2208)의 전방 측의 외측 부분을 나타낸다.
- [0136] 전방 리플릿(2218) 아래의 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)의 햅틱의 삽입은 전방 리플릿(2218)을 제자리로 고정하는 것을 돕는다.
- [0137] 어떤 경우에, 눈(2200)의 치유 과정은 섬유증을 유발할 수 있으며, 이는 또한 전방 리플릿(2218)을 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)의 햅틱에 부착시킬 수 있다.



- [0138] 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)의 햅틱들은 안구 내 렌즈(2210)의 햅틱들(2214)보다 짧거나 작다는 점에 유의해야 한다. 이는 안구 내 렌즈(2210)의 햅틱들(2214)이 일반적으로 수정체낭(2208)의 상부 및 하부로 연장되어 수정체낭(2208) 내의 적당한 위치에 안구 내 렌즈(2210)의 지지를 돕기 때문이다. 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)의 햅틱들은 수정체낭(2208)의 상부 및 하부로 연장될 필요는 없으며, 대신에 전방 리플릿(2218) 아래로 짧은 거리만큼만 연장될 수 있다.
- [0139] 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)의 광학 렌즈를 적절히 선택함으로써, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)는 안구내 렌즈(2210)의 이식 후에 남아있는 임의의 잔여 굴절 오차를 이상적으로 보정할 수 있다. 필요하다면, 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)는 또한 제거되어 다른 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈로 교체될 수 있다.
- [0140] 이는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)가 잔여 굴절 오차를 적절하게 보정하지 못하거나 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)가 실제로 부가적 굴절 오차를 야기하는 경우에 이것이 필요하거나 바람직할 수 있다.
- [0141] 비록 도 22는 환자의 눈에서의 안구내 렌즈 및 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 일례를 도시하지만, 도 22에 대해 각종 변경들이 이루어질 수 있다. 예를 들어, 안구내 렌즈(2210)는 임의의 다른 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈에 부착 될 수 있다.
- [0142] 또한, 이용 가능한 다수의 안구 내 렌즈가 있으며, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 눈(2200)의 임의의 다른 적절한 안구 내 렌즈에 결합될 수 있다.
- [0143] 도 23은 본 발명에 따른 안구내 렌즈와 함께 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 사용하기 위한 예시적인 방법(2300)을 도시한다.
- [0144] 도 23에 도시된 바와 같이, 안구내 렌즈를 갖는 환자의 눈에서 잔여 굴절 오차는 단계 2302에서 식별된다. 이는 예를 들어, 담당직원이 환자의 시력을 검사하고 안구내 렌즈(2210)의 이식 후에 남아있는 임의의 굴절 오차를 식별하는 것을 포함할 수 있다.
- [0145] 검사는 예를 들어 수술 중 파면 수차를 사용하는 것과 같은 임의의 적절한 방식으로 수행될 수 있다. 검사의 한 목표는 환자의 눈에 안구내 렌즈를 이식 한 후 환자의 눈에 어떤 굴절 오차가 있는지 식별하는 것이다. 이 검사는 수정체 절제술 절차 후와 같은 적절한 시기에 수행할 수 있다.
- [0146] 단계 2304에서, 식별된 잔여 굴절 오차를 (이상적으로) 교정하기 위해 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(IOPCL)가 선택된다. 이는 예를 들어, 담당직원이 키트로부터 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 선택하는 단계를 포함할 수 있으며, 이때, 선택된 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 식별된 잔여 굴절 오차를 실질적으로 중화시키는 광학 렌즈를 갖는다. 이것은 또한 담당직원이 키트로부터 광학 렌즈를 선택하는 단계와 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈내로 광학 렌즈를 삽입하는 단계를 포함할 수 있으며, 여기에서 상기 선택된 광학 렌즈는 식별된 잔여 굴절 오차를 실질적으로 제거한다.
- [0147] 이는 담당직원이 주문자설계형 광학 렌즈를 갖는 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 얻는 단계 또는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈에 삽입하기 위한 주문자설계형 광학 렌즈를 얻는 단계를 추가로 포함할 수 있으며, 여기에서 주문자설계형(맞춤형) 광학 렌즈는 식별된 잔여 굴절 오차를 실질적으로 상쇄시킨다.
- [0148] 일반적으로, 임의의 메카니즘이 적절한안내 녹 내막 콘택트 렌즈를 얻기 위해 사용될 수 있다.
- [0149] 단계 2306에서, 상기 선택된 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 환자의 눈에 삽입된다. 이것은 예를 들어 외과 의사 또는 다른 직원이 환자의 눈에 작은 절개를 형성하는 단계 및 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 통해 안구에 삽입하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 보다 작은 절개를 통해 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 삽입하기 위해 물링, 접힘 또는 다른 방식으로 단면 크기가 감소될 수 있다.
- [0150] 단계 2308에서, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈의 하나 이상의 햅틱들은 환자의 눈에서의 캡슐모양체 벽의 전방 리플릿 아래에 삽입된다. 이것은 예를 들어, 의사 또는 다른 직원이 안구내 렌즈(2210)상의 원하는 위치(및 가능하면 원하는 배향으로) 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)를 위치시키는 단계를 포함할 수 있다.
- [0151] 이것은 또한, 예를 들어, (어떤 형태로 있더라도) 햅틱들이 수정체낭(2208)의 전방 리플릿(2218) 아래로 슬라이드하도록 의사 또는 다른 직원이 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)를 이동시키는 단계를 포함할 수 있다.

