



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월29일
 (11) 등록번호 10-1872192
 (24) 등록일자 2018년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/16 (2006.01) *A61F 2/14* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7015691
 (22) 출원일자(국제) 2013년11월02일
 심사청구일자 2016년10월28일
 (85) 번역문제출일자 2013년06월18일
 (65) 공개번호 10-2014-0005183
 (43) 공개일자 2014년01월14일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2011/058971
 (87) 국제공개번호 WO 2012/071146
 국제공개일자 2012년05월31일
 (30) 우선권주장
 12/954,424 2010년11월24일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2007513715 A*
 JP2004528065 A*
 US20030204257 A1
 EP1457170 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
산텐 세이야꾸 가부시키키가이샤
 일본 오사카후 오사카시 히가시요도가와쿠 시모신
 죠3-9-19
 (72) 발명자
도라이스와미 아난드
 미국 캘리포니아 93117 고레타 손우드 드라이브
 5743
벽 켄센
 미국 캘리포니아 93117 고레타 손우드 드라이브
 5743
해밀톤 다니엘
 미국 캘리포니아 94559 나파 게이트웨이 드라이브
 555
 (74) 대리인
장훈

전체 청구항 수 : 총 20 항

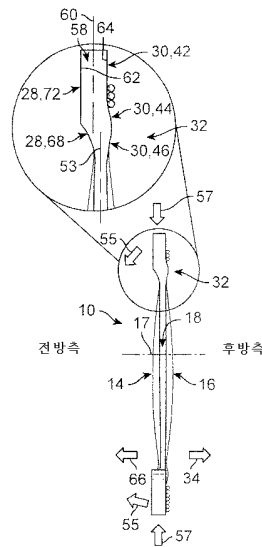
심사관 : 이훈재

(54) 발명의 명칭 **안구내 렌즈**

(57) 요약

안구내 렌즈는 윗턱 및 적어도 2개의 헵틱을 포함하는데, 이들 각각은 헵틱의 후방면으로부터 돌출된 스템 피치를 포함하여 후발 백내장을 예방한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

안구내 렌즈로서,

옵틱으로서, 상기 옵틱은 원형이며, 옵틱 전방면(optic anterior surface), 옵틱 후방면(optic posterior surface) 및 상기 옵틱의 주변부에서 옵틱 에지면(optic edge surface)을 가지고, 상기 옵틱 에지면은 상기 옵틱 전방면과 상기 옵틱 후방면을 연결하는, 상기 옵틱; 및

적어도 2개의 햅틱(haptic)으로서, 각 햅틱은 상기 옵틱의 상기 주변부에 결합된 솔더(shoulder) 부분, 상기 솔더 부분으로부터 외측으로 연장하는 암(arm) 부분, 햅틱 전방면, 및 햅틱 후방면을 가지며, 상기 햅틱 후방면은 상기 솔더 부분에서 스텝 피처(step feature)를 포함하는, 상기 적어도 2개의 햅틱;을 포함하되,

상기 각 햅틱의 햅틱 전방면은 상기 솔더 부분을 가로질러 연장하는 테이퍼면(taper surface) 및 전방 암 표면을 포함하고, 상기 테이퍼면은 오목하고 상기 전방 암 표면을 가로지르는, 안구내 렌즈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 스텝 피처(step feature)는 상기 암 부분으로부터 후방으로 돌출되는, 안구내 렌즈.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 햅틱 후방면은 리딩 에지(leading edge) 및 트레일링 에지(trailing edge)를 포함하고, 상기 스텝 피처는 상기 리딩 에지로부터 상기 트레일링 에지로 연장하는, 안구내 렌즈.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 햅틱 후방면은 후방 암 표면을 포함하고, 상기 각 햅틱의 스텝 피처는 상기 후방 암 표면으로부터 후방으로 돌출되는, 안구내 렌즈.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 스텝 피처는 0보다 큰 장벽각에서 상기 후방 암 표면을 가로지르는 스텝면을 포함하는, 안구내 렌즈.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 장벽각은 5도 내지 175도인, 안구내 렌즈.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 장벽각은 90도인, 안구내 렌즈.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 햅틱 후방면은 후방 솔더면을 포함하며, 상기 스텝면은 상기 후방 솔더면과 상기 후방 암 표면을 연결하는, 안구내 렌즈.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 각 햅틱에 대해, 상기 후방 솔더면 및 상기 후방 암 표면은 상기 스텝면에 의해 상기 옵틱의 광축에 평행한 선 상에서 0.05mm 내지 0.50mm의 거리만큼 이격되는, 안구내 렌즈.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 거리는 0.10mm인, 안구내 렌즈.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 각 햅틱에 대해, 상기 후방 솔더면 및 상기 후방 압 표면은 각각 상기 윽틱 에지면의 만곡된 전방 에지와 상기 윽틱 에지면의 만곡된 후방 에지 사이의 중앙에 있는 중앙 윽틱면의 반대측에 위치되는, 안구내 렌즈.

청구항 12

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 윽틱 에지면은 중앙 윽틱면에 의해 반으로 나뉘고,
 상기 각 햅틱의 압 부분의 두께는 중앙 햅틱면에 의해 반으로 나뉘며,
 각각의 중앙 햅틱면은 상기 중앙 윽틱면으로부터 전방 방향으로 오프셋되는, 안구내 렌즈.

청구항 13

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 솔더 부분은 상기 햅틱 후방면으로부터 상기 햅틱 전방면의 테이퍼면으로 관통구멍(through hole)을 갖는, 안구내 렌즈.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 13 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 햅틱 후방면은 상기 스텝 피치의 스텝면에 의해 서로로부터 분리되는 후방 압 표면 및 후방 솔더면을 포함하되, 상기 스텝면은 0보다 큰 장벽각에서 상기 후방 압 표면을 가로지르는, 안구내 렌즈.

