

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 3월 5일 (05.03.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/046087 A1

(51) 국제특허분류:

C23C 14/58 (2006.01) C23F 4/00 (2006.01)
C23C 14/14 (2006.01) C23F 1/02 (2006.01)
C23C 14/34 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/011259

(22) 국제출원일: 2019년 9월 2일 (02.09.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0103951 2018년 8월 31일 (31.08.2018) KR
10-2018-0103960 2018년 8월 31일 (31.08.2018) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: 조필성 (JO, Pilsung); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 장성호 (JANG, Song Ho); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 김기환 (KIM, Ki Hwan); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술

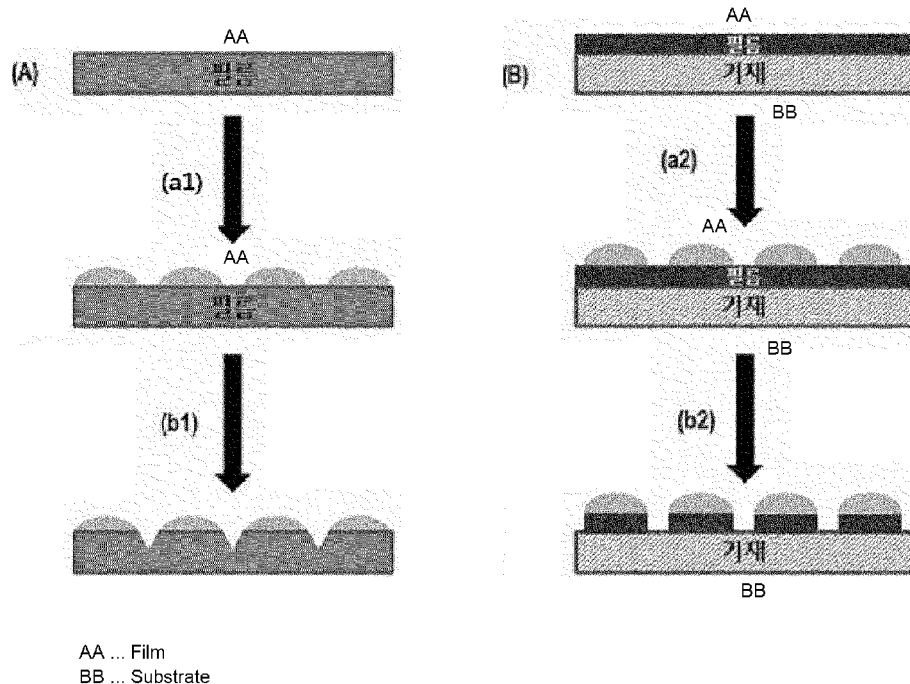
연구원, Daejeon (KR). 김용찬 (KIM, Yong Chan); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 허난슬아 (HEO, Nansra); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 손정우 (SHON, Jeong Woo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 정순성 (CHUNG, Soon-Sung); 06253 서울시 강남구 강남대로 318, 타워37 빌딩, 6층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING DECORATIVE MEMBER FILM

(54) 발명의 명칭: 장식 부재용 필름의 제조 방법



(57) Abstract: The present invention relates to a method for producing a decorative member film comprising the steps of: depositing two or more islands on one side of a film; and forming a pattern part by dry-etching the film using the islands as a mask.

(57) 요약서: 본 발명은 필름의 일면에 2 이상의 섬(island)을 증착하는 단계; 및 상기 섬을 마스크로 하여 필름을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를 형성하는 단계를 포함하는 장식 부재용 필름의 제조방법에 관한 것이다.

[다음 쪽 계속]

(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, ST, 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 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 장식 부재용 필름의 제조 방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2018년 8월 31일 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2018-0103951호 및 2018년 8월 31일 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2018-0103960호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.
- [2] 본 발명은 장식 부재용 필름의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 제품의 가치를 증가시키기 위해서는 제품의 본래 기능을 향상 시킬 뿐만 아니라, 외관 디자인(색상, 형태 등)에도 고객의 다양한 의견을 반영해야 한다. 화장품 명판이나 핸드폰 케이스 등 여러 제품에 다양한 색상과 질감을 구현할 수 있는 데코레이션 필름을 부착하여 외관을 꾸미고 있다. 데코레이션 필름의 디자인 요소(색상, 색감, 질감 등)는 패턴층, 색상층과 반사층, 칼라필름, 인쇄층의 색상에 의해 조절된다. 이러한 방식 이외에도 색상층을 패턴화함으로써, 데코레이션 필름의 디자인 특징이 조절 가능하다.
- [4] 일반적인 패터닝 공정은 마스크를 이용하여 노광 공정시 노출되는 포토레지스트(Photoresist)/필름의 영역을 지정하고, 후속 식각(etching) 공정을 통해 포토레지스트/필름을 패턴화한다. 결국 마스크의 크기와 모양에 의해 패턴의 크기, 모양 등이 결정된다. 비전통적인 패터닝 공정 중에 금속 박막을 얇게 증착하고 열처리를 통해 금속 박막을 섬 형태로 전환시켜 이를 마스크로 이용하는 경우도 있다. 이는 박막의 불안정성과 열처리 공정을 이용하여 안정상인 섬 형태로 전환시키는 것인데, 추가의 열처리 공정이 필요하여, 열에 약한 플라스틱 기재에 적용하기 어려운 단점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 장식 부재용 필름의 제조 방법에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명은 필름의 일면에 2 이상의 섬(island)을 증착하는 단계; 및 상기 섬을 마스크로 하여 필름을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를 형성하는 단계를 포함하는 장식 부재용 필름의 제조방법을 제공한다.

발명의 효과

- [7] 본 발명의 장식 부재용 필름의 제조방법에 따르면, 별도의 열처리 공정 없이 섬 마스크를 형성할 수 있다.
- [8] 또한, 본 발명의 장식 부재용 필름의 제조방법에 따르면, 별도의 마스크 없이 섬을 마스크로 이용하여 필름을 용이하게 식각할 수 있다.

[9] 또한, 본 발명의 장식 부재용 필름의 제조방법에 따르면, 열처리에 의한 필름 또는 기재의 손상 없이 필름을 식각할 수 있다.

[10] 또한, 본 발명의 장식 부재의 제조방법에 따르면, 저항이 낮은 필름 또는 광흡수층을 용이하게 식각하여 고저항의 장식 부재를 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[11] 도 1 및 도 26은 본 발명의 장식 부재용 필름을 제조하는 방법을 나타내는 도면이다.

[12] 도 2 내지 4는 식각 가스에 대한 필름의 반응성 테스트를 나타낸 것이다.

[13] 도 5 내지 7은 실시예 1 내지 3의 식각 공정 전후의 필름의 표면을 나타낸 것이다.

[14] 도 8 내지 15는 참고예의 증착된 인듐 섬 마스크 형상을 나타낸 도면이다.

[15] 도 12 및 13은 실시예 4의 증착된 인듐 섬 마스크 형상을 나타낸 도면이다.

[16] 도 11은 PMMA의 식각가스에 대한 반응성 테스트 결과를 나타낸 도면이다.

[17] 도 12 및 도 13은 실시예 5의 식각 공정 전후의 필름 표면을 나타낸 도면이다.

[18] 도 14 및 도 15는 참고예 3의 식각 공정 전후의 필름 표면을 나타낸 도면이다.

[19] 도 16 내지 도 25는 실시예 및 비교예에서 제조된 장식부재의 광반사층 층의 SEM 사진을 나타낸 것이다.

[20] 도 27 내지 도 33은 본 발명의 장식 부재의 적층 구조를 나타낸 것이다.

[21] 도 34 내지 도 51은 본 발명의 장식 부재용 필름에 포함될 수 있는 패턴층의 형태를 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[22] 본 명세서에 있어서, "또는"이란 다른 정의가 없는 한, 나열된 것들을 선택적으로 또는 모두 포함하는 경우, 즉 "및/또는"의 의미를 나타낸다.

[23] 본 명세서에 있어서, "층"이란 해당 층이 존재하는 면적을 70% 이상 덮고 있는 것을 의미한다. 바람직하게는 75% 이상, 더 바람직하게는 80% 이상 덮고 있는 것을 의미한다.

[24] 본 명세서에 있어서, 어떤 층의 "두께"란 해당 층의 하면으로부터 상면까지의 최단거리를 의미한다.

[25] 본 명세서에 있어서, 공간적으로 상대적인 용어인 "일면" 및 "타면"은 도면에 도시되어 있는 바와 같이 하나의 구성 요소와 다른 구성 요소들과의 상관관계를 용이하게 기술하기 위해 사용될 수 있다. 공간적으로 상대적인 용어는 도면에 도시되어 있는 방향에 더하여 사용시 또는 동작 시 구성요소들의 서로 다른 방향을 포함하는 용어로 이해되어야 한다. 예를 들면, 도면에 도시되어 있는 구성요소를 뒤집을 경우, 다른 구성요소의 "일면"으로 기술된 구성요소는 다른 구성요소의 "타면"에 놓여질 수 있다. 따라서, 예시적인 용어인 "일면"은 아래와 위의 방향을 모두 포함할 수 있다. 구성요소는 다른 방향으로도 배향될 수 있고, 이에 따라 공간적으로 상대적인 용어들은 배향에 따라 해석될 수 있다.

- [26] 발명은 필름의 일면에 2 이상의 섬(island)을 증착하는 단계; 및 상기 섬을 마스크로 하여 필름을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를 형성하는 단계를 포함하는 장식 부재용 필름의 제조방법을 제공한다.
- [27] 도 1에 상기 장식 부재용 필름의 제조방법을 나타내었다.
- [28] 도 1의 (A)에 따르면, 본 명세서의 장식 부재용 필름의 제조방법은 (a) 필름 상에 2 이상의 섬을 증착하는 단계 및 (b) 상기 섬을 마스크로 하여 필름을 건식 식각하여 패턴부를 형성하는 단계를 포함한다.
- [29] 도 1의 (B)에 따르면, 상기 필름은 타면에 별도의 기재를 포함할 수 있다.
- [30] 상기 필름을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를 형성하는 단계는 상기 필름을 식각 하여 필름에 패턴부를 형성하는 단계이다. 필름의 식각된 부분은 오목부로, 필름의 식각되지 않은 부분은 볼록부로 각각 호칭될 수 있다.
- [31] 상기 섬을 필름을 식각할 때 필름의 일부분만 식각할 수 있도록 마스크로 기능한다. 이때, 섬의 크기나 분포를 조절하여 필름의 식각되는 정도를 조절할 수 있다. 구체적으로, 상기 섬의 폭, 높이, 수평 단면적 또는 수직 단면적을 아래와 같이 조절할 수 있다.
- [32] 상기 섬의 폭이 10nm 내지 1,000nm이고, 섬의 높이가 5nm 내지 1,000nm; 바람직하게는 섬의 폭이 20nm 내지 800nm이고, 섬의 높이가 10nm 내지 600nm; 더욱 바람직하게는 섬의 폭이 50nm 내지 600nm이고, 섬의 높이가 10nm 내지 200nm이다.
- [33] 상기 섬의 수평 단면적은 $800,000 \text{ nm}^2$ 이하, 80 nm^2 이상 $800,000 \text{ nm}^2$ 이하, 바람직하게는 300 nm^2 이상 $500,000 \text{ nm}^2$ 이하, 더욱 바람직하게는 $1,000 \text{ nm}^2$ 이상 $300,000 \text{ nm}^2$ 이하일 수 있다. 상기 "수평 단면적"이란, 섬을 상기 필름의 표면 방향과 수평한 방향으로 자른 단면의 면적을 의미할 수 있다.
- [34] 상기 섬의 수직 단면적은 $800,000 \text{ nm}^2$ 이하, 100 nm^2 이상 $800,000 \text{ nm}^2$ 이하, 바람직하게는 200 nm^2 이상 $600,000 \text{ nm}^2$ 이하, 더욱 바람직하게는 300 nm^2 이상 $300,000 \text{ nm}^2$ 이하일 수 있다. 상기 "수직 단면적"이란, 섬을 상기 필름의 표면 방향과 수직한 방향으로 자른 단면의 면적을 의미할 수 있다.
- [35] 상기 섬의 수평 단면적 또는 수직 단면적이 상기 수치 범위를 만족하는 경우, 마스크 섬의 형태 및 분포 조절이 용이하기 때문에 식각 하고자 하는 필름의 식각 수준을 조절 가능하게 하는 효과가 있다. 또한, 상기 수치 범위를 만족하는 경우, 섬이 서로 연결된 필름 형태가 아닌 이격된 섬 형상으로 증착되고, 증착된 각각의 섬들이 서로 연결되지 않고 분리된 형태를 유지할 수 있다.
- [36] 상기 섬의 폭, 높이, 섬의 수평 단면적 및 섬의 수직 단면적은 이 기술이 속하는 분야에서 일반적으로 사용되는 방법으로 측정될 수 있다. 예를 들면, 원자 현미경(Atomic Force Microscope: AFM)이나 주사전자 현미경 (Scanning Electron Microscope: SEM) 및 투과전자 현미경 (Transmission Electron Microscope: TEM) 등을 이용하여 측정할 수 있다.
- [37] 상기 섬은 인듐(In)을 포함한다. 구체적으로, 상기 섬의 인듐(In)의 원자

함량(atomic percent: at%)은 99% 이상일 수 있다. 상기 섬의 재료로써 인듐을 사용하는 경우, 추가의 열처리가 없이도 섬 형상으로 증착되고 각각의 섬들이 서로 연결되지 않고 분리된 형태를 유지할 수 있다.

