

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 11월 27일 (27.11.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/189185 A1

- (51) 국제특허분류:
G03F 7/004 (2006.01) *H01L 21/027* (2006.01)
G03F 7/11 (2006.01) *G03F 7/26* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/009957
- (22) 국제출원일: 2013년 11월 5일 (05.11.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2013-0057256 2013년 5월 21일 (21.05.2013) KR
- (71) 출원인: **제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.)** [KR/KR]; 730-030 경상북도 구미시 공단동 290번지, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: **김민겸 (KIM, Min-Gyum)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **권효영 (KWON, Hyo-Young)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **이준호 (LEE, Jun-Ho)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **전환승 (CHEON, Hwan-Sung)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: **팬코리아특허법인 (PANKOREA PATENT AND LAW FIRM)**; 135-080 서울시 강남구 역삼동 823-16 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, IR, 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:

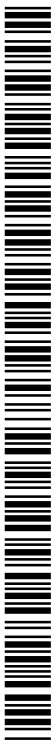
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: COMPOSITION FOR RESIST LOWER LAYER FILM, METHOD FOR FORMING PATTERN USING SAME, AND SEMICONDUCTOR INTEGRATED CIRCUIT DEVICE COMPRISING PATTERN

(54) 발명의 명칭: 레지스트 하층막용 조성물, 이를 사용한 패턴 형성 방법 및 상기 패턴을 포함하는 반도체 집적회로 디바이스

(57) Abstract: Provided is a composition for a resist lower layer film, the composition comprising: a compound including a part represented by Formula 1; and a solvent. In the Formula 1, A¹ to A³, X¹, X², L¹, L², Z, and m are as defined in the specification respectively.

(57) 요약서: 화학식 1로 표현되는 부분을 포함하는 화합물 및 용매를 포함하는 레지스트 하층막용 조성물을 제공한다. 상기 화학식 1에서, A¹ 내지 A³, X¹, X², L¹, L², Z 및 m은 각각 명세서에서 정의한 바와 같다.



WO 2014/189185 A1

【명세서】**【발명의 명칭】**

레지스트 하층막용 조성물, 이를 사용한 패턴 형성 방법 및 상기 패턴을 포함하는 반도체 집적회로 디바이스

【기술분야】

- <1> 레지스트 하층막용 조성물, 이를 사용한 패턴 형성 방법 및 상기 패턴을 포함하는 반도체 집적회로 디바이스에 관한 것이다.

【배경기술】

- <2> 최근 반도체 산업은 수백 나노미터 크기의 패턴에서 수 내지 수십 나노미터 크기의 패턴을 가지는 초미세 기술로 발전하고 있다. 이러한 초미세 기술을 실현하기 위해서는 효과적인 리쓰그래픽 기법이 필수적이다.
- <3> 전형적인 리쓰그래픽 기법은 반도체 기판 위에 재료층을 형성하고 그 위에 포토레지스트 층을 코팅하고 노광 및 현상을 하여 포토레지스트 패턴을 형성한 후, 상기 포토레지스트 패턴을 마스크로 하여 재료층을 식각하는 과정을 포함한다.
- <4> 근래, 형성하고자 하는 패턴의 크기가 감소함에 따라 상술한 전형적인 리쓰그래픽 기법만으로는 양호한 프로파일을 가진 미세 패턴을 형성하기 어렵다. 이에 따라 식각하고자 하는 재료층과 포토레지스트 층 사이에 일명 하드마스크 층(hardmask layer) 또는 레지스트 하층막(resist underlayer)이라고 불리는 층을 형성하여 미세 패턴을 형성할 수 있다.
- <5> 한편, 근래 레지스트 하층막은 화학기상증착 방법 대신 스핀-온 코팅(spin on coating) 방법으로 형성하는 것이 제안되었다. 하드마스크 층은 선택적 식각 과정을 통하여 포토레지스트의 미세 패턴을 재료 층으로 전사해주는 중간막으로서 역할을 한다. 따라서 하드마스크 층은 다중 식각 과정 동안 견딜 수 있도록 내화학성, 내열성 및 식각 저항성 등의 특성이 요구된다.

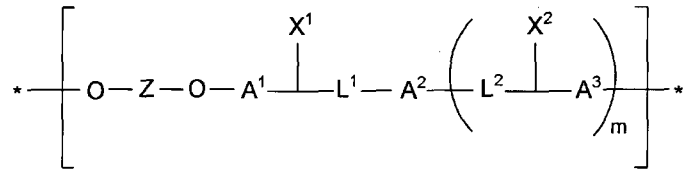
【발명의 상세한 설명】**【기술적 과제】**

- <6> 일 구현예는 광학 특성, 내식각성 및 내화학성을 개선할 수 있는 레지스트 하층막용 조성물을 제공한다.
- <7> 다른 구현예는 상기 레지스트 하층막용 조성물을 사용한 패턴 형성 방법을 제공한다.
- <8> 또 다른 구현예는 상기 방법으로 형성된 패턴을 포함하는 반도체 집적회로 디바이스를 제공한다.

【기술적 해결방법】

<9> 일 구현예에 따르면, 하기 화학식 1로 표현되는 부분을 포함하는 화합물 및 용매를 포함하는 레지스트 하층막용 조성물을 제공한다.

<10> [화학식 1]



<11>

<12> 상기 화학식 1에서,

<13> A^1 내지 A^3 는 각각 독립적으로 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이고,

<14> X^1 및 X^2 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이고,

<15> L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

<16> Z은 하기 화학식 2로 표현되는 금속 함유기이고,

<17> m은 0 또는 1이다.

<18> [화학식 2]

<19> $\text{M}(\text{R}^1)_a(\text{R}^2)_b(\text{R}^3)_c(\text{R}^4)_d$

<20> 상기 화학식 2에서,

<21> M은 금속이고,

<22> R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C10 아릴기, 알릴기, 할로젠 원자, 치환 또는 비치환된 아미노기 및 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알콕시기 중 어느 하나이고,

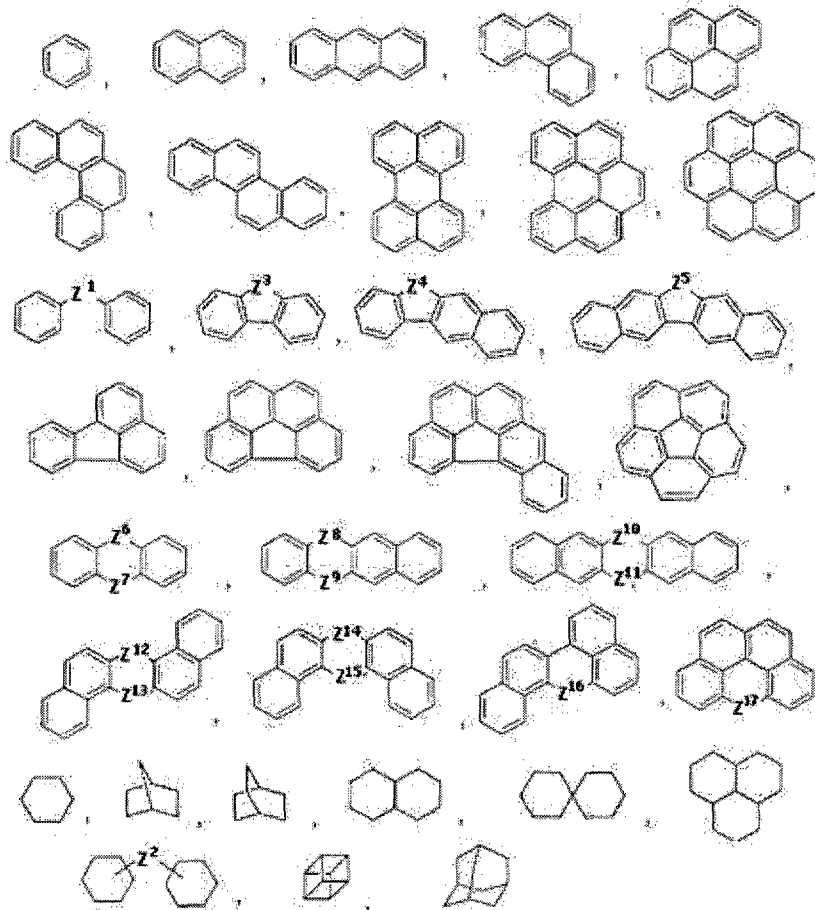
<23> a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 또는 1이다.

<24> 상기 금속은 Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Zr, Mo, Ag, Cd, Pt, Au, Hf, Rf 또는 Rg일 수 있다.

<25> 상기 A^1 내지 A^3 는 각각 독립적으로 하기 그룹 1에서 선택된 치환 또는 비치환된 고리기일 수 있다.

<26>

[그룹 1]



<27>

<28>

상기 그룹 1에서,

<29>

Z^1 및 Z^2 는 각각 독립적으로 단일 결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 헤테로아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알키닐렌기, C=O, NR^a , 산소(O), 황(S) 또는 이들의 조합이고, 여기서 R^a 는 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 할로젠 원자 또는 이들의 조합이고,

<30>

Z^3 내지 Z^{17} 은 각각 독립적으로 C=O, NR^a , 산소(O), 황(S), CR^bR^c 또는 이들의 조합이고, 여기서 R^a 내지 R^c 는 각각 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이다.

<31>

상기 A^1 내지 A^3 중 적어도 하나는 다환 방향족 기일 수 있다.

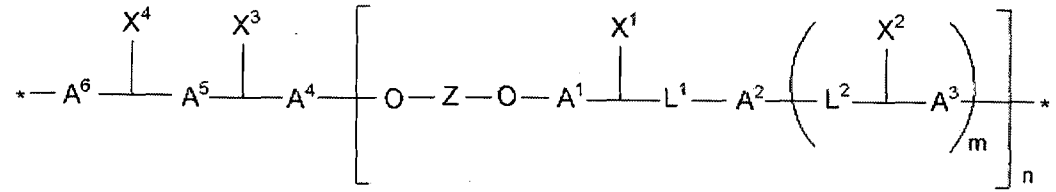
<32>

상기 A^1 및 A^3 는 각각 독립적으로 벤젠기, 나프탈렌기 또는 바이페닐기이

고, 상기 A^2 는 피렌기, 퍼릴렌기, 벤조퍼릴렌기 또는 코로네키일 수 있다.

<33> 상기 화합물은 하기 화학식 3으로 표현되는 부분을 포함할 수 있다.

<34> [화학식 3]



<35>

<36> 상기 화학식 3에서,

<37> A^1 내지 A^6 는 각각 독립적으로 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이고,

<38> X^1 내지 X^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이고,

<39> L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

<40> Z은 상기 화학식 2로 표현되는 금속 함유기이고,

<41> m은 0 또는 1이고,

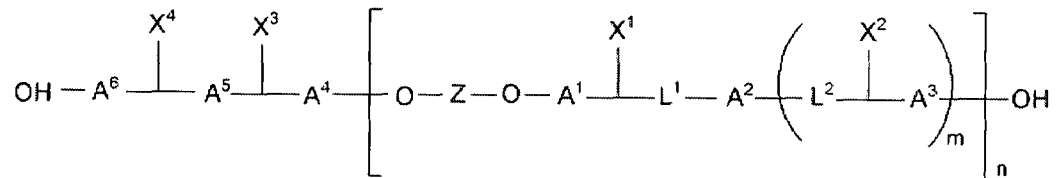
<42> n은 1 내지 15인 정수이다.

