

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2013년 2월 7일 (07.02.2013)



(10) 국제공개번호  
WO 2013/019040 A2

- (51) 국제특허분류:  
C08L 83/04 (2006.01) C08G 77/20 (2006.01)  
C08K 5/5415 (2006.01) H01L 23/29 (2006.01)  
C08L 33/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/006035
- (22) 국제출원일: 2012년 7월 27일 (27.07.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2011-0077185 2011년 8월 3일 (03.08.2011) KR  
10-2012-0081536 2012년 7월 26일 (26.07.2012) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 동진세미켐 (DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.)** [KR/KR]; 404-205 인천 서구 가좌동 472-2, Incheon (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **유재원 (YOO, Jae-Won)** [KR/KR]; 445-931 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-Do (KR). **남동진 (NAM, Dong-Jin)** [KR/KR]; 445-931 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-Do (KR). **김두식 (KIM, Doo-Sik)** [KR/KR]; 445-931 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-Do (KR). **박경민 (PARK, Kyung-Min)** [KR/KR]; 445-931 경기도 화성시 양감면 요당리 625-3, Gyeonggi-Do (KR).
- (74) 대리인: **원영호 (WON, Young-ho)**; 135-717 서울 강남구 역삼동 823-24 남도빌딩 502 호, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))



WO 2013/019040 A2

(54) Title: PHOTO-CURABLE ORGANIC-INORGANIC HYBRID RESIN COMPOSITION

(54) 발명의 명칭 : 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물

(57) Abstract: The present invention relates to a photo-curable organic-inorganic hybrid protective film resin composition. More particularly, the present invention relates to a photo-curable organic-inorganic hybrid resin composition which has superior physical properties such as UV resistance, chemical resistance, light transmittance, adhesive properties, insulating properties, heat resistance, flatness, and water resistance, and in particular, the superior heat resistance and adhesive properties enable the composition to endure a thermal deformation caused by the variation of a processing temperature during post-processing after a film is cured. Thus, the composition of the present invention is suitable for use as an insulating material, and an encapsulating material, for both a protective film of an optical device having a display device and for a semiconductor.

(57) 요약서: 본 발명은 광경화형 유-무기 하이브리드 보호막 수지 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 내 UV 성, 내화학적 성, 광투과율, 접착성, 절연성, 내열성, 평탄성, 내수성 등의 물성이 우수하며, 특히 도막 경화 후 후공정에서 공정온도 변화에 따른 열 변형에도 견딜 수 있는 내열성 및 접착성이 우수하여 디스플레이 장치를 포함한 광학장치 및 반도체의 보호막 절연재료 및 봉지재로 적합한 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물에 관한 것이다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물 기술분야

- [1] 본 발명은 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 내UV성, 내화학적, 광투과율, 접착성, 절연성, 내열성, 평탄성, 내수성 등의 물성이 우수하며, 특히 도막 경화 후 후공정에서 공정온도 변화에 따른 열 변형에도 견딜 수 있는 내열성 및 접착성이 우수하여 디스플레이 장치를 포함한 광학장치 및 반도체의 보호막 절연재료 및 봉지재로 적합한 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물에 관한 것이다.

### 배경기술

- [2] 액정 표시장치, OLED 등 디스플레이 장치를 포함하는 광학장치는 제조공정 중에 산 또는 알칼리 등의 화학 처리가 행해지고, 배선 전극층을 제작할 때에는 스퍼터링에 의해서 표면이 국부적 고온 가열에 노출되는 등 가혹한 처리 과정을 거치게 되며, 이러한 처리에 의하여 소자가 손상 되는 것을 방지하기 위하여 일련의 처리 과정에 내성을 갖는 보호막을 표면에 설치하는 것이 행하여지고 있다.
- [3] 이러한 보호막은 공정상 가혹한 처리 과정을 견뎌야 하므로 기판 또는 보호막 하층과의 접착성이 뛰어나고 내화학적, 광투과율, 절연성, 내UV성, 내열성, 내수성이 뛰어난 것이 요구된다. 또한 장기간에 걸쳐 착색, 황변, 백화 등의 변질을 일으키지 말아야 하며, 경우에 따라 보호막을 컬러 액정 표시 소자의 컬러 필터에 적용 할 때는 컬러 필터의 단차를 평탄화시킬 수 있으면 더욱 좋다.
- [4] 종래 이러한 여러 가지 성능을 구비한 보호막을 형성하기 위한 재료로서 글리시딜기를 갖는 중합체를 포함하는 열경화성 수지 조성물이 알려져 있으나, 내화학적과 내열성이 취약하여 약품 처리시이나 국부적으로 고온에 노출시 보호막의 수축, 팽창에 의한 변형을 포함한 균열을 쉽게 일으킬 수 있다. 또한 글리시딜기를 가지고 있는 열경화성 수지 조성물은 일반적으로 220 °C 이상의 고온에서 보호막이 형성된다. 이는 유기 TFT 공정, 플렉시블 디스플레이, OLED 공정에서와 같이 열에 약한 기판을 사용하는 경우에는 문제가 발생한다. 즉, 플렉시블 디스플레이 공정에서는 사용되는 보호막의 기판 자체가 고온에 견디지 못하기 때문에 사용되는 보호막 형성 조건이 저온이어야 하며, 또한 OLED 공정에서는 유기 발광 소자가 고온에서 열화되기 쉽고, 유기 TFT 공정에서의 물질들 역시 고온에서 취약한 특성을 보여 글리시딜기를 가지고 있는 열경화성 수지 조성물은 적용이 어려운 문제점이 있었다. 따라서 저온에서도 보호막의 형성이 용이하며, 내화학적 등 물성이 향상된 재료의 개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