- [38] 구체적으로, 종래에는 특정 물질을 섬 형상으로 증착하기 위해서는 고온 환경에서 증착을 진행하거나, 연속된 필름 형태로 증착한 후 고온에서 열처리하여 필름에서 발생하는 드웨팅 현상(Dewetting) 현상을 이용하여 섬 형상으로 변환하여야 하였다. 예를 들어, 게르마늄(Ge, $T_m=938.2^{\circ}\text{C}$) 및 실리콘(Si, $T_m=1414^{\circ}\text{C}$)을 섬 형상으로 증착하기 위해서는 750°C 이상의 고온 증착 환경에서 증착하는 것이 필요하다. 또한, 알루미늄은 일반적인 증착 환경에서 연속된 필름 형태로 증착 되므로, 600°C 이상의 고온에서 열처리하여 드웨팅 현상(Dewetting)을 이용하여 섬 형상을 제작하였다. 그러나, 상기 고온 증착 환경 및 고온 열처리 방식을 통해 섬 형상으로 증착하는 경우, 열에 약한 플라스틱 기제가 손상되는 문제가 발생하였다.
- [39] 본 발명에서는, 섬의 재료로써 인듐(In)을 사용하여, 추가의 열처리가 없이 상온 증착 환경에서도 증착되는 인듐이 섬 형상으로 형성될 수 있게 하였다. 인듐의 녹는점은 156.6°C 로 다른 물질의 녹는점(Al: 660°C , Cu: 1084.6°C , Ag: 961.8°C)에 비해 낮으므로, 저온에서도 용접(Cold welding)이 가능한 장점이 있다. 즉, 상기 섬이 인듐인 경우, 상온 증착 환경에서도 섬을 용이하게 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [40] 상기 섬(island)을 증착하는 단계는 10°C 내지 100°C , 바람직하게는 10°C 이상 80°C 이하, 더욱 바람직하게는 10°C 이상 60°C 이하의 온도 조건에서 수행될 수 있다. 상기 범위보다 낮은 온도에서 증착할 경우에는 타겟에서 떨어져 나와 필름에 도달한 물질들의 필름에 대한 부착력이 낮아져서 후속 공정시 증착된 필름이 필름에서 분리되는 문제점이 발생할 수 있고, 상기 범위보다 높은 온도에서는 타겟으로부터 나오는 입자들이 필름에 도달했을 높은 이동도를 갖게 되어 섬 형상이 떨어져 있지 않고 연결될 수 있으며, 더 높은 온도에서는 필름에 증착된 재료가 다시 증발되거나 또는 재휘발(re-evaporation)되어 섬의 성장 속도가 저하되는 문제점이 있을 수 있다.
- [41] 상기 필름 상에 2 이상의 섬(island)을 증착하는 단계는 이베퍼레이션(Evaporation) 방법 또는 스퍼터링(sputtering) 방법에 의할 수 있다. 상기 이베퍼레이션 방법이란, 고진공($5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-7}$ Torr)의 챔버 내에서 전자빔이나 전기 필라멘트를 이용하여 타겟 재료를 증발 또는 승화시켜 피착물에 증착하는 것이다. 또한, 상기 스퍼터링 방법이란, 아르곤 등의 기체를 진공의 챔버 내에 흘러 보내고, 전압을 인가하여 발생한 플라즈마에 의해 타겟 물질이 피착물에 증착되는 방법이다.
- [42] 상기 이베퍼레이션 방법은 고진공 상태($5 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^{-7}$ Torr)에서 텅스텐(W) 또는 몰리브덴(Mo)을 포함하는 증착 보트(evaporation boat) 및 crucible에 위치한 인듐(In) 등의 타겟 물질을 증발 또는 기화가 일어날 때까지 전압을 가하거나

전자빔의 전력을 증가시킨 후, 0.1nm/sec 내지 10nm/sec의 증착 속도 조건 하에서 수행될 수 있다.

- [43] 상기 스퍼터링 방법의 공정 조건은 상술한 섬의 폭, 높이, 수직 단면적 및 수평 단면적을 달성하기 위하여 특정 조건을 만족할 수 있다. 특히, 피착물인 필름과 스퍼터 타겟과의 거리에 따라서 인가되는 전력 등의 다른 조건을 다르게 조절할 수 있다.
- [44] 상기 스퍼터링 방법에 있어서, 상기 필름과 스퍼터 타겟과의 최단 거리(d1)가 200mm 이하이고, 0.1 W/cm² 내지 10 W/cm²의 타겟의 단위 면적당 인가되는 전력 조건에서 10 초 내지 1,000 초 동안 인가하거나; 바람직하게는 상기 필름과 스퍼터 타겟과의 최단 거리(d1)가 200mm 이하이고, 0.1 W/cm² 내지 5 W/cm²의 전력을 10 초 내지 900 초 동안 인가하는 것일 수 있다. 상기 전력 조건의 분모 단위 cm²는 스퍼터 타겟의 단위 면적이 1cm²임을 의미한다. 또한, 상기 필름과 스퍼터 타겟과의 최단 거리(d1)가 10mm 이상 150mm 이하, 바람직하게는 50mm 이상 120mm 이하일 수 있다.
- [45] 또는, 상기 스퍼터링 방법에 있어서, 상기 필름과 스퍼터 타겟과의 최단 거리(d2)가 200mm 초과이고, 1 W/cm² 내지 10 W/cm²의 타겟의 단위 면적당 인가되는 전력 조건에서 10초 내지 1,200초 동안 전력을 인가하거나, 0.1 W/cm² 내지 10 W/cm²의 전력을 10 초 내지 1,000 초 동안 전력을 인가하거나, 바람직하게는 0.1 W/cm² 내지 5 W/cm²의 전력을 10 초 내지 900 초 동안 인가하는 것일 수 있다. 또한, 상기 필름과 스퍼터 타겟과의 최단 거리(d2)가 250mm 이상 1,000mm 이하, 바람직하게는 300mm 이상 900mm 이하일 수 있다.
- [46] 상기 스퍼터링 방법에 있어서, 스퍼터링 시 공정압력이 1 mTorr 내지 100 mTorr, 바람직하게는 1 mTorr 내지 75 mTorr, 더욱 바람직하게는 1 mTorr 내지 50 mTorr일 수 있다. 공정압력이 상기 범위보다 높으면 챔버 내부에 존재하는 플라즈마 가스 입자가 많아지고 타겟으로부터 방출된 입자들이 플라즈마 가스 입자들과 부딪혀 에너지를 잃게 되므로 섬의 성장 속도가 저하될 수 있다. 반면에, 너무 낮은 공정압력이 유지될 경우 플라즈마 가스 입자에 의한 섬 성분 입자의 에너지 손실은 적어지지만, 고에너지를 갖는 입자에 의해 필름 또는 기체가 손상될 수 있다는 단점이 있기 때문에 스퍼터링 공정 조건은 증착 장비의 크기 및 샘플 위치와 타겟의 거리, 타겟의 종류와 가스의 종류 및 유량, 공정시 압력 등 다양한 변수를 조절하여 최적의 공정 조건을 찾아야 한다.
- [47] 상기 스퍼터링 방법은 스퍼터 가스로 아르곤(Ar), 헬륨(He) 또는 질소(N₂)를 이용하는 것일 수 있다.
- [48] 상기 스퍼터링 방법에 있어서, 상기 타겟은 필름 상에 증착하고자 하는 섬의 재료에 따라 다르게 적용할 수 있다. 예를 들어, 섬이 인듐(In)인 경우, 상기 타겟은 RND Korea 사의 Indium target(순도 99.99%)일 수 있다.
- [49] 본 발명의 장식부재용 필름을 제조하는 방법은 상기 섬을 마스크로 하여 필름을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를 형성하는 단계를 포함한다.

- [50] 상기 "건식 식각"은 플라즈마를 이용하는 건식 식각일 수 있다. 상기 "플라즈마"란, 이온화된 가스를 의미하는 것으로써, 원자 및 분자로 이루어진 가스를 전기 등의 에너지를 이용하여 방전시키면, 전자, 이온, 분해된 가스 및 광자 등으로 이루어진 플라즈마가 형성된다. 플라즈마를 이용한 건식 식각에는 이들 이온 및 분해된 가스를 사용하게 된다. 예를 들어, 아르곤(Ar) 가스에 전기 에너지를 이용하여 분해시키면 Ar^+ 이온과 부가적인 전자가 생성되면서 플라즈마를 형성하고, CF_4 와 같은 가스를 방전시키면 CF_3^+ 및 F 등의 이온과 분해된 가스가 발생한다.
- [51] 상기 건식 식각이란, 종래의 습식 식각과 구별되는 식각 방법으로서 반응성 기체나 이온을 사용하여 필름을 선택적으로 식각하는 방법이므로, 용액을 사용하여 필름을 식각하는 습식 식각 방법과 차이가 있다.
- [52] 상기 건식 식각은 등방성 식각이 가능하며, 상기 습식 식각은 이방성 식각의 특성을 갖는다. 필름에서 식각되는 영역은 일반적으로 리소그래피 공정 시 사용하는 마스크에 의해 정해지는데, 마스크에 의해 가려진 부분은 식각되지 않고 마스크에 의해 가려지지 않은 부분이 선택적으로 식각되게 된다. 등방성 식각은 마스크에 의해 가려진 부분도 일부 식각하는 언더컷(undercut) 현상이 발생하기 쉬운데, 상기 언더컷 현상이 과도하게 발생하는 경우 식각되지 않아야 할 영역까지 식각되어 미세한 패턴의 형성이 어려운 문제가 있다.
- [53] 반면에, 본 발명의 건식 식각은 등방성 식각의 특성을 가지므로, 상기 언더컷 현상이 발생하는 정도가 습식 식각보다 적은 장점을 갖는다. 이를 통해, 미세한 패턴의 형성이 용이한 장점을 갖는다.
- [54] 이외에도, 상기 건식 식각은 적은 양의 가스 만으로도 식각이 가능하므로, 공정 비용이 절감될 수 있으며, 환경 오염의 가능성이 존재하는 용액을 사용하지 않으므로 환경 오염의 가능성이 적은 장점이 있다.
- [55] 또한, 식각 공정 시 발생하는 플라즈마의 특성 변화를 용이하게 모니터링 할 수 있으므로, 공정의 안정성에 대한 판단이 용이하며, 식각 공정이 종료되는 시점 또한 쉽게 파악할 수 있으므로 공정 자동화 측면에서 유리하다.
- [56] 특히, 본 발명과 같이 섬 마스크가 10nm 내지 1,000nm의 폭을 갖고, 섬과 섬 사이의 간격이 100nm 이하의 크기가 작은 경우, 미세 패턴을 효과적으로 형성하기 위해서는 이방성 식각이 가능한 건식 식각이 유리하다.
- [57] 상기 건식 식각은 용량 결합형 플라즈마(CCP) 식각, 반응성 이온 식각(RIE), 유도 결합형 플라즈마(ICP) 식각, 전자 사이클로트론 공명(ECR) 플라즈마 식각 또는 마이크로파 식각 방법인 것일 수 있다.
- [58] 상기 건식 식각은 챔버 내에 상기 필름을 투입하고, 식각 가스를 5 sccm 내지 100 sccm의 유량으로 공급하고, 0.5 mTorr 내지 100mTorr 이하의 압력 조건에서, 50W 내지 1,000W의 전력을 인가하는 것일 수 있다.
- [59] 상기 압력 조건은 바람직하게는 1mTorr 이상 90mTorr 이하, 더욱 바람직하게는 1mTorr 이상 80mTorr 이하이다. 상기 수치 범위를 만족하는 경우, 안정된

플라즈마가 형성될 수 있는 장점이 있다.

- [60] 상기 식각 가스의 유량은 10 sccm 내지 80 sccm, 바람직하게는 10 sccm 내지 50sccm이다.
- [61] 상기 전력은 식각 장비의 종류에 따라 달라질 수 있다.
- [62] 구체적으로, 식각 장비가 RIE 장비인 경우, 상대 전극 쪽은 ground 상태를 유지하고, 기판 전극 쪽에 인가되는 전력은 10W 내지 500 W일 수 있다.
- [63] 또한, 식각 장비가 RIE-ICP 장비인 경우, 식각하고자 하는 샘플이 놓인 기판 전극 쪽에 인가되는 전력은 10W 내지 500W이고, ICP 쪽에 인가되는 전력은 100W 내지 1,000W일 수 있다.
- [64] 식각 장비가 RIE-ICP 장비인 경우, 상기 기판 전극 쪽에 인가되는 전력은 10W 내지 400W, 바람직하게는 10W 내지 300W일 수 있다.
- [65] 또한, 식각 장비가 RIE-ICP 장비인 경우, ICP 쪽에 인가되는 전력은 200W 내지 1,000W, 바람직하게는 300W 내지 1,000W일 수 있다.
- [66] 상기 식각 가스는 각각 독립하여 챔버 내에 주입되거나, 미리 혼합 가스로 형성된 후에 챔버 내에 주입될 수 있다. 상기 챔버 내에 주입되는 식각 가스의 총 유량은 반응 챔버의 용적, 다른 구성의 성능 등에 따라 후술하는 압력 조건 등을 고려하여 적절히 선택될 수 있다.
- [67] 상기 식각 가스는 할로젠 원소 함유 가스, 산화성 가스(O_2), 질소 가스(N_2), 수소 가스(H_2), 탄화수소 가스 및 불활성 가스로 이루어진 군으로부터 선택된 1 또는 2 이상을 더 포함한다.
- [68] 상기 할로젠 원소 함유 가스는 Cl_2 , CCl_4 , CCl_2F_2 , CF_4 , BCl_3 , NF_3 , NF_5 , SF_6 , F_2 , C_2F_6 , C_3F_8 , C_4F_8 또는 CHF_3 이다.
- [69] 상기 산화성 가스는 O_2 , O_3 , CO , CO_2 , $COCl_2$, COF_2 또는 NO_2 이다.
- [70] 상기 불활성 가스는 아르곤 가스(Ar), 제논 가스(Xe), 크립톤 가스(Kr) 또는 헬륨 가스(He)이다.
- [71] 상기 탄화수소 가스는 탄소수 1 내지 9의 탄화수소가스일 수 있으며, 예를 들어 메탄(CH_4) 가스가 있다.
- [72] 상기 식각 가스는 식각하려는 필름의 종류에 따라 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 필름이 알루미늄(Al) 등의 금속인 경우 상기 식각 가스는 BCl_3 , CCl_4 , CF_4 또는 Cl_2 등의 할로젠 원소 함유 가스를 포함하고, 상기 필름이 유기물인 경우, 상기 식각 가스는 CF_4 등의 할로젠 원소 함유 가스 또는 산소 가스를 포함하고, 상기 필름이 GaAs, InP, HgCdTe 또는 ZnS 등의 반도체 물질인 경우 상기 식각 가스는 할로젠 원소 함유 가스, 수소 가스 또는 탄화수소가스를 포함하고, 상기 필름이 Si, SiO_2 , Si_3N_4 등의 무기물인 경우, 상기 식각 가스는 할로젠 원소 함유 가스일 수 있다.
- [73] 상기 건식 식각은 60초 이상 600초 이하, 바람직하게는 80초 이상 500초 이하, 더욱 바람직하게는 100초 이상 300초 이하의 시간 동안 수행될 수 있다. 상기 수치 범위를 만족하는 경우, 식각 효과가 증가하여 필름의 섀마스크가 형성된

