(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
A61F 2/16

(11) 공개번호 특2001-0084879
(43) 공개일자 2001년09월06일

(21) 출원번호 10-2001-7000701
(22) 출원일자 2001년01월17일
번역문 제출일자 2001년01월17일
(86) 국제출원번호 PCT/US1999/15804
(86) 국제출원출원일자 1999년07월13일
(87) 국제공개번호 WO 2000/04848
(87) 국제공개일자 2000년02월03일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀랜드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 남아프리카,
AP ARIPO특허: 가나, 감비아, 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 우간다, 짐바브웨,
EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀랜드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,
OA OAPI특허: 부르키나파소, 베넹, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기네, 기네비쏘, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 09/121,071 1998년07월21일 미국(US)

(71) 출원인 웨슬리 제슨 코오포레이션
스타이너 토마스 에프.
미합중국, 일리노이 60018, 데스 플레인즈, 이스트 하워드 애비뉴 333

(72) 발명자 파우블,헤르만.
미국,일리노이즈60044,레이크블러프,511링컨애비뉴

(74) 대리인 강명구

심사청구 : 없음

(54) 벤조트리아졸 및 벤조페논을 함유한 UV차단렌즈 및재료

요약

ANSI 클래스 1 기준을 충족시키기 위해서 두가지 상이한 UV 흡수 화합물을 포함하는 개선된 UV 차단성 콘택트렌즈 또는 안내 렌즈가 발표된다. 제 1 UV 흡수제는 벤조트리아졸 유도체이고 제 2 UV 흡수제는 벤조페논유도체이다. 렌즈는 렌즈 제조용 모노머를 중합시켜 형성된 하이드로겔 폴리머로 제조될 수 있다.

대표도

도 1

명세서

기술분야

본 발명은 광학용 투명 플라스틱 재료, 특히 자외선을 흡수하는 접안렌즈와 적당한 반응성 모노머를 자외선 흡수 화합물과 공중합시켜서 제조하는 방법에 관계한다.

배경기술

자외선(UV)차단 화합물을 포함한 콘택트 렌즈가 수년간 시판되고 있다. 이러한 렌즈는 밝은 태양광선이 비추는 지역에 사는 사람에게 유용하다. UV광선은 백내장 및 노인성 반점 퇴화를 일으키므로 콘택트렌즈를 착용한 사람들은 이러한 광선을 차단함으로써 이득을 취할 수 있다. 나이든 사람보다 자외선을 더욱 많이 투과하는 수정체를 갖는 젊은 사람 역시 추가 보호를 제공하는데 관심을 가져야 한다.

수정체가 눈 내부를 보호하는 UV흡수성질을 가지기 때문에 자외선 차단렌즈는 수정체가 제거된 사람에게 특히 유용하다. UV흡수 눈내의(intraocular)렌즈(IOL)는 눈의 수정체 자리에 이식되므로 대단히 바람직하다.

1970년대 초기에 Loshaek는 콘택트렌즈 및 안내 렌즈용으로 중합가능한 UV흡수화합물의 용도를 발견하였다(미국특허 Re. 33,477). 더욱 최근에 중합가능한 아크릴기를 갖는 치환된 2-페닐 벤조트리아졸 화합물이 콘택트렌즈 제조에 사용되었다(미국특허 4,716,234, Dunks). UV흡수기술은 주로 강성, 가스투과성 렌즈에 적용되었고 대부분의 시판 소프트렌즈는 UV흡수제를 포함하지 않는다.

하이드로겔은 렌즈, 특히 IOL에 사용하기에 적합하다. 그러나 친수성 및 팽창성 때문에 UV흡수 화합물을 하이드로겔에 포함시키기가 곤란하다. 공지기술의 UV흡수제는 일반적으로 소수성이어서 하이드로겔에 제한된 용해도를 가진다. 부분적으로 이러한 제한된 용해도 때문에 UV흡수제를 하이드로겔 형성 모노머와 공중합시키기가 어렵다. 하이드로겔이 눈의 수성환경에 있거나 용액에 저장될 때 흡수제가 UV흡수 하이드로겔로부터 삼출되어 나오는 것을 방지하기 위해서 UV흡수제는 하이드로겔내에 물리적으로 포획되기보다는 공중합되는 것이 좋다.

하이드로겔속에 UV흡수제를 포함시키는 문제에 추가적으로 300-400㎚ UV흡수성과 가수분해 안정성을 갖는 UV흡수제는 합성하기가 어렵다.

최근에 Collins는 소프트 콘택트렌즈에 유용한 새로운 벤조트리아졸을 발견하였다(미국특허 5,637,726). 이 화합물은 UV스펙트럼의 상부단부에 있는 자외선을 매우 잘 흡수한다. 이러한 벤조트리아졸은 삼출문제가 없이 하이드로겔 폴리머속으로 잘 공중합된다. 또한 콘택트렌즈 폴리머에 포함된 유효량의 벤조트리아졸은 폴리머의 성질에 부정적인 영향을 미치지 않는다. 또한 이 화합물은 콘택트렌즈의 굴절지수 및 시력을 향상시키므로 개선된 산소투과성이 있는 더 얇은 렌즈가 가능하다. 이 화합물은 400㎚까지 더 높은 컷-오프(cut-off)를 가지며 UVA범위의 빛을 더욱 많이 차단한다.

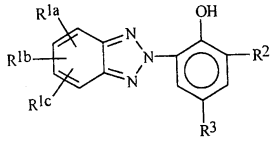
UV흡수 화합물을 포함한 콘택트렌즈가 현재 시판되지만 이들 렌즈는 눈에 들어오는 모든 UV광을 차단하지 못하며 대체로 전체 UV범위의 약 90%를 차단할 뿐이다. UV범위는 UVA와 UVB의 두가지 범위로 나뉜다. UV흡수에 대한 ANSI 클래스 1 기준은 280-315㎚(UVB범위)에서 평균 1.0% 미만의 투과율, 316-380㎚(UVA범위)에서 10% 미만의 투과율을 요구한다. 시판 UV흡수 콘택트렌즈는 이러한 기준을 충족시키지 못한다.

Collins에 의해 발표된 벤조트리아졸을 사용할 때 클래스 1 기준을 충족하는 UV차단 콘택트렌즈가 수득되기 어려운 이유는 UVA범위의 상부 단부에 있는 상당량의 빛과 가시광선을 렌즈가 흡수하도록 매우 많은 벤조트리아졸을 사용해야 하기 때문이다. 이것은 콘택트렌즈에 황색 색조를 형성시키므로 소비자에게 매력을 끌지 못한다. 이러한 황색 색조는 칼라 콘택트렌즈의 외양을 나쁘게 만든다. 또한 너무 많은 벤조트리아졸 또는 기타 UV 흡수 화합물은 내구성, 신축성, 친수성, 무균화 처리에 대한 안정성과 같은 렌즈 폴리머의 성질에 악영향을 줄 수 있다. 또한 화합물이 너무 많이 존재하면 중합동안 다른 모노머와 공유결합되어 사용동안 점차적으로 삼출되어 나오는 과다한 잔류 모노머가 생성된다.