청구항 16

안구내 렌즈로서,
 윽틱으로서, 상기 윽틱은 원형이며, 윽틱 전방면, 윽틱 후방면 및 상기 윽틱의 주변부에서 윽틱 에지면을 가지고, 상기 윽틱 에지면은 상기 윽틱 전방면과 상기 윽틱 후방면을 연결하는, 상기 윽틱; 및
 적어도 2개의 햅틱으로서, 각 햅틱은 상기 윽틱의 상기 주변부에 결합된 솔더 부분, 상기 솔더 부분으로부터 외측으로 연장하는 암(arm) 부분, 햅틱 전방면, 및 햅틱 후방면을 포함하는, 상기 적어도 2개의 햅틱;을 포함하되,
 상기 윽틱 에지면은 중앙 윽틱면에 의해 반으로 나뉘고, 상기 각 햅틱의 압 부분의 두께는 중앙 햅틱면에 의해 반으로 나뉘며, 상기 중앙 햅틱면은 상기 중앙 윽틱면으로부터 전방 방향으로 이격되고,
 상기 각 햅틱의 햅틱 전방면은 전방 압 표면을 포함하며, 상기 각 햅틱의 햅틱 후방면은 후방 압 표면을 포함하고, 상기 각 햅틱의 전방 압 표면은 상기 윽틱의 광축과 평행한 선 상에서 제 1 오프셋 거리에 의해 상기 중앙 윽틱면으로부터 이격되며, 상기 각 햅틱의 후방 압 표면은 상기 광축과 평행한 선 상에서 제 2 오프셋 거리에 의해 상기 중앙 윽틱면으로부터 이격되고, 상기 제 2 오프셋 거리는 상기 제 1 오프셋 거리 미만이며,
 상기 각 햅틱의 전방 압 표면은 상기 중앙 윽틱면에 대해 전방으로 위치되고, 상기 각 햅틱의 후방 압 표면은 상기 중앙 윽틱면에 대해 후방으로 위치되는, 안구내 렌즈.

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

제 16 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 햅틱 전방면은 상기 솔더 부분을 가로질러 연장하는 테이퍼면을 포함하며, 상기 테이퍼면은 오목하고, 상기 전방 압 표면을 가로지르는, 안구내 렌즈.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 솔더 부분은 상기 햅틱 후방면으로부터 상기 햅틱 전방면의 상기 테이퍼면으로 관통구멍을 갖는, 안구내 렌즈.

청구항 22

제 16 항, 제20항 및 제21항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 햅틱 후방면은 상기 솔더 부분에서 스텝 피처를 포함하는, 안구내 렌즈.

청구항 23

제 22 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 스텝 피처는 상기 후방 압 표면으로부터 후방으로 돌출되는, 안구내 렌즈.

청구항 24

제 23 항에 있어서, 상기 각 햅틱의 스텝 피처는 0보다 큰 장벽각에서 상기 후방 압 표면을 가로지르는 스텝 표면을 포함하는, 안구내 렌즈.

청구항 25

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 안구내 렌즈에 관한 것으로, 더 구체적으로는 최소 침습적 수술에 의한 이식을 위해 구성된 안구내 렌즈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 눈에 안구내 렌즈의 이식 후, 상피 세포는 햅틱(haptic)으로부터 렌즈의 굴절 영역으로 이동함으로써, 렌즈를 흐릿하게 할 수 있다. 이 조건은 후발 백내장(posterior capsular opacification, PCO)으로서 알려져 있다. 또한 햅틱이 눈의 수정체 낭 내에 설치됨에 따라 생길 수 있는 것과 같이 햅틱이 빠르게 압박될 때, 및/또는 이식 후 눈에 외력이 적용될 때, 안구내 렌즈의 굴절 영역은 눈에서 앞으로(즉, 전방으로) 만곡되거나(vault) 또는 밀릴 수 있다. 이식 시, 예측가능한 후방 만곡은 렌즈의 최종 위치가 더 예측가능하게 되도록 하며, 따라서 정시안(emmetropia)의 더 양호한 예측을 야기한다.

[선행기술문헌]

국제 공개특허공보 WO 2005/055875 (2005.06.23 공개)

미국 공개특허공보 US 2003/204257 (2003.10.30 공개)

유럽 공개특허공보 EP 1457170 (2004.09.15 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] PCO를 예방하며 렌즈의 최종 위치를 더 예측가능하게 하기 위한 지속적인 필요가 있다.

과제의 해결 수단

[0004] 간략하게 일반적 용어에서, 본 발명은 안구내 렌즈에 관한 것이다. 본 발명의 양태에서, 안구내 렌즈는, 실질적으로 원형이며 옵틱 전방면(optic anterior surface), 옵틱 후방면(optic posterior surface) 및 옵틱 주변부에서 옵틱 에지면(optic edge surface)을 가지는 옵틱, 및 적어도 2개의 햅틱을 포함하되, 옵틱 에지면은 옵틱 전방면과 옵틱 후방면을 연결하고, 각 햅틱은 옵틱의 주변부에 결합된 솔더(shoulder) 부분, 솔더 부분으로부터 연장되는 암(arm) 부분, 햅틱 전방면 및 햅틱 후방면을 가지며, 햅틱 후방면은 솔더 부분에서 스텝 피처(step feature)를 포함한다.

[0005] 본 발명의 다른 양태에서, 안구내 렌즈는, 실질적으로 원형이며, 옵틱 전방면, 옵틱 후방면 및 옵틱 주변부에서 옵틱 에지면을 가지는 옵틱 및 적어도 2개의 햅틱을 포함하되, 옵틱 에지면은 옵틱 전방면과 옵틱 후방면을 연결하고, 각 햅틱은 옵틱의 주변부에 결합된 솔더 부분, 솔더 부분으로부터 연장되는 암 부분, 햅틱 전방면, 및 햅틱 후방면을 가지고, 중앙 옵틱면은 옵틱 에지면을 전방 옵틱 에지면, 및 전방 옵틱 에지면에 대한 면적과 실질적으로 동일한 후방 옵틱 에지면으로 나누며, 중앙 햅틱면은 옵틱 에지면을 절반으로 나누고, 중앙 햅틱면은 암 부분을 절반으로 나누며, 중앙 햅틱면은 전방 방향으로 중앙 옵틱면으로부터 떨어진다.

도면의 간단한 설명

[0006] 도 1은 옵틱 및 햅틱으로 상피 세포 이동을 방지하는 스텝 피처를 갖는 2개의 햅틱을 나타내는, 본 발명의 실시 형태에 따른 안구내 렌즈의 후방 평면도를 도시한 도면;

도 2는 햅틱의 암 부분을 통과하는 중앙 옵틱면을 나타내는, 도 1의 안구내 렌즈의 측면도를 도시한 도면;

도 3은 도 1의 안구내 렌즈의 투시도를 도시한 도면;

도 4는 본 발명의 다른 실시형태에 따른 안구내 렌즈의 전방 평면도를 도시한 도면;

도 5는 햅틱의 암 부분에 대해 후방으로 위치된 중앙 옵틱면을 나타낸, 도 4의 안구내 렌즈의 측면도를 도시한 도면;

도 6은 도 4의 안구내 렌즈의 투시도를 도시한 도면;

도 7은 도 1의 안구내 렌즈의 옵틱-햅틱 접합을 나타낸 상세한 측면도를 도시한 도면;

도 8은 도 4의 안구내 렌즈의 옵틱-햅틱 접합을 나타낸 상세한 측면도를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0007] 본 상세한 설명 및 첨부되는 특허청구범위에 대해서, 의도되지 않는 것으로 문맥에서 명백하게 언급되거나 또는 분명하게 확실하지 않다면, 단수로 만들어진 본 발명의 어떤 양태에 대한 임의의 기준은 복수를 포함하며, 반대의 경우도 포함한다. 따라서, 단수 형태의 햅틱은 의도되지 않는 것으로 문맥에서 분명하게 언급되거나 또는 분명하게 명백하지 않다면, 하나의 햅틱뿐만 아니라 2 이상의 햅틱을 지칭한다.