- [0152] 환자에 대한 시력 테스트는 단계 2310에서 수행된다. 시력 테스트는 예를 들어 수술 중 파면 수차를 사용함으로써 임의의 적절한 방식으로 수행될 수 있다. 이 시력 테스트는 또한, 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 이식되는 수술 절차 동안 또는 수술 절차가 완료된 후와 같은 임의의 적절한 시간에 수행될 수 있다.
- [0153] 단계 2312에서 검사된 시력이 만족스러운지의 여부가 결정된다.
- [0154] 이는 예를 들어 직원이 환자의 눈이 여전히 잔여 굴절 오차가 있는지 여부를 판단하고, 만약 여전히 잔여 굴절 오차가 있을 경우, 그 정도를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0155] 단계 2314에서 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 변경할지에 대한 결정이 이루어진다. 이는 예를 들어, 담당 직원 및 환자가 잔존하는 잔여 굴절 오차(존재하는 경우)가 환자에게 불편하거나 다른 문제가 있는지를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0156] 만약 그렇다면, 문제를 해결하고 바로잡기 위해 다른 단계를 수행할 수 있다. 예를 들어, 현재 이식되는 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 실린더 축 교정을 위해 조정될 수 있다. 이것이 실패하면, 단계 2316에서 다른 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 선택된다.
- [0157] 이는 예를 들어, 담당직원이 현재 삽입된 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈와 비교하여 환자의 눈에 대해 더 바람직한 굴절 교정을 (이상적으로) 제공하는 다른 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 선택하는 단계를 포함할 수 있다. 현재 삽입된 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈는 단계 2318에서 환자의 눈에서 제거된다. 이는 예를 들어, 외과 의사 또는 다른 직원이 현재 삽입된 안구내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)의 햅틱을 전방 리플릿(2218) 하방으로부터 미끄러뜨리는 단계 및 현재 삽입된 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)를 환자의 눈으로부터 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0158] 다음, 프로세스는 단계 2306으로 되돌아 가고, 여기에서 새로 선택된 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈가 환자의 눈에 삽입될 수 있으며 시력 테스트가 반복 될 수 있다.
- [0159] 도 23에 도시된 프로세스가 종료된 후, 이식된 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)의 햅틱들은 환자의 눈에 있어서의 수정체낭(2208)의 전방 리플릿 (2218)에 의해 포획/구속될 수 있다. 이것은 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)를 제자리에 지지하도록 하는 것에 일조한다. 더욱이, 환자의 눈에서의 치유 과정은 선택적으로 섬유증 또는 재 섬유증을 유발할 수 있으며, 이는 이식된 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈(2216)의 햅틱을 수정체낭(2208)의 전방 리플릿 (2218)에 물리적으로 부착할 수 있도록 한다.
- [0160] 비록 도 23은 안구 내 렌즈와 함께 안구 내 인공수정체안 콘택트 렌즈를 사용하기 위한 방법(2300)의 일례를 도시하지만, 각종 변형들이 도 23에 대해 행해질 수 있다.
- [0161] 예를 들어, 일련의 단계들로서 도시되었으나, 도 23에도시된 단계들은 중첩되거나, 병렬로 발생하거나, 다른 순서로 발생하거나, 임의로 여러 번 발생할 수 있다
- [0162] 본 특허 문헌 전체에 걸쳐 사용된 특정 단어 및 문구의 정의를 제시하는 것이 바람직할 수 있다.
- [0163] 용어 "포함하다(include)" 및 "구비하다(comprise)"는 물론 이들의 파생어는 제한없이 포함되는 것을 의미한다. "또는"이라는 용어는 및/또는의 의미를 내포한다. 어구 "관련된(associated)"및 그의 파생어는 포함하도록 하는 것을 의미할 수 있고, 또한 ~내에, ~와 상호 연결, ~내에 포함, ~에 연결 또는 그와 연결, ~에 결합 또는 그와 결합, ~와 상호작용하도록 연통가능한, 인터리브, 병치, ~에 근접, ~에 결합(bound) 또는 그와 결합, ~을 갖는. ~의 특성을 갖는.~에 대해 또는 ~과 관련을 갖는 또는 기타 등의; 의미를 포함할 수 있다.
- [0164] 어구 "~의 적어도 하나"는, 항목들의 리스트와 함께 사용될 때, 나열된 항목들의 하나 이상의 다른 조합들이 사용될 수도 있고, 리스트(목록)에서 하나의 항목만 필요할 수도 있음을 의미한다.
- [0165] 예를 들어, "A, B 및 C 중 적어도 하나"는 임의의 다음 조합들을 포함할 수 있다: A, B, C, A와 B, A 및 C와 B 및 C와, A 및 B 및 C.
- [0166] 본 특허 문헌의 상세한 설명은, 임의의 특정 요소, 단계 또는 기능이 청구 범위에 포함되어야 하는 필수 또는 중요 요소임을 암시하는 것으로 해석되어서는 안된다. 또한, "~하기 위한 수단" 또는 "~하기 위한 단계"와 같은 정확한 단어가 특정 청구 범위에 명시적으로 사용되고, 이어서 기능을 식별하는 분사구가 뒤따르지 않는 한, 청구범위들의 어느 것도 첨부된 임의의 청구항들에 대해 35 U.S.C. § 112 (f)를 적용할 의도가 없다.
- [0167] 청구범위에서 "메커니즘", "모듈", "디바이스", "유닛", "구성 요소(component)", "요소(element)", "부재

