



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년10월11일  
(11) 등록번호 10-2715262  
(24) 등록일자 2024년10월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02C 7/04 (2006.01) CO8L 83/10 (2006.01)  
CO8L 83/14 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G02C 7/049 (2013.01)  
CO8L 83/10 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0150615  
(22) 출원일자 2018년11월29일  
심사청구일자 2021년11월25일  
(65) 공개번호 10-2019-0066563  
(43) 공개일자 2019년06월13일  
(30) 우선권주장  
1020170165601 2017년12월05일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
EP03090007 B1\*  
KR100522339 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 인터로조  
경기도 평택시 산단로15번길 28 (모곡동)  
(72) 발명자  
신동훈  
경기도 화성시 동탄순환대로22길 46, 1262동 602호(청계동, 청계숲 사랑으로 부영)  
현상일  
경기도 수원시 권선구 금곡로 20, 601동 804호(금곡동, Y CITY(와이시티) 칠보마을6단지)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
파도특허법인유한회사, 노경규

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 장준영

(54) 발명의 명칭 우수한 물성을 가지는 실리콘 하이드로겔 렌즈

(57) 요약

본 발명은 실리콘 하이드로겔 렌즈에 관한 것으로, 본 발명에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈는 특정한 작용기를 도입한 실록산계 거대단량체를 포함하는 중합 조성물을 이용하여 제조됨으로써 극히 향상된 물성을 가져 장시간 작용에도 불편함을 제공하지 않으며, 각종 안과질환의 예방에도 우수한 효과를 부여한다.

(52) CPC특허분류  
**CO8L 83/14** (2013.01)

**이승호**  
경기도 평택시 동구재길 41-4, 302호(이충동)

(72) 발명자  
**오경희**  
서울특별시 서초구 반포대로20길 16-3(서초동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	S2482887
부처명	중소기업청
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	WC300 프로젝트 기술개발지원사업
연구과제명	망막질환 맞춤형 스마트 콘택트렌즈용 플랫폼 기술개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	(주)인터로조
연구기간	2017.03.01 ~ 2021.12.31

---

명세서

청구범위

청구항 1

실록산계 거대단량체의 주사슬 및 결사슬 각각에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위가 도입된 실록산계 거대단량체를 포함하는 중합 조성물로 제조된 실리콘 하이드로겔 렌즈로서,

상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는 80 barrer 이상의 산소투과도 및 40° 이하의 포착 기포법으로 측정된 표면접촉각을 만족하는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 실록산계 거대단량체는,

상기 실록산계 거대단량체의 주사슬, 결사슬 또는 이들에 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이 더 도입된 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는,

55 내지 70%의 함수율 및 0.3 내지 0.9 MPa의 모듈러스를 만족하는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는,

100 barrer이상의 산소투과도 및 35° 이하의 포착 기포법으로 측정된 표면접촉각을 만족하는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

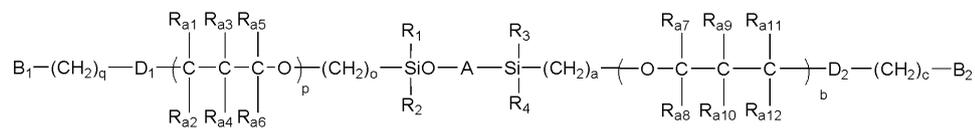
청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 실록산계 거대단량체는,

하기 화학식 1로 표시되는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

R<sub>1</sub> 내지 R<sub>4</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

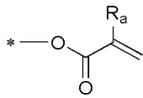
R<sub>a1</sub> 내지 R<sub>a12</sub>는 서로 독립적으로 수소, 하이드록시 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

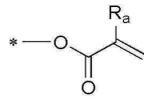
o 및 a는 서로 독립적으로 1 내지 10에서 선택되는 정수이고;

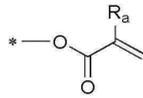
p, q, b 및 c는 서로 독립적으로 0 내지 10에서 선택되는 정수이고;

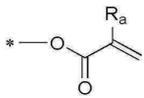
D<sub>1</sub> 은 단일결합, -NHCOO- 또는 -CONH-R<sub>5</sub>-NHCOO- 이고, D<sub>2</sub> 는 단일결합, -CONH-R<sub>5</sub>-NHCOO- 또는 -CONH-R<sub>2</sub>-

NHCONH- 이고, 상기 R<sub>5</sub> 및 R<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌렌이며;

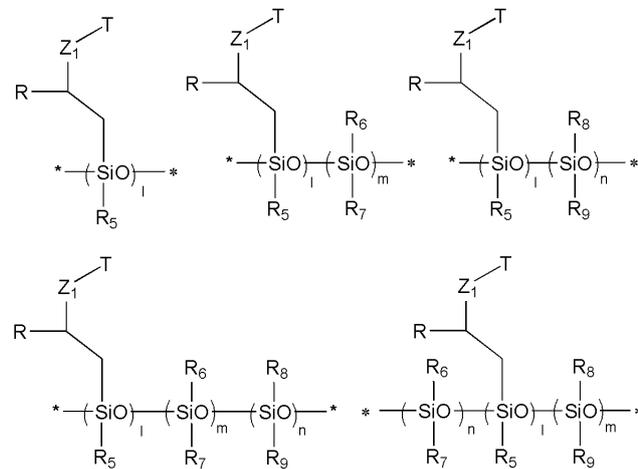
B<sub>1</sub> 및 B<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌 또는  이며, R<sub>a</sub>는 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬로, 상기 B<sub>1</sub> 및

B<sub>2</sub>중 어느 하나는 반드시  이며;

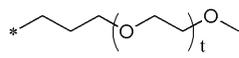
단, D<sub>1</sub> 이 단일결합인 경우, q는 0 이고, B<sub>1</sub> 은  이고, D<sub>2</sub> 가 단일결합인 경우, c는 0 이고, B<sub>2</sub>는

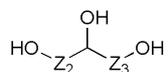
 이고;

A는 하기 구조식에서 선택되고,



상기 구조식에서,

R<sub>5</sub> 내지 R<sub>9</sub>는 서로 독립적으로 수소, (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬, 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬 또는  이며, t는 0 내지 20에서 선택되는 정수이며, R은 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며,

T는  으로부터 유도된 직쇄 또는 분지쇄 에테르 올리고머기이며, 상기 Z<sub>1</sub> 내지 Z<sub>3</sub>은 서로 독립적으로 -(CR<sub>11</sub>R<sub>12</sub>)<sub>s</sub>-로, 상기 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)알킬이며, 상기 Z<sub>1</sub>에 포함된 s는 1 내지 5에서 선택되는 정수이고, 상기 Z<sub>2</sub> 및 Z<sub>3</sub>에 포함된 s는 1 이며;

l은 1 내지 200에서 선택되는 정수이며, m 및 n은 서로 독립적으로 0 내지 200에서 선택되는 정수이다.

**청구항 6**

제 5항에 있어서,

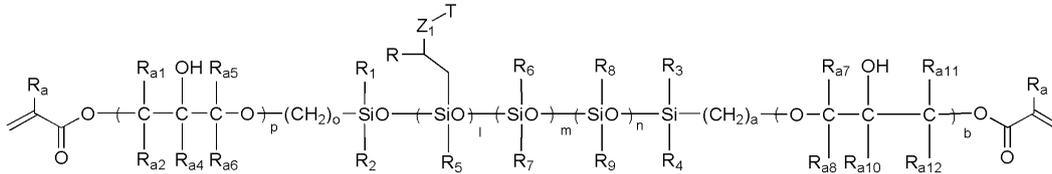
상기 화학식 1의 구조식에서,

상기 R 및 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)알킬이며; 상기 Z<sub>1</sub>에 포함된 s는 1 내지 3에서 선택되는 정수인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

**청구항 7**

제 5항에 있어서,  
 상기 화학식 1은,  
 하기 화학식 2로 표시되는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈:

[화학식 2]



상기 화학식 2에서,  
 R, Ra 및 R1 내지 R4는 서로 독립적으로 수소 또는 (C1-C10)알킬이며;

R5 내지 R9는 서로 독립적으로 수소, (C1-C10)알킬, 할로(C1-C10)알킬 또는 이며, 상기 t는 0 내지 20에서 선택되는 정수이며;

Ra1 내지 Ra2, Ra4 내지 Ra 및 Ra10 내지 Ra12는 서로 독립적으로 수소 또는 (C1-C10)알킬이며;

o, p, a 및 b는 서로 독립적으로 1 내지 10에서 선택되는 정수이고;

T는 으로부터 유도된 직쇄 또는 분지쇄 에테르 올리고머기이며, 상기 Z1 내지 Z3은 서로 독립적으로 -(CR11R12)s-로, 상기 R11 내지 R12는 서로 독립적으로 수소 또는 (C1-C5)알킬이며, 상기 Z1에 포함된 s는 1 내지 3에서 선택되는 정수이고, 상기 Z2 및 Z3에 포함된 s는 1 이며;

i는 1 내지 200에서 선택되는 정수이며, m 및 n은 서로 독립적으로 0 내지 200에서 선택되는 정수이다.

**청구항 8**

제 1항에 있어서,  
 상기 실록산계 거대단량체의 중량평균분자량은,  
 3,000 내지 30,000g/mol인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

**청구항 9**

제 1항에 있어서,  
 상기 중합 조성물은,  
 상기 실록산계 거대단량체가 5 내지 60 중량%로 포함되는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

**청구항 10**

제 1항에 있어서,  
 상기 중합 조성물은,  
 반응성 단량체를 더 포함하는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

**청구항 11**

제 10항에 있어서,

상기 반응성 단량체는,

친수성 아크릴계 단량체, 친수성 실리콘아크릴계 단량체 및 비닐계 단량체에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물인, 실리콘 하이드로겔 렌즈.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 우수한 물성을 가지는 실리콘 하이드로겔 렌즈에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 콘택트렌즈(Contact lens)는 안구에 직접 접촉함으로써, 눈의 안전과 효능을 유지하는 동시에 콘택트렌즈의 투명성과 표면 습윤성을 유지해야 하므로, 대기로부터 산소가 적절하게 공급되어야 하고, 각막으로부터 이산화탄소의 방출이 적절해야 한다.

[0004] 또한, 콘택트렌즈는 눈물 층의 흐름이 원활해야 하고, 눈꺼풀과 눈 표면과의 과도한 마찰도 피해야 하는 임상학적인 측면도 고려하여 설계되어야 한다. 아울러, 콘택트렌즈로써 사용하려면 재료의 기계적 강도(tensile strength), 생체적합성(biocompatibility), 무독성(non toxicity), 재료의 광학적 투명도(optical transparent), 굴절율(refractive index), 표면 친수성(surface wettability), 각막에 적합한 함수율(water content), 팽윤비(swelling rate), 산소투과성(oxygen permeability) 등의 조건들도 충족시켜야 한다.

[0005] 초기의 콘택트렌즈는 경질 재료로 제조하였고 이러한 렌즈는 현재도 일부의 응용 분야에서 여전히 사용되고 있으나 착용감이 현저하게 저하되어 모든 환자들에게 적합하지는 않다. 이후 하이드로겔을 기재로 하는 소프트 콘택트렌즈가 개발되었고 오늘날 이에 대한 인기가 매우 높다.

[0006] 그러나 디지털 정보화시대로 정의되는 21세기는 다양한 스마트 기기의 사용시간이 증가함에 따라 눈의 건강이 위협받고 있으며, 나아가 장시간 또는 연속 착용함에 따라 착용자에게 불편함, 눈 자극, 각막 착색, 눈에 대한 기타 손상을 가져올 수 있는 각막에 대한 렌즈의 부착 등과 같은 다양한 문제점이 혁신적으로 개선된 물성을 가지는 콘택트렌즈에 대한 요구가 증가되고 있다.

[0007] 따라서 장시간의 착용에도 우수한 착용감이 유지할 수 있도록 높은 산소투과도, 표면접촉각, 함수율 등이 우수한 콘택트렌즈에 대한 다양한 연구가 진행되고 있다. 일 예로, 특허문헌1에는 초기 제1세대 실리콘계 하이드로겔 콘택트렌즈의 표면을 플라즈마 처리하여 친수성을 증가시킴으로써 콘택트렌즈의 착용감을 높이는 방법을 제공하고 있다.

