

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 7월 17일 (17.07.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/109455 A1

- (51) 국제특허분류:
C08G 77/20 (2006.01) *G03F 7/027* (2006.01)
C08L 83/04 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/008755
- (22) 국제출원일: 2013년 9월 30일 (30.09.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0003677 2013년 1월 11일 (11.01.2013) KR
- (71) 출원인: **제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.)** [KR/KR]; 730-710 경상북도 구미시 공단동 290, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: **우창수 (WOO, Chang Soo)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **장승우 (CHANG, Seung Woo)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **전환승 (CHUN, Hwan Sung)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **최승집 (CHOI, Seung Jib)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: **특허법인 아주양현 (AJU KIM CHANG & LEE)**; 137-860 서울시 서초구 사임당로 174, 세인트하 이안 빌딩 12-13층, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

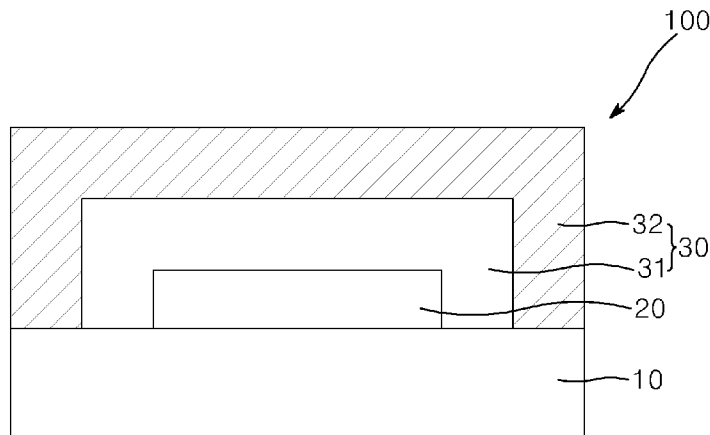
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: PHOTOCURABLE COMPOSITION, BARRIER LAYER COMPRISING SAME, AND ENCAPSULATED DEVICE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭 : 광경화 조성물, 이를 포함하는 장벽층 및 이를 포함하는 봉지화된 장치



(57) Abstract: The present invention relates to: a photocurable composition comprising a silicone-based compound having a repeat unit represented by the chemical formula A (linear or branched alkylene oxide having a carbon number 1-15) and a photocurable functional group; a barrier layer comprising same; and an encapsulated device comprising the barrier layer.

(57) 요약서: 본 발명은 화학식 A (탄소수 1-15의 선형 또는 분지형 알킬렌 옥사이드)의 반복단위와 광경화 작용기를 함께 가지는 실리콘계 화합물을 포함하는 광경화 조성물, 이를 포함하는 장벽층, 및 그 장벽층을 포함하는 봉지화된 장치에 관한 것이다.

WO 2014/109455 A1

명세서

발명의 명칭: 광경화 조성물, 이를 포함하는 장벽층 및 이를 포함하는 봉지화된 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 광경화 조성물, 이를 포함하는 장벽층(barrier layer), 및 이를 포함하는 봉지화된 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 유기발광다이오드와 같은 유기 광전자 장치, 광전지를 포함하는 장치 및 유기 박막 트랜지스터 등의 디스플레이 장치는 대기 중의 기체(주로 산소 및/또는 수분)로부터 그들의 민감한 부품을 보호하기 위하여 봉지되어야 한다. 적절한 보호가 이루어지지 않는다면, 상기 장치의 질이 저하될 수 있다. 또한, 주로 비 방사성의 암점(dark spot)이 생김으로써 장치의 질의 저하가 나타날 수 있다. 특히 유기발광다이오드의 경우, 다이오드로 침투하는 수증기로 인해 질이 저하되고, 음극(또는 양극)/유기막 계면부의 질을 저하시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명

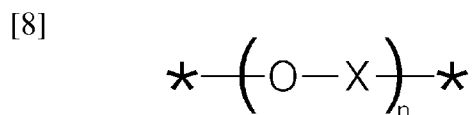
기술적 과제

- [3] 본 발명의 목적은 환경에 민감한 장치용 부재를 위한 장벽층을 형성할 수 있는 광경화 조성물을 제공하는 것이다.
- [4] 본 발명의 다른 목적은 광경화율이 높고, 무기 장벽층에 대한 부착력이 높고, 신뢰성이 좋은, 봉지를 위한 장벽층을 구현할 수 있는 광경화 조성물을 제공하는 것이다.
- [5] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 광경화 조성물로 구현된 장벽층 및 이를 포함하는 봉지화된 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 광경화 조성물은 (A)하기 화학식 A의 반복 단위와 광경화 작용기를 포함하는 실리콘계 화합물을 포함할 수 있다:

[7] <화학식 A>



- [9] (상기 화학식 A에서, *, X, n은 하기 상세한 설명에서 정의한 바와 같다).

- [10] 본 발명의 광경화 조성물은 경화 후 무기 장벽층에 대한 부착력이 약 28-50kgf/(mm)²이고, (A)상기 화학식 A의 반복 단위와 광경화 작용기를 포함하는 실리콘계 화합물을 포함할 수 있다.

- [11] 본 발명의 장벽층은 무기 장벽층에 대한 부착력이 약 28-50kgf/(mm)²이고, 상기

광경화 조성물의 경화물을 포함할 수 있다.

- [12] 본 발명의 또 다른 관점인 봉지화된 장치는 기관; 상기 기관 위에 형성된 장치용 부재; 및 상기 장치용 부재 위에 형성되고, 무기 장벽층과 유기 장벽층을 포함하는 장벽 스택을 포함하고, 상기 유기 장벽층은 상기 무기 장벽층에 대한 부착력이 약 28-50kgf/(mm)²이 될 수 있다.

발명의 효과

- [13] 본 발명은 광경화율이 높고, 무기 장벽층에 대한 부착력이 높고, 신뢰성이 좋은 장벽층을 형성할 수 있는 봉지 용도로 사용할 수 있는 광경화 조성물을 제공하였다.

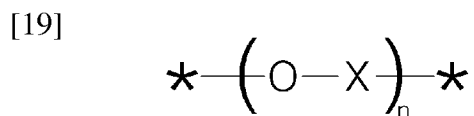
도면의 간단한 설명

- [14] 도 1은 본 발명 일 실시예의 봉지화된 장치의 단면도이다.
[15] 도 2는 본 발명 다른 실시예의 봉지화된 장치의 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [16] 본 명세서에서 '치환 또는 비치환된'에서 '치환'은 본 발명의 관능기 중 하나 이상의 수소 원자가 할로젠(F, Cl, Br 또는 I), 히드록시기, 니트로기, 시아노기, 이미노기(=NH, =NR, R은 탄소수 1-10의 알킬기이다), 아미노기(-NH₂, -NH(R')), -N(R'')(R'''), R', R'', R'''은 각각 독립적으로 탄소수 1-10의 알킬기이다), 탄소수 1-20의 알킬기, 탄소수 6-20의 아릴기, 탄소수 3-10의 시클로알킬기, 탄소수 3-20의 헤테로아릴기, 탄소수 2-30의 헤테로시클로알킬기, 탄소수 7-21의 아릴알킬기로 치환되는 것을 의미하고, '화합물'은 모노머 또는 그의 올리고머를 의미하고, '올리고머'는 해당 모노머로 중합된 중합체를 의미하고, '*'는 원소간 연결 부위를 나타내고, '(메트)아크릴레이트'는 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트를 의미한다.
- [17] 본 발명의 일 실시예의 광경화 조성물은 (A)하기 화학식 A의 반복 단위와 광경화 작용기(예:비닐기 또는 (메트)아크릴레이트기)를 갖는 실리콘계 화합물을 포함할 수 있다:

- [18] <화학식 A>

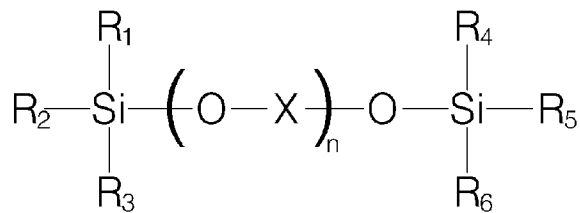


- [20] (상기 화학식 A에서, *는 원소의 결합 부위이고, X는 탄소수 1-5의 선형 또는 분지형의 알킬렌기이고, n은 1 이상의 정수이다)

- [21] 실리콘계 화합물은 단관능 또는 다관능이 될 수 있고, 바람직하게는 다관능이 될 수 있다. 구체적으로, 실리콘계 화합물은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다:

- [22] <화학식 1>

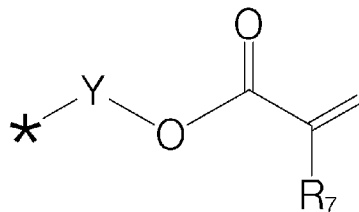
- [23]



- [24] (상기 화학식 1에서, $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3, \text{R}_4, \text{R}_5$, 및 R_6 은 각각 독립적으로, 수소, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 헤테로원자를 갖는 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2-20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 2-20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-20의 아릴기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 6-20의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 실릴기 또는 하기 화학식 2이고,

[25] <화학식 2>

[26]



- [27] (상기 화학식 2에서, *는 원소의 연결 부위이고, R_7 은 수소, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 1-30의 알킬기이고, Y는 단일결합, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 헤테로원자를 갖는 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2-20의 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 2-20의 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-20의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 6-20의 아릴렌기, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알콕시렌기이다)

[28] $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ 중 하나 이상은 상기 화학식 2 이고,

[29] $\text{R}_4, \text{R}_5, \text{R}_6$ 중 하나 이상은 상기 화학식 2 이고,

[30] X는 탄소수 1-5의 선형 또는 분지형의 알킬렌기이고,

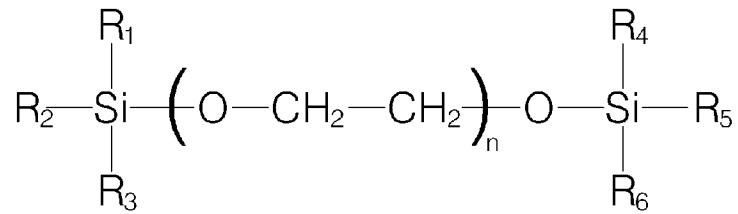
[31] n은 1 이상의 정수이다).

[32] 구체적으로, $\text{R}_1, \text{R}_2, \text{R}_3$ 은 각각 독립적으로 탄소수 1-10의 알킬기 또는 상기 화학식 2 일 수 있고, $\text{R}_4, \text{R}_5, \text{R}_6$ 은 각각 독립적으로 탄소수 1-10의 알킬기 또는 상기 화학식 2 일 수 있고, X는 탄소수 1-3의 선형 또는 분지형의 알킬렌기일 수 있고, n은 1-10의 정수일 수 있다.

[33] 일 구체예에서, 화학식 1의 화합물은 하기 화학식 1-1 또는 하기 화학식 1-2로 표시될 수 있다:

[34] <화학식 1-1>

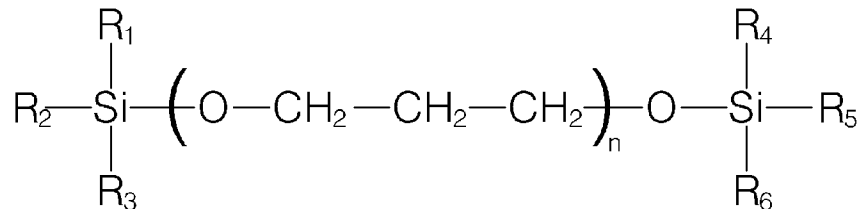
[35]



[36] (상기 화학식 1-1에서, $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ 은 상기 화학식 1에서 정의한 바와 같고, n 은 1-10의 정수이다).

[37] <화학식 1-2>

[38]



[39] (상기 화학식 1-2에서, $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ 은 상기 화학식 1에서 정의한 바와 같고, n 은 1-10의 정수이다).

[40] 실리콘계 화합물은 통상의 방법으로 제조할 수 있다. 예를 들면, 실리콘계 화합물은 글리콜계 화합물에 (메트)아크릴레이트 및 실리콘 공여 기능 화합물을 반응시켜 제조할 수 있다.

[41] 실리콘계 화합물은 고형분 기준으로 광경화형 조성물 중 약 1-99중량%, 바람직하게는 약 90-99중량%, 더 바람직하게는 약 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99중량% 또는 약 10-80중량% 또는 약 40-55중량%, 더 바람직하게는 약 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 광경화 조성물의 광경화도 및 부착력이 우수하면서 신뢰성이 좋은 효과가 있을 수 있다.

[42] 본 발명 다른 실시예의 광경화 조성물은 실리콘계 화합물과 개시제를 포함할 수 있다. 개시제를 더 포함하는 점을 제외하고는 본 발명 일 실시예의 광경화 조성물과 실질적으로 동일하다. 이하에서는 개시제에 대해 더 설명한다.

[43] 개시제는 광경화성 반응을 수행할 수 있는 통상의 광중합 개시제를 제한없이 포함할 수 있다. 예를 들면, 광중합 개시제는 트리아진계, 아세토페논계, 벤조페논계, 티오크산톤계, 벤조인계, 인계, 옥심계 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 바람직하게는, 인계를 사용할 수 있다. 인계로는 디페닐(트리메틸벤조일)포스핀 옥시드 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[44] 개시제는 고형분 기준으로 광경화 조성물 중 약 1-99중량%, 바람직하게는 약 1-10중량% 또는 약 1-5중량%, 더 바람직하게는 약 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9,

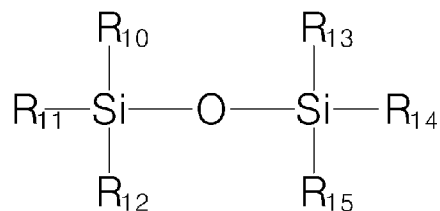
10중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 노광시 광중합이 충분히 일어날 수 있고, 광중합 후 남은 미반응 개시제로 인하여 투과율이 저하되는 것을 막을 수 있다.

[45] 본 발명 또 다른 실시예의 광경화 조성물은 실리콘계 화합물과, 개시제 및 (C)상기 화학식 A의 반복 단위를 포함하지 않는 실리콘계 화합물을 포함할 수 있다. (C)상기 화학식 A의 반복 단위를 포함하지 않는 실리콘계 화합물을 더 포함하는 것을 제외하고는 본 발명 다른 실시예의 광경화 조성물과 실질적으로 동일하다. 이에, 이하에서는 (C)상기 화학식 A의 반복 단위를 포함하지 않는 실리콘계 화합물을 중심으로 설명한다.