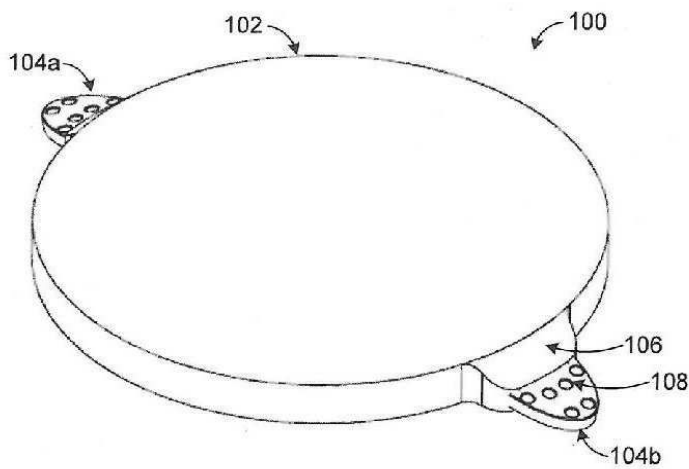
(member)", "장치", "기계", "시스템", "프로세서" "처리 장치", 또는 "제어기"와 같은 예시적인(이들에 제한되지 않는) 용어들의 사용은 관련 기술분야에서 청구항들 자체의 특징부들에 의해 다시 변형되거나 향상되는 것과 같이, 통상의 지식을 가진 자에 알려진 구조를 지칭하는 것으로 이해되고 의도되며, 35 USC § 112 (f)를 적용하도록 의도되지 않는다.