<43> 상기 화학식 3에서 상기 A^1 내지 A^6 는 각각 독립적으로 상기 그룹 1에서 선택된 치환 또는 비치환된 고리기일 수 있다.

<44> 상기 화학식 3에서 상기 A^1 , A^3 , A^4 및 A^6 는 각각 독립적으로 벤젠기, 나프탈렌기 또는 바이페닐기이고, 상기 A^2 및 A^5 는 각각 독립적으로 피렌기, 퍼릴렌기, 벤조퍼릴렌기 또는 코로네키일 수 있다.

<45> 상기 화합물은 하기 화학식 4로 표현될 수 있다.

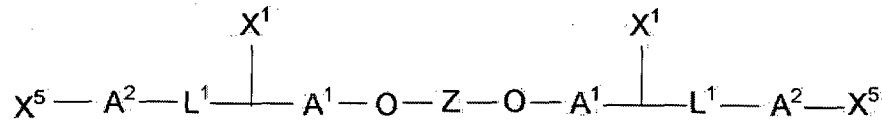
<46> [화학식 4]



<47>

<48> 상기 화합물은 하기 화학식 5로 표현될 수 있다.

<49> [화학식 5]



<50>

<51> 상기 화학식 5에서,

<52> X^1 및 X^5 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로겐 원자, 할로겐 함유기 또는 이들의 조합이다.

<53> 상기 화합물은 상기 용매 100 중량%에 대하여 0.01 중량% 내지 50 중량%로 포함될 수 있다.

<54> 상기 용매는 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트(PGMEA), 프로필렌글리콜 모노메틸에테르(PGME), 사이클로헥사논 및 에틸락테이트에서 선택되는 적어도 하나를 포함할 수 있다.

<55> 다른 구현예에 따르면, 기판 위에 재료 층을 제공하는 단계, 상기 재료 층 위에 상술한 레지스트 하층막용 조성물을 적용하는 단계, 상기 레지스트 하층막용 조성물을 열처리하여 레지스트 하층막을 형성하는 단계, 상기 레지스트 하층막 위에 포토레지스트 층을 형성하는 단계, 상기 포토레지스트 층을 노광 및 현상하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계, 상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 레지스트 하층막을 선택적으로 제거하고 상기 재료 층의 일부를 노출하는 단계, 그리고 상기 재료 층의 노출된 부분을 에칭하는 단계를 포함하는 패턴 형성 방법을 제공한다.

<56> 상기 레지스트 하층막을 형성하는 단계는 스핀-온-코팅 방법으로 수행할 수 있다.

<57> 상기 레지스트 하층막용 조성물을 열처리하는 단계는 150℃ 내지 500℃에서 수행할 수 있다.

<58> 상기 레지스트 하층막을 형성하는 단계 전에 바닥 반사 방지 층(BARC)을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

<59> 또 다른 구현예에 따르면, 상기 방법으로 형성된 복수의 패턴을 포함하는 반도체 집적회로 디바이스를 제공한다.

【유리한 효과】

<60> 일 구현예에 따르면 내식각성 및 내화학성을 개선하는 동시에 광학 특성을 확보할 수 있다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

<61> 이하, 본 발명의 구현예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 구현예에 한정되지 않는다.

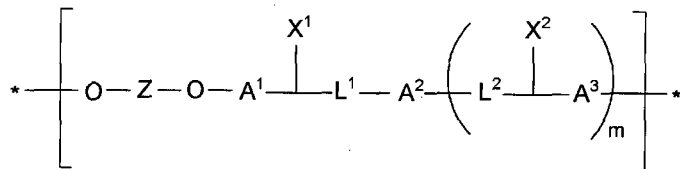
<62> 본 명세서에서 별도의 정의가 없는 한, '치환된'이란, 화합물 중의 수소 원자가 할로젠 원자(F, Cl, Br 또는 I), 히드록시기, 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바밀기, 티올기, 에스테르기, 카르복실기나 그의 염, 술폰산기나 그의 염, 인산이나 그의 염, C1 내지 C20 알킬기, C2 내지 C20 알케닐기, C2 내지 C20 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C7 내지 C30 아릴알킬기, C1 내지 C4 알콕시기, C1 내지 C20 헤테로알킬기, C3 내지 C20 헤테로아릴알킬기, C3 내지 C30 사이클로알킬기, C3 내지 C15 사이클로알케닐기, C6 내지 C15 사이클로알키닐기, C2 내지 C20 헤테로사이클로알킬기 및 이들의 조합에서 선택된 치환기로 치환된 것을 의미한다.

<63> 또한, 본 명세서에서 별도의 정의가 없는 한, '헤테로'란, N, O, S 및 P에서 선택된 헤테로 원자를 1개 내지 3개 함유한 것을 의미한다.

<64> 이하 일 구현예에 따른 레지스트 하층막용 조성물을 설명한다.

<65> 일 구현예에 따른 레지스트 하층막용 조성물은 하기 화학식 1로 표현되는 부분을 포함하는 화합물 및 용매를 포함한다.

<66> [화학식 1]



<67>

<68> 상기 화학식 1에서,

<69> A¹ 내지 A³는 각각 독립적으로 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이고,

<70> X¹ 및 X²는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이고,

<71> L¹ 및 L²는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

<72> Z는 금속 함유기이고,

<73> m은 0 또는 1이다.

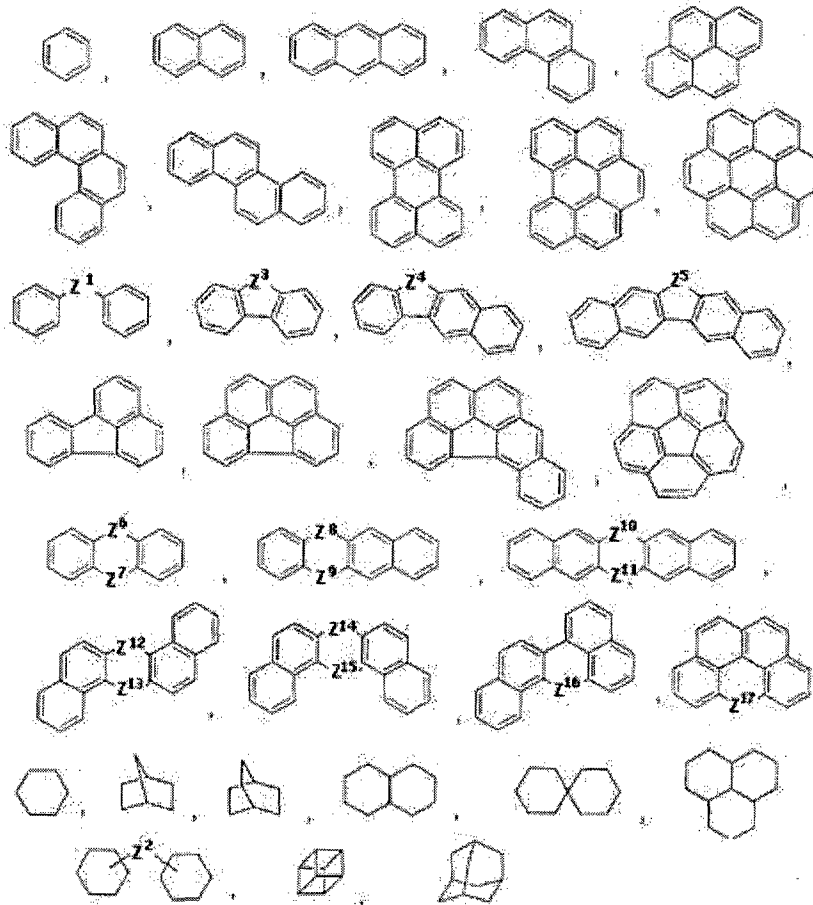
- <74> 상기 화학식 1에서, 상기 * 는 상기 부분이 상기 화합물 내에 연결되는 지점을 가리킨다.
- <75> 상기 화학식 1로 표현되는 부분은 적어도 두 개의 지방족 고리기 또는 방향족 고리기를 포함하고, 이들 지방족 고리기 또는 방향족 고리기 사이에 복수의 작용기들(X^1 및 X^2)이 위치하는 구조로서, 우수한 용해도를 가지며 치환기에 따라 물성 조절이 용이하다. 특히 상기 복수의 작용기들(X^1 및 X^2)에 의해 용해도를 더욱 개선시켜 스핀-온 코팅 방법으로 효과적으로 형성할 수 있을 뿐만 아니라 소정의 패턴을 가지는 하부막 위에 스핀-온 코팅 방법으로 형성될 때 패턴들 사이의 갭을 채울 수 있는 갭-필 특성 및 평탄화 특성 또한 우수하다.
- <76> 또한 상기 복수의 작용기들의 축합 반응을 바탕으로 증폭 가교가 가능하여 우수한 가교 특성을 나타낼 수 있다. 이에 따라 상기 화학식 1로 표현되는 부분은 비교적 저온에서 열처리하여도 단시간 내에 높은 분자량의 고분자 형태로 가교됨으로써 우수한 기계적 특성, 내열 특성 및 내식각성과 같은 레지스트 하층막에서 요구되는 특성을 나타낼 수 있다.
- <77> 지방족 고리기 또는 방향족 고리를 나타내는 상기 A^1 내지 A^3 중 적어도 하나는 적어도 하나의 수소가 히드록시기로 치환될 수 있다.
- <78> 상기 화학식 1로 표현되는 부분은 금속 함유기를 포함한다. 상기 금속 함유기는 양 쪽에서 각각 산소와 연결되어 있고, 그 중 한 쪽에 연결된 산소는 상술한 지방족 고리기 또는 방향족 고리기를 포함하는 부분에 연결되는 구조이다.
- <79> 상기 화학식 1에서 금속 함유기를 나타내는 Z는 하기 화학식 2로 표현된다.
- <80> [화학식 2]
- <81>
$$M(R^1)_a(R^2)_b(R^3)_c(R^4)_d$$
- <82> 상기 화학식 2에서,
- <83> M은 금속이고,
- <84> R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C10 아릴기, 알릴기, 할로젠 원자, 치환 또는 비치환된 아미노기 및 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알콕시기 중 어느 하나이고,
- <85> a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 또는 1이다.
- <86> 상기 화학식 2에서 상기 M으로 표현되는 금속은 상기 화학식 2를 만족할 수

있는 주기율표 상의 모든 금속을 포함한다.

