



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년10월26일
 (11) 등록번호 10-1789534
 (24) 등록일자 2017년10월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61F 2/16 (2006.01) *A61F 2/00* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7004421
 (22) 출원일자(국제) 2012년09월02일
 심사청구일자 2015년08월19일
 (85) 번역문제출일자 2012년02월20일
 (65) 공개번호 10-2012-0074273
 (43) 공개일자 2012년07월05일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2010/047697
 (87) 국제공개번호 WO 2011/028917
 국제공개일자 2011년03월10일
 (30) 우선권주장
 61/239,974 2009년09월04일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2005533611 A*
 JP2008110212 A*
 US20090076603 A1*
 US20080288066 A1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
노파르티스 아게
 스위스 체하-4056 바젤 리히트스트라쎄 35
 (72) 발명자
차이, 치-춘
 미국 76132 텍사스주 포트 워스 6924 스프링 밸리 웨이
툼스, 브렛 이.
 미국 76012 텍사스주 알링턴 1703 러쓰우드 드라이브
반 노이, 스테판 제이.
 미국 76092 텍사스주 사우스레이크 810 애버던 웨이
 (74) 대리인
박영우

전체 청구항 수 : 총 13 항

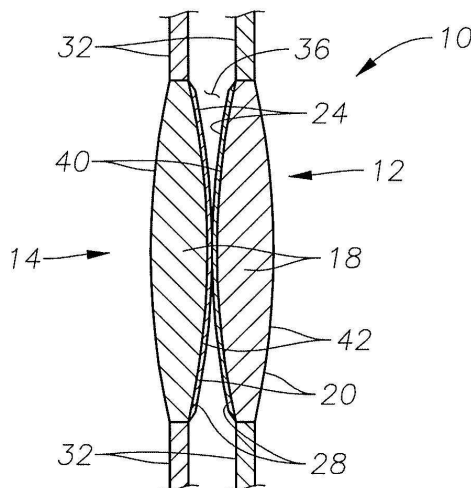
심사관 : 이훈재

(54) 발명의 명칭 **상호 렌즈 혼탁화 내성을 갖는 안내 렌즈들**

(57) 요약

본 발명은 적어도 하나의 안내 렌즈가 상호 렌즈 혼탁화(ILO)를 견디는 데 보조 역할을 하는 코팅을 포함하는 안내 렌즈(intraocular lens), 안내 렌즈 시스템 및 렌즈 또는 시스템을 제조 및/또는 눈에 삽입하는 방법에 관한 것이다. 코팅 물질은 바람직하게는 친수성 또는 초소수성이다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

안내(intraocular) 렌즈 시스템에 있어서,

외곽 표면을 한정하는 본체 및 상기 본체의 상기 외곽 표면의 한 영역 상에 위치하는 코팅을 포함하고, 상기 본체는 소수성 물질로 이루어지며, 상기 코팅은 친수성 물질 또는 초소수성 물질로 이루어지는 제1 안내 렌즈; 및 외곽 표면을 한정하는 본체를 포함하고, 상기 제1 안내 렌즈 주변에 위치하여 상기 제1 안내 렌즈 및 제2 안내 렌즈 사이에 상호 렌즈 공간(interlenticular space)을 형성하는 상기 제2 안내 렌즈를 포함하고,

i) 상기 제1 안내 렌즈의 상기 코팅은 상기 제2 안내 렌즈의 외곽 표면을 향하면서 대향하며,

ii) 상기 제1 안내 렌즈의 상기 코팅은 상기 상호 렌즈 공간에 직접적으로 근접하고,

이중 광학 안내 렌즈들로서 상기 제1 안내 렌즈를 상기 제2 안내 렌즈와 연결하는 접착 부재를 포함하며,

상기 소수성 물질은 접촉각(contact angle)이 적어도 50도 이상 85도 이하이고, 상기 초소수성 물질은 접촉각이 적어도 90도이고, 상기 친수성 물질은 접촉각이 45도 이하인 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제2 안내 렌즈는 친수성 물질 또는 초소수성 물질로 이루어진 코팅을 포함하는 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제2 안내 렌즈의 상기 코팅은 상기 상호 렌즈 공간에 직접적으로 근접하는 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 제1 안내 렌즈의 상기 코팅은 상기 코팅에 의해 커버되지 않은 상기 본체의 부분을 제외하고 상기 본체의 상기 외곽 표면의 한 영역에만 위치하는 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서, 상기 부분은 상기 본체 표면의 적어도 60%인 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 소수성 물질은 아크릴레이트(acrylate) 기재 물질인 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 코팅은 실리콘(silicone) 기재 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 소수성 물질은 접촉각이 적어도 50도 이상 85도 이하이고, 상기 초소수성 물질은 접촉각이 적어도 100도이고, 상기 친수성 물질은 접촉각이 35도 이하인 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제1 안내 렌즈 및 상기 제2 안내 렌즈는 아크릴레이트 기재 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 코팅은 초소수성 물질로 형성되고, 상기 초소수성 물질의 접촉각은 적어도 100도인 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 코팅은 친수성 물질로 형성되고, 상기 친수성 물질의 접촉각은 35도 이하인 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 10 항에 있어서, 상기 소수성 물질은 접촉각이 적어도 60도 이상 80도 이하인 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 소수성 물질은 접촉각이 적어도 60도 이상 80도 이하인 것을 특징으로 하는 안내 렌즈 시스템.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 적어도 하나의 안내 렌즈가 상호 렌즈 혼탁화(ILO)를 건디는 데 보조 역할을 하는 코팅을 포함하는 안내 렌즈(intraocular lens), 안내 렌즈 시스템 및 렌즈 또는 시스템을 제조 및/또는 눈에 삽입하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인간의 눈은 각막이라 부르는 깨끗한 외각 부위를 통하여 빛을 반사 및 구절하고, 눈의 뒤에 있는 망막 상에 렌즈를 통하여 영상을 집중시켜서 시력을 제공하는 역할을 수행한다. 집속된 영상의 품질은 눈의 크기, 모양과 길이 그리고 각막 및 렌즈의 형상 및 투명도와 같은 많은 요인에 의존한다.