[0008] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, 임의의 근사값의 용어, 예컨대, 제한없이, 근처, 약, 대략, 실질적으로, 본질적으로 등은 근사값의 용어에 의해 변형된 해당 단어 또는 어구가 정확하게 기재된 것일 필요는 없지만 일정 정도로 기재된 설명으로부터 다를 수 있다는 것을 의미한다. 기재가 다를 수 있는 정도는 변화가 얼마나 큰 정도로 시작될 수 있고 당업자가 변형된 형태를 변형된 단어 또는 어구의 특성, 특징 및 능력을 여전히 갖는 것으로 인식하는지에 의존할 것이다. 예를 들어, 제한 없이, 형상에서 "실질적으로 원형인"으로서 기재된 것은 완벽하게 원형인 형상 및 원의 다양한 위치에서 측정된 직경이 정확하게 동일하지는 않지만, 당업자가 원형으로서 용이하게 인식하는 형상을 지칭한다. 다른 비-제한적 예로서, 제2 구조에 대해 "실질적으로 평행한"으로 기재된 제1 구조는 완벽하게 평행한 배향 및 2개의 각 구조 상의 대응하는 위치 간의 거리가 정확하게 동일하지는 않지만, 당업자가 평행한 것으로 용이하게 인식하는 배향을 포함한다. 일반적으로, 생각으로 있는 앞의 논의에 의하지 않고, 근사값의 단어에 의해 변형된 본 명세서의 수치적 값은, 달리 명확하게 언급되지 않는다면, ±15%에 의해 언급된 값과 다를 수 있다.

[0009] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "바람직한", "바람직하게" 등은 본 특허 출원의 출원시 그것들이 존재함에 따른 선호를 지칭한다.

- [0010] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, IOL이 이식된 눈을 갖는 환자의 시력을 개선시키기 위한 목적의 경우에 -- 또는 IOL이 이식된 눈을 갖는 환자에 대해 시력을 회복시키는 일부 경우에, 안구내 렌즈 또는 IOL은 눈의 천연 수정체에 대한 대체물(인공수정체)로서 또는 천연 수정체의 이미지 포커싱 특성에 대한 부속물로서(유수정체)로서 눈 내에 외과적으로 위치된 빛-굴절 렌즈를 지칭한다.
- [0011] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은 용어 "전방" 및 "후방"은 일단 눈에 이식된 구성물의 공간적 관계를 지칭한다. 따라서 IOL의 전방면은 외부 환경에 접한다. IOL의 후방면은 망막에 접한다.
- [0012] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, 햅틱과 같은 구성체의 "리딩 에지(leading edge)"는 더 큰 곡률반경을 갖는 에지를 지칭하는 반면, 대조적으로 "트레일링 에지(trailing edge)"는 더 작은 곡률 반경을 갖는 에지를 지칭한다.
- [0013] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, 본 명세서의 IOL의 "굴절 영역"은 눈 망막 상의 이미지를 포커싱하거나 포커싱을 보조하는 기능을 수행하는 렌즈의 부분을 지칭한다.
- [0014] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, "햅틱"은 그것이 수정체나 내 IOL을 지지하기 위한 버팀대로서 작용하는 경우 결합 영역으로부터 외부로 연장되는 하나 이상의 연장체를 지칭한다. 결합 영역은 굴절 영역의 주변에서 고리 모양 부분 영역을 지칭한다. 햅틱은, 제한 없이, 단일 조각, 다수-조각, 플레이트, 페루프, 개방 루프와 같은 다양한 설계를 갖는 것으로 알려져 있다. 본 발명의 목적을 위해, 햅틱은 단일 조각 개방-루프 설계를 포함한다.
- [0015] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, "관통구멍(through hole)"은 구조의 한 표면으로부터 해당 구조를 완전하게 지나서 구조의 다른 표면으로 연장되어, 원한다면 유체가 구조를 통해 완전하게 통과될 수 있는 강(lumen)을 지칭한다.
- [0016] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, 두 구성체 사이의 "외각"은 두 구성체 외부의 각도를 지칭하며, 이러한 각도는 하나의 구성체로부터 다른 구성체로 두 구성체에 대해 외부로 이어지는 원호를 따라 측정될 수 있다.
- [0017] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, "장벽각(barrier angle)"은 햅틱의 후방 압 표면과 후방 압 표면을 가로지르는 스텝면 사이의 외각을 지칭하며, 해당 각도는 상피 세포가 스텝면을 지나 이동하는 것을 방지하기에 충분하다.
- [0018] 본 명세서에서 사용되는 바와 같은, "광축"은 IOL 굴절 영역의 기하학적 중심을 통과하고 굴절 영역의 전방 및 후방면의 2개의 곡률 중심과 결합하는 가상의 직선을 지칭한다.
- [0019] 이제 본 발명의 실시형태를 예증하는 목적을 위한 대표적인 도면에 대해 더욱 상세하게 언급하며, 동일한 참고 숫자는 몇몇 도면 중에서 대응하는 구성요소를 지정하며, 도 1 내지 도 6의 안구내 렌즈(10)에서 나타낸다. 안구내 렌즈(10)는 바람직하게는 탄성 폴리머로 만들어지는데, 이는 최소 침습적 수술 방법에 의해 수정체나 이식을 위해 접히도록 하고, 일단 이식되면 자체적으로 또는 추가 조작을 통해 펼쳐지도록 한다. 안구내 렌즈(10)는 윙(12)을 포함하는데, 이는 실질적으로 원형이며 렌즈의 굴절 영역으로서 작용한다. 윙(12)은 윙의 주변부(20)에서 윙 전방면(14), 윙 후방면(16) 및 윙 에지면(18)을 포함한다. 윙 전방면(14)은 구 반경을 가질 수 있고, 윙 후방면(16)은 비구면 반경을 가질 수 있다. 윙 전방면 및 후방면은 또한 구, 비구면, 원환체 또는 고유 각막수차를 보정하기 위한 커스텀 프로파일(custom profile) 또는 상기의 조합으로서 정의될 수 있다. 광축(17)(도 2 및 도 5)은 전방면(14) 및 윙 후방면(16)의 곡률 중심을 통과한다. 윙 에지면(18)은 윙 전방면(14)과 윙 후방면(16)을 연결한다. 윙 에지면(18)은 눈부심을 최소화하도록 거친 질감을 가질 수 있다.
- [0020] 안구내 렌즈(10)는 적어도 2개의 햅틱(22)을 추가로 포함한다. 각각의 햅틱(22)은 윙 주변부(20)에 결합된 솔더 부분(24) 및 솔더 부분(24)으로부터 연장된 압 부분(26)을 가진다. 각각의 햅틱(22)은 압 부분(26)의 자유단(27)에서 종결된다. 햅틱(22)은, 다른 개방 루프 설계가 적용될 수 있지만, 개방 C-루프를 가지며, 이는 본 발명의 범주 내에 있다. 각각의 햅틱(22)은 또한 솔더 부분(24) 및 압 부분(26)의 반대측 상에서 햅틱 전방면(28) 및 햅틱 후방면(30)을 가진다. 본 실시형태의 햅틱(22)은 본 발명에서 대칭으로 되는 것이 바람직하며, 따라서 하나의 햅틱에 대해 나타나는 임의의 치수 및 임의의 특징은 도면에서와 같이 명백하게 나타낼 수 없다 하여도 다른 햅틱에 대해 동일하다는 것이 이해된다. 그러나, 비대칭적인 햅틱에 대한 본 발명의 범주 내에서, 하나의 햅틱에 대한 치수 또는 특징은 다른 햅틱에 없거나, 또는 다른 햅틱에 대한 대응하는 특징 또는 치수와 동일하지 않다.