- <87> 예컨대 상기 금속은 원자가 전자 수가 2 내지 6인 금속일 수 있다.
- <88> 상기 a, b, c 및 d가 모두 0인 경우 상기 금속은 예컨대 Be, Mg, Ca, Cr, Sr, Ba 또는 Ra일 수 있다.
- <89> 상기 화학식 2에서 상기 M으로 표현되는 금속은 전이 금속일 수 있다. 상기 금속은 예컨대 Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Zr, Mo, Ag, Cd, Pt, Au, Hf, Rf 또는 Rg일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- <90> 예컨대 상기 a 및 b가 0이고, c 및 d가 1인 경우인 경우 상기 금속은 Ti일 수 있다. 이 때 상기 R^3 및 R^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C10 아릴기, 알릴기, 할로젠 원자, 치환 또는 비치환된 아미노기 및 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알콕시기 중 어느 하나일 수 있다. 예컨대 상기 R^3 및 R^4 는 적어도 하나의 수소가 금속으로 치환된 C1 내지 C10 알콕시기일 수 있다.
- <91> 이와 같이 상기 화학식 1로 표현되는 부분은 금속을 포함하는 구조를 가짐으로써, 상기 화합물은 에치 가스에 대한 반응성이 감소할 수 있다. 이에 따라 에치 내성은 증가하게 되어, 상기 레지스트 하층막용 조성물은 양호한 내식각성을 가질 수 있다.
- <92> 상기 A^1 내지 A^3 는 각각 독립적으로 하기 그룹 1에서 선택된 치환 또는 비치환된 고리기일 수 있다.

<93>

[그룹 1]



<94>

<95>

상기 그룹 1에서,

<96>

Z^1 및 Z^2 는 각각 독립적으로 단일 결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 헤테로아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알키닐렌기, C=O, NR^a , 산소(O), 황(S) 또는 이들의 조합이고, 여기서 R^a 는 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 할로젠 원자 또는 이들의 조합이고,

<97>

Z^3 내지 Z^{17} 은 각각 독립적으로 C=O, NR^a , 산소(O), 황(S), CR^bR^c 또는 이들의 조합이고, 여기서 R^a 내지 R^c 는 각각 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이다.

<98>

상기 그룹 1에서, 각 고리의 연결 위치는 특별히 한정되지 않으며, 각 고리는 치환 또는 비치환될 수 있다. 상기 그룹 1에 나열된 고리가 치환된 고리인 경우, 예컨대 C1 내지 C20 알킬기, 할로젠 원자, 히드록시기 등으로 치환될 수 있으

나, 치환기는 한정되지 않는다.

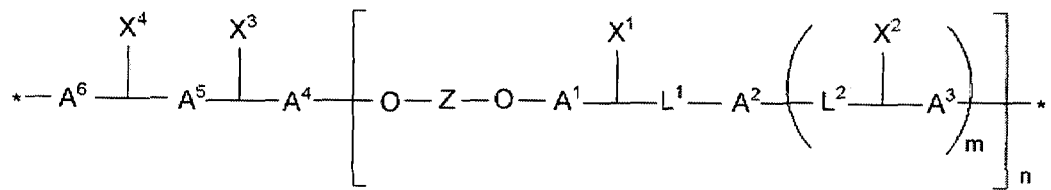
<99> 상기 A^1 내지 A^3 는 예컨대 치환 또는 비치환된 방향족 기일 수 있으며, 예컨대 벤젠 기, 나프탈렌 기, 바이페닐기, 피렌기, 퍼릴렌기, 벤조퍼릴렌기, 코로넨기 또는 이들의 조합일 수 있다.

<100> 상기 A^1 내지 A^3 중 적어도 하나는 다환 방향족 기(polycyclic aromatic group)일 수 있으며, 예컨대 피렌기, 퍼릴렌기, 벤조퍼릴렌기, 코로넨기 또는 이들의 조합일 수 있다.

<101> 예컨대 상기 A^1 및 A^3 는 각각 독립적으로 벤젠 기, 나프탈렌 기 또는 바이페닐기일 수 있고, 상기 A^2 는 피렌기, 퍼릴렌기, 벤조퍼릴렌기 또는 코로넨기일 수 있다.

<102> 상기 화합물은 하기 화학식 3으로 표현되는 부분을 포함할 수 있다.

<103> [화학식 3]



<104>

<105> 상기 화학식3에서,

<106> A^1 내지 A^6 는 각각 독립적으로 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이고,

<107> X^1 내지 X^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이고,

<108> L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

<109> Z은 상기 화학식 2로 표현되는 금속 함유기이고,

<110> m은 0 또는 1이고,

<111> n은 1 내지 15인 정수이다.

<112> 상기 화학식 3으로 표현되는 부분은 상기 화학식 1로 표현되는 부분이 지방족 고리기 또는 방향족 고리기를 포함하는 모노머에 결합된 구조이다.

<113> 상기 n은 상기 화학식 1로 표현되는 부분의 반복 수를 의미하며, 상기 n을

조절함으로써 상기 화합물의 금속 함량을 제어할 수 있다.

<114> 상기 금속에 관한 설명은 상술한 바와 같으므로 생략한다.

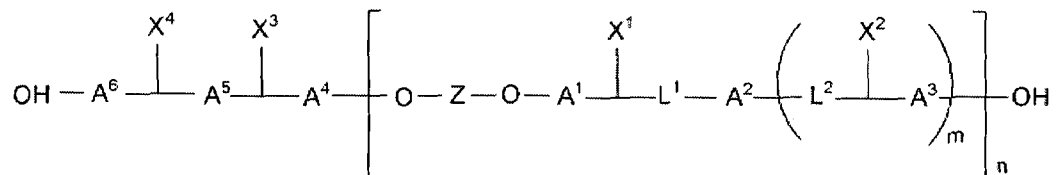
<115> 상기 화학식 3에서 A^1 내지 A^6 는 각각 독립적으로 상기 그룹 1에서 선택된 치환 또는 비치환된 고리기일 수 있다.

<116> 상기 화학식 3에서 A^1 , A^3 , A^4 및 A^6 는 각각 독립적으로 벤젠 기, 나프탈렌 기 또는 바이페닐기이고, 상기 A^2 및 A^5 는 각각 독립적으로 피렌기, 퍼틸렌기, 벤조퍼틸렌기 또는 코로넨기일 수 있다.

<117> 상기 A^1 내지 A^6 중 적어도 하나는 적어도 하나의 수소가 히드록시기로 치환될 수 있다.

<118> 예를 들면 상기 화합물은 하기 화학식 4로 표현될 수 있다.

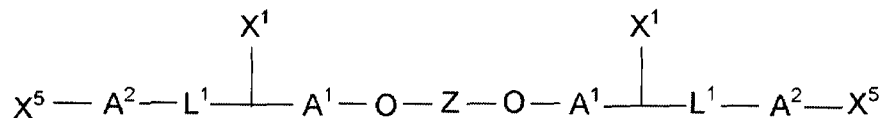
<119> [화학식 4]



<120>

<121> 예를 들면 상기 화합물은 하기 화학식 5로 표현될 수 있다.

<122> [화학식 5]



<123>

<124> 상기 화학식 5에서, X^5 는 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이며, 기타 첨자의 정의는 상술한 바와 같다.

<125> 상기 화합물은 중량평균분자량이 약 1,000 내지 200,000일 수 있다. 상기 범위의 중량평균분자량을 가짐으로써 레지스트 하층막용 조성물의 용해성 및 코팅성이 좋아질 수 있다. 상기 범위 내에서 상기 화합물은 약 5,000 내지 100,000의 중량평균분자량을 가질 수 있다.

<126> 상기 용매는 상기 화합물에 대한 충분한 용해성 또는 분산성을 가지는 것이라면 특별히 한정되지 않으나, 예컨대 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜 디아세테이트, 메톡시 프로판디올, 디에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜 부틸에테르, 트리(에틸렌

글리콜)모노메틸에테르, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 아세테이트, 사이클로헥사논(혹은 '아논'이라고 지칭함), 에틸락테이트, 감마-부티로락톤 및 아세틸아세톤에서 선택되는 적어도 하나를 포함할 수 있다.

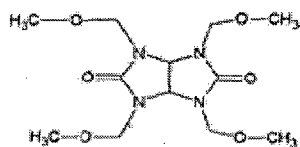
<127> 상기 화합물은 상기 용매 100 중량%에 대하여 약 0.01 중량% 내지 50 중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위로 포함됨으로써 레지스트 하층막용 조성물의 용해도 및 막형성시 코팅성이 좋아질 수 있다. 상기 범위 내에서 약 0.3 중량% 내지 20 중량%로 포함될 수 있다.

<128> 상기 레지스트 하층막용 조성물은 추가적으로 계면 활성제 및 가교제 등의 첨가제를 더 포함할 수 있다.

<129> 상기 계면 활성제는 예컨대 알킬벤젠설포산 염, 알킬피리디늄 염, 폴리에틸렌글리콜, 제4 암모늄 염 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

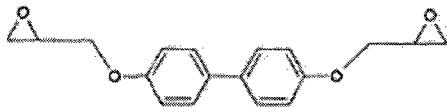
<130> 상기 가교제는 가열에 의해 중합체의 반복단위를 가교할 수 있는 것으로, 에테르화된 아미노 수지와 같은 아미노 수지; 하기 화학식 A로 표시되는 화합물과 같은 글리콜루틸 화합물; 하기 화학식 B로 표현되는 화합물과 같은 비스에폭시 화합물; 예컨대 N-메톡시메틸 멜라민, N-부톡시메틸 멜라민 또는 하기 화학식 C로 표현되는 멜라민 유도체와 같은 멜라민 또는 그 유도체; 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.

<131> [화학식 A]



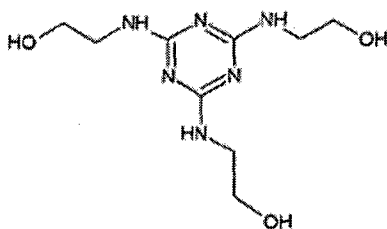
<132>

<133> [화학식 B]



<134>

<135> [화학식 C]



<136>

<137> 상기 계면 활성제 및 가교제는 상기 레지스트 하층막용 조성물 100 중량%에

대하여 각각 약 0.001 중량% 내지 3 중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위로 포함함으로써 레지스트 하층막용 조성물의 광학적 특성을 변경시키지 않으면서 용해도 및 가교성을 확보할 수 있다.

<138> 상기 레지스트 하층막용 조성물은 레지스트용 용매 및/또는 레지스트 형성용 현상액에 용해되지 않고 레지스트 용액과 혼합되지 않아 공정 중 화학적으로 안정할 수 있다.

<139> 이하 상술한 레지스트 하층막용 조성물을 사용하여 패턴을 형성하는 방법에 대하여 설명한다.

<140> 일 구현예에 따른 패턴 형성 방법은 기판 위에 재료 층을 제공하는 단계, 상기 재료 층 위에 상술한 중합체 및 용매를 포함하는 레지스트 하층막용 조성물을 적용하는 단계, 상기 레지스트 하층막용 조성물을 열처리하여 레지스트 하층막을 형성하는 단계, 상기 레지스트 하층막 위에 레지스트 층을 형성하는 단계, 상기 레지스트 층을 노광 및 현상하여 레지스트 패턴을 형성하는 단계, 상기 레지스트 패턴을 이용하여 상기 레지스트 하층막을 선택적으로 제거하고 상기 재료 층의 일부를 노출하는 단계, 그리고 상기 재료 층의 노출된 부분을 에칭하는 단계를 포함한다.

