



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0008639

(43) 공개일자 2016년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02C 7/04 (2006.01) A61B 3/10 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01) A61B 5/01 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G02C 7/04 (2013.01)

A61B 3/101 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7035746

(22) 출원일자(국제) 2014년05월20일

심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2015년12월17일

(86) 국제출원번호 PCT/US2014/038731

(87) 국제공개번호 WO 2014/189892

국제공개일자 2014년11월27일

(30) 우선권주장

13/899,516 2013년05월21일 미국(US)

(71) 출원인

존슨 앤드 존슨 비전 케어, 인코포레이티드

미국 플로리다주 32256 잭슨빌 센츄리온 파크웨이 7500

(72) 발명자

류 렌들 비.

미국 플로리다주 32259 잭슨빌 체스넛 코트 3216

퍼트 칼슨 에스.

미국 플로리다주 32256 잭슨빌 텀버린 레이크 로드 9076

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장훈

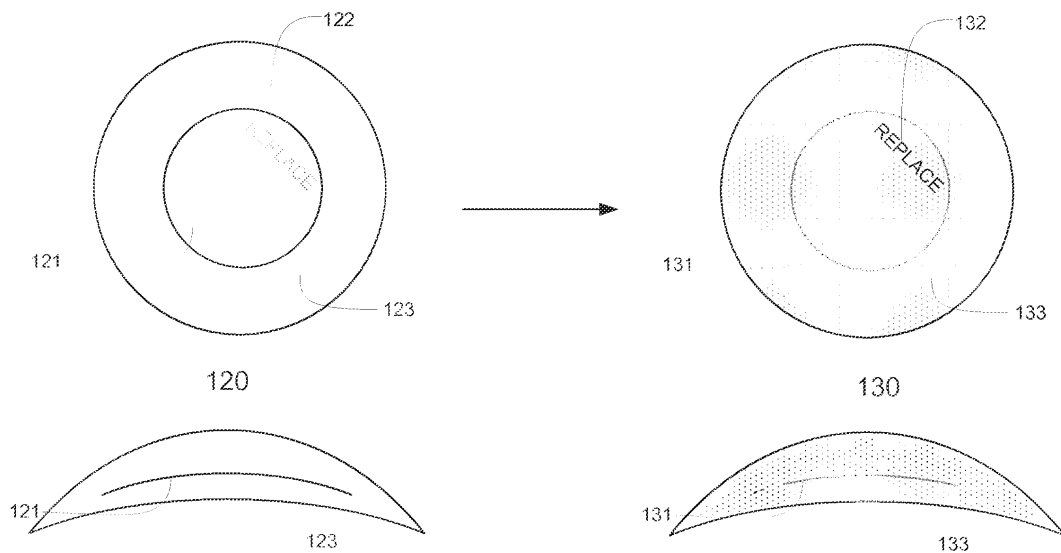
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 수동형 이벤트-기반 착색 시스템을 가진 안과용 렌즈

(57) 요약

본 발명은 전원을 필요로 하지 않을 수 있는, 수동형 이벤트 착색 메커니즘을 가진 안과용 렌즈 기구를 제공한다. 안과용 렌즈는 다수의 이벤트 착색 메커니즘을 포함할 수 있고, 이 경우 이벤트 착색 메커니즘은 유사한 실시예를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘은 소정의 사전한정된 이벤트에 기초하여 착색되거나 색상이 변할 수 있다. 누액의 사전한정된 성분 또는 사전한정된 상태가 사전한정된 이벤트를 나타낼 수 있고, 이벤트 착색 메커니즘은 그에 따라 누액과 상호작용할 수 있다. 일부 실시예에서, 수동형 이벤트 착색 메커니즘은 강성 삽입체 또는 매체 삽입체와 조합될 수 있고, 이 경우 삽입체는 추가의 기능성을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/01 (2013.01)

A61B 5/6821 (2013.01)

G02C 7/046 (2013.01)

(72) 발명자

하이엄 카밀

미국 플로리다주 32256 잭슨빌 사우스사이드 블러
바드 8787 아파트먼트 2405

스눅 샤리카

미국 플로리다주 32092 생 어거스틴 버치바크 트레
일 625

명세서

청구범위

청구항 1

이벤트 착색 메커니즘(event coloration mechanism)을 가진 안과용 렌즈(Ophthalmic Lens)로서, 소프트 렌즈 부분으로서, 중합된 반응성 단량체 혼합물을 포함하는, 상기 소프트 렌즈 부분; 및 이벤트 착색 메커니즘으로서, 사전한정된 이벤트의 발생에 기초하여 상기 안과용 렌즈 내의 시각적 표시(visual indication)를 트리거(triggering)시킬 수 있고, 상기 소프트 렌즈 부분의 일부분과 접촉하는, 상기 이벤트 착색 메커니즘을 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 2

제1항에 있어서, 누액(tear fluid)의 사전한정된 성분이 상기 사전한정된 이벤트를 나타내고, 상기 이벤트 착색 메커니즘은

제1 물질을 함유하는 제1 저장소로서, 상기 제1 물질은 상기 사전한정된 성분과 반응할 수 있고, 상기 반응은 상기 제1 저장소 내에서 착색 또는 색상 변화를 일으킬 수 있는, 상기 제1 저장소; 및

상기 제1 저장소를 수용할 수 있는 제1 봉지 층(encapsulating layer)으로서, 상기 사전한정된 성분에 대해 투과성인, 상기 제1 봉지 층을 추가로 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 3

제1항에 있어서, 안구 환경 내의 상태가 상기 사전한정된 이벤트를 나타내고, 상기 이벤트 착색 메커니즘은

제2 물질을 함유하는 제2 저장소로서, 상기 제2 물질은 상기 상태에 반응할 수 있고, 상기 반응은 상기 제2 저장소 내에서 착색 또는 색상 변화를 일으킬 수 있는, 상기 제2 저장소; 및

상기 제1 저장소를 수용할 수 있는 제2 봉지 층을 추가로 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 이벤트 착색 메커니즘은

반응성 분자(reactive molecule)로서, 상기 반응성 분자는 상기 사전한정된 성분과 반응할 수 있고, 상기 반응은 상기 반응성 분자에서 착색 또는 색상 변화를 일으킬 수 있는, 상기 반응성 분자; 및

상기 반응성 분자에 근접해 있는 앵커(anchor)로서, 상기 반응성 분자를 상기 소프트 렌즈 부분 내에 고정시킬 수 있는, 상기 앵커를 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 이벤트 착색 메커니즘은

유색 물질(colored substance)을 포함하는 제3 저장소로서, 상기 유색 물질은 상기 제3 저장소 내에 위치될 때 제한적으로 가시적인, 상기 제3 저장소; 및

상기 저장소를 봉지시킬 수 있는 제3 봉지 층으로서, 상기 사전한정된 이벤트의 상기 발생이 상기 제3 봉지 층을 분해시킬 수 있고, 상기 제3 봉지 층의 분해가 상기 제3 저장소로부터 유색 물질을 방출시킬 수 있는, 상기 제3 봉지 층을 추가로 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 이벤트 착색 메커니즘들은 착용자에게 적어도 부분적으로 가시적인, 안과용 렌즈.

청구항 7

제2항에 있어서, 상기 사전한정된 성분은 병원체(pathogen)를 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 8

제2항에 있어서, 상기 사전한정된 성분은 바이오마커(biomarker)를 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 사전한정된 성분은 활성제(active agent)를 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 10

제2항에 있어서, 상기 착색 또는 색상 변화는 가역적인, 안과용 렌즈.

청구항 11

제3항에 있어서, 상기 상태는 상기 안구 환경 내의 온도를 포함하고, 상기 제2 물질은 액정(liquid crystal)을 포함하며, 상기 액정은 상기 안구 환경 내의 사전한정된 온도 변화에 기초하여 색상을 변경시킬 수 있는, 안과용 렌즈.

청구항 12

제3항에 있어서, 상기 착색 또는 색상 변화는 가역적인, 안과용 렌즈.

청구항 13

제4항에 있어서, 상기 반응성 분자는

상기 사전한정된 성분과 결합할 수 있는 제1 결합 부분(binding portion)으로서, 상기 결합은 상기 반응성 분자의 구성을 변경시킬 수 있고, 구성의 변화가 상기 착색 또는 색상 변화를 제공할 수 있는, 상기 제1 결합 부분;

상기 제1 결합 부분의 제1 단부 상에 위치되는 소광 부분(quenching portion); 및

상기 제1 결합 부분의 제2 단부 상에 위치되는 착색 부분(coloration portion)을 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 14

제4항에 있어서, 상기 반응성 분자는

상기 사전한정된 성분과 결합할 수 있는 제2 결합 부분으로서, 상기 결합은 상기 반응성 분자의 구성을 변경시킬 수 있고, 구성의 변화가 상기 착색 또는 색상 변화를 제공할 수 있는, 상기 제2 결합 부분; 및

퍼프스터 공명 에너지 전이 쌍(Förster resonance energy transfer pair)으로서,

상기 제2 결합 부분의 제1 단부 상에 위치되는 공여체 착색 부분(donor coloration portion); 및

상기 공여체 착색 부분으로부터 에너지를 받아들일 수 있는, 상기 제2 결합 부분의 제2 단부 상에 위치되는 수용체 착색 부분(acceptor coloration portion)을 포함하는, 상기 퍼프스터 공명 에너지 전이 쌍을 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 15

제4항에 있어서, 상기 착색 또는 색상 변화는 가역적인, 안과용 렌즈.

청구항 16

제4항에 있어서, 상기 앵커는 강성 삽입체(Rigid Insert)를 포함하는, 안과용 렌즈.