[0168] 본 명세서는 임의의 실시예들 및 일반적으로 관련된 방법들에 대해 설명했지만, 통상의 지식을 가진 자에게는 이들 실시예 및 방법들의 변형예들 및 대체예이 명백할 것이다.

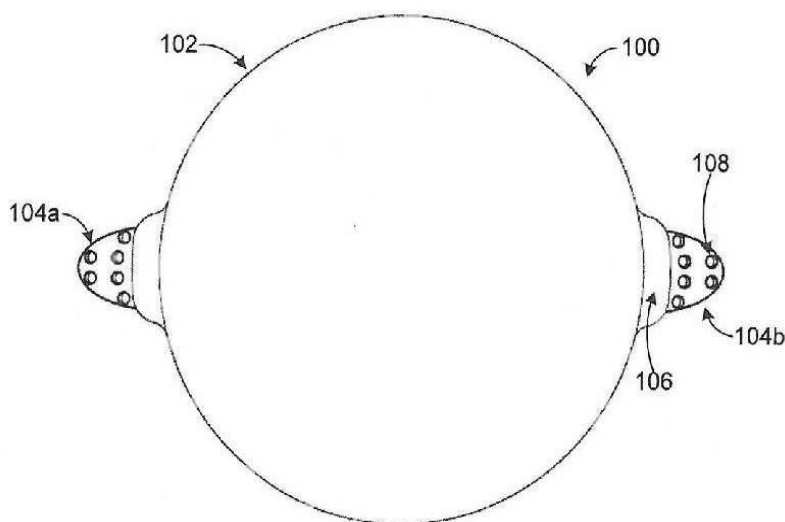
[0169] 따라서, 예시적인 실시 예들의 상기 설명은 본 발명을 규정하거나 제한하지 않는다. 다음의 청구 범위에 의해 정의된 바와 같이, 본 발명의 정신 및 범위를 벗어나지 않고 다른 변형예들, 대체예들 및 변형예들 역시 가능하다.