Hung(미국특허 4,963,160)은 각각 상이한 UV흡수 스펙트럼을 갖는 두가지 상이한 UV흡수 화합물을 트리아진 유도체에 결합시키고 이를 코팅으로서 폴리머 렌즈에 적용시킴으로써 이러한 문제에 대한 해결책을 제시한다. 가능한 가장 넓은 UV흡수범위를 UV흡수제에 제공하도록 UV흡수제가 선택된다. Hung은 p-아미노벤조산 및 벤조트리아졸, 또는 p-아미노벤조산 및 벤조페논을 포함한 UV흡수제의 구체예를 발표한다. 이러한 UV흡수제의 사용은 UV흡수 화합물이 1대1의 몰비율에서만 사용될 수 있으므로 한계가 있으며, 그 결과 렌즈의 UV흡수 스펙트럼이 최적화될 수 없다. 또한 일정한 코팅두께를 달성하기가 어렵다.

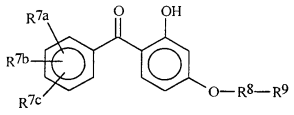
발명의 요약

본 발명은 렌즈 제조용 모노머와 유효량의 제1 UV흡수제 및 제2 UV흡수제의 조합을 포함시켜 형성된 폴리머를 포함하는 플라스틱 재료를 콘택트렌즈 또는 안내 렌즈와 같은 접안렌즈 형태로 제공함으로써 공지기술의 UV차단렌즈 문제점을 극복하는데, 제 1 UV흡수제는 다음 구조식의 벤조트리아졸 화합물이고



여기서 R^{1a}, R^{1b} 및 R^{1c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^2 는 수소, 저급알킬, 특히 t-부틸, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^3 는 수소, 저급알킬, 아릴, 치환된 아릴 또는 R^4-R^5-R^6 이고, R^4 는 산소이거나 없으며, R^5 는 $-(CH_2)_nO-$, $-CH(CH_3)CH_2O-$, $-CH_2CH(CH_3)O-$, $-(CH_2)_nOCH_2-$, $-CH(CH_3)CH_2OCH_2-$, 또는 $-CH_2CH(CH_3)OCH_2-$ 기이거나 없으며, R^6 는 아크릴레이트, 메타르릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; n은 2 또는 3 이며;

제 2 UV흡수제는 다음 구조식의 치환된 2-히드록시-벤조페논이다.



여기서 R^{7a}, R^{7b} 및 R^{7c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^8 은 알킬, -$(CH_2)_mO$-, -$CH(CH_3)CH_2O$-, -$CH_2CH(CH_3)O$-, -$(CH_2)_mOCH_2$-, -$CH(CH_3)CH_2OCH_2$-, 또는 -$CH_2CH(CH_3)OCH_2$- 이거나 없으며; R^9 는 알킬, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; m은 2 또는 3이다.

도면의 간단한 설명

도1은 실시예5의 조성물의 UV투과 스펙트럼을 보여준다.

발명의 상세한 설명

별도 언급이 없으면 비율은 중량%이다.

본 발명에서 고려되는 광학장치는 창, 안경렌즈, 쌍안경, 물안경, 차광면, 콘택트렌즈 및 안내 렌즈와 같은 기기를 포함한다. 콘택트렌즈는 겉보기 눈색깔을 변화시키는 목적으로 사용되는 렌즈뿐만 아니라 눈병 치료에 사용되는 소위 " 눈가리개 렌즈" 및 시력 보정용 렌즈를 포함한다.

1. UV흡수 화합물

1. BZT

2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5'-(3″-(4″-비닐벤족시)프로필)페닐)-5-메톡시-2H-벤조트리아졸; $C_{29}H_{33}N_3O_4$

2. UVAM

2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5'-비닐페닐)-5-클로로-2H-벤조트리아졸; $C_{18}H_{18}C1N_3O$

3. BP

2-히드록시-4-아크릴옥시-벤조페논; $C_{18}H_{16}O_5$

4. MBP

2-히드록시-4-메톡시-벤조페논; $C_{14}H_{12}O_3$

B. 렌즈 모노머와 구조

1. HEMA; 히드록시에틸 메타크릴레이트 ; $C_6H_{10}O_3$

$CH_2=C(CH_3)CO_2CH_2CH_2OH$

2. EOEMA; 에톡시에틸 메타크릴레이트; $C_8H_{14}O_3$

$CH_2=C(CH_3)CO_2CH_2CH_2OCH_2CH_3$

3. DEMA; 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트; $C_{10}H_{14}O_4$

$[CH_2=C(CH_3)CO_2CH_2-]_2$

4. MAA; 메타크릴산; $C_4H_6O_2$

$CH_2=C(CH_3)CO_2H$

5. NVP; N-비닐 피롤리돈; C_6H_9NO

$(CH_2)_3C(O)N-CH=CH_2$

6. AMA; 알릴 메타크릴레이트; $C_7H_{10}O_2$

$CH=C(CH_3)CO_2CH_2CH=CH_2$

7. MMA; 메틸 메타크릴레이트; $C_5H_8O_2$

$CH_2=C(CH_3)CO_2CH_3$

8. DMA; N,N-디메틸아크릴아미드; C_5H_9NO

$CH_2=CHC(O)N(CH_3)_2$

9. GMA; 글리세릴 메타크릴레이트; $C_6H_{12}O_4$

$CH=C(CH_3)CO_2CH_2CH(OH)CH_2OH$

10. TEGDMA; 테트라에티렌글리콜 디메타크릴레이트

$CH_2=C(CH_3)COOCH_2(CH_2OCH_2)_3CH_2OOC(CH_3)C=CH_2$

11. 중합개시제

VAZO 64; 2,2'-아조비스(2-메틸프로판니트릴); $C_8H_{12}N_4$

$[C(CH_3)_2(CN)-N=]_2$

VAZO 52; 2,2'-아조비스(2,4-디메틸펜탄니트릴); $C_{14}H_{24}N_4$

$[C(C_4H_9)(CH_3)(CN)-N=]_2$

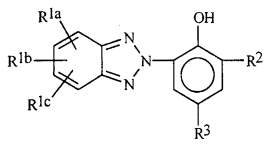
tBPP; t-부틸 퍼옥시피발레이트; $C_9H_{12}O_3$

$(CH_3)CO_2C(O)C(CH_3)_3$

IPP; 이소프로필퍼옥시디카보네이트; $C_8H_{14}O_6$

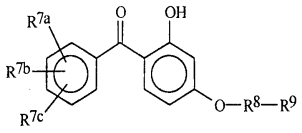
$[(CH_3)_2CHOC(O)O-]_{12}$

본 발명은 렌즈에 황색 색조를 생성시킴이 없이 ANSI 클래스 1 기준을 충족시키는 UV흡수량을 제공하기 위해서 렌즈 제조용 모노머와 유효량의 제 1 UV흡수제 및 제 2 UV흡수제를 포함시켜 형성된 폴리머를 포함하는 콘택트렌즈, 안내 렌즈, 또는 광학등급의 플라스틱에 관계하며, 제 1 UV흡수제는 다음 구조식의 벤조트리아졸 화합물이고;



여기서 R^{1a}, R^{1b} 및 R^{1c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^2 는 수소, 저급알킬, 특히 t-부틸, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^3 는 수소, 저급알킬, 아릴, 치환된 아릴 또는 R^4-R^5-R^6 이고, R^4 는 산소이거나 없으며, R^5 는 $-(CH_2)_nO-$, $-CH(CH_3)CH_2O-$, $-CH_2CH(CH_3)O-$, $-(CH_2)_nOCH_2-$, $-CH(CH_3)CH_2OCH_2-$, 또는 $-CH_2CH(CH_3)OCH_2-$ 기이거나 없으며, R^6 는 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; n은 2 또는 3 이며;

제 2 UV흡수제는 다음 구조식의 치환된 2-히드록시-벤조페논이다.