[46] (C)실리콘계 화합물은 광경화 조성물의 광경화도 및 부착력이 우수하면서 신뢰성이 좋게 하는 효과가 있을 수 있다. 구체적으로, (C)실리콘계 화합물은 실록산기와 광경화 작용기(예:비닐기 또는 (메트)아크릴레이트기)를 포함하는 광경화 화합물이고, (C)실리콘계 화합물은 단관능 또는 다관능이 될 수 있고, 바람직하게는 다관능이 될 수 있다. 더 구체적으로, (C)실리콘계 화합물은 하기 화학식 3으로 표시될 수 있다:

[47] <화학식 3>

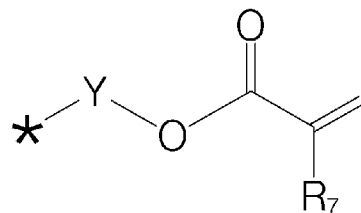
[48]



[49] (상기 화학식 3에서, $\text{R}_{10}, \text{R}_{11}, \text{R}_{12}, \text{R}_{13}, \text{R}_{14}$, 및 R_{15} 은 각각 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 헤테로원자를 갖는 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2-20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 2-20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-20의 아릴기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 6-20의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 실릴기, 또는 하기 화학식 2이고,

[50] <화학식 2>

[51]



[52] (상기 화학식 2에서, *는 원소의 연결 부위이고, R_7 은 수소, 또는 치환 또는

비치환된 탄소수 1-30의 알킬기이고, Y는 단일결합, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 헤테로원자를 갖는 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2-20의 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 2-20의 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-20의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 6-20의 아릴렌기, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알콕시렌기이다)

[53] R_{10}, R_{11}, R_{12} 중 하나 이상은 상기 화학식 2 이고,

[54] R_{13}, R_{14}, R_{15} 중 하나 이상은 상기 화학식 2 이다).

[55] 바람직하게는, R_{10}, R_{11}, R_{12} 은 각각 독립적으로 탄소수 1-5의 알킬기 또는 화학식 2가 될 수 있고, R_{13}, R_{14}, R_{15} 은 각각 독립적으로 탄소수 1-5의 알킬기 또는 화학식 2가 될 수 있다.

[56] 일 구체예에서, (C)실리콘계 화합물은

1,3-비스((메트)아크릴옥시알킬)테트라알킬디실록산 또는 이를 포함하는 혼합물이 될 수 있다. (C)실리콘계 화합물은 합성 또는 상업적으로 판매되는 제품을 사용할 수 있다.

[57] (C)실리콘계 화합물은 고형분 기준으로 광경화 조성물 중 약 10-80중량%, 바람직하게는 약 40-55중량%, 더 바람직하게는 약 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위에서, 광경화 조성물의 광경화도 및 부착력이 우수하면서 신뢰성이 좋은 효과가 있을 수 있다.

[58] 일 구체예에서, 광경화 조성물은 고형분 기준으로 (A)100중량%를 포함할 수 있다. 다른 구체예에서, 광경화 조성물은 고형분 기준으로 (A) 약 1-99중량%, 및 (B) 약 1-99중량%, 바람직하게는 (A) 약 90-99중량% 및 (B) 약 1-10중량%를 포함할 수 있다. 또 다른 구체예에서, 광경화 조성물은 고형분 기준으로 (A) 약 10-80중량%, (B) 약 1-10중량%, 및 (C) 약 10-80중량%를 포함할 수 있다. 바람직하게는 (A) 약 40-55중량%, (B) 약 1-5중량%, 및 (C) 약 40-55중량%를 포함할 수 있다. 상기 범위에서, 광경화 조성물의 광경화도 및 부착력이 우수하면서 신뢰성이 좋은 효과가 있을 수 있다.

[59] 광경화 조성물은 상기 실리콘계 화합물 또는 상기 실리콘계 화합물과 개시제를 혼합하여 형성할 수 있다. 바람직하게는, 용제를 포함하지 않는 무용제 타입으로 형성할 수 있다.

[60] 광경화 조성물은 광경화율이 약 90% 이상이 될 수 있다. 경화율이 약 90% 미만인 경우, 경화 후 경화 수축 응력이 높아 쉬프트가 발생되지 않은 층을 구현하여 봉지 용도로 사용할 수 있다. 바람직하게는, 경화율은 약 93-99%가 될 수 있다. 경화율은 하기 실험예를 참고하여 측정할 수 있다.

[61] 광경화 조성물은 경화 후 무기 장벽층에 대한 부착력이 약 $28\text{kgf}/(\text{mm})^2$ 이상이 될 수 있다. 부착력이 $28\text{kgf}/(\text{mm})^2$ 미만인 경우, 외부에서 침투되는 수분 또는 산소가 장벽층 사이를 쉽게 침투하여 신뢰성 불량이 발생할 수 있다. 상기 무기 장벽층은 하기에서 상술되는 무기 장벽층(예: SiO_x , SiN_x , Al_2O_3)을 포함할 수

있지만, 이에 제한되지 않는다. 바람직하게는, 부착력은 약 28-50kgf/(mm)²가 될 수 있다.

[62] 일 구체예에서, 무기 장벽층으로 실리콘 산화물 또는 알루미늄 산화물에 대한 부착력은 약 32-50kgf/(mm)²가 될 수 있다. 다른 구체예에서, 무기 장벽층으로 실리콘 질화물에 대한 부착력은 약 28-50kgf/(mm)²가 될 수 있다. 상기 부착력은 하기 실험예를 참고하여 측정할 수 있다.

[63] 광경화 조성물은 경화 후 투과율이 약 95% 이상이 될 수 있다. 상기 범위에서, 디스플레이장치를 캡슐화하였을 때 디스플레이장치의 시인성을 높일 수 있다. 투과율은 파장 550nm에서 측정된 값이다. 바람직하게는, 투과율은 약 95-100%가 될 수 있다. 투과율은 하기 실험예를 참고하여 측정할 수 있다.

[64] 장치용 부재 특히 디스플레이 부재는 주변 환경의 기체 또는 액체, 예를 들면 대기 중의 산소 및/또는 수분 및/또는 수증기와 전자제품으로 가공시 사용된 화학물질의 투과에 의해 분해되거나 불량이 될 수 있다. 이를 위해 장치용 부재는 봉지 또는 캡슐화될 필요가 있다. 이러한 장치용 부재는 유기발광소자(OLED), 조명 장치, 플렉시블(flexible) 유기발광소자 디스플레이, 금속 센서 패드, 마이크로디스크 레이저, 전기변색 장치, 광변색장치, 마이크로전자기계 시스템, 태양전지, 집적 회로, 전하 결합 장치, 발광 중합체, 발광 다이오드 등이 될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[65] 본 발명의 광경화 조성물은 상기 장치 특히 플렉시블(flexible) 디스플레이 장치의 봉지 또는 캡슐화 용도로 사용되는 유기 장벽층을 형성할 수 있다.

[66] 본 발명의 유기 장벽층은 상기 광경화 조성물로 형성될 수 있다. 구체적으로, 유기 장벽층은 상술한 광경화 조성물을 광 경화시켜 형성할 수 있다. 제한되지 않지만, 광경화 조성물을 약 0.1 μ m-20 μ m 두께로 코팅하고, 약 10-500J/cm²에서 약 1-50초동안 조사하여 경화시킬 수 있다.

[67] 유기 장벽층은 상술한 경화 후의 광경화 조성물의 물성을 갖는다. 따라서, 하기에서 상술될 무기 장벽층과 함께 장벽 스택을 형성하여 장치의 봉지 용도로 사용될 수 있다.

[68] 본 발명의 장벽 스택은 상기 유기 장벽층과 무기 장벽층을 포함할 수 있다.

[69] 무기 장벽층은 상기 유기 장벽층과 상이한 무기층으로 형성하여, 유기 장벽층의 효과를 보완할 수 있다.

