

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

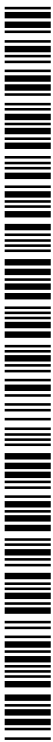
(43) 국제공개일  
2013년 7월 4일 (04.07.2013)



(10) 국제공개번호  
WO 2013/100365 A1

- (51) 국제특허분류: *G03F 7/11* (2006.01) *G03F 7/26* (2006.01)  
*G03F 7/004* (2006.01) *C07C 35/44* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/009870
- (22) 국제출원일: 2012년 11월 21일 (21.11.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2011-0147381 2011년 12월 30일 (30.12.2011) KR
- (71) 출원인: **제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.)** [KR/KR]; 730-030 경상북도 구미시 공단동 290번지, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: **최유정 (CHOL, Yoo-Jeong)**; 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). **조연진 (CHO, Yoon-Jin)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **김윤준 (KIM, Yun-Jun)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **김영민 (KIM, Young-Min)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **윤용운 (YOON, Yong-Woon)**; 437-711 경기도 의왕시 고천동 332-2 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **이충현 (LEE, Chung-Heon)**; 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, 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, PA, 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:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))



WO 2013/100365 A1

(54) Title: MONOMER FOR HARDMASK COMPOSITION, HARDMASK COMPOSITION INCLUDING MONOMER, AND PATTERN FORMING METHOD USING HARDMASK COMPOSITION

(54) 발명의 명칭 : 하드마스크 조성물용 모노머, 상기 모노머를 포함하는 하드마스크 조성물 및 상기 하드마스크 조성물을 사용하는 패턴형성방법

(57) Abstract: The present invention relates to a monomer for a hardmask composition expressed by chemical formula 1, a hard-mask composition including the monomer, and a pattern forming method using the same.

(57) 요약서: 하기 화학식 1로 표현되는 하드마스크 조성물용 모노머, 상기 모노머를 포함하는 하드마스크 조성물 및 이를 사용한 패턴 형성 방법에 관한 것이다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 하드마스크 조성물용 모노머, 상기 모노머를 포함하는 하드마스크 조성물 및 상기 하드마스크 조성물을 사용하는 패턴형성방법

#### 기술분야

- [1] 하드마스크 조성물용 모노머, 상기 모노머를 포함하는 하드마스크 조성물 및 상기 하드마스크 조성물을 사용하는 패턴형성방법에 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 리소그래픽 기법이 필수적이다.
- [3] 전형적인 리소그래픽 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 리소그래픽 기법만으로는 양호한 프로파일을 가진 미세 패턴을 형성하기 어렵다. 이에 따라 식각하고자 하는 재료층과 포토레지스트 층 사이에 일명 하드마스크 층(hardmask layer)이라고 불리는 층을 형성하여 미세 패턴을 형성할 수 있다.
- [5] 하드마스크 층은 선택적 식각 과정을 통하여 포토레지스트의 미세 패턴을 재료층으로 전사해주는 중간막으로서 역할을 한다. 따라서 하드마스크 층은 다중 식각 과정 동안 견딜 수 있도록 내화학성, 내열성 및 식각 저항성 등의 특성이 요구된다.
- [6] 한편, 근래 하드마스크 층은 화학기상증착 방법 대신 스핀-온 코팅(spin on coating) 방법으로 형성하는 것이 제안되었다. 스핀-온 코팅 방법은 용매에 대한 용해성을 가지는 하드마스크 조성물을 사용할 수 있다.
- [7] 그러나 하드마스크 층에 요구되는 상술한 특성과 용해성은 서로 상충 관계에 있어서 이들을 모두 만족할 수 있는 하드마스크 조성물이 필요하다. 또한 하드마스크 층의 적용 범위가 넓어짐에 따라 소정의 패턴 위에 스핀-온 코팅 방법으로 하드마스크 층을 형성할 수 있는데, 이 경우 하드마스크 조성물로 패턴들 사이의 갭(gap)을 채울 수 있는 갭-필(gap-fill) 특성 및 평탄화 특성 또한 필요하다.

#### 발명의 상세한 설명

#### 기술적 과제

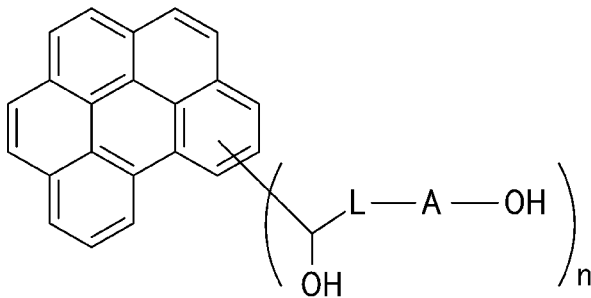
- [8] 일 구현에는 용매에 대한 용해성, 깎-필 특성 및 평탄화 특성을 확보하면서도 내화학성, 내열성 및 식각 저항성 또한 만족할 수 있는 하드마스크 조성물용 모노머를 제공한다.
- [9] 다른 구현에는 상기 모노머를 포함하는 하드마스크 조성물을 제공한다.
- [10] 또 다른 구현에는 상기 하드마스크 조성물을 사용한 패턴 형성 방법을 제공한다.

### 과제 해결 수단

- [11] 일 구현에 따르면, 하기 화학식 1로 표현되는 하드마스크 조성물용 모노머를 제공한다.

[12] [화학식 1]

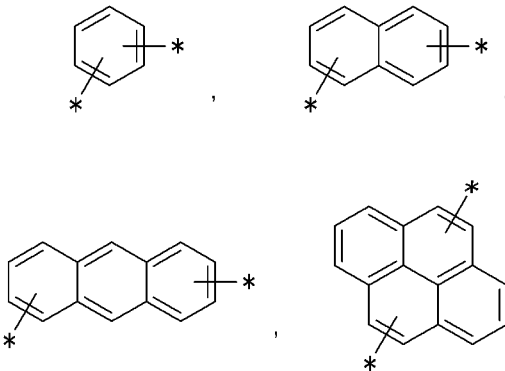
[13]



- [14] 상기 화학식 1에서,
- [15] A는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴렌기이고,
- [16] L은 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,
- [17] n은 1 내지 5의 정수이다.
- [18] 상기 화학식 1에서 벤조페릴렌 기에 연결되어 있는 치환기는 상기 벤조페릴렌 기의 특정 고리에 한정되지 않고 상기 벤조페릴렌 기의 모든 고리의 수소와 치환될 수 있다.
- [19] 상기 아릴렌기는 하기 그룹 1에 나열된 기 중에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[20] [그룹 1]

[21]

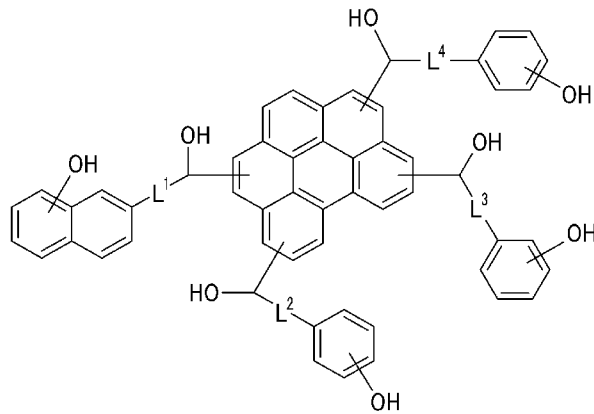


- [22] 상기 하드마스크 조성물용 모노머는 하기 화학식 1a, 1b 또는 1c로 표현될 수

있다.