## 도면

### 도면1



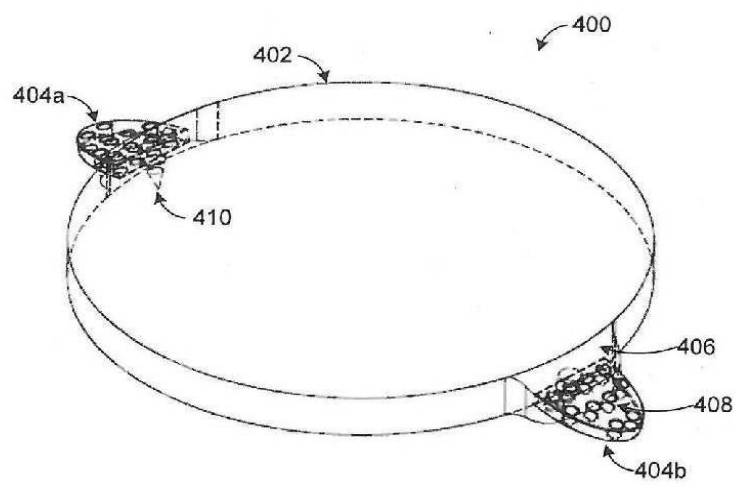
### 도면2



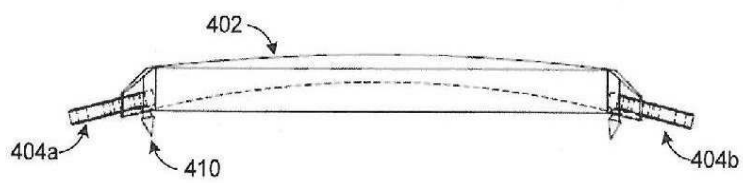
도면3



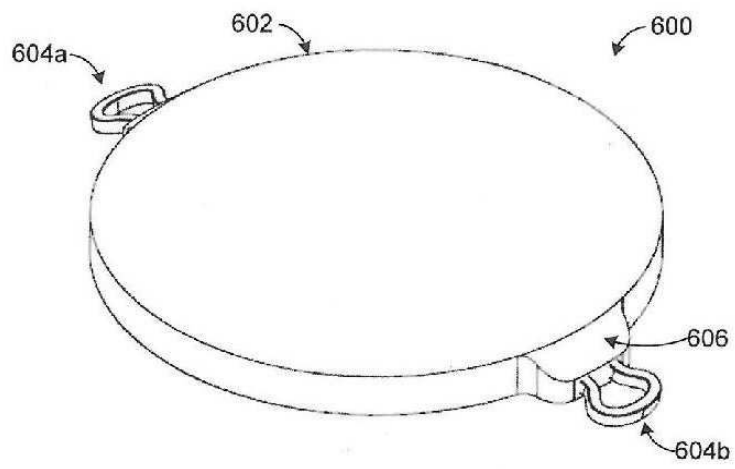
도면4



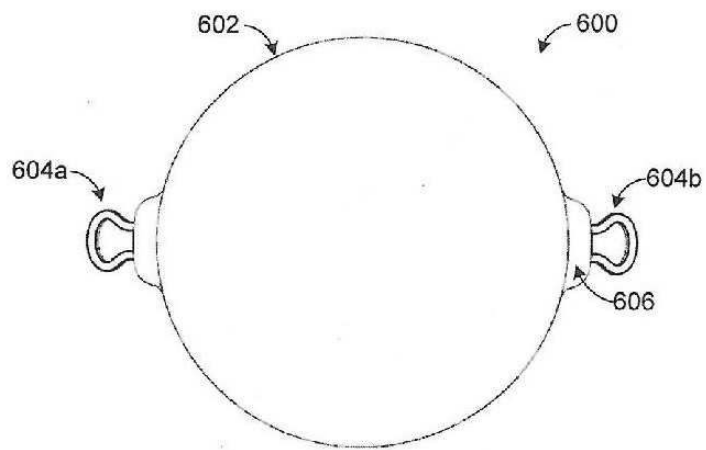
도면5



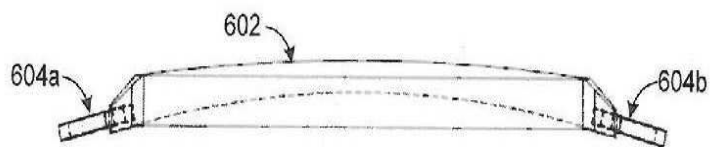