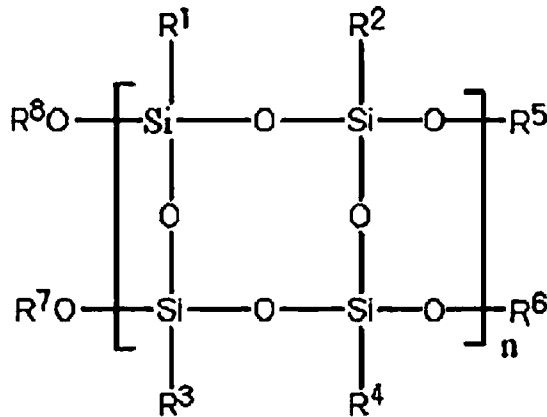
### 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [5] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해, 본 발명은 내UV성, 내화학적, 광투과율, 접착성, 절연성, 내열성, 평탄성, 내수성 등의 물성이 우수하며, 특히 도막 경화 후 후공정에서 공정온도 변화에 따른 열 변형에도 견딜 수 있는 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물 및 이를 이용한 기관의 패턴형성방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [6] 본 발명은 우수한 내화학적, 내 UV성, 내수성, 내열성, 광투과율 및 접착성 등의 물성을 가져 반도체 및 LED 등의 패키징 공정에 사용되는 봉지재로 적합한 광경화형 유-무기 하이브리드수지 조성물 및 이를 이용한 봉지방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제 해결 수단

- [7] 상기 목적을 달성하기 위해 본 발명은,
- [8] (1) 하기 화학식 1의 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산;
- [9] (2) 분자 내에 하나 이상의 불포화기를 포함하는 반응성 모노머;
- [10] (3) 하기 화학식 2의 유기실란계 화합물 및
- [11] (4) 광개시제
- [12] 를 포함하는 것을 특징으로 하는 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 제공한다:
- [13] [화학식 1]
- [14]



- [15] 상기 식에서,
- [16] R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 수소원자; C<sub>2-20</sub>의 에틸렌성 불포화기, 불소 또는 C<sub>6-20</sub>의 방향족기로 치환되거나 치환되지 않은 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고, 이때 R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup>중 적어도 하나는 상기 에틸렌성의 불포화기를 포함하는 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기이고, 또한 R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup>중 적어도 하나는 불소를 포함하는 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기이고,
- [17] n은 1-30의 정수이며,

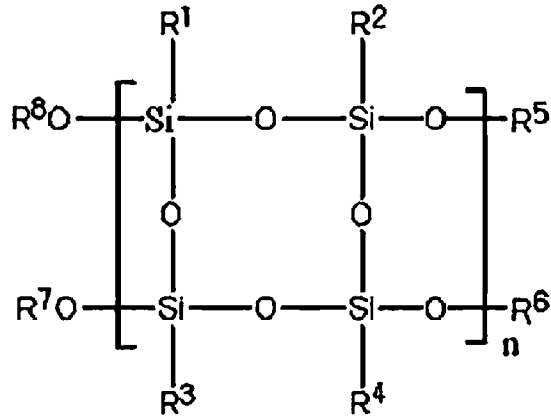
- [18]  $R^5$  내지  $R^8$ 은 각각 독립적으로 수소원자,  $C_{1-20}$ 의 알킬기 또는 알콕시기이다.  
 [19] [화학식 2]  
 [20]  $R^{9}_{4-m}-Q_p-Si-(OR^{10})_m$   
 [21] 상기 식에서,  
 [22]  $R^9$ 는 페닐기, 아미노기, (메타)아크릴기, 비닐기, 에폭시기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되고,  
 [23]  $R^{10}$ 은  $C_{1-5}$ 의 알킬기,  $C_{3-10}$ 의 시클로알킬기,  $C_{6-12}$ 의 아릴기,  $-OCR'$ ,  $-CR'=N-OH$  및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되며,  
 [24] 이때  $R'$ 은  $C_{1-6}$ 의 알킬기이고,  
 [25]  $Q$ 는  $C_{2-6}$ 의 알킬렌기 또는  $C_{2-6}$  알킬렌옥시기이고,  
 [26]  $m$ 은 0 내지 4의 정수이며,  
 [27]  $p$ 는 0 또는 1의 정수이다.  
 [28] 또한 본 발명은 상기 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 이용한 기관의 패터닝성방법을 제공한다.  
 [29] 또한 본 발명은 상기 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 이용한 반도체 또는 LED의 밀봉방법을 제공한다.

### 발명의 효과

- [30] 본 발명에 따른 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물은 내UV성, 내화학적성, 광투과율, 접착성, 절연성, 내열성, 평탄성, 내수성 등의 물성이 우수하며, 특히 도막 경화 후 후공정에서 공정온도 변화에 따른 열 변형에도 견딜 수 있는 내열성 및 접착성이 우수하여 디스플레이 장치를 포함한 광학장치 및 반도체의 보호막 절연재료 및 봉지재로 적합하다.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [31] 본 발명에 따른 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물은  
 [32] (1) 하기 화학식 1의 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산;  
 [33] (2) 분자 내에 하나 이상의 불포화기를 포함하는 반응성 모노머;  
 [34] (3) 하기 화학식 2의 유기실란계 화합물 및  
 [35] (4) 광개시제  
 [36] 를 포함하는 것을 특징으로 한다.  
 [37] [화학식 1]  
 [38]



[39] 상기 식에서,

[40] R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 수소원자; C<sub>2-20</sub>의 에틸렌성 불포화기, 불소 또는 C<sub>6-20</sub>의 방향족기로 치환되거나 치환되지 않은 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고, 이때 R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup> 중 적어도 하나 이상은 상기 에틸렌성의 불포화기를 포함하는 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기이고, 또한 R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup> 중 적어도 하나 이상은 불소를 포함하는 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기이고,

[41] n은 1-30의 정수이며,

[42] R<sup>5</sup> 내지 R<sup>8</sup>은 각각 독립적으로 수소원자, C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기이다.

[43] [화학식 2]

[44] R<sup>9</sup><sub>4-m</sub>-Q<sub>p</sub>-Si-(OR<sup>10</sup>)<sub>m</sub>

[45] 상기 식에서,

[46] R<sup>9</sup>는 페닐기, 아미노기, (메타)아크릴기, 비닐기, 에폭시기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되고,

[47] R<sup>10</sup>은 C<sub>1-5</sub>의 알킬기, C<sub>3-10</sub>의 시클로알킬기, C<sub>6-12</sub>의 아릴기, -OCR', -CR'=N-OH 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되며,

[48] 이때 R'은 C<sub>1-6</sub>의 알킬기이고,

[49] Q는 C<sub>2-6</sub>의 알킬렌기 또는 C<sub>2-6</sub> 알킬렌옥시기이고,

[50] m은 0 내지 4의 정수이며,

[51] p는 0 또는 1의 정수이다.

