

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
G02C 7/04(11) 공개번호 특2001-0041824
(43) 공개일자 2001년05월25일

(21) 출원번호	10-2000-7010109
(22) 출원일자	2000년09월14일
번역문제출일자	2000년09월14일
(86) 국제출원번호	PCT/US1999/05281
(86) 국제출원출원일자	1999년03월10일
(81) 지정국	AP ARIP0특허 : 캐나 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 시에라리온 가나 감비아 짐바브웨 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 종양아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 세네갈 차드 토고 기네비쓰 국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 핀란드 영국 그루지야 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 캐나 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 터키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남
(30) 우선권주장	60/077,829 1998년03월12일 미국(US) 9/144,479 1998년08월31일 미국(US)
(71) 출원인	웨슬리 제슨 코오포레이션 스타이너 토마스 에프.
(72) 발명자	미합중국, 일리노이 60018, 데스 플레이즈, 이스트 하워드 애비뉴 333 오캄포, 제라도제이.
(74) 대리인	미합중국, 일리노이60455, 브리지뷰우, 올림픽드라이브6918 강명구

심사청구 : 없음**(54) 자연스러움을 강조한 컬러 콘택트 렌즈****요약**

불투명하지 않은 동공부(20), 이 동공부를 둘러싸고 있는 흥채(22), 보통의 관측자에 의해 식별하기 어려운 흥채에 대해 착색된, 불투명, 불연속 패턴을 가지는 컬러 콘택트 렌즈(10). 상기 패턴은 제 1 색을 가지는 제 1 부분, 제 1 색과 다른 제 2 색을 가지는 제 2 부분 및, 제 1 부분과 같거나 다르고 제 2 부분과 다른 색을 가지는 제 3 부분으로 구성된다. 제 1 불균일 경계는 제 1, 제 2 부분을 구분하고, 제 2 불균일 경계는 제 2, 제 3 부분을 구분하지만 이 부분은 겹쳐질 수 있다. 상기 렌즈는 렌즈를 낀 사람의 흥채 외양을 바꿀 수 있다.

대표도**도1****명세서****기술분야**

본원은 1998년 3월 12일에 제출된 출원 번호 60/077,829를 기초로 한다. 우선권은 이를 기초로 한다. 본 발명은 컬러 콘택트 렌즈에 관련되고 특히 아주 자연스러우면서도 착용자의 흥채 색깔을 바꿀 수 있는

불투명 컬러 부분을 가지는 렌즈에 관련된다.

배경기술

초기에는 사용자 눈의 흥채를 덮는 단순하고 완전히 착색된 면으로 눈에 사용되는 컬러 콘택트 렌즈의 색깔을 바꾸거나 개선시키려는 노력을 해 왔다. 그러나, 이러한 형태의 불투명 컬러 콘택트 렌즈는 아주 부자연스러웠다. Wichterle의 미국 특허 제 3,679,504와 같은 다른 형태의 컬러 콘택트 렌즈도 개발되었는데, 이것은 미적인 면에서 우수하고 재현되는 한 가지 이상의 흥채를 가지는 불투명 렌즈에 대해 기술한다. 자연스러운 불투명 렌즈를 생산하려는 다른 시도는 미국 특허 제 3,536,386(Spivak); 3,712,718(LeGrand), 4,460,523(Neefe), 4,719,657(Bawa), 4,744,647(Meshel et al.), 4,634,449(Jenkins); 유럽 특허 공개번호 제 0 309 154(Allergan) 및 영국 특허 출원 제 2,202 540 A(IGEL)에서 설명되었다.

선후되는 실시예에서 컬러 불투명 점을 가지는 콘택트 렌즈에 대해 기술한 Knapp(U.S. Pat. No. 4,582,402)에서 기술한 컬러 콘택트 렌즈에 의해 상업적인 성공을 거두었다. Knapp 렌즈는 간단한 단일색 인쇄 도트 패턴을 사용해, 생산 비용이 저렴하고 간단한 렌즈에 자연스러움을 부여한다. 비록 불연속 도트의 패턴은 흥채를 완전히 덮을 수는 없을지라도, 이것은 보통의 사람들이 보았을 때 마스크 효과가 연속 색상의 느낌을 주기에 충분한 밀도의 도트를 제공한다. Knapp는, 조사된 바에 의하면 대부분 사람들의 흥채가 한 가지 이상의 색상을 가지고 있으므로 다른 색상에서 다른 패턴을 사용해 일회 이상 프린팅 단계가 반복될 수 있다는 것을 설명한다. 프린트 패턴은 흥채 미세 구조의 개선을 고려해 절대적으로 균일할 필요는 없다. 현재 상업적인 성공을 거둔 단색 Knapp 렌즈는 흥채 구조를 개선시키기 위해서 불규칙 패턴으로 배치된 도트를 가진다. 그러나, 자연스러움을 높이기 위해서 한 가지 이상의 색깔을 가지는 한 가지 패턴의 도트를 배치하는 방법에 대해서는 Knapp 렌즈에서도, Knapp 특허에서도 설명되지 않는다.

Knapp 렌즈를 개선시키기 위해서 다양하게 노력해 왔다. Jahnke의 미국 특허 제 5,414,477은 더 큰 자연스러움을 부여하기 위해서 뚜렷이 구별되는 명암을 가지는 색소의 둘 이상의 부분에서 불연속 잉크 패턴을 적용하는 것에 대해 기술한다.

자연스러움을 개선시키려는 또 다른 시도는 Rawlings의 미국 특허 제 5,120,121에 포함되는데 이것은 동공 외주로부터 흥채 둘레까지 사방으로 뻗어있는 여러 상호연결선에 대해 설명한다. 또, 유럽 특허 제 0 472 496 A2는 흥채에서 발견되는 선을 모사한 선의 패턴을 가지는 콘택트 렌즈를 나타낸다.

이런 노력에도 불구하고, 콘택트 렌즈 산업은 인간의 흥채와 비슷한 깊이와 질감을 부여하면서, 눈의 색깔을 항상시키거나 개조할 수 있는 저렴한, 컬러 콘택트 렌즈를 제공하기 위해 계속해서 노력해 왔다.

발명의 상세한 설명

본 발명은, 적절히 배치된다면 복합-컬러 불투명 패턴이 자연스러움을 높일 수 있다는 놀라운 발견을 기초로 한다. 단색 Knapp 렌즈와 2색 Jahnke 렌즈에 대한 개선에서 시작된다. 단색 및 2색 컬러 렌즈처럼, 본 발명에 따른 렌즈는 어두운 갈색에서 밝은 파란색 또는 녹색까지 착용자 흥채의 색상을 균원적으로 바꿀 수 있다. 본 발명의 선호되는 실시예는 3색 컬러 렌즈이고 다른 색상은 겹쳐질지라도, 세 가지 이상의 색상이 예상되고, 세 가지 이상의 다른 색상이 겹쳐지는 렌즈도 고려된다.