청구항 17

제5항에 있어서, 상기 이벤트 착색 메커니즘은 상기 제3 저장소에 근접해 있는 제4 저장소를 추가로 포함하고, 상기 분해가 상기 제4 저장소 내로 상기 유색 물질을 방출시킬 수 있으며, 상기 유색 물질의 가시성은 상기 제3 저장소 내에 위치될 때보다 상기 제4 저장소 내에 위치될 때 더 높은, 안과용 렌즈.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 강성 삽입체는 눈의 광학 구역을 프레임링(framing)할 수 있는 환상(annular) 형상을 포함하고, 상기 강성 삽입체는 복수의 반응성 분자들을 고정시킬 수 있는, 안과용 렌즈.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 복수의 반응성 분자들은 복수의 사전한정된 성분들과 반응할 수 있는, 안과용 렌즈.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 복수의 반응성 분자들은 동일한 사전한정된 성분과 반응할 수 있는, 안과용 렌즈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이벤트 착색 메커니즘(event coloration mechanism)을 가진 안과용 렌즈(Ophthalmic Lens)에 관련된 방법, 장치 및 기구를 기술하며, 이벤트 착색 메커니즘은 사전한정된 이벤트의 발생 시에 시각적 표시(visual indication)를 제공할 수 있다. 더 구체적으로, 본 발명은 전원을 필요로 하지 않을 수 있는 이벤트 착색 메커니즘을 기술한다.

배경 기술

[0002] 전통적으로, 콘택트 렌즈(contact lens), 안내 렌즈(intraocular lens) 또는 누점 마개(punctal plug)와 같은 안과용 기구는 교정, 미용 또는 치료 품질을 가진 생체적합성(biocompatible) 기구를 포함하였다. 콘택트 렌즈는 예를 들어 시력 교정 기능성, 미용 향상 및 치료 효과 중 하나 이상을 제공할 수 있다. 각각의 기능은 렌즈의 물리적 특징에 의해 제공된다. 렌즈 내에 굴절 품질을 통합시키는 설계가 시력 교정 기능을 제공할 수 있다. 렌즈 내에 통합된 안료가 미용 향상을 제공할 수 있다. 렌즈 내에 통합된 활성제(active agent)가 치료 기능성을 제공할 수 있다. 그러한 물리적 특징은 렌즈가 동력공급된 상태(energized state)로 진입하지 않고서 달성될 수 있다.

[0003] 안과용 렌즈의 기능성은 안과용 기능으로 제한되지 않을 수 있다. 눈 상에 배치될 때, 안과용 렌즈는 혈액에 함유된 성분과 유사한 성분을 포함할 수 있는, 누액(tear fluid)과 같은 안구 환경과 접촉한다. 따라서, 안과용 렌즈는 누액 성분과 같은 안구 환경의 특정 속성을 모니터링하기 위한 플랫폼(platform)을 제공할 수 있다.

[0004] 다양한 종류의 이벤트 착색 메커니즘을 실현하기 위해 공정, 방법 및 생성되는 기구를 개선하는 것이 바람직할 수 있다. 수동형 이벤트 착색 메커니즘 삽입체(passive event coloration mechanisms insert)에 대한 해결책들 중 일부가 동력공급형 기구(energized device) 및 다른 생체의료 기구(biomedical device)에 대한 신규한 태양을 제공할 수 있을 것으로 기대될 수 있다. 따라서, 수동형 이벤트 착색 메커니즘을 가진 안과용 렌즈에 관련된 신규한 방법, 기구 및 장치가 그에 따라 중요하다.

발명의 내용

[0005] 따라서, 본 발명은 이벤트 착색 메커니즘을 가진 안과용 렌즈에 관련된 혁신들을 포함한다. 안과용 렌즈는 소프트 렌즈 부분으로서, 중합된 반응성 단량체 혼합물을 포함할 수 있는, 상기 소프트 렌즈 부분; 및 이벤트 착색 메커니즘으로서, 사전한정된 이벤트의 발생에 기초하여 안과용 렌즈 내의 시각적 표시를 트리거(triggering)시킬 수 있고, 소프트 렌즈 부분의 일부분과 접촉할 수 있는, 상기 이벤트 착색 메커니즘을 포함할 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘들은 착용자에게 적어도 부분적으로 가시적일 수 있다.

[0006] 일부 실시예에서, 누액의 사전한정된 성분이 사전한정된 이벤트를 나타낼 수 있다. 예를 들어, 사전한정된 성분은 병원체(pathogen), 바이오마커(biomarker) 또는 활성제를 포함할 수 있다. 일부 그러한 실시예에서, 이벤트 착색 메커니즘은 물질을 함유하는 저장소로서, 물질은 사전한정된 성분과 반응하는 것이 가능할 수 있고, 반응은 저장소 내에서 착색 또는 색상 변화를 일으킬 수 있는, 상기 저장소; 및 저장소를 수용할 수 있는 제1 봉지 층(encapsulating layer)으로서, 사전한정된 성분에 대해 투과성일 수 있는, 상기 제1 봉지 층을 추가로 포함할 수 있다. 착색 또는 색상 변화는 가역적일 수 있다.

[0007] 대안적으로, 안구 환경 내의 상태가 사전한정된 이벤트를 나타낼 수 있다. 일부 그러한 실시예에서, 이벤트 착

색 메커니즘은 물질을 함유하는 저장소로서, 물질은 상태에 반응할 수 있고, 반응은 저장소 내에서 착색 또는 색상 변화를 일으킬 수 있는, 상기 저장소; 및 저장소를 수용할 수 있는 봉지 층을 추가로 포함할 수 있다. 예를 들어, 상태는 안구 환경 내의 온도를 포함할 수 있고, 물질은 액정(liquid crystal)을 포함할 수 있다. 액정은 안구 환경 내의 사전한정된 온도 변화에 기초하여 색상을 변경시키는 것이 가능할 수 있다. 착색 또는 색상 변화는 가역적일 수 있다.

[0008] 다른 대안적인 예에서, 이벤트 착색 메커니즘은 반응성 분자(reactive molecule)로서, 반응성 분자는 사전한정된 성분과 반응하는 것이 가능할 수 있고, 반응은 반응성 분자에서 착색 또는 색상 변화를 일으킬 수 있는, 상기 반응성 분자; 및 반응성 분자에 근접해 있는 앵커(anchor)로서, 반응성 분자를 소프트 렌즈 부분 내에 고정시키는 것이 가능할 수 있는, 상기 앵커를 포함할 수 있다. 착색 또는 색상 변화는 가역적일 수 있다.

[0009] 반응성 분자는 사전한정된 성분과 결합할 수 있는 결합 부분(binding portion)으로서, 결합은 반응성 분자의 구성을 변경시키는 것이 가능할 수 있는, 상기 결합 부분; 제1 결합 부분의 제1 단부 상에 위치되는 소광 부분(quenching portion); 및 제1 결합 부분의 제2 단부 상에 위치되는 착색 부분(coloration portion)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 착색 부분은 형광단(fluorophore) 또는 발색단(chromophore)을 포함할 수 있다. 구성의 변화가 착색 또는 색상 변화를 제공하는 것이 가능할 수 있다.

[0010] 대안적으로, 반응성 분자는 사전한정된 성분과 결합할 수 있는 결합 부분으로서, 결합은 반응성 분자의 구성을 변경시킬 수 있는, 상기 결합 부분; 및 포르스터 공명 에너지 전이 쌍(Forster resonance energy transfer pair)으로서, 제2 결합 부분의 제1 단부 상에 위치되는 공여체 착색 부분(donor coloration portion); 및 공여체 착색 부분으로부터 에너지를 받아들일 수 있는, 제2 결합 부분의 제2 단부 상에 위치되는 수용체 착색 부분(acceptor coloration portion)을 포함하는, 상기 포르스터 공명 에너지 전이 쌍을 포함할 수 있다. 구성의 변화가 착색 또는 색상 변화를 제공하는 것이 가능할 수 있다.

[0011] 일부 그러한 실시예에서, 앵커는 강성 삽입체(Rigid Insert)를 포함할 수 있다. 강성 삽입체는 눈의 광학 구역을 프레임링(framing)할 수 있는 환상(annular) 형상을 포함할 수 있고, 강성 삽입체는 복수의 반응성 분자들을 고정시킬 수 있다. 복수의 반응성 분자들은 복수의 사전한정된 성분들과 반응하는 것이 가능할 수 있거나, 동일한 사전한정된 성분과 반응하는 것이 가능할 수 있다.

[0012] 또 다른 실시예에서, 이벤트 착색 메커니즘은 유색 물질(colored substance)을 포함하는 저장소로서, 유색 물질은 저장소 내에 위치될 때 제한적으로 가시적인, 상기 저장소; 및 저장소를 봉지시킬 수 있는 봉지 층을 추가로 포함할 수 있다. 사전한정된 이벤트의 발생이 봉지 층을 분해시키는 것이 가능할 수 있고, 제3 봉지 층의 분해가 저장소로부터 유색 물질을 방출시키는 것이 가능할 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘은 또한 제1 저장소에 근접해 있는 다른 저장소를 추가로 포함할 수 있고, 유색 물질은 제2 저장소 내로 방출될 수 있으며, 유색 물질의 가시성은 제1 저장소 내에서보다 제2 저장소 내에서 더 높을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 수동형 이벤트 착색 메커니즘을 가진 안과용 렌즈의 예시적인 실시예를 예시하는 도면.

도 2는 안과용 렌즈 내에 포함된 수동형 이벤트 착색 메커니즘의 대안적인 실시예를 예시하는 도면.

도 3은 안과용 렌즈 내에 포함된 수동형 이벤트 착색 메커니즘의 대안적인 실시예를 예시하는 도면.

도 4는 수동형 이벤트 착색 메커니즘을 가진 안과용 렌즈의 대안적인 실시예를 예시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명은 수동형 이벤트 착색 메커니즘을 가진 안과용 렌즈 기구를 기술한다. 일반적으로, 본 발명의 일부 실시예에 따라, 수동형 이벤트 착색 메커니즘은 강성 삽입체 또는 매체 삽입체(Media Insert)를 가진 것을 포함하는 안과용 렌즈와 통합될 수 있다. 수동형 이벤트 착색 메커니즘은 전원을 필요로 하지 않고서 "활성화될" 수 있지만, 대신에 안구 환경과 인터페이싱하거나 상호작용할 수 있다. 안구 환경과의 이러한 근접성은 광범위한 이벤트를 가능하게 할 수 있다.