도면6



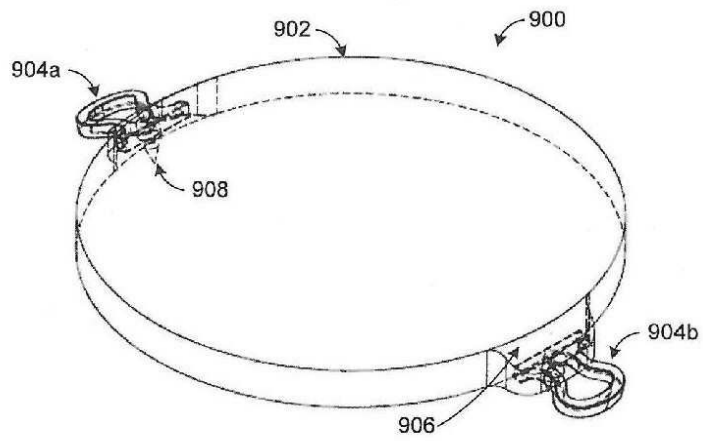
도면7



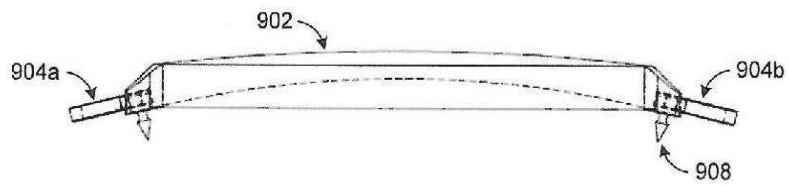
도면8



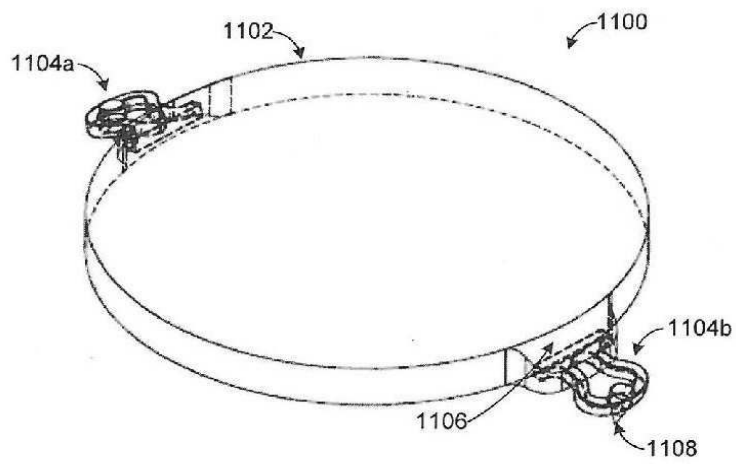
도면9



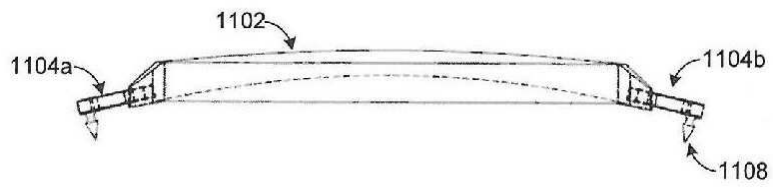
도면10



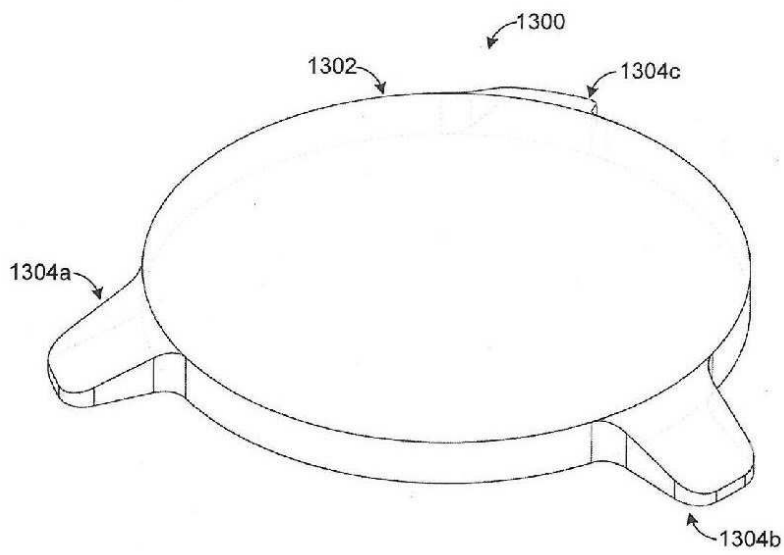