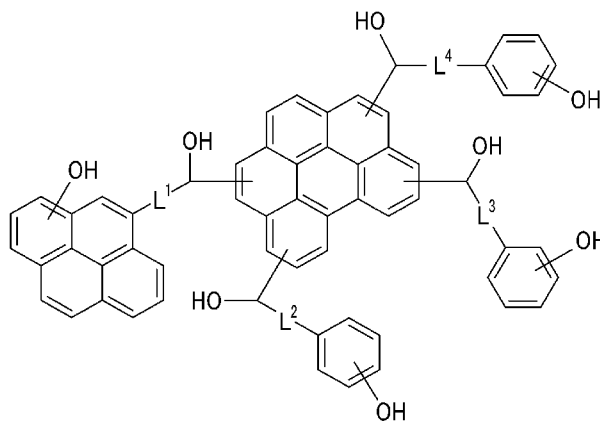
[23] [화학식 1a]

[24]



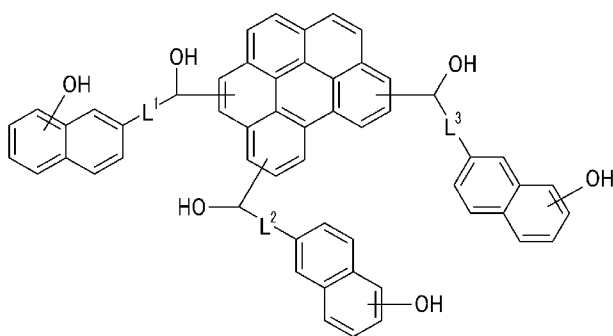
[25] [화학식 1b]

[26]



[27] [화학식 1c]

[28]



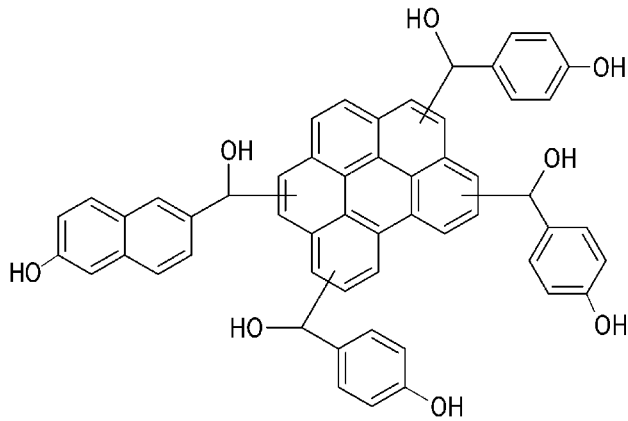
[29] 상기 화학식 1a, 1b 또는 1c에서,

[30] L<sup>1</sup> 내지 L<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C<sub>1</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알킬렌기이다.

[31] 상기 하드마스크 조성물용 모노머는 하기 화학식 1aa, 1bb 또는 1cc로 표현될 수 있다.

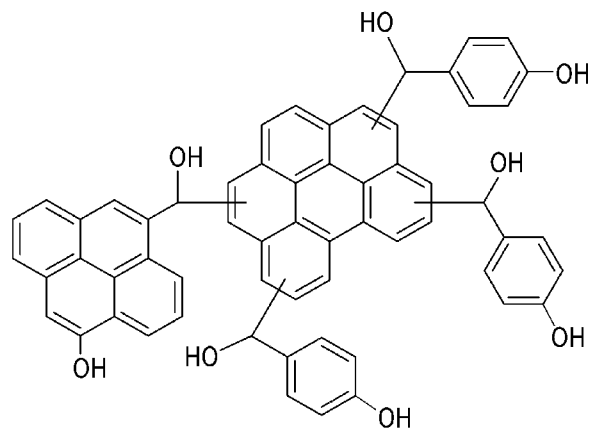
[32] [화학식 1aa]

[33]



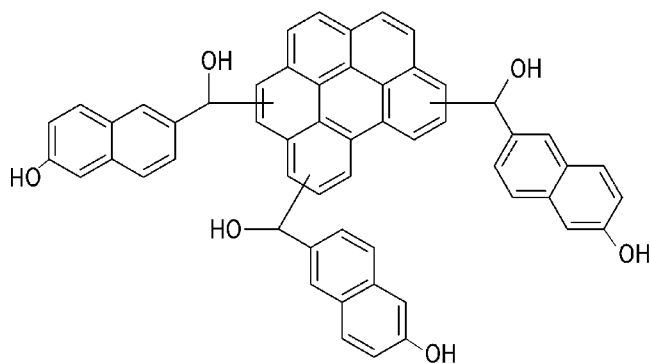
[34] [화학식 1bb]

[35]



[36] [화학식 1cc]

[37]



[38] 상기 하드마스크 조성물용 모노머는 약 520 내지 1,200 의 분자량을 가질 수 있다.

[39] 다른 구현예에 따르면, 상술한 모노머, 그리고 용매를 포함하는 하드마스크 조성물을 제공한다.

[40] 상기 모노머는 상기 하드마스크 조성물의 총 함량에 대하여 약 3 내지 25

중량%로 포함될 수 있다.

[41] 또 다른 구현예에 따르면, 기판 위에 재료 층을 제공하는 단계, 상기 재료 층 위에 상술한 하드마스크 조성물을 적용하는 단계, 상기 하드마스크 조성물을 열처리하여 하드마스크 층을 형성하는 단계, 상기 하드마스크 층 위에 실리콘 함유 박막층을 형성하는 단계, 상기 실리콘 함유 박막층 위에 포토레지스트 층을 형성하는 단계, 상기 포토레지스트 층을 노광 및 현상하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계, 상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 실리콘 함유 박막층 및 상기 하드마스크 층을 선택적으로 제거하고 상기 재료 층의 일부를 노출하는 단계, 그리고 상기 재료 층의 노출된 부분을 식각하는 단계를 포함하는 패턴 형성 방법을 제공한다.

[42] 상기 하드마스크 조성물을 적용하는 단계는 스핀-온 코팅 방법으로 수행할 수 있다.

[43] 상기 하드마스크 층을 형성하는 단계는 약 200 내지 500°C에서 열처리할 수 있다.

### 발명의 효과

[44] 용매에 대한 용해성, 갭-필 특성 및 평탄화 특성을 만족하면서 내화학성, 내열성 및 식각 저항성 또한 확보할 수 있는 하드마스크 조성물을 제공한다.

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[45] 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.

[46] 본 명세서에서 별도의 정의가 없는 한, '치환된'이란, 화합물 중의 수소 원자가 할로젠 원자(F, Br, Cl, 또는 I), 히드록시기, 알콕시기, 니트로기, 시아노기, 아미노기, 아지도기, 아미디노기, 히드라지노기, 히드라조노기, 카르보닐기, 카르바닐기, 티올기, 에스테르기, 카르복실기나 그의 염, 술폰산기나 그의 염, 인산이나 그의 염, C1 내지 C20 알킬기, C2 내지 C20의 알케닐기, C2 내지 C20 알키닐기, C6 내지 C30 아릴기, C7 내지 C30의 아릴알킬기, C1 내지 C4의 알콕시기, C1 내지 C20의 헤테로알킬기, C3 내지 C20의 헤테로아릴알킬기, C3 내지 C30 사이클로알킬기, C3 내지 C15의 사이클로알케닐기, C6 내지 C15의 사이클로알키닐기, C2 내지 C20 헤테로사이클로알킬기 및 이들의 조합에서 선택된 치환기로 치환된 것을 의미한다.

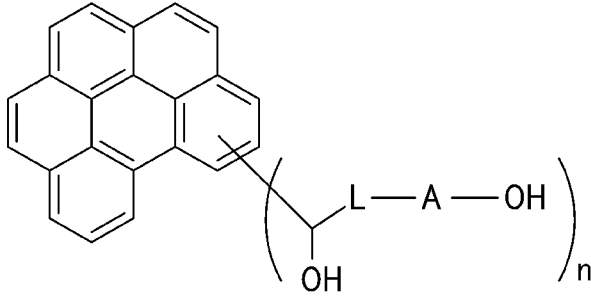
[47] 또한, 본 명세서에서 별도의 정의가 없는 한, '헤테로'란, N, O, S 및 P에서 선택된 헤테로 원자를 1 내지 3개 함유한 것을 의미한다.

[48] 이하 일 구현예에 따른 하드마스크 조성물용 모노머를 설명한다.

[49] 일 구현예에 따른 하드마스크 조성물용 모노머는 하기 화학식 1로 표현될 수 있다.