[0015] 일부 실시예에서, 예를 들어, 이벤트는 누액 내의 바이오마커의 특정 또는 임계 농도일 수 있다. 누액 내의 소정 바이오마커의 농도를 모니터링하는 것은 환자 또는 의사가 광 치료(light therapy) 및 멜라토닌(melatonin) 수준에 의한 것과 같은, 더 효과적인 치료 스케줄을 개발하는 것을 가능하게 할 수 있다. 대안적으로, 착색은 바이오마커에 따라 높은 수준 또는 낮은 수준일 수 있는, 바이오마커의 효과적이지 못한 또는 위험한 수준을 환

자에게 경고할 수 있다. 예를 들어, 당뇨병 환자에 있어서 포도당의 높은 수준은 비상 대응(emergency response)을 필요로 할 수 있다.

[0016] 이벤트의 대안적인 예는 누액 내의 약물 수준일 수 있다. 일부 약물은 특정 농도 범위 내에서 가장 효과적이고, 일부는 그 범위를 초과하는 농도에서 위험할 수도 있다. 그러한 약물은 예를 들어 정신 장애, 갑상선 질환, 또는 알츠하이머 질환(Alzheimer's disease)과 같은 퇴행성 뇌 질환을 치료하는 것을 포함할 수 있다.

[0017] 예를 들어, 발프로산(valproic acid)은 낮은 투여량으로 간질 또는 조울증을 치료할 수 있는 통상적인 약물이다. 약물의 농도가 치료 범위 내에 있고, 예를 들어 신부전을 일으키거나 정신 장애의 증상을 증가시킬 수 있는 독성 범위 내에 있지 않은 것을 보장하도록, 약물의 농도를 모니터링하기 위해 빈번한 혈액 검사가 요구될 수 있다. 지속적 모니터링 시스템이 환자가 안전하고 효과적인 수준으로 유지되는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0018] 다른 이벤트는 특정 병원체, 예를 들어 안구 감염을 일으킬 수 있거나, 비-안구 감염 또는 질환, 예컨대 각막염, 결막염, 각막 궤양 및 연조직염을 나타낼 수 있는 것의 존재 또는 그의 농도를 포함할 수 있다. 그러한 병원체는 예를 들어 가시아메바 각막염, 녹농균, 임균, 및 포도상구균과 연쇄상구균주, 예컨대 황색포도상구균을 포함할 수 있다.

[0019] 하기 단락에서, 본 발명의 실시예의 상세한 설명이 주어질 것이다. 바람직한 그리고 대안적인 실시예 둘 모두의 설명은 예시적인 실시예일 뿐이며, 당업자에게는 변형, 수정 및 변경이 명백할 수 있다는 것이 이해된다. 따라서, 상기 예시적인 실시예는 근본적인 본 발명의 범주를 제한하지 않는다는 것이 이해되어야 한다.

[0020] 용어

[0021] 본 발명에 관한 이러한 설명 및 청구범위에서, 하기의 정의가 적용될 다양한 용어가 사용될 수 있다:

[0022] 후방 곡선 피스(Back Curve Piece) 또는 후방 삽입체 피스(Back Insert Piece): 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 다중-피스 강성 삽입체의 중실 요소(solid element)를 지칭하며, 이는 상기 삽입체 내로 조립될 때 후방 상에 있는 렌즈의 면 상의 위치를 차지할 것이다. 안과용 기구에서, 상기 피스는 사용자의 눈 표면에 더 가깝게 있을 삽입체의 면 상에 위치될 것이다. 일부 실시예에서, 후방 곡선 피스는, 광학 구역으로 불릴 수 있는, 광이 그를 통해 사용자의 눈 내로 진행할 수 있는 안과용 기구의 중심부 내의 영역을 수용하고 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 이 피스는 환상 형상을 취할 수 있고, 이 경우 이는 광학 구역 내의 영역들 중 일부 또는 전부를 수용하거나 포함하지 않는다. 안과용 삽입체의 일부 실시예에서, 다수의 후방 곡선 피스가 있을 수 있고, 그들 중 하나가 광학 구역을 포함할 수 있는 반면, 다른 것들은 환상이거나 환체(annulus)의 부분들일 수 있다.

[0023] 구성요소: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 논리적 상태 또는 물리적 상태의 하나 이상의 변화를 수행하기 위해 에너지 공급원으로부터 전류를 인출할 수 있는 기구를 지칭한다.

[0024] 봉지하다(Encapsulate): 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 예를 들어 매체 삽입체와 같은 엔티티(entity)를 엔티티에 인접한 환경으로부터 분리하기 위해 장벽을 생성하는 것을 지칭한다.

[0025] 봉지재(Encapsulant): 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 예를 들어 매체 삽입체와 같은 엔티티를 둘러싸도록 형성된 층을 지칭하며, 이는 그 엔티티를 엔티티에 인접한 환경으로부터 분리하기 위해 장벽을 생성한다. 예를 들어, 봉지재는 실리콘 하이드로겔(silicone hydrogel), 예컨대 에타필콘(Etafilcon), 갈리필콘(Galyfilcon), 나라필콘(Narafilcon) 및 세노필콘(Senofilcon), 또는 다른 하이드로겔 콘택트 렌즈 재료로 구성될 수 있다. 일부 실시예에서, 봉지재는 특정된 물질을 엔티티 내에 함유하고, 예를 들어 물과 같은 특정된 물질이 엔티티로 유입되는 것을 방지하기 위해 반투과성일 수 있다.

[0026] 동력공급된: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 전류를 공급할 수 있거나 내부에 저장된 전기 에너지를 가질 수 있는 상태를 지칭한다.

[0027] 에너지: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 일을 하는 물리적 시스템의 용량을 지칭한다. 본 발명에서의 많은 용도는 일을 수행함에 있어서 전기적 작용을 수행할 수 있는 상기 용량에 관련될 수 있다.

[0028] 에너지 공급원: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 에너지를 공급할 수 있거나, 생체의료 기구를 동력공급된 상태로 배치할 수 있는 기구를 지칭한다.

[0029] 이벤트: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 예를 들어 바이오마커 수준, 동력공급 수준, pH 수준, 또는 특정 물

체의 시각적 인식과 같은, 정의된 세트의 파라미터를 지칭한다. 이벤트는 약물의 수준과 같이 착용자에게 특정될 수 있거나, 온도와 같이 모든 착용자에게 일반적으로 적용가능할 수 있다.

[0030]

전방 곡선 피스(Front Curve Piece) 또는 전방 삽입체 피스(Front Insert Piece): 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 다중-피스 강성 삽입체의 중심 요소를 지칭하며, 이는 상기 삽입체 내로 조립될 때 전방 상에 있는 렌즈의 면 상의 위치를 차지할 것이다. 안과용 기구에서, 전방 곡선 피스는 사용자의 눈 표면으로부터 더 멀리 있을 삽입체의 면 상에 위치될 것이다. 일부 실시예에서, 이 피스는, 광학 구역으로 불릴 수 있는, 광이 그를 통해 사용자의 눈 내로 진행할 수 있는 안과용 기구의 중심부 내의 영역을 수용하고 포함할 수 있다. 다른 실시예에서, 이 피스는 환상 형상을 취할 수 있고, 이 경우 이는 광학 구역 내의 영역들 중 일부 또는 전부를 수용하거나 포함하지 않는다. 안과용 삽입체의 일부 실시예에서, 다수의 전방 곡선 피스가 있을 수 있고, 그들 중 하나가 광학 구역을 포함할 수 있는 반면, 다른 것들은 환상이거나 환체의 부분들일 수 있다.

[0031]

렌즈-형성 혼합물 또는 반응성 혼합물 또는 반응성 단량체 혼합물(Reactive Monomer Mixture, RMM): 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 경화 및 가교결합되거나 가교결합되어 안과용 렌즈를 형성할 수 있는 단량체 또는 예비중합체(prepolymer) 재료를 지칭한다. 다양한 실시예는 UV 차단제, 틴트(tint), 광개시제 또는 촉매, 및 콘택트 또는 안내 렌즈와 같은 안과용 렌즈에서 요구될 수 있는 다른 첨가제와 같은 하나 이상의 첨가제를 가진 렌즈-형성 혼합물을 포함할 수 있다.

[0032]

렌즈-형성 표면: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 렌즈를 성형하는 데 사용되는 표면을 지칭한다. 일부 실시예에서, 임의의 그러한 표면은 광학 품질의 표면 마무리를 가질 수 있고, 이는 성형 표면과 접촉하는 렌즈 형성 재료의 중합에 의해 형성되는 렌즈 표면이 광학적으로 허용가능하도록 표면이 형성되고 충분히 매끄럽다는 것을 나타낸다. 또한, 일부 실시예에서, 렌즈-형성 표면은 구면, 비구면 및 난시 굴절력, 파면 수차 교정(wave front aberration correction), 각막 토포그래피 교정(corneal topography correction) 등 및 이들의 임의의 조합을 제한 없이 포함하는 원하는 광학 특징을 렌즈 표면에 부여하는 데 필요한 기하학적 형상을 가질 수 있다.

[0033]

액정: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 통상적인 액체와 고체 결정 사이의 특성을 갖는 물질의 상태를 지칭한다. 액정은 고체로서 특징지어질 수 없지만, 그의 분자는 일정 정도의 정렬을 나타낸다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 액정은 특정 상(phase) 또는 구조로 제한되지 않지만, 액정은 특정 휴지 배향(resting orientation)을 가질 수 있다. 액정의 배향 및 상은 액정의 부류에 따라, 예를 들어 온도, 자성 또는 전기와 같은 외력에 의해 조작될 수 있다.