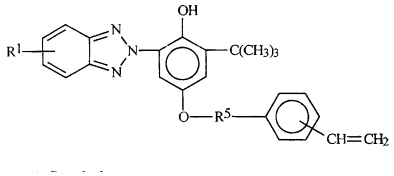


여기서 R^{7a}, R^{7b} 및 R^{7c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^8 은 알킬, $-(CH_2)_mO-$, $-CH(CH_3)CH_2O-$, $-CH_2CH(CH_3)O-$, $-(CH_2)_mOCH_2-$, $-CH(CH_3)CH_2OCH_2-$, 또는 $-CH_2CH(CH_3)OCH_2-$ 이거나 없으며; R^9 는 알킬, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; m은 2 또는 3이다.

제 1 UV 흡수제의 경우에(벤조트리아졸 유도체) R^1 은 H, Cl 또는 CH_3O-, 특히 CH_3O- 이다. R^{1b} 가 특히 t-부틸이며 R^3 은 산소이다. R^4 는 특히 산소이고 R^5 는 $-(CH_2)_3OCH_2-$ 또는 $-(CH_2)_2OCH_2-$, 특히 $-(CH_2)_3OCH_2-$ 이다. R^6 은 메타크릴레이트 또는 스티렌이다. 가장 선호되는 화합물은 R^1 이 CH_3O-; R^2 가 $-C(CH_3)_3$; R^4 가 O; R^5 가 $-(CH_2)_3OCH_2-$; R^6 가 스티렌인 화합물이다. 아릴기는 할로겐, 알킬, 할로겐화 알킬, 알콕시, 알케닐, 알키닐 및 아미노기로 치환될 수 있다.

본 출원에 발표된 것과 유사한 UV 흡수성을 가진 벤조트리아졸 유도체가 본 발명에서 사용될 수 있다. 당해분야 숙련자라면 과다한 실험없이도 본 발명의 제시에 따라 이러한 화합물을 합성할 수 있을 것이다.

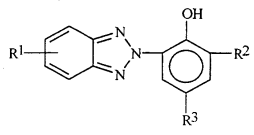
선호되는 벤조트리아졸 화합물은 다음과 같다:



여기서 R^1 및 R^5 의 정의는 위에서 정의된 바와 같다.

본 발명의 벤조트리아졸 화합물은 미국특허 5,637,726(Collins)의 절차에 따라 제조된다. 예컨대 염화 비닐벤질을 2-[2'히드록시-5'(감마-히드록시알콕시)-3'-t-부틸페닐]-5-(알콕시(또는 할로))-2H-벤조트리아졸과 반응시켜서 상기 구조식의 화합물이 수득된다. 출발 벤조트리아졸은 미국특허 4,716,234(Dunks)의 실시예 1-3의 방법으로 제조될 수 있는데, 할로기를 형성할 필요가 있을 때 4-메톡시-2-니트로아닐린을 4-할로-2-니트로아닐린으로 치환시키고 R^2 생성을 위해서 3-클로로-1-프로판올, 2-클로로에탄올, 2-클로로-1-프로판올 또는 1-클로로-2-프로판올을 사용하여 제조한다. 치환된 니트로아닐린을 적절히 선택함으로써 위의 구조식과 다른 링위치를 R^1 이 점유할 수 있다.

제 1 UV흡수 화합물로서 다음 구조식이 벤조트리아졸이 유도체가 사용될 수 있다:



여기서 R^1은 수소, 할로겐 또는 저급알콕시이고; R^2 및 R^3는 수소 또는 저급알킬이다. R^1으로 수소가 선호되지만 염소가 더욱 선호된다. R^2 및 R^3은 수소, 메틸 또는 t-부틸이다. R^2으로서 t-부틸이 더욱 선호된다. 이러한 구조의 중합불능한 벤조트리아졸 유도체는 강성 가스투과성 콘택트렌즈에 사용된다. 선호되는 화합물은 Ceiba-Geigy Corp.,에 의해 TINUVIN-326으로 판매되는 2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5'-메틸-페닐)-5-클로로벤조트리아졸이다.

제 2 UV흡수제(벤조페논)의 경우에 R^7은 수소, 할로겐 또는 알콕시, 특히 R^7은 수소이거나 p가 제로이다. R^8은 알킬, $-(CH_2)_nO-$이거나 없고 R^9는 알킬, 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트이다. 제 2 UV흡수제는 2-히드록시-4-아크릴옥시에톡시-벤조페논, 2-히드록시-4-메타크릴옥시-벤조페논 또는 2-히드록시-4-메톡시-벤조페논에서 선택된다. 2-히드록시-4-아크릴옥시에톡시-벤조페논이나 2-히드록시-4-메타크릴옥시-벤조페논이 더욱 선호된다. 하이드로겔에서 2-히드록시-4-아크릴옥시에톡시-벤조페논이 가장 선호된다. 강성 가스 투과성 콘택트렌즈 또는 기타 강성 플라스틱에서 2-히드록시-4-메톡시-벤조페논이 선호된다. 이들 화합물은 시판되며 쉽게 합성된다.

폴리머의 용도에 따라 폴리머에 UV흡수화합물의 양은 0.01 내지 25%이다. 베이스 폴리머의 물리적 및 화학적 성질(UV 흡수성 이외에)이 크게 영향을 받지 않도록 사용된 화합물의 양을 최소화시키는 것이 바람직하다. 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 폴리머로 제조된 콘택트렌즈 및 안내 렌즈의 경우에 0.05 내지 10%의 UV 흡수제가 사용될 수 있다. 클래스 1 기준을 충족시키며 황색 색조가 없는 렌즈 생성을 위해서 0.4% 미만의 제 1 흡수 화합물(벤조트리아졸)이 사용된다. 선호되는 UV흡수제 총량은 0.8 내지 3.0%, 특히 1.0 내지 2.0%이다. 제 2 UV 흡수제에 대한 제 1 UV 흡수제의 비율(BZT:BP)은 5:1 내지 1:3, 특히 3:1 내지 1:3이다.

사용되는 각 UV 흡수 화합물의 양은 폴리머 베이스, 렌즈 두께, 물 또는 고체 함량, 원하는 UV흡수수준에 달려있다. 선호되는 양은 물함량과 렌즈의 두께에 따라 가변적이다. 예컨대 두께가 두배인 렌즈는 물함량이 동일할 경우에 UV 흡수제 농도의 절반이다. 반면에 물함량이 두배이고 두께가 두배인 렌즈는 동일 농도의 UV 흡수제를 필요로 한다.

