

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ B29D 11/00	(45) 공고일자 2000년02월 15일
	(11) 등록번호 10-0245140
	(24) 등록일자 1999년11월26일
(21) 출원번호 10-1992-0023166	(65) 공개번호 특1993-0012273
(22) 출원일자 1992년12월03일	(43) 공개일자 1993년07월20일
(30) 우선권주장 802,808 1991년12월06일 미국(US)	
(73) 특허권자 존슨 앤드 존슨 비전 프로덕츠 인코포레이티드	워필드 마크
	미국 플로리다주 32216 잭슨빌 살리스버리 로드 4500
(72) 발명자 제임스 티. 차이	
	미국 플로리다 32256 잭슨빌 미들 포크 웨이 8123
(74) 대리인 이병호	

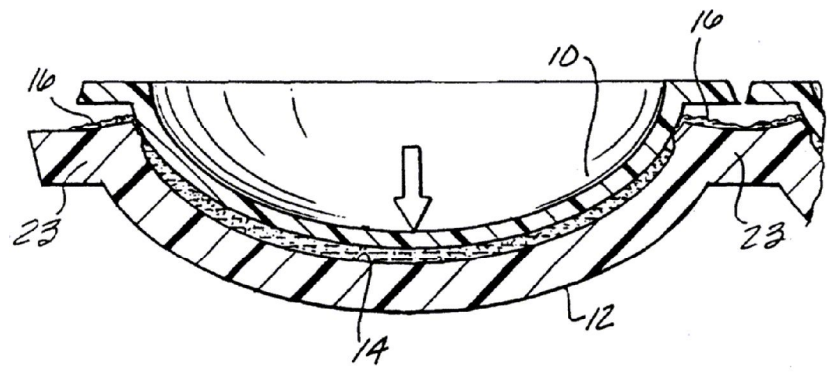
심사관 : 주영식

(54) 안구용 렌즈 주형 시일

요약

안구용 소프트 렌즈를 성형하기 위한 방법 및 장치는 수형부분 및 암형부분을 포함하며, 상기 한 부분은 광학면의 외주주위에 나이프 엣지를 포함하며 나이프 엣지 외주 외측으로 림부상을 포함한다. 상기 두 부분은 결합되어 나이프 엣지는 다른 부분을 침투변형시킨다. 여분의 재료는 주형공동으로부터 배출되어 림부상 접촉구역에 의해 한정된 프리폴리머 불연속 지역 근방에서 렌즈로부터 분리된다. 림부상을 포함한 주형부분은 한 단부의 면상에 림부상을 갖도록 가공된 환형슬리브를 사용하여 제조된다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

안구용 렌즈 주형 시일

[도면의 간단한 설명]

제1도는 한쌍의 결합된 주형부분의 단면과 주형쌍과의 관계를 도시한 도면.

제2도는 변형력의 적용없이 결합한 주형부분을 갖는 본 발명의 특징부의 확대단면도.

제3도는 변형력이 가해지고 주형부재가 결합된 본 발명의 특징부의 확대단면도.

제4도는 종래 기술의 나이프 엣지만으로 제조된 전형적인 렌즈 엣지를 250배 확대한 현미경사진.

제5도는 림 부상과 조합한 나이프 엣지로 제조한 전형적인 렌즈 엣지를 250배 확대한 현미경 사진.

제6도는 본 발명의 주형제조용 장치의 단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 10 : 수형부분
- 12 : 암형부분
- 14 : 공동
- 16 : 프리폴리머

20 : 나이프 엿지 22 : 림부싱

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 안구용 렌즈 주형 시일에 관한 것이다.

콘택트 렌즈나 소프트 인트라오쿨러 렌즈(soft intraocular lenses)처럼 각막이나 눈에 착용하기 위한 안과용 소프트 렌즈(soft ophthalmic lense)는 다양한 기술로 제조할 수 있다. 콘택트 렌즈는 회전 주형 내에서 프리폴리머(prepolymer) 재료를 스피ن 캐스팅(spin casting)한후 재료를 일정 형태로 종합하여 제조된다. 소프트 렌즈와 인트라오쿨러 렌즈의 제조에 사용되는 다른 방법은, 폴리시(polish)하여 렌즈로 사용되는 재료의 일부를 정밀하게 래싱(lathing)하는 것이다.