[50] [화학식 1]

[51]



[52] 상기 화학식 1에서,

[53] A는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴렌기이고,

[54] L은 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

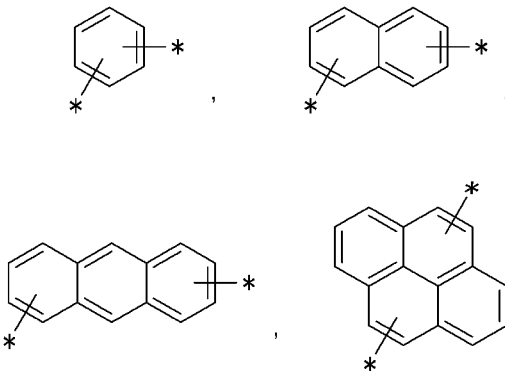
[55] n은 1 내지 5의 정수이다.

[56] 상기 화학식 1에서 벤조페릴렌 기에 연결되어 있는 치환기는 상기 벤조페릴렌 기의 특정 고리에 한정되지 않고 상기 벤조페릴렌 기의 모든 고리의 수소와 치환될 수 있다.

[57] 상기 아릴렌기는 예컨대 하기 그룹 1에 나열된 기 중에서 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[58] [그룹 1]

[59]



[60] 상기 모노머는 상기 화학식 1에서 표현한 바와 같이, 벤조페릴렌(benzoperylene) 기가 코어에 위치하고 치환기로서 히드록시메틸렌기와 히드록시아릴렌기를 가진다. 이와 같은 구조에 의해 상기 모노머는 단단한(rigid) 특성을 가질 수 있다.

[61] 특히, 상기 모노머는 벤조페릴렌 기에 연결되어 있는 치환기가 히드록시메틸렌기와 히드록시아릴렌기를 가진 구조이며 두 작용기의 축합 반응을 바탕으로 증폭 가교가 가능하여 우수한 가교 특성을 나타낼 수 있다.

[62] 따라서 상기 모노머는 열처리시 단시간 내에 높은 분자량의 고분자 형태로 가교됨으로써 우수한 기계적 특성, 내열 특성, 내화학적 및 식각 저항성과 같은 하드마스크 층에서 요구되는 특성을 나타낼 수 있다.

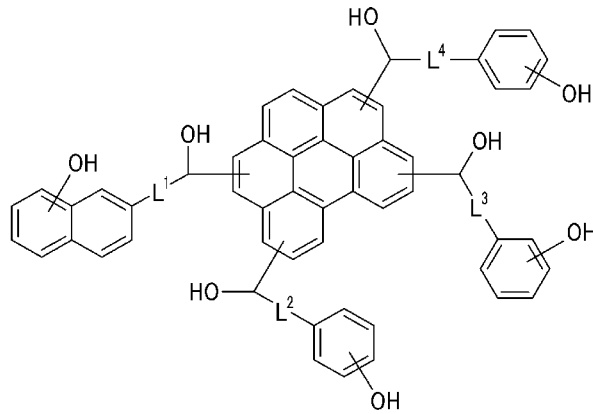
[63] 또한 상기 모노머는 치환기에 복수의 히드록시기를 포함함으로써 용매에 대한

용해성 또한 높아서 용액 형태로 제조되어 스핀-온 코팅으로 형성할 수 있으며, 스핀-온 코팅으로 형성시 우수한 갭-필 특성 및 평탄화 특성을 가질 수 있다.

[64] 상기 모노머는 예컨대 하기 화학식 1a, 1b 또는 1c로 표현될 수 있다.

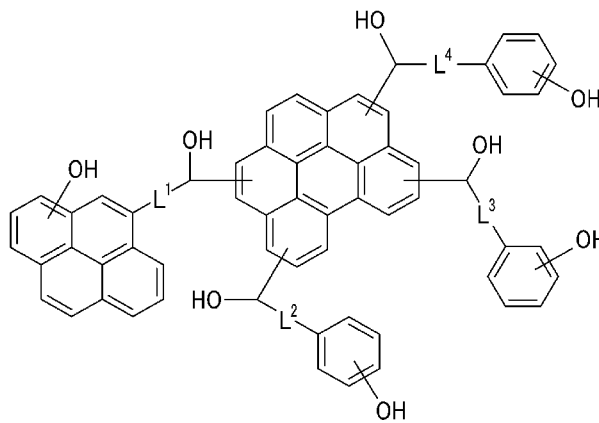
[65] [화학식 1a]

[66]



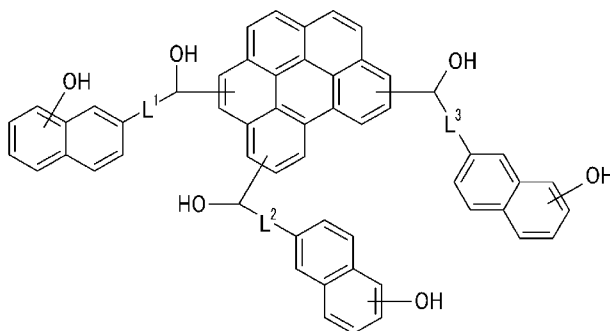
[67] [화학식 1b]

[68]



[69] [화학식 1c]

[70]



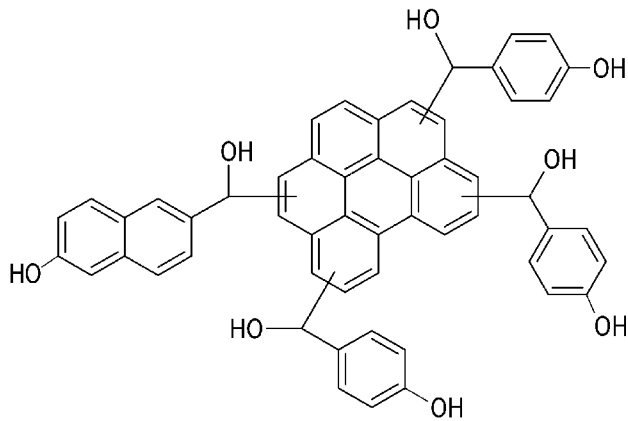
[71] 상기 화학식 1a, 1b 또는 1c에서,

[72] L<sup>1</sup> 내지 L<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C<sub>1</sub> 내지 C<sub>6</sub> 알킬렌기이다.

[73] 상기 모노머는 예컨대 하기 화학식 1aa, 1bb 또는 1cc로 표현될 수 있다.

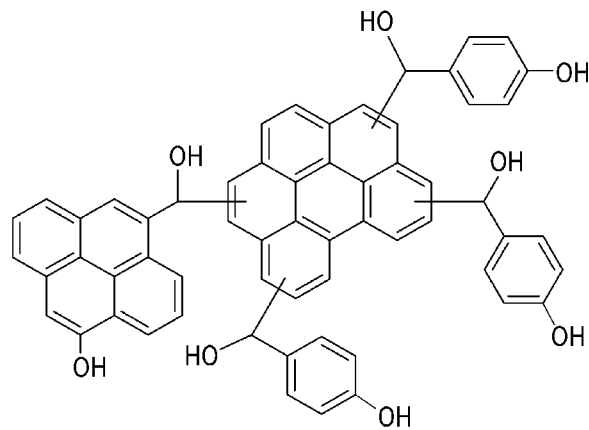
[74] [화학식 1aa]

[75]



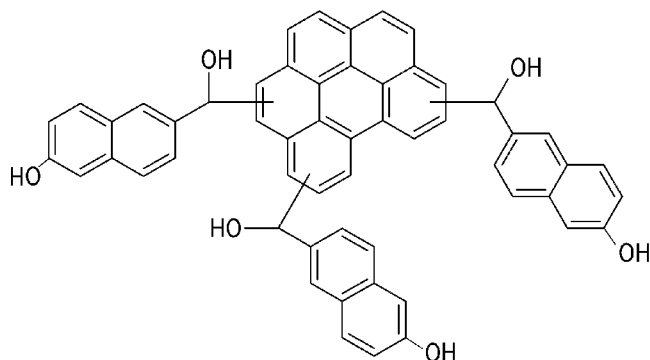
[76] [화학식 1bb]

[77]



[78] [화학식 1cc]

[79]



[80] 상기 모노머는 약 520 내지 1,200 의 분자량을 가질 수 있다. 상기 범위의 분자량을 가짐으로써 상기 모노머를 포함하는 하드마스크 조성물의 탄소 함량 및 용매에 대한 용해도를 조절하여 최적화할 수 있다.