동일한 총량의 한 UV 흡수 화합물을 사용하여 달성될 수 있는 UV투과수준에 비해서 감소된 UV 투과수준을 제공하는 양으로 제 1 및 제 2 UV 흡수제가 존재한다. 다시 말하자면 두가지 UV 흡수 화합물의 조합은 UV 광 차단 효율을 증가시킨다. BZT 또는 BP 단독 사용에 비해서 더 적은양의 BZT와 BP의 조합량을 사용하여 UV광 차단성이 증가된다.

UV 흡수 화합물은 많은 수의 불포화 모노머와 공중합되어서 UV차단성이 향상된 폴리머를 형성할 수 있다. 대표적인 모노머는 다음과 같다:

(a) 에틸렌, 프로펜, 부텐등과 같은 직쇄 또는 측쇄형 올레핀

(b) 부타디엔과 같은 디엔과 트리엔;

(c) 스티렌과 치환된 스티렌;

(d) 실란;

(e) 할로겐 함유 비닐 또는 비닐리덴 화합물, 비닐 알콜 또는 에스테르;

(f) 아크릴 및 메타크릴 산, 에스테르, 아미드, 니트릴;

(g) 실리콘 치환된 알킬 또는 아릴 아크릴 또는 메타크릴 에스테르(예, 알킬 실리케이트);

(h) 불화 알킬 또는 아릴 치환 아크릴 또는 메타크릴 에스테르;

(i) 비닐 피롤리돈;

(j) 비닐 실란;

(k) 비닐 술폰;

(l) 폴리아민 및 폴리히드록시 화합물과 다염기 산의 반응성 혼합물;

(m) 에폭사이드, 알킬렌 옥사이드 또는 에테르;

(n) 알킬리덴 또는 페닐렌 옥사이드;

(o) 카르복실산 또는 카본산과 폴리히드록시 화합물의 반응성 혼합물;

(p) 이소시아네이트와 폴리히드록시 화합물의 반응성 혼합물.

본 발명의 화합물은 상기 모노머 혼합물과 UV 흡수성 폴리머를 형성하는데 사용된다. 형성된 공중합체는 랜덤, 블록 또는 그래프트 폴리머이다.

공중합반응에 의해 본 발명의 화합물을 폴리머에 포함시킬 뿐만 아니라 UV 흡수 화합물을 부속 반응기를 갖는 중합된 재료와 축합시키거나 결합시켜 새로운 UV 흡수 폴리머 구조를 형성하거나, 폴리머에서 상이한 UV 흡수 화합물의 비율이 조절되어 필요한 UV 차단을 달성하는 한 형성된 폴리머에 첨가제로서 UV 흡수 화합물을 물리적으로 분산시켜(예컨대 UV화합물을 폴리머 용융물에 첨가) UV 흡수 폴리머를 형성할 수 있다.

콘택트렌즈 또는 IOL에 사용하는 하이드로겔은 UV 흡수 화합물을 포함해야 한다. 이것은 특히 상해 또는 질병으로 손상된 눈의 수정체를 대체하는데 렌즈가 사용될 경우에 그렇다. 본 발명은 다음 특성을 갖는 UV 흡수 하이드로겔에 관계한다.

첫째, UV 흡수제를 하이드로겔에 포함시키는 목적이 UV광선이 망막에 전달되는 것을 방지하는 거이므로 UV 차단 하이드로겔의 UV 흡수 모노머는 300-400㎚의 UV 광선을 차단해야 한다. 이러한 기능은 눈의 수정체에 의해 수행되지만, 수정체는 UV광선에 의해 손상된다. UV 차단 하이드로겔이 300 내지 400㎚의 UV광선을 차단해야 하지만 400㎚ 이상에서 흡광도가 급격히 감소되는 것이 바람직하다. 그렇지 않으면 UV흡수 하이드로겔은 황색 색조를 띠게 된다. 그러나 어떤 경우에는 약간의 황색 색조가 필요할 수 있다. 예컨대 이러한 범위에서 안경, 물안경, 콘택트렌즈의 흡광도 증가는 시력을 향상시킨다.

둘째, UV 흡수 화합물이 하이드로겔의 구조에 미치는 영향을 최소화하기 위해서 가능한 최저 농도로 UV 흡수 모노머를 하이드로겔에 포함시키는 것이 바람직하다. 하이드로겔은 팽창된 구조 때문에 다른 화합물 첨가에 의해 악영향을 받기 쉽다. UV 흡수특성이 양호한 대부분의 UV 흡수 모노머는 하이드로겔 형성 모노머보다 소수성이다. 하이드로겔 형성 모노머에 UV흡수 모노머를 상당량 첨가하면 UV 흡수 하이드로겔의 물함량을 감소시킨다. 이것은 하이드로겔의 성질에 악영향을 줄 수 있다. 그러므로 조합시 향상된 UV 차단성을 가져서 필요한 흡수제의 농도를 최소화시키는 두가지 이상의 상이한 UV 흡수 화합물을 사용하는 것이 바람직하다.

셋째, UV 흡수 하이드로겔이 공중합체로서 안정적이어서 장기간 가수분해 안정성을 보이는 것이 중요하다. 이것은 특히 하이드로겔이 IOL로서 사용되고 수술에 의해 눈내에 이식될 때 중요한 조건이다. 왜냐하면 IOL은 눈에서 무한정 유지되어야 하기 때문이다.

넷째, 하이드로겔에 포함된 UV 흡수 화합물은 하이드로겔 형성 모노머와 공중합될 수 있도록 하이드로겔 형성 모노머

에 가용성이어야 한다. 하이드로겔의 팽창된 성질 때문에 UV 흡수제는 하이드로겔 형성 모노머와 공중합되어야 한다. 이러한 팽창된 구조 때문에 강성 가스 투과성(RGP)렌즈처럼 하이드로겔내에 UV 흡수 화합물을 분산시키는 것은 비실용적이다. 게다가 공중합 반응은 눈속에 있거나 저장용액에 있는 동안 UV 흡수제가 하이드로겔로부터 삼출되어 나오는 것을 방지한다. 최소한 UV 흡수 화합물은 UV 차단 하이드로겔에서 필요한 정도의 UV흡수를 제공하기에 충분한 양으로 하이드로겔 형성 모노머에 가용성이어야 한다.

본 발명에 따른 UV 차단 광학 플라스틱은 제 1 UV 흡수 화합물, 제 2 UV 흡수 화합물, 콘택트렌즈 및 안내 렌즈 제조에 적합한 모노머, 예컨대 히드록시에틸 메타크릴레이트, N-비닐 피롤리돈, 알킬 메타크릴레이트(예, 메틸 메타크릴레이트), 아릴 메타크릴레이트, 실리콘 메타크릴레이트, 글리세릴 메타크릴레이트, 불화 메타크릴레이트, 알킬 치환된 스티렌 또는 이의 조합을 포함시켜서 제조될 수 있다.

본 발명에 따른 콘택트렌즈 및 안내 렌즈는 UV 흡수 화합물이 포함되는 모노머에 따라서 친수성, 강성 또는 경성-가스 투과성(RGP)이다. 강성 또는 RGP 렌즈의 경우에 UV 흡수제가 폴리머 매트릭스에 분산되는 것이 선호된다. 친수성 렌즈의 경우에 UV 흡수제가 베이스 렌즈 모노머와 공중합되는 것이 선호된다.