[0034]

리튬 이온 전지: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 리튬 이온이 전지를 통해 이동하여 전기 에너지를 발생시키는 전기화학 전지를 지칭한다. 전형적으로 배터리로 불리는 이러한 전기화학 전지는 그의 전형적인 형태에서 재동력공급되거나 재충전될 수 있다.

[0035]

매체 삽입체: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 동력공급형 안과용 기구 내에 포함될 봉지된 삽입체를 지칭한다. 동력공급 요소 및 회로가 매체 삽입체 내에 매립될 수 있다. 매체 삽입체는 동력공급형 안과용 기구의 1차 목적을 한정한다. 예를 들어, 동력공급형 안과용 기구가 사용자가 광학 굴절력을 조정하는 것을 가능하게 하는 실시예에서, 매체 삽입체는 광학 구역 내의 액체 메니스커스(meniscus) 부분을 제어하는 동력공급 요소를 포함할 수 있다. 대안적으로, 매체 삽입체는 광학 구역에 재료가 없도록 환상일 수 있다. 그러한 실시예에서, 렌즈의 동력공급식 기능은 광학 특성이 아닐 수 있고, 예를 들어 포도당을 모니터링하거나 약을 투여하는 것일 수 있다.

[0036]

금형(Mold): 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 비경화된 제형으로부터 렌즈를 형성하기 위해 사용될 수 있는 강성 또는 반-강성 물체를 지칭한다. 일부 바람직한 금형은 전방 곡선 금형 부분품(Mold part) 및 후방 곡선 금형 부분품을 형성하는 2개의 금형 부분품을 포함한다.

[0037]

안과용 렌즈 또는 안과용 기구 또는 렌즈: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 안경 렌즈와는 대조적으로, 눈 내에 또는 눈 상에 체류하는 임의의 기구를 지칭한다. 이 기구는 광학 교정을 제공할 수 있거나, 미용용일 수 있거나, 광학 품질에 관련되지 않은 일부 기능성을 제공할 수 있다. 예를 들어, 용어 렌즈는 콘택트 렌즈, 안내 렌즈, 오버레이 렌즈(overlay Lens), 안구 삽입체(ocular insert), 광학 삽입체, 또는 시력이 그를 통해 교정되거나 변경되게 하는 또는 시력을 방해함이 없이 눈 생리학이 그를 통해 미용적으로 향상되게 하는(예컨대, 홍채 색상) 다른 유사한 기구를 지칭할 수 있다. 대안적으로, 렌즈는 예를 들어 누액의 성분의 모니터링 또는 활성제를 투여하는 수단과 같은, 시력 교정 외의 기능을 갖고서 눈 상에 배치될 수 있는 기구를 지칭할 수 있다.

일부 실시예에서, 본 발명의 바람직한 렌즈는 예를 들어 실리콘 하이드로겔 및 플루오로하이드로겔을 포함할 수 있는 하이드로겔 또는 실리콘 탄성중합체로부터 제조된 소프트 콘택트 렌즈일 수 있다.

[0038] 광학 구역: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 안과용 렌즈의 착용자가 그를 통해 보는 안과용 렌즈의 영역을 지칭한다.

[0039] 동력: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 단위 시간당 행해진 일 또는 전달된 에너지를 지칭한다.

[0040] 재동력공급하다 또는 재충전하다: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 더 높은 일 수행 용량을 가진 상태로 복원을 지칭한다. 본 발명에서의 많은 용도는 특정된 회복 기간 동안 소정의 비율로 전류를 흐르게 하는 능력으로 기구를 복원하는 것에 관련될 수 있다.

[0041] 금형으로부터 해제된: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 금형으로부터 완전히 분리되거나, 단지 느슨하게 부착되어 가벼운 정도의 교반에 의해 제거될 수 있거나 스왑(swab)에 의해 밀려 떼어내질 수 있는 렌즈를 지칭한다.

[0042] 강성 삽입체: 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 사전한정된 토포그래피를 유지하고 강성 삽입체의 전부 또는 일부와 접촉하는 하이드로겔보다 큰 모듈러스(modulus)를 포함하는 삽입체를 지칭한다. 콘택트 렌즈 내에 포함될 때, 강성 삽입체는 렌즈의 기능성에 기여할 수 있다. 예를 들어, 강성 삽입체의 토포그래피 또는 그 내의 밀도를 변화시키는 것이 구역들을 한정할 수 있고, 이는 난시를 가진 사용자의 시력을 교정할 수 있다.

[0043] 3차원 표면 또는 3차원 기재(Substrate): 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 3차원으로 형성된 임의의 표면 또는 기재를 지칭하며, 이 경우 토포그래피는 평면형 표면과는 대조적으로, 특정 목적을 위해 설계된다.

[0044] 이벤트 착색 메커니즘을 가진 안과용 렌즈

[0045] 비-동력공급가능 이벤트 착색 메커니즘

[0046] 도 1로 진행하면, 비-동력공급가능 이벤트 착색 메커니즘(122)을 가진 강성 삽입체(121)의 예가 예시되어 있다. 일부 실시예에서, 이벤트 착색 메커니즘(122)은, 예컨대 열성형 기술을 통해, 예를 들어 강성 삽입체(121)에 첨가되거나, 그 상에 인쇄되거나, 그 내에 매립될 수 있는 반응성 혼합물을 포함할 수 있다. 대안적으로, 도시되지 않은 이벤트 착색 메커니즘(122)은 강성 삽입체(121)를 필요로 하지 않을 수 있고, 대신에 예를 들어 인쇄 또는 주입 기술의 사용을 통해 하이드로겔 부분(123) 상에 또는 그 내에 위치될 수 있다.

[0047] 이벤트 착색 메커니즘(122)은 일시적 누액의 일부 성분 또는 안과용 렌즈(120) 내의 일부 성분에 반응하는 강성 삽입체(121)의 일부분을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이벤트는 안과용 렌즈(130)의 조성물에 따라, 강성 삽입체(131) 및 하이드로겔 부분(133) 중 어느 하나 또는 둘 모두 상에, 지질 또는 단백질과 같은 일부 침착물의 특정한 축적일 수 있다. 축적 수준이 전원을 필요로 하지 않고서 이벤트 착색 메커니즘(132)을 "활성화"시킬 수 있다. 활성화는 점진적일 수 있고, 이 경우 색상은 축적 수준이 증가함에 따라 더욱 가시적으로 되고, 이는 안과용 렌즈(130)가 세척 또는 교체되어야 할 때를 지시할 수 있다.

[0048] 대안적으로, 색상은 단지 특정 수준에서 뚜렷해질 수 있다. 일부 실시예에서, 활성화는, 예를 들어 착용자가 하이드로겔 부분(133) 또는 강성 삽입체(131)로부터 침착물을 효과적으로 제거하는 경우와 같이, 가역적일 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘(132)은 광학 구역 외측에 위치될 수 있고, 이는 도시되지 않은 강성 삽입체의 환상 실시예를 가능하게 할 수 있다. 다른 실시예에서, 특히 이벤트가 착용자에게 즉각적인 조치를 취하도록 촉구할 수 있는 경우, 이벤트 착색 메커니즘(132)은 광학 구역 내에 위치되어, 착용자가 이벤트 착색 메커니즘(132)의 활성화를 보는 것을 가능하게 할 수 있다.

[0049] 일부 다른 실시예에서, 도시되지 않은 이벤트 착색 메커니즘은 예를 들어 염료와 같은 유색 물질을 함유하는 저장소를 포함할 수 있다. 이벤트의 발생 전에, 저장소는 가시적이지 않을 수 있다. 저장소는 예를 들어 단백질 또는 지질을 포함하는 누액의 일부 성분에 의해 비가역적으로 분해될 수 있는 분해성 재료로 봉지될 수 있다. 일단 분해되면, 유색 물질은 안과용 렌즈(130) 내로 또는 제2 저장소 내로 방출될 수 있다. 그러한 실시예는 일회용 안과용 렌즈(130)가 예를 들어 제조업체의 권장 파라미터에 기초하여 폐기되어야 할 때를 지시할 수 있다.

[0050] 도 2로 진행하면, 다수의 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 208)을 가진 안과용 렌즈(200)의 예시적인 실시예가 예시되어 있다. 일부 실시예에서, 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 208)은 안과용 렌즈(200)의 연결의 하이드로겔 부분(210) 내에 그리고 광학 구역(209) 외측에 위치될 수 있다. 그러한 실시예는 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 208)의 기능화를 위해 강성 삽입체 또는 매체 삽입체를 필요로 하지 않을 수 있지만, 삽입체는 추가의 기

능성을 가능하게 하도록 안과용 렌즈(200) 내에 여전히 통합될 수 있다.