[0003] 부상, 나이, 질병 또는 다른 병폐는 개인의 천연 결정성 렌즈의 투명성을 저하시키면, 망막까지 투과되는 빛이 감소하기 때문에 시력이 열화한다. 눈 렌즈의 이러한 결함을 백내장이라고도 한다. 이러한 상태를 치료하는 것은 천연 결정성 렌즈를 외과적으로 제거하고, 안내 렌즈(IOL)를 삽입하는 것이다.

[0004] 초기에는 안내 렌즈가 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)와 같은 단단한 플라스틱으로 만들어 졌지만, 아크릴레이트 기재 물질로 만들어진 부드럽고, 접을 수 있는 안내 렌즈들이 접거나 롤링할 수 있어서, 보다 작은 절개 수술을 통하여 삽입할 수 있기 때문에 급속도로 유행이 증가하고 있다. 이러한 아크릴레이트 기재 렌즈는 눈 속에 삽입 시술 시에 우수한 접기 및 펴기 특성을 나타내기 때문에 특히 바람직하다. 이러한 아크릴레이트 렌즈는 또한 바람직한 생체 적합 특성을 나타낸다.

[0005] 전형적인 수술 절차에서는 눈 속에 오직 하나의 렌즈만을 삽입하는 것이었으나, 제2 또는 두 개의 삽입된 렌즈

가 필요한 여러 가지 상황들이 있다. 하나의 예로서, 안내 렌즈들의 초점 범위를 향상시키기 위하여 이중 광 조절 렌즈가 개발되었다. 다른 예로서, 제1 안내 렌즈를 삽입한 후, 시야 능력을 향상시키기 위하여 제2 안내 렌즈(피기백(piggyback) 렌즈라고 한다)를 삽입하는 것이 바람직할 수도 있다.

[0006] 상기와 같은 두 개의 렌즈 시스템은 시야 능력을 향상시키는 반면에, 최근의 논문들은 다양한 이들 렌즈 시스템들은 상호 렌즈 혼탁화(ILO)로 진행되는 데 민감하다고 제시하고 있다. 이러한 논문들로서는 문헌(Gayton JL, Apple DJ, Peng Q, et al., *Interlenticular Opacification: A Clinicopathological Correction of a New Complication of Piggyback Posterior Chamber Intraocular Lenses*, J.CataractRefract.Surg.,2000;EleftheriadisH,MarcantonioJ,etal., *Interlenticular Opacification in Piggyback AcrySof Intraocular Lenses: Explantation Technique and Laboratory Investigations*, Br. J. Ophthalmol. 2001, July 85(7):830-836; and Werner L. ,Mamalis N., et al., *Interlenticular Opacification: Dual-Optic Versus Piggyback Intraocular Lenses*, J. CataractRefract. Surg. 2006,32:655-661.)을 들 수 있다. 이들 논문들 중에서 적어도 하나는 아크릴레이트 기재의 두 렌즈 시스템이 상호 렌즈 혼탁화(ILO) 형성에 민감하다고 제시하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 수술한 관점에서, 발생할 수도 있는 상호 렌즈 혼탁화(ILO)의 형성을 방지하는 안내 렌즈, 구체적으로는 두 개의 렌즈 시스템을 제공하는 것이 매우 바람직할 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 일 실시예에 있어서, 본 발명은 이중 광학 안내 렌즈 또는 피기백(piggyback) 안내 렌즈의 세트의 일부로서 사용되는 안내 렌즈에 관한 것이다. 상기 렌즈는 소수성 물질로 이루어진 본체를 포함하고, 상기 본체는 외곽 표면을 한정한다. 상기 본체의 상기 외곽 표면의 한 영역 상에 코팅이 위치한다. 상기 코팅은 친수성 물질 또는 초소수성 물질로 구성된다. 상기 본체 및 상기 코팅은 연합하여 제1 안내 렌즈를 형성하고, 제1 및 제2 안내 렌즈가 모두 하나의 눈에 삽입되는 경우에, 상기 제1 안내 렌즈의 코팅은 상기 제2 안내 렌즈의 외곽 표면을 향하면서 대향한다.

