



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0109131
(43) 공개일자 2018년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02C 7/04 (2006.01) A61F 2/14 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02C 7/046 (2013.01)
A61F 2/14 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0038259
(22) 출원일자 2017년03월27일
심사청구일자 2017년03월27일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
나준희
세종특별자치시 보듬3로 74, 1208동 1003호(아름
동, 범지기마을12단지)
김소연
대전광역시 서구 둔산남로 127, 205동 902호(둔산
동, 목련아파트)
(74) 대리인
박민홍, 최웅근

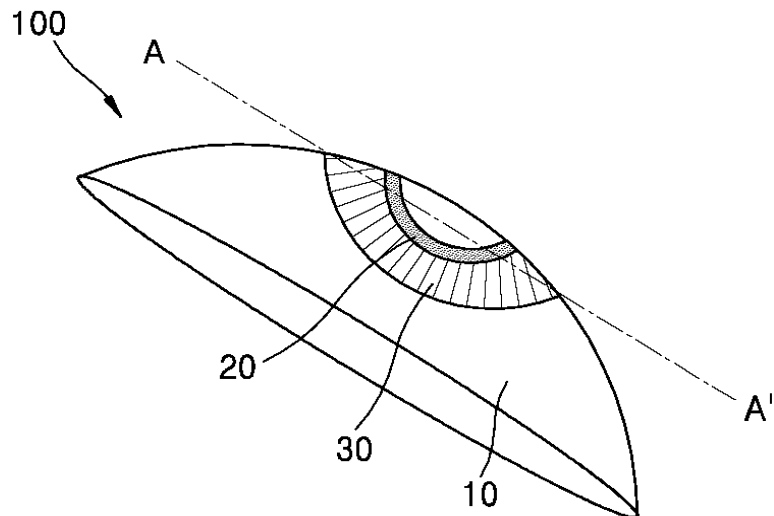
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채

(57) 요약

본 발명은 인공 홍채에 관한 것으로서, 좀 더 상세하게는, 자외선 및 가시광선 중 어느 하나의 광에 의해 변색되는 광 감응성층을 포함함으로써, 모든 광 에너지 영역대에서 동공에 입사되는 광의 양을 조절할 수 있고, 콜레스테릭 액정으로 구성된 액정층을 포함함으로써, 자연스러운 홍채 발색을 구현할 수 있는 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G02C 7/049 (2013.01)

A61F 2002/1699 (2015.04)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016M3D1A1952986

부처명 한국연구재단(미래부)

연구관리전문기관 한국연구재단(미래부)

연구사업명 미래소재 디스커버리 사업

연구과제명 액정고분자의 미세구조 패턴을 이용한 인간의 시각 감각기능 증강시스템 개발

기 여 율 1/1

주관기관 충남대학교 산학협력단

연구기간 2016.12.29 ~ 2017.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

렌즈 형태의 베이스부;

상기 베이스부의 중심축을 기준으로 동심원 형태로 제공되며 눈에 입사되는 광의 양을 조절하는 광 감응층; 및
상기 광 감응층의 외측부에 위치하는 액정층;을 포함하는 것을 특징으로 하는,
광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 광 감응층은,

상기 베이스부의 중심부로부터 외측 방향으로 갈수록 광 민감도에 차이가 있는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 광 감응층은,

상기 베이스부의 중심부로부터 가장자리 방향으로 갈수록 민감도가 큰 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 광 감응층은,

하나 이상의 광 변색층으로 제공되고, 상기 베이스부의 중심부로부터 가장자리 방향으로 적층되는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 광 감응층은,

두 개의 광 변색층으로 제공되고, 상기 광 변색층은 이격되어 위치되는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 광 감응층은,

자외선 및 가시광선 중 어느 하나의 광에 의해 변색되는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 액정층은,

콜레스테릭 액정으로 형성되는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 액정층은,

상기 콜레스테릭 액정상의 피치(Pitch)길이에 따라 파장을 조절하는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 인공 홍채는,

상기 광 감응층을 기준으로 안구가 위치되는 반대 방향에 광 차단층이 위치되는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 광 차단층은,

가장자리로 갈수록 두께가 얇아지는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 광 차단층은,

가장자리로 갈수록 농도가 낮아지는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 광 감응층 및 상기 액정층은,

상기 베이스부의 외측에 코팅되어 박막 형태로 제공되는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 광 감응층 및 상기 액정층은,