- 영역을 제외한 부분과 섬마스크가 형성된 영역의 차이가 확연히 드러날 수 있다.
- [74] 상기 필름의 종류는 제조하고자 하는 필름의 용도와 특성에 따라 다르게 조절할 수 있으며, 예를 들면 상기 필름이 금속; 유기물; 또는 무기물일 수 있다.
- [75] 상기 금속은 티탄(Ti), 주석(Sn), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 네오디뮴(Nb), 철(Fe), 크롬(Cr) 및 코발트(Co)로 이루어진 군으로부터 선택된 1 또는 2 이상이다.
- [76] 상기 유기물은 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulose), 사이클로올레핀중합체(cyclo olefin copolymer), 폴리메틸메타크릴레이트(poly(methyl methacrylate), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌(polyethylene), 폴리프로필렌(polypropylene), 폴리비닐알코올(polyvinyl alcohol), 디아세틸 셀룰로오스(diacetyl cellulose), 폴리아크릴레이트(Polyacrylate), 폴리에테르설폰(poly ether sulfone), 폴리에테르에터케톤(polyetheretherketon), 폴리페닐설폰(polyphenylsulfone), 폴리에테리미드(polyetherimide); PEN(polyethylenemaphthalate); PET(polyethyleneterephthalate); PI(polyimide); PSF(polysulfone); PAR(polyarylate) 및 비정질 불소 수지이다.
- [77] 상기 무기물은 인듐(In), 티탄(Ti), 주석(Sn), 실리콘(Si), 게르마늄(Ge), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 네오디뮴(Nb), 철(Fe), 크롬(Cr), 코발트(Co), 및 은(Ag) 중 어느 하나의 질화물; 이의 산화물; 이의 산질화물; 또는 GaAs, AlAs, AlGaAs, GaP, InP, InAs, InGaAs, InSb, CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnS, ZnO, GaN, AlGaN, InAlN, HgCdTe 및 graphene로 이루어진 군으로부터 선택된 1 이상이다.
- [78] 상기 필름 상에 2 이상의 섬(island)을 증착하는 단계 이전에 기재를 준비하는 단계; 및 상기 기재의 일면에 필름을 형성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [79] 상기 기재는 글래스 기재 또는 플라스틱 기재일 수 있다. 상기 플라스틱 기재로는, TAC(triacetyl cellulose) 또는 DAC(diacetyl cellulose) 등과 같은 셀룰로오스 수지; 노르보르넨 유도체 등의 COP(cyclo olefin polymer); PMMA(poly(methyl methacrylate) 등의 아크릴 수지; PC(polycarbonate); PE(polyethylene) 또는 PP(polypropylene) 등의 폴리올레핀; PVA(polyvinyl alcohol); PES(poly ether sulfone); PEEK(polyetheretherketon); PEI(polyetherimide); PEN(polyethylenemaphthalate); PET(polyethyleneterephthalate) 등의 폴리에스테르; PI(polyimide); PSF(polysulfone); 또는 불소 수지 등을 포함하는 시트 또는 필름이 예시될 수 있다.
- [80] 상기 기재의 일면에 필름을 형성하는 방법은 특별히 제한되지는 않으나, 필름의 종류에 따라 형성 방법을 다르게 선택할 수 있다. 예를 들어, 상기 필름이 금속 또는 유기물인 경우, 스퍼터링 방법과 같은 증착에 의할 수 있고, 유기물인 경우 스핀 코팅 방법에 의할 수 있다.
- [81] 상기 필름의 두께는 1nm 내지 500nm, 바람직하게는 5nm 내지 100nm 더욱

바람직하게는 5nm 내지 50nm일 수 있다.

[82] 본 발명에 있어서, 상술한 장식 부재용 필름은 "장식 부재"로 호칭될 수 있다.

[83] 또한, 본 발명은 광흡수층의 일면에 2 이상의 서로 이격된 섬(island) 구조를 갖는 광반사층을 증착하는 단계; 및 상기 광반사층을 마스크로 하여 상기 광흡수층을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를 형성하는 단계를 포함하는 장식 부재의 제조방법을 제공한다. 즉, 상술한 장식 부재용 필름이 장식 부재인 경우, 상술한 섬이 증착되는 '필름'이 '광흡수층'이고, '섬'이 '광반사층'에 해당할 수 있다. 위 과정을 도 26에 나타내었다.

[84] 본 명세서에 있어서, 상기 광반사층은 상기 섬을 마스크로 하여 상기 광흡수층을 건식 식각(Dry etching)하는 단계 이후의 식각되지 않고 남은 섬을 의미한다. 즉, 마스크로 사용된 광반사층을 제거하지 않고 장식 부재의 광반사층으로 활용할 수 있는 점에서 장점을 갖는다.

[85] 상기 필름이 부분적으로 식각되는 경우, 전자가 흐를 수 있는 경로가 줄어들어 필름의 전기 저항이 증가하며, 필름이 두께 방향으로 완전히 식각되면, 전자가 흐를 수 있는 경로를 차단함으로써, 필름 또는 장식 부재용 필름 전체의 전기 저항을 높일 수 있다.

[86] 구체적으로, 상기 섬을 마스크로 하여 필름을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를 형성하는 단계 이전 대비 상기 섬을 마스크로 하여 필름을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를 형성하는 단계 이후의 장식 부재의 저항값이 2배 이상, 5배 이상, 10배 이상, 바람직하게는 100배 이상, 더욱 바람직하게는 800배 이상 증가할 수 있다.

[87] 상기 전기 저항값은 2 point probe 형식의 전기 저항 측정 장비(HIOKI사 제품명 3244-60, Card Hi-tester)를 이용하여 측정할 수 있으며, 저항 측정 시의 샘플 길이는 1cm 내지 10cm일 수 있다. 이때, 저항은 샘플 길이에 비례하기 때문에, 각 샘플 표면에서 동일 거리를 측정한 후, 1cm 기준으로 normalize하였다.

[88] 본 발명의 장식 부재용 필름의 제조방법은 일반적인 장식 부재의 제조방법에 사용될 수 있다. 특히, 데코 필름, 모바일 기기의 케이스 또는 가전제품 케이스 또는 칼라 장식이 요구되는 생활용품에 사용될 수 있다. 또한, 광흡수층을 고저항으로 제조할 수 있기 때문에, 전자파 차폐(EMI) 특성으로 인한 전자파 송신과 수신 방해를 최소화하여, 장식 부재가 적용되는 전자 장치의 기능 저해를 방지할 수 있다.

[89] 본 발명은 광흡수층; 및 상기 광흡수층의 일면에 구비된 광반사층을 포함하고, 장식 부재의 선저항이 $10^5\Omega$ 이상인 상술한 제조방법에 의해 제조된 장식 부재를 제공한다.

[90] 상기 장식 부재의 선저항은 $10^6\Omega$ 이상, 바람직하게는 $10^7\Omega$ 이상이다. 상기 수치 범위를 만족하는 경우, 장식 부재가 높은 저항이 요구되는 모바일 기기의 케이스 또는 가전제품 케이스에 적용될 수 있으며, 전자파 차폐(EMI) 특성으로 인한 전자파 송신과 수신 방해를 최소화하여, 장식 부재가 적용되는 전자 장치의 기능

저해를 방지할 수 있다.

- [91] 구체적으로, 상기 장식부재의 면저항은 바람직하게는 100 오옴/스퀘어 이상, 바람직하게는 500 오옴/스퀘어 이상, 바람직하게는 5,000 오옴/스퀘어 이상, 더욱 바람직하게는 10,000 오옴/스퀘어 이상, 가장 바람직하게는 1 기가오옴/스퀘어 이상, 더욱 바람직하게는 4 기가오옴/스퀘어 이상이다. 상기 면저항은 4-point probe 방식에 따라 공지의 면 저항기를 이용하여 측정될 수 있다. 면저항은 4개의 탐침으로 전류(I)와 전압(V)을 측정하여 저항값(V/I)을 측정한 후, 여기에 샘플의 면적(단면적, W)과 저항을 측정하기 위한 전극 간의 거리(L)를 이용하여 면저항을 구하고($V/I \times W/L$), 면저항 단위인 오옴/스퀘어로 계산하기 위하여 저항보정계수(RCF)를 곱한다. 저항보정계수는 샘플의 사이즈, 샘플의 두께 및 측정시 온도를 이용하여 산출될 수 있으며, 이는 포아슨 방정식에 의하여 산출될 수 있다.
- [92] 본 발명에 있어서, 장식 부재가 나타내는 색상은 광원의 분광특성과 물체의 반사율, 관찰자의 색채 시감 효율에 의해 정의될 수 있다. 객관적인 색 표현을 위해서는 표준 광원과 표준 관측자에서 색의 측정이 필요하며 색공간의 좌표로 색을 표현한다. 장식부재의 색상은 시각적으로 균일한 색공간을 제공하는 CIE Lab ($L^*a^*b^*$) 좌표 또는 LCh 좌표로 나타낼 수 있다. L^* 는 명도, $+a^*$ 는 적색도(redness), $-a^*$ 는 녹색도(greenness), $+b^*$ 는 황색도(yellowness)와 $-b^*$ 는 청색도(blueness)를 나타내고, C^* 및 h^* 에 대하여는 후술한다. 상기 색 공간에서 관찰 위치에 따른 전체 색차는 $\Delta E = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$ 으로 표현될 수 있다.
- [93] 상기 색 측정은 분광 광도계(CM-2600d, 코니카미놀타 사 제조)를 이용할 수 있는데, 분광 광도계를 통하여 시료의 반사율을 분광하고 각 파장별 반사율을 나타낼 수 있으며 이로부터 분광반사율 그래프와 변환된 색좌표를 얻을 수 있다. 이때, 8도 시야각(viewing angle)에서 데이터를 얻으며 장식 부재의 이색성을 보기 위해 장식 부재에 대하여 수평방향과 수직방향으로 계측한다.
- [94] 상기 시야각(viewing angle)은 장식 부재의 색발현층 표면의 법선 방향으로의 직선(d1)과 상기 분광 광도계와 측정하고자 하는 장식 부재의 일 지점을 통과하는 직선(d2)이 이루는 각도로서, 일반적으로 0도 내지 90도의 범위를 가진다. 상기 "색발현층"은 광흡수층 및 광반사층을 포함하는 용어이다.
- [95] 상기 색발현층은 장식 부재를 바라볼 때 색의 금속 질감과 깊이감을 부여할 수 있다. 상기 색발현층은 상기 장식 부재의 이미지가 보는 각도에 따라 다양한 색상으로 보일 수 있도록 한다. 이는 상기 패턴층을 통과하여 무기물층의 표면에서 반사되는 빛의 파장이 입사하는 빛의 파장에 따라 변화하기 때문이다.
- [96] 본 명세서에 있어서, "광흡수층"과 "광반사층"은 서로 상대적인 물성을 갖는 층으로서, 상기 광흡수층은 상기 광반사층에 비하여 광흡수도가 높은 층을 의미하고, 상기 광반사층은 상기 광흡수층에 비하여 광반사도가 높은 층을 의미할 수 있다.

[97] 상기 광흡수층 및 광반사층은 각각 단일층으로 구성될 수 있고, 2층 이상의 다층으로 구성될 수도 있다.

[98] 본 명세서에 있어서, 광흡수층과 광반사층은 그 기능에 따라 명명된 것이다. 특정한 파장을 갖는 빛에 대하여, 광을 상대적으로 많이 반사하는 층을 광반사층으로 표현할 수 있고, 광을 상대적으로 적게 반사하는 층을 광흡수층으로 표현할 수 있다.

[99] 도 27은 본 발명의 장식 부재의 적층 구조를 예시한 것이다. 도 27에는 색발현층(100)과 기재(101)를 포함하는 장식 부재를 도시하였다. 색발현층(100)은 광반사층(201) 및 광흡수층(301)을 포함한다. 도 27에는 기재(101)가 색발현층(100)의 광흡수층(301) 측에 구비된 것을 나타내었으나, 광반사층(201) 측에 구비될 수도 있다.

[100] 도 28을 통해, 광흡수층과 광반사층에 대해 설명한다. 도 28의 장식 부재에는 각 층(layer)이 빛이 들어오는 방향을 기준으로 L_{i-1} 층, L_i 층 및 L_{i+1} 층 순서로 적층되어 있고, L_{i-1} 층과 L_i 층 사이에 계면(interface) I_i 이 위치하고, L_i 층과 L_{i+1} 층 사이에 계면 I_{i+1} 이 위치한다.