- [0021] 햅틱 후방면(30)은 솔더 부분(24)에서 스텝 피처(32)를 포함한다. 환자의 눈에 이식 후, 상피 세포는 암 부분(26)에 부착될 수 있지만, 스텝 피처(32)는 세포가 렌즈의 굴절 영역 상으로 이동하는 것을 방지하기 위한 장벽을 제공한다. 도 1 및 도 2에서, 상피 세포는 암 부분(26)의 후방면 상에 작은 구로서 도시된다.
- [0022] 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 스텝 피처(32)는 기하학적 불연속부, 예컨대 레지(ledge), 리지(ridge) 또는 범프인데, 이는 옵틱 주변부(20)로부터 떨어져 있다. 스텝 피처(32)는 리딩 에지(36)로부터 트레일링 에지(38)로 솔더 부분(24)을 가로질러 연속적으로 연장된다.
- [0023] 도 2 및 도 5에서 나타내는 바와 같이, 햅틱 후방면(30)은 암 부분(26)을 가로질러 연장되는 후방 암 표면(42)을 포함한다. 스텝 피처(32)는 후방 암 표면(42)으로부터 후방 방향(34)으로 돌출되어 스텝면(44)의 형태로 장벽을 형성한다. 스텝면(44)은 0보다 큰 장벽각 A에서 후방 암 표면(42)을 가로지른다. 장벽각 A는 약 5도 내지 약 175, 약 5도 내지 약 90도, 또는 약 90도 내지 약 175도에 있을 수 있다. 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 장벽각 A는 약 80도 내지 약 110도, 및 더 좁게는 약 90도이다. 90도 미만의 장벽각 A를 갖는 것은 언더컷(undercut)을 초래하되, 스텝면(44)은 후방 암 표면(42)의 일부보다 위의 위치로 기울여진다. 도 2에서, 장벽각 A는 약 135도이다. 도 5에서, 장벽각 A는 실질적으로 90도이고, 따라서 스텝면(44)은 후방 암 표면(42)에 실질적으로 직각이다.
- [0024] 스텝 피처(32)는 상승 시 햅틱 후방면(30)의 다양한 부분이 울퉁불퉁하게 되도록 한다. 햅틱 후방면(30)은 솔더 부분(24)을 가로질러 연장되는 후방 솔더면(46)을 포함한다. 도 2에서 나타내는 바와 같이 후방 솔더면(46)은 실질적으로 평면이며, 나머지 햅틱 후방면(30)에 의해 울퉁불퉁하게 된다.
- [0025] 도 4 내지 도 6의 실시형태에서, 후방 솔더면(46) 및 후방 암 표면(42)은 실질적으로 평면이며, 실질적으로 서로 평행하고, 광축(17)과 평행한 가상선(43)을 따라 0.05mm 내지 0.50mm의 길이만큼 서로로부터 떨어져 있다. 더 좁게는, 길이는 약 0.10mm이다. 길이는 스텝 피처(32)의 높이이며, 상피 세포가 렌즈의 굴절 영역으로 이동하는 것을 방지하도록 선택된다.
- [0026] 안구내 렌즈(10)는 스텝 피처(32)와 합쳐져서, 이하에 상세하게 설명되는 바와 같은 만곡을 처리하는 피처를 가질 수 있다.
- [0027] 도 4 내지 도 6의 실시형태에서, 후방 솔더면(46) 및 후방 암 표면(42)은 옵틱 에지면(18)의 만곡된 전방 에지(54)와 옵틱 에지면(18)의 만곡된 후방 에지(56) 사이에서 중앙으로 배치된 중앙 옵틱면(52)의 반대측에 위치된다. 중앙 옵틱면(52)은 솔더 부분(24)을 통과한다. 전체 암 부분(26)은 중앙 옵틱면(52)에 대해 전방이며, 따라서 중앙 옵틱면(52)은 암 부분(26)을 통과하지 않는다. 중앙 옵틱면(52)에 대해 전방으로 위치한 암 부분(26)을 갖는 것은, 방사상 압축력(57)(도 4 및 도 5)이 암 부분(26)에 적용될 때 화살표(55)에 의해 표시되는 바와 같이(도 5), 암 부분(26)이 전방 방향으로 벤딩되도록(bend) 한다. 암 부분(26)의 전방(또는 앞쪽) 벤딩은 옵틱(12)을 반대 방향으로, 즉 후방(또는 뒤쪽) 방향(34)으로 밀어내는 성향 또는 경향이 있는데, 이는 옵틱(12)의 전방 만곡을 방지하거나 또는 최소화한다.
- [0028] 도 1 및 도 2의 실시형태에서, 전체 암 부분(26)은 중앙 옵틱면(52)에 대해 전방이 아니다. 중앙 옵틱면(52)은 암 부분(26) 및 솔더 부분(24)을 통과한다. 각각의 햅틱(22)은 햅틱 전방면(28) 및 햅틱 후방면(30)을 연결하는 햅틱 에지면(58)을 가진다. 도 2에서 나타내는 바와 같이, 중앙 햅틱면(60)은 암 부분(26) 내에서 및 햅틱 에지면(58)의 만곡된 전방 에지(62)와 햅틱 에지면(58)의 만곡된 후방 에지(64) 사이에서 중앙으로 배치된다. 중앙 햅틱면(60)은 전방 방향(66)으로 중앙 옵틱면(52)으로부터 오프셋된다. 중앙 옵틱면(52)에 대해 전방으로 위치한 중앙 햅틱면(60)을 갖는 것은, 이식 후 방사상 압축력(57)(도 1 및 도 2)이 암 부분(26)에 적용될 때, 옵틱(12)이 후방 방향으로 이동되도록 한다.
- [0029] 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 중앙 옵틱면(52)은 옵틱 에지면(18)의 전방 에지(54)와 옵틱 에지면(18)의 후방 에지(56) 사이의 중앙에 있다. 옵틱 에지면(18) 상의 파선(53)(도 3)은 중앙 옵틱면(52)이 옵틱 에지면(18)을 가로지르는 경우를 나타낸다. 중앙 햅틱면(60)은 전방 암 표면(72)과 후방 암 표면(42) 사이의 중앙에 있다. 햅틱 에지면(58) 상의 파선(61)(도 3)은 중앙 햅틱면(60)이 햅틱 에지면(58)을 가로지르는 경우를 나타낸다. 중앙 옵틱면(52)은 파선(61) 밑의 햅틱 에지면(58)을 가로지른다. 중앙 햅틱면(60)은 중앙 옵틱면(52)과 실질적으로 평행하며, 전방 방향(66)으로 중앙 옵틱면(52)으로부터 떨어지고, 평면-대-평면 오프셋 거리(73)에 의해 서로 떨어진다.
- [0030] 일부 실시형태에서, 도 3에 나타내는 바와 같이, 중앙 옵틱면(52)은 옵틱 에지면(18)을 2개의 절반 부분으로, 즉 전방 옵틱 에지면(74) 및 전방 옵틱 에지면(74)에 대해 면적이 실질적으로 동일한 후방 옵틱 에지면(75)으로