상기 베이스부 내부에 인입되어 제공되는 것을 특징으로 하는, 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 인공 홍채에 관한 것으로서, 좀 더 상세하게는, 자외선 및 가시광선 중 어느 하나의 광에 의해 변색되는 광 감응성층을 포함함으로써 모든 광 에너지 영역대에서 동공에 입사되는 광의 양을 조절할 수 있고, 그리고 콜레스테릭 액정으로 구성된 액정층을 포함함으로써 자연스러운 홍채 발색을 구현할 수 있는 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 카메라에서 빛의 양을 조절하는 조리개와 같이 홍채는 눈으로 들어오는 빛의 양을 조절하는 동공 주위 조직체이다. 하지만 눈에 선천적인 이상이 있거나 노령화로 인해 홍채 주변에 있는 근육이 퇴화되면 홍채가 빛의 양을 제대로 조절하지 못하게 된다.
- [0004] 기존의 인공 홍채는 빛의 양을 조절하기 위해 별도의 전원에서 전류를 공급하여 동공의 크기를 기계적으로 조절하는 방법이 사용되는 것이 일반적이었다. 한편 이러한 외부 전원이 반드시 필요한 기술과는 달리, 능동적으로 외부 빛의 세기나 광량을 조절하고자 하는 기술도 존재한다.
- [0005] 특히 한국 등록 특허 제10-1336206호(발명의 명칭 : 능동형 인공 홍채 및 그 제조 방법)에는, 실제 인간의 눈에 적용 가능한 인공 홍채 구조에 대하여 기재하고 있으며 능동적으로 외부 빛의 세기에 대하여 실제 눈과 같이 동공을 통해 망막에 전달되는 빛의 세기를 조절하는 구조에 대하여 기재하고 있다. 그러나 실제로 이러한 능동적 인공 홍채 구조에 대한 연구는 활발하지 않은 실정이다.
- [0006] 한편 종래의 칼라 렌즈에는 렌즈 내부에 발색염료를 인입 혹은 렌즈 표면에 착색하여 홍채의 색을 표현하였기 때문에, 인공 홍채에 스크래치, 압력 등과 같은 외부 힘이 가해질 경우 발색 염료가 용출되는 문제점이 발생하였다.
- [0007] 특히 한국 공개 특허 제10-2014-0065428호(발명의 명칭 : 색채 변화 컨택트 렌즈)에는 하나 이상의 자극들에 근거하여 색상이 변화하는 컨택트 렌즈 구조가 기재되어 있으며, 이를 위해 컨택트 렌즈 내부에 액정 물질을 구비하는 구조가 기재되어 있다.
- [0008] 그러나 현재까지 액정을 포함하는 인공 홍채 구성에 있어서 광 감응성층과 콜레스테릭 액정을 사용하는 연구는 없는 것으로 보여지며, 이에 본 발명자는 종래의 기술의 문제점들을 해결하기 위해, i) 동공에 입사되는 광의 양을 능동적으로 조절할 수 있고, 그리고 ii) 용출의 문제 없이 자연스러운 홍채 발색을 구현할 수 있는 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채를 개발하기에 이르렀다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1336206호

(특허문헌 0002) 한국공개특허 제10-2014-0065428호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명은 상술된 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 일 실시 예에 따른 본 발명의 목적은, 액정상의 피치(Pitch) 길이에 따라 광을 선택적으로 반사하는 콜레스테릭 액정이 포함된 인공 홍채를 제공하고자 하는 것이다.
- [0012] 또한, 일 실시 예에 따른 본 발명의 목적은, 광 민감도가 상이한 광 변색성 소재층을 두 개 이상 포함된 인공 홍채를 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명에 따른 광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채는 렌즈 형태의 베이스부; 상기 베이스부의 중심축을 기준으로 동심원 형태로 제공되며, 변색을 통해 눈에 입사되는 광의 양을 조절하는 광 감응층; 및 상기 광 감응층의 외측부에 위치하는 액정층;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 감응층은, 상기 베이스부의 중심부로부터 가장자리 방향으로 갈수록 광 민감도에 차이가 있는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 감응층은, 상기 베이스부의 중심부로부터 가장자리 방향으로 갈수록 민감도가 큰 것을 특징으로 한다.
- [0017] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 감응층은, 하나 이상의 광 변색층으로 제공되고, 상기 베이스부의 중심부로부터 가장자리 방향으로 적층되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 감응층은, 두 개의 광 변색층으로 제공되고, 상기 광 변색층은 이격되어 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 감응층은, 자외선 및 가시광선 중 어느 하나의 광에 의해 변색되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 일 실시 예에 따르면, 상기 액정층은, 콜레스테릭 액정으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 일 실시 예에 따르면, 상기 액정층은, 상기 콜레스테릭 액정상의 피치(Pitch)길이에 따라 파장을 조절하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 일 실시 예에 따르면, 상기 인공 홍채는, 상기 광 감응층을 기준으로 안구가 위치되는 반대 방향에 광 차단층이 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 차단층은, 가장자리로 갈수록 두께가 얇아지는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 차단층은, 가장자리로 갈수록 농도가 낮아지는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 감응층 및 상기 액정층은, 상기 베이스부의 외측에 코팅되어 박막 형태로 제공되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 일 실시 예에 따르면, 상기 광 감응층 및 상기 액정층은, 상기 베이스부 내부에 인입되어 제공되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0028] 본 발명에 따르면, 광 감응층의 베이스부 중심축부분과 외주면부분의 광 민감도 차이를 형성하여 안구에 조사되는 광의 양을 능동적으로 조절할 수 있는 효과가 발생하게 된다.