공중합반응은 광학장치 산업에서 공지된 방법, 예컨대 열, UV광 또는 개시제를 써서 수행된다. 중합온도는 25 내지 140℃, 특히 30 내지 100℃이고 반응 시간은 5분 내지 96시간, 특히 1 내지 24시간이다. 중합촉매는 E.I. DuPont de Nemours Corporatio(Wilmington, Del)에서 Vazo 64 ™ 로 구매가능한 아조비스이소부티로니트릴, DuPon으로부터 Vazo 52 ™ 로 구매가능한 2,2'-아조비스(2,4-디메틸펜탄니트릴), Elf-Atochem,(Buffalo, N.Y.)으로부터 Luper sol 256 ™ 으로 구매가능한 2,5-디메틸-2,5-비스(2-에틸헥산오일퍼옥시)헥산을 포함한다.

UV광이 중합개시에 사용될 경우 그 세기는 0.1 내지 50, 특히 1 내지 5mW/㎠이어야 한다. 필요한 시간은 1분 내지 10시간, 특히 5분 내지 2시간이고 온도는 20 내지 50℃, 특히 25-30℃이다. 빛에 의해 생성된 라디칼은 Vazo 52와 같은 개시제로부터 유도된다.

본 발명의 렌즈는 공중합체봉을 중합하고, 봉을 보닛(bonnet) 또는 버턴(button)으로 절단하고, 이것을 렌즈로 기계가공하여 제조된다. 폴리머가 UV 경화된다면 UV 광원에 노출시킨 후 모노머 혼합물이 열경화될 수도 있다. 혹은, 미국특허 5,039,459(Kindt-Larsen)에 의한 성형 또는 주조 방법에 의해 렌즈가 제조될 수 있다. 중합 방식 및 렌즈 모양 형성방법은 선택의 문제이다.

별도 언급이 없으면 성분의 상대적 양은 건조중량을 기초로 제시된다. 총 성분이 100% 또는 1.000비율이 아닐 경우 성분의 양은 상대적 비율로부터 고려되어야 한다.

실시예

실시예 1 : HEMA 기초 클래스 1 렌즈

성분폴리머 베이스에 대한 중량비율

HEMA0.5788

EOEMA0.0647

EDMA0.0148

MAA0.0106

BZT0.0044

BP0.0096

IPA(이소프로필 알콜)0.3099

Vazo 520.0072

총1.000

수화된 렌즈는 53%의 물함량과 0.083㎜의 중심 두께를 가진다. 평균 광투과율 %T(280-315㎚)=0.02%이고 %T(315-380㎚)=2.2%이다.

실시예 2 : NVP 기초 클래스 1 렌즈

성분중량비

MMA0.2954

NVP0.6743

AMA0.0016

BZT0.0063

BP0.0136

Bazo 640.0088

총1.000

수화된 렌즈는 74%의 물함량을 가진다.

실시예 3 : GMA 기초 클래스 1 렌즈

성분중량비

GMA0.6897

MMA0.2871

EDMA0.0034

BZT0.0062

BP0.0134

IPP0.0002

총1.000

수화된 렌즈는 38%의 물함량을 가진다.

실시예 4: GMA/MMA 기초 클래스 1 렌즈

성분중량비

GMA0.5282

MMA0.4303

물0.0196

EDMA0.0010

BZT0.0062

BP0.0137

tBPP0.0010

총1.000

실시예 5 : HEMA 기초 렌즈

중량%

성분5a5b5c5d5e5f5g5h

HEMA52.912

EOEMA05.727

IPA37.00

EDMA01.618(동일)

MAA1.057

Vazo-520.336

Lupersol 2560.331

BZT1.00.750.50.50.50.750.751.0

BP* 0.50.50.50.5--0.750.75--

Methyl-BZT** ------0.50.5--0.751.0

%H_2O 04951504950484748

평균%T0.450.922.260.251.230.340.250.14

(280-315㎚)

평균%T0.320.822.851.915.240.570.460.13

(316-380㎚)

* 2-히드록시-4-메타크릴옥시-벤조페논

** 2-(2'-(4″-비닐히드록시)-5'-메틸페닐)-2H-벤조트리아졸

이들 렌즈의 고체 함량이 건조 중량을 기초로 도시된다. 수화된 렌즈는 표에 열거된 물함량을 가진다. 렌즈는 30분간 30℃에서 모노머 조성물을 콘택트렌즈 몰드에 유지시키고 10분간 120℃까지 온도를 올리고 30분간 유지시킴으로써 제조된다. 이후 렌즈를 냉각하고 식염수에 넣는다.

실시예 5a 내지 5h 렌즈의 UV 투과 스펙트럼이 도1에 도시된다.

실시예 6(a-d)

성분중량%

6a6b6c6d

MMA29.88

NVP69.34

AMA0.15(동일)

Vazo 640.89

BP0.900.900.900.90

BZT0.400.80--

UVAM--0.801.60

%H_2O(수화후)77767268

평균%T5.64.01.60.09

(280-315㎚)

평균%T17.59.29.30.54

(316-380㎚)

실시예 7(a-f) RGP 렌즈

폴리머 베이스 중량%

성분7a7b7c7d7e7f

TPMD40.00

MMA54.77

MAA5.00(동일)

TEGDMA0.10

TBPP0.13

D& C Green #60.00715

Dye

TINUVIN-3260.600.750.500.750.820.90

MBP0.15--0.150.15----

평균%T0.821.500.890.411.020.91

(280-315㎚)

평균%T1.090.391.170.340.230.15

(316-380㎚)

상기 폴리머 베이스 성분 원액이 준비되고 가변적 양의 Tinuvin-326 및 MBP가 폴리머 베이스의 분리된 부위에 첨가되어서 조성물 7a-7f를 수득한다. 봉을 충진하고 24시간 48℃에서 데운다; 이후에 24시간 110℃에서 경화한다. 2시간에 걸쳐 110℃까지 온도를 올리고 70시간 유지시켜서 봉을 어닐링시키고 2시간에 걸쳐 냉각시킨다. Co-60공급원으로부터 나오는 1.0 mRad를 써서 봉에 조사한다. 봉을 버턴으로 자르고 기계가공하여 8㎜ 직경의 렌즈로 만든다. 실시예 7a-7f의 5개의 렌즈에 대해 UV흡수성이 측정된다. 결과를 평균낸다.

실시예 8 : HEMA 기초 UV 비교

실시예 8(a)

다음과 같이 폴리머 베이스가 준비된다:

HEMA - 49.491%, EOEMA - 4.97%, APM - 0.08%, IPA - 42.10%, EDMA - 1.20%, MAA - 4.059%, Vazo 52 - 0.028%, BZT - 0.82%. 첨가된 BZT의 양은 건조 폴리머의 1.42중량%이다. 결과의 콘택트렌즈는 280 - 315㎜(UVB)에서 6.8%, 316 - 380㎜(UVA)에서 2.1%의 평균 투과값을 가진다. 280㎜에서 투과율은 18.72%로서 0.73 흡광단위에 대응하는 값이다.