<141> 상기 기판은 예컨대 실리콘웨이퍼, 유리 기판 또는 고분자 기판일 수 있다.

<142> 상기 재료 층은 최종적으로 패턴하고자 하는 재료이며, 예컨대 알루미늄, 구리 등과 같은 금속층, 실리콘과 같은 반도체 층 또는 산화규소, 질화규소 등과 같은 절연층일 수 있다. 상기 재료 층은 예컨대 화학기상증착방법으로 형성될 수 있다.

<143> 상기 레지스트 하층막용 조성물은 용액 형태로 제조되어 스핀-온-코팅(spin-on-coating) 방법으로 도포될 수 있다. 이 때 상기 레지스트 하층막용 조성물의 도포 두께는 특별히 한정되지 않으나, 예컨대 약 80Å 내지 10,000Å 두께로 도포될 수 있다.

<144> 또한 상기 레지스트 하층막을 형성하는 단계 전에 바닥 반사 방지 층(BARC)을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.

<145> 상기 레지스트 하층막용 조성물을 열처리하는 단계는 예컨대 약 150℃ 내지 500℃에서 수행할 수 있다. 상기 열처리 단계에서, 상기 중합체는 가교 결합될 수 있다.

<146> 상기 레지스트 층을 노광하는 단계는 예컨대 ArF, KrF 또는 EUV 등을 사용하여 수행할 수 있다. 또한 노광 후 약 100℃ 내지 500℃에서 열처리 공정을 수행할 수 있다.

<147> 상기 재료 층의 노출된 부분을 에칭하는 단계는 에칭 가스를 사용한 건식 식각으로 수행할 수 있으며, 에칭 가스는 예컨대 CHF_3 , CF_4 , Cl_2 , BCl_3 및 이들의 혼합 가스를 사용할 수 있다.

<148> 상기 에칭된 재료 층은 복수의 패턴으로 형성될 수 있으며, 상기 복수의 패턴은 금속 패턴, 반도체 패턴, 절연 패턴 등 다양할 수 있으며, 예컨대 반도체 집적 회로 디바이스 내의 다양한 패턴으로 적용될 수 있다.

<149> 반도체 집적 회로 디바이스에 상기 패턴이 포함되는 경우 예컨대 금속 배선; 반도체 패턴; 접촉 구멍, 바이어스 홀, 다마신 트렌치(damascene trench) 등을 포함하는 절연막일 수 있다.

【발명의 실시를 위한 형태】

<150> 이하 실시예를 통하여 상술한 본 발명의 구현예를 보다 상세하게 설명한다. 다만 하기의 실시예는 단지 설명의 목적을 위한 것이며 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.

<151> 합성예 1

<152> 단계 1: 프리델-크래프트 아실레이션 (Friedel-Craft Acylation)

<153> 코로넨 50.1g 및 4-메톡시벤조일클로라이드 28.4g을 플라스크에 넣고 1,2-디클로로에탄 200ml를 첨가하여 상온에서 10분간 교반하였다. 이어서 알루미늄 클로라이드 22.2g을 천천히 첨가하고 60℃로 승온하여 8시간 동안 교반하였다. 반응이 완결된 후 메탄올을 첨가하고, 형성된 침전을 여과하여 4-메톡시벤조일 코로넨을 얻었다.

<154> 단계 2: 메틸기 제거 반응 (Demethylation)

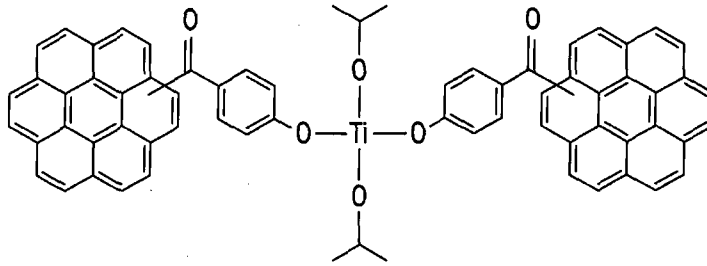
<155> 상기 단계 1에서 얻어진 4-메톡시벤조일 코로넨 50g, 1-도데칸사이올 58.2g 및 수산화칼륨 19.4g을 플라스크에 넣고 N,N-다이메틸포름아마이드 180ml를 첨가한 후, 120℃에서 8시간 동안 교반하였다. 이어서 상기 혼합물을 냉각하고 10% 염화수소 용액으로 약 pH 7로 중화한 후 에틸 아세테이트로 추출하여 4-하이드록시벤조일 코로넨을 얻었다.

<156> 단계 3: 금속 복합체 형성 반응

<157> 상기 단계 2에서 얻어진 4-하이드록시벤조일 코로넨 25.0g을 테트라하이드로퓨란 100ml에 녹이고, 티타늄 아이소프로폭시드 (titanium isopropoxide) 8.5g을 첨가하여 상온에서 12시간 동안 반응시켰다. 반응이 완결된 후, 건조하여 하기 화학식 A1로 표현되는 화합물을 얻었다.

<158>

[화학식 A1]



<159>

<160>

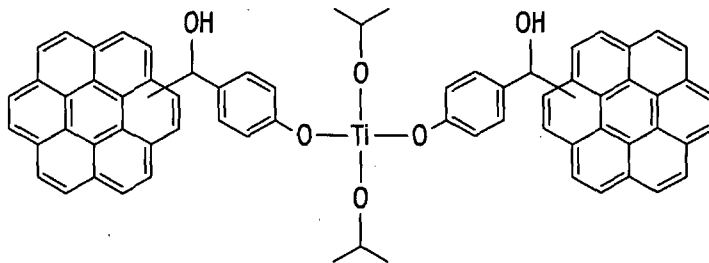
단계 4: 환원 반응 (Reduction)

<161>

상기 단계 3에서 얻어진 화합물 10.0g을 플라스크에 넣고 테트라하이드로푸란 50ml를 첨가하여 용액을 준비하였다. 상기 용액에 수소화 붕소 나트륨 수용액 7.6g을 천천히 첨가하여 24시간 동안 상온에서 교반하였다. 반응이 완결된 후 10% 염화수소 용액을 사용하여 약 pH 7로 중화시킨 후 에틸 아세테이트로 추출하여 하기 화학식 A2로 표현되는 화합물을 얻었다. 하기 화학식 A2로 표현되는 화합물의 분자량은 1008.97였다.

<162>

[화학식 A2]



<163>

<164>

합성예 2

<165>

단계 1. 프리델-크래프트 아실레이션 (Friedel-Craft Acylation)

<166>

코로넨 50.0g과 4-메톡시벤조일클로라이드 56.8g을 플라스크에 넣고 1,2-디클로로에탄 400ml를 첨가하여 상온에서 10분간 교반하였다. 이어서 알루미늄 클로라이드 44.4g을 천천히 첨가하고 60℃로 승온하여 8시간 동안 교반하였다. 반응이 완결된 후 메탄올을 첨가하고, 형성된 침전을 여과하여 이중 치환된 4-메톡시벤조일 코로넨을 얻었다.

<167>

단계 2. 메틸기 제거 반응 (Demethylation)

<168>

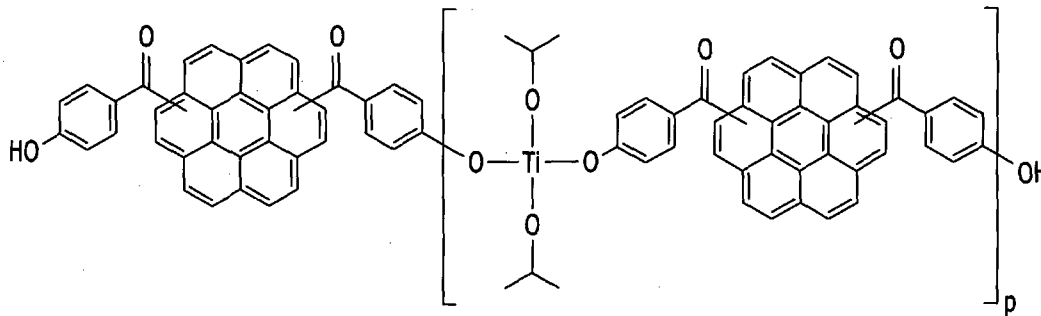
상기 단계 1에서 얻어진 이중 치환된 4-메톡시벤조일 코로넨 50g, 1-도데칸

사이올 89.0g 및 수산화칼륨 29.6g을 플라스크에 넣고 N,N-다이메틸포름아마이드 250ml을 첨가한 후, 120℃에서 8시간 동안 교반하였다. 이어서 상기 혼합물을 냉각하고 10% 염화수소 용액으로 약 pH 7로 중화한 후 에틸 아세테이트로 추출하여 이중 치환된 4-하이드록시벤조일 코로넨을 얻었다.

<169> 단계 3. 금속 복합체 형성 반응

<170> 상기 단계 2에서 얻어진 이중 치환된 4-하이드록시벤조일 코로넨 25g을 테트라하이드로푸란 100ml에 녹이고, 티타늄 아이소프로폭시드(titanium isopropoxide) 6.6g을 첨가하여 상온에서 12 시간 동안 반응시켰다. 반응이 완결된 후, 용매를 증발시키고 하기 화학식 B1로 표현되는 화합물을 얻었다.

<171> [화학식 B1]



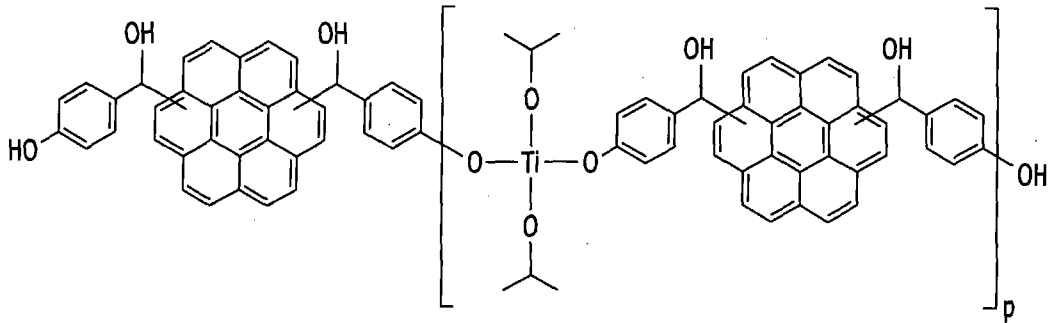
<172>

<173> (상기 화학식 B1에서 $1 \leq p \leq 15$, p는 정수)

<174> 단계 4. 환원 반응 (Reduction)

<175> 상기 단계 3에서 화학식 B1로 표현되는 화합물 10.0g을 플라스크에 넣고 테트라하이드로푸란 50ml을 첨가하여 용액을 준비하였다. 상기 용액에 수소화 붕소 나트륨 수용액 12.2g을 천천히 첨가하여 24시간 동안 상온에서 교반하였다. 반응이 완결되면 10% 염화수소 용액을 이용하여 약 pH 7로 중화시킨 후 에틸 아세테이트로 추출하여 하기 화학식 B2로 표현되는 화합물을 얻었다. 하기 화학식 B2로 표현되는 화합물의 분자량은 약 1,200 내지 14,000 범위 내에 있었다.