최근에 소프트 콘택트 렌즈 및 소프트 인트라오쿨러 렌즈의 성형에 관심이 집중되고 있다. 이 기술은 종래 렌즈 제조방법에 비해 양호한 반복성 및 속도성이라는 장점을 갖는다.

이러한 렌즈에 대한 양호한 성형 기술이 미국특허 제4,495,313호 및 제4,889,664호에 기재되어 있다. 상기 특허는 성형 공정중 물을 대체하고 성형이 완료된 후 물로 대체되는 재료인 희석제(diluent)의 사용에 대해 기술하고 있다. 이 기술의 장점은 상기 희석제를 사용하지 않는 방법과 비교했을때 제조된 렌즈의 크기, 형태 및 광학 특성이 근본적으로 변화되지 않는다는 점이다.

이러한 렌즈의 성형에 사용된 방법은 전형적으로 폴리스티렌으로 제조되는데, 이것은 미합중국 특허 제4,565,348호 및 제4,640,489호에 기재되어 있다. 상기 특허에 기재된 기술이 안구용 성형렌즈의 제조에 양호함에도 불구하고 그 렌즈에 나타나는 대부분의 결점은 엿지부에 있다.

상기 결점의 대부분은 렌즈 제조시 과도한 양의 프리폴리머(prepolymer)가 주형 공동의 암형부분에 위치되어 수형부분이 암형부분과 결합할 때 여분의 프리폴리머가 공동으로부터 빠져나와 주형부분의 결합쌍의 외주에 링(ring)을 형성한다는 사실에 기인한 것으로 밝혀졌다.

두개의 주형부분의 분리에 따라서, , 종합된 렌즈의 엿지부는 두개의 주형이 분리될때 종합된 여분재료의 외주 플래싱(flushing)에까지 부착되어 엿지의 불균일을 초래한다.

이러한 현상은, 평면의 3개의 포인트로 한정되고 완벽한 평면 결합 엿지로부터의 이탈이 주형의 암형 및 수형부분 사이에 갭을 초래한다고 생각하면 용이하게 이해된다.

일단의 제작자들은 부드러운 엿지를 얻기 위하여 렌즈 제조에 이어 엿지 래싱공정(edeg lathing operation)을 실시한다. 그 건조 상태에서 많은 친수성 재료(hydrophilic material)로 폴리싱이 가능하지만, 이것은 또 다른 처리단계를 요구한다. 또한 실리콘, 모노머/희석제 혼합물 및 플루오로포리머와 같은 렌즈 재료는 그 물리적 특성으로 인하여 양호하게 폴리싱되지 않는다.

따라서 본 발명의 목적은 엿지의 결합이 없는 안구용 렌즈를 제공하는 것이다.

본 발명의 주형부분은, 한쪽 부분에서 다른 부분과 선접촉하는 나이프 엿지를 포함하며 또한 나이프 엿지의 외주 외측으로 원주형 렌즈 부싱을 포함하므로써 두 부분이 서로 가압될때 나이프 엿지는 나이프 엿지가 결합하고 있는 주형부분을 침투변형하며 림부싱은 대향의 주형부분과 접촉하게 된다.

제1도는 주형부분과 쌍과 연결되어 있는 주형부분의 결합쌍이 도시되어 있다. 특히 수형부분(10)과 암형부분(12)은 주형쌍을 구성하는 것으로 도시된다. 주형쌍 사이에는 프리폴리머를 포함하는 렌즈 공동(14)이 있으며, 주형 공동 및 렌즈의 외측에는 원주방향으로 여분의 프리폴리머(16)가 있다.

주형부분 사이의 접촉 위치는 도면부호 18로 도시된다.