[101] 박막 간섭이 일어나지 않도록 각 층에 수직한 방향으로 특정한 파장을 갖는 빛을 조사하였을 때, 계면 I_i 에서의 반사율을 하기 수학식 1으로 표현할 수 있다.

[102] [수학식 1]

[103]

$$\frac{[n_i(\lambda) - n_{i-1}(\lambda)]^2 + [k_i(\lambda) - k_{i-1}(\lambda)]^2}{[n_i(\lambda) + n_{i-1}(\lambda)]^2 + [k_i(\lambda) + k_{i-1}(\lambda)]^2}$$

[104] 상기 수학식 1에 있어서, $n_i(\lambda)$ 는 i 번째 층의 파장(λ)에 따른 굴절율을 의미하고, $k_i(\lambda)$ 는 i 번째 층의 파장(λ)에 따른 소멸 계수(extinction coefficient)를 의미한다. 소멸 계수는 특정 파장에서 대상 물질이 빛을 얼마나 강하게 흡수하는 지를 정의할 수 있는 척도로서, 정의는 후술하는 바와 같다.

[105] 상기 수학식 1을 적용하여, 각 파장에서 계산된 계면 I_i 에서의 파장별 반사율의 합을 R_i 라고 할 때, R_i 는 아래 수학식 2와 같다.

[106] [수학식 2]

[107]

$$R_i = \frac{\sum_{\lambda=380nm}^{\lambda=780nm} \frac{[n_i(\lambda) - n_{i-1}(\lambda)]^2 + [k_i(\lambda) - k_{i-1}(\lambda)]^2}{[n_i(\lambda) + n_{i-1}(\lambda)]^2 + [k_i(\lambda) + k_{i-1}(\lambda)]^2} \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=380nm}^{\lambda=780nm} \Delta\lambda}$$

[108] 상기 광흡수층은 400nm의 파장에서 굴절율(n)이 0 내지 8인 것이 바람직하며, 0 내지 7일 수 있고, 0.01 내지 3일 수 있고, 2 내지 2.5일 수 있다. 굴절율(n)은 $\sin \theta_a / \sin \theta_b$ (θ_a 는 광흡수층의 표면에 입사되는 빛의 각이고, θ_b 는 광흡수층의 내부에서 빛의 굴절각이다)으로 계산될 수 있다.

[109] 상기 광흡수층은 380nm 내지 780nm의 파장 범위에서 굴절율(n)이 0 내지 8인

것이 바람직하며, 0 내지 7일 수 있고, 0.01 내지 3일 수 있고, 2 내지 2.5일 수 있다.

- [110] 상기 광흡수층은 400nm의 파장에서 소멸계수(k)가 0 초과 4 이하이고, 0.01 내지 4인 것이 바람직하며, 0.01 내지 3.5일 수 있고, 0.01 내지 3일 수 있으며, 0.1 내지 1일 수 있다. 소멸계수(k)는 $-\lambda/4\pi I(dI/dx)$ (여기서, 광흡수층 내에서 경로 단위길이(dx), 예컨대 1m 당 빛의 강도의 감소분을 dI/I 에 $\lambda/4\pi$ 를 곱한 값이고, 여기서 λ 는 빛의 파장이다.
- [111] 상기와 같이 특정 소멸계수 및 굴절율을 가지는 광흡수층이 색을 발현하는 원리와, 종래의 기재에 염료를 첨가하여 색을 발현하는 장식 부재의 색발현 원리는 상이하다. 예컨대, 수지 중에 염료를 첨가하여 광을 흡수하는 방식을 이용하는 것과, 전술한 바와 같은 소멸 계수를 갖는 재료를 사용하는 경우에는 광을 흡수하는 스펙트럼이 상이하다. 수지 중에 염료를 첨가하여 광을 흡수하는 경우, 흡수 파장대가 고정되며, 코팅 두께 변화에 따라 흡수량이 변화하는 현상만 발생한다. 또한, 원하는 광흡수량을 얻기 위하여, 광흡수량을 조절하기 위하여 최소 수 마이크로미터 이상의 두께 변화가 필요하다. 반면, 소멸 계수를 갖는 재료에서는 두께가 수 또는 수십 나노미터 규모로 변화하여도 흡수하는 광의 파장대가 변한다.
- [112] 또한, 종래의 수지에 염료를 첨가하는 경우, 염료에 의한 특정 색만이 발현되기 때문에, 다양한 색상을 나타낼 수 없다. 반면에, 본 발명의 광흡수층은 수지가 아닌 특정 재료를 사용함으로써, 염료의 첨가 없이도 빛의 간섭 현상에 의하여 색을 다양하게 나타낼 수 있는 장점이 있다.
- [113] 상기 광흡수층에서는 광의 입사경로 및 반사경로에서 광흡수가 이루어지고, 또한 광은 광흡수층의 표면과 광흡수층(301)과 광반사층(201)의 계면에서 각각 반사하여 2개의 반사광이 보강 또는 상쇄 간섭을 하게 된다.
- [114] 상기 광흡수층의 표면에서 반사되는 광은 표면 반사광, 광흡수층과 광반사층의 계면에서 반사되는 광은 계면 반사광으로 표현될 수 있다. 도 29에 이와 같은 작용원리의 모식도를 나타내었다. 도 29에는 기재(101)가 광반사층(201)측에 구비된 구조가 예시되었으나, 이와 같은 구조에 한정되지 않고, 기재(101)의 위치는 이들은 다른 위치에 배치될 수도 있다.
- [115] 상기 광반사층(201)의 상기 광흡수층(301)에 대향하는 면; 또는 상기 광흡수층의 상기 광반사층에 대향하는 면 중 어느 하나 이상에 구비된 기재(101)를 포함한다. 예를 들어, 상기 광반사층의 상기 광흡수층에 대향하는 면의 반대면(도 30 (a)); 또는 상기 광흡수층의 상기 광반사층에 대향하는 면의 반대면(도 30 (b))에 기재가 구비될 수 있다.
- [116] 상기 기재는 화장품 용기용 플라스틱 사출물 또는 글래스 기재를 포함할 수 있다. 또한, 상기 플라스틱 사출물은 굴곡(특정 패턴)이 없는 평판 형태의 플라스틱 사출물일 수 있고, 굴곡(특정 패턴)이 있는 형태의 플라스틱 사출물일 수 있다.

- [117] 상기 플라스틱 사출물은 플라스틱 성형방법에 의하여 제조될 수 있다. 상기 플라스틱 성형방법은 압축 성형, 사출 성형, 공기 취입성형, 열성형, 열 용융 성형, 발포 성형, 롤성형 강화 플라스틱 성형 등이 있다. 상기 압축 성형의 경우 재료를 형틀에 넣고 가열한 후 압력을 가하는 성형방법이고, 이는 가장 오래된 성형법으로 주로 페놀 수지와 같은 열경화성 수지의 성형에 이용될 수 있다. 상기 사출 성형은 플라스틱 용융액을 수송기로 밀어내고 노즐을 통하여 형틀에 채워 넣는 성형 방법이고, 열가소성 수지와 열경화성 수지 모두를 성형할 수 있으며 가장 많이 사용하는 성형법이라 할 수 있다. 현재 화장품 케이스로 사용하는 수지는 SAN 이다. 상기 공기 취입 성형은 형틀의 중앙에 플라스틱 패리슨을 넣고 공기를 주입하면서 제품을 성형하는 방법이고, 플라스틱 병이나 작은 용기를 만드는 성형법으로 제품의 제조 속도가 매우 빠르다.
- [118] 상기 글래스 기제는 투과율이 80% 이상인 글래스를 이용할 수 있다.
- [119] 상기 기제의 두께는 필요에 따라 선택될 수 있으며, 예컨대 50 μ m 내지 200 μ m의 범위를 가질 수 있다.
- [120] 상기 장식 부재는 상기 광흡수층의 상기 광반사층에 대향하는 면의 반대면; 상기 광흡수층 및 상기 광반사층 사이; 또는 상기 광반사층의 상기 광흡수층에 대향하는 면의 반대면에 칼라필름을 더 포함한다. 상기 칼라필름은 기제의 역할을 할 수도 있다. 예컨대, 기제로 사용될 수 있는 것에 염료 또는 안료를 첨가함으로써 칼라필름으로 사용될 수 있다.
- [121] 상기 칼라필름은 상기 칼라필름이 구비되지 않은 경우에 비하여 상기 칼라필름이 존재하는 경우 상기 색발현층의 색좌표 CIE L*a*b* 상에서의 L*a*b*의 공간에서의 거리인 색차 ΔE^*_{ab} 가 1을 초과하도록 하는 것이라면 특별히 한정되지 않는다. 색의 표현은 CIE L*a*b*로 표현이 가능하며, 색차는 L*a*b* 공간에서의 거리(ΔE^*_{ab})를 이용하여 정의될 수 있다. 구체적으로, $\Delta E = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$ 이며, $0 < \Delta E^*_{ab} < 1$ 의 범위 내에서는 관찰자가 색 차이를 인지할 수 없다[참고문헌: Machine Graphics and Vision 20(4):383-411]. 따라서, 본 명세서에서는 칼라필름의 추가에 따른 색차를 $\Delta E^*_{ab} > 1$ 로 정의할 수 있다.
- [122] 도 31은 칼라필름을 포함하는 색발현층을 도시한 것으로서, 도 31의 (a)에 광반사층(201), 광흡수층(301) 및 칼라필름(401)이 순차적으로 적층된 구조, 도 21의 (b)에 광반사층(201), 칼라필름(401) 및 광흡수층(301)이 순차적으로 적층된 구조, 및 도 31의 (c)에 칼라필름(401), 광반사층(201), 및 광흡수층(301)이 순차적으로 적층된 구조를 예시하였다.
- [123] 상기 기제가 상기 광반사층의 상기 광흡수층에 대향하는 면의 반대면에 구비되고, 상기 칼라필름이 상기 광반사층의 상기 광흡수층에 대향하는 면의 반대면에 위치하는 경우, 상기 칼라필름은 상기 기제와 상기 광반사층 사이; 또는 상기 기제의 상기 광반사층에 대향하는 면의 반대면에 구비될 수 있다. 또 하나의 예로서, 상기 기제가 상기 광흡수층의 상기 광반사층에 대향하는 면의

반대면에 구비되고, 상기 칼라필름이 상기 광흡수층의 상기 광반사층에 대향하는 면의 반대면에 위치하는 경우, 상기 칼라필름은 상기 기재와 상기 광흡수층 사이; 또는 상기 기재의 상기 광흡수층에 대향하는 면의 반대면에 구비될 수 있다.

- [124] 상기 광반사층의 상기 광흡수층에 대향하는 면의 반대면에 기제가 구비되고, 칼라필름이 추가로 구비된다. 도 32의 (a)에는 칼라필름(401)이 광흡수층(301)의 광반사층(201)측의 반대면에 구비된 구조, 도 32의 (b)에는 칼라필름(401)이 광흡수층(301)과 광반사층(201) 사이에 구비된 구조, 도 32의 (c)에는 칼라필름(401)이 광반사층(201)과 기재(101) 사이에 구비된 구조, 도 32의 (d)에는 칼라필름(401)이 기재(101)의 광반사층(201)측의 반대면에 구비된 구조를 도시한 것이다. 도 32의 (e)에는 칼라필름(401a, 401b, 401c, 401d)이 각각 광흡수층(301)의 광반사층(201)측의 반대면, 광흡수층(301)과 광반사층(201) 사이, 광반사층(201)과 기재(101) 사이, 및 기재(101)의 광반사층(201)측의 반대면에 구비된 구조를 예시한 것이며, 이에만 한정되는 것은 아니고 칼라필름(401a, 401b, 401c, 401d)들 중 1 내지 3개는 생략될 수도 있다.
- [125] 상기 광흡수층의 상기 광반사층에 대향하는 면의 반대면에 기제가 구비되고, 칼라필름이 추가로 구비된다. 도 33의 (a)에는 칼라필름(401)이 기재(101)의 광흡수층(301)측의 반대면에 구비된 구조, 도 33의 (b)에는 칼라필름(401)이 기재(101)과 광흡수층(301) 사이에 구비된 구조, 도 33의 (c)에는 칼라필름(401)이 광흡수층(301)과 광반사층(201) 사이에 구비된 구조, 도 33의 (d)에는 칼라필름(401)이 광반사층(201)의 광흡수층(301)측의 반대면에 구비된 구조를 도시한 것이다. 도 33의 (e)에는 칼라필름(401a, 401b, 401c, 401d)이 각각 기재(101)의 광흡수층(301)측의 반대면, 기재(101)와 광흡수층(301)과 사이, 광흡수층(301)과 광반사층(201) 사이, 및 광반사층(201)의 광흡수층(301)측의 반대면에 구비된 구조를 예시한 것이며, 이에만 한정되는 것은 아니고 칼라필름(401a, 401b, 401c, 401d)들 중 1 내지 3개는 생략될 수도 있다.
- [126] 도 32 (b)와 도 33 (c)와 같은 구조는 칼라필름의 가시광 투과율이 0% 초과라면 광반사층에서 칼라필름을 통과하여 입사한 광을 반사할 수 있으므로, 광흡수층과 광반사층의 적층에 따른 색상 구현이 가능하다.
- [127] 도 32 (c), 도 32 (d) 및 도 33 (d)와 같은 구조에서는, 칼라필름의 추가에 따른 색차 변화를 인식할 수 있도록, 광반사층(201)의 칼라필름으로부터 발현되는 색상의 광투과율이 1% 이상, 바람직하게는 3% 이상, 더 바람직하게는 5% 이상인 것이 바람직하다. 이와 같은 가시광선투과율 범위에서 투과된 빛이 칼라필름에 의한 색상과 혼합될 수 있기 때문이다.
- [128] 상기 칼라필름은 1장 또는 동종 또는 이종이 2장 이상이 적층된 상태로 구비될 수 있다.
- [129] 상기 칼라필름은 전술한 광반사층 및 광흡수층의 적층 구조로부터 발현되는 색상과 함께 조합되어 원하는 색상을 발현할 수 있는 것을 사용할 수 있다.