본 발명의 목적은 불투명하지 않은 동공부, 동공부를 둘러싸고 있는 흥채 및 흥채에 대해 색깔이 있는, 불투명 불연속 패턴을 컬러 콘택트 렌즈에 제공하는 것이다. 이런 패턴 요소는 일반적인 사람들이 식별하기 어렵고 제 1 색의 가장 바깥쪽에 있는 패턴 요소의 제 1 부분, 제 1 색과 다른 제 2 색의 바깥쪽에 있는 패턴 요소의 제 2 부분 및, 제 1 색과 상이하고 제 2 색과 상이하거나 동일한 안쪽에 있는 패턴 요소의 제 3 부분으로 구성된다. 최외측부는 흥채 및 외측부의 바깥쪽에 놓이고, 외측부는 내측부의 바깥쪽에 놓인다. 제 1 불균일 경계는 최외측부 및 외측부와 겹쳐질지라도, 최외측부 및 외측부를 구별한다. 따라서, 아주 자연스럽고 렌즈를 끈 사람의 흥채 색상을 바꿀 수 있는 렌즈가 제공된다.

본 발명의 다른 목적은 불투명하지 않은 동공부, 동공부를 둘러싸고 있는 흥채 및, 패턴 틈 안쪽의 대부분을 불투명하지 않은 상태로 유지하는, 흥채 부분에 대해 불투명 불연속 패턴을 가지는 컬러 콘택트 렌즈를 제공하는 것이다. 이 패턴은 흥채 영역의 적어도 약 25%를 덮는다. 패턴 성분은 보통의 사람들이 식별할 수 없다. 최외측부인 패턴 요소의 제 1 부분은 제 1 색으로 형성되고, 외측부인 패턴 요소의 제 2 부분은 제 1 색과 다른 제 2 색으로 형성되며, 내측부인 패턴 요소의 제 3 부분은 제 1 색과 상이하고 제 2 색과 동일하거나 상이한 제 3 색으로 형성된다. 최외측부는 흥채의 바깥쪽과 외측부의 바깥쪽에 놓이고, 외측부는 내측부의 바깥쪽에 놓인다. 비록 최외측부와 외측부가 겹쳐질지라도 제 1 불균일 경계는 최외측부와 외측부를 구분하고, 외측부와 내측부가 겹쳐질지라도 제 2 불균일 경계는 외측부와 내측부를 구분한다. 흥채의 외주와 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 부분의 방사상 너비의 약 5% 내지 60%이다. 흥채 외주와 제 1 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 25% 내지 95%이다. 흥채 외주와 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 75%이고, 흥채 외주와 제 2 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 50% 내지 95%이다. 그러므로, 자연스러우면서 렌즈를 끈 사람의 흥채 색깔을 바꿀 수 있는 콘택트 렌즈가 제공된다.

본 발명의 또 다른 목적은 불투명하지 않은 동공부, 동공부를 둘러싸고 있는 흥채 및, 패턴 틈 안쪽의 대부분을 불투명하지 않은 상태로 남겨둔, 흥채에 대해 색깔을 가지는, 불투명 불연속 패턴을 가지는 컬러 콘택트 렌즈를 제공하는 것이다. 이런 패턴은 흥채 면적의 적어도 약 25%를 덮는다. 이 패턴 요소는 일반인들이 식별할 수 없다. 최외측부인, 패턴 요소의 제 1 부분은 제 1 색으로 형성되고, 외측부인 패턴 요소의 제 2 부분은 제 1 색과 다른 제 2 색으로 형성되며, 내측부인 패턴 요소의 제 3 부분은 제 1 색과 상이하고 제 2 색과 동일하거나 상이한 제 3 색으로 형성된다. 최외측부는 흥채의 바깥쪽과 외측부의 바깥쪽에 놓이고, 외측부는 내측부의 바깥쪽에 배치된다. 제 1 불균일 경계는 최외측부와 외측부가 겹쳐질지라도 최외측부와 외측부를 구분하고, 제 2 불균일 경계는 외측부와 내측부가 겹쳐질지라도 외측부와 내

축부를 구분한다. 흥채의 외주에서 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 50%이다. 흥채 외주에서 제 1 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 45% 내지 95%이다. 흥채 외주에서 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 65%이고, 흥채 외주에서 제 2 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 60% 내지 95%이다. 따라서, 자연스러우면서 렌즈를 착용한 사람의 흥채 색상을 바꿀 수 있는 콘택트 렌즈가 제공된다.

본원에서 사용되는 것처럼 "불투명하지 않은"이라는 용어는 반투명 색깔로 착색되거나 착색되지 않은 렌즈 부분을 나타내는 것이다.

본원에서 사용되듯이 "제 1 색과 상이한 제 2 색"이라는 용어는, 두 색이 파란색과 갈색처럼 완전히 다른 색이라는 것을 의미한다: 또 두 색상은 동일한 기본 색조이지만, 연한 파랑색과 짙은 파랑색처럼 다른 명도를 가지는 것을 의미하기도 한다.

"일반적인 관측자"라는 용어는 본 발명의 렌즈를 착용하는 사람으로부터 약 5피이트 떨어져 있는 정상의 20-20 시력을 가지는 사람을 의미한다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 콘택트 렌즈 패턴을 나타낸 도면;

도 2는 본 발명에 따른 최외측부를 나타낸 콘택트 렌즈 패턴의 도면;

도 3은 본 발명에 따른 외측부를 나타낸 콘택트 렌즈 패턴의 도면;

도 4는 본 발명에 따른 내측부를 나타낸 콘택트 렌즈 패턴의 도면.

실시예

도 1은 본 발명에 따른 콘택트 렌즈(10)를 나타낸다. 이것은 렌즈의 중심에 불투명하지 않은 동공부(20), 상기 동공부를 에워싸고 있는 고리모양의 흥채 부분(22)을 포함한다. 소프트 콘택트 렌즈에 대해 외주 부분(도시되지 않음)은 흥채 부분(22)을 둘러싼다. 착색된 불투명, 불연속 패턴은 도 1에 나타난 것처럼 흥채 부분(22) 위에 놓인다. 상기 패턴은 패턴 틈 안쪽의 흥채 대부분을 불투명하지 않은 상태로 유지한다. 흥채 부분(22)의 불투명하지 않은 영역은 도 1에서 흰색으로 나타내었다.