그 상세부가 제2도에 도시되어 있다. 수형부분(10)과 암형부분(12) 사이에서 최초로 접촉할 때 접촉은 주형의 수형부분에 따른 나이프 엿지(20)에서 이루어진다. 상기 실시예에서 주형쌍의 암형부분상의 지역(22)은 주형쌍 사이에서 최초로 접촉이 이루어질 때 수형부분(10)에 밀착하고 있는 림 부싱이다.

본 발명의 장치의 특수한 구조가 하기에 기술된다.

나이프 엿지(20)는 2 내지 10 마이크로사이에서 연결 림부싱(22)위로 연장된다. 절단하여 보면, 나이프 엿지(20)는 2 내지 10 마이크로의 반경, 양호하기로는 2 내지 6마이크론의 반경을 갖는 연장된 뭉툭한 팁(blunt tip)을 구비한 삼각형태를 갖는다.

림부싱(22)은 플라스틱 성형 분야의 숙련자도 인식하고 있고 도면에 도시된 것처럼 0,278mm의 폭을 가지며, 나이프 엿지는 림부싱(22)이나 암형부분(12)의 렌즈 주형면으로부터 급격히 전이되지 않고 오히려 점진적으로 퍼져서 상기 면과 마난게 된다. 도면에 도시된 것처럼 림부싱은 암형부분 플랜지(23)의 평면 아래로 약 50 내지 100 마이크로 정도 연장된다.

제3도에 있어서, 수형부분 및 암형부분을 서로 가압하는 힘이 가해진후 암형부분상에 포함된 나이프 엿지는 도면부호 24의 위치에서 수형부분(10)내로 침투변형한다. 이러한 변형은 수형부분(10)에 인접한 암형부분상의 림부싱 지역(22)이 수형 부분과 접촉하게 한다. 이러한 방법에 의해 렌즈(14)와 플래스(16) 사이에 불연속 지역이 형성된다.

안구용 소프트 렌즈의 제조방법에 대해 기술하겠다. 암형 주형부분은 렌즈의 형성에 필요량 이상의 프리폴리머로 충전된다. 그후 수형부분은 프리폴리머를 포함한 암형부분과 충분한 압력으로 결합되므로써 두 부분이 결합될 때 암형부분상의 나이프 엿지는 원주주위에서 수형부분과 선접촉하게 된다. 결합한 수형부분으로 나이프 엿지가 침투변형할때까지 힘을 계속 증가된다. 이 공정중 여분의 프리폴리머는 주형쌍 공동의 외주주위에 플래싱을 형성하면서 암형 주형부분의 공동으로부터 배출된다.

나이프 엿지의 침투는 나이프 엿지 외측으로 외주 방향에 있는 암형 주형부분상의 림 부싱이 주형쌍의 수형부분과 접촉하여 여분의 프리폴리머에 의해 형성된 플래스와 렌즈사이에 프리폴리머 불연속 지역을

형성한다.

특히 본 발명에서는, 두개의 주형부분에 200g 내지 5,000g(5kg)의 압축력이 가해진다. 이 힘은 상기 주형부분에 있어서 나이프 엿지가 결합한 수형부분을 침투변형하여 렌즈(14)와 플래싱(16) 사이에 불연속 지역을 형성하기에 충분한 것으로 판명되었다.

프리폴리머는 중합공정(polymerization initiation)의 화학적, 열적 또는 자외선 수단에 의해 중합된다. 중합이 완료된 후 주형쌍의 수형 및 암형부분은 분리되어 렌즈가 제거된다.

상기 나이프 엿지/림 부상 장치는 다른 장점을 갖는다. 나이프 엿지가 림부상의 내측에 있기 때문에 주형 취급시의 충격 손상이 보호된다. 또한 림부상에 의해 형성된 프리폴리머 불연속 지역은, 주형쌍 부분 사이에 표면 인장/진공 접착을 초래하여 그 결과 각각의 자유 수형부분은 거의 움직이지 않거나 수형부분과 결합하고 중합이 완료되는 시간사이에 위치가 이동되지 않는다.