[0008] 그러나 여전히 장시간 편하고 안전한 착용을 위해 보다 더 향상된 물성을 만족하는 콘택트렌즈에 대한 연구가 요구되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0010] (특허문헌 0001) KR 10-0594414 B1

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명은 특정한 작용기가 도입된 실록산계 거대단량체를 포함하는 중합 조성물로 제조되어 높은 산소투과도와 높은 함수율로 장시간 편안한 착용감을 갖는 우수한 물성의 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 본 발명은 우수한 물성, 특히 높은 산소투과도 및 낮은 표면접촉각을 만족하는 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제공

하는 것으로, 본 발명의 실리콘 하이드로겔 렌즈는 실록산계 거대단량체의 주사슬, 결사슬 또는 이들에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위가 도입된 실록산 거대단량체를 포함하는 중합 조성물로 제조되며, 80 barrer 이상의 산소투과도 및 40° 이하의 포착 기포법으로 측정된 표면접촉각을 만족하는 것일 수 있다.

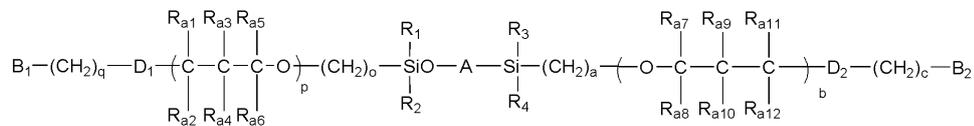
[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 실록산계 거대단량체는 주사슬, 결사슬 또는 이들에 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이 더 도입된 것일 수 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는 55 내지 70%의 함유율 및 0.3 내지 0.9 MPa의 모듈러스를 만족하는 것일 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는 100 barrer이상의 산소투과도 및 35° 이하의 포착 기포법으로 측정된 표면접촉각을 만족하는 것일 수 있다.

[0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 실록산계 거대단량체는 하기 화학식 1로 표시되는 단량체일 수 있다.

[0018] [화학식 1]



[0019]

[0020] [상기 화학식 1에서,

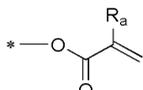
[0021] R<sub>1</sub> 내지 R<sub>4</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

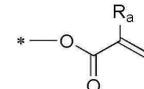
[0022] R<sub>a1</sub> 내지 R<sub>a12</sub>는 서로 독립적으로 수소, 하이드록시 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

[0023] o 및 a는 서로 독립적으로 1 내지 10에서 선택되는 정수이고;

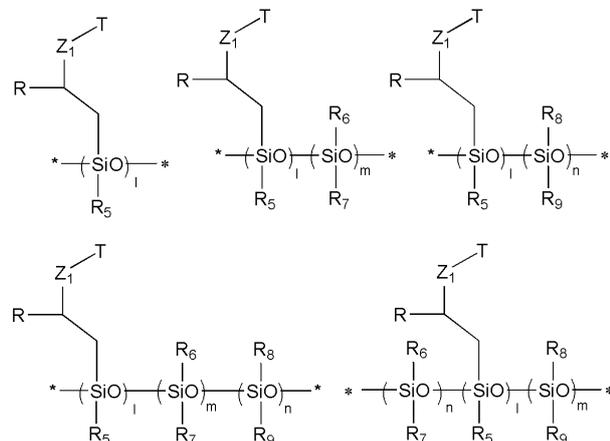
[0024] p, q, b 및 c는 서로 독립적으로 0 내지 10에서 선택되는 정수이고;

[0025] D<sub>1</sub> 및 D<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 단일결합, -NHCOO-, -NHCONH-, -OCONH-R<sub>5</sub>-NHCOO-, -NHCONH-R<sub>t</sub>-NHCONH- 및 -OCONH-R<sub>z</sub>-NHCONH-로, 상기 R<sub>5</sub>, R<sub>t</sub> 및 R<sub>z</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌렌이며;

[0026] B<sub>1</sub> 및 B<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌 또는 이며, R<sub>a</sub>는 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬로, 상기 B<sub>1</sub> 및

B<sub>2</sub>중 어느 하나는 반드시 이며;

[0027] A는 하기 구조식에서 선택되고,



[0028]



[0048] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 중합 조성물에 포함되는 반응성 단량체는 친수성 아크릴계 단량체, 친수성 실리콘아크릴계 단량체 및 비닐계 단량체에서 선택되는 어느 하나 또는 둘 이상의 혼합물일 수 있다.

**발명의 효과**

[0050] 본 발명에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈는 실록산계 거대단량체의 주사슬 및 곁사슬에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위가 포함된 실록산계 거대단량체를 포함함으로써 산소투과도가 극히 우수하고, 현저하게 낮은 표면접촉각을 갖는다.

[0051] 또한 본 발명에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈는 높은 함수율과 적절한 모듈러스의 구현이 가능하여 렌즈의 착용감을 향상시킨다.

[0052] 따라서 본 발명의 실리콘 하이드로겔 렌즈는 장시간 착용에도 불편함을 제공하지 않으며, 각종 안과질환의 예방에도 우수한 효과를 부여한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0054] 이하는 실시예를 들어 본 발명을 보다 구체적으로 설명을 한다. 다만 하기 구체에 또는 실시예는 본 발명을 상세히 설명하기 위한 하나의 참조일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 여러 형태로 구현될 수 있다.

[0055] 또한 달리 정의되지 않는 한, 모든 기술적 용어 및 과학적 용어는 본 발명이 속하는 당업자 중 하나에 의해 일반적으로 이해되는 의미와 동일한 의미를 갖는다. 본 발명에서 설명에 사용되는 용어는 단지 특정 구체예를 효과적으로 기술하기 위함이고 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않는다.

[0056] 본 발명에 따른 및 본 발명에서 사용된 하기 용어는 달리 명백히 언급되지 않는 한, 하기 의미로 정의된다. 기타 용어는 본문 중에 또는 어떤 의미로는 이들 용도와 일치하여 정의된다.

[0057] 본 명세서의 용어, '하이드로겔'은 수중에서 팽윤가능하거나 물에 의해 팽윤되는 중합체 물질을 의미하며, 통상적으로 중합체 쇠의 네트워크 또는 매트릭스를 나타낸다. 이때, 상기 네트워크 또는 매트릭스는 가교되거나 가교되지 않을 수 있다. 따라서, 상기 하이드로겔은 수 팽윤성이거나 수 팽윤된 콘택트렌즈를 비롯한 중합체 물질을 나타낸다. 일 예로, 상기 하이드로겔은 (i)미수화 및 수 팽윤되거나, (ii)부분 수화 및 물로 팽윤되거나, (iii)완전 수화 및 물로 팽윤된 것일 수 있다.

[0058] 본 명세서의 용어, '중합 조성물'은 중합 혼합물과 동일한 의미로 이해되며, 중합에 적합하게 예비 중합된 또는 예비 경화된 것으로 이해될 수 있다. 일 예로, 렌즈 분야의 경우, 중합 조성물은 렌즈 전구 조성물일 수 있으며, 단량체 믹스로서 나타낼 수도 있다. 또한, 상기 중합 조성물은 경화 또는 중합 이전에 중합되지 않는 것일 수 있으며, 부분적으로 중합될 수도 있다.

[0059] 본 명세서의 용어, '단량체'는 화합물의 분자량에 관계없이 중합성인 화합물을 의미한다. 일 예로, 상기 단량체는 저분자량 단량체, 올리고머, 마크로머 등일 수 있다.

[0060] 본 명세서의 용어, '저분자량 단량체'는 중합성인 화합물로, 비교적 저분자량인 화합물을 의미한다. 일 예로, 700 달톤 미만의 평균 분자량을 갖는 화합물을 의미하는 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 저분자량 단량체는 중합되어 저분자량 단량체와 동일한 구조 또는 상이한 구조를 갖는 다른 분자와 함께 조합되어 중합체를 형성할 수 있는 1개 이상의 관능기를 함유하는 분자의 단일 단위를 포함하는 것일 수 있다.

[0061] 본 명세서의 용어, '마크로머'는 중합 또는 추가 중합될 수 있는 1개 이상의 관능기를 포함하는 중합성인 화합물을 의미하며, 중간 분자량, 고분자량의 화합물 또는 중합체를 의미하는 것일 수 있다. 일 예로, 상기 마크로머는 700 달톤 내지 2,000 달톤의 평균 분자량을 갖는 화합물 또는 중합체일 수 있다.

[0062] 본 명세서의 용어, '공중합체'는 하나 이상의 단량체, 마크로머 또는 이들의 혼합물의 중합에 의해 형성되는 물질을 의미한다. 상기 공중합체는 중합될 수 없지만, 중합성 조성물 내에서 다른 단량체, 마크로머 및 이들의 혼합물의 반응 중 이들에 의해 가교될 수 있는 물질로 이해된다.

[0063] 본 명세서의 용어, '하이드로카빌'은 하이드로카본으로부터 유도되는 1개의 결합위치를 갖는 라디칼을 의미하며, '하이드로카빌렌'은 하이드로카본으로부터 유도되는 2개의 결합위치를 갖는 라디칼을 의미한다.

[0064] 본 명세서의 용어, '알킬'은 직쇄 또는 분쇄 형태를 모두 포함한다. 구체적으로 상기 알킬은 탄소수 1 내지

10인 것일 수 있으며, 구체적으로는 1 내지 7, 보다 구체적으로는 1 내지 5인 것일 수 있다.

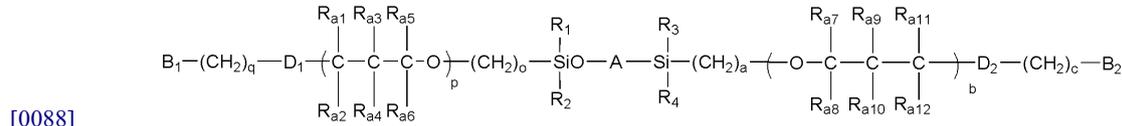
- [0065] 본 명세서의 용어, ‘할로알킬’은 상기 알킬의 수소 위치에 하나 이상의 할로젠이 치환된 것을 의미하며, 상기 할로젠은 불소, 염소, 브롬 또는 요오드 등의 원자를 의미한다.
- [0067] 콘택트렌즈에서 장시간 편안한 착용감을 위해서는, 높은 산소투과도와 낮은 표면접촉각이 요구된다. 또한 높은 함수율을 동시에 가짐으로써, 렌즈의 착용감을 향상시킨다.
- [0068] 일반적으로, 콘택트렌즈에 높은 산소투과도를 부여하기 위해서는 실리콘 함량을 높여야 하지만 소수성의 실리콘 함량이 높아지면 함수율 낮아지는 문제점이 발생한다.
- [0069] 이와 같은 문제점에 착안하여, 본 발명자들은 상기와 같은 특성을 모두 만족하는 실리콘 하이드로겔 렌즈를 연구하던 중 특정한 작용기가 도입된 실록산계 거대단량체를 포함하는 중합성 조성물로 제조되는 실리콘 하이드로겔 렌즈가 이러한 특성을 모두 만족하는 결과를 나타냄을 발견하여 본 발명을 완성하였다.
- [0071] 이하, 본 발명의 실리콘 하이드로겔 렌즈를 구체적으로 설명한다.
- [0072] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈는 산소투과도, 함수율 및 표면접촉각이 매우 우수하여 극히 향상된 착용감 및 안정성을 부여한다. 구체적으로, 본 발명의 실리콘 하이드로겔 렌즈는 실록산계 거대단량체의 주사슬, 결사슬 또는 이들에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위가 포함되며, 상기 실록산계 거대단량체를 포함하는 중합 조성물로 제조된 것일 수 있으며, 상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는 하기 특성을 모두 만족하는 것일 수 있다.
- [0073]  $80 \text{ barrer} \leq A(\text{산소투과도})$
- [0074]  $40^\circ \geq B(\text{표면접촉각})$
- [0075]  $50\% \leq C(\text{함수율})$
- [0076] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 중합 조성물에 포함되는 중합성 단량체인 실록산계 거대단량체는 이의 주사슬; 결사슬; 또는 주사슬과 결사슬;에 글리세릴 유도체로부터 유도된 글리세릴 반복단위가 도입된 것일 수 있다.
- [0077] 일 예로, 상기 실록산계 거대단량체는 이의 주사슬, 결사슬 또는 주사슬과 결사슬에 3-(알릴옥시)프로판-1,2-디올(3-(allyloxy)propane-1,2-diol)로부터 유도된 글리세릴 반복단위가 도입된 것으로, 이러한 글리세릴 반복단위가 실록산계 거대단량체의 주사슬; 결사슬; 또는 주사슬과 결사슬의 탄소와 결합한 것일 수 있다.
- [0078] 일 예로, 상기 글리세릴 반복단위는 글리세릴의 수소원자 대신 다른 작용기가 도입되어 이로부터 유도된 모두를 포함한다.
- [0079] 일 예로, 상기 실록산계 거대단량체는 실록산계 거대단량체의 주사슬에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위가 포함된 것일 수 있다.
- [0080] 일 예로, 상기 실록산계 거대단량체는 실록산계 거대단량체의 주사슬 및 결사슬에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위가 포함된 것일 수 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈는 상기 실록산계 거대단량체의 주사슬, 결사슬 또는 이들에 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이 더 도입된 것일 수 있으며, 구체적으로 상기 실록산계 거대단량체의 주사슬, 결사슬 또는 이들에 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬을 포함됨으로써, 우수한 착색저항성을 부여하여 좋다.
- [0082] 상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는 100 barrer 이상의 산소투과도, 40° 이하의 포착 기포법으로 측정된 표면접촉각 및 55 내지 70%의 함수율 등의 물성을 만족하는 것일 수 있다. 상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는 구체적으로 110 barrer 이상의 산소투과도, 35° 이하의 포착 기포법으로 측정된 표면접촉각 및 55 내지 70%의 함수율 등의 물성을 만족하는 것일 수 있으며, 보다 구체적으로 110 barrer 이상의 산소투과도, 35° 이하의 포착 기포법으로 측정된 표면접촉각, 60 내지 70%의 함수율 등의 물성을 만족하는 것일 수 있다.
- [0083] 상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는 상술된 물성을 만족함과 동시에 0.3 내지 0.9범위의 모듈러스를 만족하여, 부드럽고 안정적인 렌즈의 착용감을 부여한다. 상기 실리콘 하이드로겔 렌즈는 구체적으로 0.3 내지 0.6범위, 보다 구체적으로 0.3 내지 0.5범위의 모듈러스를 만족하는 것일 수 있다.
- [0084] 바람직하게, 상기와 같은 우수한 물성을 가지는 실리콘 하이드로겔 렌즈는 실록산계 거대단량체의 주사슬 및 결

사슬에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위 및 2개 이상의 하이드록시기가 도입된 것일 수 있다.