서 나눈다. 중앙 햅틱면(60)은 암 부분(26)을 2개의 절반 부분으로, 즉 전방 암 용적(76) 및 전방 암 용적(76)에 대해 용적이 실질적으로 동일한 후방 암 용적(78)으로서 나눈다.

[0031] 일부 실시형태에서, 중앙 오탁면(52) 상의 다수의 점에 대해, 각각의 점은 전방 예지(54) 및 후방 예지(56)로부터 실질적으로 등거리이다. 중앙 햅틱면(60) 상의 다수의 점에 대해, 각각의 점은 전방 암 표면(72) 및 후방 암 표면(42)으로부터 실질적으로 등거리이다.

[0032] 도 7은 도 2의 부분적 상세도이다. 도 7에서 나타내는 바와 같이, 전방 암 표면(72)은 중앙 오탁면(52)에 대해 완전히 전방으로 위치되는 반면, 후방 암 표면(42)은 중앙 오탁면(52)에 대해 완전히 후방으로 위치된다. 도 8은 도 5의 부분적 상세도이다. 도 8에서 나타내는 바와 같이, 전방 암 표면(72)과 후방 암 표면(42)은 둘 다 중앙 오탁면(52)에 대해 완전히 전방으로 위치된다. 도 7과 도 8 둘 다에 대해, 전방 암 표면(72)은 광축 17(도 2 및 도 4)에 대해 실질적으로 평행한 선 상에서 측정되는 바와 같이 제1 오프셋 거리(80)에 의해 중앙 오탁면(52)으로부터 떨어진다. 후방 암 표면(42)은 광축 17에 대해 실질적으로 평행한 직선 상에서 제2 오프셋 거리(82)에 의해 중앙 오탁면(52)으로부터 떨어진다. 제2 오프셋 거리(82)는 제1 오프셋 거리(80) 미만인데, 이는 암 부분(26)에 방사상 압축력이 적용될 때 암 부분(26)이 전방 방향으로 벤딩되도록 한다. 이 벤딩은 눈의 수정체낭에 이식될 때, 차례로 오탁(12)의 예측가능한 후방 이동을 야기한다.

[0033] 안구내 렌즈(10)는, 도 1 내지 도 3 및 도 7의 실시형태 및 도 4 내지 도 6 및 도 8의 실시형태에서 나타내는 바와 같이 스텝 피쳐(32) 및 만곡 피쳐와 조합되어, 솔더 부분(24)에서 햅틱(22)의 벤딩을 용이하게 하는 다른 피쳐를 가질 수 있다. 햅틱 전방면(28)은 솔더 부분(24)을 가로질러 연장되는 테이퍼면(taper surface)(68)을 포함한다. 솔더 부분(24)은 햅틱 후방면(30)으로부터 테이퍼면(68)으로 이어지는 관통구멍(70)을 가진다. 관통구멍(70)은 방사상 압축력(57)이 존재할 때, 오탁(12) 상에서 난시의 일그러짐을 야기하지 않고 햅틱(22)이 솔더 부분(24)에서 벤딩되도록 한다. 관통구멍(70)은 도시한 바와 같이 횡단면에서 원형일 수 있거나, 또는 사실상 임의의 기하학적 형상, 예컨대 타원형, 정사각형, 편능형, 사변형, 정다각형 또는 불규칙 다각형 또는 단순히 불규칙 형상을 가질 수 있다. 후방 솔더면(46)은 솔더 부분(24)을 가로질러 연장되고, 오탁 주변부(20)와 스텝 피쳐(32)를 연결한다. 후방 솔더면(46)은 반대편의 테이퍼면(68)이며, 따라서 관통구멍(70)은 후방 솔더면(46)으로부터 테이퍼면(68)으로 연장된다.

[0034] 도 4에 나타내는 바와 같이, 테이퍼면(68)은 오탁 주변부(20)로부터 방사상 거리가 증가되면서 좁아지는 횡단면 치수(69)이다. 횡단면 치수(69)는 오탁 주변부(20)에서 최대이다. 테이퍼면(68)은 가로질러서, 전방 암 표면(72)에서 끝난다. 테이퍼면(68)이 전방 암 표면(72)을 가로지르는 경우 횡단면 치수(69)는 최소이다. 솔더 부분(24)의 두께(71)(도 7)가 오탁 주변부(20)에서 최소이고, 테이퍼면(68)이 전방 암 표면(72)을 가로지르는 경우 최대인 방법으로, 테이퍼면(68)은 전방 암 표면(72)에 의해 울퉁불퉁하게 된다. 오탁 주변부(20)에 대해 햅틱(22)의 두께(71) 감소는 화살표(55)를 따라 햅틱(22)의 전방 벤딩을 용이하게 한다.