[0029] 또한, 본 발명에 따르면, 콜레스테릭 액정 피치 길이에 의해 광을 선택적으로 반사하고 반사되는 광의 파장을 조절함으로써, 자연색에 가까운 자연스러운 홍채 색상을 구현할 수 있고, 발색염료의 유출을 방지할 수 있는 효과가 발생하게 된다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공 홍채의 사시도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공 홍채가 안구에 착용된 것을 도시하는 도면이다.

도 3은 도 1의 A-A'을 따라 절취한 단면이다. 도 3의 (a)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 베이스부에 광 감응층 및 액정층이 인입된 상태의 단면도이고, (b)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 베이스부 외측에 광 감응층 및 액정층이 코팅된 상태의 단면도이고, (c)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 광 감응층을 확대한 확대도이다.

도 4는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인공 홍채의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 본 발명을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 여기서, 반복되는 설명, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명의 실시형태는 당 업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 완전하게 설명하기 위해서 제공되는 것이다. 따라서, 도면에서의 요소들의 형상 및 크기 등은 보다 명확한 설명을 위하여 과장될 수 있다.

[0033] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성 요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0034] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 용이하게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 실시예에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

[0036] <광량을 능동적으로 조절할 수 있는 인공 홍채>

[0037] <실시예 1>

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공 홍채(100)의 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공 홍채(100)가 안구에 착용된 것을 도시하는 도면이고, 도 3은 도 1의 A-A' 따라 절취한 단면이며, 도 3의 (a)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 베이스부(10)에 광 감응층(20) 및 액정층(30)이 인입된 상태의 단면도이고, (b)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 베이스부(10) 외측에 광 감응층(20) 및 액정층(30)이 코팅된 상태의 단면도이고, (c)는 본 발명의 일 실시 예에 따른 광 감응층(20)을 확대한 확대도이다.

[0039] 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공홍채(100)는 베이스부(10), 광 감응부(20) 및 액정층(30)을 포함할 수 있다.

[0040] 베이스부(10)는 인공 홍채(100)의 전체적인 모양을 결정하는 구성으로 투명한 기관으로 형성될 수 있다. 이때, 베이스부(10)는 원형으로 형성될 수 있어, 콘택트렌즈와 같이 안구에 착탈이 가능할 수 있다. 그리고, 베이스부(100)는 본 발명에 따른 인공 홍채(100)와 안구가 접촉되는 면을 증가시켜 지지부의 역할을 할 수도 있다.

[0041] 또한, 베이스부(10) 중심축을 기준으로 원형 모양의 동공부(도시되지 않음)가 포함될 수 있다. 동공부는 사람의 동공과 같이 검정색 혹은 진한 갈색으로 형성되거나, 사람의 동공이 투영될 수 있게 투명하게 형성될 수 있다.

[0043] 광 감응층(20)은 베이스부(10)의 일측에 제공되고, 베이스부(10)의 중심축 혹은 동공부를 기준으로 동심원 형태로 형성될 수 있다. 광 감응층(20)은 광 변색 소재로 구성되어 광을 조사하면 색이 변하고 광을 제거하면 다시 원래의 색으로 돌아오는 가역적 변화 현상을 나타낼 수 있다. 광 변색 소재의 화학적 구조가 빛 에너지에 의하여 다른 구조로 바뀌고 이들 화학적 구조에 따라 가시부의 흡수 스펙트럼이 달라지기 때문에 색상이 변화하게 될 수 있다. 따라서, 물질의 색 변화가 일어나 안구에 입사되는 광의 양을 조절할 수 있다. 그리고, 광 변색 소재는 스피로피렌(Spiropyran)계, 디히드로인돌리진(Dihydroindolizine)류 및 티오 인디고(Thioindigo)류 아조(Azo) 색소 등을 포함할 수 있다.