본 발명의 범위내에서 나이프 엿지가 림부상이 주형쌍의 수형부분상에 위치되는 것은 명백하다. 또한 나이프 엿지 및 림부상이 주형쌍의 도일 부분상에 있을 필요가 없는 것도 명백하다. 즉, 나이프 엿지 및 림부상은 주형쌍의 암형부분과 수형부분 어느 한쪽에 있으며 각각의 주형부분상에서 같이 있거나 또는 따로 있게 된다.

본 발명의 장점은 나이프 엿지만 사용했을 때의 종래 방법과 비교했을 때 명확히 나타난다. 부상형 시일만을 사용한 것보다 매우 우수한 양호한 렌즈를 생산하기 위하여 나이프 엿지가 림부상과 함께 사용될 때 예기치않은 놀라운 상승작용이 있다.

예를들어 종래 기술의 나이프 엿지 주형 결합 기술만 사용했을 때 허용가능한 렌즈의 범위는 61 및 79 퍼센트이다. 나이프 엿지없이 림부상만 사용될 때 허용가능한 렌즈는 59 및 70퍼센트이다. 외주 리부상을 갖는 나이프엿지를 사요하는 본 발명이 이용될 때 그 범위는 83 및 88 퍼센트이다.

이것은 렌즈 중합후 주형부분이 분리될 때 암형부분에 대해 림부상이 주형쌍의 수형부분의 흔들림을 감소시키는데 부분적으로 기여하므로써 렌즈 엿지 파손을 감소시킨다.

또한 본 발명은 전형적으로 나이프 엿지만 사용한 주형으로 생산된 톱니자국의 렌즈(serrated lense)엿지에 비해 훨씬 부드러운 렌지 엿지를 생산한다. 제4도 및 제5도는 나이프 엿지만으로 제조된 전형적인 렌즈 엿지와 림부상과 조합한 나이프 엿지로 제조한 렌즈 엿지를 비교하여 250배 확대한 렌즈 엿지를 나타낸다.

제6도에는 본 발명의 림부상과 나이프 엿지를 갖는 암형 주형부분을 생산하는 방법에 사용된 장치가 도시되어 있다.

다른 도면과 마찬가지로 암형 주형부분(12)은 나이프 엿지(20)와 림부상(22)을 갖는 것으로 도시된다.

안구용 소프트 렌즈를 생산하기 위한 상기 주형부분은 유사하게 성형되지만, 폴리스티렌 재료로 제조된다. 광학면(26)을 포함하는 암형부분의 오목측은 오목측상에서 2부재(two-piece)주형의 사용에 의해 성형된다. 비광학면은 전통적인 장치를 사용하여 성형된다.

주형부분의 상기 광학면측의 성형을 위한 부분은 주형면(26)의 리버스 이미지(reverse image)인 블록면을 갖는 암형부분(12)의 광학면(26)을 형성하기 위하여 원통형 삽입부(insert)(28)를 기계가공하므로써 제조된다.

그리고, 원통형 삽입부(28)의 외경과 거의 동일한 내경을 가지며 림부상이 리버스 이미지를 갖는 슬리브상의 환형 엿지(32)를 갖도록 환형 슬리브(30)가 가공된다.

삽입부(28)는 환형 슬리브와 삽입부의 표면이 희망의 광학면/림부상 정렬을 형성하도록 동축정렬된다. 암형 주형부분은 정렬된 삽입부 및 환형 슬리브(30)의 조합면 주위에 형성된다.

삽입부(28) 및 환형 슬리브(30)를 사용하여 주형부분을 제조하는 상술의 기술은 디자인 어프로치가 이루어지는 수형 주형부분에도 동일하게 적용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

안구내의 각막에 위치시키기 위한 안구용 소프트 렌즈를 성형하는 주형에 있어서, 오목면을 갖는 암형부분과, 볼록면을 갖는 수형부분과, 나이프 엿지 외측에 있는 원주형 림 부상을 포함하며, 상기 부분중 하나는 상기 면의 외주 근방에 나이프 엿지를 포함하므로써 상기 암형부분 및 수형부분이 변형없이 결합될 때 상기 나이프 엿지는 안구용 렌즈를 형성하는 상기 두 면 사이에 공동을 형성하면서 그 주위근방에서 다른 부분과 선접촉하며, 상기 림 부상은 상기 부분중 하나와 결합하여 다른 부분과 인접한 것을 특징으로 하는 안구용 소프트 렌즈 성형주형.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 나이프 엿지는 상기 암형 부분상에 위치되는 것을 특징으로 하는 안구용 소프트 렌즈 성형주형.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 나이프 엿지는 상기 수형 부분상에 위치되는 것을 특징으로 하는 안구용 소프트 렌즈 성형주형.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 나이프 엣지를 포함하는 부분은 상기 림 부상도 포함하는 것을 특징으로 하는 안구용 소프트 렌즈 성형주형.