<176> [화학식 B2]



<177>

<178> (상기 화학식 B2에서 $1 \leq p \leq 15$, p 는 정수)

<179> **합성예 3**

<180> 단계 1. 프리델-크래프트 아실레이션 (Friedel-Craft Acylation)

<181> 테레프탈로일 클로라이드 20.6g과 4-메톡시파이렌 47.0g을 플라스크에 넣고 1,2-디클로로에탄 250ml을 첨가하여 상온에서 10분간 교반하였다. 이어서 알루미늄 클로라이드 27g을 천천히 첨가하고 60℃로 승온하여 8시간 동안 교반하였다. 반응이 완결된 후 메탄올을 첨가하고, 형성된 침전을 여과하여 비스(메톡시파이렌닐카르보닐)벤젠을 얻었다.

<182> 단계 2. 메틸기 제거 반응 (Demethylation)

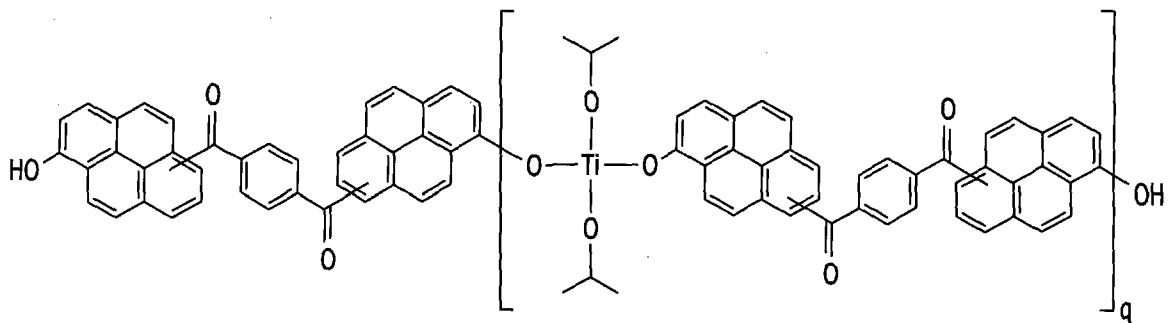
<183> 상기 단계 1에서 얻어진 비스(메톡시파이렌닐카르보닐)벤젠 53.5g, 1-도데칸사이올 91.1g 및 수산화칼륨 30.3g을 플라스크에 넣고 N,N-다이메틸포름아마이드 250ml을 첨가한 후, 120℃에서 8시간 동안 교반하였다. 이어서 상기 혼합물을 냉각하고 5% 염화수소 용액으로 약 pH 7로 중화한 후 형성된 침전물을 여과하여 비스(하이드록시파이렌닐카르보닐)벤젠을 얻었다.

<184> 단계 3. 금속 복합체 형성 반응

<185> 상기 단계 2에서 얻어진 비스(하이드록시파이렌닐카르보닐)벤젠 25g을 테트라하이드로퓨란 100ml에 녹이고, 티타늄 아이소프로폭시드 (titanium isopropoxide) 6.3g을 첨가하여 상온에서 12시간 동안 반응하였다. 반응이 완결된 후 건조하여 하기 화학식 C1로 표현되는 화합물을 얻었다.

<186>

[화학식 C1]



<187>

<188>

(상기 화학식 C1에서 $1 \leq q \leq 15$, q 는 정수)

<189>

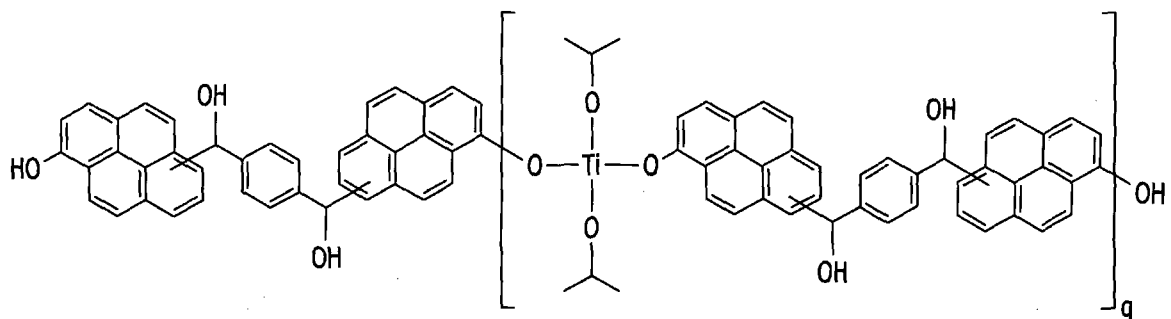
단계 4. 환원 반응 (Reduction)

<190>

상기 단계 3에서 얻어진 화학식 C1로 표현되는 화합물을 10.0g을 플라스크에 넣고 테트라하이드로퓨란 50ml를 첨가하여 용액을 준비하였다. 상기 용액에 수소화 붕소 나트륨 수용액 11.7g을 천천히 첨가하여 24시간 동안 상온에서 교반하였다. 반응이 완결되면 10% 염화수소 용액을 이용하여 약 pH 7로 중화시킨 후 에틸 아세테이트로 추출하여 하기 화학식 C2로 표현되는 화합물을 얻었다. 하기 화학식 C2로 표현되는 화합물의 분자량은 약 1,200 내지 12,000 범위 내에 있었다.

<191>

[화학식 C2]



<192>

<193>

(상기 화학식 C2에서 $1 \leq q \leq 15$, q 는 정수)

<194>

합성예 4

<195>

단계 1. 프리델-크래프트 아실레이션 (Friedel-Craft Acylation)

<196>

이소프탈로일 클로라이드 20.0g와 4-메톡시파이렌 45.8g을 플라스크에 넣고 1,2-디클로로에탄 250ml를 첨가하여 상온에서 10분간 교반하였다. 이어서 알루미늄 클로라이드 26.3g을 천천히 첨가하고 60℃로 승온하여 8시간 동안 교반하였다. 반응이 완결된 후 메탄올을 첨가하고, 형성된 침전을 여과하여 비스(메톡시파이렌-3,8-디카르보닐)벤젠을 얻었다.

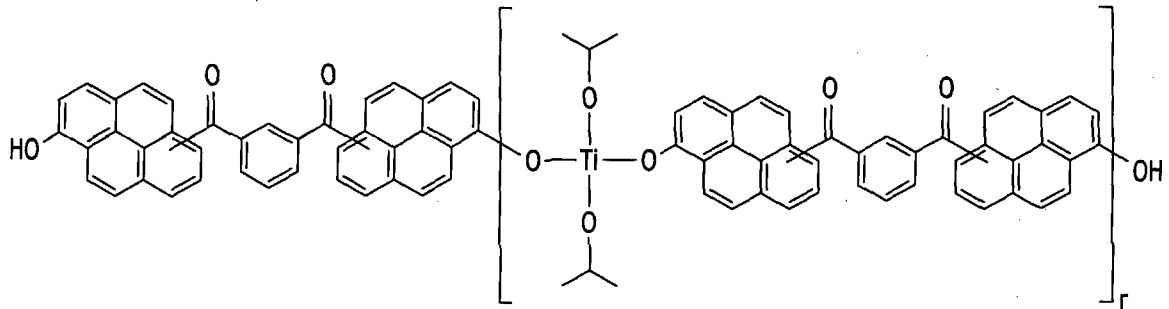
<197> 단계 2. 메틸기 제거 반응 (Demethylation)

<198> 상기 단계 1에서 얻어진 비스(메톡시파이레닐카르보닐)벤젠 50.0g, 1-도데칸사이올 85.1g 및 수산화칼륨 28.3g을 플라스크에 넣고 N,N-다이메틸포름아마이드 250ml을 첨가한 후, 120℃에서 8시간 동안 교반하였다. 이어서 상기 혼합물을 냉각하고 5% 염화수소 용액으로 pH 7 정도로 중화한 후 형성된 침전물을 여과하여 비스(하이드록시파이레닐카르보닐)벤젠을 얻었다.

<199> 단계 3. 금속 복합체 형성 반응

<200> 상기 단계 2에서 얻어진 비스(하이드록시파이레닐카르보닐)벤젠 25g을 테트라하이드로퓨란 100ml에 녹이고, 티타늄 아이소프로폭시드 (titanium isopropoxide) 6.3g을 첨가하여 상온에서 12시간 동안 반응하였다. 반응이 완결된 후, 건조하여 하기 화학식 D1로 표현되는 화합물을 얻었다.

<201> [화학식 D1]



<202>

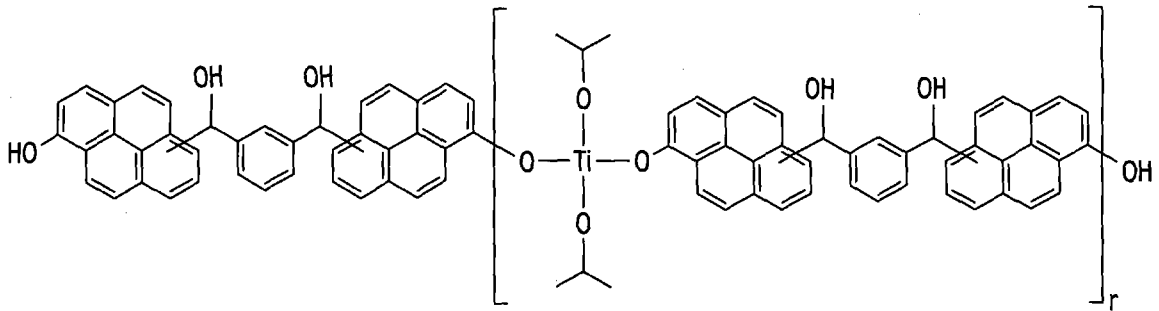
<203> (상기 화학식 D1에서 $1 \leq r \leq 15$, r 는 정수)

<204> 단계 4. 환원 반응 (Reduction)

<205> 단계 3에서 얻어진 화합물 D1로 표현되는 화합물을 10.0g을 플라스크에 넣고 테트라하이드로퓨란 50ml 첨가하여 용액을 준비하였다. 상기 용액에 수소화 붕소 나트륨 수용액 11.7g을 천천히 첨가하고 24시간 동안 상온에서 교반하였다. 반응이 완결되면 10% 염화수소 용액을 사용하여 약 pH 7로 중화시킨 후 에틸 아세테이트로 추출하여 하기 화학식 D2로 표현되는 화합물을 얻었다. 하기 화학식 D2로 표현되는 화합물의 분자량은 약 1,200 내지 12,000 범위 내에 있었다.

<206>

[화학식 D2]



<207>

<208>

(상기 화학식 D2에서 $1 \leq r \leq 15$, r는 정수)

<209>

비교합성예 1

<210>

제1 단계: 프리델-크래프트 아실레이션(Friedel-Craft Acylation) 반응

<211>

플라스크에 코로넨 50.0g, 벤조일클로라이드 23.4g 및 1,2-다이클로로에탄 330g을 첨가하여 용액을 준비하였다. 이어서 상기 용액에 알루미늄 클로라이드 22.2g를 상온에서 천천히 첨가한 후 60℃로 승온하여 8 시간 동안 교반하였다. 반응이 완결되면 상기 용액에 메탄올을 첨가하여 형성된 침전을 여과하여 벤조일 코로넨을 얻었다.