- [0051] 일부 실시예에서, 각각의 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 208)은 안과용 렌즈의 연질의 하이드로겔 부분(210) 내에 개별적으로 봉지될 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 208)의 내용물은 온도와 같은 일부 상태 또는 바이오마커와 같은 누액의 성분에 반응하는 화합물을 포함할 수 있다.
- [0052] 일부 실시예에서, 각각의 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 208)은 상이한 이벤트에 기초하여 "활성화"될 수 있다. 예를 들어, 하나의 이벤트 착색 메커니즘(208)은 이벤트가 발열(fever)인 경우에 안구 환경의 온도 변화에 반응할 수 있는 액정을 포함할 수 있다. 동일한 안과용 렌즈(200) 내의 다른 이벤트 착색 메커니즘(202 내지 206)은 특정 병원체, 예를 들어 안구 감염을 일으킬 수 있거나, 비-안구 감염 또는 질환, 예컨대 각막염, 결막염, 각막 궤양 및 연조직염을 나타낼 수 있는 것에 반응할 수 있다. 그러한 병원체는 예를 들어 가시아메바 각막염, 녹농균, 임균, 및 포도상구균과 연쇄상구균주, 예컨대 황색포도상구균을 포함할 수 있다.
- [0053] 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 207)은 예를 들어 나피온 라이닝(Nafion lining)의 사용을 통한 것과 같이, 누액의 성분에 대해 선택적으로 투과성일 수 있는 화합물로 봉지될 수 있다. 일부 실시예에서, 이벤트 착색 메커니즘(202 내지 206)은 응고효소 검사(coagulase test)를 통한 것과 같이, 응집(agglutination)에 의해 기능할 수 있고, 이 경우 더 높은 농도의 병원체가 이벤트 착색 메커니즘(202 내지 206) 내의 화합물에 부착될 수 있고 침착물의 형성 또는 응괴(clumping)를 야기할 수 있다. 침착물은 착색을 제공할 수 있거나, 별개의 반응을 통해 이벤트 착색 메커니즘(202 내지 206) 내의 다른 화합물과 반응할 수 있다. 대안적으로, 이벤트 착색 메커니즘(202 내지 206)은 일부 산화효소 검사(oxidase test)에서와 같이, 반응 시에 착색되는 시약을 포함할 수 있다.
- [0054] 또 다른 실시예에서, 이벤트 착색 메커니즘(202 내지 206)은 리트머스 검사(litmus test)와 유사하게 기능할 수 있고, 이 경우 이벤트 착색 메커니즘은 안구 환경 내의 pH 또는 pOH에 기초하여 활성화된다. 예를 들어, 발프로산의 농도를 모니터링하기 위해, 이벤트 착색 메커니즘은 특정 농도까지 발프로산에 결합할 수 있을 특정 단백질질을 함유할 수 있다. 비-결합 발프로산은 누액 내의 유효량을 나타낼 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘 내의 pH 또는 pOH는 산의 농도 증가에 따라 증가할 수 있다.
- [0055] 다른 예시적인 착색 메커니즘(201)은 자외선에 반응할 수 있고, 이 경우 이벤트는 설맹(snow blindness)에서와 같이, UV 광에 대한 눈의 과노출일 수 있다. 다른 착색 메커니즘(207)은 도 1에서 기술된 것과 같은 단백질 축적에 반응할 수 있다.
- [0056] 일부 이벤트 착색 메커니즘(208)은 예컨대 착용자가 이벤트에 효과적으로 대응한 때 가역적일 수 있다. 예를 들어, 착용자가 안과용 렌즈를 세정한 후, 병원체 또는 단백질의 수준이 안과용 렌즈의 안전한 사용을 허용하기에 충분하게 감소될 수 있다. 대안적으로, 착색은 예컨대 이벤트가 발열이고 착용자의 체온이 효과적으로 낮아진 때 눈 상에서 가역적일 수 있다.
- [0057] 단면으로 도시된 바와 같이, 이벤트 착색 메커니즘(222, 226)은 하이드로겔 부분(230)의 광학 표면을 변경하지 않고서 안과용 렌즈(220)의 주변부 내에 위치될 수 있다. 일부 실시예에서, 도시되지 않은 이벤트 착색 메커니즘은 적어도 부분적으로 광학 구역(229) 내에 위치되어 착용자에게 이벤트를 경고할 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘(222, 226)의 위치는, 일부가 주변부 내에 있고 일부가 광학 구역(229) 내에 있는 상태로, 단일 안과용 렌즈(220) 내에서 변화될 수 있다.
- [0058] 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 208)은 독립적으로 활성화될 수 있다. 예를 들어, 착용자는 발열을 가져, 이벤트 착색 메커니즘(208) 내에 함유된 액정에서 착색 변화를 트리거시킬 수 있다. 2개의 다른 이벤트 착색 메커니즘(205, 206)은 높은 수준의 황색포도상구균 및 가시아메바 각막염을 나타낼 수 있고, 이는 특히 다른 증상이 진단을 확정하는 경우에 발열을 일으키는 원인에 대한 안내를 제공할 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘(201 내지 208)이 진단 도구로서의 역할을 하는 경우, 착색은 가역적이지 않아서, 착용자가 이벤트 표시를 상실하지 않고서 안과용 렌즈(200)를 제거하는 것을 가능하게 할 수 있다.
- [0059] 일부 실시예에서, 이벤트 착색 메커니즘(208)은 예를 들어 파릴렌과 같은 낮은 투과성을 가진 물질로 코팅될 수 있다. 이러한 실시예는 이벤트 착색 메커니즘(208)이 눈과 접촉하면 위험할 수 있는 화합물을 함유하는 경우 또는 이벤트가 누액과의 상호작용을 필요로 하지 않는 경우에 특히 중요할 수 있다. 예를 들어, 이벤트가 온도 변화인 경우, 액정 소적이 파릴렌 코팅될 수 있고, 이는 파릴렌을 이산화규소, 금 또는 알루미늄과 같은 강화 화합물(fortifying compound)과 교번시킴으로써 밀폐 시일(hermetic seal)로 추가로 강화될 수 있다.
- [0060] 예시적인 목적으로, 안과용 렌즈(200)는 8개의 이벤트 착색 메커니즘을 포함하는 것으로 도시되어 있다. 그러

나, 다른 수량의 이벤트 착색 메커니즘이 실현가능할 수 있다는 것이 당업자에게 명백할 수 있다.

[0061] 도 3으로 진행하면, 이벤트 착색 메커니즘(311 내지 314, 321 내지 324, 331 내지 334)을 가진 안과용 렌즈(300)의 대안적인 실시예가 예시되어 있다. 일부 그러한 실시예에서, 이벤트 메커니즘(311 내지 314, 321 내지 324, 331 내지 334)은 안과용 렌즈 내에 고정되는 반응성 분자(312 내지 314, 322 내지 324, 332 내지 334)를 포함할 수 있다.

[0062] 반응성 분자(312 내지 314, 332 내지 334)는 소광제(quencher)(312, 331)가 측면에 배치된 중앙 결합 부분(313, 333) 및 예를 들어 발색단 또는 형광단과 같은 착색 부분(314, 334)을 포함할 수 있다. 분자 구조에 따라, 특정된 화합물이 결합 부분(313, 333)에 결합할 때, 착색 부분(314, 334)은 소광제(312)에 더 가깝게 이동하여 착색을 감소시킬 수 있거나, 소광제(332)로부터 멀리 이동할 수 있고, 이는 착색을 증가시킬 것이다. 다른 실시예에서, 반응성 분자(322 내지 324)는 퍼르스터 공명 에너지 전이(Förster resonance energy transfer, FRET) 쌍(322, 324)이 측면에 배치된 결합 부분(323)을 포함할 수 있다. FRET 쌍(322, 324)은 소광제(312, 332) 및 발색단(314, 334)과 유사하게 기능할 수 있지만, FRET 쌍(322, 324)은 착색을 나타낼 수 있고, 또한 서로 아주 근접하게 될 때 그들의 스펙트럼 중첩(spectral overlap)이 착색의 변화를 야기할 수 있다.

[0063] 반응성 분자(312 내지 314, 322 내지 324, 332 내지 334)는 누액 내의 특정 화합물을 목표로 하도록 선택될 수 있다. 일부 실시예에서, 특정 화합물은 이벤트를 직접 나타낼 수 있다. 예를 들어, 누액 내의 포도당의 수준이 이벤트인 경우, 반응성 분자(312 내지 314, 322 내지 324, 332 내지 334)는 포도당과 직접 결합할 수 있다. 이벤트가 병원체의 존재 또는 농도인 경우, 예를 들어, 그 병원체의 특정 양태가 반응성 분자(312 내지 314, 322 내지 324, 332 내지 334)와 결합할 수 있다. 이는 그 병원체의 고유 지질 또는 단백질 성분을 포함할 수 있다. 대안적으로, 특정 화합물이 이벤트의 간접 지표일 수 있다. 특정 화합물은 그 병원체에 반응하는 특정 항체와 같은 병원체의 부산물일 수 있다.

[0064] 일부 실시예에서, 반응성 분자(312 내지 314)는 예를 들어 단백질, 펩티드(peptide) 또는 앵타머(aptamer)와 같은 2차 화합물(311)에 의해 안과용 렌즈 내에 고정될 수 있다. 대안적으로, 하이드로겔(302)이 반응성 분자(322 내지 324)를 안과용 렌즈(300) 내에 고정시키기에 충분한 앵커(321)를 제공할 수 있다. 반응성 분자(322 내지 324)는 중합 전에 반응성 단량체 혼합물과 접촉할 수 있고, 이는 반응성 분자(322 내지 324)가 하이드로겔(321)과 화학적으로 결합하는 것을 가능하게 할 수 있다. 반응성 분자는 중합 후에 하지만 수화 전에 하이드로겔 내로 주입될 수 있고, 이는 반응성 분자의 정밀한 배치를 가능하게 할 수 있다.

[0065] 일부 실시예에서, 고정 메커니즘을 튜닝(tinting)하는 것이 더 넓은 미용적 선택을 제공할 수 있다. 안과용 렌즈는 가장자리 링(limbic ring) 또는 홍채 패턴을 추가로 포함할 수 있고, 이는 이벤트 착색 메커니즘에 대한 정적이고 자연스러운 배경 또는 전경을 제공할 수 있다. 설계 패턴은 하이드로겔 상에 또는 그 내에 포함될 수 있거나, 예를 들어 강성 삽입체의 표면 상의 인쇄와 같은 다양한 공정을 통해 강성 삽입체 내에 포함될 수 있다. 일부 그러한 실시예에서, 주변부 이벤트 착색 메커니즘이, 예를 들어 안과용 렌즈 전체에 걸친 랜덤 도팅(random dotting)보다 더욱 자연스럽게 착용자의 홍채 패턴 또는 안과용 렌즈 내에 포함된 홍채 패턴 내로 통합될 수 있는 선버스트(sunburst) 패턴을 통해, 덜 인공적으로 보이도록 배열될 수 있다.