청구항 5

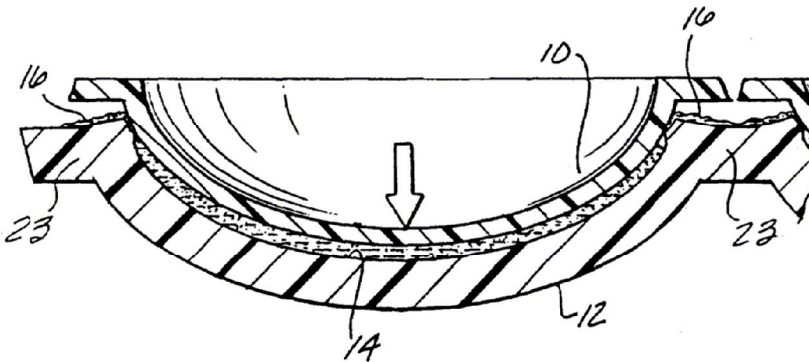
안구내의 각막에 위치시키기 위한 안구용 소프트 렌즈 제조 방법에 있어서, 볼록면 및 오목면을 갖는 수형 주형부분 및 암형주형 부분을 성형하는 성형 단계와, 상기 암형 주형 부분을 렌즈 성형에 필요한 양을 초과한 프리폴리머로 충전하는 충전단계와, 상기 수형부분을 암형부분을 포함하는 프리폴리머에 가압하여 결합시키는 결합단계와, 상기 폴리폴리머를 중합시키는 중합단계와, 상기 수형부분 및 암형부분을 분리시켜 렌즈를 제거하는 제거단계를 포함하며, 상기 부분중의 하나는 상기 면의 외주 주위에 나이프 엣지를 포함하며, 상기 부분중의 하나는 상기 나이프 엣지의 외주 외측으로 원주형 림 부상을 포함하며, 상기 결합 단계에서 두 부분이 결합할 때 공동은 상기 안구용 렌즈를 한정하는 상기 면사이에 형성되며 그 원주에서 상기 다른 부분과 선접촉하는 상기 나이프 엣지는 상기 다른 부분을 변형 침투하며 여분의 폴리머는 상기 공동의 외주 근방에 플래싱을 형성하는 암형 주형부분의 공동으로부터 배출되며, 상기 부분중 하나와 인접하는 상기 림부상은 상기 렌즈와 플래싱 사이에 프리폴리머 불연속 지역을 형성하는 다른 부분과 접촉하는 것을 특징으로 하는 안구용 소프트 렌즈 제조방법.