<212>

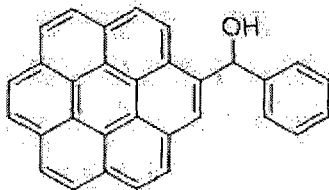
제2 단계: 환원(reduction) 반응

<213>

플라스크에 상기 제1 단계에서 얻은 이중 치환된 벤조일 코로넨 25.0g과 테트라하이드로퓨란 174g을 첨가하여 용액을 준비하였다. 상기 용액에 수소화 붕소 나트륨 수용액 18.6g을 천천히 첨가하여 24시간 동안 상온에서 교반하였다. 반응이 완결되면 10% 염화수소 용액으로 pH 7 정도로 중화한 후 에틸 아세테이트로 추출하여 하기 화학식 E로 표현되는 모노머를 얻었다.

<214>

[화학식 E]



<215>

<216>

비교합성예 2

<217>

제1 단계: 프리델-크래프트 아실레이션(Friedel-Craft Acylation) 반응

<218>

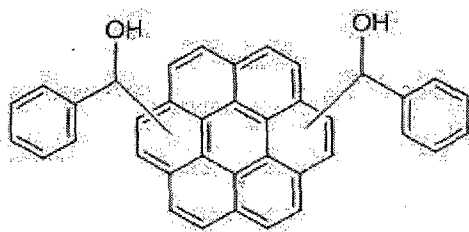
플라스크에 코로넨 50.0g(0.166 mol), 벤조일클로라이드 46.8g(0.333 mol) 및 1,2-다이클로로에탄 330g을 첨가하여 용액을 준비하였다. 이어서 상기 용액에

알루미늄 클로라이드 44.4g(0.333 mol)를 상온에서 천천히 첨가한 후 60℃로 승온하여 8 시간 동안 교반하였다. 반응이 완결되면 상기 용액에 메탄올을 첨가하여 형성된 침전을 여과하여 이중 치환된 벤조일 코로넨을 얻었다.

<219> 제2 단계: 환원(reduction) 반응

<220> 플라스크에 상기 제1 단계에서 얻은 이중 치환된 벤조일 코로넨 25.0g(0.0492 mol)과 테트라하이드로퓨란 174g을 첨가하여 용액을 준비하였다. 상기 용액에 수소화 붕소나트륨 수용액 18.6g(0.492 mol)을 천천히 첨가하여 24시간 동안 상온에서 교반하였다. 반응이 완결되면 10% 염화수소 용액으로 pH 7 정도로 중화한 후 에틸 아세테이트로 추출하여 하기 화학식 F로 표현되는 모노머를 얻었다.

<221> [화학식 F]



<222>

<223> 비교합성예 3

<224> 제1 단계: 프리델-크래프트 아실레이션(Friedel-Craft Acylation) 반응

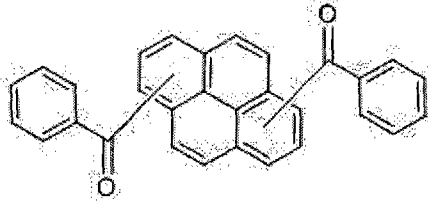
<225> 플라스크에 벤조일 클로라이드 13.9g(0.0989 mol), 파이렌 10.0g(0.0495 mol) 및 1,2-다이클로로에탄 87g을 첨가하였다. 이 용액에 알루미늄 클로라이드 13.2g(0.0989 mol)를 상온에서 천천히 첨가한 후 60℃로 올려 8 시간동안 교반하였다. 반응이 완결되면 메탄올을 첨가한 후 형성된 침전을 여과하여 다이벤조일파이렌을 얻었다.

<226> 제2 단계: 환원(reduction) 반응

<227> 플라스크에 다이벤조일파이렌 5.00g(0.0122 mol)과 테트라하이드로퓨란 57g을 첨가하였다. 이 용액에 수소화 붕소 나트륨 4.60g(0.122 mol) 수용액을 천천히 첨가하여 24시간 동안 상온에서 교반하였다. 반응이 완결되면 5% 염화수소 용액으로 pH 7 정도로 중화한 후 에틸아세테이트로 추출하여 하기 화학식 G로 표현되는 모노머를 얻었다.

<228>

[화학식 G]



<229>

<230>

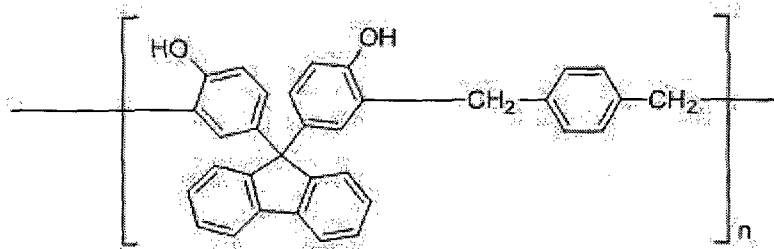
비교합성예 4

<231>

플라스크에 α, α' -디클로로-p-크실렌 8.75g(0.05 mol), 알루미늄 클로라이드 26.66g 및 γ -부티로락톤 200g을 첨가하였다. 상기 용액에 4,4'-(9-플루오렌리덴)디페놀 35.03g(0.10 mol)을 γ -부티로락톤 200g에 녹인 용액을 천천히 첨가한 후 120 °C에서 12 시간 동안 교반하였다. 중합 후, 물을 사용하여 산을 제거한 후에 농축하였다. 이어서 메틸아밀케톤과 메탄올을 사용하여 중합 생성물을 회석하고 다시 15 중량% 농도의 메틸아밀케톤/메탄올 = 4/1 (중량비)의 용액을 첨가하여 농도를 조절하였다. 이 용액을 분액깔대기에 넣고 n-헵탄을 첨가하여 모노머 및 저분자량체를 제거하여 하기 화학식 H로 표현되는 중합체를 얻었다.

<232>

[화학식 H]



<233>

<234>

상기 중합체의 중량평균분자량은 12,000 이었고, 분산도는 2.04 였다.

<235>

레지스트 하층막용 조성물의 제조

<236>

실시예 1

<237>

합성예 1에서 얻어진 화학식 A2로 표현되는 화합물 1 g을 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(PGMEA) 9g에 녹인 후 여과하여 레지스트 하층막용 조성물을 제조하였다.

<238>

실시예 2

<239>

합성예 1에서 얻어진 화합물 대신 합성예 2에서 얻어진 화학식 B2로 표현되는 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 레지스트 하층막용 조성물을 제조하였다.

<240>

실시예 3

<241> 합성예 1에서 얻어진 화합물 대신 합성예 3에서 얻어진 화학식 C2로 표현되는 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 레지스트 하층막용 조성물을 제조하였다.

<242> **실시예 4**

<243> 합성예 1에서 얻어진 화합물 대신 합성예 4에서 얻어진 화학식 D2로 표현되는 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 레지스트 하층막용 조성물을 제조하였다.

<244> **비교예 1**

<245> 합성예 1에서 얻어진 화합물 대신 비교합성예 1에서 얻어진 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 레지스트 하층막용 조성물을 제조하였다.

<246> **비교예 2**

<247> 합성예 1에서 얻어진 화합물 대신 비교합성예 2에서 얻어진 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 레지스트 하층막용 조성물을 제조하였다.

<248> **비교예 3**

<249> 합성예 1에서 얻어진 화합물 대신 비교합성예 3에서 얻어진 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 레지스트 하층막용 조성물을 제조하였다.

<250> **비교예 4**

<251> 합성예 1에서 얻어진 화합물 대신 비교합성예 4에서 얻어진 화합물을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 레지스트 하층막용 조성물을 제조하였다.

<252> **평가 1: 광학특성**

<253> 실시예 1 내지 4 및 비교예 1 내지 4에 따른 레지스트 하층막용 조성물을 실리콘 웨이퍼 상에 스핀 코팅하고 200℃에서 60초간 베이킹하여 두께 4000Å의 레지스트 하층막을 형성하였다. Ellipsometer(J. A. Woollam)를 사용하여 각 하드마스크 층의 굴절율(n) 및 흡광계수(k)를 측정하였다.

<254> 그 결과는 표 1과 같다.

<255> **【표 1】**

	광학특성 (193nm)		광학특성 (248nm)	
	n (굴절율)	k (흡광계수)	n (굴절율)	k (흡광계수)
실시예1	1.47	0.72	1.99	0.40
실시예2	1.42	0.64	2.03	0.25
실시예3	1.53	0.69	1.95	0.30
실시예4	1.44	0.77	1.89	0.29
비교예1	1.47	0.80	2.06	0.39
비교예2	1.45	0.72	2.01	0.21
비교예3	1.52	0.71	2.07	0.33
비교예4	1.48	0.71	1.98	0.22

<256> 표 1을 참고하면 실시예 1 내지 4에 따른 레지스트 하층막용 조성물은 ArF (193 nm) 및 KrF (248 nm) 파장에서 반사방지막으로서 사용 가능한 굴절율 및 흡수도를 가짐을 알 수 있다.

<257> **평가 2: 내화학적성**

<258> 실시예 1 내지 4 및 비교예 1 내지 3에 따른 레지스트 하층막용 조성물을 실리콘 웨이퍼 상에 스핀 코팅하고 240℃에서 120초 동안 열처리하여 코팅된 박막 두께를 측정하고, 박막 표면을 관찰하였다. 이어서, KrF thinner에 1분 동안 담침한 후 박막 두께를 측정하고 박막 표면을 관찰하였다.

<259> 그 후, 상기 열처리 온도를 240℃에서 400℃로 변경한 것을 제외하고는 상기 조건과 동일하게 하여 박막 두께를 측정하고 박막 표면을 관찰하였다.

<260> 담침 전후의 박막 두께로부터 하기 계산식 1에 의해 두께 감소율을 계산하였다.

<261> [계산식 1]

<262>
$$\text{두께 감소율(\%)} = (\text{담침 이전의 박막 두께} - \text{담침 이후 박막 두께}) / \text{담침 이전 박막 두께} \times 100$$

<263> 그 결과는 표 2와 같다.

<264> **【표 2】**

	240℃ 조건		400℃ 조건	
	박막 표면 얼룩 유무	Thinner 담침 전후의 두께 감소율(%)	박막 표면 얼룩 유무	Thinner 담침 전후의 두께 감소율(%)
실시예 1	X	0.20	X	0.15
실시예 2	X	0.16	X	0.06
실시예 3	X	0.07	X	0.02
실시예 4	X	0.12	X	0.10
비교예 1	X	0.44	X	0.30
비교예 2	X	0.38	X	0.23
비교예 3	X	0.81	X	0.59

<265> 실시예 1 내지 4에 따른 레지스트 하층막용 조성물로부터 형성된 박막은 240

℃ 및 400℃ 조건 모두에서 박막 표면에 얼룩이 관찰되지 않았으므로 내화학성이 우수함을 알 수 있다.