[0085] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 중합은 당업자가 인식할 수 있는 범위 내에서의 중합이라면 모두 가능하며, 일 예로, 라디칼 중합일 수 있으며, 구체적으로 열로 촉발되는 라디칼 중합일 수 있다.

[0086] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 실록산계 거대단량체는 하기 화학식 1로 표시되는 단량체일 수 있다.

[0087] [화학식 1]



[0089] [상기 화학식 1에서,

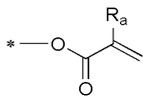
[0090] R<sub>1</sub> 내지 R<sub>4</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

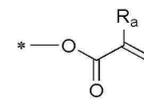
[0091] R<sub>a1</sub> 내지 R<sub>a12</sub>는 서로 독립적으로 수소, 하이드록시 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

[0092] o 및 a는 서로 독립적으로 1 내지 10에서 선택되는 정수이고;

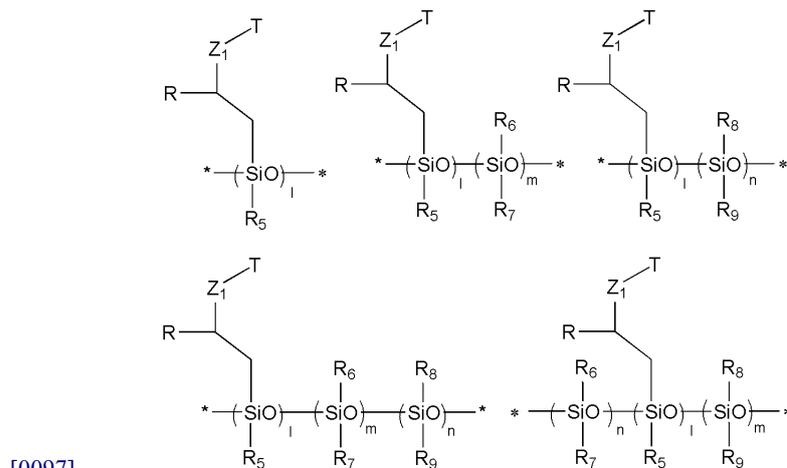
[0093] p, q, b 및 c는 서로 독립적으로 0 내지 10에서 선택되는 정수이고;

[0094] D<sub>1</sub> 및 D<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 단일결합, -NHCOO-, -NHCONH-, -OCONH-R<sub>5</sub>-NHCOO-, -NHCONH-R<sub>t</sub>-NHCONH- 및 -OCONH-R<sub>2</sub>-NHCONH-로, 상기 R<sub>5</sub>, R<sub>t</sub> 및 R<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌렌이며;

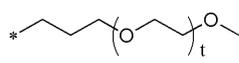
[0095] B<sub>1</sub> 및 B<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌 또는 이며, R<sub>a</sub>는 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬로, 상기 B<sub>1</sub> 및

B<sub>2</sub>중 어느 하나는 반드시 이며;

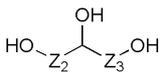
[0096] A는 하기 구조식에서 선택되고,



[0098] 상기 구조식에서,

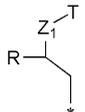
[0099] R<sub>5</sub> 내지 R<sub>9</sub>는 서로 독립적으로 수소, (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬, 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬 또는 이며, t는 0 내지 20에서 선택되는 정수이며, R은 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며,

[0100] R은 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며,

[0101] T는  으로부터 유도된 직쇄 또는 분지쇄 에테르 올리고머기이며, 상기 Z<sub>1</sub> 내지 Z<sub>3</sub>은 서로 독립적으로 -(CR<sub>11</sub>R<sub>12</sub>)<sub>s</sub>-로, 상기 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)알킬이며, 상기 s는 1 내지 5에서 선택되는 정수이며;

[0102] l은 1 내지 200에서 선택되는 정수이며, m 및 n은 서로 독립적으로 0 내지 200에서 선택되는 정수이다.]

[0103] 상기 화학식 1로 표시되는 단량체에 있어서, 상기 A로 나타낸 구조식에서 보이는 바와 같이 특정한 작용기인



를 도입함으로써, 보다 향상된 물성을 나타내며, 렌즈의 각막고착이 일어나지 않아 장기 착용성을 높이고 안구질환 발생을 예방시킬 수 있다.

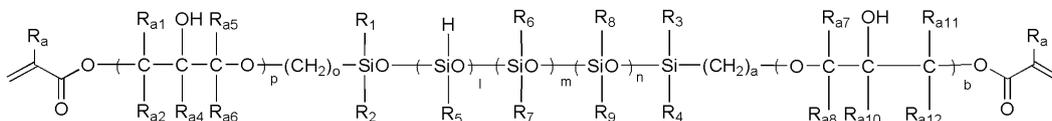


[0104] 일 예로, 상기 \*는 하기 화학식 1-b로 표시되는 디올로부터 유도된 작용기일 수 있다.

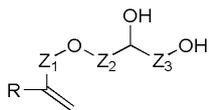


[0105] 일 예로, 상기 \*는 하기 화학식 1-a로 표시되는 화합물에 하기 화학식 1-b로 표시되는 디올을 반응시켜 도입된 것일 수 있다.

[0106] [화학식 1-a]



[0108] [화학식 1-b]



[0110] [상기 화학식 1-a 및 1-b에서,

[0111] R, R<sub>1</sub> 내지 R<sub>4</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, R<sub>a1</sub> 내지 R<sub>a12</sub>, o, p, q, a, b, c 및 Z<sub>1</sub> 내지 Z<sub>3</sub>의 정의는 상기 화학식 1에서의 정의와 동일하다.]

[0112] 구체적으로, 상기 화학식 1로 표시되는 단량체의 상기 구조식에서 상기 R 및 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)알킬이며; 상기 s는 1 내지 3에서 선택되는 정수일 수 있다.

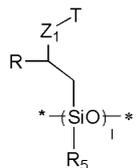
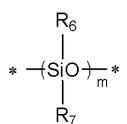
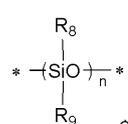
[0113] 보다 높은 함수율, 모듈러스 및 산소투과도를 가지기 위한 측면에서, 보다 구체적으로는 상기 구조식에서 상기 R은 수소 또는 메틸이며; 상기 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>3</sub>)알킬이며; 상기 s는 1 또는 2의 정수일 수 있다.

[0114] 가장 구체적으로는 상기 구조식에서 상기 R은 수소 또는 메틸이며; 상기 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 수소이며; 상기 s는 1 내지 3에서 선택되는 정수일 수 있다.

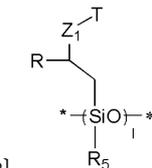
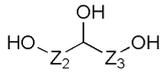
[0115] 상기 화학식 1로 표시되는 단량체에서, 상기 p 및 b는 서로 독립적으로 1 또는 2의 정수이고; 상기 q 및 c는 서로 독립적으로 1 또는 2의 정수이고;

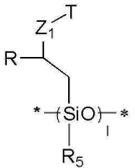
로 독립적으로 0 또는 1의 정수이고; 상기 D<sub>1</sub> 및 D<sub>2</sub>는 단일결합인 것일 수 있다.

[0116]

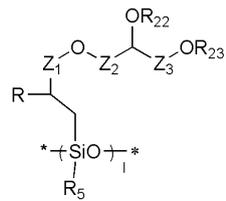
상기 화학식 1로 표시되는 단량체에서, 상기 A는 반드시  포함하며,  및  에서 선택되는 하나 또는 둘 이상의 반복단위를 포함하는 실록산계 거대단량체로, 이들의 반복단위는 순서에 관계 없이 반복으로 포함될 수 있다.

[0117]

상기 화학식 1로 표시되는 단량체에서, 상기 A의 작용기인  에서 상기 T가  로부터 유

도된 직쇄 또는 분지쇄 에테르 올리고머기일 경우의  는 일 예로 하기 구조식으로 나타낼 수 있다.

[0118]



[0119]

[상기 구조식에서,

[0120]

R<sub>22</sub> 및 R<sub>23</sub>은 서로 독립적으로 수소이고;

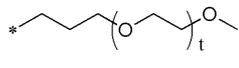
[0121]

R은 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

[0122]

Z<sub>1</sub> 내지 Z<sub>3</sub>은 서로 독립적으로 -(CR<sub>11</sub>R<sub>12</sub>)<sub>s</sub>-로, 상기 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)알킬이며, 상기 s는 1 내지 3에서 선택되는 정수이며;

[0123]

R<sub>5</sub>는 수소, (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬, 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬 또는  이며, t는 0 내지 20에서 선택되는 정수이며;

[0124]

l은 1 내지 200에서 선택되는 정수이다.]

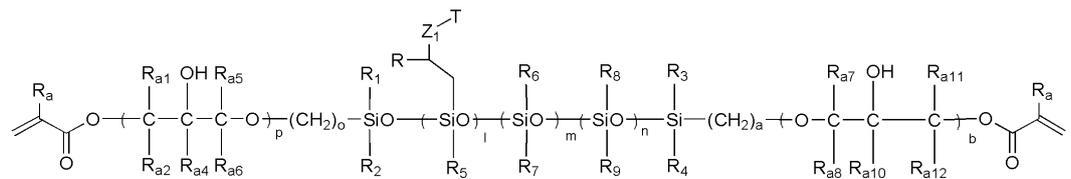
[0125]

보다 구체적으로, 상기 화학식 1로 표시되는 단량체는 하기 화학식 2로 표시되는 것일 수 있다.

[0126]

[화학식 2]

[0127]

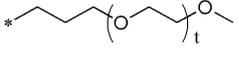


[0128]

상기 화학식 2에서,

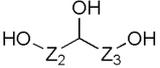
[0129]

R, Ra 및 R<sub>1</sub> 내지 R<sub>4</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

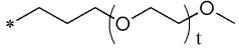
[0130] R<sub>5</sub> 내지 R<sub>9</sub>는 서로 독립적으로 수소, (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬, 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬 또는 이며, 상기 t는 0 내지 20에서 선택되는 정수이며;

[0131] R<sub>a1</sub> 내지 R<sub>a2</sub>, R<sub>a4</sub> 내지 R<sub>a</sub> 및 R<sub>a10</sub> 내지 R<sub>a12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

[0132] o, p, a 및 b는 서로 독립적으로 1 내지 10에서 선택되는 정수이고;

[0133] T는  으로부터 유도된 직쇄 또는 분지쇄 에테르 올리고머기이며, 상기 Z<sub>1</sub> 내지 Z<sub>3</sub>은 서로 독립적으로 -(CR<sub>11</sub>R<sub>12</sub>)<sub>s</sub>-로, 상기 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)알킬이며, 상기 s는 1 내지 3에서 선택되는 정수이며;

[0134] l은 1 내지 200에서 선택되는 정수이며, m 및 n은 서로 독립적으로 0 내지 200에서 선택되는 정수이다.]