청구항 6

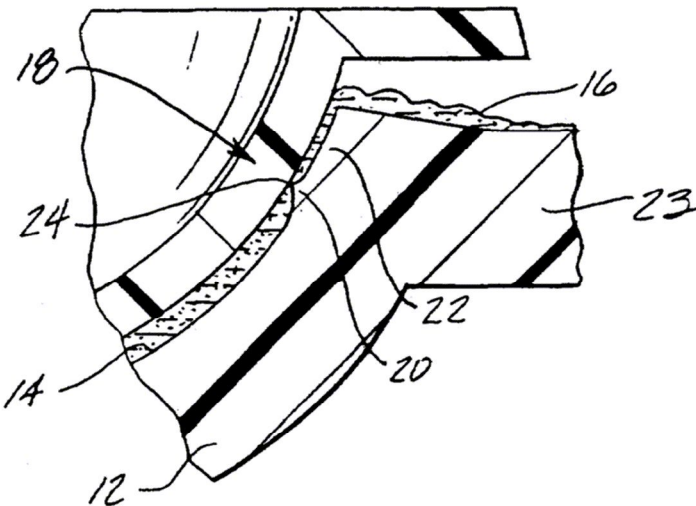
제5항에 있어서, 상기 수형 및 암형 주형부분의 적어도 하나는, 상기 면의 리버스 이미지를 갖는 상기 주형의 면을 성형하기 위하여 원통형 삼입부의 단부를 가공하는 가공 단계와, 상기 원통형 삼입부의 외경과 거의 동일한 내경을 가지며 상기 림부상의 리버스 이미지를 갖는 상기 슬리브상에 환형 단부를 갖는 환형 슬리브를 가공하는 가공 단계와, 상기 삼입부의 면과 환형 슬리브가 동축정렬되도록 상기 삼입부를 환형 슬리브내에 위치시키는 단계와, 상기 정렬된 삼입부의 면과 슬리브 조합부 근방에 상기 주형부를 성형하는 성형 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 안구용 소프트 렌즈 제조방법.

도면

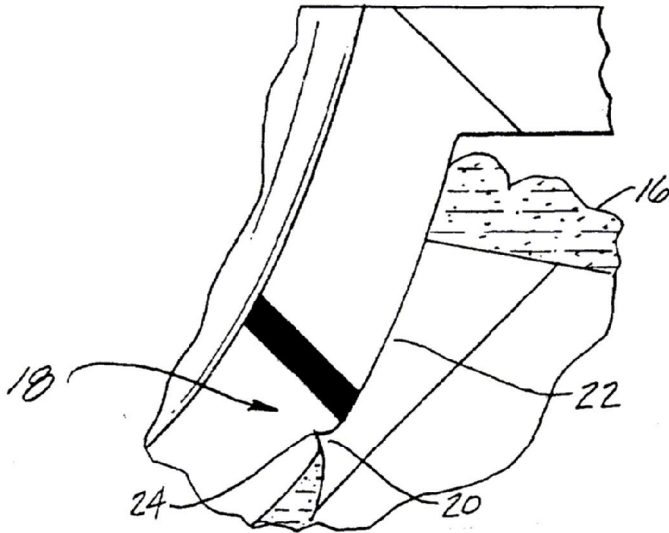
도면1



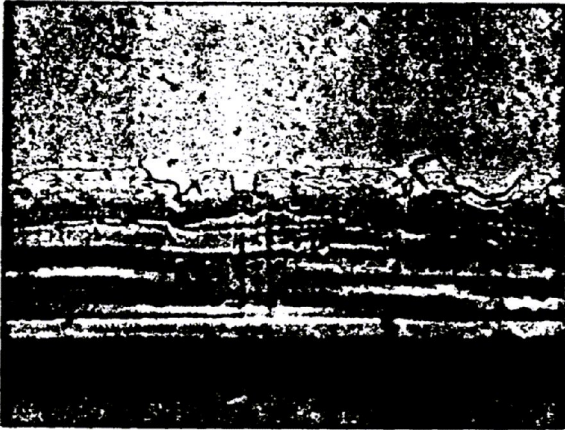
도면2



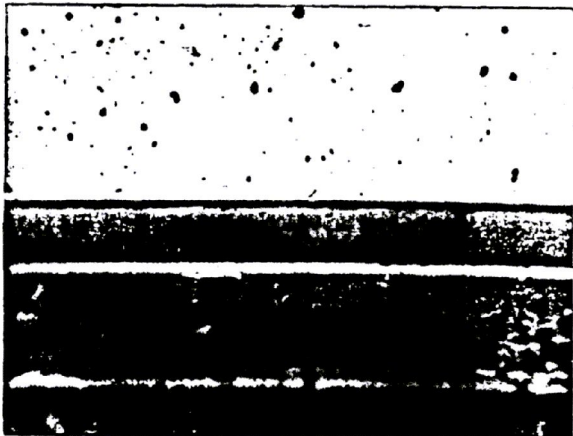
도면3



도면4



도면5



도면6