[0009] 다른 실시예에 있어서, 본 발명은 이중 광학 안내 렌즈 또는 피기백(piggyback) 안내 렌즈의 안내 렌즈 시스템에 관한 것이다. 상기 시스템은 외곽 표면을 한정하는 본체 및 상기 본체의 상기 외곽 표면의 한 영역 상에 위치하는 코팅을 포함하는 제1 안내 렌즈를 포함한다. 상기 제1 안내 렌즈의 본체는 소수성 물질로 이루어지고, 상기 제1 안내 렌즈의 코팅은 친수성 물질 또는 초소수성 물질로 이루어진다. 상기 시스템은 또한 외곽 표면을 한정하는 본체를 포함하는 제2 안내 렌즈를 포함한다. 상기 제2 안내 렌즈는 상기 제1 안내 렌즈 주변에 위치하여 상기 제1 렌즈 및 제2 렌즈 사이에 상호 렌즈 공간을 형성한다. 상기 제1 안내 렌즈의 코팅은 상기 제2 안내 렌즈의 외곽 표면을 향하면서 대향한다. 또한, 상기 제1 안내 렌즈의 코팅은 상기 상호 렌즈 공간에 직접적으로 근접하고, 적어도 상기 상호 렌즈 공간을 부분적으로 한정한다.

[0010] 또 다른 실시예에 있어서, 본 발명은 이중 광학 안내 렌즈 또는 피기백(piggyback) 안내 렌즈의 안내 렌즈 시스템의 제조 및/또는 삽입 방법에 관한 것이다. 상기 방법에 의하면, 외곽 표면을 한정하는 본체 및 상기 본체의 상기 외곽 표면의 한 영역 상에 위치하는 코팅을 포함하는 제1 안내 렌즈가 제공된다. 상기 본체는 소수성 물질로 이루어지고, 상기 코팅은 친수성 물질 또는 초소수성 물질로 이루어진다. 상기 제1 안내 렌즈가 눈 속에서 제2 안내 렌즈에 근접하게 위치하도록 상기 제1 안내 렌즈를 눈 속에 삽입한다. 상기 제2 안내 렌즈는 또한 외곽 표면을 한정하는 본체를 포함한다. 상기 제1 및 제2 안내 렌즈는 협동적으로 상기 안내 렌즈 시스템을 형성하고, 상기 제1 렌즈 및 상기 제2 렌즈는 상기 제1 및 제2 렌즈들 사이에 상호 렌즈 공간을 형성한다. 상기 제1 안내 렌즈의 코팅은 상기 제2 안내 렌즈의 외곽 표면을 향하면서 대향한다. 또한, 상기 제1 안내 렌즈의 코팅은 상기 상호 렌즈 공간에 직접적으로 근접하고, 적어도 상기 상호 렌즈 공간을 부분적으로 한정한다. 또한, 상기 제2 렌즈는 친수성 또는 초소수성 물질로 이루어진 코팅을 포함할 수도 있고, 상기 제2 렌즈의 코팅은 전형적으로 상기 제1 렌즈의 코팅을 마주보면서 대향한다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 태양에 따른 안내 렌즈 시스템을 형성하도록 배열된 한 쌍의 예시된 안내 렌즈들의 단면도

이다.

도 2는 본 발명의 일 태양에 따른 다른 안내 렌즈 시스템을 형성하도록 배열된 한 쌍의 예시된 안내 렌즈들의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 태양에 따른 예시적인 안내 렌즈의 정면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 예시적인 피기백 렌즈 시스템의 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따른 예시적인 이중 광학 조절 렌즈 시스템의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