실시예 8(b)

상기 폴리머 베이스에 건조 중량을 기초로 0.75% BZT 및 0.79% BP가 첨가된다(총 1.54%의 UV흡수제). 결과의 콘택트렌즈는 280 - 315㎜(UVB)에서 1.03%, 316 내지 380㎜(UVA)에서 4.07%의 평균 투과값을 가진다. 280㎜에서 1.72 흡광단위와 동일한 1.89%의 투과율을 갖는다.

실시예 8(a)와 8(b)의 비교

실시예 8(a)의 결과를 기초로 BZT 및 BP 혼합물을 사용하여 실시예 8(b)에서 수득된 것과 동일한 흡광도를 수득하는데 필요한 BZT 의 양을 계산할 수 있다. Beer법칙을 사용하여 다음 방정식이 사용된다: %BZT(8a)×흡광도(8b)/흡광도(8a) = %BZT 수치를 넣어서 1.42% ×1.72/0.73=3.35% BZT(280㎚에서 1.89%의 투과값을 얻는데 필요한 양) 이것은 실시예 8(b)에서 사용된 UV흡수제 조합 중량의 두배 이상이다.

실시예 8(c)

동일한 폴리머 베이스에 건조중량을 기초로 0.64% BZT 및 1.39% BP(총 2.03% UV흡수제)가 첨가된다. 결과의 콘택트렌즈는 280 - 315㎚(UVB)에서 0.15%, 316 - 380㎚(UVA)에서 3.67%의 평균 투과값을 갖는다. 280㎚에서 2.62흡광도 단위와 동일한 0.249%의 투과율이 수득된다.

실시예 8(a)와 8(c)의 비교

실시예 8(a)의 결과를 기초로 BZT 및 BP혼합물 사용시 8(c)에서 수득된 것과 동일한 흡광도를 얻는데 필요한 BZT의 양을 계산할 수 있다. Beer의 법칙을 사용하여 280㎚에서 1.89%의 투과율을 얻는데 1.42%×2.26/0.73 = 5.10%BZT의 건조중량이 필요하다. 이것은 실시예 8(c)에서 사용된 UV 흡수제 조합 총량의 2.5배 이상이다.

실시예 9 : DMA/MMA 기초 렌즈 비교 실시예

UV 차단 모노머, BP 및 BZT가 성형된 RGP 렌즈를 제조하기 위해서 동일한 수준으로 개별적 및 조합으로 사용된다. 비교를 위해 UVA 및 UVB에서 평균 투과 데이터가 아래에 보고된다.

실시예 9a 및 9b의 목표 조성

렌즈IMTUVDMA/MMAIMTAIBNBPBZT

차단제비율wt%wt%wt%

9a - 1D& CBP1.07:175ppm0.301.00

*

9b - 1D& CBZT1.07:175ppm0.301.50

9a-2APMBP1.07:175ppm0.301.00

**

9b-2APMBZT1.07:175ppm0.301.50

- - - - - - - - - - - - - - - -

* D& C = D& C Green Number 6

* APM = DMA/MMA에 프탈로시아닌 그린의 분산물

실시예 9c의 조성

성분렌즈 9c-1렌즈 9c-2

(실제중량(g))(실제중량(g))

MMA36.77448.774

MMA/D+C10.003 10

DMA50.07840.078

BP 1.001 1.003

BZT 1.505 1.506

AZBN 0.304 0.301

EGDMA 0.358 0.355

렌즈 제조

공동을 손으로 채워서 LCCM 타입 충진재/밀봉기에서 렌즈가 충진된다. 렌즈가 수화되고 다음과 같이 가공된다:

경화는 Gallenkamp 오븐에서 수행된다:

1시간동안 질소가 주입된다.

42시간 72℃까지 온도를 상승시킨다.

한시간 72℃에서 유지한다.

45시간 124℃까지 온도를 상승시킨다.

48분동안 124℃에서 유지한다.

이러한 중합은 AZBN(또는 AIBN, Vazo 64)을 사용한 열경화이다. 중합후 렌즈는 수화된다.

구형 탐지기가 있는 Perkin - Elmer 스펙트로포토미터를 사용하여 UV/V 스펙트럼이 수득된다. UVA 및 UVB에서 상이한 렌즈 조성물의 투과율 평균을 낸다.

UV 투과율 비교

실시예UV모노머평균%T평균%T

(건조중량)(280 - 315㎚)(316 - 380㎚)

- -

9a1%BP1.626.7

9b1.5%BZT4.77.7

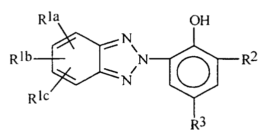
9c1%BP& 1.5%BZT0.10.25

상기 데이터는 UV차단제 조합으로 수득된 잇점은 명백히 보여준다. UV 스펙트럼에서 예견가능한 (구멍을 덮는 효과) " covering of holes" 뿐만 아니라 투과율의 감소가 관찰된다.

(57) 청구의 범위

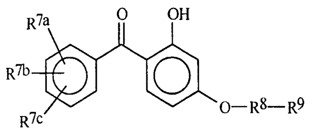
청구항 1.

렌즈 제조에 적합한 모노머를 중합시키고 유효량의 제1 UV 흡수제 및 제 2 UV 흡수제를 포함시킴으로써 형성된 하이드로겔 폴리머를 포함한 콘택트렌즈에 있어서, 제 1 UV 흡수제가 다음 구조식의 벤조트리아졸이고:



여기서 R^{1a} , R^{1b} 및 R^{1c} 는 수소, 할로겐, C_1 - C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^2 는 수소, 저급알킬, 특히 t - 부틸, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^3 는 수소, 저급알킬, 아릴, 치환된 아릴 또는 R^4 - R^5 - R^6 이고, R^4 는 산소이거나 없으며, R^5 는 $-(CH_2)_nO-$, $-CH(CH_3)CH_2O-$, $-CH_2CH(CH_3)O-$, $-(CH_2)_nOCH_2-$, $-CH(CH_3)CH_2OCH_2-$, 또는 $-CH_2CH(CH_3)OCH_2-$ 기이거나 없으며, R^6 는 아크릴레이트, 메타르릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; n은 2 또는 3 이며;

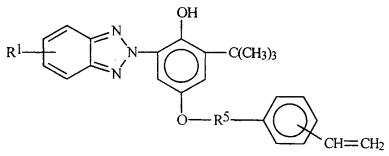
제 2 UV흡수제는 다음 구조식의 치환된 2 - 히드록시 - 벤조페논이다.



여기서 R^{7a}, R^{7b} 및 R^{7c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^8 은 알킬, -$(CH_2)_mO$-, -$CH(CH_3)CH_2O$-, -$CH_2CH(CH_3)O$-, -$(CH_2)_mOCH_2$-, -$CH(CH_3)CH_2OCH_2$-, 또는 -$CH_2CH(CH_3)OCH_2$- 이거나 없으며; R^9 는 알킬, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; m은 2 또는 3임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, UV 흡수제가 다음 구조식을 가지는 벤조트리아졸 화합물임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.