상기 패턴의 요소는 도트가 선호되고, 특히 도 1에 도시된 대로 몇 개의 도트가 섞여 있는 것이 선호된다. 흥채(22)의 특정 부분은 다른 부분보다 작은 밀도의 도트로 덮여있다. 작은 밀도로 덮여 있는 부분은 방사상 스포크를 형성한다. 이런 배치는 렌즈를 착용한 사람의 흥채 구조를 개선시킨다.

물론, 불투명 패턴은 원형, 사각형, 6각형, 장방형 등과 같은 규칙적이거나 불규칙적인 모든 형태를 포함한 도트로 이루어질 수 있다. 또, 보통의 관측자가 패턴 요소를 식별하기 어렵고, 패턴 요소가 흥채의 적어도 25%를 덮으며 패턴 틈 안쪽의 흥채 대부분을 불투명하지 않은 상태로 유지하는 한, 패턴 요소는 도트 이외의 다른 형태를 가질 수 있다.

본 발명의 개선점은 하나 또는 두 개의 컬러 렌즈에 대해서도, 착용자 흥채의 자연스러움을 크게 향상시킨 다색 패턴이다. 3색 패턴을 만들기 위해서, 도트는 3개 이상의 부분 또는 컬러 영역에서 프린트된다. 패턴 요소의 제 1 부분은 제 1 색상으로 형성되고 흥채의 바깥쪽, 즉 고리 모양의 흥채 외주와 인접해서 배치되며 최외측부로서 언급될 것이다. 유리한 제 1 외측부 패턴 또는 최외측부는 도 2에 나타나 있다. 검정색은 최외측부의 색상으로서 가장 많이 사용된다. 패턴 요소의 제 2 부분은 제 1 색과 다른 제 2 색으로 형성되고 최외측부 안쪽에 배치되며, 최외측부에 의해 둘러싸여 있다. 유리한 제 2 내측부 패턴 또는 외측부는 도 3에 나타나 있다. 외측부는 예를 들어 파랑색, 회색, 갈색 또는 녹색과 같은 여러 가지 색으로 형성된다. 패턴 요소의 제 3 부분은 제 2 색과 상이하고 제 1 색과 상이하거나 동일한 제 3 색으로 형성되고 외측부의 안쪽에 놓이며 외측부에 의해 둘러싸여 있다. 선호되는 제 3 내측부 패턴 또는 내측부는 도 4에 나타나 있다. 내측부에 대해 선호되는 색상은 얇은 갈색이다. 본 발명의 선호되는 실시예를 나타낸 도 1은, 도 2, 3 및 4의 결합체를 나타낸 것이다.

제 1 불균일 경계는 패턴 요소의 최외측부와 외측부를 구분하지만, 최외측부와 외측부는 겹쳐진다. 제 2 불균일 경계는 패턴의 내측부와 외측부를 구분하지만, 내측부와 외측부는 겹쳐진다. 도 2, 3과 4의 패턴이 3색 컬러 렌즈를 형성하도록 합쳐진다면, 도 2에 나타낸 불균일 패턴의 가장자리는 최외측부와 외측부 사이의 제 1 불균일 경계를 형성하도록 도 3에 나타낸 패턴과 합쳐지고 겹쳐질 것이다. 또, 도 4에 나타낸 패턴의 불균일 패턴은 외측부와 내측부 사이에 제 2 불균일 경계를 형성하도록 도 3에 나타낸 패턴과 합쳐지고 겹쳐질 것이다.

외측부는 최외측부의 패턴보다 렌즈의 외주를 향하여 더 뻗어있는 패턴을 포함할 수 있다. 외측부는 내측부의 패턴보다 렌즈의 동공부를 향하여 더 뻗어있는 패턴을 포함할 수 있다.

본 발명의 다른 실시예에는 흥채의 외주로부터 불균일 경계의 최소, 최대 거리를 포함한다. 예를 들어 한 가지 실시예에서, 흥채의 외주로부터 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 흥채의 방사상 너비의 약 5% 내지 60%이고, 흥채의 외주로부터 불균일 경계의 최대 거리는 흥채의 방사상 너비의 약 25% 내지 95%이며, 흥채의 외주로부터 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 흥채의 방사상 거리의 약 15% 내지 75%이고, 흥채의 외주로부터 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 50% 내지 95%이다.

다른 실시예에서, 흥채의 외주에서 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 50%이고, 흥채의 외주에서 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 45% 내지 95%이며, 흥채 외주에서 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 65%이고, 흥채 외주에서 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 60% 내지 95%이다.

또 다른 실시예에서, 외측부 패턴은 최외측부 패턴보다 콘택트 렌즈의 둘레에 보다 가깝게 뻗어있고, 외측

부 패턴은 내측부 패턴보다 동공에 보다 가깝게 뻗어있다.

또 다른 실시예에서, 내측부 패턴은 최외측부 패턴이나 외측부 패턴 또는 두 패턴과 상호 맞물린 구조를 형성한다. 그리고, 최외측부 패턴은 외측부 패턴과 상호 맞물린 구조를 형성할 수 있다. 상호 맞물린 구조에서, 하나의 패턴은 평면 상태로 다른 손에서 손가락 사이에 놓인 한 손에서 손가락과 비슷하게 맞물린다. 또, 제 4 영역이 제 2 영역과 동일하거나 다른 색상을 가지는 제 4 영역이 이용될 수 있다. 상기 제 4 영역은 제 3 영역과 맞물린다.

홍채의 불투명 부분을 형성하는 것은 본원에 참고로 실린 Rawling의 U.S. 특허 제 5,034,166과 5,116,112의 공지된 프린팅 과정과, 본원에 참고로 실린 Knapp의 U.S. 특허 제 4,582,402의 공지된 프린팅 과정을 사용해 렌즈를 3회 프린팅함으로써 달성된다. 일반적으로, 원하는 패턴으로 디프레션을 가지는 판은 원하는 색상의 잉크로 칠해진다. 과다한 잉크는 잉크로 채워진 디프레션을 남겨둔 채 독터 블레이드로 판의 표면을 긁어냄으로써 제거된다. 실리콘 고무 패드는 디프레션으로부터 잉크를 집어올리기 위해서 판에 대해 프레스된 후 렌즈로 상기 패턴을 옮기기 위해서 렌즈의 한쪽 표면에 대해 프레스된다. 프린트된 패턴은 렌즈로부터 분리되지 않도록 경화된다. 렌즈의 전면 또는 후면이 프린트될 수 있지만, 전면을 프린팅하는 것이 선호된다.