[52] 바람직하기로 상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물의 각 성분의 함량은 하기와 같은 것이 좋다.

[53] (1) 상기 화학식 1의 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산 30 내지 80 중량부;

[54] (2) 분자 내에 하나 이상의 불포화기를 포함하는 반응성 모노머 5 내지 50 중량부;;

[55] (3) 하기 화학식 2의 유기실란계 화합물 5 내지 50 중량부; 및

[56] (4) 상기 (1), (2), 및 (3)성분의 총 합계량 100 중량부에 대하여 광개시제 0.1 내지 10 중량부.

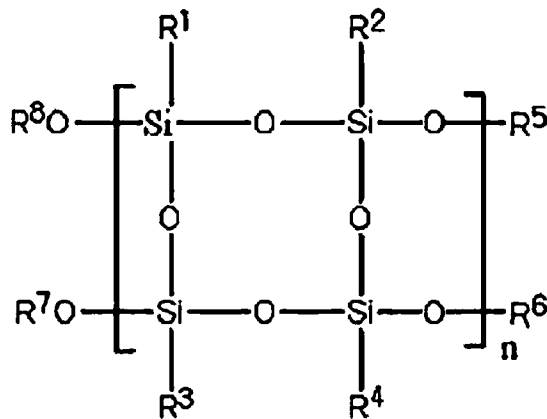
[57] 이하 각 성분들에 대하여 설명한다.

[58] (1) 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산  
 [59] 본 발명의 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물에 사용가능한 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산은 분자 내에 하나 이상의 에틸렌성 불포화기, 하나 이상의 불소기를 가지는 것이 바람직하며, 중량평균분자량 1,000 내지 200,000의 래더 (Ladder) 내지 케이지 (Cage) 구조의 화합물일 수 있다.

[60] 상기 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다:

[61] [화학식 1]

[62]



[63] 상기 식에서, 상기 식에서, R<sup>1</sup> 내지 R<sup>8</sup> 및 n은 상기에서 정의한 바와 같다.

[64] 상기 화학식 1의 에틸렌성 불포화기와 불소기를 가지는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산은 본원발명의 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물 중에 30 내지 80 중량부로 포함되는 것이 바람직하다.

[65] 이때, 실세스퀴옥산 화합물의 사용량이 30 중량부 미만이면 조성물의 내화학성 및 이형성이 저하될 우려가 있고, 80 중량부를 초과하면 가공성이 저하될 우려가 있다.

[66] (2) 분자 내에 하나 이상의 에틸렌성 불포화기를 포함하는 반응성 모노머

[67] 본 발명의 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물에 사용가능한 분자 내에 하나 이상의 에틸렌성 불포화기를 포함하는 반응성 모노머는 분자 내에 하나 이상의 에틸렌성 불포화기를 포함하는 불포화 카르본산, 불포화 카르본산 무수물 및 아크릴계 불포화 화합물 중 하나 이상일 수 있다. 바람직하게는 하나 이상의 에틸렌성 불포화기와 함께 (메타)아크릴기, 또는 에폭시기를 포함하는 반응성 모노머를 사용할 수 있다.

[68] 상기 (메타)아크릴기를 포함하는 반응성 모노머로는, 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, sec-부틸 메타크릴레이트, tert-부틸 메타크릴레이트, 메틸아크릴레이트, 이소프로필 아크릴레이트, 시클로헥실 메타크릴레이트, 2-메틸시클로헥실메타크릴레이트,

디시클로펜타닐아크릴레이트, 디시클로펜타닐아크릴레이트,  
 디시클로펜타닐메타크릴레이트, 디시클로펜타닐메타크릴레이트, 1-아다만틸  
 아크릴레이트, 1-아다만틸 메타크릴레이트,  
 디시클로펜타닐옥시에틸메타크릴레이트, 이소보로닐메타크릴레이트,  
 시클로헥실아크릴레이트, 2-메틸시클로헥실아크릴레이트,  
 디시클로펜타닐옥시에틸아크릴레이트, 이소보로닐아크릴레이트,  
 페닐메타크릴레이트, 페닐아크릴레이트, 벤질아크릴레이트,  
 2-하이드록시에틸메타크릴레이트, 1,6-헥산디올디아크릴레이트 등을 들 수  
 있다.

- [69] 상기 에폭시기를 포함하는 반응성 모노머로는 아크릴산 글리시딜, 메타크릴산  
 글리시딜,  $\alpha$ -에틸아크릴산 글리시딜,  $\alpha$ -n-프로필아크릴산 글리시딜,  
 $\alpha$ -n-부틸아크릴산 글리시딜, 아크릴산- $\beta$ -메틸글리시딜,  
 메타크릴산- $\beta$ -메틸글리시딜, 아크릴산- $\beta$ -에틸글리시딜,  
 메타크릴산- $\beta$ -에틸글리시딜, 아크릴산-3,4-에폭시부틸,  
 메타크릴산-3,4-에폭시부틸, 아크릴산-6,7-에폭시헥틸,  
 메타크릴산-6,7-에폭시헥틸,  $\alpha$ -에틸아크릴산-6,7-에폭시헥틸,  
 아크릴산-3,4-에폭시 시클로헥실메틸, 메타크릴산-3,4-에폭시 시클로헥실메틸,  
 4-비닐시클로헥센옥사이드, o-비닐벤질글리시딜에테르,  
 m-비닐벤질글리시딜에테르, p-비닐벤질글리시딜에테르 등을 들 수 있다.
- [70] 상기와 같은 분자 내에 하나 이상의 에틸렌성 불포화기를 포함하는 반응성  
 모노머는 1종 단독으로 사용될 수도 있고, 2종 이상 혼합하여 사용될 수도 있다.
- [71] 본 발명에서 상기 분자 내에 하나 이상의 에틸렌성 불포화기를 포함하는  
 반응성 모노머는 수지 몰드 조성물 중에 5 내지 50 중량부로 포함되는 것이  
 바람직하고, 더욱 바람직하게는 10 내지 45 중량부로 포함되는 것이 좋다.
- [72] 이때, 상기 반응성 모노머의 사용량이 5 중량부 미만이면 가공이 떨어질 우려가  
 있으며, 50 중량부를 초과하면 내화학적, 기계적 강도가 저하될 우려가 있다.
- [73] 바람직하기로 본 발명의 광경화성 유-무기 하이브리드 수지 조성물은 상기  
 분자 내에 하나 이상의 에틸렌성 불포화기를 포함하는 반응성 모노머와 함께  
 분자 내에 하나 이상의 불소기를 포함하는 반응성 모노머를 더욱 포함하는 것이  
 좋다.
- [74] 상기 분자 내에 하나 이상의 불소기를 포함하는 반응성 모노머는 분자 내에  
 하나 이상의 불소기를 포함하는 불포화 카르본산, 불포화 카르본산 무수물 및  
 아크릴계 불포화 화합물 중 하나 이상일 수 있다. 바람직하게는 하나 이상의  
 불소기와 (메타)아크릴기, 또는 에폭시기를 포함하는 반응성 모노머를 사용할 수  
 있다.
- [75] 구체적인 일례로 상기 불소기를 포함하는 반응성 모노머로는,  
 퍼플루오로헥실에틸렌, 1,4-디비닐도데카플루오로헥산,  
 3-퍼플루오로부틸하이드록시프로필메타크릴레이트,