예컨대, 안료 및 염료 중 1종 또는 2종 이상이 매트릭스 수지 내에 분산되어 색상을 나타내는 칼라필름이 사용될 수 있다. 상기와 같은 칼라필름은 칼라필름이 구비될 수 있는 위치에 직접 칼라필름 형성용 조성물을 코팅하여 형성할 수도 있고, 별도의 기재에 칼라필름 형성용 조성물을 코팅하거나, 캐스팅, 압출 등의 공지의 성형방법을 이용하여 칼라필름을 제조한 후, 칼라필름이 구비될 수 있는 위치에 칼라필름을 배치 또는 부착하는 방법이 이용될 수 있다. 코팅 방법은 습식 코팅 또는 건식 코팅이 사용될 수 있다.

- [130] 상기 칼라필름에 포함될 수 있는 안료 및 염료로는 최종 장식 부재로부터 원하는 색상을 달성할 수 있는 것으로서 당 기술분야에 알려져 있는 것들 중에서 선택될 수 있으며, 적색 계열, 황색 계열, 보라색 계열, 청색 계열, 핑크색 계열 등의 안료 및 염료 중 1종 또는 2종 이상이 사용될 수 있다. 구체적으로, 페리논(perinone)계 적색 염료, 안트라퀴논계 적색 염료, 메틴계 황색 염료, 안트라퀴논계 황색 염료, 안트라퀴논계 보라색 염료, 프탈로시아닌계 청색 염료, 티오인디고(thioindigo)계 핑크색 염료, 이소크인디고(isoxindigo)계 핑크색 염료 등의 염료가 단독 또는 조합으로 사용될 수 있다. 카본 블랙, 구리 프탈로시아닌(C.I. Pigment Blue 15:3), C.I. Pigment Red 112, Pigment blue, Isoindoline yellow 등의 안료가 단독 또는 조합으로 사용될 수도 있다. 상기와 같은 염료 또는 안료는 시판되는 것을 이용할 수 있으며, 예컨대 Ciba ORACET사, 조광페인트(주) 등의 재료를 사용할 수 있다. 상기 염료 또는 안료들의 종류 및 이들의 색상은 예시들일 뿐이며, 공지된 염료 또는 안료들이 다양하게 사용될 수 있고, 이에 의하여 더욱 다양한 색상을 구현할 수 있다.

- [131] 상기 칼라필름에 포함되는 매트릭스 수지는 투명 필름, 프라이머층, 접착층, 코팅층 등의 재료로 공지된 재료들이 사용될 수 있으며, 특별히 그 재료에 한정되지 않는다. 예컨대, 아크릴계 수지, 폴리에틸렌테레프탈레이트계 수지, 우레탄계 수지, 선형 올레핀계 수지, 시클로올레핀계 수지, 에폭시계 수지, 트리아세틸셀룰로오스계 수지 등 다양한 재료가 선택될 수 있으며, 상기 예시된 재료의 공중합체 또는 혼합물도 사용될 수 있다.

- [132] 상기 칼라필름이 상기 광반사층 또는 상기 광흡수층 보다 장식 부재를 관찰하는 위치에 더 가깝게 배치된 경우, 예컨대 도 32의 (a), (b), 도 33의 (a), (b), (c)와 같은 구조에서는 상기 칼라필름이 광반사층, 광흡수층 또는 광반사층과 광흡수층의 적층구조로부터 발현되는 색상의 광투과율이 1% 이상, 바람직하게는 3% 이상, 더 바람직하게는 5% 이상인 것이 바람직하다. 이에 의하여, 칼라필름으로부터 발현되는 색상과 광반사층, 광흡수층 또는 이들의 적층구조로부터 발현되는 색상이 함께 조합되어 원하는 색상을 달성할 수 있다.

- [133] 상기 칼라필름의 두께는 특별히 한정되지 않으며, 원하는 색상을 나타낼 수 있다면 당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 두께를 선택하여 설정할 수 있다. 예컨대, 칼라필름의 두께는 500nm 내지 1mm 일 수 있다.

- [134] 상기 장식 부재는 상기 광반사층의 상기 광흡수층에 대향하는 면의 반대면;

상기 광반사층 및 광흡수층 사이; 또는 상기 광흡수층의 상기 광반사층에 대향하는 면의 반대면 중 어느 하나 이상에 구비된 패턴층을 포함한다.

- [135] 상기 패턴층은 비대칭 구조의 단면을 갖는 볼록부 또는 오목부 형상을 포함한다.
- [136] 본 명세서에 있어서, "단면"이란 상기 볼록부 또는 오목부를 어느 한 방향으로 절단했을 때의 면을 의미한다. 예컨대, 단면이란 상기 장식 부재를 지면 상에 놓았을 때, 상기 지면과 평행한 방향 또는 지면에 대하여 수직인 방향으로, 상기 볼록부 또는 오목부를 절단했을 때의 면을 의미할 수 있다. 상기 실시상태에 따른 장식 부재의 패턴층의 볼록부 또는 오목부 형상의 표면은, 지면에 대하여 수직인 방향의 단면 중 적어도 하나가 비대칭 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [137] 본 명세서에 있어서 "비대칭 구조의 단면"이란, 단면의 테두리로 구성된 도형이 선대칭성 또는 점대칭성을 갖지 않는 구조임을 의미한다. 선대칭성이란 어떤 도형을 한 직선을 중심으로 대칭시켰을 때 겹쳐지는 성질을 갖는 것을 말한다. 점대칭성은 어떤 도형을 한 점을 기준으로 180도 회전했을 때, 본래의 도형에 완전히 겹치는 대칭 성질을 갖는 것을 의미한다. 여기서, 상기 비대칭 구조의 단면의 테두리는 직선, 곡선 또는 이들의 조합일 수 있다.
- [138] 본 명세서에 있어서, 상기 "볼록부 형상"은 "볼록부 단위체 형상"을 1개 이상 포함하고, 상기 "오목부 형상"은 "오목부 단위체 형상"을 1개 이상 포함할 수 있다. 상기 볼록부 단위체 형상 또는 오목부 단위체 형상은, 두 개의 경사면(제1 경사면 및 제2 경사면)을 포함하는 형상을 의미하며, 3개 이상의 경사면을 포함하는 형상은 아니다. 도 41을 참고하면, 원 C1의 볼록부 형상(P1)은 제1 경사면 및 제2 경사면을 포함하는 1개의 볼록부 단위체 형상이다. 그러나, 원 C2에 포함되는 볼록부 형상은 볼록부 단위체 형상을 2개 포함하는 것이다. 상기 제1 경사면은 각각 볼록부 형상 또는 오목부 형상의 왼쪽 경사면으로 정의할 수 있고, 상기 제2 경사면은 각각 볼록부 형상 또는 오목부 형상의 오른쪽 경사면을 의미할 수 있다.
- [139] 상기와 같이, 패턴층의 표면에 포함되는 비대칭 구조의 단면을 갖는 볼록부 또는 오목부에 의하여, 상기 장식 부재는 이색성을 발현할 수 있다. 이색성이란, 보는 각도에 따라 다른 색상이 관측되는 것을 의미한다. 색의 표현은 CIE $L^*a^*b^*$ 로 표현이 가능하며, 색차는 $L^*a^*b^*$ 공간에서의 거리(ΔE^*ab)를 이용하여 정의될 수 있다. 구체적으로, 색차는 $\Delta E = \sqrt{\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}}$ 이며, $0 < \Delta E^*ab < 1$ 의 범위 내에서는 관찰자가 색 차이를 인식할 수 없다[참고문헌: Machine Graphics and Vision 20(4):383-411]. 따라서, 본 명세서에서는 이색성을 $\Delta E^*ab > 1$ 로 정의할 수 있다.
- [140] 상기 장식 부재는 $\Delta E^*ab > 1$ 의 이색성을 갖는다. 구체적으로, 상기 장식 부재 전체에서 색좌표 CIE $L^*a^*b^*$ 상에서의 $L^*a^*b^*$ 의 공간에서의 거리인 색차 ΔE^*ab 가 1을 초과할 수 있다.

- [141] 도 34는 본 발명의 일 실시상태에 따른 패턴층을 포함하는 장식 부재를 예시적으로 나타낸다(기재 및 보호층 미도시). 상기 패턴층의 표면은 상기 블록부(P1)의 사이에 상기 블록부에 비해 높이가 작은 제2 블록부(P2)가 배치된 형상을 가질 수 있다. 이하, 제2 블록부 이전에 성명된 블록부를 제1 블록부로 호칭할 수 있다.
- [142] 도 35는 본 발명의 일 실시상태에 따른 패턴층을 포함하는 장식 부재를 예시적으로 나타낸다(색발현층 미도시). 상기 패턴층의 표면은 상기 블록부(P1)의 첨단부(뿔족한 부분)에 상기 블록부에 비해 높이가 작은 오목부(P3)를 더 포함하는 형상을 가질 수 있다. 이러한 장식 부재는 이미지 색이 보는 각도에 따라 은은하게 달라지는 효과를 나타낼 수 있다.
- [143] 상기 패턴층은 블록부 또는 오목부의 형상을 포함하고, 각 형상은 역상의 구조로 배열된 것일 수 있다.
- [144] 도 36은 본 발명의 일 실시상태에 따른 패턴층을 포함하는 장식 부재를 예시적으로 나타낸다. 도 36의 a)에 나타난 바와 같이, 상기 패턴층의 표면은 복수의 블록부가 180도의 역상의 구조로 배열된 형상을 가질 수 있다. 구체적으로 상기 패턴층의 표면은 제1 경사면에 비해 제2 경사면의 경사각이 큰 제1 영역(C1) 및 제1 경사면에 비해 제2 경사면의 경사각이 큰 제2 영역(C2)을 포함할 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 제1 영역에 포함되는 블록부는 제1블록부(P1)로 호칭할 수 있고, 상기 제2 영역에 포함되는 블록부는 제4 블록부(P4)로 호칭할 수 있다. 상기 제1 블록부(P1) 및 제4 블록부(P4)의 높이, 폭, 경사각 및 제1 및 제2 경사면이 이루는 각도는 상기 블록부(P1)의 항목에서 기술한 내용이 동일하게 적용될 수 있다. 도 36의 (b)에 나타난 바와 같이, 상기 제1 영역 및 제2 영역 중 어느 하나의 영역은 이미지 또는 로고에 대응하고, 다른 하나의 영역은 바탕 부분에 대응하도록 구성할 수 있다. 이러한 장식 부재는 이미지 또는 로고 색이 보는 각도에 따라 은은하게 달라지는 효과를 나타낼 수 있다. 또한, 이미지 또는 로고 부분과 바탕 부분이 바라보는 방향에 따라 색이 서로 바뀌어 보이는 장식 효과를 나타낼 수 있다.
- [145] 상기 제1 영역 및 제2 영역은 각각 복수의 블록부를 포함할 수 있다. 상기 제1 영역 및 제2 영역의 폭 및 블록부의 개수는 목적하는 이미지 또는 로고의 크기를 고려하여 적절히 조절될 수 있다.
- [146] 본 명세서에서, 블록부(P1)의 경사각(a2, a3)은 블록부(P1)의 경사면(S1, S2)과 패턴층의 수평면이 이루는 각도를 의미할 수 있다. 본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한 도면 상에서 제1 경사면은 블록부의 왼쪽 경사면으로 정의할 수 있고, 제2 경사면은 블록부의 오른쪽 경사면을 의미할 수 있다.
- [147] 상기 패턴층의 블록부(P1)는 단면이 다각형이고 일 방향으로 연장하는 기둥 형상을 가질 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 블록부(P1)의 단면은 삼각형이거나 또는 삼각형의 첨단부(뿔족한 부분 또는 꼭지점 부분)에 작은 오목부를 더 포함하는 형상을 가질 수 있다.