[81] 이하 일 구현예에 따른 하드마스크 조성물에 대하여 설명한다.

- [82] 일 구현예에 따른 하드마스크 조성물은 상술한 모노머 및 용매를 포함한다.
- [83] 상기 모노머는 전술한 바와 같으며, 1종의 모노머가 단독으로 포함될 수도 있고 2종 이상의 모노머가 혼합되어 포함될 수도 있다.
- [84] 상기 용매는 상기 모노머에 대한 충분한 용해성 또는 분산성을 가지는 것이면 특별히 한정되지 않으나, 예컨대 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜 디아세테이트, 메톡시 프로판디올, 디에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜 부틸에테르, 트리(에틸렌글리콜)모노메틸에테르, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르, 프로필렌글리콜 모노메틸에테르 아세테이트, 사이클로헥사논, 에틸락테이트, 감마-부티로락톤, 메틸피롤리돈 및 아세틸아세톤에서 선택되는 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [85] 상기 모노머는 상기 하드마스크 조성물 총 함량에 대하여 약 3 내지 25 중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위로 모노머가 포함됨으로써 하드마스크 층의 두께, 표면의 거칠기 및 평탄화 정도를 조절 및 최적화 할 수 있다.
- [86] 상기 하드마스크 조성물은 추가적으로 계면 활성제를 더 포함할 수 있다.
- [87] 상기 계면 활성제는 예컨대 알킬벤젠설포산 염, 알킬피리디늄 염, 폴리에틸렌글리콜, 제4 암모늄 염 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [88] 상기 계면 활성제는 상기 하드마스크 조성물 100 중량부에 대하여 약 0.001 내지 3 중량부로 포함될 수 있다. 상기 범위로 포함함으로써 하드마스크 조성물의 광학적 특성을 변경시키지 않으면서 용해도를 향상시킬 수 있다.
- [89] 이하 상술한 하드마스크 조성물을 사용하여 패턴을 형성하는 방법에 대하여 설명한다.
- [90] 일 구현예에 따른 패턴 형성 방법은 기판 위에 재료 층을 제공하는 단계, 상기 재료 층 위에 상술한 모노머 및 용매를 포함하는 하드마스크 조성물을 적용하는 단계, 상기 하드마스크 조성물을 열처리하여 하드마스크 층을 형성하는 단계, 상기 하드마스크 층 위에 실리콘 함유 박막층을 형성하는 단계, 상기 실리콘 함유 박막층 위에 포토레지스트 층을 형성하는 단계, 상기 포토레지스트 층을 노광 및 현상하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계, 상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 실리콘 함유 박막층 및 상기 하드마스크 층을 선택적으로 제거하고 상기 재료 층의 일부를 노출하는 단계, 그리고 상기 재료 층의 노출된 부분을 식각하는 단계를 포함한다.
- [91] 상기 기판은 예컨대 실리콘웨이퍼, 유리 기판 또는 고분자 기판일 수 있다.
- [92] 상기 재료 층은 최종적으로 패터닝하고자 하는 재료이며, 예컨대 알루미늄, 구리 등과 같은 금속층, 실리콘과 같은 반도체 층 또는 산화규소, 질화규소 등과 같은 절연층일 수 있다. 상기 재료 층은 예컨대 화학기상증착 방법으로 형성될 수 있다.
- [93] 상기 하드마스크 조성물은 용액 형태로 제조되어 스핀-온 코팅(spin-on coating) 방법으로 도포될 수 있다. 이 때 상기 하드마스크

조성물의 도포 두께는 특별히 한정되지 않으나, 예컨대 약 100 내지 10,000Å 두께로 도포될 수 있다.

- [94] 상기 하드마스크 조성물을 열처리하는 단계는 예컨대 약 200 내지 500°C에서 약 1분 내지 30분 동안 수행할 수 있다. 상기 열처리 단계에서, 상기 모노머는 자기 가교 및/또는 상호 가교 반응을 일으킬 수 있다.
- [95] 상기 실리콘 함유 박막층은 예컨대 질화규소 또는 산화규소로 만들어질 수 있다.
- [96] 또한 상기 실리콘 함유 박막층 상부에 바닥 반사방지 층(bottom anti-reflective coating, BARC)을 더 형성할 수도 있다.
- [97] 상기 포토레지스트 층을 노광하는 단계는 예컨대 ArF, KrF 또는 EUV 등을 사용하여 수행할 수 있다. 또한 노광 후 약 200 내지 500°C에서 열처리 공정을 수행할 수 있다.
- [98] 상기 재료 층의 노출된 부분을 식각하는 단계는 식각 가스를 사용한 건식 식각으로 수행할 수 있으며, 식각 가스는 예컨대 CHF<sub>3</sub>, CF<sub>4</sub>, Cl<sub>2</sub>, BCl<sub>3</sub> 및 이들의 혼합 가스를 사용할 수 있다.
- [99] 상기 식각된 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.

### 발명의 실시를 위한 형태

- [100] 이하 실시예를 통하여 상세한 본 발명의 구현예를 보다 상세하게 설명한다. 다만 하기의 실시예는 단지 설명의 목적을 위한 것이며 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다.

[101] 모노머의 합성

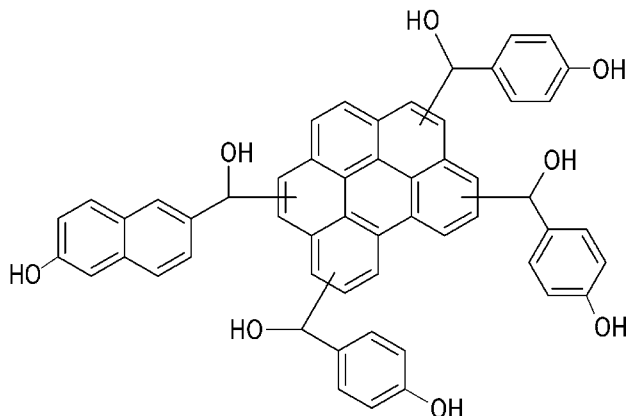
[102] 합성예 1

- [103] 2L의 3구 플라스크에 벤조퍼릴렌 27.6g (0.1 mol) 및 메톡시 나프토일 클로라이드 22.1g (0.1 mol)을 500 g의 클로로포름/디클로로메탄 혼합액과 함께 넣고 교반 자석(stirring bar)을 이용하여 교반하고, 여기에 트리클로로알루미늄 24.5g (0.1 mol)을 조금씩 투입하며 반응시켰다. 이어서 상기 반응물을 실온에서 2시간 동안 교반하였다. 이어서 반응 종료 후 상기 반응물에 메톡시 벤조일 클로라이드 52.88g(0.31 mol)을 넣고 교반한 후, 트리클로로알루미늄 85.7g (0.35 mol)을 조금씩 투입하며 반응시켰다.
- [104] 5시간 동안 반응 후 물을 사용하여 트리클로로알루미늄을 제거한 후 파우더로 얻어진 반응물을 초산 60g (1mol)과 브롬화수소 48.5g (0.6mol)과 함께 500mL의 3구 플라스크에 넣고 130°C에서 반응시켰다. 이어서 6시간 후 물에 침전시킨 후 얻어진 파우더를 몇 차례 헹구어준 후 테트라하이드라퓨란(THF)에 녹이고, 리튬 알루미늄 하이드라이드 18.98g(0.5mol)을 조금씩 첨가하며 반응시켰다. 반응종료 후 물/메탄올 혼합물을 사용하여 반응 부수물을 제거하였고, 하기

화학식 1aa로 표현되는 모노머를 얻었다.