- [0044] 본 발명에 따른 광 감응층(20)은 자외선 및 가시광선 중 어느 하나의 광에 의해 변색될 수 있다. 일반적으로 멜라닌 색소의 양에 따라 사람의 홍채색이 달라질 수 있고, 멜라닌 색소는 자외선을 차단하는 역할을 할 수 있다. 따라서, 종래 인공 홍채는 자외선을 차단과 빛의 세기를 조절하는 효과만을 가지고 있었다. 그러나, 본 발명에 따른 광 감응층(20)은 자외선뿐만 아니라 가시광선에 의해서도 변색됨으로써, 안구에 조사되는 가시광선을 차단하는 효과를 발생시킬 수 있다. 가시광선은 눈을 통과해서 눈의 망막, 광학 신경 및 중심 부분에 손상을 줄 수 있는데, 예를 들어, 400 내지 500nm 대역 가시광선 파장에 노출되면 망막 손상이 유발될 수 있고, 노인성황반변성(Age-related Macular Degeneration)을 일으키는 원인이 될 수 있다.
- [0045] 그리고, 본 발명에 따른 광 감응층(20)은 구역에 따라 광 민감도에 차이가 있을 수 있는데, 본 발명에 따른 인공 홍채(100)의 평면상 수직방향에 따라 광 민감도에 차이가 있을 수 있다.
- [0046] 일 실시 예에 있어서, 광 감응층(20)의 베이스부(10) 중심측 또는 동공부와 인접한 내주면 부분은 광 민감도가 낮고, 후술되는 액정층(30)과 인접한 광 감응층(20)의 외주면은 광 민감도가 높을 수 있다. 즉, 광 감응층(20)은 하나 이상의 광 변색층(1, 3)으로 형성될 수 있고, 베이스부(10)의 평면상 수직방향으로 적층될 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 광 감응층(20)이 광 민감도에 차이가 있는 2개의 광 변색층(1, 3)으로 구성될 경우, 광 민감도가 낮은 광 변색층(1)은 동공부 방향에 위치될 수 있고, 광 민감도가 높은 광 변색층(3)은 액정층 방향에 위치될 수 있다. 그리고, 두 개의 광 변색층(1, 3)은 이격되어 위치될 수 있다.
- [0047] 따라서, 광 감응층(20)은 광 민감도 차이에 의해 광 에너지 영역이 낮은 가시광선 영역부터 광 에너지 영역이 높은 자외선 영역까지 모든 광 에너지 영역에서 반응할 수 있다. 광 감응층(20)은 실내와 같이 광 에너지 영역이 낮은 영역에서도 안구에 입사되는 광의 양을 조절할 수 있다.
- [0049] 액정층(30)은 광 감응층(20)의 외주면에 동심원 형태로 형성될 수 있다. 즉, 액정층(30)은 광 감응층(20)과 인접하게 위치되고, 베이스부(10)의 가장자리와 인접한 방향으로 제공될 수 있다. 그리고, 액정층(30)은 홍채의 색상을 결정하고, 홍채주름 모사층(도시되지 않음)을 포함할 수 있다.
- [0050] 액정층(30)은 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal, CLC)으로 구성될 수 있는데, 액정의 피치(Pitch)를 조절하여 반사되는 파장을 조절할 수 있다.
- [0051] 콜레스테릭 액정은 나선 축 방향이 배열된 상태에 따라 3가지 구조로 나뉘어진다. 기관 표면에 대하여 CLC 나선 축들이 수직으로 배열된 경우를 planar, 기관에 수평일 때를 homeotropic(vertical), 그리고 나선 축들이 랜덤하게 배열된 형태를 focal conic 구조라고 한다. 이 가운데 CLC 배열이 planar 구조를 이루었을 때 특정 파장의 빛을 선택적으로 반사하는 특성을 가지는데, CLC의 꼬인 구조와 같은 방향의 원편광 빛은 반사되고 반대 방향의 원편광 빛은 투과하는 특성을 가진다. 이 때 반사되는 빛의 파장 λ 는 액정의 평균 굴절률 n 과 CLC 피치(pitch, p)의 곱으로 $\lambda = n \times p$ 표시되므로, 평균 굴절률이 다른 재료를 사용하거나 CLC의 피치를 조절하면 선택 반사되는 파장 영역을 조절할 수 있다. 즉, 피치가 적색의 파장(6백50)과 동일한 경우 이 CLC는 정면에서 적색을 반사하게 된다. CLC에서 반사된 빛을 측면에서 관측하면 관측각도에 따라 황색, 녹색, 청색 등 가시광 영역의 모든 색상을 볼 수 있다.
- [0052] 따라서, 액정층은 콜레스테릭 액정의 피치 길이에 따라 다양한 홍채의 색상을 표현할 수 있고, 자연스러운 홍채의 색상을 구현할 수 있다.
- [0054] 본 발명에 따른 광 감응층(20) 및 액정층(30)은 베이스부(10)의 표면에 코팅되어 박막 형태로 제공되거나, 베이스부(10) 내부에 인입되어 제공될 수 있다.
- [0056] <실시예 2>
- [0057] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인공 홍채(100')의 단면도이다. 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인공 홍채(100')는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공 홍채(100)에 광 차단층(40)을 더 포함하는 구조로 제공될 수 있다.
- [0058] 광 차단층(40)은 광 감응층(20') 상부에 위치될 수 있는데, 이때, 광 감응층(20')은 동일한 민감도를 가지는 하나의 광 변색층으로 구성될 수 있고, 베이스부(10) 내부에 인입되는 형태로 제공될 수 있다. 그리고, 광 차단층