[0135] 상기 화학식 2에서, 상기 R<sub>5</sub> 내지 R<sub>9</sub>는 서로 독립적으로 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬, 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬 또는 이며, 상기 t는 0 내지 20에서 선택되는 정수일 수 있다.

[0136] 상기 화학식 2에서, 상기 R<sub>5</sub> 내지 R<sub>9</sub>는 서로 독립적으로 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬 또는 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬일 수 있으며, 상기 t는 0 내지 10에서 선택되는 정수일 수 있다.

[0137] 상기 화학식 2에서, 상기 R<sub>5</sub> 내지 R<sub>9</sub>에서 선택되는 적어도 하나가 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬인 경우, 착색저항성을 부여하여 좋다.

[0138] 구체적으로, 상기 화학식 2에서 상기 R<sub>5</sub>은 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이고, 상기 R<sub>6</sub>은 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며; 상기 R<sub>7</sub> 내지 R<sub>8</sub>은 서로 독립적으로 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬인 것일 수 있다.

[0139] 보다 구체적으로, 상기 화학식 2에서, 상기 l은 5 내지 150에서 선택되는 정수이고; 상기 m 또는 n은 서로 독립적으로 0 내지 150에서 선택되는 정수이며; 상기 R<sub>5</sub>는 메틸이며; 상기 R<sub>6</sub>은 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub>)알킬이고; 상기 R<sub>7</sub> 내지 R<sub>9</sub>은 메틸인 것일 수 있다.

[0140] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 실록산계 거대단량체는 중량평균분자량이 1,000 내지 30,000g/mol일 수 있으며, 구체적으로는 2,000 내지 20,000 g/mol일 수 있다.

[0141] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈에 있어서, 상기 실록산계 거대단량체는 블록 구조일 수 있으며, 이 블록 구조는 불규칙 구조를 포함한다.

[0142] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하기 위한 중합 조성물은 실록산계 거대단량체의 주사슬 및 곁사슬에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위가 포함된 실록산계 거대단량체를 반드시 포함한다.

[0143] 구체적으로, 본 발명의 중합 조성물은 실록산계 거대단량체의 주사슬 및 곁사슬에 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위 또는 1 내지 10개의 글리세릴 반복단위와 하이드록시기가 도입된 실록산계 거대단량체 및 반응성 단량체를 1종 이상 포함하며, 가교제, 개시제 등에서 선택되는 하나 이상의 첨가제를 더 포함하여 이루어질 수 있다.

[0144] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈 제조용 중합성 조성물은 25℃에서 측정된 점도가 10 내지 20,000 cP인 것일 수 있으며, 구체적으로는 50 내지 10,000 cP인 것이 좋다. 상기 범위의 점도를 만족하는 경우, 금형 부품에 주입 시 생산성이 우수하므로 좋다.

[0145] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈 제조용 중합성 조성물에 있어서, 상기 실록산계 거대단량체는 총 중량을 기준으로 5 내지 60중량%로 포함될 수 있으며, 구체적으로 10 내지 60중량%, 보다 구체적으로 15 내지 60중량%로 포함될 수 있다. 이때, 상기 범위를 만족하는 경우, 습윤성 등의 우수한 물성을 달성할 수 있어 좋으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0146] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈 제조용 중합성 조성물에 있어서, 상기 반응성 단량체는 상기 실록산 단량체와 반응이 가능한 작용기를 갖는 단량체로서, 구체적으로 친수성 단량체일 수 있다. 이때, 상

기 친수성 단량체는 당업계에서 통상적으로 사용되는 것이라면 제한되지 않으며, 이의 비한정적인 일 예로는 친수성 아크릴계 단량체, 친수성 실리콘아크릴계 단량체 및 비닐계 단량체 등에서 선택되는 하나 또는 둘 이상의 혼합물로 사용될 수 있다.

[0147] 상기 친수성 아크릴계 단량체의 비한정적인 일 예로는, 하이드록시기가 1 내지 3개 치환된 C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 하이드록시알킬 메타크릴레이트, 하이드록시기가 1 내지 3개 치환된 C<sub>1</sub>-C<sub>15</sub> 하이드록시알킬 아크릴레이트, 아크릴아미드(acrylamide), 비닐 피롤리돈(vinyl pyrrolidone), 글리세롤 메타크릴레이트(glycerol methacrylate), 아크릴산 및 메타크릴산 등으로부터 선택된 하나 이상일 수 있으며, 구체적으로는 2-하이드록시에틸 메타크릴레이트(2-hydroxyethyl methacrylate, HEMA), N,N-디메틸 아크릴아미드(N,N-dimethyl acrylamide, DMA), N-비닐 피롤리돈(N-vinyl pyrrolidone, NVP), 글리세롤 모노메타크릴레이트(glycerol monomethacrylate, GMA) 및 메타크릴산(methacrylic acid, MAA) 등으로부터 선택된 하나 이상일 수 있다.

[0148] 상기 친수성 실리콘아크릴계 단량체는 폴리디메틸실록산계 화합물 등을 포함할 수 있으며, 이의 비한정적인 일 예로는 트리스(3-메타크릴옥시프로필)실란, 2-(트리메틸실릴옥시)에틸 메타크릴레이트, 3-트리스(트리메틸실릴옥시)실릴프로필 메타크릴레이트, 3-메타크릴옥시프로필 트리스(트리메틸실릴)실란(MPTS), 3-메타크릴옥시-2-(하이드록시프로필옥시)프로필비스(트리메틸실록시)메틸실란 및 4-메타크릴옥시부틸 터미네이터 폴리디메틸실록산 등으로부터 선택된 하나 이상일 수 있다.

[0149] 상기 비닐계 단량체는 비닐기를 하나 이상 가지는 화합물로, 이의 비한정적인 일 예로는 N-메틸-3-메틸렌-2-피롤리돈, 1-에틸-3-메틸렌-2-피롤리돈, 1-메틸-5-메틸렌-2-피롤리돈, 1-에틸-5-메틸렌-2-피롤리돈, 5-메틸-3-메틸렌-2-피롤리돈, 5-에틸-3-메틸렌-2-피롤리돈, 1-n-프로필-3-메틸렌-2-피롤리돈, 1-n-프로필-5-메틸렌-2-피롤리돈, 1-이소프로필-3-메틸렌-2-피롤리돈, 1-이소프로필-5-메틸렌-2-피롤리돈, 1-n-부틸-3-메틸렌-2-피롤리돈, 1-tert-부틸-3-메틸렌-2-피롤리돈, N-비닐-2-피롤리돈 (NVP), 알릴 알콜, 비닐피리딘, N-비닐 포름아미드, N-비닐 아세트아미드, N-비닐 이소프로필아미드, N-비닐-N-메틸 아세트아미드, 알릴 알콜, N-비닐 카프로락탐 등으로부터 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0150] 또한, 상기 친수성 단량체 외에 필요에 따라 소수성 단량체를 함께 사용할 수 있다. 이때, 상기 소수성 단량체는 당업계에서 통상적으로 사용되는 것이라면 제한되지 않으며, 이의 비한정적인 일 예로는 소수성 아크릴계 단량체 등이 사용될 수 있다.

[0151] 상기 소수성 아크릴계 단량체는 알킬 아크릴레이트 단량체 및 알킬 메타크릴레이트 단량체 등을 들 수 있으며, 이의 비한정적인 일 예로는 메틸 아크릴레이트(methyl acrylate), 메틸 메타크릴레이트(methyl methacrylate), 에틸 아크릴레이트(ethyl acrylate), 에틸 메타크릴레이트(ethyl methacrylate), n-프로필 아크릴레이트(n-propyl acrylate), n-프로필 메타크릴레이트(n-propyl methacrylate), n-부틸 아크릴레이트(n-butyl acrylate), n-부틸 메타크릴레이트(n-butyl methacrylate), 스테아릴 아크릴레이트(stearyl acrylate), 스테아릴 메타크릴레이트(stearyl methacrylate) 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[0152] 또한, 상기 소수성 아크릴계 단량체는 높은 유리전이온도(T<sub>g</sub>)를 갖는 단량체일 수 있으며, 이의 비한정적인 일 예로는 시클로헥실 메타크릴레이트(cyclohexyl methacrylate), 3급부틸 메타크릴레이트(tert-butyl methacrylate) 및 이소보르닐 메타크릴레이트(isobornyl methacrylate) 등에서 선택되는 하나 이상일 수 있다. 이때, 상술된 소수성 아크릴계 단량체를 함께 사용하는 경우, 기계적 특성을 증진시킬 수 있어 좋다.

[0153] 본 발명의 일 실시예에 따른 실리콘 하이드로겔 렌즈 제조용 중합성 조성물에 있어서, 상기 반응성 단량체는 총 중량을 기준으로 30 내지 95 중량%로 포함될 수 있으며, 구체적으로 35 내지 90중량%로 포함될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 이때, 상기 반응성 단량체의 사용은 상기 범위에서 목적으로 하는 이형성을 달성하면서 추가되는 반응성 단량체에 의한 물성을 함께 발현할 수 있다.

[0154] 상기 첨가제의 일 예인 가교제는 당업계에서 통상적으로 사용되는 것이라면 제한되지 않으며, 이의 비한정적인 일 예로는 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA), 디에틸렌글리콜메타크릴레이트(DGMA), 디비닐벤젠 및 트리메틸올프로판 트리메타크릴레이트(TMPTMA) 등으로부터 선택된 하나 이상을 사용할 수 있다.

[0155] 이때, 상기 가교제는 중합 조성물 내 0.005 내지 5중량%로 포함될 수 있으며, 구체적으로는 0.05 내지 3중량%, 보다 구체적으로는 0.1 내지 1중량%로 포함될 수 있다.

[0156] 상기 첨가제의 일 예인 개시제는 중합을 위한 것으로서, 당업계에서 통상적으로 사용되는 것이라면 제한되지 않으며, 이의 비한정적인 일 예로는 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN), 벤조인메틸에테르(BME), 2,5-디메틸-2,5-

디-(2-에틸헥사노일퍼옥시)헥산 및 디메톡시페닐아세토페논(DMPA) 등으로부터 선택된 하나 이상을 사용할 수 있다.

[0157] 이때, 상기 개시제는 중합 조성물 내 0.005 내지 2중량%로 포함될 수 있으며, 구체적으로는 0.01 내지 1중량%, 보다 구체적으로는 0.01 내지 0.1중량%로 포함될 수 있다.

[0158] 또한 상기 첨가제의 또 다른 일 예로는 착색제, 자외선 블로킹제, UV 차단제 등을 들 수 있으며, 이들은 중합 조성물 내 0.01 내지 2중량%로 포함될 수 있으며, 구체적으로는 0.05 내지 1.5 중량%로 포함될 수 있다.

[0160] 이하 실시예를 통해 본 발명의 실리콘 하이드로겔 렌즈에 대하여 더욱 상세히 설명한다. 다만 하기 실시예는 본 발명을 상세히 설명하기 위한 하나의 참조일 뿐 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니며, 여러 형태로 구현될 수 있다.

[0161] 또한 달리 정의되지 않은 한, 모든 기술적 용어 및 과학적 용어는 본 발명이 속하는 당업자 중 하나에 의해 일반적으로 이해되는 의미와 동일한 의미를 갖는다. 본원에서 설명에 사용되는 용어는 단지 특정 실시예를 효과적으로 기술하기 위함이고 본 발명을 제한하는 것으로 의도되지 않는다.

[0162] 또한 명세서에서 특별히 기재하지 않은 질량의 단위는 g일 수 있다.

[0164] (평가방법)

[0165] 1. 산소투과도(Dk 값)

[0166] 산소투과도(Dk)를 알아보기 위해, 시편(예, 실시예 또는 비교예의 렌즈)을 상온상태에서 PBS 용액에 24시간동안 침지시킨 후 눈의 온도와 같은 35°C ± 0.5°C에서 최소 2시간동안 보관하였다. 이후, 시편을 인큐베이터에 넣고, 온도 35°C ± 0.5°C와 습도 98% 분위기하의 렌즈 수분포화상태에서, 산소투과도 측정기기[Model 201T, Rehder Development Co., West Lafayette, USA]를 이용하여 산소투과도(Dk : barrer(10<sup>-11</sup>(cm<sup>2</sup> mL (STP) O<sub>2</sub>)/ sec mL mmHg))를 측정하였다.

[0167] 2. 표면접촉각

[0168] 표면접촉각(°)을 알아보기 위해, 접촉각 측정기(DSA 100)를 사용하여 포착기포법 (Captive Air Bubble Method)으로 측정하였다. 시편(예, 실시예 또는 비교예의 렌즈)을 유지대에 부착하고, 25°C의 식염수 중에 침지하고, 시린지를 사용하여 기포를 시편 표면에 부착시켜 식염수의 드롭에 의한 표면접촉각을 측정하였다. 측정값이 작은 쪽이 젖음성이 우수한 것을 나타낸다.