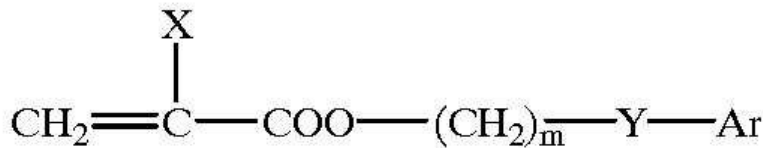
- [0012] 본 발명은 혼탁화, 특히 렌즈 상호간의 혼탁화(ILO)의 방지에 도움이 되는 코팅을 갖는 적어도 하나의 안내 렌즈(IOL) 및 바람직하게는 두 개의 안내 렌즈들에 대하여 서술된다. 상기 안내 렌즈(들)는 전형적으로 이중 광학 또는 피기백 렌즈 시스템과 같은 안내 렌즈 시스템을 구성한다. 코팅은 전형적으로 친수성 또는 초소수성 물질로 이루어져 있고, 혼탁화를 방지 또는 저해하는 데 기여한다.
- [0013] 특별한 한정 없이는, 여기서 사용되는 물질의 백분율은 중량 퍼센트(weight percent)(w/w)이다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 일 태양에 따른 안내 렌즈 시스템을 형성하도록 배열된 한 쌍의 예시된 안내 렌즈 시스템(10)을 예시한 것이다. 시스템(10)은 제1 안내 렌즈(12) 및 제2 안내 렌즈(14)를 포함한다. 여기에 사용되는 바와 같이, 시스템의 렌즈를 나타내기 위하여 사용되는 용어 "제1" 및 "제2"는 단순히 이들 렌즈들 중에서 다른 하나의 렌즈에 대한 하나의 렌즈를 나타내는 데 사용된다. 이들 용어들은 특별하게 언급하지 않는 한, 삽입 순서와 같은 어떠한 순서를 제시하기 위하여 사용하려는 것은 아니다.
- [0015] 렌즈들(12, 14) 각각은 외곽 표면(20)을 한정하는 본체(18) 및 상기 외곽 표면(20)의 영역 상에 위치하는 코팅(24)을 포함한다. 렌즈들(12,14)의 코팅들(24)은 하기에 서술하는 바와 같이 혼탁화를 방지하는데 도움을 줄 수 있다. 렌즈들(12,14) 각각은 또한 렌즈들(12,14)의 본체들(18)로부터 외부로 신장되는 햅틱스(haptics)(32)를 포함한다.
- [0016] 렌즈들(12,14)들 각각의 각 코팅(24)은 다른 렌즈들(12,14)의 외곽 표면(20)을 마주보면서 대향한다. 이는 모든 렌즈들이 하나의 눈 속에 삽입되는 경우에 특히 그러하다. 안내 렌즈들(12, 14)은 이들 사이에 상호 렌즈 공간(36)을 한정하고, 렌즈들(12,14)의 코팅들(24)은 모두 상기 상호 렌즈 공간(36)에 직접적으로 근접하여 위치하면서 적어도 부분적으로 상기 렌즈 공간(36)을 한정한다.
- [0017] 도 1에 도시한 실시예에 있어서, 렌즈들(12,14) 각각은 그 자체의 코팅(24)을 포함한다. 그렇지만, 다른 렌즈는 코팅되지 않고, 하나의 렌즈만 코팅되어 있는 것도 유추할 수 있다. 이러한 구성은 도 2에 나타나 있다. 이는, 예를 들면, 제1 비코팅된 렌즈가 이미 삽입되어 있고, 상기 제1 렌즈의 조절체로서 제2 코팅 렌즈가 삽입되는 경우에 사용되는 피기백 렌즈의 세트를 포함하는 안내 시스템인 경우에 그러하다.
- [0018] 도 1의 실시예에 있어서, 각 렌즈(12, 14)의 코팅(24)은 본체(18)의 영역(28) 상에, 보다 구체적으로는 본체(18)의 두 대향 측부(40, 42)의 하나에만 위치한다. 그렇지만, 코팅은 본체의 다른 영역들 또는 렌즈 본체의 전체에 위치할 수 있다는 것을 유추할 수 있다. 여기에서 사용되는 용어 "영역"은 단지 본체의 일부를 의미하도록 사용된다. 그렇지만, 코팅이 본체의 외곽 표면의 영역을 덮는다거나 그 위에 위치한다거나 하는 제시는, 코팅이 그 영역에만 위치한다는 특별한 언급이 없는 한, 본체의 다른 부분들에 까지 위치한다는 것을 배제하는 것은 아니다.
- [0019] 코팅이 안내 렌즈의 한 영역에만 선택적으로 위치하는 경우에는, 일반적으로 상기 영역은 안내 렌즈 본체의 외곽 표면의 실질적인 부분인 것이 바람직하다. 바람직하게는, 상기 실질적인 부분은 적어도 본체의 외곽 표면의 20% 정도, 보다 바람직하게는 적어도 40% 정도, 그리고 심지어는 적어도 60% 정도이다. 상기 실질적인 부분은 전형적으로 본체의 외곽 표면의 90% 미만 그리고 보다 전형적으로는 80% 미만이다. 상술한 퍼센트는 본체의 총 면적을 기준으로 산출한 것이다. 본체의 외곽 표면은 햅틱스의 외곽 표면 면적을 제외하여 고려한 것이다. 물론, 햅틱스도 코팅될 수 있지만, 본체의 일부로 고려되지 않는다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 도 3에 나타난 바와 같이, 코팅은 안내 렌즈 본체의 주변 영역에 대체로 고리형상으로 형성될 수 있다. 상술한 실시예에 있어서, 상기 주변 영역은 안내 렌즈의 일측에만 형성되거나 또는 양측에 형성될 수 있다. 본 발명에 따른 시스템에서 제2 안내 렌즈는 도 3의 고리형상의 코팅과 대향하면서 마주보도록 고리형상의 코팅을 갖거나 제2 안내 렌즈가 그 본체 일 측의 전부를 덮는 코팅과 같은 다른 코팅을 가질 수 있는

것은 추론할 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 안내 렌즈들의 본체, 햅틱스 또는 모두는 소수성 물질로 형성되는 것이 바람직하다. 상기 소수성 물질의 접촉각은 전형적으로 90도 이하, 보다 전형적으로는 85도 이하, 그리고 심지어는 80도 이하도 가능하다. 상기 물질의 접촉각은 또한 전형적으로 50도 이상, 보다 전형적으로는 60도 이상, 그리고 심지어는 65도 이상도 가능하다. 다른 언급이 없으면, 본 발명의 물질의 접촉각은 문헌 (*Physical Chemistry of Surfaces(6판)*, Adamson, Arthur W. et al., Chapter X, pgs. 352-354)에 기재된 영의 방정식(Young's equation)에 의해 계산한다.