[70] 무기 장벽층은 광 투과성이 우수하고, 수분 및/또는 산소 차단성이 우수한 무기층이라면 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 금속, 비금속, 이들의 화합물, 이들의 합금, 금속, 비금속, 이들의 화합물의 산화물, 금속, 비금속, 이들의 화합물의 불화물, 금속, 비금속, 이들의 화합물의 질화물, 금속, 비금속, 이들의 화합물의 탄화물, 금속, 비금속, 이들의 화합물의 산소질화물, 금속, 비금속, 이들의 화합물의 붕소화물, 금속, 비금속, 이들의 화합물의 산소붕소화물, 금속, 비금속, 이들의 화합물의 실리사이드 또는 이들의 혼합물이 될 수 있다. 상기 금속 또는 비금속은 실리콘(Si), 알루미늄(Al), 셀레늄(Se), 아연(Zn), 안티몬(Sb),

인듐(In), 게르마늄(Ge), 주석(Sn), 비스무트(Bi), 전이 금속, 란타늄족 금속, 등이 될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다. 구체적으로, 무기 장벽층은 SiO_x , Si_2N_x , SiO_xN_y , ZnSe , ZnO , Sb_2O_3 , Al_2O_3 , In_2O_3 , SnO_2 (상기에서, x는 1-5 이고, y는 1-5이고, z는 1-5이다) 등이 될 수 있다.

- [71] 무기 장벽층과 유기 장벽층은 진공 공정, 예를 들면 스퍼터링, 화학기상증착, 금속유기화학기상증착, 플라즈마화학기상증착, 증발, 승화, 전자사이클로트론공명-플라즈마강화 화학기상증착 및 이의 조합으로 증착될 수 있다.
- [72] 유기 장벽층은 상술한 물성을 확보한다. 그 결과, 유기 장벽층은 무기 장벽층과 교대로 증착시, 무기 장벽층의 평활화 특성을 확보할 수 있다. 또한, 유기 장벽층은 무기 장벽층의 결함이 또 다른 무기 장벽층으로 전파되는 것을 막을 수 있다.
- [73] 장벽 스택은 상기 유기 장벽층과 무기 장벽층을 포함하되, 장벽 스택의 수는 제한되지 않는다. 장벽 스택의 조합의 산소 및/또는 수분 및/또는 수증기 및/또는 화학 물질에 대한 투과 저항성의 수준에 따라 변경할 수 있다.
- [74] 장벽 스택에서 유기 장벽층과 무기 장벽층은 교대로 증착될 수 있다. 이는 상술한 광경화 조성물이 갖는 물성으로 인해 생성된 유기 장벽층의 장벽층에 대한 효과 때문이다. 이로 인해, 유기 장벽층과 무기 장벽층으로부터 발생하는 디스플레이장치에 대한 효과를 보완 또는 강화할 수 있다.
- [75] 바람직하게는, 유기 장벽층과 무기 장벽층은 각각 2층 이상 교대로 약 10회 이하(예:약 2-10회), 바람직하게는 약 7회 이하(예:약 2-7회)로 증착될 수 있고, 더 바람직하게는 무기 장벽층-유기 장벽층-무기 장벽층-유기 장벽층-무기 장벽층-유기 장벽층-무기 장벽층의 7층 구조로 형성될 수 있다.
- [76] 장벽 스택에서, 유기 장벽층 하나의 두께는 약 $0.1\mu\text{m}$ - $20\mu\text{m}$, 바람직하게는 약 $1\mu\text{m}$ - $10\mu\text{m}$, 무기 장벽층 하나의 두께는 약 5nm-500nm, 더 바람직하게는 약 5nm-200nm가 될 수 있다.
- [77] 장벽 스택은 박막 봉지체로서, 두께는 약 $5\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 약 $1.5\mu\text{m}$ - $5\mu\text{m}$ 가 될 수 있다.
- [78] 본 발명의 봉지화된 장치는 장치용 부재, 및 상기 장치용 부재 위에 형성된 상기 장벽층 또는 장벽 스택을 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 장치는 디스플레이 장치를 포함할 수 있다.
- [79] 도 1은 본 발명 일 실시예의 봉지화된 장치의 단면도이다.
- [80] 도 1에 따르면, 본 발명 일 실시예의 봉지화된 장치(100)는 기판(10); 기판(10) 위에 형성된 장치용 부재(예:유기발광소자)(20); 및 장치용 부재(20) 위에 형성되고 무기 장벽층(31)과 유기 장벽층(32)으로 구성되는 장벽 스택(30)을 포함할 수 있다.
- [81] 도 2는 본 발명 다른 실시예의 봉지화된 장치의 단면도이다.
- [82] 도 2에 따르면, 본 발명 다른 실시예의 봉지화된 장치(200)는 기판(10); 기판(10)

위에 형성된 장치용 부재(예:유기발광소자)(20); 및 장치용 부재(20) 위에 형성되고 무기 장벽층(31)과 유기 장벽층(32)으로 구성되는 장벽 스택(30)을 포함할 수 있다.

[83] 도 1은 장치용 부재(20)와 무기 장벽층(31)이 서로 접촉하는 구체에이고, 도 2는 장치용 부재(20)와 무기 장벽층(31) 간에 빈 공간(40)이 형성된 구체에이다.

[84] 장치용 부재, 유기 장벽층, 무기 장벽층, 장벽 스택에 대한 내용은 상기에서 상술한 바와 같다.

[85] 기판은 장치용 부재가 적층될 수 있는 기판이라면 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 투명 유리, 플라스틱 시트, 실리콘 또는 금속 기판 등과 같은 물질로 이루어질 수 있다.

[86] 봉지화된 장치는 통상의 방법으로 제조될 수 있다. 구체에에서, 기판 위에 장치용 부재를 형성하고 무기 장벽층을 형성한다. 광경화 조성물을 스핀 도포, 슬릿 도포 등의 방법을 사용하여 도포하고 광을 조사하여 유기 장벽층을 형성할 수 있다. 무기 장벽층과 유기 장벽층의 형성 과정은 반복될 수 있다(바람직하게는 무기 장벽층-유기 장벽층-무기 장벽층-유기 장벽층-무기 장벽층-유기 장벽층-무기 장벽층의 7층 구조).

[87] 무기 장벽층과 유기 장벽층의 형성 방법은 제한되지 않지만, 증착을 포함할 수 있다.

[88] 본 발명의 봉지화된 장치의 봉지 방법은 하기의 단계를 포함할 수 있다:

[89] 기판에 하나 이상의 장치용 부재를 적층하는 단계; 및

[90] 하나 이상의 무기 장벽층과 유기 장벽층을 포함하고, 상기 장치용 부재에 인접하는 하나 이상의 장벽층을 증착시키는 단계.

[91] 기판, 장치용 부재, 무기 장벽층, 유기 장벽층, 장벽 스택에 대한 상세 내용은 상기에서 상술한 바와 같다.

[92] 기판에 장치용 부재를 적층한다. 이는 하기 무기 장벽층과 유기 장벽층 형성 방법과 동일한 방법으로 수행될 수 있지만, 이에 제한되지 않는다.

[93] 무기 장벽층과 유기 장벽층은 진공 공정, 예를 들면 스퍼터링, 화학기상증착, 플라즈마화학기상증착, 증발, 승화, 전자사이클로트론공명-플라즈마증기증착 및 이의 조합으로 형성될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[94] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 통해 본 발명의 구성 및 작용을 더욱 상세히 설명하기로 한다. 다만, 이는 본 발명의 바람직한 예시로 제시된 것이며 어떠한 의미로도 이에 의해 본 발명이 제한되는 것으로 해석될 수는 없다.