본 발명을 실시하는데 사용되는 렌즈와 잉크 재료는 공지되어 있고 본원에 참고로 실린 Loshaek의 미국 특허 제 4,668,240에서 기술된다. 구체적인 재료 및 목표 총량은 아래에서 자세히 설명된다. 아주 간략하게, $-COOH$, $-OH$ 또는 $-NH_2$ 그룹을 가지는 고분자로 구성된 렌즈는 동일한 기능 그룹, 불투명 색조 물질 및 디이소시아네이트 화합물을 가지는 바인딩 폴리머를 포함하는 잉크로 프린트된다. 첫째 안료와 용제의 혼합물이 분쇄되고, 바인더 폴리머는 풀을 형성하기 위해서 혼합된다. 모노머와 헥사메틸렌 디이소시아네이트의 혼합물이 잉크를 형성하는데 첨가된다. 선호되는 바인딩 폴리머 용액은 푸른색, 회색, 갈색 및 검정색에 대해 약 35,000 CPS의 정도를 가지고 녹색에 대해 50,000 CPS를 가진다. 불투명 잉크는 렌즈 표면에서 프린트되고 경화된다.

본 발명에서 사용될 수 있는 잉크 페이스트와 안료는 색상표에서 아래에 기술한 대로 성분과 퍼센트(무게)를 이용해 다양한 방식으로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 얇은 갈색 잉크 페이스트는 63.4% 바인더 용액, 30.00% 에틸락테이트, 0.61% 티타늄 이산화물, 0.06% PCN 블루, 4.30% 철산화물 엘로우 및, 1.54% 철산화물 레드를 사용해 만들어질 수 있다. 비록 이 색상은 선호되는 실시예에 대해 사용되지만, 다른 색상 또는 무게를 달리하여 각 성분이 사용될 수 있다. 아래 표는 가능한 페이스트 및 안료 레벨의 대표적인 예에 불과하고, 완전한 리스트가 아니다. 당해 업자들은 콘택트 렌즈를 낸 사람의 홍채에 좋은 영향을 끼치는 다른 페이스트와 안료를 개발할 수 있다.

INK PASTE COLOR CODE	BLUE			GRAY		
Total Wt. (g)		600	3000		600	3000
Ingredient	Weight Percent	Target Weight	Target Weight	Weight Percent	Target Weight	Target Weight
Ethyl Lactate	30.55	183.30	916.50	30.75	184.50	922.50
Binder Soln	61.15	366.90	1834.50	59.84	359.10	1795.50
PCN Blue	1.21	7.26	36.30			
PCN Green				0.23	1.38	6.90
TiO ₂	7.09	42.54	212.70	7.34	44.04	220.20
IO Black				1.83	10.98	54.90
IO Red						
IO Yellow						
IO Brown						
Grinding Media		600	3000		600	3000

INK PASTE COLOR	BROWN			HAZEL		
Total Wt. (g)		651	3000		651	3000
Ingredient	Weight Percent	Target Weight	Target Weight	Weight Percent	Target Weight	Target Weight
Ethyl Lactate	30.00	180.00	900.00	30.00	180.00	900.00
Binder Soln	55.10	330.60	1653.00	63.49	380.94	1904.70
PCN Blue				0.06	0.36	1.80
PCN Green						
TiO ₂				0.61	3.65	18.3
IO Black	5.70	34.20	171.00			
IO Red	3.45	20.70	103.50	1.54	9.25	46.20
IO Yellow				4.30	25.80	129.00
IO Brown	5.75	34.50	172.50			
Grinding Media		600	3000		600	3000

INK PASTE COLOR	GREEN			BLACK		
Total Wt. (g)		651	3000		651	3000
Ingredient	Weight Percent	Target Weight	Target Weight	Weight Percent	Target Weight	Target Weight
Ethyl Lactate	28.53	185.73	855.90	23.98	156.11	719.40
Binder Soln	63.85	415.66	1915.50	64.04	416.90	1921.20
PCN Blue	0.03	0.20	0.90			
PCN Green						
TiO ₂						
IO Black				11.98	77.99	359.4
IO Red						
IO Yellow						
Cr ₂ O ₃	7.59	49.41	227.70			
IO Brown						
Grinding Media		850	4298		850	4298

물론, 렌즈의 컬러 불투명 성분을 형성하는데 다른 방법이 이용될 수도 있다. 예를 들어, 젖은 소프트 렌즈의 홍채의 선택된 부분은 바륨 클로라이드와 같은 제 1 물질의 용액 속에 스며들 것이다. 그 후에 렌즈는 바륨 황산염과 같은 제 1 물질과 불투명, 불용성 침전물을 형성하는 황산과 같은 제 2 물질의 용액 속에 담그어질 것이다. 따라서 불투명 침전물은 홍채에서 설정된 패턴으로 렌즈 안에 형성한다. 다음에 홍채의 불투명 패턴은 본 발명에 따라 착색된 불투명 패턴이다. 만일 전체 홍채가 반투명의 젖은 빛깔로 착색된다면, 패턴 내부의 틈은 반투명색으로 착색되지만, 여전히 불투명하지 않고 본 발명의 선호되는 실시예를 따른다. 선택적으로, 렌즈의 동공부는 불투명하지 않은 젖은 빛깔로 착색될 수 있는데 왜냐하면 착용자의 눈에서 어두운 동공부에 대해 렌즈가 놀릴 때 젖은 빛깔은 육안으로 볼 수 없기 때문이다. 또 다른 불투명 가공 방법은 레이저의 사용과(U.S. 특허 제 4,744,647) 정밀하게 연마된 입자의 사용을(U.S. 특허 제 4,460,523) 포함한다.

컬러 콘택트 렌즈를 만드는 본 발명에 따른 공정은 다음과 같다. 동공부와 이 동공부를 둘러싸고 있는 홍채 부분으로 이루어진 투명 콘택트 렌즈가 제공된다.

만일 렌즈가 친수성 물질로 형성된다면, 이것은 홍채를 둘러싸고 있는 주변 부분을 포함한다. 친수성 물질에 대해, 아래에 기술한 단계는 수화되지 않은 상태의 재료로 실시된다. 선호되는 친수성 물질은 본 원에 참고로 실린 Loshak의 U.S. 특허 제 4,405,773에서 설명된다.

착색 패턴은 다양한 방식으로 렌즈의 홍채 부분에 배치될 수 있다. 현재 선호되는 방법은 아래에서 자세히 기술한 오프셋 패드 프린팅에 의한 것이다.

플레이트(도시되지 않음)는 원하는 도트 패턴에 대응하는 평면과 원형의 디프레션을 포함하도록 형성된다. 이런 디프레션은 렌즈 홍채 부분의 모양과 일치하는 환상 형태를 덮도록 배치된다.