3-페플루오로헥실하이드록실프로필메타크릴레이트,  
 트리플루오로에틸메타크릴레이트, 테트라플루오로프로필메타크릴레이트,  
 2-페플루오로헥실에틸아크릴레이트,  
 3-페플루오로메틸부틸-2-하이드록시프로필아크릴레이트 등과 그 유도체를 들  
 수 있다.

[76] 또한 상기 불소기와 결합될 수 있는 (메타)아크릴기를 포함하는 반응성  
 모노머로는, 메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트,  
 sec-부틸 메타크릴레이트, tert-부틸 메타크릴레이트, 메틸아크릴레이트,  
 이소프로필 아크릴레이트, 시클로헥실 메타크릴레이트, 2-메틸시클로  
 헥실메타크릴레이트, 디시클로펜타닐아크릴레이트,  
 디시클로펜타닐아크릴레이트, 디시클로펜타닐메타크릴레이트,  
 디시클로펜타닐메타크릴레이트, 1-아다만틸 아크릴레이트, 1-아다만틸  
 메타크릴레이트, 디시클로펜타닐옥시에틸메타크릴레이트,  
 이소보로닐메타크릴레이트, 시클로헥실아크릴레이트,  
 2-메틸시클로헥실아크릴레이트, 디시클로펜타닐옥시에틸아크릴레이트,  
 이소보로닐아크릴레이트, 페닐메타크릴레이트, 페닐아크릴레이트,  
 벤질아크릴레이트, 2-하이드록시에틸메타크릴레이트,  
 1,6-헥산디올디아크릴레이트 등을 들 수 있다.

[77] 상기 불소기와 결합될 수 있는 에폭시기를 포함하는 반응성 모노머로는  
 아크릴산 글리시딜, 메타크릴산 글리시딜,  $\alpha$ -에틸아크릴산 글리시딜,  
 $\alpha$ -n-프로필아크릴산 글리시딜,  $\alpha$ -n-부틸아크릴산 글리시딜,  
 아크릴산- $\beta$ -메틸글리시딜, 메타크릴산- $\beta$ -메틸글리시딜,  
 아크릴산- $\beta$ -에틸글리시딜, 메타크릴산- $\beta$ -에틸글리시딜,  
 아크릴산-3,4-에폭시부틸, 메타크릴산-3,4-에폭시부틸,  
 아크릴산-6,7-에폭시헵틸, 메타크릴산-6,7-에폭시헵틸,  
 $\alpha$ -에틸아크릴산-6,7-에폭시헵틸, 아크릴산-3,4-에폭시 시클로헥실메틸,  
 메타크릴산-3,4-에폭시 시클로헥실메틸, 4-비닐시클로헥센옥사이드,  
 o-비닐벤질글리시딜에테르, m-비닐벤질글리시딜에테르,  
 p-비닐벤질글리시딜에테르 등을 들 수 있다.

[78] 상기와 같은 분자 내에 하나 이상의 불소기를 포함하는 반응성 모노머는 1종  
 단독으로 사용될 수도 있고, 2종 이상 혼합하여 사용될 수도 있다.

[79] 본 발명에서 상기 분자 내에 하나 이상의 불소기를 포함하는 반응성 모노머는  
 조성물 중에 5 내지 50 중량부로 포함되는 것이 바람직하고, 더욱 바람직하게는  
 10 내지 45 중량부로 포함되는 것이 좋다. 상기 범위 내인 경우 점도, 내화학성 및  
 기타 물성이 모두 좋다.

[80] (3) 유기 실란계 화합물

[81] 본 발명의 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물에 사용가능한 유기  
 실란계 화합물로는 페닐기, 아미노기, (메타)아크릴기, 비닐기 또는 에폭시기를

포함하는 유기 실란계 화합물을 사용할 수 있다.

[82] 구체적으로는 상기 유기 실란계 화합물은 하기 화학식 2의 구조를 갖는 화합물이다:

[83] [화학식 2]

[84]  $R^9_{4-m}-Q_p-Si-(OR^{10})_m$

[85] 상기 식에서,  $R^9$ ,  $R^{10}$ ,  $m$  및  $p$ 는 상기에서 정의한 바와 같다.

[86] 상기 유기 실란계 화합물 중에서도 페닐기 또는 아미노기를 포함하는 유기 실란 화합물은 조성물의 내화화성을 증가시켜 비팽윤성을 향상시키는 효과가 있고, 에폭시기 또는 (메타)아크릴기를 포함하는 유기 실란 화합물은 조성물의 경화 밀도를 증가시켜 경화층의 기계적 강도 및 경도를 향상시키는 효과가 있다.