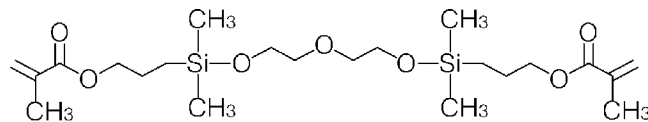
[95] 합성에 1: 실리콘계 화합물(화학식 1A)의 제조

[96] Diethylene Glycol ($C_4H_{10}O_3$, TCI社) 100.00g (A) 과 35% HCl (Aldrich社) (A) 대비 0.05당량, 전체 용액 고형분 30%를 맞추기 위한 만큼의 methylene chloride (CH_2Cl_2 , TCI社)를 리플렉스가 구비된 온도 제어가 가능한 자켓형 반응기에 넣고

상온에서 30분 동안 교반하였다. 그 후 상온을 유지한 상태에서, 3-(methoxy(dimethyl)silyl)propyl methacrylate ($C_{10}H_{20}O_3Si$, Gelest社)를 (A) 대비 2당량만큼 1시간에 걸쳐 서서히 반응기에 적하시켰다. 투입이 끝나면 반응기 자켓 온도를 $40^{\circ}C$ 로 상승시킨 상태에서 6시간 동안 리플렉스 교반한 후 냉각하여 반응을 종료하였다. 반응기 내 유기 용액을 pH가 중성이 될 때까지 물로 중화한 다음 감압하여 건조시킨 후 최종 생성물을 얻었다. 얻어진 생성물은 NMR과 GC로 최종 구조를 분석하여 확인하였다.

[97] <화학식 1A>

[98]

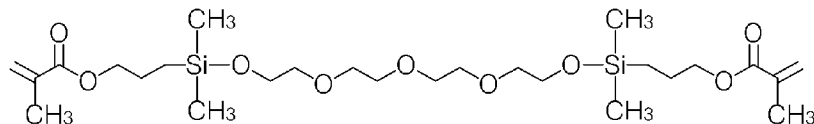


[99] 합성예 2: 실리콘계 화합물(화학식 1B)의 제조

[100] 합성예 1과 동일한 방법으로 제조하되, diethylene glycol 대신에 tetraethylene glycol($C_8H_{18}O_5$, TCI社)을 사용하였다.

[101] <화학식 1B>

[102]

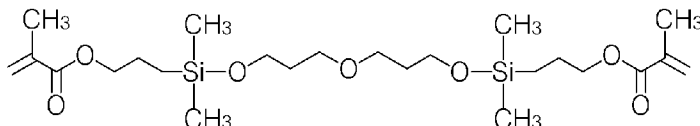


[103] 합성예 3: 실리콘계 화합물(화학식 1C)의 제조

[104] 합성예 1과 동일한 방법으로 제조하되, diethylene glycol 대신에 dipropylene glycol ($C_6H_{14}O_3$, TCI社)을 사용하였다.

[105] <화학식 1C>

[106]

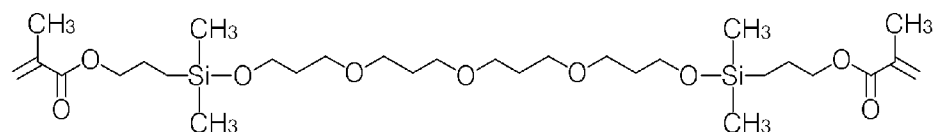


[107] 합성예 4: 실리콘계 화합물(화학식 1D)의 제조

[108] 합성예 1과 동일한 방법으로 제조하되, diethylene glycol 대신에 tetrapropylene glycol ($C_{12}H_{26}O_5$, TCI社)을 사용하였다.

[109] <화학식 1D>

[110]



[111] 실시예와 비교예에서 사용한 성분의 구체적인 사양은 다음과 같다.

[112] (A)화학식 A의 반복 단위를 포함하는 실리콘계 화합물:합성예 1-4의 화합물

- [113] (B)개시제:Darocure TPO(BASF 사)
- [114] (C)화학식 A의 반복 단위를 포함하지 않는 실리콘계 화합물:1,3-비스(메타아크릴옥시프로필)테트라메틸디실록산
- [115] (D)1,6-헥산디올디아크릴레이트
- [116] 실시예 1 내지 8과 비교예 1 내지 3
- [117] 성분 (A),(B),(C),(D)를 하기 표 2에 기재된 함량(단위:중량부, 고형분 기준)으로 혼합하고, 셰이커를 이용하여 3시간 동안 혼합하여 광경화 조성물을 제조하였다.
- [118] 실시예와 비교예에서 제조한 광경화 조성물에 대해 하기의 물성을 평가하고 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.
- [119] (1)광경화율(%):광경화 조성물에 대하여 FT-IR(NICOLET 4700, Thermo사)을 사용하여 1635cm^{-1} 부근($\text{C}=\text{C}$), 1720cm^{-1} 부근($\text{C}=\text{O}$)에서의 흡수 피크의 강도를 측정한다. 유리 기판 위에 조성물을 두께 $5\mu\text{m}$ 로 도포하고 $100\text{J}/\text{cm}^2$ 으로 10초동안 조사하여 UV 경화시켜, $20\text{cm} \times 20\text{cm} \times 3\mu\text{m}$ (가로 x 세로 x 두께)의 시편을 얻는다. 경화된 필름을 분취하고, FT-IR(NICOLET 4700, Thermo사)를 이용하여 1635cm^{-1} 부근($\text{C}=\text{C}$), 1720cm^{-1} 부근($\text{C}=\text{O}$)에서의 흡수 피크의 강도를 측정한다. 광경화율은 하기 식 1에 따라 계산한다.
- [120] <식 1>
- [121] $\text{광경화율}(\%) = |1 - (A/B)| \times 100$
- [122] (상기 식 1에서, A는 경화된 필름에 대해 1720cm^{-1} 부근에서의 흡수 피크의 강도에 대한 1635cm^{-1} 부근에서의 흡수 피크의 강도의 비이고,
- [123] B는 조성물에 대해 1720cm^{-1} 부근에서의 흡수 피크의 강도에 대한 1635cm^{-1} 부근에서의 흡수 피크의 강도의 비이다).
- [124] (2)부착력 1($\text{kgf}/(\text{mm})^2$):유리와 유리 사이의 부착력을 측정하기 위한 방법으로, Die shear strength를 측정하는 방법과 같은 방법으로 접착력을 측정하였다. 접착력 측정기인 dage series 4000PXY로 25°C 에서 200kgf 의 힘으로 상부 유리를 측면에서 밀어 박리되는 힘을 측정하였다. 하부 유리의 크기는 $2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 1\text{mm}$ (가로 x 세로 x 두께)로 하였고, 상부 유리의 크기는 $1.5\text{cm} \times 1.5\text{cm} \times 1\text{mm}$ (가로 x 세로 x 두께)로 제작하였고, 점착층의 두께는 $500\mu\text{m}$ 로 하였다.
- [125] (3)부착력 2($\text{kgf}/(\text{mm})^2$):실리콘 질화물과 실리콘 질화물의 부착력을 측정하기 위한 방법으로, Die shear strength를 측정하는 방법과 같은 방법으로 접착력을 측정하였다. 접착력 측정기인 dage series 4000PXY로 25°C 에서 200kgf 의 힘으로 상부 유리를 측면에서 밀어 박리되는 힘을 측정하였다. 하부 유리의 크기는 $2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 1\text{mm}$ (가로 x 세로 x 두께)로 하였고, 상부 유리의 크기는 $1.5\text{cm} \times 1.5\text{cm} \times 1\text{mm}$ (가로 x 세로 x 두께)로 제작하였고, 점착층의 두께는 $500\mu\text{m}$ 로 하였다. 점착층이 위치되는 하부 유리와 상부 유리에는 실리콘 질화물이 코팅되어 있다.
- [126] (4)신뢰성:신뢰성 평가용 디바이스는 통상의 방법으로 제조될 수 있다. 기판 위에 소자를 증착하고 무기 장벽층을 형성한다. 광경화 조성물을 스핀 도포,

슬릿 도포 등의 방법을 사용하여 $1\mu\text{m}$ - $5\mu\text{m}$ 의 두께로 도포하고 광을 조사하여 유기 장벽층을 형성한다. 유기 장벽층과 무기 장벽층은 교대로 형성하고 총 3회로 증착한다. 85°C 및 상대습도 85% 조건에서 방치하면서 현미경으로 패키지 내부에 변색이 발생하는 시간을 관찰하여 신뢰성을 판별한다. 하기 표 1과 같이 변색 발생 시점을 기준으로 신뢰성 점수를 평가한다.