상기 플레이트는 통합된 아날로그 및 디지털 회로 제작에 공지된 기술로 만들어질 수 있다. 첫째 원하는 패턴보다 약 20배 큰 패턴이 준비된다. 다음에 이 패턴은 잘 알려진 사진 기술을 이용해 나머지 영역보다 어두운 색으로 착색된 부분을 가지고 정확하게 원하는 사이즈의 패턴으로 감소된다. 평면은 포토레지스트 물질로 덮여 있는데 이 물질은 광에 노출되었을 때 불용성으로 된다. 포토레지스트 물질은 상기 패

터으로 덮여있고 광에 노출된다. 포토레지스트 패턴의 부분은 물로 세척함으로써 제거되고 이 플레이트는 원하는 깊이로 에칭 처리된다. 그 후에 나머지 포토 레지스트 물질은 기계적으로 제거된다.

안료와 안료의 바인더 또는 캐리어 및 부착 촉진제로 이루어진 착색제는 플레이트의 평면에 용착되고 득터 블레이드로 패턴을 가로질러 스크래핑된다. 이것은 평면에서 과다한 잉크를 제거하는 동안 디프레션 이 잉크로 채워지도록 한다. 착색제는 원하는 색상 변화도에 따라 더욱 불투명해지거나 덜 불투명해진다. 이런 불투명도는 착색제 내 바인더 대 안료의 비율을 조절함으로써 바꿀 수 있다. 덜 불투명한 착색제를 포함하고 흥채 표면의 더 넓은 부분을 덮어줌으로써 또는 아주 불투명한 착색제를 사용함으로써 바람직한 결과를 얻을 수 있다는 것을 알 것이다.

실리콘 고무로 만들어지고, 쉽게 분리하도록 실리콘 오일로 침수된 패드는 패턴에 대해 프레스되고, 디프레션으로부터 잉크를 제거한다. 패드에서 잉크는 점착성을 높이도록 건조된 후, 콘택트 렌즈의 앞면에 대해 프레스되고, 흥채에 대해 원하는 패턴으로 잉크를 둔다. 패드는 렌즈의 불룩한 앞면에 대해 끼워 맞추어지도록 변형하기에 충분한 유연성을 가져야 한다. 프린트된 패턴은 절대적으로 균일하지 않아도 되므로, 흥채의 미세 구조를 개선시킨다.

다음에 배치된 패턴은 눈에 놓았을 때 렌즈가 접하는 접안액에 노출된 채 렌즈로부터 제거되지 않도록 처리된다. 제거되지 않도록 방지하는 정확한 방법은 렌즈와 패턴 구조 물질에 따라 달라질 것이다. 예를 들어 85°C에서 45분동안 렌즈를 가열하거나 공기 건조하는 것으로 충분하다. 소프트렌즈에 대해, Loshaek의 U.S. 특허 제 4,668,240에 기술한 불투명 패턴을 코팅하는 기술이 사용될 수 있다.

본 발명에 따라 컬러 콘택트 렌즈를 제조하는 방법은 투명 콘택트 렌즈의 표면에 세 부분의 착색제를 적용하고 접안액으로부터 착색제가 제거되지 않도록 하는 단계를 포함한다. 프린트된 콘택트 렌즈는 불투명하지 않은 동공부와 세 부분의 착색제를 가지는 동공부를 둘러싸고 있는 흥채 부분을 가진다. 착색제의 제 1 부분 또는 최외측부는 제 1 색으로 형성되고, 착색제의 제 2 부분 또는 외측부는 제 1 색과 다른 제 2 색으로 형성되며, 착색제의 제 3 부분 또는 내측부는 제 2 색과 다르고 제 1 색과 동일할 수도 있는 제 3 색으로 형성된다. 최외측부는 흥채의 바깥쪽 및 외측부의 바깥쪽에 놓이고, 외측부는 내측부의 바깥쪽에 놓이며, 제 1 불균일 경계는 최외측부와 외측부가 겹쳐 있을지라도 최외측부와 외측부를 구분하고, 외측부와 내측부가 겹쳐 있을지라도 제 2 불균일 경계는 외측부와 내측부를 구분할 것이다. 따라서, 자연스러움을 향상시키고 렌즈를 낀 사람의 흥채 색상을 바꿀 수 있는 렌즈가 제공될 것이다.

렌즈 표면에 불연속 패턴을 배치하기 위해서 사용되는 단계는 제 1 부분 또는 최외측부와 대응하는 디프레션을 가지는 제 1 플레이트를 사용하고 제 1 색, 선호적으로 검정색의 착색제로 디프레션을 채우는 과정을 포함한다. 그 후에, 제 1 판에 대해 제 1 가요성 패드를 누르고 렌즈의 표면에 대해 제 1 가요성 패드를 눌러서 구성요소의 제 1 부분을 프린팅한다.

다음에, 제 2 부분 또는 외측부와 대응하는 디프레션을 가지는 제 2 플레이트를 사용하고 선호적으로 파란색, 녹색, 회색 또는 갈색인, 제 1 색과 다른 제 2 색의 착색제로 디프레션을 채운다. 그 후, 제 2 판에 대해 제 2 가요성 패드를 누르고 렌즈의 표면에 대해 제 2 가요성 패드를 눌러서 구성요소의 제 2 부분을 프린팅한다.

끝으로, 제 3 부분 또는 내측부와 대응하는 디프레션을 가지는 제 3 플레이트를 사용하고 선호적으로 엷은 갈색인, 제 1 색과 다르거나 동일하고 제 2 색과 상이한 제 3 색의 착색제로 디프레션을 채운다. 제 3 플레이트에 대해 제 3 가요성 패드를 누르고 렌즈의 표면에 대해 제 3 가요성 패드를 눌러서 구성요소의 제 3 부분을 프린팅한다.

산업상이용가능성

비록 상기 단계는 렌즈 부분의 프린팅 순서 및 배치에 대해 기술하였지만, 프린팅 순서는 본 발명에서 중요하지 않고 다른 순서로 이루어지는 프린팅도 본 발명에 포함된다. 또 전술한 과정은 다른 실시예에서 기술한, 불균일한 경계를 형성하는, 최대, 최소 거리를 포함한다.