[105] [화학식 1aa]

[106]

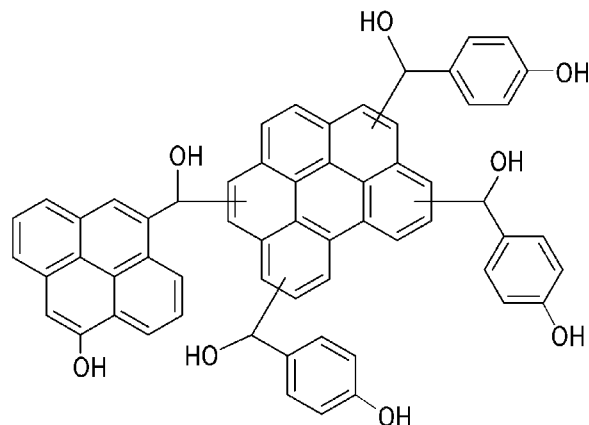


[107] **합성예 2**

[108] 0.1mol의 메톡시 나프토일 클로라이드 대신 0.1mol의 메톡시 파이레닐 클로라이드 91.14g을 사용한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 합성하여 하기 화학식 1bb로 표현되는 모노머를 얻었다.

[109] [화학식 1bb]

[110]



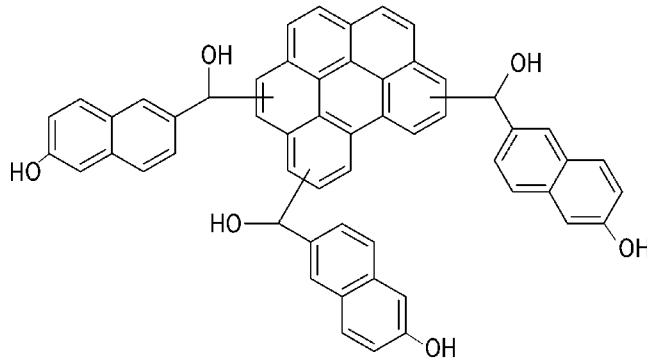
[111] **합성예 3**

[112] 2L의 3구 플라스크에 벤조페릴렌 27.6g (0.1 mol), 메톡시 나프토일 클로라이드 68.4g (0.32 mol)을 500g의 클로로포름/다이클로로메탄 혼합액과 함께 넣고 교반 자석(stirring bar)을 이용하여 교반하고, 트리클로로알루미늄 85.7g (0.35 mol)을 조금씩 투입하며 반응시켰다. 반응 종료 후 물을 사용하여 트리클로로알루미늄을 제거하고, 파우더로 얻어진 반응물을 초산 60g (1mol)과 브롬화수소 48.5g (0.6mol)과 함께 500mL의 3구 플라스크에 넣고 130°C에서 6시간 반응시켰다. 이어서 물에 침전시켜 얻어진 파우더를 몇 차례 헹구어준 후 테트라하이드라퓨란에 녹이고, 리튬 알루미늄 하이드라이드 18.98g(0.5mol)을 조금씩 첨가하며 반응시켰다. 반응종료 후

물/메탄올 혼합물을 사용하여 반응 부수물을 제거하였고, 하기 화학식 1cc로 표현되는 모노머를 얻었다.

[113] [화학식 1cc]

[114]

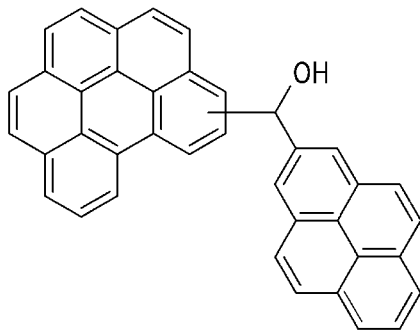


[115] **비교합성예 1**

[116] 0.32mol의 메톡시 나프토일 클로라이드 대신 0.1mol의 파이레닐 클로라이드를 반응기에 가한 것을 제외하고는 합성예 3과 동일한 방법으로 합성하여 하기 화학식 2로 표현되는 모노머를 얻었다.

[117] [화학식 2]

[118]

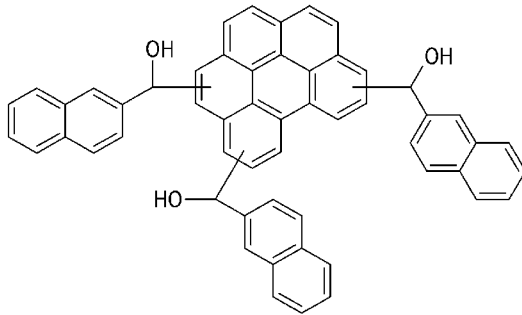


[119] **비교합성예 2**

[120] 0.32mol의 메톡시 나프토일 클로라이드 대신 0.32mol의 나프토일 클로라이드를 반응기에 가한 것을 제외하고는 상기 합성예 3과 동일한 방법으로 합성하였으며, 하기 화학식 3으로 표현되는 모노머를 얻었다.

[121] [화학식 3]

[122]



[123] **비교합성예 3**

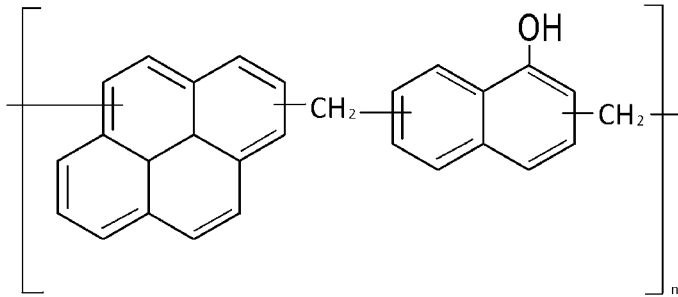
[124] 온도계, 콘텐서 및 기계교반기를 구비한 500ml 3구 플라스크를 준비한 후, 상기 3구 플라스크를 90 내지 100°C의 오일 항온조 속에 침지하였다. 항온을 유지하면서 교반 자석(stirring bar)를 사용하여 교반을 실시하였다. 이어서 상기 3구 플라스크에 1-나프톨 28.83g(0.2 mol), 파이렌 28.32g(0.14 mol) 및 파라포름알데히드 12.0g(0.34mol)을 투입하고 p-톨루엔 술폰산모노하이드레이트 0.19g(1mmol)을 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트(PGMEA) 162g에 녹인 후, 이 용액을 상기 3구 플라스크에 투입하여 5 내지 12시간 동안 교반하여 반응을 수행하였다.

[125] 1시간 간격으로 상기 중합 반응물로부터 시료를 채취하여, 그 시료의 중량평균분자량을 측정하여, 중량평균분자량이 1,800 내지 2,500 일 때 반응을 완료하였다.

[126] 중합 반응이 완료된 후, 상기 반응물을 상온으로 서서히 냉각한 후 상기 반응물을 증류수 40g 및 메탄올 400g에 투입하여 강하게 교반한 후, 정치시켰다. 상등액을 제거하고 침전물을 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트(PGMEA) 80g에 녹인 후, 메탄올 320g를 이용하여 강하게 교반한 후, 정치시켰다(1차). 이때 얻어지는 상등액을 다시 제거하고 침전물을 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트(PGMEA) 80g에 녹였다(2차). 상기 1차 및 2차 공정을 1회 정제 공정이라 하고, 이 정제 공정을 총 3회 실시하였다. 정제가 끝난 중합체를 프로필렌글리콜 모노메틸에테르아세테이트(PGMEA) 80g에 녹인 후, 감압 하에서 용액에 남아있는 메탄올 및 증류수를 제거하여 하기 화학식 4로 표현되는 중합체를 얻었다.