도면11



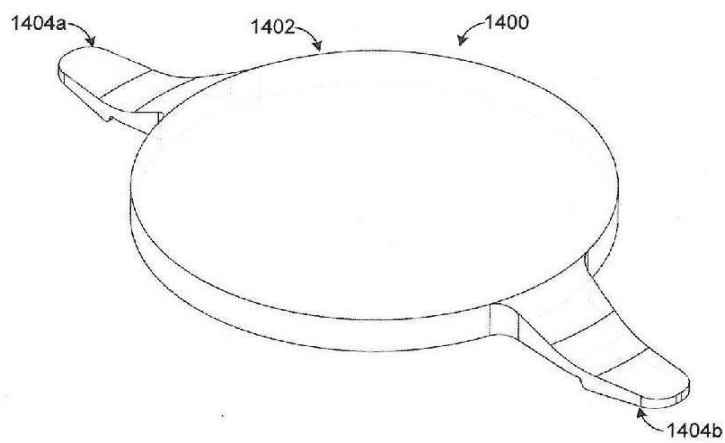
도면12



도면13

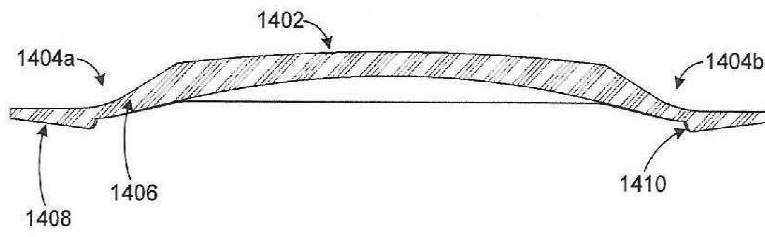


도면14

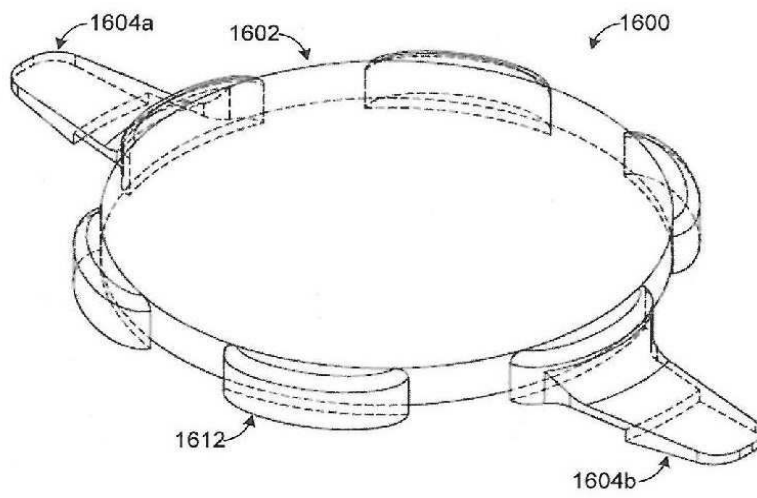




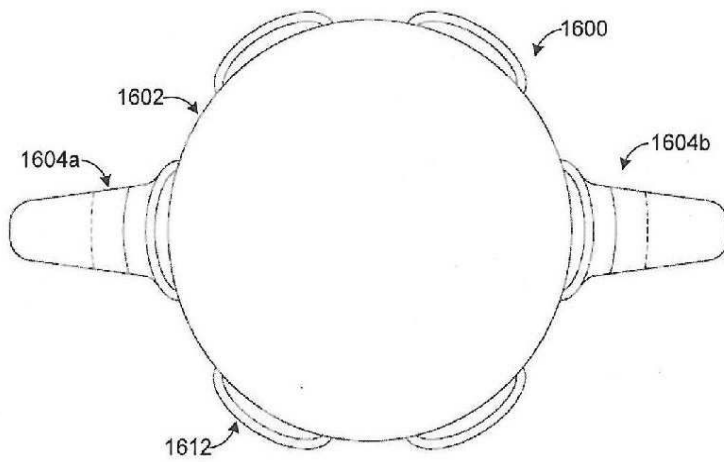
도면15



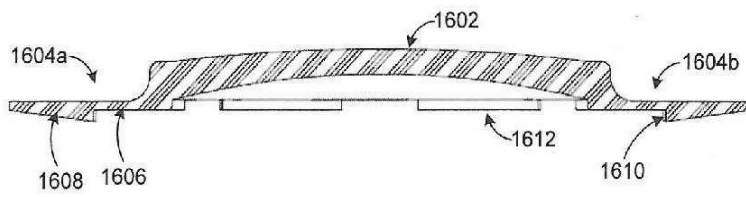