[0066] 다른 실시예에서, 반응성 분자(332 내지 334)는 강성 삽입체(331)에 고정될 수 있다. 도시되지 않은 강성 삽입체는 환상일 수 있고, 다수의 반응성 분자를 광학 구역(301) 외측에 고정시킬 수 있다. 대안적으로, 강성 삽입체(331)는 작은 주변부 삽입체일 수 있고, 이는 단일 반응성 분자(332 내지 334) 또는 다수의 동일한 반응성 분자를 고정시킬 수 있으며, 이는 더욱 선명한 착색을 가능하게 할 수 있다.

[0067] 단면으로 예시된 바와 같이, 안과용 렌즈(350) 내의 반응성 분자(360, 380)의 배치는 하이드로겔(352) 내에서 변화될 수 있다. 예를 들어, 일부 반응성 분자(380)는 광학 구역(351)과 중첩되지 않는 상태로 전체적으로 주변부 내에 있을 수 있다. 다른 반응성 분자(360)는 광학 구역(351) 내로 적어도 부분적으로 연장될 수 있다. 일부 그러한 실시예에서, 반응성 분자(360)는 예컨대 이벤트가 발생한 때와 같은 그 반응성 분자(360)의 일부 구성에서 광학 구역(351) 내로 연장될 수 있고, 이는 착용자에게 이벤트를 경고할 수 있다.

[0068] 도 4로 진행하면, 다양한 이벤트 착색 메커니즘(401 내지 408, 410)을 가진 안과용 렌즈(400)의 예시적인 실시예가 예시되어 있다. 일부 안과용 렌즈(400)는 이벤트 착색 메커니즘 실시예들의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 이벤트 착색 메커니즘은 FRET 쌍(401), 파릴렌-코팅된 액정(403), 강성 삽입체 고정된 소광제(408), 2차 화합물 고정된 소광제(406), 선택적 투과성 저장소(402, 404, 405, 407)를 포함할 수 있다.

[0069] 이벤트 착색 메커니즘은 또한 하이드로겔 부분(410)과 통합될 수 있다. 예를 들어, 반응성 분자가 중합 전에

반응성 단량체 혼합물과 혼합될 수 있다. 일부 그러한 실시예에서, 이벤트 착색 메커니즘은 광학 구역(409)에 걸쳐 있는 것을 비롯하여 하이드로겔(410) 전반에 걸쳐 분산될 수 있다.

[0070]

일부 실시예에서, 다양한 이벤트 착색 메커니즘(401 내지 408)은 환자의 필요에 따라 맞춰질 수 있는 이벤트들의 혼합을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 이벤트 착색 메커니즘은 단일 장애에 관련된 일련의 이벤트를 나타낼 수 있다. 일부 그러한 실시예에서, 하나의 이벤트 착색 메커니즘은 포도당 수준의 증가에 따라 색상을 변화시킬 수 있고, 다른 이벤트 착색 메커니즘은 당뇨병 약물이 낮은 농도일 때 색상을 상실할 수 있다. 그러한 실시예는 환자에게 그들의 약물을 복용하도록 상기시키는 것으로서 작용할 수 있거나, 환자가 그에 따라 섭취하는 것을 가능하게 할 수 있다. 다른 예는 제1 이벤트 착색 메커니즘에서 세로토닌 수준을 그리고 다른 이벤트 착색 메커니즘에서 우울증 약물을 모니터링하는 것을 포함할 수 있다. 이는 환자가 약물들의 조합을 복용하는 경우 특히 중요할 수 있다.

[0071]

삽입체 기반 안과용 렌즈를 위한 재료

[0072]

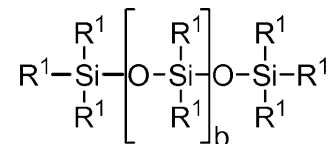
일부 실시예에서, 렌즈 유형은 실리콘-함유 성분을 포함하는 렌즈일 수 있다. "실리콘-함유 성분"은 단량체, 거대단량체(macromer) 또는 예비중합체 내에 적어도 하나의 $[-Si-O-]$ 단위를 함유하는 것이다. 바람직하게는, 총 Si 및 부착된 O는 실리콘-함유 성분의 총 분자량의 약 20 중량% 초과, 그리고 더 바람직하게는 30 중량% 초과로 실리콘-함유 성분 내에 존재한다. 유용한 실리콘-함유 성분은 바람직하게는 중합성 작용기, 예컨대 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 아크릴아미드, 메타크릴아미드, 비닐, N-비닐 락탐, N-비닐아미드, 및 스티릴 작용기를 포함한다.

[0073]

일부 실시예에서, 때때로 삽입체 봉지 층으로 불릴 수 있는, 삽입체를 둘러싸는 안과용 렌즈 스커트(skirt)는 표준 하이드로겔 렌즈 제형으로 구성될 수 있다. 다수의 삽입체 재료에 대해 허용가능한 부합을 제공할 수 있는 특징을 가진 예시적인 재료는 나라필콘 A 및 나라필콘 B를 포함하는 나라필콘 계열을 포함할 수 있다. 대안적으로, 에타필콘 A를 포함하는 에타필콘 계열은 우수한 예시적인 재료 선택을 나타낼 수 있다. 더욱 기술적으로 포괄적인 논의가 본 명세서의 기술과 일관되는 재료의 특성에 대해 후술되지만, 밀봉되고 봉지된 삽입체의 허용가능한 인클로저(enclosure) 또는 부분적인 인클로저를 형성할 수 있는 임의의 재료가 일관되고 포함된다 것이 명백할 수 있다.

[0074]

적합한 실리콘 함유 성분은 하기 화학식 I의 화합물을 포함한다.



[0075]

[0076]

상기 식에서:

[0077]

R^1 은 독립적으로 1가 반응성 기, 1가 알킬기 또는 1가 아릴기 - 전술한 기 중 임의의 것은 하이드록시, 아미노, 옥사, 카르복시, 알킬 카르복시, 알콕시, 아미도, 카르바메이트, 카르보네이트, 할로젠 또는 이들의 조합으로부터 선택되는 작용기를 추가로 포함할 수 있음 -; 및 1개 내지 100개의 Si-O 반복 단위를 포함하는 1가 실록산 사슬 - 알킬, 하이드록시, 아미노, 옥사, 카르복시, 알킬 카르복시, 알콕시, 아미도, 카르바메이트, 할로젠 또는 이들의 조합으로부터 선택되는 작용기를 추가로 포함할 수 있음 - 로부터 선택되고;

[0078]

상기 식에서, b는 0 내지 500이며, b가 0 이외의 것일 때, b는 명시된 값과 동일한 모드를 갖는 분포임이 이해되고;

[0079]

상기 식에서, 적어도 하나의 R^1 은 1가 반응성 기를 포함하며, 일부 실시예에서는 1개 내지 3개의 R^1 이 1가 반응성 기를 포함한다.

[0080]

본 명세서에 사용되는 바와 같이, "1가 반응성 기"는 자유 라디칼 및/또는 양이온 중합을 겪을 수 있는 기이다. 자유 라디칼 반응성 기의 비제한적인 예는 (메트)아크릴레이트, 스티릴, 비닐, 비닐 에테르, C_{1-6} 알킬(메트)아크릴레이트, (메트)아크릴아미드, C_{1-6} 알킬(메트)아크릴아미드, N-비닐락탐, N-비닐아미드, C_{2-12} 알켄일, C_{2-12} 알켄일페닐, C_{2-12} 알켄일나프틸, C_{2-6} 알켄일페닐 C_{1-6} 알킬, O-비닐카르바메이트 및 O-비닐카르보네이트를 포함한다. 양이온성 반응성 기의 비제한적인 예는 비닐 에테르 또는 에폭사이드기 및 이들의 혼합물을 포함한다. 일 실시예

에서, 자유 라디칼 반응성 기는 (메트)아크릴레이트, 아크릴옥시, (메트)아크릴아미드, 및 이들의 혼합물을 포함한다.

[0081] 적합한 1가 알킬 및 아릴기는 비치환된 1가 C₁ 내지 C₁₆알킬기, C₆-C₁₄ 아릴기, 예컨대 치환 및 비치환 메틸, 에틸, 프로필, 부틸, 2-하이드록시프로필, 프로폭시프로필, 폴리에틸렌옥시프로필, 이들의 조합 등을 포함한다.

[0082] 일 실시예에서, b는 0이고, 하나의 R¹이 1가 반응성 기이며, 적어도 3개의 R¹은 1개 내지 16개의 탄소 원자를 갖는 1가 알킬기로부터 선택되고, 다른 실시예에서는 1개 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 1가 알킬기로부터 선택된다. 이러한 실시예의 실리콘 성분의 비제한적인 예는 2-메틸-, 2-하이드록시-3-[3-[1,3,3,3-테트라메틸-1-[(트라이메틸실릴)옥시]다이실록사닐]프로폭시]프로필 에스테르 ("SIGMA"), 2-하이드록시-3-메타크릴옥시프로필옥시프로필-트리스(트라이메틸실록시)실란, 3-메타크릴옥시프로필트리스(트라이메틸실록시)실란 ("TRIS"), 3-메타크릴옥시프로필비스(트라이메틸실록시)메틸실란 및 3-메타크릴옥시프로필펜타메틸 다이실록산을 포함한다.

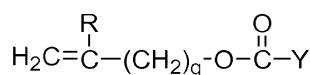
[0083] 다른 실시예에서, b는 2 내지 20, 3 내지 15이거나, 일부 실시예에서는 3 내지 10이고; 적어도 하나의 말단 R¹은 1가 반응성 기를 포함하며, 나머지 R¹은 1개 내지 16개의 탄소 원자를 갖는 1가 알킬기로부터 선택되고, 다른 실시예에서는 1개 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 1가 알킬기로부터 선택된다. 또 다른 실시예에서, b는 3 내지 15이고, 하나의 말단 R¹은 1가 반응성 기를 포함하며, 다른 말단 R¹은 1개 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 1가 알킬기를 포함하고, 나머지 R¹은 1개 내지 3개의 탄소 원자를 갖는 1가 알킬기를 포함한다. 이러한 실시예의 실리콘 성분의 비제한적인 예는 (모노-(2-하이드록시-3-메타크릴옥시프로필)-프로필 에테르 중결된 폴리다이메틸실록산 (400-1000 MW)) ("OH-mpDMS"), 모노메타크릴옥시프로필 중결된 모노-n-부틸 중결된 폴리다이메틸실록산 (800-1000 MW), ("mpDMS")을 포함한다.