[127] [화학식 4]

[128]



- [129] 상기 중합체는 중량평균분자량이 2,320 이었고, 분산도는 1.38 이었다.
- [130] 하드마스크 조성물의 제조
- [131] 실시예 1
- [132] 합성에 1에서 얻은 모노머를  
프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트(propylene glycol monomethyl ether acetate, PGMEA), 메틸피롤리돈(methylpyrrolidone) 및  
감마-부티로락톤(gamma-butyrolactone)(40:20:40 (v/v/v))의 혼합 용매에 녹인 후  
여과하여 하드마스크 조성물을 제조하였다.
- [133] 실시예 2
- [134] 합성에 1에서 얻은 모노머 대신 합성에 2에서 얻은 모노머를 사용한 것을  
제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하드마스크 조성물을 제조하였다.
- [135] 실시예 3
- [136] 합성에 1에서 얻은 모노머 대신 합성에 3에서 얻은 모노머를 사용한 것을  
제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하드마스크 조성물을 제조하였다.
- [137] 비교예 1
- [138] 합성에 1에서 얻은 모노머 대신 비교합성에 1에서 얻은 모노머를 사용한 것을  
제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하드마스크 조성물을 제조하였다.
- [139] 비교예 2
- [140] 합성에 1에서 얻은 모노머 대신 비교합성에 2에서 얻은 모노머를 사용한 것을  
제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하드마스크 조성물을 제조하였다.
- [141] 비교예 3
- [142] 합성에 1에서 얻은 모노머 대신 비교합성에 3에서 얻은 중합체를 사용한 것을  
제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 하드마스크 조성물을 제조하였다.
- [143] 평가 1: 광학 특성
- [144] 질화규소가 형성되어 있는 실리콘웨이퍼 위에 실시예 1 내지 3에 따른  
하드마스크 조성물을 스핀-온 코팅 방법으로 도포한 후 400°C에서 120초간  
열처리하여 약 800Å 두께의 하드마스크 층을 형성하였다.
- [145] 상기 하드마스크 층의 굴절률(refractive index, n) 및 흡광 계수(extinction  
coefficient, k)를 측정하였다. 굴절률 및 흡광 계수는 193nm 내지 633nm 파장의  
광을 조사하면서 Ellipsometer(J.A.Woollam 사 제조)를 사용하여 측정하였다.
- [146] 그 결과는 표 1과 같다.

[147] 표 1

[Table 1]

	광학 특성(193nm)		광학 특성(633nm)	
	굴절률(n)	흡광계수(k)	굴절률(n)	흡광계수(k)
실시예 1	1.302	0.563	1.901	0.077
실시예 2	1.298	0.648	1.899	0.127
실시예 3	1.253	0.776	1.804	0.038

[148] 표 1을 참고하면, 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물로 형성된 하드마스크 층은 하드마스크 층으로 사용하기에 적합한 굴절률(n) 및 흡광계수(k)를 가짐을 알 수 있으며, 193nm와 같은 낮은 파장의 광원을 이용한 패턴 공정에서도 하드마스크층으로 적용 가능성을 알 수 있다.

[149] **평가 2: 내화화성**

[150] 실리콘웨이퍼 위에 실시예 1 내지 3과 비교예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 스핀-온 코팅 방법으로 도포한 후, 핫 플레이트 위에서 240°C로 1분간 열처리하여 하드마스크 층을 형성하였다. 초기 하드마스크 층의 두께를 측정하였다.

[151] 이어서 상기 하드마스크 층을 박리액인 에틸 3-에톡시프로피오네이트 (ethyl 3-ethoxypropionate, EEP)와 에틸 락테이트(ethyl lactate, EL)의 혼합 용매 (7:3(v/v))에 1분 동안 담침하고 꺼낸 후 하드마스크 층의 두께를 다시 측정하였다.

[152] 상기 하드마스크 층의 두께 변화 정도 및 얼룩 발생 여부에 대하여 관찰하였다.

[153] 두께 변화 정도는 K-MAC社의 박막두께측정기로 측정하였으며, 얼룩 발생 여부는 육안으로 확인하였다.

[154] 그 결과는 표 2와 같다.

[155] 표 2

[Table 2]

	두께변화정도( $\Delta T$ )		얼룩발생여부
	감소된 두께( $\text{\AA}$ )	두께 감소율(%)	
실시예 1	24	0.17	X
실시예 2	60	0.06	X
실시예 3	76	0.08	X
비교예 1	319	34	○
비교예 2	230	22	○
비교예 3	132	14	○

[156] 표 2를 참고하면, 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물로부터 형성된 하드마스크 층은 비교예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물로부터 형성된 하드마스크 층과 비교하여 박리액 담침 이후에 두께 감소율이 적고 얼룩 발생이 없는 것을 알 수 있다.

[157] 이로부터 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물은 비교예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물과 비교하여 비교적 저온인 240°C에서의 열처리에서도 충분한 가교가 이루어져 내화학성이 높은 박막이 형성됐음을 알 수 있다.

[158] **평가 3: 막 밀도**

[159] 실리콘 웨이퍼 위에 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 스핀-온 코팅 방법으로 도포한 후, 핫플레이트 위에서 240°C로 1분간 열처리하여 300Å 두께의 하드마스크 층을 형성하였다.

[160] 또한 실리콘 웨이퍼 위에 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 스핀-온 코팅 방법으로 도포한 후, 핫플레이트 위에서 400°C로 1분간 열처리하여 300Å 두께의 하드마스크 층을 형성하였다.

[161] 상기 하드마스크 층의 막 밀도를 X-ray Diffractometer (Model: X'pert PRO MPD, Panalytical사 (Netherlands) 제조)를 사용하여 측정하였다.

[162] 그 결과는 표 3과 같다.

[163] 표 3

[Table 3]

	막 밀도(g/cm <sup>3</sup> )	
	240°C	400°C
실시예 1	1.35	1.39
실시예 2	1.37	1.40
실시예 3	1.35	1.41

[164] 표 3을 참고하면, 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 사용한 하드마스크 층은 1 이상의 충분한 막 밀도를 가지며, 열처리 온도가 높을수록 막 밀도도 높아지는 것을 알 수 있다. 이로부터, 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물의 가교도가 높기 때문에 그로부터 형성된 막은 충분한 막 밀도를 가지는 것을 알 수 있으며, 고온(400°C)에서 열처리한 하드마스크 층은 좀더 치밀한 구조의 막을 형성하여 기판 또는 하부막층에서 용출될 수 있는 오염 물질의 침투를 효과적으로 막을 수 있음을 알 수 있다.

[165] **평가 4: 패턴 형성**

[166] 실리콘 웨이퍼 위에 실시예 1 내지 3과 비교예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 스핀-온 코팅 방법으로 도포한 후, 핫플레이트 위에서 400°C로 2분간 열처리하여 하드마스크 층을 형성하였다. 이어서 300Å 두께의 질화규소(SiN) 층을 화학기상증착 방법으로 형성하고 상기의 층 위에 KrF용

포토리소스트를 코팅하여 110°C에서 60초 동안 열처리한 후 ASML(XT: 1400, NA 0.93) 노광 장비를 사용하여 노광하고 테트라메틸암모늄 하이드록사이드(2.38wt% TMAH 수용액)로 현상하였다. 이어서  $\text{CHF}_3/\text{CF}_4$  혼합가스를 사용하여 질화규소 층을 건식 식각 한 후,  $\text{Cl}_2/\text{HBr}/\text{O}_2/\text{N}_2$  혼합가스를 사용하여 하드마스크 층을 건식 식각을 하였다. 건식 식각하여 패턴 형성 후 박막 두께 측정 및 패턴 모양을 관찰하였다.

[167] 식각율(bulk etch rate, BER)은 코팅된 하드마스크 층의 패턴 형성 없이 건식 식각 처리를 하여, 초기 박막 두께와 식각 후 박막 두께의 차이를 식각 시간(초)으로 나눈으로써 구하였다. 패턴 모양은 상기의 방법으로 패턴 형성 후 전자주사현미경(SEM)을 사용하여 하드마스크 패턴의 단면을 관찰하였으며, 이로부터 패턴 형성 결과를 상부면(top) 및 하부면(bottom)의 폭의 비율로 확인하였다. 상부면(Top)/하부면(Bottom)의 비율이 1에 가까울수록 수직 모양으로 등방성 패터닝된 것을 의미한다.