[127] 표 1

[Table 1]

변색 발생 시점	신뢰성 점수
1주 미만	0점
1주 이상 ~ 2주 미만	1점
2주 이상 ~ 3주 미만	2점
3주 이상 ~ 4주 미만	3점
4주 이상 ~ 5주 미만	4점
5주 이상 ~ 6주 미만	5점
6주 이상 ~ 7주 미만	6점
7주 이상 ~ 8주 미만	7점
8주 이상 ~ 9주 미만	8점
9주 이상 ~ 10주 미만	9점
10주 이상	10점

[128] 표 2

[Table 2]

		실시 예1	실시 예2	실시 예3	실시 예4	실시 예5	실시 예6	실시 예7	실시 예8	비교 예1	비교 예2	비 교 예 3
(A)	합성 예 1	98	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	합성 예 2	0	0	98	49	0	0	0	0	0	0	0
	합성 예 3	0	0	0	0	98	49	0	0	0	0	0
	합성 예 4	0	0	0	0	0	0	98	49	0	0	0
(B)		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
(C)		0	49	0	49	0	49	0	49	49	0	98
(D)		0	0	0	0	0	0	0	0	49	98	0
광경화 조건		100J/cm ² , 10초										
광경화율 (%)		93.9	94.1	94.0	94.1	94.0	93.9	94.1	94.0	94.0	93.9	94.0
부착력 1(kgf/(m m) ²)		42	40	45	42	39	32	36	32	17	15	19
부착력 2(kgf/(m m) ²)		43	41	44	39	37	30	34	28	15	12	18
신뢰성		10점	10점	10점	10점	9점	8점	8점	7점	4점	3점	5점

[129]

[130]

상기 표 2에서 나타난 바와 같이, 본 발명의 광경화 조성물은 광경화율이 높을 뿐만 아니라, 경화 후 실리콘 산화물과 실리콘 질화물 등의 무기 장벽층에 대한 부착력이 높고, 소자 패키지로 만들었을 때 가혹 조건에서도 신뢰성이 좋았다. 따라서, 본 발명은 광경화율이 높고, 무기 장벽층에 대한 부착력이 높고, 신뢰성이 좋은 장벽층을 형성할 수 있는 봉지 용도로 사용할 수 있는 광경화 조성물을 제공하였다.

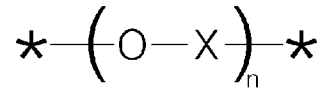
- [131] 반면에, 화학식 A의 반복 단위를 포함하지 않는 실리콘계 화합물을 포함하는 비교예의 조성물은 무기 장벽층에 대한 부착력이 낮고 신뢰성이 좋지 않았다.
- [132] 본 발명은 상기 실시예 및 도면에 의해 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태가 될 수 있다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예와 도면은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야 한다.

청구범위

[청구항 1]

(A)하기 화학식 A의 반복 단위와 광경화 작용기를 갖는 실리콘계 화합물을 포함하는 광경화 조성물:

<화학식 A>

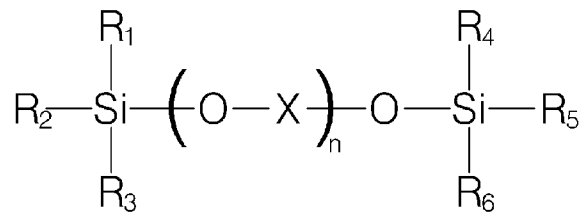


(상기 화학식 A에서, *는 연결 부위이고, X는 탄소수 1-5의 선형 또는 분지형의 알킬렌기이고, n은 1 이상의 정수이다).

[청구항 2]

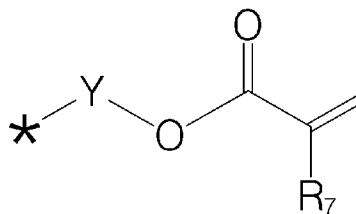
제1항에 있어서, 상기 (A)실리콘계 화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 광경화 조성물:

<화학식 1>



(상기 화학식 1에서, R₁, R₂, R₃, R₄, R₅, 및 R₆은 각각 독립적으로, 수소, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 헤테로원자를 갖는 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2-20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 2-20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-20의 아릴기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 6-20의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 실릴기 또는 하기 화학식 2이고,

<화학식 2>



(상기 화학식 2에서, *는 원소의 연결 부위이고, R₇은 수소, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 1-30의 알킬기이고, Y는 단일결합, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 헤테로원자를 갖는 알킬렌기, 치환 또는 비치환된

탄소수 2-20의 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 2-20의 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-20의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 6-20의 아릴렌기, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알콕시렌기이다)

R_1, R_2, R_3 중 하나는 상기 화학식 2 이고,

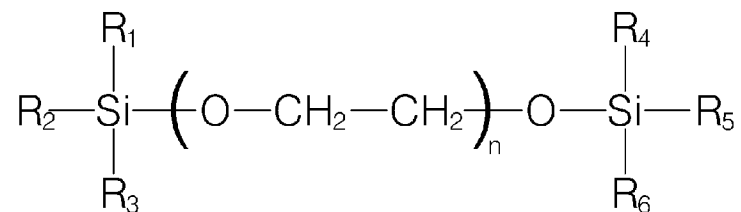
R_4, R_5, R_6 중 하나는 상기 화학식 2 이고,

X, n 은 제1항에서 정의한 바와 같다).

[청구항 3]

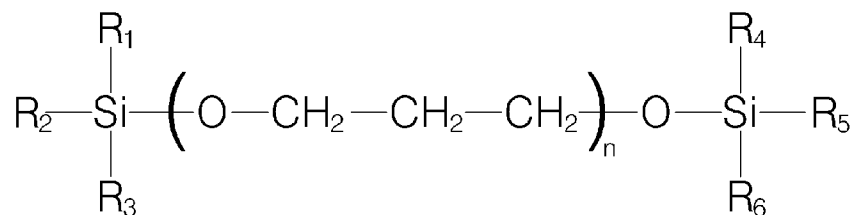
제2항에 있어서, 상기 (A)실리콘계 화합물은 하기 화학식 1-1, 하기 화학식 1-2 중 하나 이상을 포함하는 광경화 조성물:

<화학식 1-1>



(상기 화학식 1-1에서, $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ 은 제2항에서 정의한 바와 같고, n 은 1-10의 정수이다)

<화학식 1-2>



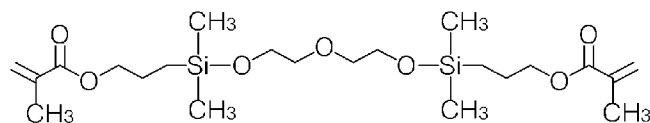
(상기 화학식 1-2에서, $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6$ 은 제2항에서 정의한 바와 같고,

n 은 1-10의 정수이다).