[0022] 본체, 햅틱스 또는 모두의 물질은 아크릴레이트 기재 물질인 것이 바람직하다. 아크릴레이트 기재 물질은 아크릴레이트 단량체들의 실질적인 부분을 갖는 것으로 정의되고, 아크릴레이트 단량체는 하기 구조식으로 표시되는 것이 바람직하다.

[0023] [구조식]



[0024]

[0025] 상기 구조식 중에서, X는 H 또는 CH₃이고,

[0026] m은 0-10이며,

[0027] Y는 무(無, nothing), O, S 또는 NR(여기서, R은 H, CH₃, C_nH_{2n+1}(n은 1-10), iso-OC₃H₇, C₆H₅, 또는 CH₂C₆H₅이다)이고,

[0028] Ar은 CH₃, C₂H₅, n-C₃H₇, iso-C₃H₇, OCH₃, C₆H₁₁, C₆H₅, 또는 CH₂C₆H₅로 치환되거나 비치환될 수 있는 방향족 고리이다.

[0029] 한정되는 것은 아니지만, 상기 구조식의 적당한 단량체로서는, 2-에틸헥소시 메타크릴레이트, 2-에틸헥소시 아크릴레이트, 2-에틸티오펜 메타크릴레이트, 2-에틸티오펜 아크릴레이트, 2-에틸아미노페닐 메타크릴레이트, 2-에틸아미노페닐 아크릴레이트, 페닐 메타크릴레이트, 페닐 아크릴레이트, 벤질 메타크릴레이트, 벤질 아크릴레이트, 2-페닐에틸 메타크릴레이트, 2-페닐에틸 아크릴레이트, 3-페닐프로필 메타크릴레이트, 3-페닐프로필 아크릴레이트, 4-페닐부틸 메타크릴레이트, 4-페닐부틸 아크릴레이트, 4-메틸페닐 메타크릴레이트, 4-메틸페닐 아크릴레이트, 4-메틸벤질 메타크릴레이트, 4-메틸벤질 아크릴레이트, 2-2-메틸페닐에틸 메타크릴레이트, 2-2-메틸페닐에틸 아크릴레이트, 2-3-메틸페닐에틸 메타크릴레이트, 2-3-메틸페닐에틸 아크릴레이트, 2-4-메틸페닐에틸 메타크릴레이트, 2-4-메틸페닐에틸 아크릴레이트, 2-(4-프로필페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(4-프로필페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(4-(1-메틸에틸)페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(4-(1-메틸에틸)페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(4-메톡시페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(4-메톡시페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(4-시클로헥실페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(4-시클로헥실페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(2-클로로페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(2-클로로페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(3-클로로페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(3-클로로페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(4-클로로페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(4-클로로페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(4-브로모페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(4-브로모페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(3-페닐페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(3-페닐페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(4-페닐페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(4-페닐페닐)에틸 아크릴레이트, 2-(4-벤질페닐)에틸 메타크릴레이트, 2-(4-벤질페닐)에틸 아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[0030] 시스템의 제1 및 제2 안내 렌즈들은 실질적으로 동일한 물질로 이루어질 수 있지만, 상이한 물질로 이루어질 수 있는 것은 유추할 수 있다. 바람직하게는, 시스템의 양쪽 안내 렌즈들의 물질은 아크릴레이트 기재이지만, 하나가 아크릴레이트 기재이고, 다른 하나는 상이한 물질(예를 들면, 실리콘 기재 물질)로 이루어질 수 있다. 이러한 상황에서는, 아크릴레이트 기재 안내 렌즈는 전형적으로 본 발명에 따른 코팅을 포함하는 반면에 상이한 물질의 다른 안내 렌즈는 코팅을 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다.