도면16



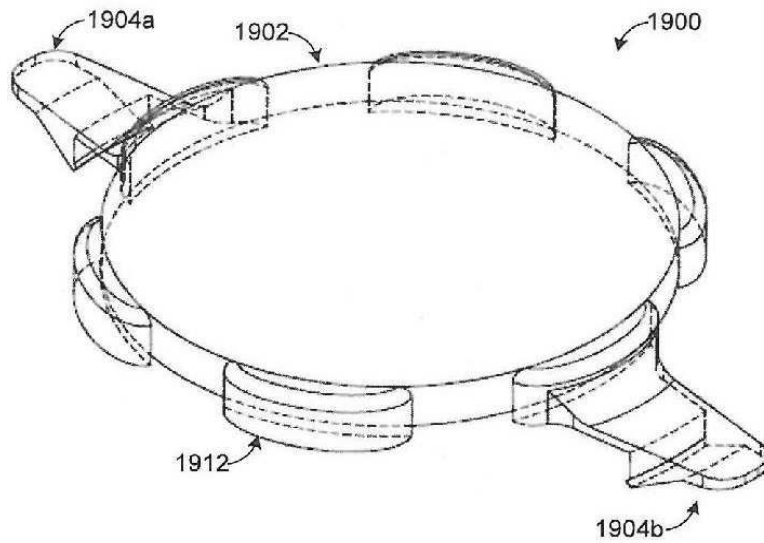
도면17



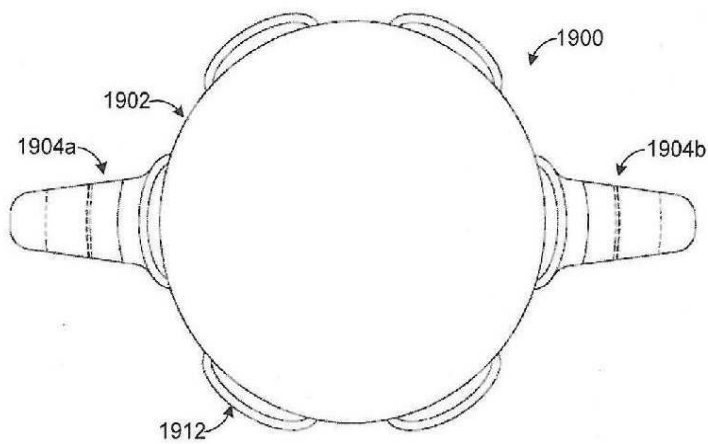
도면18



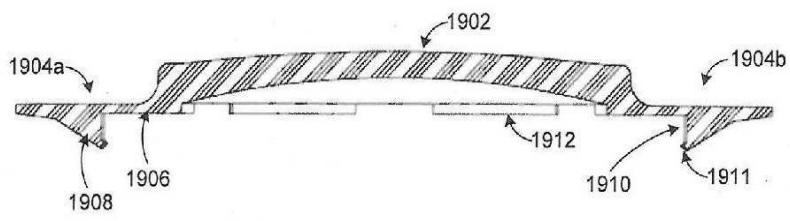
도면19



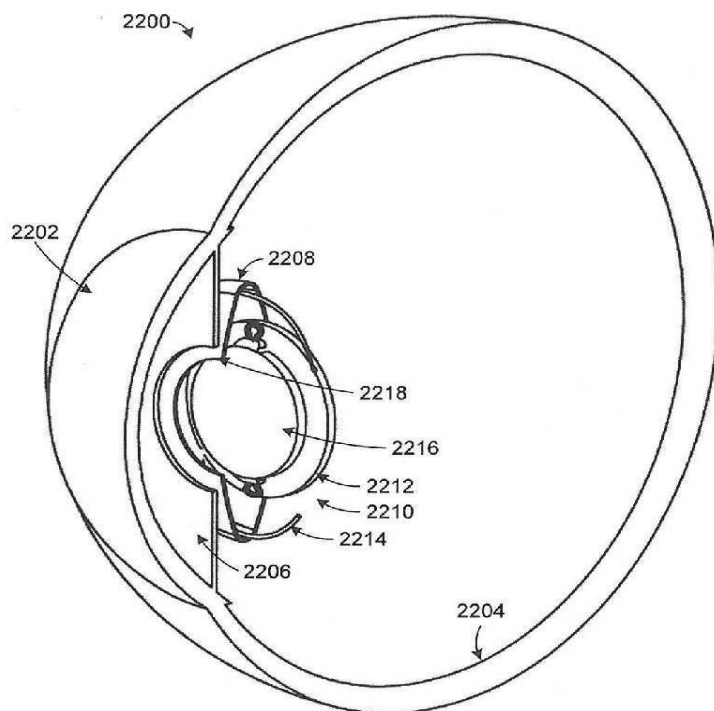
도면20



도면21



도면22



도면23