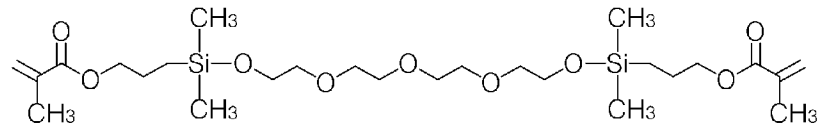
[청구항 4]

제1항에 있어서, 상기 (A)실리콘계 화합물은 하기 화학식 1A 내지 1D 중 하나 이상을 포함하는 광경화 조성물:

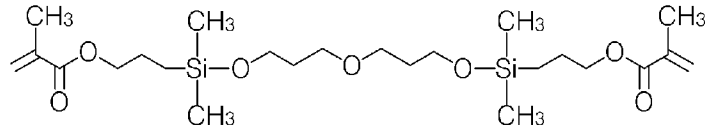
<화학식 1A>



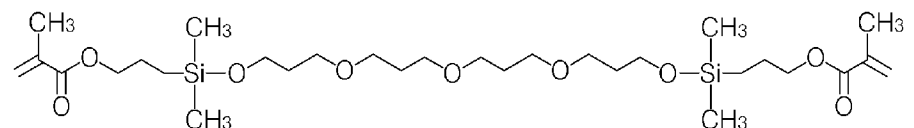
<화학식 1B>



<화학식 1C>



<화학식 1D>



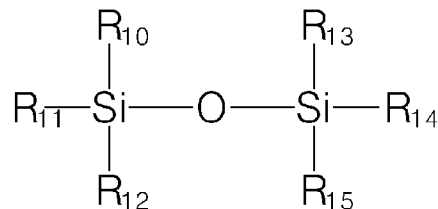
[청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 조성물은 (B)개시제를 더 포함하는 광경화 조성물.

[청구항 6] 제5항에 있어서, 상기 (B) 개시제는 광중합 개시제를 포함하는 광경화 조성물.

[청구항 7] 제5항에 있어서, 상기 조성물은 고형분 기준으로 상기 (A)실리콘계 화합물 약 90-99중량%와 상기 (B) 개시제 약 1-10중량%를 포함하는 광경화 조성물.

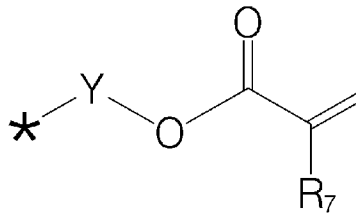
[청구항 8] 제5항에 있어서, 상기 조성물은 (C)하기 화학식 3의 실리콘계 화합물을 더 포함하는 광경화 조성물:

<화학식 3>



(상기 화학식3에서, $R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13}, R_{14}$, 및 R_{15} 은 각각 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 헤테로원자를 갖는 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2-20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 2-20의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-20의 아릴기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는

탄소수 6-20의 아릴기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알콕시기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 실릴기 또는 하기 화학식 2이고,
<화학식 2>



(상기 화학식 2에서, *는 원소의 연결 부위이고, R₇은 수소, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 1-30의 알킬기이고, Y는 단일결합, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 헤테로원자를 갖는 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2-20의 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 2-20의 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6-20의 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 헤테로원자를 갖는 탄소수 6-20의 아릴렌기, 또는 치환 또는 비치환된 탄소수 1-10의 알콕시렌기이다)

R₁₀, R₁₁, R₁₂ 중 하나 이상은 상기 화학식 2 이고,

R₁₃, R₁₄, R₁₅ 중 하나 이상은 상기 화학식 2 이다).

[청구항 9]

제8항에 있어서, 상기 (C)실리콘계 화합물은

1,3-비스((메트)아크릴옥시알킬)테트라알킬디실록산을 포함하는 광경화 조성물.

[청구항 10]

제8항에 있어서, 상기 조성물은 상기 (A)실리콘계 화합물 약 40-55중량%, 상기 (B)개시제 약 1-5중량%, 상기 (C)실리콘계 화합물 약 40-55중량%를 포함하는 광경화 조성물.

[청구항 11]

경화 후 무기 장벽층에 대한 부착력이 약 28-50kgf/(mm)²이고, 제1항의 (A)실리콘계 화합물을 포함하는 광경화 조성물.

[청구항 12]

무기 장벽층에 대한 부착력이 약 28-50kgf/(mm)²이고, 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 광경화 조성물의 경화물을 포함하는 장벽층.

[청구항 13]

장치용 부재; 및

상기 장치용 부재 위에 형성되고 무기 장벽층과 유기 장벽층을 포함하는 장벽 스택(barrier stack)을 포함하고,

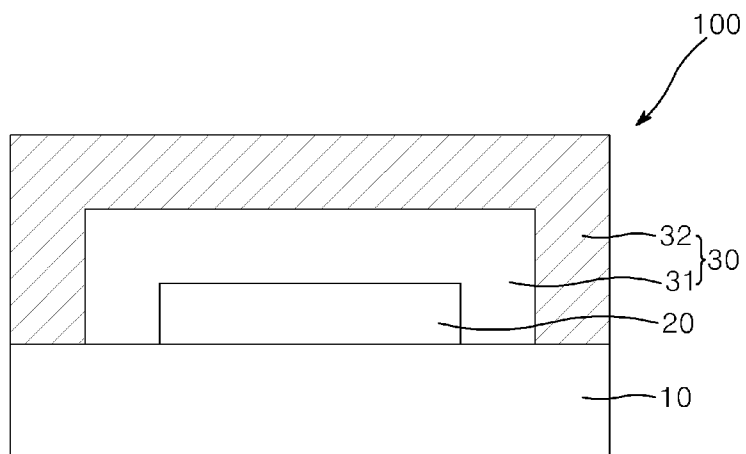
상기 유기 장벽층은 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항의 광경화 조성물의 경화물을 포함하는 봉지화된 장치.

[청구항 14]

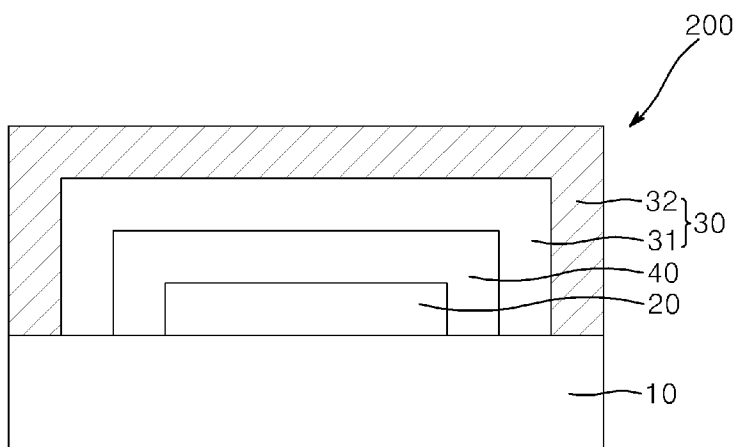
제13항에 있어서, 상기 유기 장벽층은 상기 무기 장벽층에 대한

- 부착력이 약 28-50kgf/(mm)²인 봉지화된 장치.
- [청구항 15] 제13항에 있어서, 상기 유기 장벽층과 상기 무기 장벽층은 교대로 형성되는 봉지화된 장치.
- [청구항 16] 제13항에 있어서, 상기 장치용 부재는 플렉시블(flexible) 유기발광소자, 유기발광소자, 조명 장치, 금속 센서 패드, 마이크로디스크 레이저, 전기변색 장치, 광변색장치, 마이크로전자기계 시스템, 태양전지, 집적 회로, 전하 결합 장치, 발광 중합체 또는 발광 다이오드인 봉지화된 장치.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/008755**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****C08G 77/20(2006.01)i, C08L 83/04(2006.01)i, G03F 7/027(2006.01)i, H01L 51/50(2006.01)i***