<266> 또한, 실시예 1 내지 4에 따른 레지스트 하층막용 조성물로부터 형성된 박막은 비교예 1 내지 3에 따른 레지스트 하층막용 조성물로부터 형성된 박막과 비교하여 담침 전후의 두께 차이가 작음을 알 수 있다.

<267> 이는 실시예 1 내지 4에 따른 레지스트 하층막용 조성물은 비교예 1 내지 3에 따른 레지스트 하층막용 조성물과 비교하여 가교화 정도가 상대적으로 높음을 의미하며, 이로부터 실시예 1 내지 4에 따른 레지스트 하층막용 조성물은 우수한 내화학성을 가짐을 알 수 있다.

<268> 평가 3: 내식각성

<269> 실시예 1 내지 4 및 비교예 1 내지 4에 따른 레지스트 하층막용 조성물을 실리콘 웨이퍼 상에 스핀 코팅하고 240℃에서 120초 동안 열처리하여 코팅된 박막의 두께를 측정하였다.

<270> 이어서 상기 박막을 N_2/O_2 혼합 가스를 사용하여 60초 동안 건식 식각한 후 박막의 두께를 측정하였다. 또한 상기 박막을 CF_x 가스를 사용하여 100초 동안 건식 식각한 후 박막의 두께를 측정하였다.

<271> 건식 식각 전후의 박막의 두께와 식각 시간으로부터 하기 계산식 2에 의해 식각율(bulk etch rate, BER)을 계산하였다.

<272> [계산식 2]

<273> 식각율(bulk etch rate, BER) = (초기 박막 두께 - 식각 후 박막 두께)/식각 시간 (Å/s)

<274> 그 결과는 표 3과 같다.

<275> **【표 3】**

	CF_x	N_2/O_2
실시예 1	14.4	11.6
실시예 2	15.2	13.3
실시예 3	13.3	10.8
실시예 4	13.0	10.2
비교예 1	26.3	23.8
비교예 2	26.2	23.3
비교예 3	25.4	22.0
비교예 4	27.8	25.0

<276> 표 3을 참고하면, 실시예 1 내지 4에 따른 레지스트 하층막용 조성물로부터 형성된 박막은 비교예 1 내지 4에 따른 하드마스크 조성물로부터 형성된 박막과 비교하여 식각 가스에 대한 충분한 내식각성이 있어 낮은 식각율을 나타내는 것을 확

인할 수 있다.

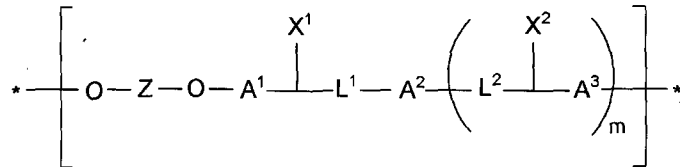
<277> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

【청구의 범위】

【청구항 1】

하기 화학식 1로 표현되는 부분을 포함하는 화합물 및 용매를 포함하는 레지스트 하층막용 조성물:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

A^1 내지 A^3 는 각각 독립적으로 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이고,

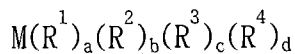
X^1 및 X^2 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이고,

L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

Z은 하기 화학식 2로 표현되는 금속 함유기이고,

m은 0 또는 1이다.

[화학식 2]



상기 화학식 2에서,

M은 금속이고,

R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C10 아릴기, 알릴기, 할로젠 원자, 치환 또는 비치환된 아미노기 및 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알콕시기 중 어느 하나이고,

a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 또는 1이다.

【청구항 2】

제1항에서,

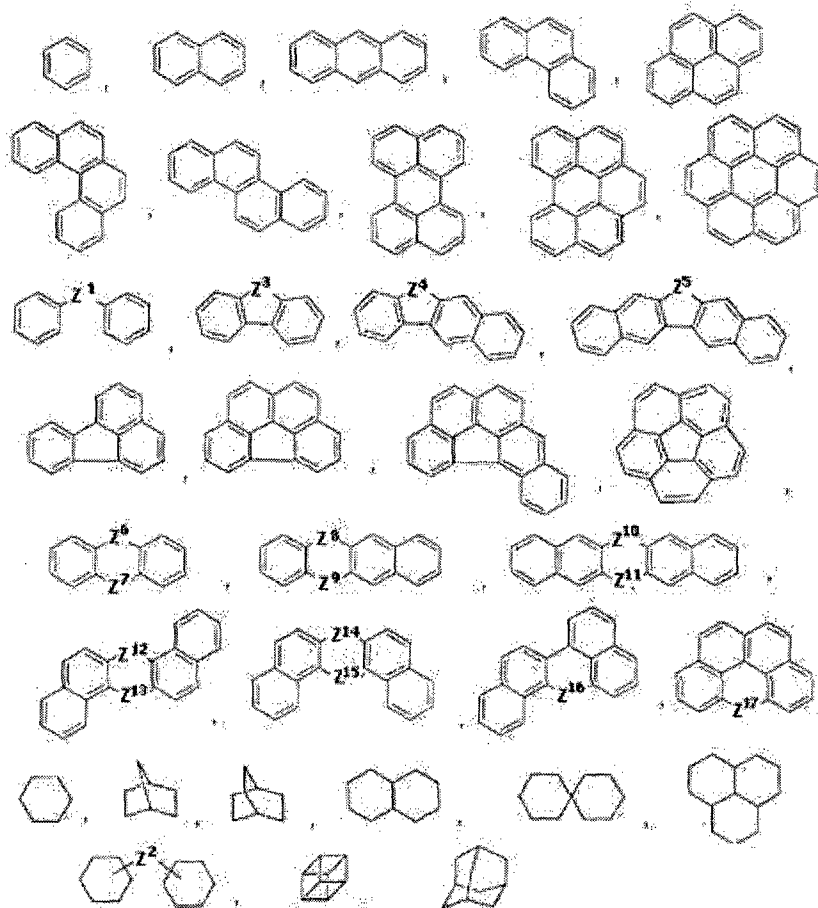
상기 금속은 Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Zr, Mo, Ag, Cd, Pt, Au, Hf, Rf 또는 Rg인 레지스트 하층막용 조성물.

【청구항 3】

제1항에서,

상기 A^1 내지 A^3 는 각각 독립적으로 하기 그룹 1에서 선택된 치환 또는 비치환된 고리기인 레지스트 하층막용 조성물:

[그룹 1]



상기 그룹 1에서,

Z^1 및 Z^2 는 각각 독립적으로 단일 결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 헤테로아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알키닐렌기, C=O, NR^a , 산소(O), 황(S) 또는 이들의 조합이고, 여기서 R^a 는 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 할로젠 원자 또는 이들의 조합이고,

Z^3 내지 Z^{17} 은 각각 독립적으로 C=O, NR^a , 산소(O), 황(S), CR^bR^c 또는 이들의 조합이고, 여기서 R^a 내지 R^c 는 각각 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지

C10 알킬기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이다.

【청구항 4】

제1항에서,

상기 A^1 내지 A^3 중 적어도 하나는 다환 방향족 기인 레지스트 하층막용 조성물.

【청구항 5】

제4항에서,

상기 A^1 및 A^3 는 각각 독립적으로 벤젠 기, 나프탈렌 기 또는 바이페닐기이고,

상기 A^2 는 피렌기, 퍼릴렌기, 벤조퍼릴렌기 또는 코로넨기인

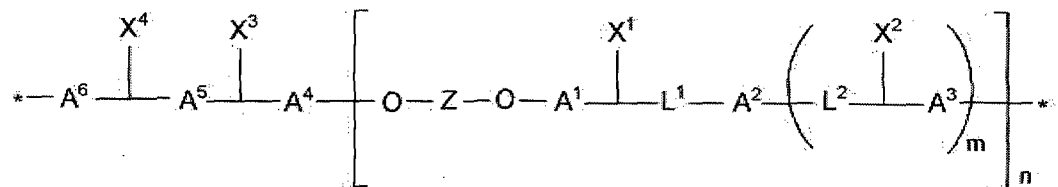
레지스트 하층막용 조성물.

【청구항 6】

제1항에서,

상기 화합물은 하기 화학식 3으로 표현되는 부분을 포함하는 레지스트 하층막용 조성물:

[화학식 3]



상기 화학식 3에서,

A^1 내지 A^6 는 각각 독립적으로 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이고,

X^1 내지 X^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이고,

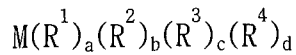
L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

Z은 하기 화학식 2로 표현되는 금속 함유기이고,

m은 0 또는 1이고,

n은 1 내지 15인 정수이다.

[화학식 2]



상기 화학식 2에서,

M은 금속이고,

R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C10 아릴기, 알릴기, 할로젠 원자, 치환 또는 비치환된 아미노기 및 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알콕시기 중 어느 하나이고,

a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 또는 1이다.

【청구항 7】

제6항에서,

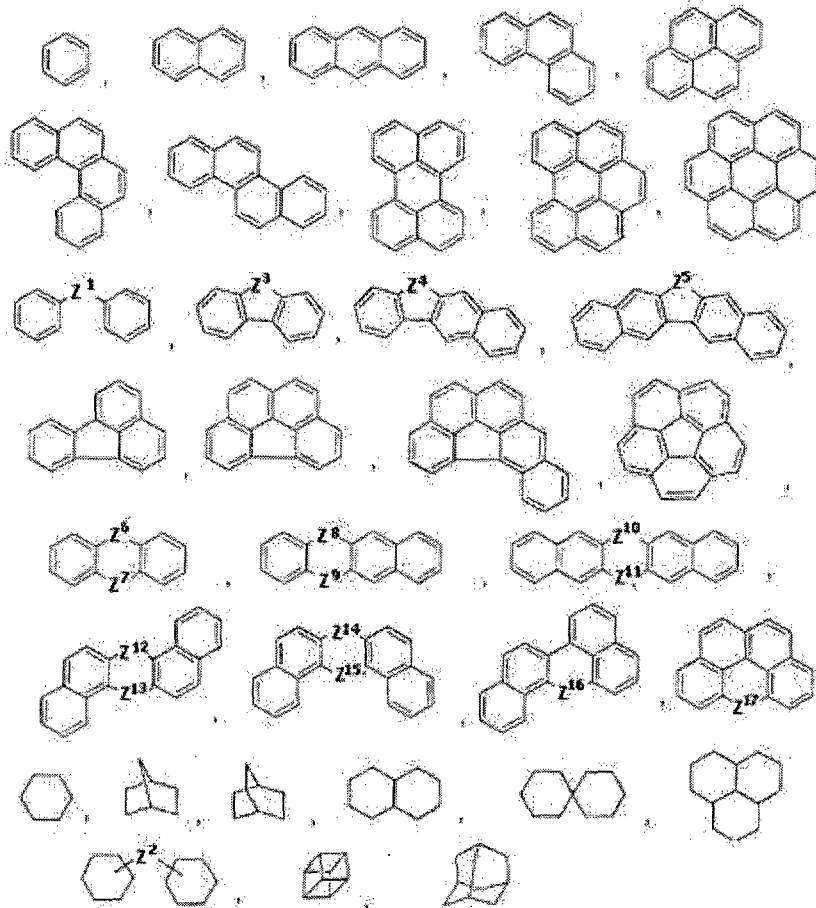
상기 금속은 Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Zr, Mo, Ag, Cd, Pt, Au, Hf, Rf 또는 Rg인 레지스트 하층막용 조성물.