- [0031] 본체 및/또는 웨팍스의 물질은 전형적으로 적어도 30%, 보다 전형적으로 적어도 70% 그리고 심지어는 가능하게 적어도 95% 아크릴레이트 단량체로 구성되어 있다. 본체 및/또는 웨팍스의 물질은 전형적으로 약 99.9% 이하의 아크릴레이트 단량체로 구성된다. 이들 아크릴레이트 기재 물질들은 전형적으로 경화제 및/또는 고분자 반응 개시제와 혼합하여 경화되어 안내 렌즈들을 형성한다. 이와 같이, 최종 안내 렌즈들에서는 이들 단량체들이 결합되어 고분자를 형성하고 있음을 알 수 있다. 아크릴레이트-기재의 렌즈들의 예로서는, 한정적이지 않지만, 미합중국 특허 제5,922,821호, 제6,313,187호, 제6,353,069호, 제6,703,466호 등에 기재되어 있고, 이들 모두는 본 명세서에 어느 목적으로도 참조하여 전부 포함하여 기재한다.
- [0032] 코팅은 바람직하게는 친수성 물질 또는 초소수성 물질로 구성된다. 적당한 친수성 물질의 접촉각은 전형적으로 50도 이하, 보다 전형적으로 45도 이하 그리고 심지어는 35도 이하도 가능하다. 그러한 물질은 전형적으로 접촉각이 적어도 5도 이다.
- [0033] 친수성 코팅은 하이드로겔 물질로 이루어질 수도 있다. 이와 같은 실시예에 있어서, 안내 렌즈의 외곽 표면상에 폴리아크릴산(PAA), 폴리비닐아세테이트(PVA), 폴리비닐피롤리돈(PVP), 폴리에틸렌글리콜(PEG), 폴리에테르이미드(PEI), 이들의 혼합물과 같은 하이드로겔 물질의 작용기화된 하이드로겔 전구체들이 코팅될 수 있다. 다음에, 이들 전구체들은 자외선 및/또는 가시광선, 플라즈마, 방사능, 열에너지 등에 의해 가교 결합하여 하이드로겔 물질의 코팅을 형성할 수 있다.
- [0034] 코팅에 적당한 초소수성 물질의 접촉각은 전형적으로 90도 이상, 보다 전형적으로는 100도 이상 그리고 심지어는 130도 이상도 가능하다. 이러한 물질의 접촉각은 전형적으로 177도 이하이다.
- [0035] 코팅이 초소수성 물질로 이루어진 경우에는, 실리콘 기재 물질들이 전형적으로 아주 바람직하다. 실리콘 기재 물질은 실리콘(silicon) 또는 실리콘 단량체들(예를 들면, 실란 또는 실록산)의 실질적인 부분을 포함하는 물질들이다. 실리콘(silicone) 기재인 경우에, 코팅의 물질은 전형적으로 30% 이상, 보다 전형적으로 60%이상 그리고 심지어는 80% 이상의 실리콘 단량체로 구성될 수 있다. 이러한 실시예에서, 코팅의 물질은 전형적으로 99.9% 이하의 실리콘(silicone) 단량체로 구성된다. 한정되지 않지만, 실리콘(silicone) 물질의 예는 미합중국 특허 제 5,420,213호, 제5,494,946호, 제7,033,391호 및 제7,071,244호에 기재되어 있고, 이들 모두는 어떠한 목적으로든 여기에 참조로 모두 기재한다.
- [0036] 실리콘 기재 코팅들은 여러 가지 방법에 의해 안내 렌즈의 본체 상에 형성될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 실리콘 단량체들(예를 들면, 실란 또는 실록산 단량체들) 플라즈마 증착 또는 본체 표면 상으로의 증합에 의해 본체의 외곽 표면에 코팅될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 플라즈마 처리(예를 들면, 산소 또는 물 플라즈마 처리)를 사용하여 안내 렌즈의 외곽 표면상에 히드록실기를 도입한 후 실란화 처리(silanization treatment)할 수 있다. 또 다른 실시예에 있어서, 안내 렌즈를 주형 및 경화하기 전에 실리콘 블록 공중합체(silicone block copolymer)를 포함하는 표면 개질제를 아크릴레이트 물질과 혼합할 수 있다.
- [0037] 실리콘의 대체물로서, 보다 큰 소수성(예를 들면, 130도 이상의 접촉각)을 갖는 초소수성 물질들을 사용할 수 있다. 이들 초소수성 코팅들은 퍼플루오로카본 단량체의 연속적이거나 또는 보다 바람직하게는 플라즈마 증착/증합 처리한 수 가교 결합하여 폴리테트라플루오로에틸렌(PTFE) 코팅을 형성하여 수행할 수 있다. 다른 방법으로서, 직접적인 불소화에 의해 안내 렌즈 본체 외곽 표면에 벤젠 잔기를 부착하여 초소수성 코팅을 형성할 수 있다. 또 다른 방법으로서, 플라즈마 처리 (예를 들면, 산소 또는 물 플라즈마 처리)를 사용하여 안내 렌즈 본체의 외곽 표면에 히드록실기를 도입한 후 불소 실란화 처리(fluorinated silanization treatment)할 수 있다.
- [0038] 친수성 또는 초소수성 코팅 대신 또는 추가적으로, 코팅은 생활성 제제(bioactive agents)로 형성될 수 있음을 알 수 있다. 일 실시예로서, 단백질 흡수 및/또는 세포 부착을 조절하거나 저해할 수 있는 천연 또는 합성 분자들이 본체의 외곽표면에 부착되어 변형된 표면 코팅(예를 들면, 우선적으로 혈청 알부민을 흡수하는 변형된 표면)을 형성할 수 있다. 다른 실시예로서는, 면역 억제제(immunosuppressants), mTOR 저해제 등과 같은 약리 제제 안내 렌즈 본체의 외곽 표면에 부착 또는 그렇지 않으면 코팅되어 렌즈의 상피 세포(lens epithelial cell; LEC)를 방지하거나 저해할 수 있는 코팅을 형성할 수도 있다. 코팅은 단지 렌즈 본체의 주변 영역(예를 들면, 주변 끝부분)만을 덮을 수 있고, 예를 들면, 렌즈 본체 주변의 고리를 형성할 수 있고, 및/또는 주변 영역으로부터 외부로 방사상으로 연장될 수도 있는 것도 유추할 수 있다. 또한, 코팅은 별도의 고상 필름(예를 들면, 고리상 디스크형 필름)으로 형성한 후, 렌즈 바디의 표면 위에 위치시키고 바람직하게는 접촉(예를 들면, 부착)시킬 수 있는 것도 유추할 수 있다.