- [148] 상기 제1 경사면(S1)과 제2 경사면(S2)이 이루는 각도(a1)는 80도 내지 100도 범위 내일 수 있다. 상기 각도(a1)는 구체적으로 80도 이상, 83도 이상, 86도 이상 또는 89도 이상일 수 있고, 100도 이하, 97도 이하, 94도 이하 또는 91도 이하일 수 있다. 상기 각도는 제1 경사면과 제2 경사면으로 이루어지는 꼭지점의 각도를 의미할 수 있다. 상기 제1 경사면과 제2 경사면이 서로 꼭지점을 이루지 않는 경우 상기 제1 경사면과 제2 경사면을 가상으로 연장하여 꼭지점을 이루도록 한 상태의 꼭지점의 각도를 의미할 수 있다.
- [149] 상기 블록부(P1)의 제1 경사면의 경사각(a2)과 제2 경사면의 경사각(a3)의 차이는 30도 내지 70도 범위 내일 수 있다. 상기 제1 경사면의 경사각(a2)과 제2 경사면의 경사각(a3)의 차이는 예를 들어, 30도 이상, 35도 이상, 40도 이상 또는 45도 이상일 수 있고, 70도 이하, 65도 이하, 60도 이하 또는 55도 이하일 수 있다. 제1 경사면과 제2 경사면의 경사각의 차이가 상기 범위 내인 경우 방향에 따른 색 표현의 구현의 측면에서 유리할 수 있다. 즉, 이색성이 더욱 크게 나타날 수 있다.
- [150] 상기 블록부(P1)의 높이(H1)는 $5\mu\text{m}$ 내지 $30\mu\text{m}$ 일 수 있다. 블록부의 높이가 상기 범위 내인 경우 생산 공정적 측면에서 유리할 수 있다. 본 명세서에서 블록부의 높이는 상기 패턴층의 수평면을 기준으로 블록부의 가장 높은 부분과 가장 낮은 부분의 최단 거리를 의미할 수 있다. 이 블록부의 높이와 관련된 설명은 전술한 오목부의 깊이에도 동일한 수치 범위가 적용될 수 있다.
- [151] 상기 블록부(P1)의 폭(W1)은 $10\mu\text{m}$ 내지 $90\mu\text{m}$ 일 수 있다. 블록부의 폭이 상기 범위 내인 경우 패턴을 가공 및 형성하는데 공정적 측면에서 유리할 수 있다. 상기 블록부(P1)의 폭(W1)은 예를 들어 $10\mu\text{m}$ 이상, $15\mu\text{m}$ 이상, $20\mu\text{m}$ 이상 또는 $25\mu\text{m}$ 이상일 수 있고, $90\mu\text{m}$ 이하, $80\mu\text{m}$ 이하, $70\mu\text{m}$ 이하, $60\mu\text{m}$ 이하, $50\mu\text{m}$ 이하, $40\mu\text{m}$ 이하 또는 $35\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 이 폭과 관련된 설명은 블록부 뿐만 아니라, 전술한 오목부에도 적용될 수 있다.
- [152] 상기 블록부(P1) 사이의 간격은 $0\mu\text{m}$ 내지 $20\mu\text{m}$ 일 수 있다. 본 명세서에서 블록부 사이의 간격은 인접하는 2개의 블록부에서, 하나의 블록부가 끝나는 지점과 다른 하나의 블록부가 시작하는 지점의 최단 거리를 의미할 수 있다. 상기 블록부 사이의 간격이 적절히 유지되는 경우, 장식 부재를 블록부의 경사각이 더 큰 경사면 쪽에서 바라볼 때 상대적으로 밝은 색을 나타내야 하는데 반사 영역이 셰이딩으로 어두워 보이는 현상을 개선할 수 있다. 상기 블록부 사이에는 후술하는 바와 같이 상기 블록부에 비해 높이가 더 작은 제2 블록부가 존재할 수 있다. 이 간격과 관련된 설명은 블록부 뿐만 아니라, 전술한 오목부에도 적용될 수 있다.
- [153] 상기 제2 블록부(P2)의 높이(H2)는 상기 제1 블록부(P1)의 높이(H1)의 1/5 내지 1/4의 범위를 가질 수 있다. 예를 들어 상기 제1 블록부와 제2 블록부의 높이의 차이(H1-H2)는 $10\mu\text{m}$ 내지 $30\mu\text{m}$ 일 수 있다. 제2 블록부의 폭(W2)은 $1\mu\text{m}$ 내지 $10\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 제2 블록부의 폭(W2)은 구체적으로 $1\mu\text{m}$ 이상, $2\mu\text{m}$ 이상, $3\mu\text{m}$

이상, $4\mu\text{m}$ 이상 또는 $4.5\mu\text{m}$ 이상일 수 있고, $10\mu\text{m}$ 이하, $9\mu\text{m}$ 이하, $8\mu\text{m}$ 이하, $7\mu\text{m}$ 이하, $6\mu\text{m}$ 이하 또는 $5.5\mu\text{m}$ 이하일 수 있다.

- [154] 상기 제2 블록부는 경사각이 서로 상이한 2개의 경사면(S3, S4)을 가질 수 있다. 상기 제2 블록부의 상기 2개의 경사면이 이루는 각도(a4)는 20도 내지 100도일 수 있다. 상기 각도(a4)는 구체적으로 20도 이상, 30도 이상, 40도 이상, 50도 이상, 60도 이상, 70도 이상, 80도 이상 또는 85도 이상일 수 있고, 100도 이하 또는 95도 이하일 수 있다. 상기 제2 블록부의 양 경사면의 경사각의 차이(a6-a5)는 0도 내지 60도 일 수 있다. 상기 경사각의 차이(a6-a5)는 0도 이상, 10도 이상, 20도 이상, 30도 이상, 40도 이상 또는 45도 이상일 수 있고, 60도 이하 또는 55도 이하일 수 있다. 상기 제2 블록부의 치수가 상기 범위 내인 경우 경사면 각도가 큰 측면에서 빛의 유입을 증가시켜 밝은 색상을 형성할 수 있다는 측면에서 유리할 수 있다.
- [155] 상기 오목부(P3)의 높이(H3)는 $3\mu\text{m}$ 내지 $15\mu\text{m}$ 일 수 있다. 상기 오목부(P3)의 높이(H3)는 구체적으로 $3\mu\text{m}$ 이상일 수 있고, $15\mu\text{m}$ 이하, $10\mu\text{m}$ 이하, $5\mu\text{m}$ 이하일 수 있다. 상기 오목부는 경사각이 서로 상이한 2개의 경사면(S5, S6)을 가질 수 있다. 상기 오목부의 상기 2개의 경사면이 이루는 각도(a7)는 20도 내지 100도일 수 있다. 상기 각도(a7)는 구체적으로 20도 이상, 30도 이상, 40도 이상, 50도 이상, 60도 이상, 70도 이상, 80도 이상 또는 85도 이상일 수 있고, 100도 이하 또는 95도 이하일 수 있다. 상기 오목부의 양 경사면의 경사각의 차이(a9-a8)는 0도 내지 60도 일 수 있다. 상기 경사각의 차이(a9-a8)는 0도 이상, 10도 이상, 20도 이상, 30도 이상, 40도 이상 또는 45도 이상일 수 있고, 60도 이하 또는 55도 이하일 수 있다. 상기 오목부의 치수가 상기 범위 내인 경우 경면에서 색감 추가가 가능하다는 측면에서 유리할 수 있다.
- [156] 상기 패턴층은 블록부 형상을 포함하고, 상기 블록부 형상의 단면은 제1 경사면 및 제2 경사면을 포함하며, 상기 제1 경사면 및 제2 경사면의 형태는 서로 동일하거나 상이하고, 각각 직선 형태 또는 곡선 형태이다.
- [157] 도 37은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 패턴층을 포함하는 장식 부재를 예시적으로 나타낸다. 패턴층의 단면은 블록부 형상을 가지고, 블록부 형상의 단면은 제1 경사면을 포함하는 제1 영역(D1) 및 제2 경사면을 포함하는 제2 영역(D2)를 포함한다. 상기 제1 경사면 및 제2 경사면은 직선 형태이다. 제1 경사면과 제2 경사면이 이루는 각도(c3)는 75도 내지 105도, 또는 80도 내지 100도일 수 있다. 제1 경사면과 지면이 이루는 각도(c1)와 제2 경사면과 지면이 이루는 각도(c2)는 상이하다. 예를 들면, c1 및 c2의 조합은 20도/80도, 10도/70도 또는 30도/70도일 수 있다.
- [158] 도 38은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 패턴층을 포함하는 장식 부재를 예시적으로 나타낸다. 패턴층의 단면은 블록부 형상을 가지고, 블록부 형상의 단면은 제1 경사면을 포함하는 제1 영역(E1) 및 제2 경사면을 포함하는 제2 영역(E2)를 포함한다. 상기 제1 경사면은 및 제2 경사면 중 어느 하나 이상은 곡선 형태일 수 있다. 예를 들어, 제1 경사면과 제2 경사면 모두 곡선 형태일 수

있고, 제1 경사변은 직선 형태이고, 제2 경사변은 곡선 형태일 수 있다. 제1 경사변은 직선 형태이고, 제2 경사변은 곡선 형태인 경우, 각도 c_1 은 각도 c_2 보다 클 수 있다. 도 38은 제1 경사변이 직선 형태이고, 제2 경사변이 곡선 형태인 것을 도시한 것이다. 곡선 형태를 갖는 경사변이 지면과 이루는 각도는 경사변과 지면이 맞닿는 지점으로부터 제1 경사변과 제2 경사변이 접하는 지점까지 임의의 직선을 그었을 때, 그 직선과 지면이 이루는 각도로부터 계산될 수 있다. 곡선 형태의 제2 경사변은 패턴층의 높이에 따라 굴곡도가 상이할 수 있고, 곡선은 곡률반경을 가질 수 있다. 상기 곡률반경은 블록부 형상의 폭(E_1+E_2)의 10배 이하일 수 있다. 도 38의 (a)는 곡선의 곡률 반경이 블록부 형상의 폭의 2배인 것을 나타낸 것이고, 도 38의 (b)는 곡선의 곡률 반경이 블록부 형상의 폭의 1배인 것을 나타낸 것이다. 블록부의 폭(E_1+E_2)에 대한 곡률이 있는 부분(E_2)의 비율은 90% 이하일 수 있다. 도 38의 (a) 및 (b)는 상기 블록부의 폭(E_1+E_2)에 대한 곡률이 있는 부분(E_2)의 비율이 60%인 것을 도시한 것이다.

[159] 상기 블록부 형상의 단면은 삼각형 또는 사각형의 다각형 형태일 수 있다.

[160] 도 39는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 패턴층을 포함하는 장식 부재를 예시적으로 나타낸다. 패턴층의 단면은 블록부 형상을 가지고, 블록부 형상의 단면은 사각형 형태일 수 있다. 상기 사각형 형태는 일반적인 사각형 형태일 수 있으며, 각 경사변의 경사각이 서로 상이하다면 특별히 제한되지 않는다. 상기 사각형 형태는 삼각형을 일부 자르고 남은 형태일 수 있다. 예를 들면, 한 쌍의 대변이 평행한 사각형인 사다리꼴, 또는 서로 평행한 대변의 쌍이 존재하지 않는 사각형 형태일 수 있다. 블록부 형상의 단면은 제1 경사변을 포함하는 제1 영역(F_1), 제2 경사변을 포함하는 제2 영역(F_2) 및 제3 경사변을 포함하는 제3 영역(F_3)를 포함한다. 제3 경사변은 지면에 평행할 수도 있고, 평행하지 않을 수도 있다. 예를 들어, 사각형 형태가 사다리꼴인 경우 제3 경사변은 지면에 평행하다. 제1 경사변 내지 제3 경사변 중 어느 하나 이상은 곡선 형태일 수 있으며, 곡선 형태에 대한 내용은 상술한 바와 같다. $F_1+F_2+F_3$ 를 모두 합한 길이는 블록부 형상의 폭으로 정의될 수 있으며, 폭에 대한 내용은 상술한 바와 같다.

[161] 상기 패턴층은 2 이상의 블록부 형상을 포함하고, 각 블록부 형상 사이의 일부 또는 전부에 평탄부를 더 포함할 수 있다.

[162] 도 40은 본 명세서의 일 실시상태에 따른 패턴층을 포함하는 장식 부재를 예시적으로 나타낸다. 패턴층의 각 블록부 사이에 평탄부를 포함할 수 있다. 상기 평탄부는 블록부가 존재하지 않는 영역을 의미한다. 패턴층이 평탄부를 더 포함하는 것을 제외하고는 나머지 구성요소(D_1, D_2, c_1, c_2, c_3 , 제1 경사변 및 제2 경사변)에 대한 설명은 상술한 바와 같다. 한편, $D_1+D_2+G_1$ 을 모두 합한 길이는 패턴의 피치로 정의되는데, 상술한 패턴의 폭과는 차이가 있다.

[163] 상기 블록부 또는 오목부 형상의 표면은 상기 블록부 또는 오목부 형상을 2 이상 포함한다. 이와 같이 2 이상의 블록부 또는 오목부 형상의 표면을

가짐으로써 이색성을 더 크게 할 수 있다. 이 때 2 이상의 볼록부 또는 오목부 형상은 동일한 형상이 반복된 형태일 수도 있으나, 서로 상이한 형상들이 포함될 수 있다.