[168] 그 결과는 표 4와 같다.

[169] 표 4

[Table 4]

	Bulk etch rate (Å/s)	패턴의 Top/Bottom ratio
실시예 1	23.7	0.80
실시예 2	23.5	0.78
실시예 3	22.7	0.84
비교예 1	23.1	0.66
비교예 2	24.0	0.71
비교예 3	25.3	0.63

[170] 표 4를 참고하면, 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 사용하여 형성된 하드마스크 층은 비교예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 사용하여 형성된 하드마스크 층과 비교하여 식각 가스에 대한 충분한 식각 저항성이 있어서 수직에 가까운 등방성 패터닝이 되는 것을 알 수 있다.

[171] **평가 5: 평탄화 및 갭-필 특성**

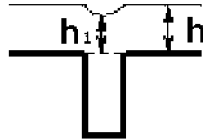
[172] 패턴화된 실리콘 웨이퍼에 실시예 1 내지 3과 비교예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 1,200rpm 및 2,500rpm으로 각각 스핀-온 코팅하고 400°C에서 열처리한 후, V-SEM 장비를 이용하여 갭-필 특성 및 평탄화 특성을 관찰하였다.

[173] 갭-필 특성은 패턴 단면을 전자주사현미경(SEM)으로 관찰하여 보이드(void) 발생 유무로 판별하였고, 평탄화 특성은 SEM으로 관찰된 패턴 단면의 이미지로부터 하드마스크 층의 두께를 측정하여 하기 계산식 1로 수치화하였다.

평탄화 특성은  $h_1$  및  $h_2$ 의 차이가 크지 않을수록 우수한 것이므로 그 수치가 작을수록 평탄화 특성이 우수한 것이다.

[174] [계산식 1]

[175]



$$\text{Planarization} = \left(1 - \frac{h_2}{h_1}\right) \times 100$$

[176] 그 결과는 표 5와 같다.

[177] 표 5

[Table 5]

	평탄화 특성		갭-필 특성
	1,200rpm	2,500rpm	
실시예 1	13.51	28.95	보이드 없음
실시예 2	15.45	23.67	보이드 없음
실시예 3	12.27	27.13	보이드 없음
비교예 1	18.86	65.36	보이드 없음
비교예 2	17.05	60.73	보이드 없음
비교예 3	21.12	68.28	보이드 없음

[178] 표 5를 참고하면, 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 사용한 경우 비교예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 사용한 경우와 비교하여 평탄화 정도가 우수하고 보이드 또한 관찰되지 않아 우수한 갭-필 특성을 나타내는 것을 알 수 있다. 특히 2,500rpm의 높은 속도로 스핀-온 코팅을 한 경우, 실시예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 사용한 경우가 비교예 1 내지 3에 따른 하드마스크 조성물을 사용한 경우보다 평탄화 특성이 거의 2배 이상 개선되는 것을 알 수 있다.

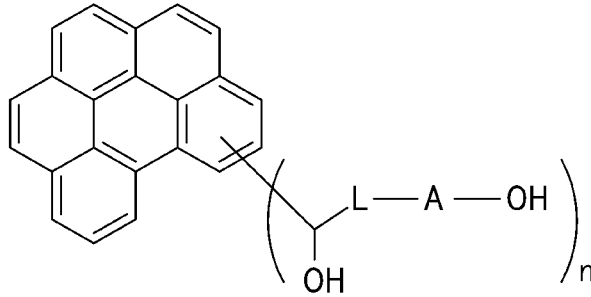
[179] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예들에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구 범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.

## 청구범위

[청구항 1]

하기 화학식 1로 표현되는 하드마스크 조성물용 모노머:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

A는 치환 또는 비치환된 C6 내지 C30 아릴렌기이고,

L은 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된 C1 내지 C6 알킬렌기이고,

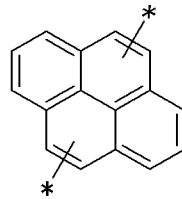
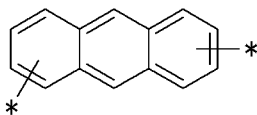
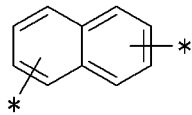
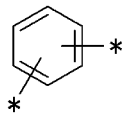
n은 1 내지 5의 정수이다.

[청구항 2]

제1항에서,

상기 아릴렌기는 하기 그룹 1에 나열된 것 중에서 선택된 적어도 하나를 포함하는 하드마스크 조성물용 모노머.

[그룹 1]

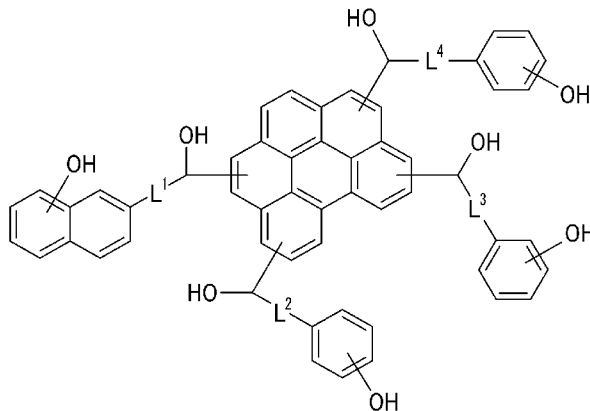


[청구항 3]

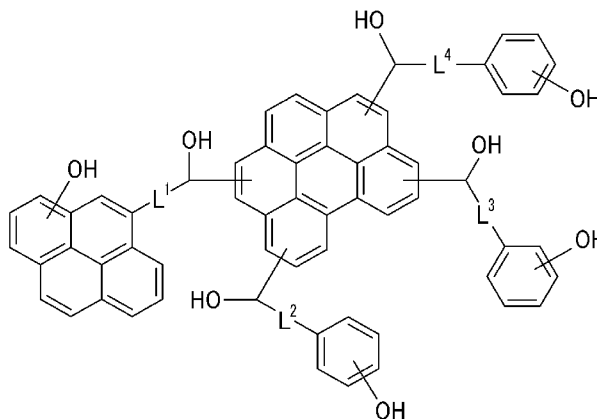
제1항에서,

상기 모노머는 하기 화학식 1a, 1b 또는 1c로 표현되는 하드마스크 조성물용 모노머:

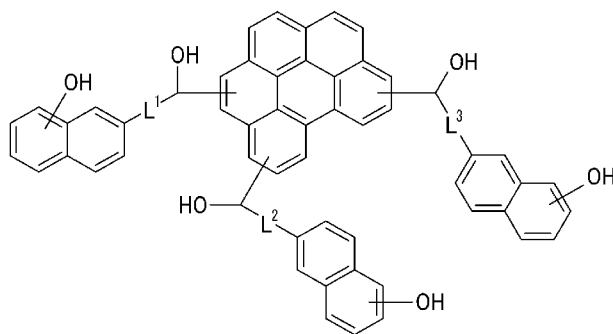
[화학식 1a]



[화학식 1b]



[화학식 1c]

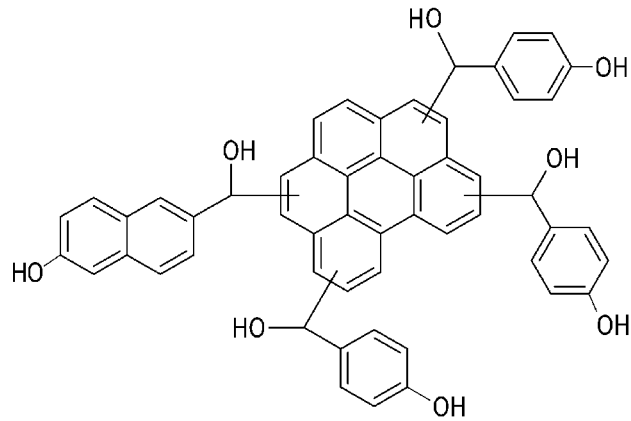


상기 화학식 1a, 1b 또는 1c에서,  
 L<sup>1</sup> 내지 L<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 단일 결합 또는 치환 또는 비치환된  
 C1 내지 C6 알킬렌기이다.