여기서 R^1 은 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄형 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이고; R^5 는 -$(CH_2)_nO$-, -$CH(CH_3)CH_2O$-, -$CH_2CH(CH_3)O$-, -$(CH_2)_nOCH_2$-, $CH(CH_3)CH_2OCH_2$-, 또는 -$CH_2CH(CH_3)OCH_2$- 기에서 선택되거나 없으며; n은 2 또는 3이다.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, R^1 이 메톡시임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 4.

제 2 항에 있어서, R^5 가 -$(CH_2)_nOCH_2$- 임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 5.

제 4 항에 있어서, n이 3임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 제 2 UV 흡수제가 2-히드록시-4-아크릴옥시에톡시-벤조페논, 2-히드록시-4-메타크릴옥시-벤조페논, 또는 2-히드록시-4-메톡시-벤조페논임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 제 2 UV 흡수 화합물이 2-히드록시-4-아크릴옥시에톡시-벤조페논임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 8.

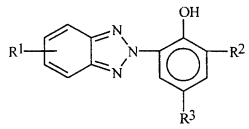
제 1 항에 있어서, 렌즈가 UVA범위에서 10% 미만, UVB범위에서 1.0% 미만의 평균 UV투과율을 가짐을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 평균 UV 투과율이 UVA 범위에서 1.0% 미만임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 10.

렌즈 제조에 적합한 모노머, 유효량이 제 1 UV 흡수제 및 제 2 UV 흡수제를 포함시켜 형성된 폴리머를 포함하는 강성 가스투과성 콘택트렌즈에 있어서, 제 1 UV 흡수제가 다음 구조식의 벤조트리아졸 화합물이고



여기서 R^1 은 수소, 할로겐 또는 저급 알콕시이고

R^2 및 R^3 은 수소 또는 저급알킬이고;

제 2 UV 흡수제가 2-히드록시-4-아크릴옥시에톡시-벤조페논, 2-히드록시-4-메타크릴옥시-벤조페논 또는 2-히드록시-4-메톡시-벤조페논에서 선택됨을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, R_2 및 R^3 가 수소, 메틸 또는 t-부틸임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 12.

제 10 항에 있어서, R^2 가 t-부틸임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 13.

제 10 항에 있어서, R^1 이 할로겐임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 14.

제 10 항에 있어서, 제 1 UV 흡수제가 2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5'-메틸페닐)-5-클로로-벤조트리아졸임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 15.

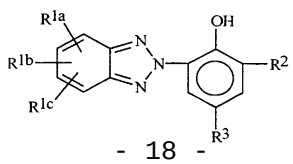
제 10 항에 있어서, 제 2 UV 흡수제가 2-히드록시-4-메톡시-벤조페논임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 16.

제 10 항에 있어서, 제 1 UV 흡수제가 2-(2'-히드록시-3'-t-부틸-5'-메틸페닐)-5-클로로 벤조트리아졸이고 제 2 UV 흡수제가 2-히드록시-4-메톡시-벤조페논임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

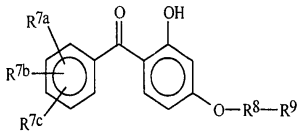
청구항 17.

유효량의 제 1 UV 흡수제 및 제 2 UV 흡수제를 포함한 폴리머로 구성된 안내(intraocular)렌즈에 있어서, 제 1 UV 흡수제가 다음 구조식의 벤조트리아졸 화합물이고



여기서 R^{1a}, R^{1b} 및 R^{1c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^2 는 수소, 저급알킬, 특히 t-부틸, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^3 는 수소, 저급알킬, 아릴, 치환된 아릴 또는 R^4-R^5-R^6 이고, R^4 는 산소이거나 없으며, R^5 는 -$(CH_2)_nO$-, -$CH(CH_3)CH_2O$-, -$CH_2CH(CH_3)O$-, -$(CH_2)_nOCH_2$-, -$CH(CH_3)CH_2OCH_2$-, 또는 -$CH_2CH(CH_3)OCH_2$- 기이거나 없으며, R^6 는 아크릴레이트, 메타르릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; n은 2 또는 3 이며;

제 2 UV흡수제는 다음 구조식의 치환된 2-히드록시-벤조페논이다.



여기서 R^{7a}, R^{7b} 및 R^{7c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^8 은 알킬, -$(CH_2)_mO$-, -$CH(CH_3)CH_2O$-, -$CH_2CH(CH_3)O$-, -$(CH_2)_mOCH_2$-, -$CH(CH_3)CH_2OCH_2$-, 또는 -$CH_2CH(CH_3)OCH_2$- 이거나 없으며; R^9 는 알킬, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; m은 2 또는 3임을 특징으로 하는 안내 렌즈.

청구항 18.

제 17 항에 있어서, 제 1 UV 흡수제 및 제 2 UV 흡수제가 3:1 내지 1:3 중량비율로 존재함을 특징으로 하는 렌즈.

청구항 19.

제 17 항에 있어서, 총 UV 흡수제의 양은 렌즈 재료 건조중량의 0.8 내지 3.0 중량%임을 특징으로 하는 렌즈.

청구항 20.

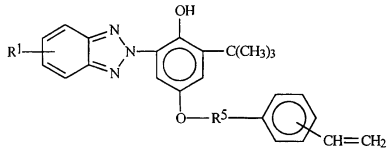
제 19 항에 있어서, 총 UV 흡수제의 양은 렌즈 재료 건조중량의 1.0 내지 2.0 중량%임을 특징으로 하는 렌즈.

청구항 21.

제 17 항에 있어서, 제 1 UV 흡수제의 양은 황색 색조를 최소화하기 위해서 렌즈 재료 건조중량의 0.5 중량% 미만임을 특징으로 하는 렌즈.

청구항 22.

제 17 항에 있어서, UV 흡수제가 다음 구조식을 가지는 벤조트리아졸 화합물임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.



여기서 R^1 은 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄형 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이고; R^5 는 -$(CH_2)_nO$-, -$CH(CH_3)CH_2O$-, -$CH_2CH(CH_3)O$-, -$(CH_2)_nOCH_2$-, $CH(CH_3)CH_2OCH_2$-, 또는 -$CH_2CH(CH_3)OCH_2$- 기에서 선택되거나 없으며; n은 2 또는 3이다.

청구항 23.

제 22 항에 있어서, R^1이 메톡시임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 24.

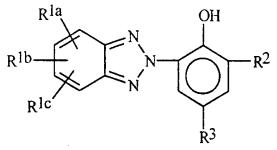
제 22 항에 있어서, R^5가 $-(CH_2)_nOCH_2-$임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

청구항 25.

제 24 항에 있어서, n이 3임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.

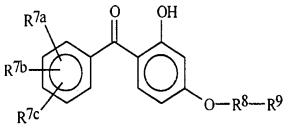
청구항 26.

두가지 이상이 UV 흡수 화합물을 포함한 UV 흡수 투명 플라스틱 재료에 있어서, 제 1 UV 흡수제가 다음 구조식의 벤조트리아졸이고:



여기서 R^{1a}, R^{1b} 및 R^{1c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^2는 수소, 저급알킬, 특히 t-부틸, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^3는 수소, 저급알킬, 아릴, 치환된 아릴 또는 $R^4-R^5-R^6$이고, R^4는 산소이거나 없으며, R^5는 $-(CH_2)_nO-$, $-CH(CH_3)CH_2O-$, $-CH_2CH(CH_3)O-$, $-(CH_2)_nOCH_2-$, $-CH(CH_3)CH_2OCH_2-$, 또는 $-CH_2CH(CH_3)OCH_2-$기이거나 없으며, R^6는 아크릴레이트, 메타르릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; n은 2 또는 3 이며;

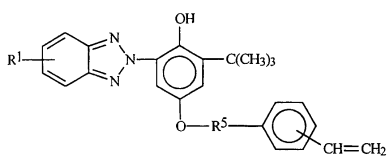
제 2 UV흡수제는 다음 구조식의 치환된 2-히드록시-벤조페논이다.