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08G 77/20; G11B 7/24; C08F 290/06; C08L 83/12; C07F 7/08; B32B 3/02; C09J 183/00; G02F 1/1339; C09J 133/08; C09D 157/08; C08L 83/04; G03F 7/027; H01L 51/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: photo-curing, silicon-based compound, initiator, barrier layer, bag**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2011-0069094 A (DIC CORPORATION) 22 June 2011 See abstract; paragraphs [0023]-[0033].	1-16
A	EP 1202373 A2 (DENSO CORPORATION et al.) 02 May 2002 See page 8 compound 26.	1-16
A	KR 10-2005-0016585 A (NATIONAL STARCH AND CHEMICAL INVESTMENT HOLDING CORPORATION) 21 February 2005 See abstract; claims 1, 3, 4, 7.	1-16
A	US 8334039 B2 (AOKI, M. et al.) 18 December 2012 See abstract; columns 3-6.	1-16
A	JP 2004-002733 A (DAINIPPON INK & CHEM INC) 08 January 2004 See abstract; paragraphs [0005]-[0007], [0040]-[0049].	1-16
A	KR 10-2010-0073033 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 01 July 2010 See abstract; claims 1, 3, 5.	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 DECEMBER 2013 (09.12.2013)

Date of mailing of the international search report

10 DECEMBER 2013 (10.12.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/008755

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2011-0069094 A	22/06/2011	CN 02265212 A	30/11/2011
		JP 04-702502 B2	15/06/2011
		TW 01037029 A	16/10/2010
		WO 2010-110049 A1	30/09/2010
EP 1202373 A2	02/05/2002	EP 1202373 A3	15/03/2006
		EP 1202373 B1	18/01/2012
		JP 03497812 B2	16/02/2004
		JP 03810062 B2	16/08/2006
		JP 2002-134169 A	10/05/2002
		JP 2003-173816 A	20/06/2003
		US 06872493 B2	29/03/2005
		US 2002-0076619 A1	20/06/2002
KR 10-2005-0016585 A	21/02/2005	AU 2003-253660 A1	06/01/2004
		CN 100354315 C	12/12/2007
		CN 100354315 C0	12/12/2007
		CN 1662559 A0	31/08/2005
		EP 1519964 A2	06/04/2005
		EP 1519964 B1	18/02/2009
		EP 2050766 A2	22/04/2009
		EP 2050766 A3	13/05/2009
		EP 2050766 B1	01/08/2012
		EP 2060589 A2	20/05/2009
		EP 2060589 A3	27/05/2009
		JP 2005-529977 A	06/10/2005
		JP 2010-280661 A	16/12/2010
		KR 10-1019526 B1	07/03/2011
		KR 10-1144880 B1	14/05/2012
		US 2003-0236425 A1	25/12/2003
		US 2007-0078246 A1	05/04/2007
		US 2007-0208099 A1	06/09/2007
		US 7157535 B2	02/01/2007
		US 7795364 B2	14/09/2010
		US 7799884 B2	21/09/2010
		WO 2004-000889 A2	31/12/2003
		WO 2004-000889 A3	08/04/2004
US 8334039 B2	18/12/2012	CN 101218643 A0	09/07/2008
		CN 101218643 B	01/02/2012
		EP 1906400 A1	02/04/2008
		EP 1906400 A4	04/08/2010
		EP 1906400 B1	20/02/2013
		JP 04033224 B2	16/01/2008
		JP 2007-046049 A	22/02/2007
		KR 10-2008-0031264 A	08/04/2008
		US 2009-0148648 A1	11/06/2009
		WO 2007-010820 A1	25/01/2007

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/008755

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2004-002733 A	08/01/2004	KR 10-2003-0078647 A TW 281486 A TW 281486 B TW 1281486 B	08/10/2003 21/05/2007 21/05/2007 21/05/2007
KR 10-2010-0073033 A	01/07/2010	KR 10-1170529 B1	01/08/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C08G 77/20(2006.01)i, C08L 83/04(2006.01)i, G03F 7/027(2006.01)i, H01L 51/50(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C08G 77/20; G11B 7/24; C08F 290/06; C08L 83/12; C07F 7/08; B32B 3/02; C09J 183/00; G02F 1/1339; C09J 133/08; C09D 157/08; C08L 83/04; G03F 7/027; H01L 51/50

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 광경화, 실리콘계 화합물, 개시제, 장벽층, 봉지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2011-0069094 A (디아이씨 가부시끼가이샤) 2011.06.22 요약; 단락 [0023]-[0033] 참조.	1-16
A	EP 1202373 A2 (DENSO CORPORATION et al.) 2002.05.02 제8페이지 화합물 26 참조.	1-16
A	KR 10-2005-0016585 A (내쇼날 스타치 앤드 케미칼 인베스트먼트 홀딩 코포레이션) 2005.02.21 요약; 청구항 1, 3, 4, 7 참조.	1-16
A	US 8334039 B2 (AOKI, M. 외 1 명) 2012.12.18 요약; 컬럼 3-6 참조.	1-16
A	JP 2004-002733 A (DAINIPPON INK & CHEM INC) 2004.01.08 요약; 단락 [0005]-[0007], [0040]-[0049] 참조.	1-16
A	KR 10-2010-0073033 A (제일모직주식회사) 2010.07.01 요약; 청구항 1, 3, 5 참조.	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2013년 12월 09일 (09.12.2013)

국제조사보고서 발송일

2013년 12월 10일 (10.12.2013)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김동석

전화번호 +82-42-481-8647



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0069094 A	2011/06/22	CN 02265212 A JP 04-702502 B2 TW 01037029 A WO 2010-110049 A1	2011/11/30 2011/06/15 2010/10/16 2010/09/30
EP 1202373 A2	2002/05/02	EP 1202373 A3 EP 1202373 B1 JP 03497812 B2 JP 03810062 B2 JP 2002-134169 A JP 2003-173816 A US 06872493 B2 US 2002-0076619 A1	2006/03/15 2012/01/18 2004/02/16 2006/08/16 2002/05/10 2003/06/20 2005/03/29 2002/06/20
KR 10-2005-0016585 A	2005/02/21	AU 2003-253660 A1 CN 100354315 C CN 100354315 C0 CN 1662559 A0 EP 1519964 A2 EP 1519964 B1 EP 2050766 A2 EP 2050766 A3 EP 2050766 B1 EP 2060589 A2 EP 2060589 A3 JP 2005-529977 A JP 2010-280661 A KR 10-1019526 B1 KR 10-1144880 B1 US 2003-0236425 A1 US 2007-0078246 A1 US 2007-0208099 A1 US 7157535 B2 US 7795364 B2 US 7799884 B2 WO 2004-000889 A2 WO 2004-000889 A3	2004/01/06 2007/12/12 2007/12/12 2005/08/31 2005/04/06 2009/02/18 2009/04/22 2009/05/13 2012/08/01 2009/05/20 2009/05/27 2005/10/06 2010/12/16 2011/03/07 2012/05/14 2003/12/25 2007/04/05 2007/09/06 2007/01/02 2010/09/14 2010/09/21 2003/12/31 2004/04/08
US 8334039 B2	2012/12/18	CN 101218643 A0 CN 101218643 B EP 1906400 A1 EP 1906400 A4 EP 1906400 B1 JP 04033224 B2 JP 2007-046049 A KR 10-2008-0031264 A US 2009-0148648 A1 WO 2007-010820 A1	2008/07/09 2012/02/01 2008/04/02 2010/08/04 2013/02/20 2008/01/16 2007/02/22 2008/04/08 2009/06/11 2007/01/25

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2004-002733 A	2004/01/08	KR 10-2003-0078647 A	2003/10/08
		TW 281486 A	2007/05/21
		TW 281486 B	2007/05/21
		TW I281486 B	2007/05/21
KR 10-2010-0073033 A	2010/07/01	KR 10-1170529 B1	2012/08/01