본 발명은 미세 구조의 구상화를 허용하면서, 착용자 흥채를 바꿀 수 있는 렌즈를 제공할 수 있다. 부품의 기능 및 배치를 다양하게 바꿀 수 있다: 등가의 장치가 전술한 장치를 대체할 수 있다; 하기 청구항에서 정의된 대로 본 발명의 범위에서 벗어나지 않으면서 다른 특징과 독립적으로 몇 가지 특징이 사용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

불투명하지 않은 동공부, 상기 동공부를 둘러싸고 있는 흥채, 패턴 틈 안쪽의 대부분을 불투명하지 않은 상태로 남겨둔 전체 흥채에 대해 착색된, 불투명, 불연속 패턴으로 구성되고, 상기 패턴은 흥채 면적의 25% 이상을 덮고, 패턴의 구성요소는 일반적인 관측자가 식별하기 어려우며, 패턴 요소의 제 1 부분은 제 1 색이고, 패턴 요소의 제 2 부분은 제 1 색과 다른 제 2 색이며, 패턴 요소의 제 3 부분은 제 1 색과 동일하거나 다르고 제 2 색과 다른 제 3 색이고, 제 1 부분은 흥채의 바깥쪽에 놓이고, 제 2 부분은 제 1 부분의 안쪽에 놓이며, 제 3 부분은 흥채 제 2 부분의 안쪽에 놓이고, 제 1 불균일 경계는 제 1 부분과 제 2 부분을 구분하고, 흥채의 외주에서, 제 3 부분으로부터 형성된, 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 부분의 방사상 너비의 약 5% 내지 60%이고, 흥채의 외주에서 제 1 불균일 경계의 최대 거리는 흥채의 방사상 너비의 약 25% 내지 95%이며, 제 2 불균일 경계는 제 2 부분과 제 3 부분을 구분하고, 흥채의 외주에서, 제 1 부분에 의해 형성된 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 75%이며, 흥채의 외주에서 제 2 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 50% 내지 95%이고, 제 1 부분은 여러 지점에서 제 2 부분과 겹쳐지고, 제 2 부분은 여러 지점에서 제 3 부분과 겹쳐져서, 자연스러우면서 렌즈를 착용한 사람의 흥채 색깔을 바꿀 수 있는 렌즈를 제공하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 홍채 외주로부터 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 홍채 방사상 너비의 약 15% 내지 50%이고, 홍채 외주로부터 제 1 불균일 경계의 최대 거리는 홍채 방사상 너비의 약 45% 내지 95%이며, 홍채 외주로부터 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 홍채 방사상 너비의 약 15% 내지 65%이고, 홍채 외주로부터 제 2 불균일 경계의 최대 거리는 홍채 방사상 너비의 약 60% 내지 95%인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 3

제 1항 내지 2항에 있어서, 패턴 요소는 도트인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 4

제 1항 또는 2항에 있어서, 패턴 요소는 균일하지 않아서, 홍채의 미세 구조를 개선시키는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 5

제 3항 또는 4항에 있어서, 제 1 색은 검정 색이고, 제 2 색은 파란 색, 녹색, 회색 또는 갈색으로 이루어진 그룹에서 선택된 색상이며, 제 3 색은 얇은 갈색인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 6

제 3항 또는 4항에 있어서, 불투명하지 않은 틈은 채색되지 않은 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 7

제 1항 또는 2항에 있어서, 제 1 색은 제 3 색과 동일한 색인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 8

제 3항 또는 4항에 있어서, 불투명하지 않은 틈은 반투명하게 채색되는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 패턴 요소는 투명한 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 10

제 1항 내지 9항에 있어서, 컬러 콘택트는 친수성인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 11

투명 콘택트 렌즈를 제공하고, 3가지 색상 부분을 콘택트 렌즈의 표면에 적용하며, 착색제가 접안액으로부터 제거되는 것을 방지하는 과정으로 구성되고, 콘택트 렌즈는 불투명하지 않은 동공부와 이 동공부를 둘러싸고 있는 홍채 부분을 가지며, 세 부분의 착색제를 적용하고, 착색제의 제 1 부분은 제 1 색이고, 착색제의 제 2 부분은 제 2 색과 상이한 제 2 색으로 형성되며, 착색제의 제 3 부분은 제 1 색과 동일하거나 상이하고 제 2 색과 상이한 제 3 색으로 형성되고, 제 1 부분은 홍채의 바깥쪽에 놓이고 제 2 부분은 제 1 부분의 안쪽에 놓이며, 제 3 부분은 제 2 부분의 안쪽에 놓이고, 제 1 불균일 경계는 제 1, 제 2 부분을 구분하고 제 2 불균일 경계는 제 2, 제 3 부분을 구분하며, 홍채의 외주와 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 홍채 방사상 너비의 5% 내지 60%이고, 홍채의 외주에서 불균일 경계의 최대 거리는 홍채 방사상 너비의 약 25% 내지 95%이며, 홍채의 외주에서 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 홍채 방사상 너비의 약 15% 내지 75%이고, 홍채의 외주에서 불균일 경계의 최대 거리는 홍채 방사상 너비의 약 50% 내지 95%이어서, 자연스러우면서 렌즈를 착용한 사람의 홍채 색깔을 바꿀 수 있는 렌즈를 제공하고, 불연속 패턴은

- a) 제 1 부분에 대응하는 디프레션을 가지는 제 1 플레이트를 제공하고;
- b) 제 1 색의 착색제로 디프레션을 채우며;
- c) 제 1 플레이트에 대해 제 1 가요성 패드를 프레스하고;
- d) 렌즈의 표면에 대해 제 1 가요성 패드를 프레스하여서 구성요소의 제 1 부분을 프린팅하며;
- e) 제 2 부분과 대응하는 디프레션을 가지는 제 2 플레이트를 제공하고;
- f) 제 2 색의 착색제로 디프레션을 채우며;
- g) 제 2 플레이트에 대해 제 2 가요성 패드를 프레스하고;
- h) 렌즈의 표면에 대해 제 2 가요성 패드를 프레스하여서 구성요소의 제 2 부분을 프린팅하며;
- i) 제 3 부분에 대응하는 디프레션을 가지는 제 3 플레이트를 제공하고;
- j) 제 3 색의 착색제로 디프레션을 채우며;
- k) 제 3 플레이트에 대해 제 3 가요성 패드를 프레스하고;
- l) 렌즈의 표면에 대해 제 3 가요성 패드를 프레스하여서 구성요소의 제 3 부분을 프린팅하는 과정에 의해 렌즈 표면에 형성되는, 컬러 콘택트 렌즈 제조 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서, 착색제의 세 부분은 렌즈의 흥채 표면의 50% 이상을 덮고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈 제조 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서, 착색제의 세 부분은 렌즈의 흥채 부분 표면의 60% 이상을 덮고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈 제조 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서, 착색제 부분은 렌즈 흥채 표면의 80%까지 덮고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈 제조 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서, 컬러 콘택트 렌즈는 친수성인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈 제조 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서, 착색제의 하나 이상의 부분은 투명한 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈 제조 방법.