[0035] 안구내 렌즈(10)의 표면 및 예지는 다양한 치수 변수, 예컨대 직경(D), 반경(R), 길이(L) 및 두께(T)에 의해 정해진다. 치수 변수는 도 4 및 도 5에서 글자 다음의 숫자로 표기된다. 예를 들어, D1 및 D2는 제1 직경 및 제2 직경을 지칭한다. 직경 D1 내지 D3은 오탁(12)의 중앙에서 통상의 중심점, C를 가진다. R1 및 R2는 제1 반경 및 제2 반경을 지칭한다. 각각의 반경, R은 중심점 C에서 중앙인 직교 X-, Y- 및 Z-축에 따라 위치한 대응점, P로부터 중앙에 있거나 또는 분할된다. Z-축은 오탁(12)의 광축(17)에 대응하며, 예를 들어 R1 및 R2는 점 P1 및 P2로부터 중앙에 있거나 또는 분할된 반경을 지칭한다. 관통구멍(70)에 대한 직경 D4는 점 P6에서 중앙에 있다. 각각의 점 P의 대략의 위치는 도 4 및 도 5에서 기호 "+"에 의해 표시된다.

[0036] 본 발명의 바람직한 실시형태에서, 치수 변수(D, R, L 및 T)에 대한 값 및 다양한 점(P)에 대한 위치는, 다른 값이 적용될 수 있고 본 발명의 범주 내에 있지만, 표 1 및 표 2에서 나타내는 바와 같다. 다양한 점(P)에 대한 위치 또는 좌표는 중심점 C로부터 측정된다. 안구내 렌즈(10) 상의 햅틱은 중심점 C를 통과하는 Z-축에 대해 회전 대칭이다. 하나의 햅틱(22)에 대해 주어진 치수 변수 및 점 위치는 반대편 햅틱(22)에 따라서 적용된다. 회전 대칭의 정도는 180도이므로, 2개의 햅틱(22)은 180도의 회전 시 위치를 맞바꾼다.

표 1

변수	바람직한 치수 범위 (mm)	이상적인 치수 (mm)
D1	4.50 내지 7.50	6.00
D2	D1+ (0 내지 0.40)	D1+ 0.20
D3	D1+ (0 내지 2.00)	D1+ 1.00
D4	0.10 내지 0.50	0.37
L1	10.00 내지 14.00	12.50
R1	4.00 내지 4.40	4.23
R2	0.15 내지 0.25	0.19
R3	0.70 내지 0.75	0.74
R4	3.50 내지 3.75	3.62
R5	0.30 내지 0.35	0.33
R6	0.50 내지 1.00	0.75
T1	0.10 내지 0.50	0.45
T2	0 내지 0.40	0.10
T3	0.10 내지 0.50	0.20

[0037]

표 2

점	X 좌표 (mm)	Y 좌표 (mm)	Z 좌표 (mm)
P1	-1.524	1.524	---
P1	-2.575	5.480	---
P3	-2.158	5.833	---
P4	1.524	-1.524	---
P5	1.161	3.205	---
P6	-2.052	-2.647	---
P7	---	2.211	-1.782

[0038]

[0039]

도 4에서 나타내는 바와 같이, 평면도에서 옵틱(12)의 크기는 직경 D1 및 D2에 의해 정해진다. 대부분의 옵틱 주변부(20)는 D1과 일치된다. 옵틱-햅틱 접합 근처에서, 옵틱 전방면(18)은 직경 D1 이상으로 직경 D2까지 연장된다. 햅틱-옵틱 접합에서, 직경 D2는 옵틱 주변부(20)를 한정하는데, 이는 테이퍼면(68)의 시작을 표시한다. 도 5에 나타내는 바와 같이, 테이퍼면(68)은 오목하며, 내부 반경 R6에 의해 부분적으로 정해진다. 테이퍼면(68)은 직경 D2 및 D3에 의해 평면도에 제한이 있다. 테이퍼면(68)은 직경 D2에서 전방 옵틱면(14)을 가로지르고, 직경 D3에서 전방 압 표면(72)을 가로지른다. 두께 T1은 압 부분(26)에서 햅틱 예지면(58) 일부의 Z-축 높이에 대응한다. T1은 또한 햅틱 예지면(58)의 전방 예지(62)와 햅틱 예지면(58)의 후방 예지(64) 사이의 Z-축 분리에 대응한다. 두께(T2)는 스텝면(44)의 Z-축 높이에 대응한다. T2는 또한 후방 압 표면(42)과 후방 슬더면

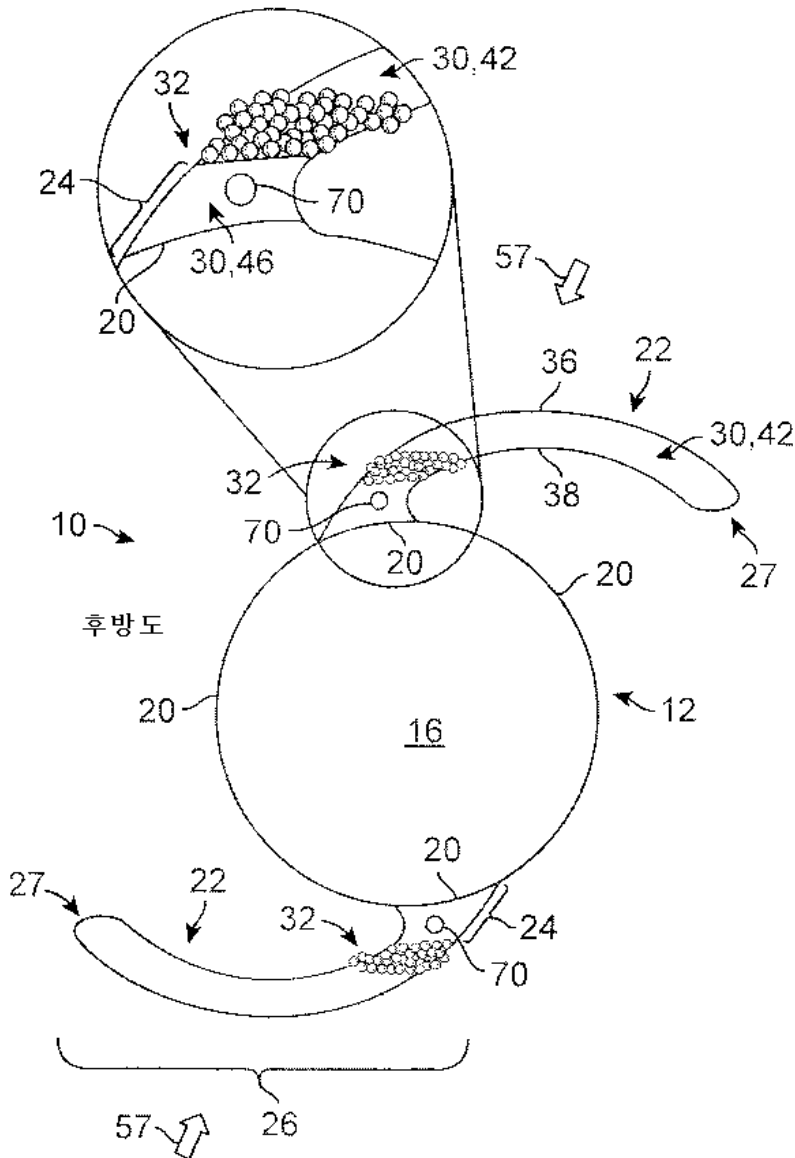
(46) 사이의 Z-축 분리에 대응한다. 두께 T3은 옵틱 에지면(18)의 Z-축 높이에 대응한다. T3은 또한 옵틱 에지면(18)의 전방 에지(54)와 옵틱 에지면(18)의 후방 에지(56) 사이의 Z-축 분리에 대응한다.