【청구항 8】

제6항에서,

상기 A^1 내지 A^6 는 각각 독립적으로 하기 그룹 1에서 선택된 치환 또는 비치환된 고리기인 레지스트 하층막용 조성물:

[그룹 1]



상기 그룹 1에서,

Z^1 및 Z^2 는 각각 독립적으로 단일 결합, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C20 알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C3 내지 C20 사이클로알킬렌기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C20 아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 헤테로아릴렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알케닐렌기, 치환 또는 비치환된 C2 내지 C20 알키닐렌기, C=O, NR^a , 산소(O), 황(S) 또는 이들의 조합이고, 여기서 R^a 는 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 할로젠 원자 또는 이들의 조합이고,

Z^3 내지 Z^{17} 은 각각 독립적으로 C=O, NR^a , 산소(O), 황(S), CR^bR^c 또는 이들의 조합이고, 여기서 R^a 내지 R^c 는 각각 독립적으로 수소, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이다.

【청구항 9】

제6항에서,

상기 A^1 , A^3 , A^4 및 A^6 는 각각 독립적으로 벤젠 기, 나프탈렌 기 또는 바이페닐기이고,

상기 A^2 및 A^5 는 각각 독립적으로 피렌기, 퍼릴렌기, 벤조퍼릴렌기 또는 코로넨기인

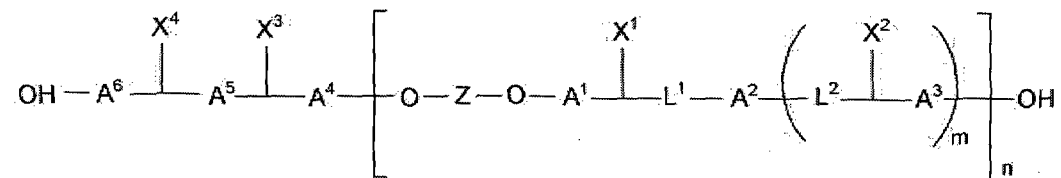
레지스트 하층막용 조성물.

【청구항 10】

제6항에서,

상기 화합물은 하기 화학식 4로 표현되는 것인 레지스트 하층막용 조성물:

[화학식 4]



상기 화학식 4에서,

A^1 내지 A^6 는 각각 독립적으로 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이고,

X^1 내지 X^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로젠 원자, 할로젠 함유기 또는 이들의 조합이고,

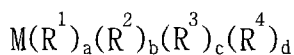
L^1 및 L^2 는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

Z은 하기 화학식 2로 표현되는 금속 함유기이고,

m은 0 또는 1이고,

n은 1 내지 15인 정수이다.

[화학식 2]



상기 화학식 2에서,

M은 금속이고,

R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C10 아릴기, 알릴기, 할로젠 원

자, 치환 또는 비치환된 아미노기 및 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알콕시기 중 어느 하나이고,

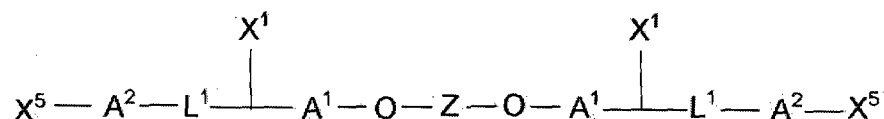
a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 또는 1이다.

【청구항 11】

제1항에서,

상기 화합물은 하기 화학식 5로 표현되는 것인 레지스트 하층막용 조성물:

[화학식 5]



상기 화학식 5에서,

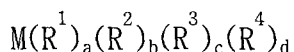
A^1 및 A^2 는 각각 독립적으로 지방족 고리기 또는 방향족 고리기이고,

X^1 및 X^5 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 티오닐기, 티올기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기, 할로겐 원자, 할로겐 함유기 또는 이들의 조합이고,

L^1 은 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

Z은 하기 화학식 2로 표현되는 금속 함유기이다.

[화학식 2]



상기 화학식 2에서,

M은 금속이고,

R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 는 각각 독립적으로 수소, 히드록시기, 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알킬기, 치환 또는 비치환된 C6 내지 C10 아릴기, 알릴기, 할로겐 원자, 치환 또는 비치환된 아미노기 및 치환 또는 비치환된 C1 내지 C10 알콕시기 중 어느 하나이고,

a, b, c 및 d는 각각 독립적으로 0 또는 1이다.

【청구항 12】

제1항에서,

상기 화합물은 상기 용매 100 중량%에 대하여 0.01 중량% 내지 50 중량%로

포함되어 있는 레지스트 하층막용 조성물.

【청구항 13】

제1항에서,

상기 용매는 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트(PGMEA), 프로필렌글리콜 모노메틸에테르(PGME), 사이클로헥사논 및 에틸락테이트에서 선택되는 적어도 하나를 포함하는 하드마스크 조성물.

【청구항 14】

기판 위에 재료 층을 제공하는 단계,

상기 재료 층 위에 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 레지스트 하층막용 조성물을 적용하는 단계,

상기 레지스트 하층막용 조성물을 열처리하여 레지스트 하층막을 형성하는 단계,

상기 레지스트 하층막 위에 포토레지스트 층을 형성하는 단계,

상기 포토레지스트 층을 노광 및 현상하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계,

상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 레지스트 하층막을 선택적으로 제거하고 상기 재료 층의 일부를 노출하는 단계, 그리고

상기 재료 층의 노출된 부분을 에칭하는 단계

를 포함하는 패턴 형성 방법.

【청구항 15】

제14항에서,

상기 레지스트 하층막을 형성하는 단계는 스핀-온-코팅 방법으로 수행하는 패턴 형성 방법.

【청구항 16】

제14항에서,

상기 레지스트 하층막용 조성물을 열처리하는 단계는 150℃ 내지 500℃에서 수행하는 패턴 형성 방법.

【청구항 17】

제14항에서,

상기 레지스트 하층막을 형성하는 단계 전에 바닥 반사 방지 층(BARC)을 형성하는 단계를 더 포함하는 패턴 형성 방법.

【청구항 18】

제14항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 패턴 형성 방법으로 형성된 복수의 패턴

을 포함하는 반도체 집적회로 디바이스.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/009957**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G03F 7/004(2006.01)i, G03F 7/11(2006.01)i, H01L 21/027(2006.01)i, G03F 7/26(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)

G03F 7/004; G03F 7/11; G03C 1/00; H01B 1/12; G03F 7/20; C08L 27/12; C07C 33/36; H01L 21/027; G03F 7/26

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 above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: resist, pattern, underlayer

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-1257694 B1 (CHEIL INDUSTRIES INC.) 24 April 2013 See claim 1.	1-18
A	KR 10-1067828 B1 (FUJIFILM ELECTRONIC MATERIALS U.S.A., INC.) 27 September 2011 See claim 1.	1-18
A	KR 10-2012-0073101 A (FUJIFILM CORPORATION) 04 July 2012 See the entire document.	1-18
A	US 2011-0027717 A1 (TSUTSUMI, Kiyoharu et al.) 03 February 2011 See claims 1-12.	1-18
A	US 2006-0222999 A1 (MIYAZAKI, Kuon) 05 October 2006 See claims 1-5.	1-18
A	US 2011-0155944 A1 (CHO, Sung-Wook et al.) 30 June 2011 See claim 1.	1-18



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

12 FEBRUARY 2014 (12.02.2014)

Date of mailing of the international search report

12 FEBRUARY 2014 (12.02.2014)

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/KR2013/009957

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1257694 B1	24/04/2013	KR 10-2011-0001215 A	06/01/2011
KR 10-1067828 B1	27/09/2011	EP 1636649 A2	22/03/2006
		EP 1636649 A4	16/09/2009
		JP 04-464396 B2	19/05/2010
		JP 2007-526493 A	13/09/2007
		KR 10-2006-0019509 A	03/03/2006
		TW 1354865 B	21/12/2011
		US 7129011 B2	31/10/2006
		WO 2004-111726 A2	23/12/2004
		WO 2004-111726 A3	28/06/2007
KR 10-2012-0073101 A	04/07/2012	JP 05-277304 B2	28/08/2013
		JP 2012-145917 A	02/08/2012
		TW 201227171 A	01/07/2012
		US 2012-0164574 A1	28/06/2012
US 2011-0027717 A1	03/02/2011	NONE	
US 2006-0222999 A1	05/10/2006	KR 10-1156487 B1	18/06/2012
US 2011-0155944 A1	30/06/2011	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03F 7/004(2006.01)i, G03F 7/11(2006.01)i, H01L 21/027(2006.01)i, G03F 7/26(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03F 7/004; G03F 7/11; G03C 1/00; H01B 1/12; G03F 7/20; C08L 27/12; C07C 33/36; H01L 21/027; G03F 7/26

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: 레지스트, 패턴, 하층막

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-1257694 B1 (제일모직주식회사) 2013.04.24 청구항 1 참조.	1-18
A	KR 10-1067828 B1 (후지필름 일렉트로닉 머티리얼스 유.에스.에이., 아이엔씨.) 2011.09.27 청구항 1 참조.	1-18
A	KR 10-2012-0073101 A (후지필름 가부시카가이샤) 2012.07.04 문서 전체 참조.	1-18
A	US 2011-0027717 A1 (TSUTSUMI, KIYOHARU et al.) 2011.02.03 청구항 1-12 참조.	1-18
A	US 2006-0222999 A1 (MIYAZAKI, KUON) 2006.10.05 청구항 1-5 참조.	1-18
A	US 2011-0155944 A1 (CHO, SUNG-WOOK et al.) 2011.06.30 청구항 1 참조.	1-18

☐ 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

2014년 02월 12일 (12.02.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 02월 12일 (12.02.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

홍성관

전화번호 +82-42-481-5405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1257694 B1	2013/04/24	KR 10-2011-0001215 A	2011/01/06
KR 10-1067828 B1	2011/09/27	EP 1636649 A2	2006/03/22
		EP 1636649 A4	2009/09/16
		JP 04-464396 B2	2010/05/19
		JP 2007-526493 A	2007/09/13
		KR 10-2006-0019509 A	2006/03/03
		TW I354865 B	2011/12/21
		US 7129011 B2	2006/10/31
		WO 2004-111726 A2	2004/12/23
		WO 2004-111726 A3	2007/06/28
KR 10-2012-0073101 A	2012/07/04	JP 05-277304 B2	2013/08/28
		JP 2012-145917 A	2012/08/02
		TW 201227171 A	2012/07/01
		US 2012-0164574 A1	2012/06/28
US 2011-0027717 A1	2011/02/03	없음	
US 2006-0222999 A1	2006/10/05	KR 10-1156487 B1	2012/06/18
US 2011-0155944 A1	2011/06/30	없음	