[0084] 다른 실시예에서, b는 5 내지 400 또는 10 내지 300이고, 두 말단 R¹은 1가 반응성 기를 포함하며, 나머지 R¹은 독립적으로 1개 내지 18개의 탄소 원자를 갖는 1가 알킬기 - 이들은 탄소 원자들 사이에 에테르 결합을 가질 수 있고, 추가로 할로젠을 포함할 수 있음 - 로부터 선택된다.

[0085] 일 실시예에서, 실리콘 하이드로겔 렌즈가 요구되는 경우, 본 발명의 렌즈는 중합체가 그로부터 제조되는 반응성 단량체 성분의 총 중량을 기준으로 약 20 중량% 이상 그리고 바람직하게는 약 20 내지 70 중량%의 실리콘 함유 성분을 포함하는 반응성 혼합물로부터 제조될 것이다.

[0086] 다른 실시예에서, 1개 내지 4개의 R¹은 하기 화학식의 비닐 카르보네이트 또는 카르바메이트를 포함한다:

[0087] [화학식 II]

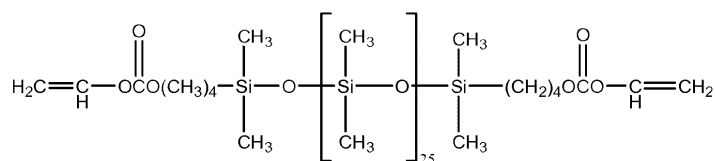


[0088]

[0089] 상기 식에서: Y는 O-, S- 또는 NH-를 나타내고;

[0090] R은 수소 또는 메틸을 나타내며; d는 1, 2, 3 또는 4이고; q는 0 또는 1이다.

[0091] 실리콘-함유 비닐 카르보네이트 또는 비닐 카르바메이트 단량체는 구체적으로 1,3-비스[4-(비닐옥시카르보닐옥시)부트-1-일]테트라메틸-다이실록산; 3-(비닐옥시카르보닐티오) 프로필-[트리스(트라이메틸실록시)실란]; 3-[트리스(트라이메틸실록시)실릴] 프로필 알릴 카르바메이트; 3-[트리스(트라이메틸실록시)실릴] 프로필 비닐 카르바메이트; 트라이메틸실릴에틸 비닐 카르보네이트; 트라이메틸실릴메틸 비닐 카르보네이트, 및



[0092]

[0093] 를 포함한다. 약 200 미만의 모듈러스를 가진 생체의료 기구가 요구되는 경우, 단지 하나의 R¹이 1가 반응성

기를 포함할 것이고, 나머지 R 기 중 2개 이하가 1가 실록산기를 포함할 것이다.

[0094] 다른 부류의 실리콘-함유 성분은 하기 화학식들의 폴리우레탄 거대단량체를 포함한다:

[0095] [화학식 IV-VI]

[0096] $(\ast D \ast A \ast D \ast G)_a \ast D \ast D \ast E^1$;

[0097] $E(*D*G*D*A)_a *D*G*D*E^1$ 또는;

[0098] $E(*D*A*D*G)_a *D*A*D*E^1$

[0099] 상기 식에서:

[0100] D는 6개 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 알킬 다이라디칼(diradical), 알킬 사이클로알킬 다이라디칼, 사이클로알킬 다이라디칼, 아릴 다이라디칼 또는 알킬아릴 다이라디칼을 나타내고,

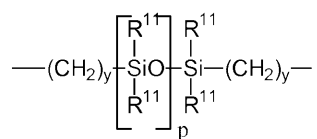
[0101] G는, 1개 내지 40개의 탄소 원자를 가지며 에테르, 티오 또는 아민 결합을 주쇄 내에 포함할 수 있는 알킬 다이 라디칼, 사이클로알킬 다이라디칼, 알킬 사이클로알킬 다이라디칼, 아릴 다이라디칼 또는 알킬아릴 다이라디칼 을 나타내고;

[0102] *는 우레탄 또는 우레이도 결합을 나타내고;

[0103] a 는 적어도 1이고;

[0104] A는 하기 화학식의 2가 중합체 라디칼을 나타낸다:

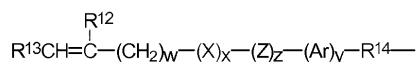
[0105] [화학식 VII]



[0106]

[0107] R¹¹은 독립적으로 탄소 원자들 사이에 에테르 결합을 포함할 수 있는, 1개 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬 또는 플루오로-치환된 알킬기를 나타내고; y는 적어도 1이며; p는 400 내지 10,000의 모이어티 중량(moiety weight)을 제공하고; 각각의 E 및 E¹은 독립적으로 하기 화학식에 의해 나타내어지는 중합성 불포화 유기 라디칼을 나타낸다:

[0108] [화학식 VIII]

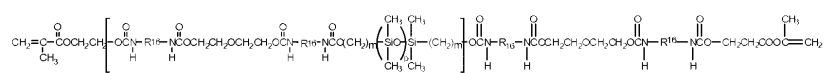


[0109]

[0110] 상기 식에서: R¹²는 수소 또는 메틸이고; R¹³은 수소, 1개 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 라디칼, 또는 -CO-Y-R¹⁵ 라디칼 (여기서, Y는 -O-, Y-S- 또는 -NH-임)이며; R¹⁴는 1개 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 2가 라디칼이고; X는 -CO- 또는 -OCO-를 나타내며; Z는 -O- 또는 -NH-를 나타내고; Ar은 6개 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 방향족 라디칼을 나타내며; w는 0 내지 6이고; x는 0 또는 1이며; y는 0 또는 1이고; z는 0 또는 1이다.

[0111] 바람직한 실리콘-함유 성분은 하기 화학식에 의해 나타내어지는 폴리우레탄 거대단량체이다:

[0112] [화학식 IX]



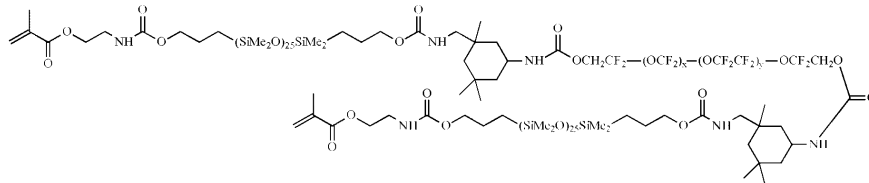
[0113]

[0114]

상기 식에서, R¹⁶은 아이소포론 다이아이소시아네이트의 다이라디칼과 같은, 아이소시아네이트기의 제거 후 다이아이소시아네이트의 다이라디칼이다. 다른 적합한 실리콘 함유 거대단량체는 플루오로에테르, 하이드록시-중결된 폴리다이메틸실록산, 아이소포론 다이아이소시아네이트 및 아이소시아나토에틸메타크릴레이트의 반응에 의해 형성되는 하기 화학식 X의 화합물 (여기서, x + y는 10 내지 30 범위의 수임)이다.

[0115]

[화학식 X]



[0116]

[0117]

본 발명에 사용하기에 적합한 다른 실리콘 함유 성분은 폴리실록산, 폴리알킬렌 에테르, 다이아이소시아네이트, 폴리플루오르화 탄화수소, 폴리플루오르화 에테르 및 다당류 기를 함유한 거대단량체; 말단 다이플루오로-치환된 탄소 원자에 부착된 수소 원자를 갖는 극성 플루오르화 그래프트 또는 측쇄기를 가진 폴리실록산; 에테르 및 실록사닐 결합을 포함한 친수성 실록사닐 메타크릴레이트 및 폴리에테르 및 폴리실록사닐 기를 함유한 가교결합성 단량체를 포함한다. 전술한 폴리실록산 중 임의의 것이 또한 실리콘-함유 성분으로서 본 발명에서 사용될 수 있다.

[0118]

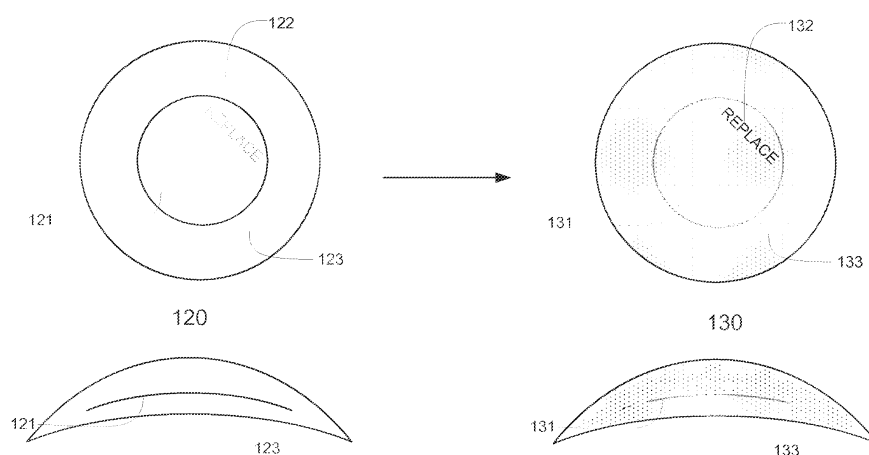
결론

[0119]