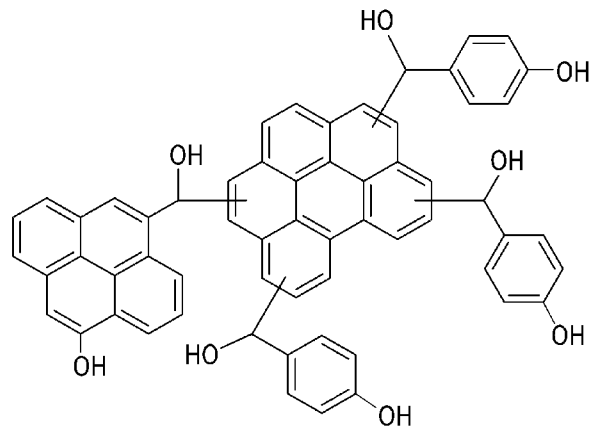
[청구항 4]

제3항에서,  
 상기 모노머는 상기 화학식 1aa, 1bb 또는 1cc로 표현되는  
 하드마스크 조성물용 모노머:

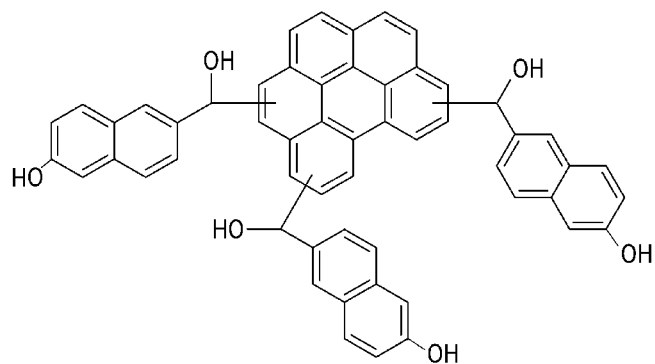
[화학식 1aa]



[화학식 1bb]



[화학식 1cc]



[청구항 5]

제1항에서,  
상기 모노머는 520 내지 1,200 의 분자량을 가지는 하드마스크  
조성물용 모노머.

[청구항 6]

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 모노머, 그리고  
용매

- 를 포함하는 하드마스크 조성물.
- [청구항 7] 제6항에서,  
상기 모노머는 상기 하드마스크 조성물 총 함량에 대하여 3 내지 25 중량%로 포함되어 있는 하드마스크 조성물.
- [청구항 8] 기관 위에 재료 층을 제공하는 단계,  
상기 재료 층 위에 제6항에 따른 하드마스크 조성물을 적용하는 단계,  
상기 하드마스크 조성물을 열처리하여 하드마스크 층을 형성하는 단계,  
상기 하드마스크 층 위에 실리콘 함유 박막층을 형성하는 단계,  
상기 실리콘 함유 박막층 위에 포토레지스트 층을 형성하는 단계,  
상기 포토레지스트 층을 노광 및 현상하여 포토레지스트 패턴을 형성하는 단계,  
상기 포토레지스트 패턴을 이용하여 상기 실리콘 함유 박막층 및 상기 하드마스크 층을 선택적으로 제거하고 상기 재료 층의 일부를 노출하는 단계, 그리고  
상기 재료 층의 노출된 부분을 식각하는 단계  
를 포함하는 패턴 형성 방법.
- [청구항 9] 제8항에서,  
상기 하드마스크 조성물을 적용하는 단계는 스핀-온 코팅 방법으로 수행하는 패턴 형성 방법.
- [청구항 10] 제8항에서,  
상기 하드마스크 층을 형성하는 단계는 200 내지 500°C에서 열처리하는 패턴 형성 방법.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2012/009870**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

**G03F 7/11(2006.01)i, G03F 7/004(2006.01)i, G03F 7/26(2006.01)i, C07C 35/44(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/; B05D 5/; C08F 32/; B32B 9/

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)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2010-0021830 A1 (KIM, M.S. et al.) 28 January 2010 See the entire document	1-10
A	WO 2004-007192 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 22 January 2004 See the entire document	1-10
A	KR 10-2007-0002595 A (SK HYNIX INC.) 05 January 2007 See the entire document	1-10
A	KR 10-2008-0107210 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 10 December 2008 See the entire document	1-10

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 MARCH 2013 (26.03.2013)

Date of mailing of the international search report

**28 MARCH 2013 (28.03.2013)**

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/KR2012/009870**

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2010-0021830 A1	28.01.2010	CN 101641390 A	03.02.2010
		JP 05118191 B2	26.10.2012
		JP 2010-524224 A	15.07.2010
		KR 10-0866015 B1	30.10.2008
		KR 10-0888611 B1	12.03.2009
		TW 200906890 A	16.02.2009
		WO 2008-120855 A1	09.10.2008
WO 2004-007192 A1	22.01.2004	CN 100339213 C	26.09.2007
		CN 1638955 A	13.07.2005
		EP 1521797 A1	13.04.2005
		JP 04336310 B2	03.07.2009
		JP 2005-520354 A	07.07.2005
		KR 10-0666023 B1	10.01.2007
		US 2002-187422 A1	12.12.2002
		US 6420088 B1	16.07.2002
		US 6503692 B2	07.01.2003
		KR 10-2007-0002595 A	05.01.2007
KR 10-2008-0107210 A	10.12.2008	CN 101681096 A	24.03.2010
		JP 2010-529499 A	26.08.2010
		TW 200906977 A	16.02.2009
		US 2008-0305441 A1	11.12.2008
		US 2011-0275019 A1	10.11.2011
		US 7981594 B2	19.07.2011
		WO 2008-150058 A1	11.12.2008

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**  
  
**G03F 7/11(2006.01)i, G03F 7/004(2006.01)i, G03F 7/26(2006.01)i, C07C 35/44(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)  
G03F 7/; B05D 5/; C08F 32/; B32B 9/

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)

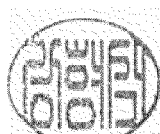
**C. 관련 문헌**

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2010-0021830 A1 (KIM, M.S. 외 9명) 2010.01.28 문헌 전체	1-10
A	WO 2004-007192 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2004.01.22 문헌 전체	1-10
A	KR 10-2007-0002595 A (주식회사 하이닉스반도체) 2007.01.05 문헌 전체	1-10
A	KR 10-2008-0107210 A (제일모직주식회사) 2008.12.10 문헌 전체	1-10

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 03월 26일 (26.03.2013)	국제조사보고서 발송일 <b>2013년 03월 28일 (28.03.2013)</b>
--	--

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140	심사관 강형석 전화번호 82-42-481-3329	
--	-----------------------------------	---

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2010-0021830 A1	2010.01.28	CN 101641390 A	2010.02.03
		JP 05118191 B2	2012.10.26
		JP 2010-524224 A	2010.07.15
		KR 10-0866015 B1	2008.10.30
		KR 10-0888611 B1	2009.03.12
		TW 200906890 A	2009.02.16
		WO 2008-120855 A1	2008.10.09
		WO 2004-007192 A1	2004.01.22
CN 1638955 A	2005.07.13		
EP 1521797 A1	2005.04.13		
JP 04336310 B2	2009.07.03		
JP 2005-520354 A	2005.07.07		
KR 10-0666023 B1	2007.01.10		
US 2002-187422 A1	2002.12.12		
US 6420088 B1	2002.07.16		
US 6503692 B2	2003.01.07		
KR 10-2007-0002595 A	2007.01.05		
KR 10-2008-0107210 A	2008.12.10	CN 101681096 A	2010.03.24
		JP 2010-529499 A	2010.08.26
		TW 200906977 A	2009.02.16
		US 2008-0305441 A1	2008.12.11
		US 2011-0275019 A1	2011.11.10
		US 7981594 B2	2011.07.19
		WO 2008-150058 A1	2008.12.11