[87] 유기 실란계 화합물의 구체적인 예로는

(3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실란,

(3-글리시드옥시프로필)트리에톡시실란,

(3-글리시드옥시프로필)메틸디메톡시실란,

(3-글리시드옥시프로필)디메틸에톡시실란,

3-(메타아크릴옥시)프로필트리메톡시실란, 3,4-에폭시부틸트리메톡시실란,

3,4-에폭시부틸트리에톡시실란, 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란,

2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란, 아미노프로필트리에톡시실란,

비닐트리에톡시실란, 비닐트리-t-부톡시실란, 비닐트리아소부톡시실란,

비닐트리아소프로폭시실란, 비닐트리페녹시실란, 페닐트리에톡시실란,

페닐트리메톡시실란, 아미노프로필트리메톡시실란,

N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란 등을 들 수 있으며, 이들 중 1종

단독으로 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수도 있다. 최종 제조되는 조성물의 물성을 위하여 2종 이상을 혼합하여 사용하는 것이 보다 바람직하다.

[88] 상기와 같은 유기 실란계 화합물은 조성물 중에 5 내지 50 중량부로 포함되는 것이 바람직하다. 유기 실란계 화합물의 함량이 5 중량부 미만이면 유기 실란 화합물 사용에 따른 효과가 미미하고, 50 중량부를 초과하면 점도가 저하되어 작업에 어려움이 있고, 코팅시 갈라짐 현상이 발생할 우려가 있다.

[89] (4) 광개시제

[90] 본 발명에 사용되는 광개시제는 통상적으로 광경화형 수지 조성물에 사용될 수 있는 통상의 광개시제가 사용가능하며, 구체적인 예로 Irgacure 369 (이하, 시바스페셜티케미컬사제), Irgacure 651, Irgacure 907, Irgacure 819, 다이페닐-(2,4,6-트리메틸벤조일)포스핀옥사이드, 메틸벤조일포르메이트, 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트, 2,4-비스트리클로로메틸-6-p-메톡시스티릴-s-트리아진, 2-p-메톡시스티릴-4,6-비스트리클로로메틸-s-트리아진, 2,4-트리클로로메틸-6-트리아진, 2,4-트리클로로메틸-4-메틸나프틸-6-트리아진, 벤조페논, p-(다이에틸아미노)벤조페논, 2,2-다이클로로-4-페녹시아세토페논,

- 2,2-다이에톡시아세토페논, 2-도데실티오크산톤, 2,4-다이메틸티오크산톤, 2,4-다이에틸티오크산톤, 또는
- 2,2-비스(2-클로로페닐)-4,4,5,5-테트라페닐-1,2-비이미다졸 등을 사용할 수 있으며, 이들 중 1종 단독으로 또는 2종 이상을 병용하여 사용할 수 있다.
- [91] 상기 광개시제는 상기 성분 (1), (2), 및 (3)의 총 합계량 100 중량부에 대하여 0.1-10 중량부로 포함되는 것이 바람직하며, 상기 범위 내의 함량으로 포함될 때, 경화 후 투과도 및 코팅안정성을 동시에 만족시킬 수 있다.
- [92] 상기와 같은 (1) 내지 (5)의 성분으로 이루어지는 본 발명에 따른 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물은, 도포성을 향상시키기 위하여 계면활성제를 더 포함할 수 있다.
- [93] 상기 계면활성제로는 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르, F171 (이하, 대일본잉크사제), F172, F173 FC430 (이하, 쓰미또모트리엠사), FC431, KP341 (신에쓰가가쿠고쿄사제) 등을 들 수 있으며, 그 함량은 상기 성분 (1), (2), (3) 및 (4)의 총 합계량 100 중량부에 대하여 0.01-2 중량부로 포함되는 것이 바람직하다.
- [94] 또한 본 발명은 상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 이용한 기관의 패턴형성방법을 제공한다. 본 발명의 패턴형성방법에 있어서 상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 기관의 보호막용 조성물로 사용하는 것을 제외하고는 통상의 패턴형성방법이 적용될 수 있음은 물론이며, 상기 기관은 일예로 액정디스플레이, TFT, OLED 등의 디스플레이 장치를 포함한 광학장치일 수 있다.
- [95] 또한 본 발명은 상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 이용한 기반도체 또는 LED의 밀봉방법을 제공한다. 본 발명의 밀봉방법에 있어서 상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 밀봉재료로 사용하는 것을 제외하고는 통상의 밀봉방법이 적용될 수 있음은 물론이다.
- [96] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- [97] 합성예: 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산의 제조
- [98] [합성예 1-a]
- [99] 냉각관과 교반기를 구비한 건조된 플라스크에, 증류수 15 중량부, 메탄올(순도 99.86 %) 85 중량부, 테트라메틸암모늄하이드록사이드(순도 25 %) 1 중량부, 트리메톡시페닐실란(다우코닝사, 상품명 DOW CORNING(R) Z-6124 SILANE) 20 중량부, 감마-메타아크릴옥시프로필트리메톡시실란(다우코닝사, 상품명 DOW CORNING(R) Z-6030 SILANE) 35 중량부, 메틸트리메톡시실란(다우코닝사, 상품명 DOW CORNING(R) Z-6300 SILANE) 70 중량부 및 퍼플루오르옥틸트리에톡시실란(다이내실란, 상품명 DYNASYLAN(R) F-8261)

10 중량부를 넣고, 질소 분위기에서 서서히 8시간 동안 교반 후 디클로로메탄(순도 99.5%, 동양제철화학) 150 중량부를 투입하여 2시간 추가 교반하였다.

[100] 교반된 액을 증류수로 수 차례 세정분별하여 불순물을 제거한 후, 상기 세정된 액체를 상온에서 20시간이상 진공건조하여 스티렌 환산분자량 25,000의 목적하는 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1a)을 제조하였다.

[101] [합성에 1-b]

[102] 냉각관과 교반기를 구비한 건조된 플라스크에, 증류수 15 중량부, 메탄올(순도 99.86 %) 85 중량부, 테트라메틸암모늄하이드록사이드(순도 25 %) 1 중량부, 트리메톡시페닐실란(다우코닝사, 상품명 DOW CORNING(R) Z-6124 SILANE) 20 중량부, 감마-메타아크릴옥시프로필트리메톡시실란(다우코닝사, 상품명 DOW CORNING(R) Z-6030 SILANE) 70 중량부, 메틸트리메톡시실란(다우코닝사, 상품명 DOW CORNING(R) Z-6300 SILANE) 30 중량부 및 피플루오르옥틸트리에톡시실란(다이내실란, 상품명 DYNASYLAN(R) F-8261) 30 중량부를 넣고, 질소 분위기에서 서서히 8시간 동안 교반후 디클로로메탄(순도 99.5%, 동양제철화학) 150 중량부를 투입하여 2시간 추가 교반하였다.