- [164] 상기 비대칭 구조의 단면을 갖는 볼록부 또는 오목부 형상은 적어도 하나의 단면이 경사각이 상이하거나, 굴곡도가 상이하거나, 변의 형태가 상이한 2 이상의 변을 포함한다. 예컨대, 적어도 하나의 단면을 구성하는 변들 중 2개의 변이 서로 경사각이 상이하거나, 굴곡도가 상이하거나, 변의 형태가 상이한 경우에는 상기 볼록부 또는 오목부는 비대칭 구조를 가지게 된다.
- [165] 상기 볼록부 또는 오목부의 형상은 적어도 하나의 단면이 경사각이 서로 상이한 제1 경사변 및 제2 경사변을 포함한다.
- [166] 본 명세서에 있어서, 다른 언급이 없는 한, "변"은 직선일 수도 있으나, 이에 한정되지 않고, 전부 또는 일부가 곡선일 수 있다. 예컨대, 변은 원이나 타원의 호의 일부, 물결 구조, 지그재그 등의 구조를 포함할 수 있다.
- [167] 본 명세서에 있어서, 상기 변이 원이나 타원의 호의 일부를 포함하는 경우, 그 원이나 타원은 곡률반지름을 가질 수 있다. 상기 곡률반지름은 곡선의 극히 짧은 구간을 원호로 환산할 때, 원호의 반지름으로 정의될 수 있다.
- [168] 본 명세서에 있어서, 다른 언급이 없는 한, "경사변"은 상기 장식 부재를 지면에 두었을 때, 지면에 대하여 변이 이루는 각도가 0도 초과 90도 이하인 변을 의미한다. 이 때, 변이 직선인 경우에는 직선과 지면이 이루는 각도를 측정할 수 있다. 변에 곡선이 포함된 경우, 상기 장식 부재를 지면에 두었을 때, 상기 변 중 지면과 가장 가까운 지점과 상기 변 중 지면과 가장 먼 지점을 최단 거리로 연결한 직선이 지면과 이루는 각도를 측정할 수 있다.
- [169] 본 명세서에 있어서, 다른 언급이 없는 한, 경사각이란, 상기 장식 부재를 지면에 두었을 때, 상기 패턴층을 구성하는 면 또는 변이 지면과 이루는 각도로서, 0도 초과 90도 이하이다. 또는, 패턴층을 구성하는 면 또는 변이 지면에 접하는 지점(a')과 패턴층을 구성하는 면 또는 변이 지면과 가장 멀리 떨어진 지점(b')을 서로 연결하였을 때 생기는 선분(a'-b')과 지면이 이루는 각도를 의미할 수 있다.
- [170] 본 명세서에 있어서, 다른 언급이 없는 한, 굴곡도란 변 또는 면의 연속된 지점들에서의 접선의 기울기의 변화 정도를 의미한다. 변 또는 면의 연속된 지점들에서의 접선의 기울기의 변화가 클수록, 굴곡도는 크다.
- [171] 본 명세서에 있어서, 상기 볼록부는 볼록부 단위체 형상이고, 상기 오목부는 오목부 단위체 형상일 수 있다. 상기 볼록부 단위체 형상 또는 오목부 단위체 형상은, 두 개의 경사변(제1 경사변 및 제2 경사변)을 포함하는 형상을 의미하며, 3개 이상의 경사변을 포함하는 형상은 아니다. 도 41을 참고하면, 원 C1의 볼록부(P1)은 제1 경사변 및 제2 경사변을 포함하는 1개의 볼록부 단위체 형상이다. 그러나, 원 C2에 포함되는 형상은 볼록부 단위체 형상을 2개 포함하는 것이다. 상기 제1 경사변은 볼록부 또는 오목부의 왼쪽 경사변으로 정의할 수

- 있고, 상기 제2 경사변은 볼록부 또는 오목부의 오른쪽 경사변을 의미할 수 있다.
- [172] 상기 제1 경사변과 제2 경사변이 이루는 각도(a_1)는 80도 내지 100도 범위 내일 수 있다. 상기 각도(a_1)는 구체적으로 80도 이상, 83도 이상, 86도 이상 또는 89도 이상일 수 있고, 100도 이하, 97도 이하, 94도 이하 또는 91도 이하일 수 있다. 상기 각도는 제1 경사변과 제2 경사변으로 이루어지는 꼭지점의 각도를 의미할 수 있다. 상기 제1 경사변과 제2 경사변이 서로 꼭지점을 이루지 않는 경우 상기 제1 경사변과 제2 경사변을 가상으로 연장하여 꼭지점을 이루도록 한 상태의 꼭지점의 각도를 의미할 수 있다.
- [173] 상기 볼록부(P1)의 제1 경사변의 경사각(a_2)과 제2 경사변의 경사각(a_3)의 차이는 30도 내지 70도 범위 내일 수 있다. 상기 제1 경사변의 경사각(a_2)과 제2 경사변의 경사각(a_3)의 차이는 예를 들어, 30도 이상, 35도 이상, 40도 이상 또는 45도 이상일 수 있고, 70도 이하, 65도 이하, 60도 이하 또는 55도 이하일 수 있다. 제1 경사변과 제2 경사변의 경사각의 차이가 상기 범위 내인 경우 방향에 따른 색 표현의 구현의 측면에서 유리할 수 있다.
- [174] 도 42는 본 명세서의 일 실시상태에 따른 장식 부재의 패턴층과 그 제조방법을 예시적으로 나타낸 것이다. 패턴층의 단면은 볼록부 형상을 가지고, 볼록부 형상의 단면은 ABO1삼각형 형상의 특정 영역을 제거한 형태일 수 있다. 상기 제거되는 특정 영역을 정하는 방법은 아래와 같다. 경사각 c_1 및 c_2 에 대한 내용은 상술한 것과 동일하다.
- [175] 1) AO1 선분을 $L_1:L_2$ 비율로 나누는 AO1 선분 상의 임의의 점 P1을 설정한다.
- [176] 2) BO1 선분을 $m_1:m_2$ 비율로 나누는 BO1 선분 상의 임의의 점 P2를 설정한다.
- [177] 3) AB 선분을 $n_1:n_2$ 비율로 나누는 AB 선분 상의 임의의 점 O2를 설정한다.
- [178] 4) O2O1 선분을 $o_1:o_2$ 비율로 나누는 O1O2 선분 상의 임의의 점 P3를 설정한다.
- [179] 이때, $L_1:L_2$, $m_1:m_2$, $n_1:n_2$ 및 $o_1:o_2$ 비율은 서로 동일하거나 상이하고, 각각 독립적으로 1:1,000 내지 1,000:1일 수 있다.
- [180] 5) P1O1P2P3 다각형이 이루는 영역을 제거한다.
- [181] 6) ABP2P3P1 다각형이 이루는 형상을 볼록부의 단면으로 한다.
- [182] 상기 패턴층은 $L_1:L_2$, $m_1:m_2$, $n_1:n_2$ 및 $o_1:o_2$ 비율을 조절함으로써 다양한 형태로 변형될 수 있다. 예를 들어, 상기 L_1 및 m_1 이 커지는 경우 패턴의 높이가 높아질 수 있고, 상기 o_1 이 커지는 경우 볼록부 상에 형성되는 오목부의 높이가 작아질 수 있으며, n_1 의 비율을 조절함으로써 볼록부에 형성되는 오목부의 가장 낮은 지점의 위치를 볼록부의 경사변 중 어느 한쪽에 가깝게 조절할 수 있다.
- [183] 도 43은 도 42에 따른 장식 부재의 패턴층의 제조방법에 의해 제조된 패턴층을 예시적으로 나타낸 것이다. 상기 $L_1:L_2$, $m_1:m_2$, 및 $o_1:o_2$ 비율이 모두 동일한 경우, 단면의 형상이 사다리꼴인 형태일 수 있다. 사다리꼴의 높이(h_a , h_b)는 상기 $L_1:L_2$ 의 비율을 조절함으로써 달라질 수 있다. 예를 들어, 도 43(a)는 상기 $L_1:L_2$ 의 비율이 1:1이고, 도 43(b)는 상기 $L_1:L_2$ 의 비율이 2:1인 경우에 제조되는

패턴층을 나타낸 것이다.

- [184] 상기 패턴층의 표면의 볼록부 또는 오목부 형상은 상기 패턴층의 표면 외측으로 돌출된 콘(cone) 형태의 볼록부 또는 상기 패턴층의 표면 내측으로 함몰된 콘(cone) 형태의 오목부일 수 있다.
- [185] 상기 콘 형태는 원뿔, 타원뿔, 또는 다각뿔의 형태를 포함한다. 여기서 다각뿔의 바닥면의 형태는 삼각형, 사각형, 돌출점이 5개 이상인 별모양 등이 있다. 일 예에 따르면, 장식 부재를 지면에 놓았을 때, 상기 패턴층의 표면이 콘 형태의 볼록부 형상을 갖는 경우, 상기 볼록부 형상의 상기 지면에 대한 수직 단면 중 적어도 하나는 삼각형 형상일 수 있다. 또 하나의 예에 따르면, 장식 부재를 지면에 놓았을 때, 상기 패턴층의 표면이 콘 형태의 오목부 형상을 갖는 경우, 상기 오목부 형상의 상기 지면에 대한 수직 단면 중 적어도 하나는 역삼각형 형상일 수 있다.
- [186] 상기 콘 형태의 볼록부 또는 콘 형태의 오목부 형상이 비대칭 구조의 단면을 적어도 하나 가질 수 있다. 예컨대, 상기 콘 형태의 볼록부 또는 오목부를, 상기 볼록부 또는 오목부 형상의 표면 측에서 관찰하였을 때, 콘의 꼭지점을 기준으로 360도 회전시 동일한 형태가 2개 이하 존재하는 경우, 이색성이 발현되는 대 유리하다. 도 44는 콘 형태의 볼록부 형상을, 상기 볼록부 형상의 표면 측에서 관찰한 것을 나타낸 것으로, a)는 모두 대칭 구조의 콘 형태를 도시한 것이고, b)는 비대칭 구조의 콘 형태를 예시한 것이다.
- [187] 상기 장식 부재를 지면에 놓았을 때, 대칭 구조의 콘 형태는 지면에 수평인 방향으로의 단면(이하, 수평 단면이라 함)이 원이거나 각변의 길이가 같은 정다각형이고, 콘의 꼭지점이, 지면에 대한 수평 단면의 무게중심점의 상기 단면에 대하여 수직인 선상에 존재하는 구조이다. 그러나, 비대칭 구조의 단면을 갖는 콘 형태는, 콘 형태의 볼록부 또는 오목부의 형상의 표면 측에서 관찰하였을 때, 콘의 꼭지점의 위치가 콘의 수평 단면의 무게중심점이 아닌 점의 수직선상에 존재하는 구조이거나, 콘의 수평 단면이 비대칭 구조의 다각형 또는 타원인 구조이다. 콘의 수평 단면이 비대칭 구조의 다각형인 경우는, 다각형의 변들 또는 각들 중 적어도 하나를 나머지와 다르게 설계할 수 있다.
- [188] 예컨대, 도 45와 같이, 콘의 꼭지점의 위치를 변경할 수 있다. 구체적으로, 도 45의 첫번째 그림과 같이, 콘 형태의 볼록부 형상의 표면 측에서 관찰시 콘의 꼭지점을 콘의 지면에 대한 수평 단면의 무게중심점(01)의 수직선상에 위치하도록 설계하는 경우, 콘의 꼭지점을 기준으로 360도 회전시 4개의 동일한 구조를 얻을 수 있다(4 fold symmetry). 그러나, 콘의 꼭지점을, 지면에 대한 수평 단면의 무게중심점(01)이 아닌 위치(02)에 설계함으로써 대칭 구조가 깨진다. 지면에 대한 수평 단면의 한변의 길이를 x , 콘의 꼭지점의 이동 거리를 a 및 b , 콘의 꼭지점(01 또는 02)로부터 지면에 대한 수평 단면까지 수직으로 연결한 선의 길이인 콘 형태의 높이를 h , 수평 단면과 콘의 측면이 이루는 각도를 θ_n 이라고 하면, 도 45의 면 1, 면2, 면3 및 면 4에 대하여 하기와 같이 코사인 값이

얻어질 수 있다.

[189]

$$\begin{aligned}\cos(\theta_1) &= \frac{\left(\frac{x}{2}\right)}{\sqrt{h^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2}} & \cos(\theta_3) &= \frac{\left(\frac{x}{2} - a\right)}{\sqrt{h^2 + \left(\frac{x}{2} - a\right)^2}} \\ \cos(\theta_2) &= \frac{\left(\frac{x}{2}\right)}{\sqrt{h^2 + \left(\frac{x}{2}\right)^2}} & \cos(\theta_4) &= \frac{\left(\frac{x}{2} - b\right)}{\sqrt{h^2 + \left(\frac{x}{2} - b\right)^2}}\end{aligned}$$

[190] 이 때, θ_1 과 θ_2 는 같으므로 이색성이 없다. 그러나, θ_3 과 θ_4 는 상이하고, $|\theta_3 - \theta_4|$ 는 두 색간의 색차(ΔE^*_{ab})를 의미하므로, 이색성을 나타낼 수 있다. 여기서, $|\theta_3 - \theta_4| > 0$ 이다. 이와 같이, 콘의 지면에 대한 수평 단면과 측면이 이루는 각도를 이용하여, 대칭 구조가 얼마나 깨졌는지, 즉 비대칭의 정도를 정량적으로 나타낼 수 있고, 이와 같은 비대칭의 정도를 나타내는 수치는 이색성의 색차와 비례한다.

[191] 도 46은 최고점이 선 형태인 블록부의 형상을 갖는 표면을 도시한 것으로, a)는 이색성을 발현하지 않는 블록부를 갖는 패턴을 예시한 것이고, b)는 이색성을 발현하는 블록부를 갖는 패턴을 예시한 것이다. 도 46 a)의 X-X' 단면은 이등변삼각형 또는 정삼각형이고, 도 46 b)의 Y-Y' 단면은 측면의 길이가 서로 상이한 삼각형이다.

[192] 상기 패턴층은 최고점이 선 형태의 블록부 형상 또는 최저점이 선 형태의 오목부 형상의 표면을 갖는다. 상기 선형태는 직선 형태일 수도 있고, 곡선 형태일 수도 있으며, 곡선과 직선을 모두 포함하거나, 지그재그 형태일 수도 있다. 이를 도 47 내지 도 49에 나타내었다. 최고점이 선 형태인 블록부 또는 최저점이 선 형태인 오목부의 형상의 표면을, 상기 블록부 또는 오목부 형상의 표면 측에서 관찰하였을 때, 상기 블록부 또는 오목부의 지면에 대한 수평 단면의 무게중심점을 기준으로 360도 회전시 동일한 형태가 1개 밖에 존재하지 않는 경우 이색성을 발현하는 데 유리하다.

[193] 상기 패턴층은 콘 형태의 첨단부가 잘려진 구조의 블록부 또는 오목부 형상의 표면을 갖는다. 도 50에, 장식 부재를 지면에 놓았을 때, 지면에 수직인 단면이 비대칭인 역사다리꼴 오목부를 구현한 사진을 도시하였다. 이와 같은 비대칭 단면은 사다리꼴 또는 역사다리꼴 형태일 수 있다. 이 경우에도, 비대칭 구조의 단면에 의하여 이색성을 발현할 수 있다.

[194] 상기에서 예시한 구조 외에도 도 51과 같은 다양한 블록부 또는 오목부 형상의 표면을 구현할 수 있다.