[0169] 3. 함유율

[0170] 함유율(%)을 알아보기 위해, 건조된 시편(예, 실시예 또는 비교예의 렌즈)의 무게와 24시간 동안 0.9wt%의 염화나트륨(NaCl) 수용액에 함유시킨 후의 팽윤된 시편의 무게를 측정하여, 아래의 식1을 이용하여 평가하였다. 즉, 건조 시의 무게(W<sub>dry</sub>)에 대한 팽윤된 시편의 무게(W<sub>swell</sub>) 비율로써 함유율을 평가하였다.

[0171] [식1]

[0172] 함유율(Water content, %) = {(W<sub>swell</sub> - W<sub>dry</sub>) / W<sub>swell</sub>} x 100

[0173] 4. 모듈러스

[0174] 모듈러스를 알아보기 위해, 인스트론(Instron)사 모델 3343Q를 이용하여 측정하였다. 시편(예, 실시예 또는 비교예의 렌즈)을 표준생리식염수(PBS)에 30분동안 침지시킨 후 두께측정기로 두께를 확인하였다. 그리고 시편을 편평하게 고정시킨 후 시편절단기를 사용하여 절단하였다. 절단한 시편을 측정기 상부 클램프에 고정시킨 후 하부 클램프에 고정시키고, 상·하부 클램프의 간격은 4 mm로 설정하였다. 이후, 두께측정기로 측정한 시편의 두께값을 입력한 후 측정을 시작하였다. 이때, 모듈러스의 측정단위는 MPa로 표시한다.

[0175] 5. 중량평균분자량

[0176] 중량평균분자량은 워터스(Waters)사 제품 겔침투크로마토그래피(GPC) 장비를 이용하여 측정하였다. 장비는 이동상 펌프(1515 Binary Pump), 컬럼히터(1500 Series), 검출기(2414 R.I. Detector), 주입기(2707 자동주입기)로 구성되며, 분석 컬럼은 Shodex사의 KF-802, KF-802.5, KF-803을 사용하였으며 표준물질로는 폴리스타이렌(PS) SL-105 STD를 사용하였다. 이동상 용매로는 HPLC급 테트라하이드로퓨란(THF)를 사용하고 컬럼히터 온도 40°C,

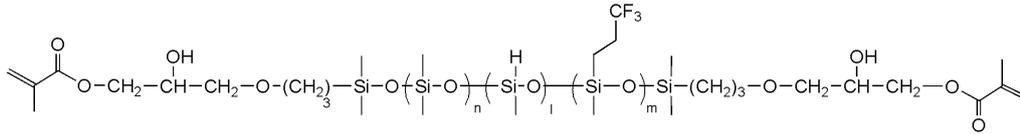
이동상 용매 흐름속도 1.0 mL/min의 조건으로 측정하였다. 시료 분석을 위해 준비된 실록산계 거대단량체를 이동상 용매인 테트라하이드로퓨란(THF)에 용해시킨 후 GPC 장비에 주입하여 중량평균분자량을 측정하였다.

[0177] 6. 점도

[0178] 점도는 브룩필드(Brookfield)사 제품 LVDV-2T 점도계를 이용하여 측정하였다. 25℃ 상온의 조건에서 실록산 단량체를 용기에 담고 스피들(SC4-31)을 사용하여 10 rpm 속도로 회전 시키며 점도를 측정하였다.

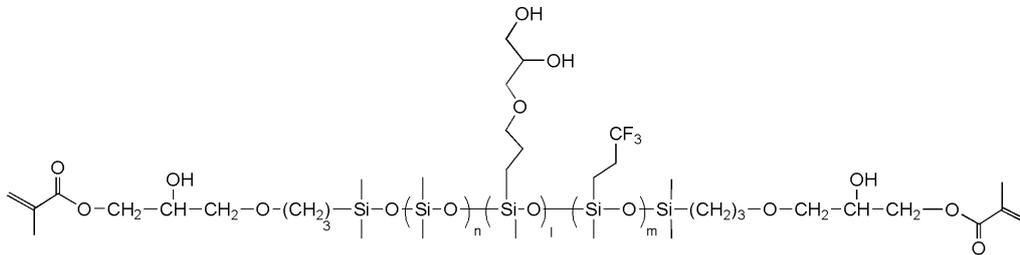
[0180] (실시예1)

[0181] [화학식4-1]



[0182]

[0183] [화학식4-2]



[0184]

[0185] [상기 화학식 4-1 및 화학식 4-2에서, n= 140, l= 6 및 m=10이다.]

[0186] 단계1.

[0187] 옥타메틸시클로테트라실록산 201.9 g(0.68 mol), 1,3,5,7-테트라메틸-시클로테트라실록산 7.0 g(0.029 mol), 1,3,5-트리메틸트리플루오로프로필-시클로트리실록산 30.4 g(0.065 mol), 1,3-비스((3-메타크릴로кси2-히드록시프로폭시프로필)테트라메틸디실록산 10.4 g(0.019 mol), 클로로포름 250 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25℃에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 194 g 이었고, 수율은 77.7%이었다.

[0188] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 4-1의 화합물로 확인되었다.

[0189] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 0.70 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 2.07 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60~6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서 O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>의 피크를 확인하였다.

[0190] 점도계로 점도를 측정하여 132 cP의 점도를 확인하였다.

[0191] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 12,841 g/mol을 확인하였다.

[0192] 단계2.

[0193] 상기 화학식 4-1의 화합물 190 g(0.014 mol), 3-(알릴옥시)프로판-1,2-디올(3-(allyloxy)propane-1,2-diol) 17.6 g(0.13 mol), 이소프로필 알콜 380 g, 백금 촉매 10 ml의 혼합물을 환류 응축기가 달린 플라스크에 투입하고, 환류 하에 6시간 동안 교반하면서 가열하였다. 반응 혼합물을 여과시킨 다음, 감압 하에 이소프로판올을 제거한 후, 아세톤과 물을 1 : 1 부피비로 혼합한 혼합물로 수차례 세척하였다. 진공 하에 휘발성 성분을 추가로 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 157 g이고, 수율은 77.8%이었다.

[0194] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 4-2의 화합물로 확인되었다.



- [0213] 점도계로 점도를 측정하여, 118 cP의 점도를 확인하였다.
- [0214] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 11,277 g/mol을 확인하였다.
- [0215] 단계2.
- [0216] 상기 화학식 4-3의 화합물 160 g(0.014 mol), 3-(알릴옥시)프로판-1,2-디올(3-(allyloxy)propane-1,2-diol) 16.9 g(0.13 mol), 이소프로필 알콜 320 g, 백금 촉매 10 ml의 혼합물을 환류 응축기가 달린 플라스크에 투입하고, 환류 하에 6시간 동안 교반하면서 가열하였다. 반응 혼합물을 여과시킨 다음, 감압 하에 이소프로판올을 제거한 후, 아세톤과 물을 1 : 1 부피비로 혼합한 혼합물로 수차례 세척하였다. 진공 하에 휘발성 성분을 추가로 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 131 g이고, 수율은 76.5%이었다.
- [0217] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 4-4의 화합물로 확인되었다.
- [0218] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서  $-CH_2-OH$ ,  $O-CH_2-CH_2-OH$ ,  $O-CH_2-CH-OH$ 의 피크가 생성됨을 확인하였다.
- [0219] 점도계로 점도를 측정하여 149 cP의 점도를 확인하였다.
- [0220] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 12,070 g/mol을 확인하였다.
- [0221] 단계3.
- [0222] 상기 화학식 4-4의 화합물 53.0 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 42.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.
- [0223] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100°C로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.
- [0224] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.
- [0226] (실시예3)
- [0227] [화학식 4-5]
- 
- [0228]
- [0229] [상기 화학식 4-5에서, n = 140, m = 10 이다.]
- [0230] 단계1.
- [0231] 옥타메틸시클로테트라실록산 201.9 g(0.68 mol), 1,3,5-트리메틸트리플루오로프로필-시클로트리실록산 30.4 g(0.065 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시2-히드록시프로폭시프로필)테트라메틸디실록산 10.4 g(0.019 mol), 클로로포름 250 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 181 g 이었고, 수율은 74.6%이었다.
- [0232] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 4-5의 화합물로 확인되었다.
- [0233] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서  $Si-CH_3$ , δ 0.70 ppm(t, 20H)에서  $Si-CH_2-CH_2-CF_3$ , δ 2.07 ppm(t, 20H)에서  $Si-CH_2-CH_2-CF_3$ , δ 5.60~6.15 ppm(dd, 4H)에서  $-CCH_3=CH_2$ , δ 1.96 ppm(s, 6H)에서  $-CCH_3=CH_2$ , δ 0.76 ppm(m, 4H)에서  $Si-CH_2-CH_2-CH_2-O$ , δ 1.69 ppm(m, 4H)에서  $Si-CH_2-CH_2-CH_2-O$ , δ 3.94

ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서 O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>의 피크를 확인하였다.

[0234]

점도계로 점도를 측정하여 104 cP의 점도를 확인하였다.

[0235]

GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 12,481 g/mol을 확인하였다.

[0236]

단계2.

[0237]

상기 화학식 4-5의 화합물 42.0 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 53.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0238]

상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0239]

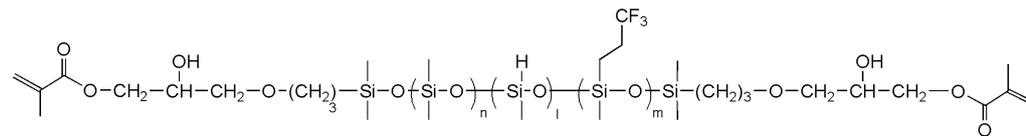
상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0241]

(실시예4)

[0242]

[화학식 4-6]



[0243]

[상기 화학식 4-6에서, n = 140, l = 6, m = 10이다.]

[0245]

단계1.

[0246]

옥타메틸시클로테트라실록산 201.9 g(0.68 mol), 1,3,5,7-테트라메틸-시클로테트라실록산 7.0 g(0.029 mol), 1,3,5-트리메틸트리플루오로프로필-시클로트리실록산 30.4 g(0.065 mol), 1,3-비스((3-메타크릴로кси2-히드록시프로폭시프로필)테트라메틸디실록산 10.4 g(0.019 mol), 클로로포름 250 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25 ℃에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 194 g 이었고, 수율은 77.7%이었다.

[0247]

분석 결과, 상기 화학식 4-6의 화합물로 확인되었다.

[0248]

얻어진 생성물은 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 0.70 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 2.07 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H)에서 Si-H, δ 5.60~6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서 O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>의 피크를 확인하였다. 점도계로 점도를 측정하여 132 cP의 점도를 확인하였다. GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 12,841 g/mol을 확인하였다.

[0249]

단계2.

[0250]

상기 화학식 4-6의 화합물 53.0 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 42.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0251]

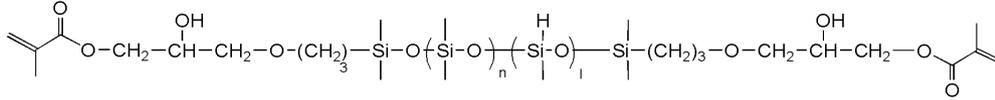
상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립

하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0252] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0254] (실시예5)

[0255] [화학식 4-7]



[0256]

[0257] [상기 화학식 4-7에서, n = 140, l = 6 이다.]

[0258] 단계1.

[0259] 옥타메틸시클로테트라실록산 201.9 g(0.68 mol), 1,3,5,7-테트라메틸-시클로테트라실록산 7.0 g(0.029 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시2-히드록시프로폭시프로필)테트라메틸디실록산 10.4 g(0.019 mol), 클로로포름 250 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 171 g 이었고, 수율은 78.0%이었다.

[0260] 분석 결과 상기 화학식 4-7의 화합물이 합성되었다.

[0261] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60~6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서 O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>의 피크를 확인하였다.

[0262] 점도계로 점도를 측정하여 144 cP의 점도를 확인하였다.

[0263] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 11,277 g/mol을 확인하였다.

[0264] 단계2.

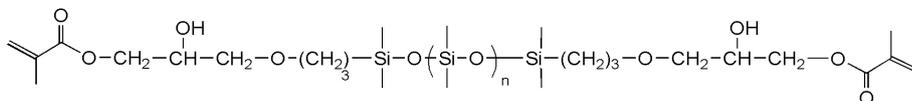
[0265] 상기 화학식 4-7의 화합물 30.0 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 65.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0266] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0267] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0269] (실시예6)

[0270] [화학식 4-8]



[0271]

[0272] [상기 화학식 4-8에서, n = 20 이다.]