청구항 17

제 11 항에 있어서, 제 1 색은 검정 색이고, 제 2 색은 파란 색, 녹색, 회색 또는 갈색으로 이루어진 그룹에서 선택된 색상이며, 제 3 색은 얇은 갈색인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈 제조 방법.

청구항 18

투명 콘택트 렌즈를 제공하고, 착색제의 세 부분을 콘택트 렌즈의 표면에 적용하며, 접안액으로부터 착색제가 분리되는 것을 방지하는 과정으로 구성되고, 콘택트 렌즈는 불투명하지 않은 동공부와 이 동공부를 둘러싸고 있는 흥채를 가지며, 착색제의 세 부분을 적용하는데, 착색제의 제 1 부분은 제 1 색이고, 착색제의 제 2 부분은 제 2 색과 다른 제 2 색이며, 착색제의 제 3 부분은 제 1 색과 동일하거나 상이하고 제 2 색과 다른 제 3 색으로 형성되고, 제 1 부분은 흥채의 바깥쪽에 놓이고, 제 2 부분은 제 1 부분의 안쪽에 놓이며, 제 3 부분은 제 2 부분의 안쪽에 놓이고, 제 1 불균일 경계는 제 1, 제 2 부분을 구분하고, 흥채의 외주에서 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 50%이며, 흥채 외주에서 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 45% 내지 95%이고, 흥채 외주에서 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 65%이며, 흥채 외주에서 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 60% 내지 95%이어서, 자연스러우면서 렌즈를 끈 사람의 흥채 색깔을 바꿀 수 있는 렌즈를 제공하고, 불연속 패턴은:

- a) 제 1 부분에 대응하는 디프렌션을 가지는 제 1 플레이트를 제공하고;
- b) 제 1 색의 착색제로 디프레션을 채우며;
- c) 제 1 플레이트에 대해 제 1 가요성 패드를 프레스하고;
- d) 렌즈의 표면에 대해 제 1 가요성 패드를 프레스하여서 구성요소의 제 1 부분을 프린팅하며;
- e) 제 2 부분과 대응하는 디프레션을 가지는 제 2 플레이트를 제공하고;
- f) 제 2 색의 착색제로 디프레션을 채우며;
- g) 제 2 플레이트에 대해 제 2 가요성 패드를 프레스하고;
- h) 렌즈의 표면에 대해 제 2 가요성 패드를 프레스하여서 구성요소의 제 2 부분을 프린팅하며;
- i) 제 3 부분에 대응하는 디프레션을 가지는 제 3 플레이트를 제공하고;
- j) 제 3 색의 착색제로 디프레션을 채우며;
- k) 제 3 플레이트에 대해 제 3 가요성 패드를 프레스하고;
- l) 렌즈의 표면에 대해 제 3 가요성 패드를 프레스하여서 구성요소의 제 3 부분을 프린팅하는 과정에 의해 렌즈 표면에 형성되는, 컬러 콘택트 렌즈 제조 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 착색제의 세 부분은 렌즈 흥채 표면의 50% 이상을 덮고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈를 제조하는 방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서, 착색제의 세 부분은 렌즈 흥채 표면의 60% 이상을 덮고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈를 제조하는 방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서, 착색제 부분은 렌즈 흥채 표면의 80%까지 덮고 있는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈를 제조하는 방법.

청구항 22

제 18 항에 있어서, 컬러 콘택트 렌즈는 친수성인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈를 제조하는 방법.

청구항 23

제 18 항에 있어서, 착색제의 하나 이상의 부분은 투명한 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈를 제조하는 방법.

청구항 24

제 18 항에 있어서, 제 1 색은 검정 색이고, 제 2 색은 파란 색, 녹색, 회색 또는 갈색으로 이루어진 그룹에서 선택된 색깔이며, 제 3 색은 얇은 갈색인 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈를 제조하는 방법.

청구항 25

불투명하지 않은 동공부, 상기 동공부를 둘러싸고 있는 흥채, 전체 흥채에 대해 착색된 불투명, 불연속 패턴을 가지고, 상기 패턴은 흥채 면적의 25% 이상을 덮고, 패턴 구성 요소는 일반적인 관측자에 의해 식별하기 어렵고, 패턴 구성요소의 제 1 부분은 제 1 색이고, 패턴 구성요소의 제 2 부분은 제 1 색과 다른 제 2 색으로 형성되고 패턴 구성요소의 제 3 부분은 제 1 색과 동일하거나 상이하고 제 2 색과 다른 제 3 색으로 형성되며, 제 1 부분, 최외측부는 흥채의 바깥쪽 및 제 2 부분의 바깥쪽에 놓이고, 제 2 부분, 외측부는 제 1 부분의 안쪽에 배치되며, 제 3 부분, 내측부는 흥채 제 2 부분의 안쪽에 놓이고, 제 1 불균일 경계는 최외측부와 외측부를 구분하고, 제 2 불균일 경계는 외측부와 내측부를 구분하여서, 최외측부가 여러 지점에서 외측부와 겹쳐지고, 외측부는 여러 지점에서 내측부와 겹쳐져서, 자연스러우면서 렌즈를 낀 사람의 흥채 색깔을 바꿀 수 있는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 26

제 25 항에 있어서, 외측부는 원형의 외측, 내측 경계를 가지는 환상 고리를 포함하는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 27

불투명하지 않은 동공부, 상기 동공부를 둘러싸고 있는 흥채 부분, 패턴 틈 안쪽의 대부분을 불투명하지 않은 상태로 남겨둔 전체 흥채에 대해 착색된, 불투명 불연속 패턴을 포함하고, 패턴은 흥채 면적의 25% 이상을 덮으며, 상기 패턴 요소는 보통의 관찰자가 식별하기 어려운데, 패턴 요소의 제 1 부분은 제 1 색이고, 패턴 요소의 제 2 부분은 제 1 색과 다른 제 2 색이며, 패턴 요소의 제 3 부분은 제 1 색과 동일하거나 상이하고 제 2 색과 상이한 제 3 색으로 형성되고, 제 1 부분은 흥채 바깥쪽에 놓이고 제 2 부분은 제 1 부분의 안쪽에 놓이며, 제 3 부분은 흥채 제 2 부분의 안쪽에 배치되고 제 1 불균일 경계는 제 1, 제 2 부분을 구분하고, 흥채의 외주로부터 제 1 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 5% 내지 50%이고, 흥채 외주로부터 제 1 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 50% 내지 85%이며, 제 2 불균일 경계는 제 2, 제 3 부분을 구분하고, 흥채 외주로부터 제 2 불균일 경계의 최소 거리는 흥채 방사상 너비의 약 15% 내지 50%이고, 흥채 외주로부터 제 2 불균일 경계의 최대 거리는 흥채 방사상 너비의 약 50% 내지 95%이어서, 제 1 부분이 다수의 지점에서 제 2 부분과 겹쳐지고, 제 2 부분은 다수의 지점에서 제 3 부분과 겹쳐지므로, 아주 자연스러우면서 렌즈를 착용한 사람의 흥채 색깔을 바꿀 수 있는 렌즈를 제공하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 28