[0040]

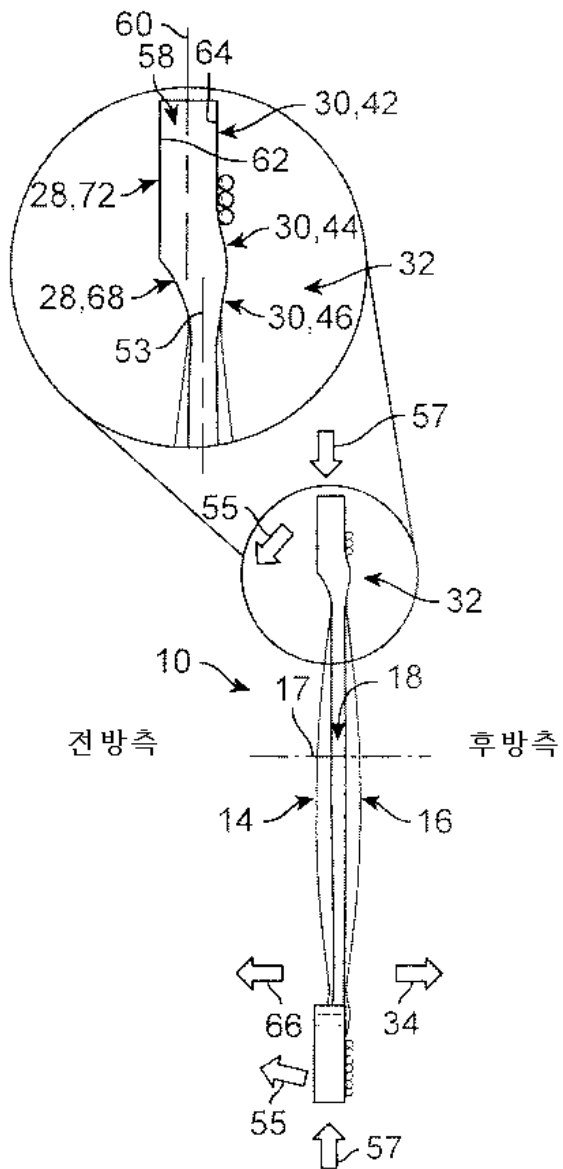
본 발명의 몇몇 특정 형태가 도시되고 기재되지만, 또한 본 발명의 범주로부터 벗어나지 않고 다양한 변형이 만들어질 수 있다는 것은 명백할 것이다. 또한 개시된 실시형태의 구체적 특징 및 양태의 다양한 조합 또는 하위 조합이 서로 조합되거나 또는 치환되어 본 발명의 다양한 방식을 형성할 수 있다는 것이 고려된다. 따라서, 본 발명은, 첨부되는 특허청구범위에 의하는 바를 제외하고 제한되는 것으로 의도되지 않는다.