[0273] 단계1.

[0274] 옥타메틸시클로테트라실록산 28.8 g(0.097 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시2-히드록시프로폭시프로필)테트라메틸디실록산 10.4 g(0.019 mol), 클로로포름 40 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 0.3 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 31 g 이었고, 수율은 79.0%이었다.

[0275] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 4-8의 화합물로 확인되었다.

[0276] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 5.60~6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서 O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>의 피크를 확인하였다.

[0277] 점도계로 점도를 측정하여 87 cP의 점도를 확인하였다.

[0278] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 2,018 g/mol을 확인하였다.

[0279] 단계2.

[0280] 상기 화학식 4-8의 화합물 20.0 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 75.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

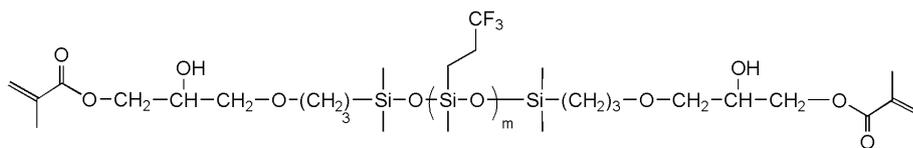
[0281] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100°C로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0282] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0284] (실시예7)

[0285] [화학식 4-9]

[0286]



[0287] [상기 화학식 4-9에서, m = 10 이다.]

[0288] 단계1.

[0289] 1,3,5-트리메틸트리플루오로프로필-시클로트리실록산 30.4 g(0.065 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시2-히드록시프로폭시프로필)테트라메틸디실록산 10.4 g(0.019 mol), 클로로포름 40 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 0.3 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 33 g 이었고, 수율은 80.8%이었다.

[0290] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 4-9의 화합물로 확인되었다.

[0291] 얻어진 생성물은 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 0.70 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 2.07 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 5.60~6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서 O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>의

피크를 확인하였다.

[0292]

점도계로 점도를 측정하여 81 cP의 점도를 확인하였다.

[0293]

GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 2,100 g/mol을 확인하였다.

[0294]

단계2.

[0295]

상기 화학식 4-9의 화합물 15.0 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 80.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0296]

상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0297]

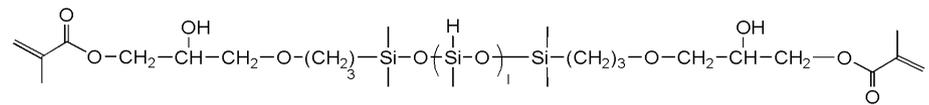
상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0299]

(실시예8)

[0300]

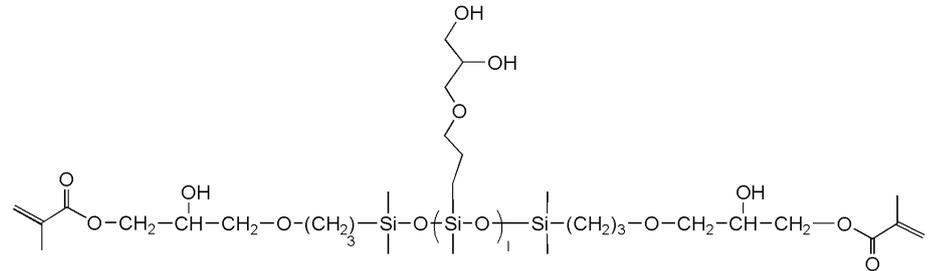
[화학식 4-10]



[0301]

[0302]

[화학식 4-11]



[0303]

[0304]

[상기 화학식 4-10 및 화학식 4-11에서, 1 = 20 이다.]

[0305]

단계1.

[0306]

1,3,5,7-테트라메틸-시클로테트라실록산 23.4 g (0.097 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시2-히드록시프로폭시프로필)테트라메틸디실록산 10.4 g(0.019 mol), 클로로포름 40 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 0.3 g의 혼합물을 25℃에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 27 g 이었고, 수율은 79.9%이었다.

[0307]

분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 4-10의 화합물로 확인되었다.

[0308]

400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60~6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서 O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-CH<sub>2</sub>의 피크를 확인하였다.

[0309]

점도계로 점도를 측정하여 76 cP의 점도를 확인하였다.

[0310]

GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 1,737 g/mol을 확인하였다.

[0311] 단계2.

[0312] 상기 화학식 4-10의 화합물 25 g(0.014 mol), 3-(알릴옥시)프로판-1,2-디올 17.1 g(0.13 mol), 이소프로필 알콜 50 g, 백금 촉매 10 ml의 혼합물을 환류 응축기가 달린 플라스크에 투입하고, 환류 하에 6시간 동안 교반하면서 가열하였다. 반응 혼합물을 여과시킨 다음, 감압 하에 이소프로판올을 제거한 후, 아세톤과 물을 1 : 1 부피비로 혼합한 혼합물로 수차례 세척하였다. 진공 하에 휘발성 성분을 추가로 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 29 g이고, 수율은 79.6%이었다.

[0313] 분석결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 4-11의 화합물로 확인되었다.

[0314] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 3.60~3.80 ppm(m, 5H)에서 -CH<sub>2</sub>-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-OH, O-CH<sub>2</sub>-CH-OH의 피크가 생성됨을 확인하였다.

[0315] 점도계로 점도를 측정하여 115 cP의 점도를 확인하였다.

[0316] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 2,530 g/mol을 확인하였다.

[0317] 단계3.

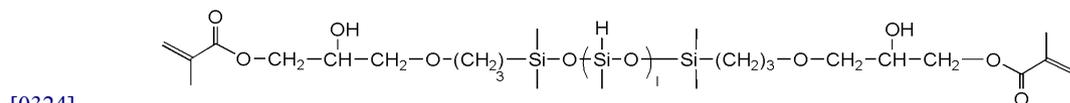
[0318] 상기 화학식 4-11의 화합물 50.0 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 45.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0319] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

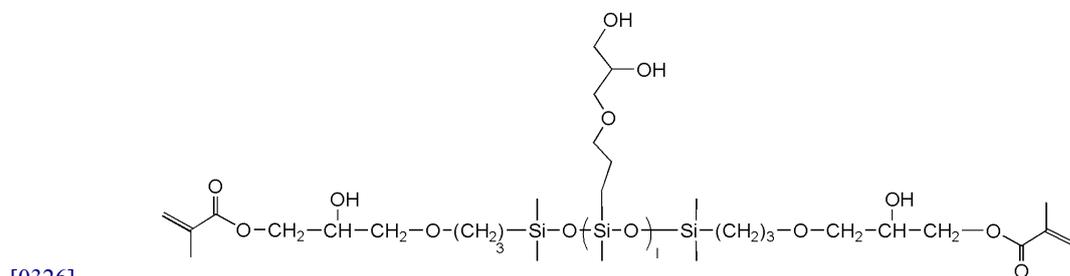
[0320] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0322] (실시예9)

[0323] [화학식 4-12]



[0325] [화학식 4-13]



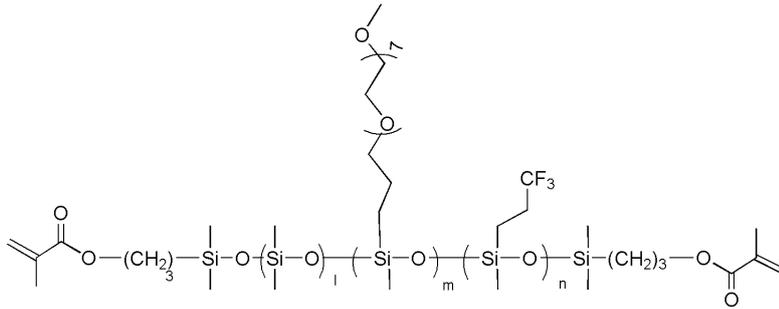
[0327] [상기 화학식 4-12 및 화학식 4-13에서, 1 = 50 이다.]

[0328] 단계1.

[0329] 1,3,5,7-테트라메틸-시클로테트라실록산 58.5 g(0.24 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시)2-히드록시프로폭시프로필)테트라메틸디실록산 10.4 g(0.019 mol), 클로로포름 70 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25℃에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 55 g 이었고, 수율은 79.9%이었다.



[0348] [화학식 6-2]



[0349] [상기 화학식 6-1 및 화학식 6-2에서, l = 140, m = 6 및 n = 10 이다.]

[0351] 단계1.

[0352] 옥타메틸시클로테트라실록산 204.1 g(0.68 mol), 1,3,5,7-테트라메틸시클로테트라실록산 7.1 g(0.029 mol), 1,3,5-트리메틸트리플루오로프로필시클로트리실록산 30.8 g(0.066 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.02 mol), 클로로포름 250 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 189 g 이었고, 수율은 75.7%이었다.

[0353] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-1의 화합물로 확인되었다.

[0354] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06-0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 0.70 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 2.07 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O의 피크를 확인하였다.

[0355] 점도계로 점도를 측정하여 128 cP의 점도를 확인하였다.

[0356] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 12,693 g/mol을 확인하였다.

[0357] 단계2.

[0358] 상기 화학식 6-1의 화합물 180 g (0.014 mol), 폴리에틸렌 글리콜 알릴메틸에테르 45.5 g(0.13 mol), 이소프로필 알콜 360 g, 백금 촉매 10 ml의 혼합물을 환류 응축기가 달린 플라스크에 투입하고, 환류 하에 6시간 동안 교반하면서 가열하였다. 반응 혼합물을 여과시킨 다음, 감압 하에 이소프로판올을 제거한 후, 아세톤과 물을 1 : 1 부피비로 혼합한 혼합물로 수차례 세척하였다. 진공 하에 휘발성 성분을 추가로 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 165 g이고, 수율은 78.5%이었다.

[0359] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-2의 화합물로 확인되었다.

[0360] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 3.15 ~ 3.90 ppm에서 O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 및 O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-의 피크가 생성됨을 확인하였다.

[0361] 점도계로 점도를 측정하여 175 cP의 점도를 확인하였다.

[0362] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 14,831 g/mol을 확인하였다.

[0363] 단계3.

[0364] 상기 화학식 6-2의 화합물 53 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 42.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

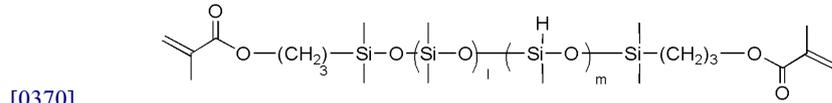
[0365] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립

하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수 (phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

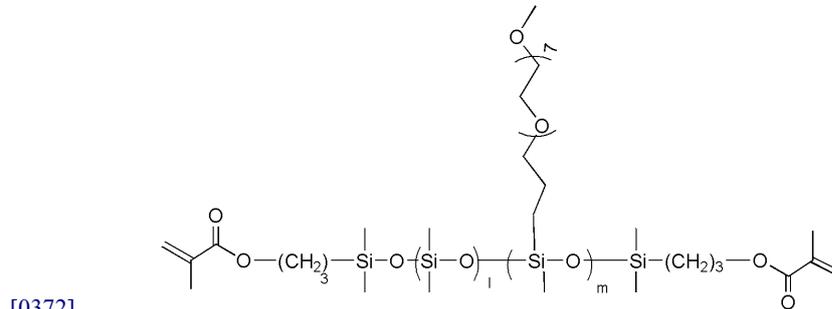
[0366] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0368] (비교예2)

[0369] [화학식 6-3]



[0371] [화학식 6-4]



[0373] [상기 화학식 6-3 및 화학식 6-4에서, l = 140, m = 6 이다.]

[0374] 단계1.

[0375] 옥타메틸시클로테트라실록산 204.1 g(0.68 mol), 1,3,5,7-테트라메틸시클로테트라실록산 7.1 g(0.029 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.02 mol), 클로로포름 220 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 176 g 이었고, 수율은 80.5%이었다.

[0376] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-3의 화합물로 확인되었다.

[0377] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O의 피크를 확인하였다.

[0378] 점도계로 점도를 측정하여 118 cP의 점도를 확인하였다.

[0379] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 11,128 g/mol을 확인하였다.

[0380] 단계2.

[0381] 상기 화학식 6-3의 화합물 115 g (0.010 mol), 폴리에틸렌 글리콜 알릴메틸에테르 33.1 g(0.093 mol), 이소프로필 알콜 230 g, 백금 촉매 10.2 ml의 혼합물을 환류 응축기가 달린 플라스크에 투입하고, 환류 하에 6시간 동안 교반하면서 가열하였다. 반응 혼합물을 여과시킨 다음, 감압 하에 이소프로판올을 제거한 후, 아세톤과 물을 1 : 1 부피비로 혼합한 혼합물로 수차례 세척하였다. 진공 하에 휘발성 성분을 추가로 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 109 g이고, 수율은 79.5%이었다.