여기서 R^{7a}, R^{7b} 및 R^{7c} 는 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이며; R^8은 알킬, $-(CH_2)_mO-$, $-CH(CH_3)CH_2O-$, $-CH_2CH(CH_3)O-$, $-(CH_2)_mOCH_2-$, $-CH(CH_3)CH_2OCH_2-$, 또는 $-CH_2CH(CH_3)OCH_2-$ 이거나 없으며; R^9는 알킬, 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌 또는 비닐이고; m은 2 또는 3임을 특징으로 하는 플라스틱재료.

청구항 27.

제 26 항에 있어서, UV 흡수제가 다음 구조식을 가지는 벤조트리아졸 화합물임을 특징으로 하는 콘택트렌즈.



여기서 R^1은 수소, 할로겐, C_1-C_6 직쇄 또는 측쇄형 알콕시기, 아릴 또는 치환된 아릴이고; R^5는 $-(CH_2)_nO-$, $-CH(CH_3)CH_2O-$, $-CH_2CH(CH_3)O-$, $-(CH_2)_nOCH_2-$, $CH(CH_3)CH_2OCH_2-$, 또는 $-CH_2CH(CH_3)OCH_2-$ 기에서 선택되거나 없으며; n은 2 또는 3이다.

청구항 28.

제 27 항에 있어서, R^1이 메톡시임을 특징으로 하는 플라스틱재료.

청구항 29.

제 27 항에 있어서, R^5가 $-(CH_2)_nOCH_2-$임을 특징으로 하는 플라스틱재료.

청구항 30.

제 29 항에 있어서, n이 3임을 특징으로 하는 플라스틱재료.

청구항 31.

제 26 항에 있어서, 제 2 UV 흡수제가 2-히드록시-4-아크릴옥시에톡시-벤조페논, 2-히드록시-4-메타크릴옥시-벤조페논, 또는 2-히드록시-4-메톡시-벤조페논임을 특징으로 하는 플라스틱재료.

청구항 32.

제 26 항에 있어서, 제 2 UV 흡수 화합물이 2-히드록시-4-아크릴옥시에톡시-벤조페논임을 특징으로 하는 플라스틱재료.

청구항 33.

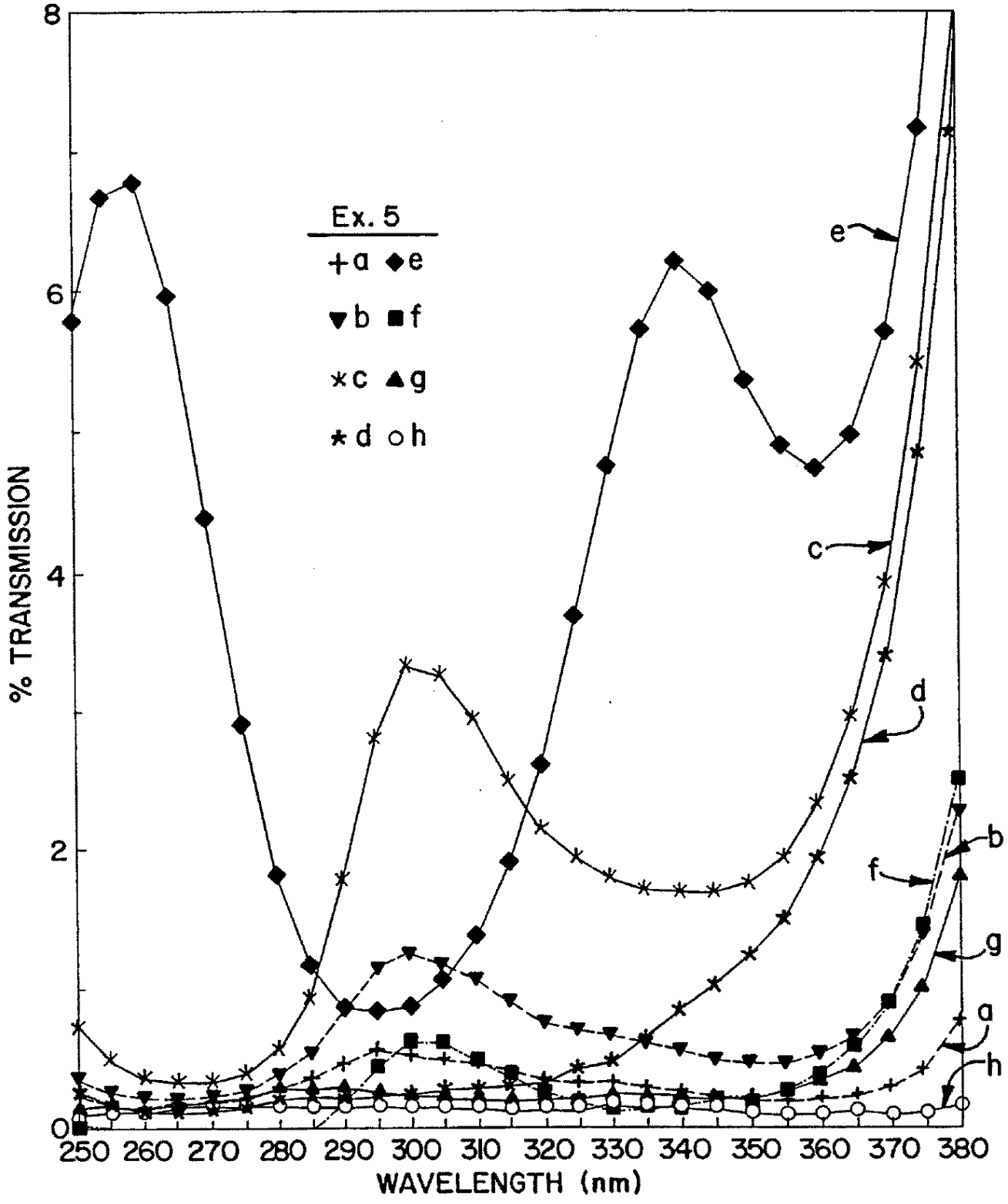
제 26 항에 있어서, 렌즈가 UVA범위에서 10% 미만, UVB범위에서 1.0% 미만의 평균 UV투과율을 가짐을 특징으로 하는 플라스틱재료.

청구항 34.

제 33 항에 있어서, 평균 UV 투과율이 UVA 범위에서 1.0% 미만임을 특징으로 하는 플라스틱재료.

도면

도면 1


Ex. 5
+a ◆e
▼b ■f
*c ▲g
*d ○h
% TRANSMISSION
WAVELENGTH (nm)
0
2
4
6
8
250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380
a
b
c
d
e
f
g
h