[0039] 삽입

[0040] 본 발명의 렌즈 시스템들은 다양한 방법(protocols)에 따라서 눈 속에 삽입될 수 있다. 전형적으로, 제1 렌즈를 삽입한 후, 제2 렌즈를 삽입한다. 그렇지만, 두 개의 렌즈들은 적어도 부분적으로 동시에 삽입될 수 있음을 유추할 수 있다. 두 개의 렌즈들은 수정체낭(capsular bag)중에 삽입될 수 있고, 또는 하나는 수정체낭중에 삽입되고 다른 하나는 수정체낭의 외부에 있을 수도 있음을 유추할 수 있다.

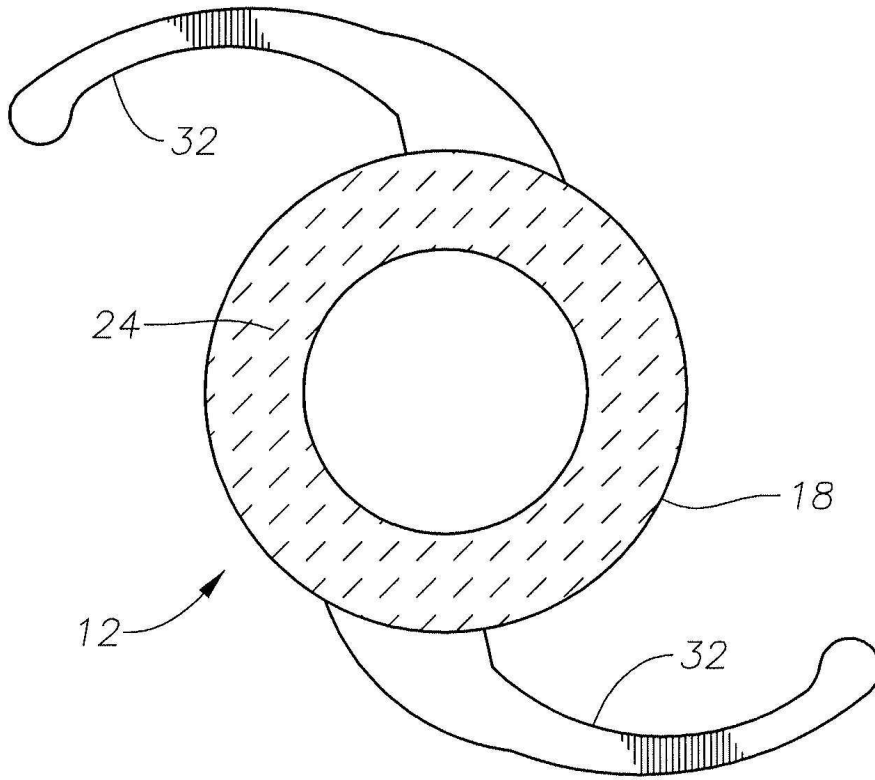
[0041] 일 실시예에 있어서, 제1 렌즈를 수정체낭 중에 삽입한 후, 상기 제1 렌즈가 소기의 시력을 제공하지 않는다는 것을 발견하면, 제2 렌즈를 눈의 설커스(sulces)중에 삽입한다. 이러한 렌즈들을 전형적으로 피기백 렌즈들이라 한다. 이러한 렌즈들의 예는 도 4에 나타나 있다. 도시한 바와 같이, 제1 렌즈(50)는 수정체낭 중에 위치하고 있고 코팅이 없다. 그렇지만, 제2 렌즈(52)는 설커스 중에 나중에 삽입된 것이지만, 본 발명에 따른 코팅(54)을 포함한다. 일반적으로, 피기백 렌즈 시스템에서, 수정체낭 중의 렌즈는 제2 렌즈의 삽입이 필요하다는 지식이 없이 삽입된 것일 것이기 때문에, 설커스 중에 삽입된 렌즈 또는 삽입된 제2 렌즈가 코팅을 포함하는 유일한 렌즈일 것이다. 물론, 특히 나중에 제2 피기백 렌즈가 삽입될 가능성이 있는 경우에, 제1 삽입된 렌즈(50)(즉, 수정체낭 중의 렌즈)가 또한 코팅을 포함할 수도 있다. 도시한 실시예에 있어서, 코팅(54)은 제1 렌즈(50)의 외곽 측 표면(56)과 관련하여 대향하면서 마주보고 있고, 렌즈들간의 상호 렌즈 공간(58)에 직접적으로 인접하여 있다.