[0382] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-4의 화합물로 확인되었다.

[0383] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 3.15 ~ 3.90 ppm에서 O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 및 O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-의 피크가 생성됨을 확인하였다.

[0384] 점도계로 점도를 측정하여 149 cP의 점도를 확인하였다.

[0385] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 13,266 g/mol을 확인하였다.

[0386] 단계3.

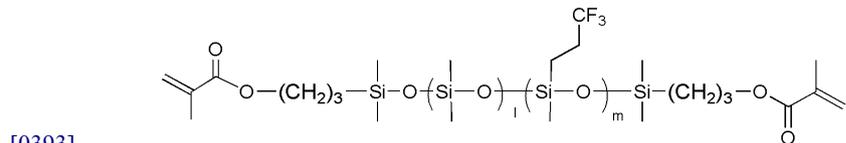
[0387] 상기 화학식 6-4의 화합물 53 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 42.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0388] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0389] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0391] (비교예3)

[0392] [화학식 6-5]



[0394] [상기 화학식 6-5에서, l = 140, m = 10 이다.]

[0395] 단계1.

[0396] 옥타메틸시클로테트라실록산 204.1 g(0.68 mol), 1,3,5-트리메틸트리플루오로프로필시클로트리실록산 30.8 g(0.066 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.02 mol), 클로로포름 250 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25 ℃에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 184 g 이었고, 수율은 75.9%이었다.

[0397] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-5의 화합물로 확인되었다.

[0398] 얻어진 생성물은 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 0.70 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 2.07 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(s, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O의 피크를 확인하였다.

[0399] 점도계로 점도를 측정하여 113 cP의 점도를 확인하였다.

[0400] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 12,332 g/mol을 확인하였다.

[0401] 단계2.

[0402] 상기 화학식 6-5의 화합물 42 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 53.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

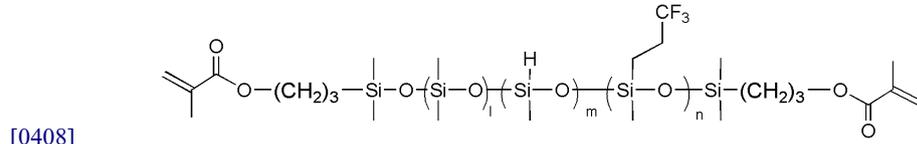
[0403] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수

(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0404] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0406] (비교예4)

[0407] [화학식 6-6]



[0409] [상기 화학식 6-6에서, l = 140, m = 6 및 n = 10 이다.]

[0410] 단계1.

[0411] 옥타메틸시클로테트라실록산 204.1 g(0.68 mol), 1,3,5,7-테트라메틸시클로테트라실록산 7.1 g(0.029 mol), 1,3,5-트리메틸트리플루오로프로필시클로트리실록산 30.8 g(0.066 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.02 mol), 클로로포름 250 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 187 g 이었고, 수율은 74.9%이었다.

[0412] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-6의 화합물로 확인되었다.

[0413] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 0.70 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 2.07 ppm(t, 20H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CF<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O의 피크를 확인하였다.

[0414] 점도계로 점도를 측정하여 139 cP의 점도를 확인하였다.

[0415] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 12,693 g/mol을 확인하였다.

[0416] 단계2.

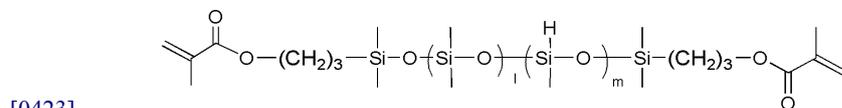
[0417] 상기 화학식 6-6의 화합물 30 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 65.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0418] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100°C로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0419] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0421] (비교예5)

[0422] [화학식 6-7]



[0424] [상기 화학식 6-7에서, l = 140, m = 6 이다.]

[0425] 단계1.

[0426] 옥타메틸시클로테트라실록산 204.1 g(0.68 mol), 1,3,5,7-테트라메틸시클로테트라실록산 7.1 g(0.029 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.020 mol), 클로로포름 250 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 1.5 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 168 g 이었고, 수율은 76.8%이었다.

[0427] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-7의 화합물로 확인되었다.

[0428] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O의 피크를 확인하였다.

[0429] 점도계로 점도를 측정하여 118 cP의 점도를 확인하였다.

[0430] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 11,128 g/mol을 확인하였다.

[0431] 단계2.

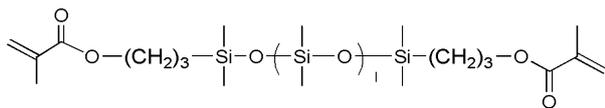
[0432] 상기 화학식 6-7의 화합물 30 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 65.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0433] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립 하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100°C로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0434] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0436] (비교예6)

[0437] [화학식 6-8]



[0438]

[0439] [상기 화학식 6-8에서, 1 = 20 이다.]

[0440] 단계1.

[0441] 옥타메틸시클로테트라실록산 29.2 g(0.098 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.02 mol), 클로로포름 40 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 0.3 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 30 g 이었고, 수율은 81.6%이었다.

[0442] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-8의 화합물로 확인되었다.

[0443] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O의 피크를 확인하였다.

[0444] 점도계로 점도를 측정하여 78 cP의 점도를 확인하였다.

[0445] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 1,870 g/mol을 확인하였다.

[0446] 단계2.

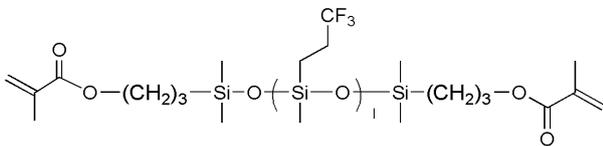
[0447] 상기 화학식 6-8의 화합물 30 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 65.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0448] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0449] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

[0451] (비교예7)

[0452] [화학식 6-9]



[0453]

[0454] [상기 화학식 6-9에서, l = 10 이다.]

[0455] 단계1.

[0456] 1,3,5-트리메틸트리플루오로프로필시클로트리실록산 30.8 g(0.066 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.02 mol), 클로로포름 40 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 0.3 g의 혼합물을 25℃에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 31 g 이었고, 수율은 80.8%이었다.

[0457] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-9의 화합물로 확인되었다.

[0458] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과,  $\delta$  0.06~0.12 ppm에서  $\text{Si}-\text{CH}_3$ ,  $\delta$  0.70 ppm(t, 20H)에서  $\text{Si}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CF}_3$ ,  $\delta$  2.07 ppm(t, 20H)에서  $\text{Si}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CF}_3$ ,  $\delta$  5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서  $-\text{CCH}_3=\text{CH}_2$ ,  $\delta$  1.96 ppm(S, 6H)에서  $-\text{CCH}_3=\text{CH}_2$ ,  $\delta$  0.76 ppm(m, 4H)에서  $\text{Si}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}$ ,  $\delta$  1.69 ppm(m, 4H)에서  $\text{Si}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}$ ,  $\delta$  3.94 ppm(m, 4H)에서  $\text{Si}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O}$ 의 피크를 확인하였다.

[0459] 점도계로 점도를 측정하여 82 cP의 점도를 확인하였다.

[0460] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 1,951 g/mol을 확인하였다.

[0461] 단계2.

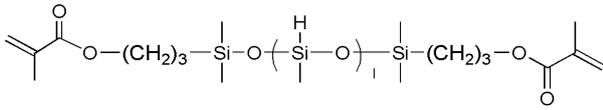
[0462] 상기 화학식 6-9의 화합물 15 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 80.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0463] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0464] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

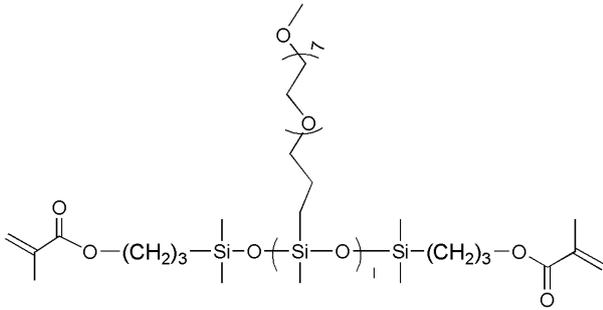
[0466] (비교예8)

[0467] [화학식 6-10]



[0468]

[0469] [화학식 6-11]



[0470]

[0471] [상기 화학식 6-10 및 화학식 6-11에서, 1 = 20 이다.]

[0472] 단계1.

[0473] 1,3,5,7-테트라메틸시클로테트라실록산 23.6 g(0.098 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.02 mol), 클로로포름 30 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 0.3 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 25 g 이었고, 수율은 80.0%이었다.

[0474] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-10의 화합물로 확인되었다.

[0475] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O의 피크를 확인하였다.

[0476] 점도계로 점도를 측정하여 68 cP의 점도를 확인하였다.

[0477] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 1,589 g/mol을 확인하였다.

[0478] 단계2.

[0479] 상기 화학식 6-10의 화합물 20 g (0.012 mol), 폴리에틸렌 글리콜 알릴메틸에테르 40.3 g(0.11 mol), 이소프로필 알콜 40 g, 백금 촉매 10.2 ml의 혼합물을 환류 응축기가 달린 플라스크에 투입하고, 환류 하에 6시간 동안 교반하면서 가열하였다. 반응 혼합물을 여과시킨 다음, 감압 하에 이소프로판올을 제거한 후, 아세톤과 물을 1 : 1 부피비로 혼합한 혼합물로 수차례 세척하였다. 진공 하에 휘발성 성분을 추가로 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 40 g이고, 수율은 85.3%이었다.

[0480] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-11의 화합물로 확인되었다.

[0481] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 3.15 ~ 3.90 ppm에서 O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 및 O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-의 피크가 생성됨을 확인하였다.

[0482] 점도계로 점도를 측정하여 115 cP의 점도를 확인하였다.

[0483] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 3,727 g/mol을 확인하였다.

[0484] 단계3.

[0485] 상기 화학식 6-11의 화합물 50 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 45.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트

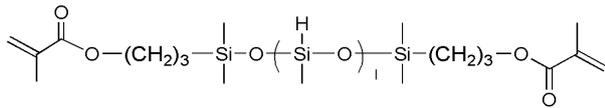
(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.

[0486] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.

[0487] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

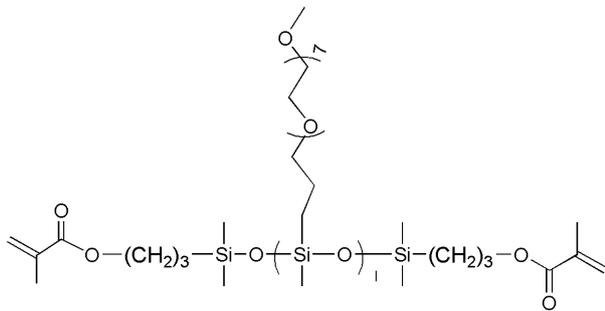
[0489] (비교예9)

[0490] [화학식 6-12]



[0491]

[0492] [화학식 6-13]



[0493]

[0494] [상기 화학식 6-12 및 화학식 6-13에서, 1 = 50 이다.]

[0495] 단계1.

[0496] 1,3,5,7-테트라메틸시클로테트라실록산 59.1 g(0.24 mol), 1,3-비스((3-메타크릴록시프로필)테트라메틸디실록산 7.6 g(0.02 mol), 클로로포름 60 g 및 트리플루오로메탄 술폰산 0.6 g의 혼합물을 25 °C에서 24시간동안 교반한 다음, 혼합물의 pH가 중성이 될 때까지 6정제수로 반복 세척하였다. 물을 분리한 후, 감압 하에 클로로포름과 휘발성 성분을 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 53 g 이었고, 수율은 79.5%이었다.

[0497] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-12의 화합물로 확인되었다.

[0498] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 0.06~0.12 ppm에서 Si-CH<sub>3</sub>, δ 4.70 ppm(s, 6H) 에서 Si-H, δ 5.60 ~ 6.15 ppm(dd, 4H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 1.96 ppm(S, 6H)에서 -CCH<sub>3</sub>=CH<sub>2</sub>, δ 0.76 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 1.69 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O, δ 3.94 ppm(m, 4H)에서 Si-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-O의 피크를 확인하였다.

[0499] 점도계로 점도를 측정하여 75 cP의 점도를 확인하였다.

[0500] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 3,393g/mol을 확인하였다.

[0501] 단계2.