[103] 교반된 액을 증류수로 수차례 세정분별하여 불순물을 제거한 후, 상기 세정된 액체를 상온에서 20시간이상 진공건조하여 스티렌 환산분자량 25,000의 목적하는 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1b)을 제조하였다.

[104] [실시에 1]

[105] 상기 [합성에 1-a]에서 얻어진 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1a) 30 중량부, 2-(피플루오르헥실)에틸아크릴레이트 23 중량부, 메타아크릴산글리시딜 23 중량부 및 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실레인 24 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 투입하여 상온에서 300-400rpm으로 20시간동안 균일하게 교반한 후, 세공 직경 0.45  $\mu\text{m}$ 의 밀리포어 필터로 여과하여 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 제조하였다. 이 조성물 용액의 외관은 무색투명하였다.

[106] [실시에 2]

[107] 상기 [합성에 1-a]에서 얻어진 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1a) 55 중량부, 2-(피플루오르헥실)에틸아크릴레이트 15 중량부, 메타아크릴산 글리시딜 15 중량부 및 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실레인 15 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을

제조하였다.

[108] [실시에 3]

[109] 상기 [합성예 1-a]에서 얻어진 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1a) 70 중량부, 2-(피플루오르헥실)에틸 아크릴레이트 10 중량부, 메타아크릴산 글리시딜 10 중량부 및 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실레인 10 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 제조하였다.

[110] [실시에 4]

[111] 상기 [합성예 1-b]에서 얻어진 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1b) 30 중량부, 2-(피플루오르헥실)에틸 아크릴레이트 23 중량부, 메타아크릴산 글리시딜 23 중량부 및 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실레인 24 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 제조하였다.

[112] [실시에 5]

[113] 상기 [합성예 1-b]에서 얻어진 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1b) 55 중량부, 2-(피플루오르헥실)에틸 아크릴레이트 15 중량부, 메타아크릴산 글리시딜 15 중량부 및 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실레인 15 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 제조하였다.

[114] [실시에 6]

[115] 상기 [합성예 1-b]에서 얻어진 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1b) 70 중량부, 2-(피플루오르헥실)에틸 아크릴레이트 10 중량부, 메타아크릴산 글리시딜 10 중량부 및 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실레인 10 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 제조하였다.

[116] [비교예 1]

[117] 2-(피플루오르헥실)에틸 아크릴레이트 33 중량부, 메타아크릴산 글리시딜 33 중량부 및 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실레인 34 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 수지 조성물을 제조하였다.

- [118] [비교예 2]
- [119] 상기 [합성예 1-a]에서 얻어진 에틸렌성 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1a) 10 중량부, 2-(피플루오르헥실)에틸 아크릴레이트 30 중량부, 메타아크릴산 글리시딜 30 중량부 및 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실레인 30 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 수지 조성물을 제조하였다.
- [120] [비교예 3]
- [121] 상기 [합성예 1-a]에서 얻어진 에틸렌성 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산(1a) 100 중량부, 광개시제로 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트 1 중량부를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일하게 하여 수지 조성물을 제조하였다.
- [122] 상기 실시예 1 내지 6, 및 비교예 1 내지 3에서 제조한 수지 조성물을 이용하여 하기와 같은 방법으로 내수성, 내화학성, 내UV성, 접착력, 내열성 및 광투과율을 측정하고, 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.
- [123] 유리 기판 상에 스핀코터를 사용하여 조성물을 도포한 후, 질소 분위기에서 자외선을 조사하여 경화시키고, 100 °C 컨벤션 오븐(convection oven)에 넣어 추가적으로 1시간 동안 열을 가하여 최종 도막을 얻었다.
- [124] 가) 내수성 : 상기 실시예 1 내지 6, 및 비교예 1 내지 3의 수지 조성물을 자외선 조사하여 경화시키고, 100 °C 컨벤션 오븐(convection oven)에 넣어 추가적으로 1시간 동안 열을 가하여 두께 100  $\mu\text{m}$ 의 경화된 시편을 얻었다. 경화된 시편을 MOCON TEST 장비로 측정하였다. 측정 결과 투습율이 10g/m<sup>2</sup>.day 미만인 경우 ◎, 10~20g/m<sup>2</sup>.day인 경우 ○, 20~30g/m<sup>2</sup>.day인 경우 △, 30g/m<sup>2</sup>.day 이상인 경우 X로 표에 기재하였다.
- [125] 나) 내화학성 : 형성된 최종도막을 아세톤에 완전히 침적하고 7일을 방치한 후 수지 몰드의 중량변화를 측정하였다. 초기 대비 중량의 변화비가 0-1 %인 경우 ◎, 1-3 %인 경우 ○, 3-5 % 이상인 경우 △, 5% 이상인 경우 X로 표에 기재하였다.
- [126] 다) 내UV성: 형성된 최종도막에 UV를 30시간 조사하였다. UV조사 전후에 보호막의 광투과율을 측정하고 변화율이 0-1 %인 경우 ◎, 1-3 %인 경우 ○, 3-5 % 이상인 경우 △, 5% 이상인 경우 X로 표에 기재하였다.
- [127] 라) 접착력 : 접착력은 Mo, Al, ITO 기판에 보호막 수지 조성물을 도포한 후, 최종 경화를 끝낸 도막에 대하여 3M 테이프를 이용하여 테이핑 테스트를 통해 측정하였다. 도막을 일정한 간격으로 100개의 셀(cell)로 나누고 3M 테이프를 붙인 다음 천천히 떼어냈을 때, 100개의 셀 가운데 남아있는 셀의 수가 95개 이상이면 매우 우수, 95개 미만이고 90개 이상이면 우수, 90개 미만이고 80개 이상이면 보통, 80개 미만이면 나쁨으로 나타내었다.
- [128] 마) 내열성 : 형성된 최종도막을 굽어서 TGA를 측정하여 무게 감소율이 5%되는 지점의 온도를 측정하였다. 이때 온도가 300 °C 이상인 경우를 매우

우수, 280 °C 이상인 경우를 우수, 250 °C 이상인 경우를 보통, 250 °C 이하인 경우를 나쁨으로 나타내었다.