(40)은 광 감응층(20')의 상부에 위치될 수 있다. 즉, 광 차단부(40)는 광 감응층(20') 상부에 인입되거나, 베이스부(10) 표면에 코팅될 수 있다.

[0059] 그리고, 광 차단층(40)은 동공부 방향에서 베이스부(10)의 외주면으로 갈수록 광 차단율이 감소되는 구조로 형성될 수 있다. 광 차단층(40)은 외주면과 내주면의 두께 차이 혹은 농도 차이에 의해 광 차단율을 상이하게 제공할 수 있다. 일 실시 예에 있어서, 광 차단층(40)은 베이스부(10)의 외주면으로 갈수록 두께가 얇아져 광 감응층(20')에 입사되는 광의 양이 증가되는 구조로 제공될 수 있다. 또는, 광 차단층(40)은 베이스부(10)의 외주면으로 갈수록 광 차단 물질의 농도가 낮아 광 감응층(20') 혹은 안구에 입사되는 광의 양이 증가되는 구조로 제공될 수 있다.

[0060] 따라서, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인공 홍채(100')는 동공부 방향으로 갈수록 자외선 및 가시광선의 차단율이 증가되어 망막의 손상을 감소시키는 효과가 발생할 수 있다.

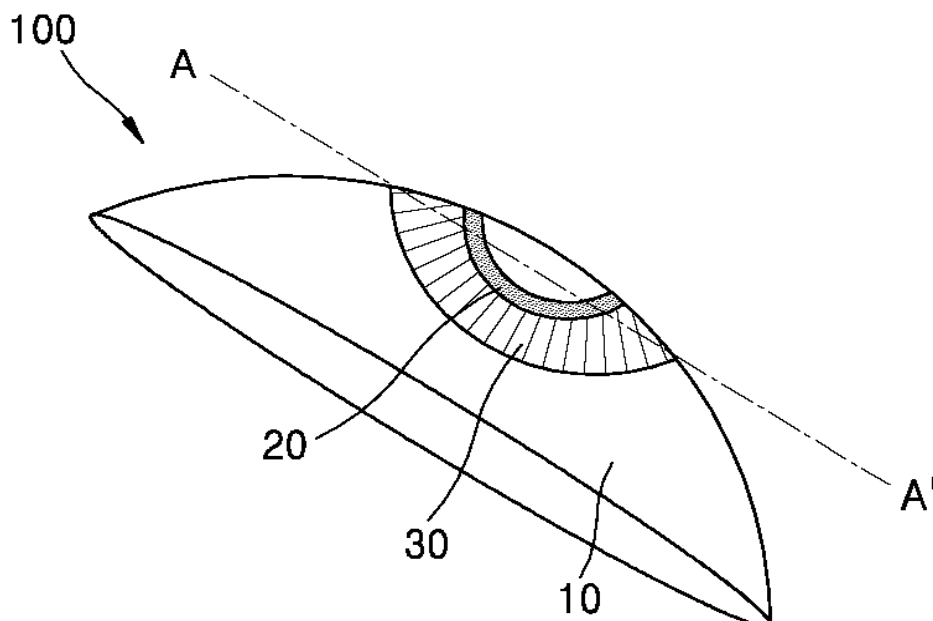
[0062] 상기 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