[0502] 상기 화학식 6-12의 화합물 45 g (0.013 mol), 폴리에틸렌 글리콜 알릴메틸에테르 42.5 g(0.12 mol), 이소프로필 알콜 90 g, 백금 촉매 10.2 ml의 혼합물을 환류 응축기가 달린 플라스크에 투입하고, 환류 하에 6시간 동안 교반하면서 가열하였다. 반응 혼합물을 여과시킨 다음, 감압 하에 이소프로판올을 제거한 후, 아세톤과 물을 1 : 1 부피비로 혼합한 혼합물로 수차례 세척하였다. 진공 하에 휘발성 성분을 추가로 제거하여 투명한 점성 액체를 얻었다. 수득량은 58 g이고, 수율은 79.1%이었다.

[0503] 분석 결과, 수득된 화합물은 상기 화학식 6-13의 화합물로 확인되었다.

- [0504] 400 MHz 수소핵자기공명 분석결과, δ 3.15 ~ 3.90 ppm에서 O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>- 및 O-CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>-의 피크가 생성됨을 확인하였다.
- [0505] 점도계로 점도를 측정하여 102 cP의 점도를 확인하였다.
- [0506] GPC 분석을 통하여 중량평균 분자량 5,531 g/mol을 확인하였다.
- [0507] 단계3.
- [0508] 상기 화학식 6-13의 화합물 60 g, 친수성 단량체로 N-비닐피롤리돈(NVP, 알드리치 제품, V3409) 35.0 g, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트(HEMA, 알드리치 제품, 128635) 4.5 g, 가교제로서 에틸렌글리콜디메타크릴레이트(EGDMA, 알드리치 제품, 335681) 0.5 g, 개시제로서 아조비스이소부틸로나이트릴(AIBN) 0.05 g을 혼합하여 중합 조성물을 제조하였다.
- [0509] 상기 중합 조성물을 캐스트 몰딩용 암몰드(female mold)에 주입하고, 상기 암몰드에 수몰드(male mold)를 조립하였다. 다음으로, 조립된 몰드를 100℃로 유지되는 열 오븐에 넣고 1시간 동안 중합하고, 이후 몰드를 분리하여 렌즈를 얻었다. 얻어진 렌즈를 에틸알콜에 1시간 담그고, 탈이온수에 1시간 담근 다음 인산완충식염수(phosphate buffered saline) 용액에서 고압멸균을 실시하여, 실리콘 하이드로겔 렌즈를 제조하였다.
- [0510] 상기 방법으로 제조된 중합 조성물 및 실리콘 하이드로겔 렌즈의 물성을 측정하여, 그 결과는 하기 표1에 나타내었다.

**표 1**

[0511]

	함수율 (%)	표면접촉각 (°)	산소투과도 (barrer)	모듈러스 (MPa)
실시예 1	68.3	33.4	113	0.4
실시예 2	65.8	34.3	118	0.3
실시예 3	64.2	37.9	101	0.4
실시예 4	61.2	36.1	103	0.5
실시예 5	60.2	35.4	102	0.3
실시예 6	60.4	36.1	107	0.4
실시예 7	59.9	35.8	109	0.4
실시예 8	68.4	32.2	115	0.4
실시예 9	66.4	32.8	111	0.4
비교예 1	59.4	42.6	85	0.7
비교예 2	58.7	46.2	87	0.9
비교예 3	57.6	46.7	63	0.8
비교예 4	56.9	45.2	67	0.6
비교예 5	56.6	45.6	73	0.7
비교예 6	58.7	45.7	79	0.5
비교예 7	54.7	45.4	78	0.6
비교예 8	54.1	44.3	77	0.7
비교예 9	56.8	43.7	80	0.5

[0512] 상기 표 1에서 보이는 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예 1 내지 9는 비교예 1 내지 9에 비하여 높은 함수율과 높은 산소투과도, 낮은 표면접촉각을 나타냄과 동시에 적절한 모듈러스를 갖는 것을 확인 할 수 있다. 이는 실시예의 중합 조성물에 포함된 특정한 작용기를 갖는 실록산계 거대단량체의 효과로 높은 함수율과 높은 산소투과도를 동시에 만족하여 장시간 편안한 착용감의 콘택트렌즈를 제공하게 된다.

【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 5

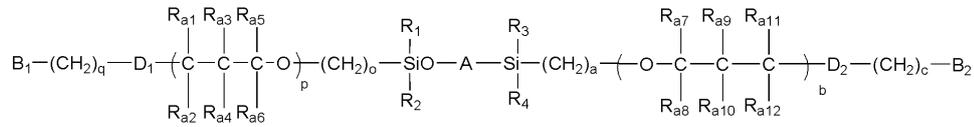
【변경전】

제 1항에 있어서,

상기 실록산계 거대단량체는,

하기 화학식 1로 표시되는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

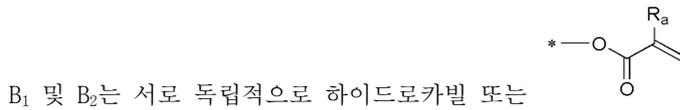
R<sub>1</sub> 내지 R<sub>4</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

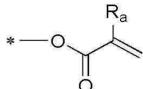
R<sub>a1</sub> 내지 R<sub>a12</sub>는 서로 독립적으로 수소, 하이드록시 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

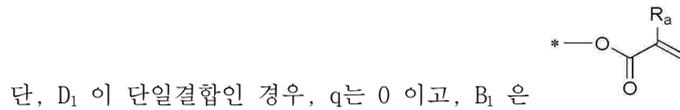
o 및 a는 서로 독립적으로 1 내지 10에서 선택되는 정수이고;

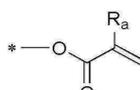
p, q, b 및 c는 서로 독립적으로 0 내지 10에서 선택되는 정수이고;

D<sub>1</sub> 은 단일결합, -NHCOO- 또는 -CONH-R<sub>s</sub>-NHCOO- 이고, D<sub>2</sub> 는 단일결합, -CONH-R<sub>s</sub>-NHCOO- 또는 -CONH-R<sub>z</sub>-NHCONH- 이고, 상기 R<sub>s</sub> 및 R<sub>z</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌렌이며;

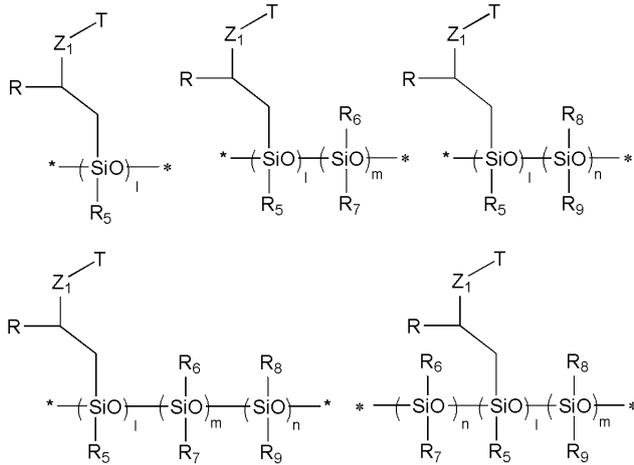


이며, R<sub>a</sub>는 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬로, 상기 B<sub>1</sub> 및 B<sub>2</sub>중 어느 하나는 반드시 



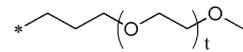
이고, D<sub>2</sub> 가 단일결합인 경우, c는 0 이고, B<sub>2</sub>는  이고;

A는 하기 구조식에서 선택되고,



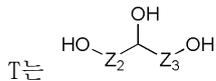
상기 구조식에서,

R<sub>5</sub> 내지 R<sub>9</sub>는 서로 독립적으로 수소, (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬, 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬 또는



이며, t는 0 내지 20에서 선택되는 정수이며, R은 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며,

R은 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며,



으로부터 유도된 직쇄 또는 분지쇄 에테르 올리고머기이며, 상기 Z<sub>1</sub> 내지 Z<sub>3</sub>은 서로 독립적으로 -(CR<sub>11</sub>R<sub>12</sub>)<sub>s</sub>-로, 상기 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)알킬이며, 상기 Z<sub>1</sub>에 포함된 s는 1 내지 5에서 선택되는 정수이고, 상기 Z<sub>2</sub> 및 Z<sub>3</sub>에 포함된 s는 1 이며;

1은 1 내지 200에서 선택되는 정수이며, m 및 n은 서로 독립적으로 0 내지 200에서 선택되는 정수이다.

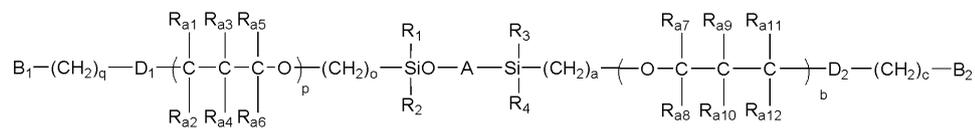
**【변경후】**

제 1항에 있어서,

상기 실록산계 거대단량체는,

하기 화학식 1로 표시되는 것인, 실리콘 하이드로겔 렌즈:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

R<sub>1</sub> 내지 R<sub>4</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

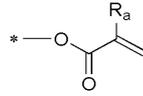
R<sub>a1</sub> 내지 R<sub>a12</sub>는 서로 독립적으로 수소, 하이드록시 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며;

o 및 a는 서로 독립적으로 1 내지 10에서 선택되는 정수이고;

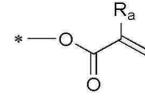
p, q, b 및 c는 서로 독립적으로 0 내지 10에서 선택되는 정수이고;

D<sub>1</sub> 은 단일결합, -NHC(=O)- 또는 -OCONH-R<sub>5</sub>-NHC(=O)- 이고, D<sub>2</sub> 는 단일결합, -OCONH-R<sub>5</sub>-NHC(=O)- 또는 -OCONH-R<sub>z</sub>-NHCONH- 이고, 상기 R<sub>5</sub> 및 R<sub>z</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌렌이며;

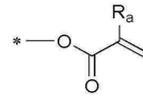
B<sub>1</sub> 및 B<sub>2</sub>는 서로 독립적으로 하이드로카빌 또는



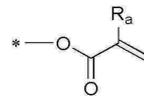
이며, R<sub>a</sub>는 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬로, 상기 B<sub>1</sub> 및 B<sub>2</sub>중 어느 하나는 반드시 이며;



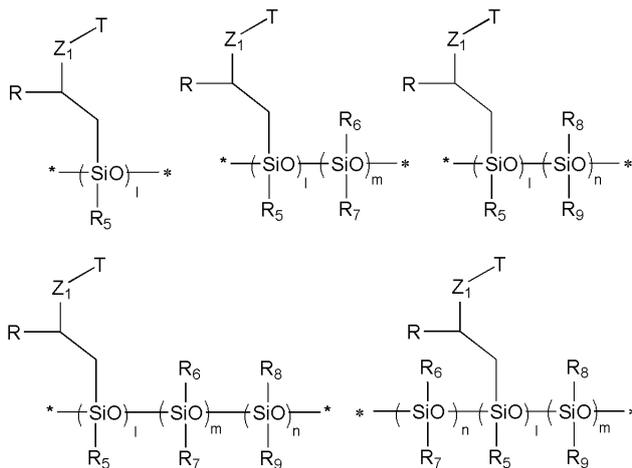
단, D<sub>1</sub> 이 단일결합인 경우, q는 0 이고, B<sub>1</sub> 은



이고, D<sub>2</sub> 가 단일결합인 경우, c는 0 이고, B<sub>2</sub>는 이고;

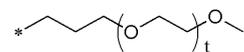


A는 하기 구조식에서 선택되고,

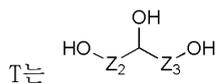


상기 구조식에서,

R<sub>5</sub> 내지 R<sub>9</sub>는 서로 독립적으로 수소, (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬, 할로(C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬 또는



이며, t는 0 내지 20에서 선택되는 정수이며, R은 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub>)알킬이며,



으로부터 유도된 직쇄 또는 분지쇄 에테르 올리고머기이며, 상기 Z<sub>1</sub> 내지 Z<sub>3</sub>은 서로 독립적으로 -(CR<sub>11</sub>R<sub>12</sub>)<sub>s</sub>-로, 상기 R<sub>11</sub> 내지 R<sub>12</sub>는 서로 독립적으로 수소 또는 (C<sub>1</sub>-C<sub>5</sub>)알킬이며, 상기 Z<sub>1</sub>에 포함된 s는 1 내지 5에서 선택되는 정수이고, 상기 Z<sub>2</sub> 및 Z<sub>3</sub>에 포함된 s는 1 이며;

l은 1 내지 200에서 선택되는 정수이며, m 및 n은 서로 독립적으로 0 내지 200에서 선택되는 정수이다.