a) 제 1 색 영역은 제 2 색 영역과 제 3 색 영역 안쪽에 배치되고, 제 1 색 영역은 스타버스트(starburst) 패턴을 가져서 다수의 디지트(digits)가 방사상 바깥쪽으로 연장되므로, 제 1 색 영역은 제 2 색 영역과 방사상 영역을 공유하는데, 제 1 색 영역과 제 2 색 영역의 디지트는 서로 맞물리고 겹쳐지지 않으며;

b) 제 2 색 영역은 제 1 색 영역과 제 3 색 영역 사이에 놓이고, 환상 패턴을 가져서 다수의 디지트는 제 1 색 영역의 방향에서 방사상 안쪽으로 뻗어있고, 제 3 색 영역의 방향에서 방사상 바깥쪽으로 뻗어있으므로, 제 2 색 영역은 제 1 색 영역 및 제 3 색 영역과 방사상 영역을 공유하고, 제 1 색 영역과 제 2 색 영역의 색은 서로 맞물리고, 겹쳐지지 않으며, 제 2 색 영역과 제 3 색 영역의 디지트도 서로 맞물리고 겹쳐지지 않으며;

c) 제 3 색 영역은 제 2 색 영역과 제 1 색 영역 바깥쪽에 배치되고, 환상 패턴을 가져서 다수의 디지트는 제 2 색 영역의 방향에서 방사상 안쪽으로 뻗어있고, 제 3 색 영역은 제 2 색 영역과 방사상 영역을 공유하는데, 제 1 색 영역과 제 2 색 영역의 디지트는 서로 맞물리고 겹쳐지지 않는, 세 개의 환상 중심 색 영역, 즉, 제 1 색 영역, 제 2 색 영역 및 제 3 색 영역을 가지는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 29

제 28 항에 있어서, 제 1 색 영역의 디지트는 제 3 색 영역의 디지트와 방사상 영역을 공유하는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 30

제 29 항에 있어서, 제 3 색 영역의 디지트는 제 1 색 영역의 디지트와 방사상 영역을 공유하는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 31

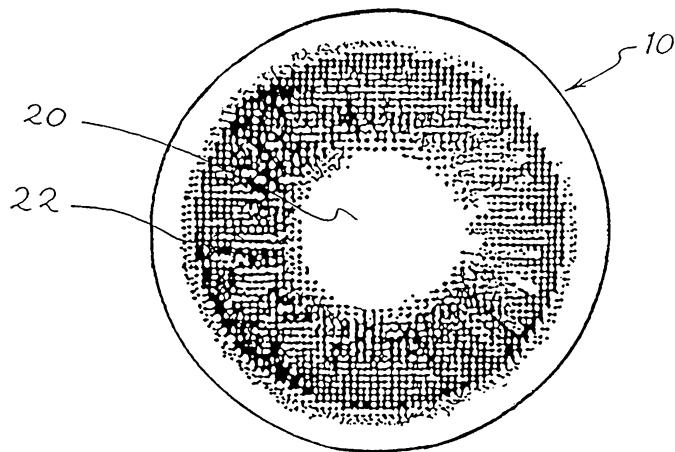
제 30 항에 있어서, 제 2 색 영역과 동일한 색의 제 4 영역을 포함하고, 제 4 영역은 제 3 색 영역으로부터 방사상 바깥쪽으로 뻗어있는데, 제 4 영역은 제 3 색 영역과 톱니 모양의 경계를 공유하는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

청구항 32

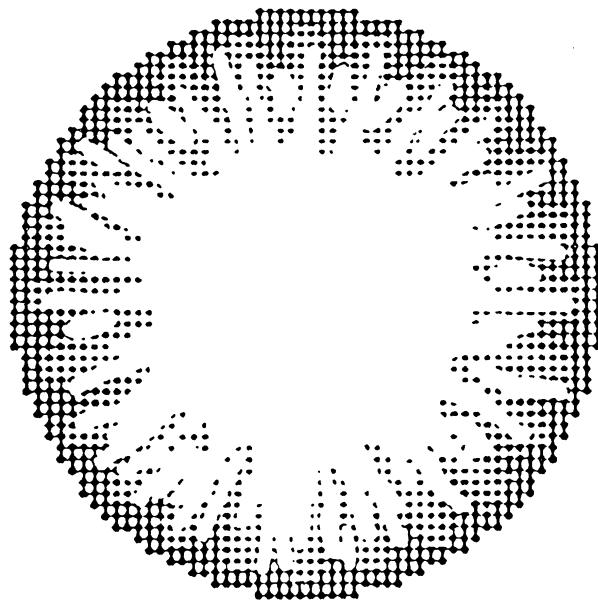
제 31 항에 있어서, 디지트가 방사상 안쪽으로 뻗어있으므로 제 3 색 영역의 색소는 더 밝아지는 것을 특징으로 하는 컬러 콘택트 렌즈.

도면

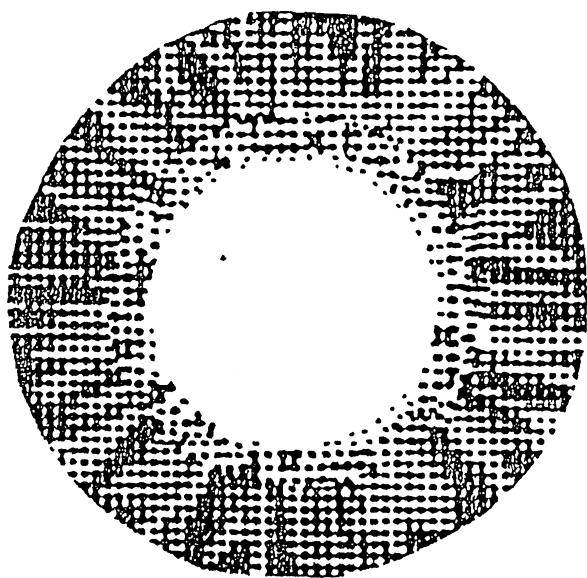
도면1



도면2



도면3



도면4