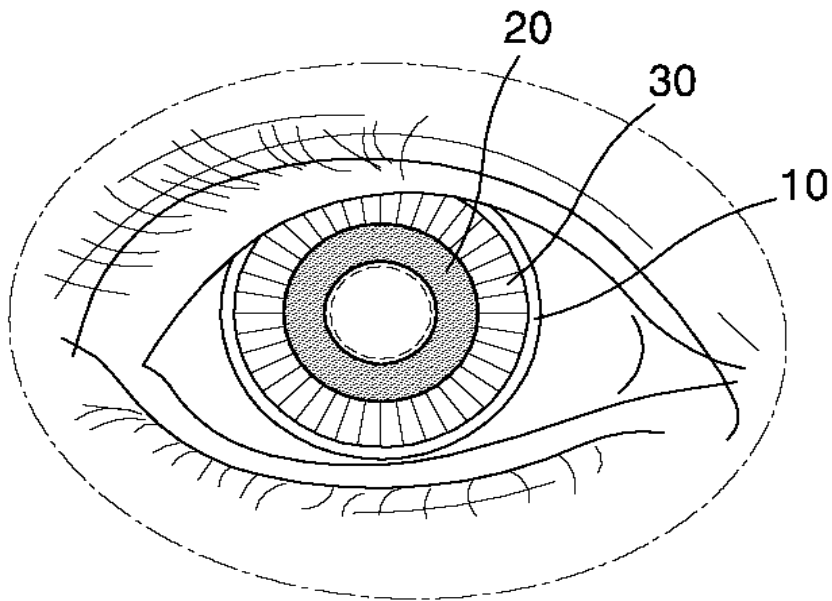
[0064] 100, 100': 인공 홍채
10: 베이스부
1, 3: 광 변색층
2: 이격부
20, 20': 광 감응층
30: 액정층
40: 광 차단층

도면

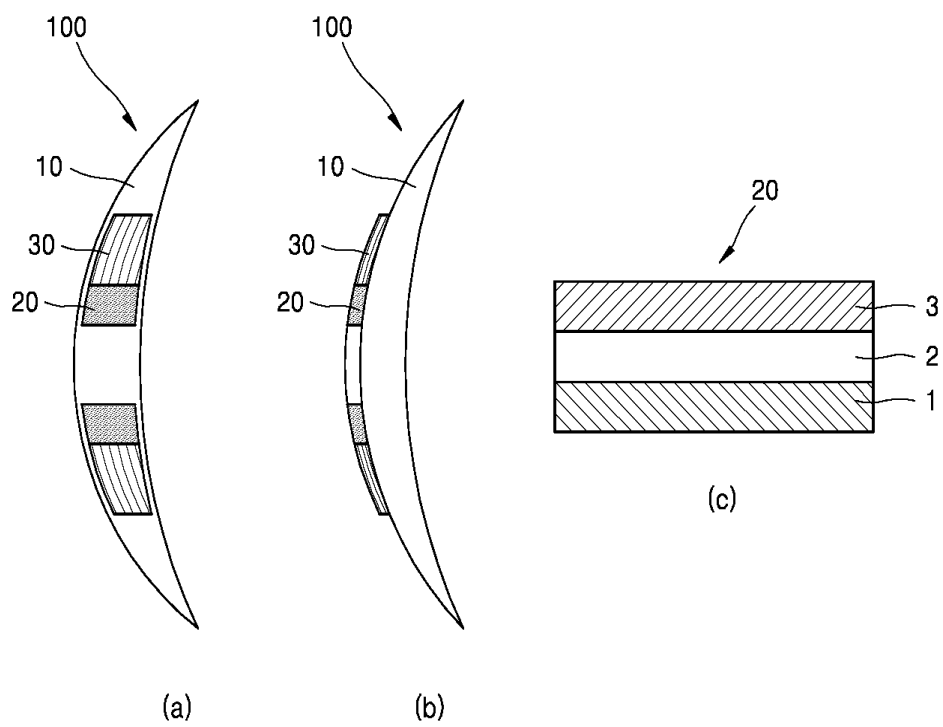
도면1



도면2



도면3



도면4