도면

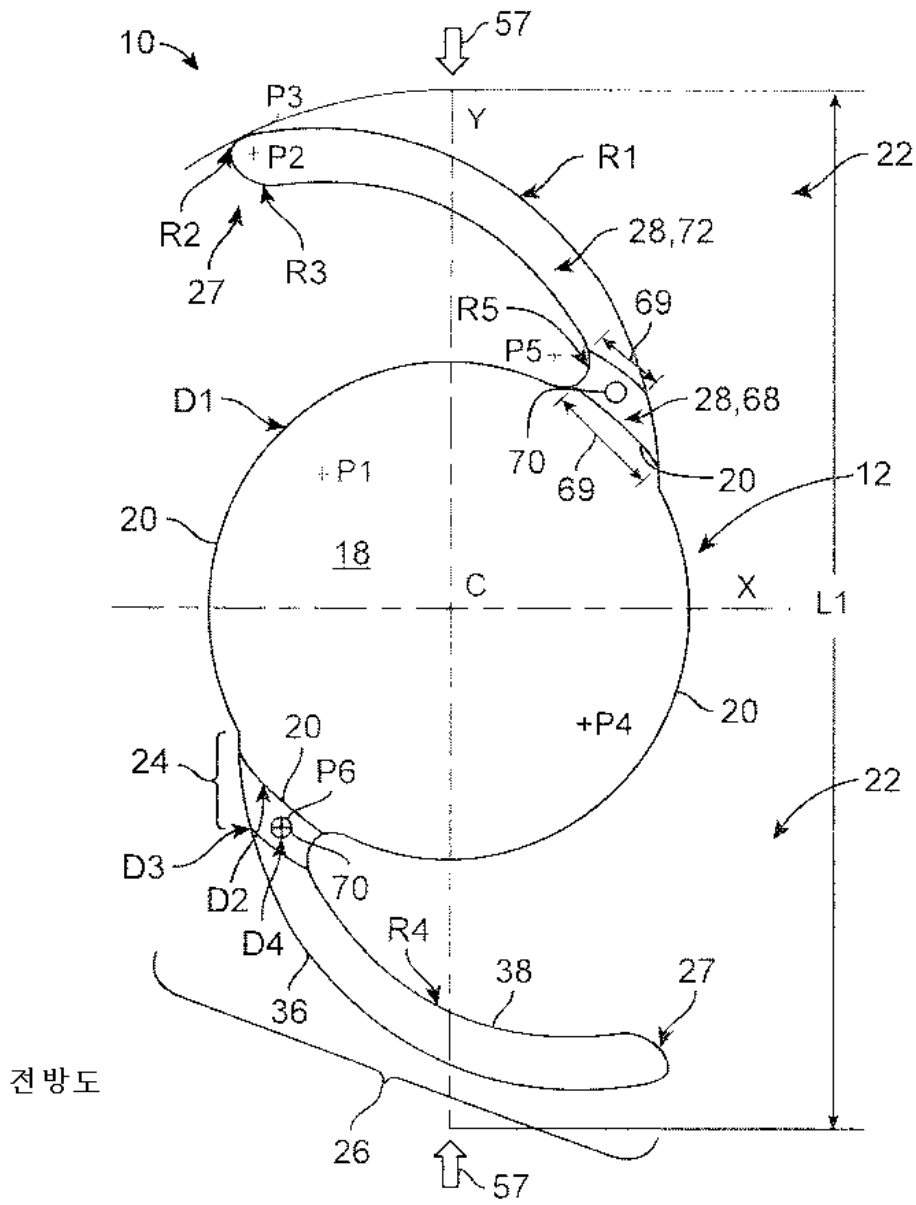
도면1



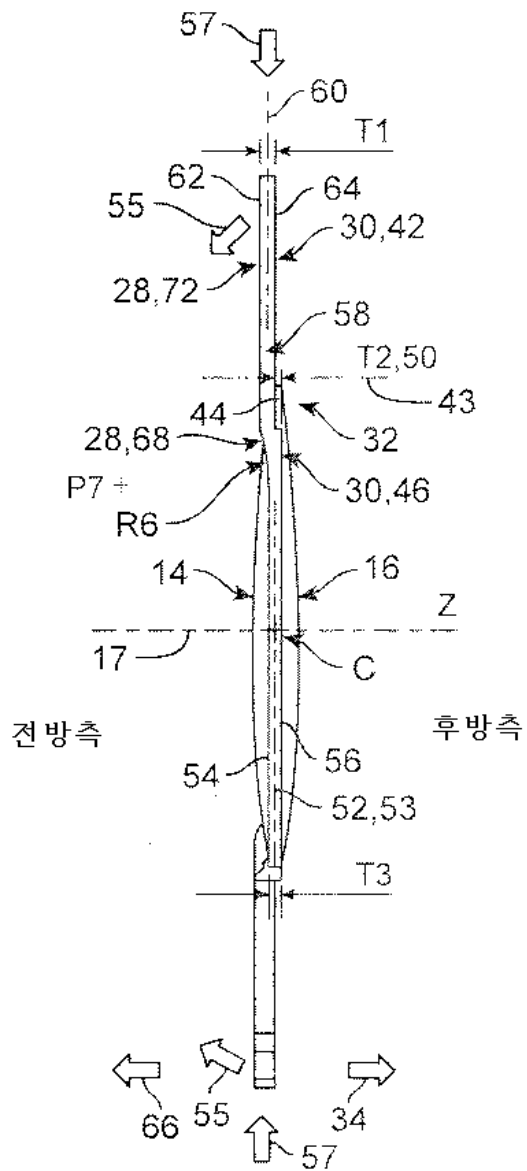
도면2



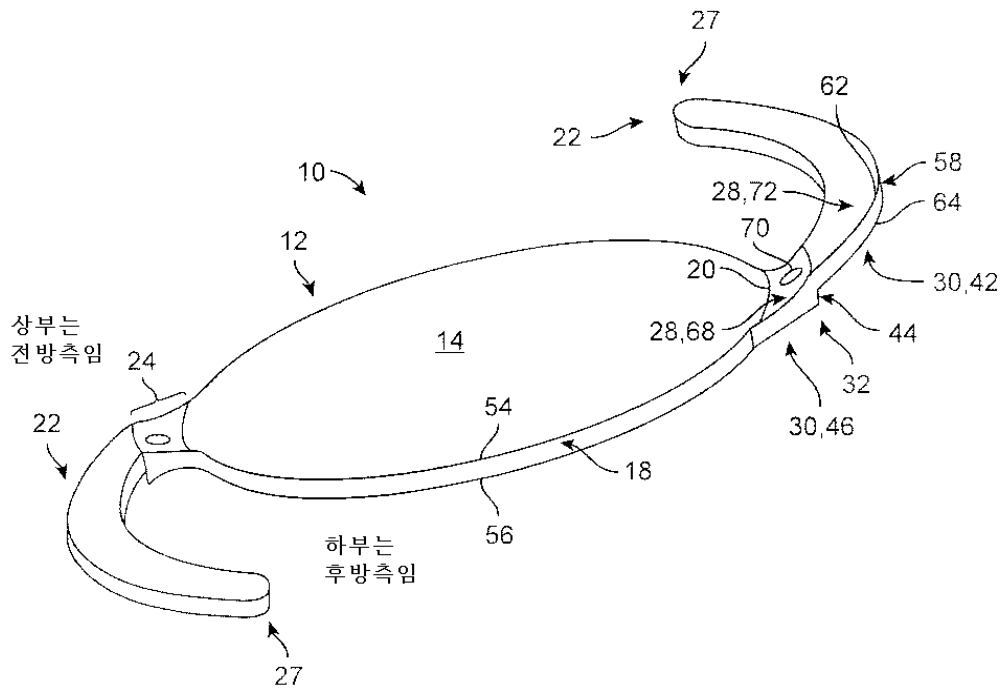
도면4



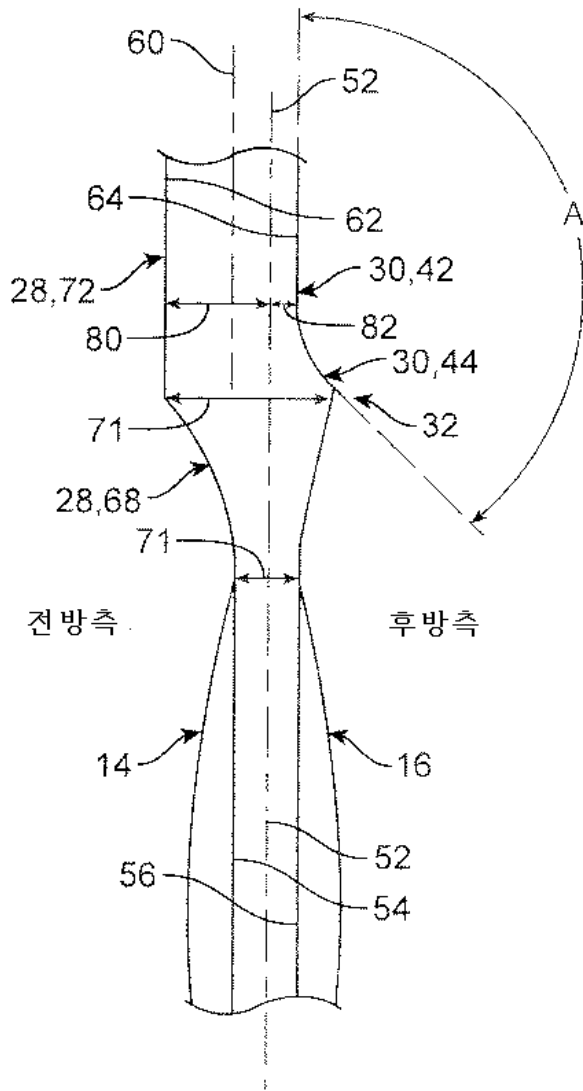
도면5



도면6



도면7



도면8