[129] 사) 광투과율 : 형성된 최성도막에 대하여 가시광선의 광흡수 스펙트럼(spectrum)을 측정하고, 400 nm에 있어서 광선 투과율을 측정하여 기재하였다.

[130] 표 1

[Table 1]

	내수성	내화학적성	내UV성	접착력	내화학적성	광투과율
실시예 1	○	○	○	매우 우수	우수	97.5
실시예 2	○	⊙	○	매우 우수	매우 우수	98.7
실시예 3	⊙	⊙	⊙	우수	매우 우수	96.3
실시예 4	○	⊙	○	매우 우수	우수	97.0
실시예 5	⊙	⊙	⊙	매우 우수	매우 우수	98.8
실시예 6	⊙	⊙	⊙	우수	매우 우수	97.4
비교예 1	X	X	X	매우 우수	나쁨	95.8
비교예 2	△	△	△	매우 우수	나쁨	96.3
비교예 3	△	△	X	보통	매우 우수	97.2

[131]

[132] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시예 1 내지 6의 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물로부터 얻어진 도막이 비교예 1 및 3에 비해 내수성, 내화학적성, 내 UV성 및 내열성 측면에서 우수하고, 접착력과 광투과율 또한 우수한 특성을 보였다.

### 산업상 이용가능성

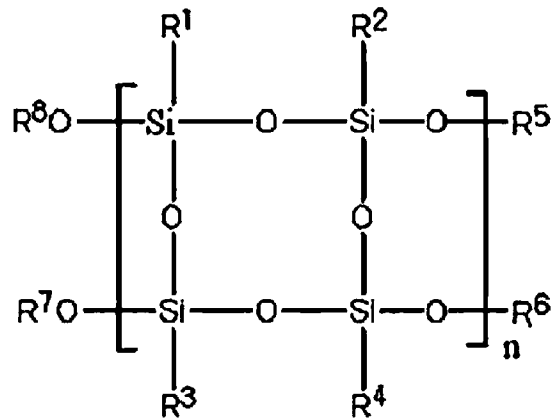
[133] 본 발명에 따른 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물은 내UV성, 내화학적성, 광투과율, 접착성, 절연성, 내열성, 평탄성, 내수성 등의 물성이 우수하며, 특히 도막 경화 후 후공정에서 공정온도 변화에 따른 열 변형에도 견딜 수 있는 내열성 및 접착성이 우수하여 디스플레이 장치를 포함한 광학장치 및 반도체의 보호막 절연재료 및 봉지재로 적합하다.

## 청구범위

[청구항 1]

- (1) 하기 화학식 1의 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산;
- (2) 분자 내에 하나 이상의 불포화기를 포함하는 반응성 모노머;
- (3) 하기 화학식 2의 유기실란계 화합물 및
- (4) 광개시제를 포함하는 것을 특징으로 하는 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물:

[화학식 1]



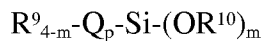
상기 식에서,

R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 수소원자; C<sub>2-20</sub>의 에틸렌성 불포화기, 불소 또는 C<sub>6-20</sub>의 방향족기로 치환되거나 치환되지 않은 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기를 나타내고, 이때 R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup> 중 적어도 하나 이상은 상기 에틸렌성의 불포화기를 포함하는 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기이고, 또한 R<sup>1</sup> 내지 R<sup>4</sup> 중 적어도 하나 이상은 불소를 포함하는 C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기이고,

n은 1-30의 정수이며,

R<sup>5</sup> 내지 R<sup>8</sup>은 각각 독립적으로 수소원자, C<sub>1-20</sub>의 알킬기 또는 알콕시기이다.

[화학식 2]



상기 식에서,

R<sup>9</sup>는 페닐기, 아미노기, (메타)아크릴기, 비닐기, 에폭시기 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되고,

R<sup>10</sup>은 C<sub>1-5</sub>의 알킬기, C<sub>3-10</sub>의 시클로알킬기, C<sub>6-12</sub>의 아릴기, -OCR', -CR'=N-OH 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되며, 이때 R'은 C<sub>1-6</sub>의 알킬기이고,

Q는  $C_{2-6}$ 의 알킬렌기 또는  $C_{2-6}$ 알킬렌옥시기이고,  
 m은 0 내지 4의 정수이며,  
 p는 0 또는 1의 정수이다.

[청구항 2]

제1항에 있어서,  
 상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물은,  
 (1) 하기 화학식 1의 에틸렌성 불포화기와 불소기를 포함하는  
 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산 30 내지 80 중량부;  
 (2) 분자 내에 하나 이상의 불포화기를 포함하는 반응성 모노머 5  
 내지 50 중량부;  
 (3) 하기 화학식 2의 유기실란계 화합물 5 내지 50 중량부; 및  
 (4) 상기 (1), (2), 및 (3)성분의 총 합계량 100 중량부에 대하여  
 광개시제 0.1 내지 10 중량부;  
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 광경화형 유-무기 하이브리드  
 수지 조성물.

[청구항 3]

제1항에 있어서,  
 상기 (1)의 폴리지방족방향족 실세스퀴옥산이, 중량평균분자량  
 1,000 내지 200,000의 래더 (Ladder) 내지 케이지 (Cage) 구조의  
 화합물인 것을 특징으로 하는 광경화형 유-무기 하이브리드 수지  
 조성물.

[청구항 4]

제1항에 있어서,  
 상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물이 분자 내에 하나  
 이상의 불소기를 포함하는 반응성 모노머를 더욱 포함하는 것을  
 특징으로 하는 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물.

[청구항 5]

제4항에 있어서,  
 상기 불소기를 포함하는 반응성 모노머가, 퍼플루오로헥실에틸렌,  
 1,4-디비닐도데카플루오로헥산,  
 3-퍼플루오로부틸하이드록시프로필메타크릴레이트,  
 3-퍼플루오로헥실하이드록시프로필메타크릴레이트,  
 트리플루오로에틸메타크릴레이트,  
 테트라플루오로프로필메타크릴레이트,  
 2-퍼플루오로헥실에틸아크릴레이트,  
 3-퍼플루오로메틸부틸-2-하이드록시프로필아크릴레이트 및 그  
 유도체로 이루어진 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는  
 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물.