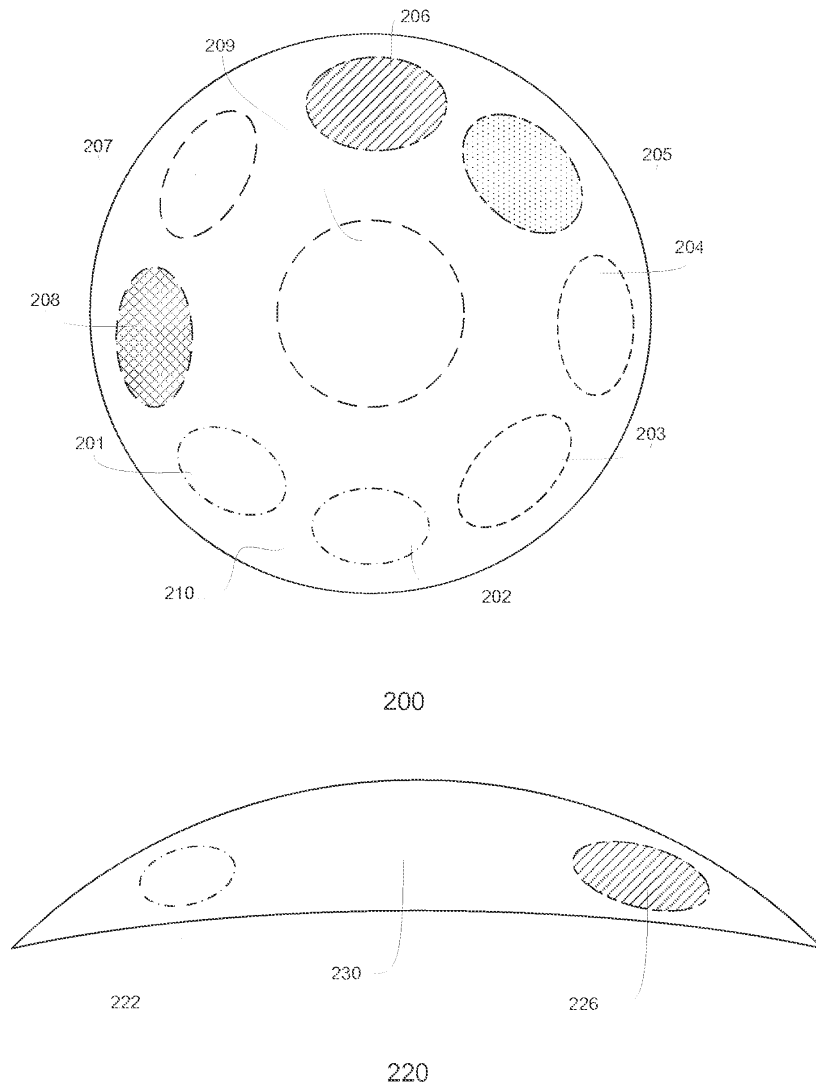
전술된 바와 같은 그리고 아래의 청구범위에 의해 추가로 한정되는 바와 같은 본 발명은 전원을 필요로 하지 않을 수 있는 수동형 이벤트 착색 메커니즘을 가진 안과용 렌즈를 제공한다. 안과용 렌즈는 다수의 이벤트 착색 메커니즘을 포함할 수 있고, 이 경우 이벤트 착색 메커니즘은 유사한 실시예를 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다. 이벤트 착색 메커니즘은 소정의 사전한정된 이벤트에 기초하여 착색되거나 색상이 변할 수 있다. 누액의 사전한정된 성분 또는 사전한정된 상태가 사전한정된 이벤트를 나타낼 수 있고, 이벤트 착색 메커니즘은 그에 따라 누액과 상호작용할 수 있다. 일부 실시예에서, 수동형 이벤트 착색 메커니즘은 강성 삽입체 또는 매체 삽입체와 조합될 수 있고, 이 경우 삽입체는 추가의 기능성을 제공할 수 있다.

도면

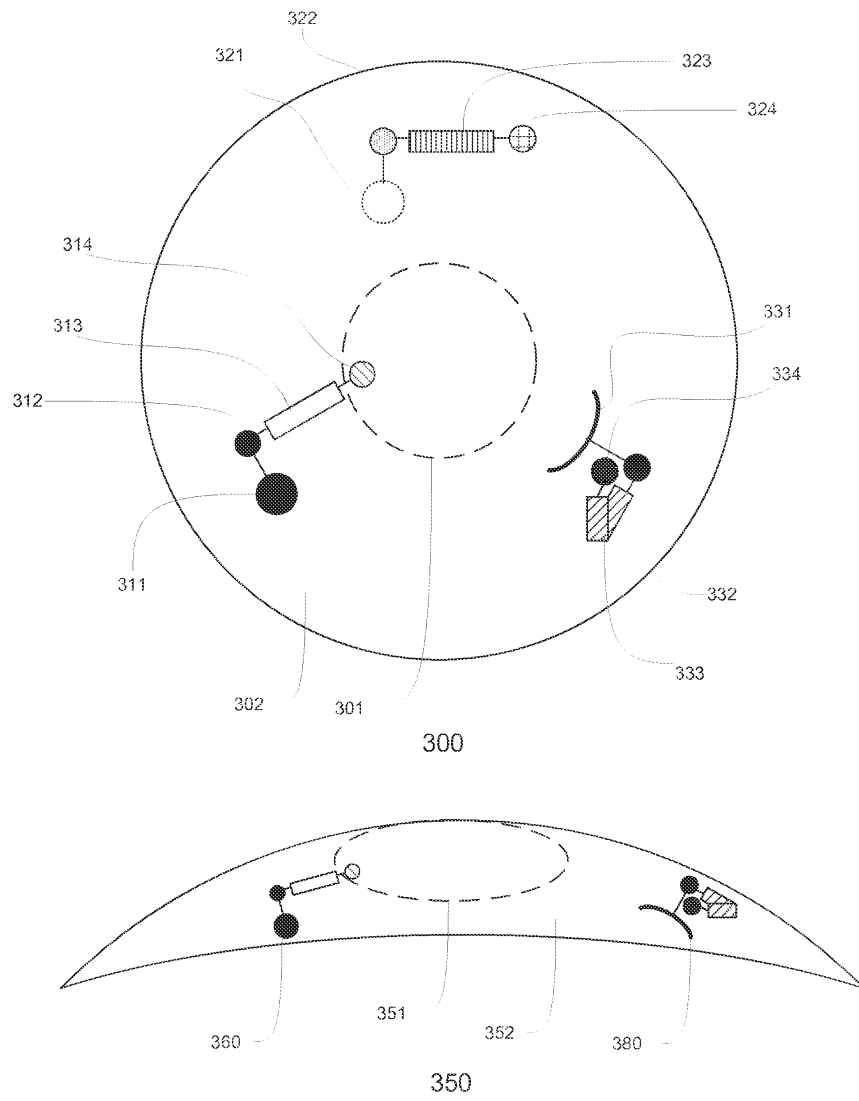
도면1



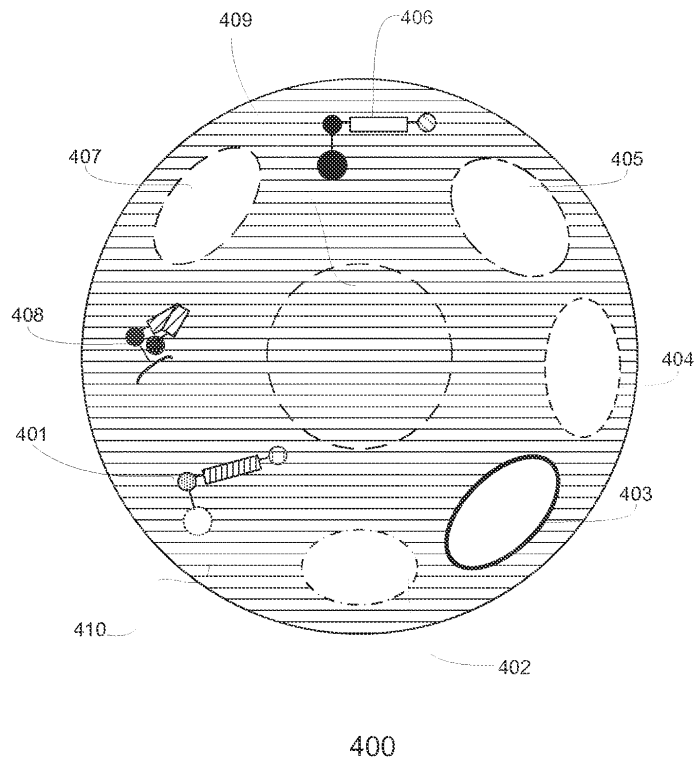
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：具有被动事件的着色系统的眼科镜片		
公开(公告)号	KR1020160008639A	公开(公告)日	2016-01-22
申请号	KR1020157035746	申请日	2014-05-20
[标]申请(专利权)人(译)	庄臣及庄臣视力保护公司		
申请(专利权)人(译)	强生视力保健公司		
当前申请(专利权)人(译)	强生视力保健公司		
[标]发明人	PUGH RANDALL B 퓨랜들비 PUTT KARSON S 퍼트칼슨에스 HIGHAM CAMILLE 하이엄카밀 SNOOK SHARIKA 스눅샤리카		
发明人	퓨랜들비. 퍼트칼슨에스. 하이엄카밀 스눅샤리카		
IPC分类号	G02C7/04 A61B3/10 A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B3/101 A61B5/01 A61B5/6821 G02C7/04 G02C7/046		
代理人(译)	李昌勋		
优先权	13/899516 2013-05-21 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种眼科镜片装置，其具有可能不需要电源的被动事件着色机构。眼科镜片可包括多个事件着色机构，在这种情况下，事件着色机构可包括或不包括类似的实施例。可以基于某些预定义事件对事件着色机制进行着色或着色。预定义组件或预定义泄漏状态可表示预定义事件，并且事件着色机制可相应地与泄漏流体相互作用。在一些实施例中，被动事件着色机构可以与刚性插入件或介质插入件组合，在这种情况下，插入件可以提供附加功能。 Seunuk莎丽汽车