[0042] 다른 실시예에 있어서, 제1 렌즈는 수정체낭 중에 삽입되어 있고, 다음에 제2 렌즈는 수정체낭 중에 삽입되어 제1 렌즈에 연결되어 이중 광학 안내 렌즈 시스템을 형성한다(예를 들면, 조절 시스템). 도 5에 나타난 바와 같이, 양의 굴절율(positive power)을 갖는 제1 렌즈(60)가 삽입되어 있고 음의 굴절율(negative power)을 갖는 제2 렌즈(62)가 삽입되어 있다. 다음에 이들은 접촉 부재(64)(예를 들면, 인터로킹 헵틱스(interlocking haptics) 또는 다른 부재)로 서로 부착되어 이중 광학 조절 안내 렌즈 시스템을 형성한다. 도시한 바와 같이, 렌즈들(60 및 62) 모두 한 측면에만 코팅들(66, 68)을 갖고 있고, 이들 코팅들(66, 68)은 서로 대향하며 마주보고 있고, 상호 렌즈 공간(70)에 인접하여 있다.

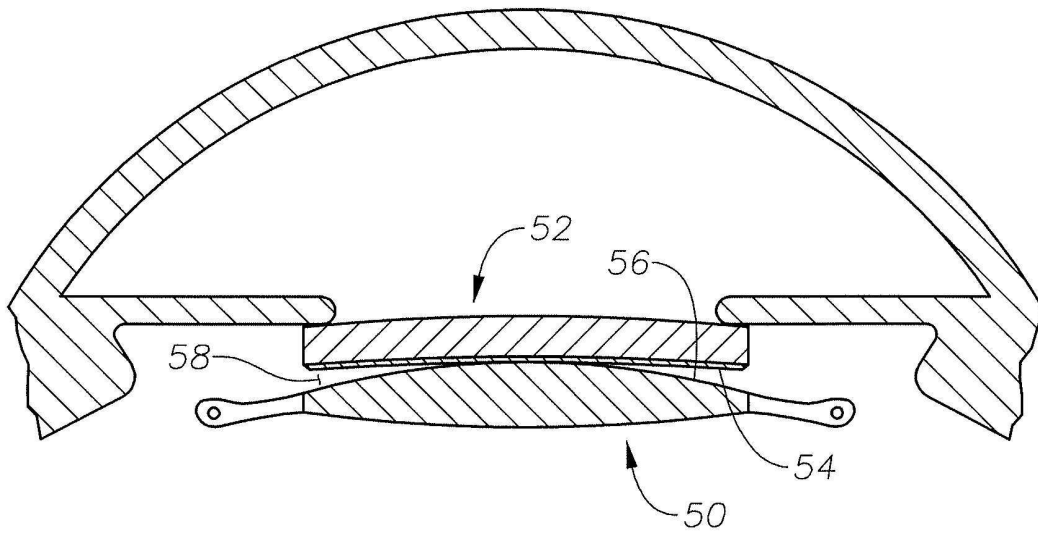
[0043] 본 명세서에 개시된 내용 중의 모든 인용 문헌들의 모든 내용은 본 명세서에 참조로 구체적으로 포함된다. 또한, 양, 농도, 또는 다른 값 인자는 범위, 바람직한 범위 또는 상부 바람직한 값 및 하부 바람직한 값의 리스트로 주어졌으나, 범위들이 별개로 개시되어 있음에도 불구하고, 모든 범위는 들은 임의의 상부 범위 임계값 또는 바람직한 값과 임의의 하부 범위 임계값 또는 바람직한 값의 각각의 쌍으로 이루어진 모든 범위를 구체적으로 개시하고 있는 것으로 이해하여야 한다. 수치적인 값들의 범위가 여기서 언급되는 경우에, 다른 구체적인 언급이 없으면, 그 범위는 이들의 종말값(endpoints) 및 범위내의 모든 정수 및 분수를 포함하는 것으로 이해하여야 한다. 범위를 한정할 때에, 본 발명의 범위는 언급된 특정 값들에 한정하고자 하는 것은 아니다.

[0044] 본 명세서를 고려하여, 여기에 개시된 본 발명을 실시하는 것으로부터 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 다른 실시예들은 명백할 것이다. 본 명세서 및 실시예들은 하기 청구범위 및 그 균등물들에 의해 한정되는 본 발명의 진정한 범위와 정신의 예시적인 것이라 할 것이다.

도면3



도면4



도면5