[청구항 6]

제1항에 있어서,  
 상기 (2)의 분자 내에 하나 이상의 불포화기를 포함하는 반응성  
 모노머가, 하나 이상의 불포화기와 함께 (메타)아크릴기, 또는  
 에폭시기를 포함하는 반응성 모노머인 것을 특징으로 하는

[청구항 7]

광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물.  
제6항에 있어서,  
상기 (메타)아크릴기를 포함하는 반응성 모노머가,  
메틸메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, n-부틸  
메타크릴레이트, sec-부틸 메타크릴레이트, tert-부틸  
메타크릴레이트, 메틸아크릴레이트, 이소프로필 아크릴레이트,  
시클로헥실 메타크릴레이트, 2-메틸시클로 헥실메타크릴레이트,  
디시클로펜타닐아크릴레이트, 디시클로펜타닐아크릴레이트,  
디시클로펜타닐메타크릴레이트, 디시클로펜타닐메타크릴레이트,  
1-아다만틸 아크릴레이트, 1-아다만틸 메타크릴레이트,  
디시클로펜타닐옥시에틸메타크릴레이트,  
이소보로닐메타크릴레이트, 시클로헥실아크릴레이트,  
2-메틸시클로헥실아크릴레이트,  
디시클로펜타닐옥시에틸아크릴레이트, 이소보로닐아크릴레이트,  
페닐메타크릴레이트, 페닐아크릴레이트, 벤질아크릴레이트,  
2-하이드록시에틸메타크릴레이트 및  
1,6-헥산디올디아크릴레이트로 이루어진 군에서 1종 이상  
선택되는 것을 특징으로 하는 광경화형 유-무기 하이브리드 수지  
조성물.

[청구항 8]

제6항에 있어서,  
상기 에폭시기를 포함하는 반응성 모노머가, 아크릴산 글리시딜,  
메타크릴산 글리시딜,  $\alpha$ -에틸아크릴산 글리시딜,  
 $\alpha$ -n-프로필아크릴산 글리시딜,  $\alpha$ -n-부틸아크릴산 글리시딜,  
아크릴산- $\beta$ -메틸글리시딜, 메타크릴산- $\beta$ -메틸글리시딜,  
아크릴산- $\beta$ -에틸글리시딜, 메타크릴산- $\beta$ -에틸글리시딜,  
아크릴산-3,4-에폭시부틸, 메타크릴산-3,4-에폭시부틸,  
아크릴산-6,7-에폭시헵틸, 메타크릴산-6,7-에폭시헵틸,  
 $\alpha$ -에틸아크릴산-6,7-에폭시헵틸, 아크릴산-3,4-에폭시  
시클로헥실메틸, 메타크릴산-3,4-에폭시 시클로헥실메틸,  
4-비닐시클로헥센옥사이드, o-비닐벤질글리시딜에테르,  
m-비닐벤질글리시딜에테르 및 p-비닐벤질글리시딜에테르로  
이루어진 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 광경화형  
유-무기 하이브리드 수지 조성물.

[청구항 9]

제1항에 있어서,  
상기 (3)의 유기실란계 화합물이, 페닐기, 아미노기,  
(메타)아크릴기, 비닐기 또는 에폭시기를 포함하는 유기 실란계  
화합물인 것을 특징으로 하는 광경화형 유-무기 하이브리드 수지  
조성물.

[청구항 10]

제9항에 있어서,  
 상기 유기실란계 화합물이,  
 (3-글리시드옥시프로필)트리메톡시실란,  
 (3-글리시드옥시프로필)트리에톡시실란,  
 (3-글리시드옥시프로필)메틸디메톡시실란,  
 (3-글리시드옥시프로필)디메틸에톡시실란,  
 3-(메타아크릴옥시)프로필트리메톡시실란,  
 3,4-에폭시부틸트리메톡시실란, 3,4-에폭시부틸트리에톡시실란,  
 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란,  
 2-(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란,  
 아미노프로필트리에톡시실란, 비닐트리에톡시실란,  
 비닐트리-t-부톡시실란, 비닐트리아소부톡시실란,  
 비닐트리아소프로폭시실란, 비닐트리페녹시실란,  
 페닐트리에톡시실란, 페닐트리메톡시실란,  
 아미노프로필트리메톡시실란 및  
 N-페닐-3-아미노프로필트리메톡시실란으로 이루어진 군에서 1종  
 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 광경화형 수지 조성물.

[청구항 11]

제1항에 있어서,  
 상기 (4) 광개시제가  
 다이페닐-(2,4,6-트리메틸벤조일)포스핀옥사이드,  
 메틸벤조일포르메이트,  
 에틸(2,4,6-트리메틸벤조일)페닐포스피네이트,  
 2,4-비스트리클로로메틸-6-p-메톡시스티릴-s-트리아진,  
 2-p-메톡시스티릴-4,6-비스트리클로로메틸-s-트리아진,  
 2,4-트리클로로메틸-6-트리아진,  
 2,4-트리클로로메틸-4-메틸나프틸-6-트리아진, 벤조페논,  
 p-(다이에틸아미노)벤조페논,  
 2,2-다이클로로-4-페녹시아세토페논, 2,2-다이에톡시아세토페논,  
 2-도데실티오크산톤, 2,4-다이메틸티오크산톤,  
 2,4-다이에틸티오크산톤, 및  
 2,2-비스-2-클로로페닐-4,5,4,5-테트라페닐-2-1,2-다이이미다졸로  
 이루어진 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 광경화형  
 유-무기 하이브리드 수지 조성물.

[청구항 12]

제1항에 있어서,  
 상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물이  
 폴리옥시에틸렌옥틸페닐에테르, 폴리옥시에틸렌노닐페닐에테르  
 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 계면활성제를  
 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 광경화형 유-무기

- 하이브리드 수지 조성물.
- [청구항 13] 제1항에 있어서,  
상기 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물이 디스플레이 장치의 보호막용 조성물인 것을 특징으로 하는 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물.
- [청구항 14] 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항 기재의 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 이용한 패턴형성방법.
- [청구항 15] 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항 기재의 광경화형 유-무기 하이브리드 수지 조성물을 이용한 밀봉방법.