[195] 본 명세서에 있어서, 다른 언급이 없는 한, "면"은 평면일 수도 있으나, 이에 한정되지 않고, 전부 또는 일부가 곡면일 수 있다. 예컨대, 면에 대하여 수직인 방향으로의 단면의 형태가 원이나 타원의 호의 일부, 물결 구조, 지그재그 등의 구조를 포함할 수 있다.

- [196] 상기 패턴층은 대칭 구조의 패턴을 포함한다. 대칭 구조로는 프리즘 구조, 렌티클라 렌즈 구조 등이 있다.
- [197] 상기 패턴층은 볼록부 또는 오목부 형상이 형성된 표면의 반대측 표면에 평탄부를 가지며, 상기 평탄부는 기재 상에 형성되어 있을 수 있다. 상기 기재층으로 플라스틱 기재를 사용할 수 있다. 플라스틱 기관으로는, TAC(triacetyl cellulose); 노르보르넨 유도체 등의 COP(cyclo olefin copolymer); PMMA(poly(methyl methacrylate)); PC(polycarbonate); PE(polyethylene); PP(polypropylene); PVA(polyvinyl alcohol); DAC(diacetyl cellulose); Pac(Polyacrylate); PES(poly ether sulfone); PEEK(polyetheretherketon); PPS(polyphenylsulfone), PEI(polyetherimide); PEN(polyethylenemaphthatlate); PET(polyethyleneterephtalate); PI(polyimide); PSF(polysulfone); PAR(polyarylate) 또는 비정질 불소 수지 등을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [198] 상기 패턴층은 열경화성 수지 또는 자외선 경화성 수지를 포함할 수 있다. 상기 경화성 수지로는 광 경화성 수지 또는 열 경화성 수지를 사용할 수 있다. 상기 광 경화성 수지로는 자외선 경화성 수지를 사용할 수 있다. 열 경화성 수지로는, 예를 들어 실리콘 수지, 규소 수지, 프란 수지, 폴리우레탄 수지, 에폭시 수지, 아미노 수지, 페놀 수지, 요소 수지, 폴리에스테르 수지 또는 멜라민 수지 등을 사용할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다. 자외선 경화성 수지로는 대표적으로 아크릴 중합체, 예를 들어, 폴리에스테르 아크릴레이트 중합체, 폴리스티렌 아크릴레이트 중합체, 에폭시 아크릴레이트 중합체, 폴리우레탄 아크릴레이트 중합체 또는 폴리부타디엔 아크릴레이트 중합체, 실리콘 아크릴레이트 중합체 또는 알킬 아크릴레이트 중합체 등을 사용할 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [199] 상기 패턴층의 내부 또는 적어도 일면에 유색 염료(color dye)를 더 포함할 수 있다. 상기 패턴층의 적어도 일면에 유색 염료를 포함한다는 것은, 예컨대 상기 패턴층의 평탄부 측에 구비된 전술한 기재층에 유색 염료가 포함된 경우를 의미할 수 있다. 상기 유색 염료로는 안트라퀴논(anthraquinone)계 염료, 프탈로시아닌(phthalocyanine)계 염료, 티오인디고(thioindigo)계 염료, 페리논(perinone)계 염료, 이속신디고(isoxindigo)계 염료, 메탄(methane)계 염료, 모노아조(monoazo)계 염료 및 1:2 금속착물(1:2 metal complex)계 염료 등을 사용할 수 있다.
- [200] 상기 패턴층이 내부에 유색 염료를 포함하는 경우 상기 경화성 수지에 염료를 첨가하여 적용될 수 있다. 상기 패턴층의 하부에 유색 염료를 더 포함하는 경우, 염료가 포함된 층을 기재층의 상부 또는 하부에 코팅하는 방식으로 적용될 수 있다.
- [201] 상기 유색 염료의 함량은 예를 들어 0 내지 50 wt% 일 수 있다. 상기 유색 염료의 함량은 패턴층 내지 장식 부재의 투과도 및 헤이즈 범위를 정할 수 있으며, 투과도는 예를 들어 20% 내지 90% 일 수 있고, 헤이즈는 예를 들어 1%

내지 40%일 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[202] 이하 실시예를 통하여 본 명세서를 구체적으로 설명하지만, 본 명세서의 범위가 하기 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[203]

[204] 1. 필름의 준비

[205] (1) 제조예 1: 타면에 기재가 구비된 무기물 필름 준비

[206] 글래스 기재에 알루미늄 산질화물 필름(AION)을 형성하여 기재/필름 적층체를 준비하였다.

[207] 구체적으로, 상기 필름을 형성하기 위해 인라인 스퍼터(In-line Sputter)장비에 알루미늄(Al) 타겟을 장착하고, 아르곤(Ar) 가스 80 sccm 과 질소(N₂) 가스 14 sccm를 챔버 내에 주입하고, 챔버 내 압력은 3mTorr 를 유지하였고, 2.1 kW의 전압을 가하여 240초간 증착을 수행하였다.

[208] (2) 제조예 2: 타면에 기재가 구비된 유기물 필름 준비

[209] 실리콘(Si) 기재에 유기물 필름(폴리메틸메타크릴레이트, PMMA)을 형성하여 기재/필름 적층체를 준비하였다.

[210] 구체적으로, 폴리메틸메타아크릴레이트(PMMA, poly methylmethacrylate)를 톨루엔 용매에 2wt%(weight %)로 녹인 용액을 실리콘(Si) 기재 상에 1,000rpm의 회전속도로 1분간 스핀 코팅하고, 30 분간 오븐에서 건조하여 유기물 필름을 형성하였다.

[211] 2. 식각 가스에 대한 증착 물질의 반응성 테스트

[212] (1) 무기물(알루미늄 산질화물)

[213] 알루미늄 산질화물의 식각 가스(SF₆)에 대한 반응성을 테스트하기 위하여, 인라인 스퍼터(In-line Sputter)장비에 알루미늄(Al) 타겟을 장착하고, 아르곤(Ar) 가스 80sccm 과 질소(N₂) 가스 14sccm를 챔버 내에 주입하고, 챔버 내 압력은 3mTorr 를 유지하였고, 1.86W/cm²의 전력을 80초간 가하여 기재에 알루미늄 산질화물을 증착하였다.

[214] 이후, 식각 가스(SF₆)를 이용하여 알루미늄 산질화물에 대한 건식 식각 공정을 수행하였다. 구체적으로, RIE-ICP 장비를 이용하여, 챔버 내에 SF₆ 가스를 20 sccm의 유량으로 주입하고, 5mTorr의 압력 하에서 RF 방식으로 100W의 전력을 샘플 쪽에 인가하고, ICP 쪽에 800W의 전력을 인가하여 120초간 식각 공정을 수행하였다. 공정 수행 중에 헬륨 가스(He)를 샘플 쪽에 가하여 냉각하였다.

[215] 알루미늄 산질화물이 식각된 결과를 도 2에 나타내었다. 도 2를 참고하면, 샘플 고정을 위해 사용된 빨간색 점선으로 이루어진 영역을 제외한 부분의 알루미늄 산질화물이 식각된 것을 확인할 수 있다. 이를 통해, 알루미늄 산질화물(AION)은 식각 가스(SF₆)에 대한 반응성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[216] (2) 유기물(PMMA)

- [217] 식각 가스(O_2)에 대한 유기물(폴리메틸메타크릴레이트, PMMA)의 반응성을 테스트하였다.
- [218] 제조예 2에 따른 필름 적층체에 대하여 식각 가스(O_2)를 이용하여 건식 식각 공정을 수행하였다. 구체적으로, RIE-ICP 장비를 이용하여, 챔버 내에 O_2 가스를 20 sccm의 유량으로 주입하고, RF 방식으로 100W의 전력을 인가하여 60초간 식각 공정을 수행하였다.
- [219] 유기물이 식각된 결과를 도 3에 나타내었다. 도 3을 참고하면, 샘플 고정을 위해 사용된 빨간색 점선으로 이루어진 영역을 제외한 부분의 유기물이 식각된 것을 확인할 수 있다. 이를 통해, 유기물(PMMA)은 식각 가스(O_2)에 대한 반응성이 우수한 것을 확인할 수 있었다.
- [220] 제조예 2에 따른 실리콘 기제가 구비된 유기물 필름에 인듐 섬마스크를 형성하기 위하여, 인라인 스퍼터 공정을 이용하였으며, 가스로서 아르곤을 50 sccm의 유량으로 챔버 내에 주입하고, 2mTorr의 압력 하에서 $0.74W/cm^2$ 의 전력을 가하여 100초간 수행하였다.
- [221] 이후, RIE 장비를 이용하여, 필름을 식각 하였다. 이때, 챔버가 10mTorr의 진공 상태에 도달하면 챔버 내에 O_2 가스를 20 sccm의 유량으로 주입한 환경에서 기판 측에 RF 타입으로 200W를 인가하여 식각 공정을 60초간 수행하였다.
- [222] **(3) 인듐**
- [223] 인듐의 식각 가스(SF_6)에 대한 반응성을 테스트하기 위하여, 인라인 스퍼터(In-line Sputter)장비에 인듐(Al) 타겟을 장착하고, 아르곤(Ar) 가스 50sccm를 챔버 내에 주입하고, 챔버 내 압력은 2mTorr 를 유지하였고, $1.48W/cm^2$ 의 전력을 가하여 100초간 증착을 수행하였다.
- [224] 이후, 식각 가스(SF_6)를 이용하여 건식 식각 공정을 수행하였으며, 그 결과를 도 4에 나타내었다. 구체적인 공정 조건은 위 알루미늄 산질화물의 식각 공정과 동일하였다. 도 4를 참고하면, 인듐은 거의 식각되지 않은 것을 확인할 수 있었다. 이를 통해, 인듐은 SF_6 에 대한 반응성이 적으므로, 식각 가스로 SF_6 을 사용할 때, 마스크로 사용하기에 적합한 재료라는 것을 확인하였다.
- [225] 상기 결과로부터 무기물(알루미늄 산질화물)을 식각 가스로 식각할 때, 인듐이 마스크로 사용될 수 있는 것을 확인하였다.
- [226] **3. 필름 제조 실험**
- [227] 인듐 섬마스크를 증착하는 조건을 변경하여, 인듐 섬마스크의 형상을 서로 상이하게 형성하고, 이를 섬 마스크로 하여 필름을 식각 하였을 때의 필름 식각 정도를 비교하였다.
- [228] **<실시예 1>**
- [229] 제조예 1에 따른 필름의 일면에 인듐(In) 섬 마스크를 형성하기 위하여, 인라인 스퍼터 장비에 인듐 타겟을 장착하고 아르곤(Ar)을 50 sccm의 유량으로 챔버 내에 주입하고, 2mTorr의 압력 조건에서 $0.37 W/cm^2$ 의 전압을 인가하여 100초간 증착 공정을 수행하였다. 이때, 챔버 내의 인듐 타겟과 박막과의 거리는

80mm이었으며, 상온(25°C)에서 진행하였다.

[230] 이후, 상기 섬을 마스크로 하여 상기 필름을 건식 식각함으로써, 패턴부를 형성하였다. 구체적으로, RIE-ICP Etcher II를 이용하여, 필름을 식각하였다. 챔버 상부의 원형 안테나에 800W의 전력이 인가하여 ICP를 구성하고, 기판 측에 100W의 전력이 인가되었다.

[231] 이때, SF₆ 가스를 20 sccm의 유량으로 주입하여 식각을 2분간 진행하였으며, 식각 공정 중 기판 쪽은 헬륨 가스를 주입하여 냉각시켰다.

[232] <실시예 2>

[233] 인듐 섬 마스크를 형성할 때 전압을 0.74 W/cm²로 변경한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 필름을 식각하였다.

[234] <실시예 3>

[235] 인듐 섬마스크를 형성할 때 전압을 1.48 W/cm²로 변경한 것 외에는 실시예 1과 동일한 방법으로 필름을 식각하였다.

[236] 실시예 1 내지 3의 식각 공정(Dry Etching) 전후의 필름의 표면 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope: SEM)을 각각 도 5 내지 도 7에 나타내었다.

[237] 또한, 실시예 1 내지 3의 식각 공정 전의 필름의 섬 구조 형상의 폭 및 높이를 AFM으로 측정하여 표 1에 정리하였다.

[238] [표1]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3
폭(nm)	33.2~68.4	64.5~97.7	205.1~224.6
높이(nm)	3.3~8.3	13.6~18.9	55.0~64.9

[239] <참고예 1>

[240] 인듐 타겟과 박막과의 거리를 400mm의 거리로 조절한 batch type의 챔버를 이용하여, 5mTorr의 압력 조건에서 3.1W/cm²의 바이어스 전력을 인가하여 1,500초 동안 인듐을 증착한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방법으로 제조하였다. 이때, 인듐 섬 마스크의 높이는 1,500nm이었으며, 증착된 인듐 섬 마스크의 형상을 도 8 및 도 9에 나타내었다.

[241] <참고예 2>

[242] 1800초 동안 인듐을 증착한 것을 제외하고는 참고예 1과 동일한 방법으로 제조하였다. 이때, 인듐 섬 마스크의 높이는 2,000nm이었으며, 증착된 인듐 섬 마스크의 형상을 도 10 및 도 11에 나타내었다.

[243] 상기 결과로부터, 실시예 1 내지 3의 경우, 인듐 섬 마스크가 서로 분리된 섬 형태로 존재하여, 식각 공정시 마스크로 작용하여 필름이 효과적으로 식각되는 것을 확인할 수 있었다. 반면에, 참고예 1 및 2의 경우, 인듐 섬마스크의 두께가 너무 높고 서로 연결된 구조를 가지므로, 필름이 잘 식각되지 않는 것을 확인할

수 있다.

[244] <실시예 4: 실리콘 필름의 식각>

[245] 실리콘(Si) 필름의 일면에 인듐(In) 섬마스크를 형성하기 위하여, 인라인 스퍼터 장비에 인듐 타겟을 장착하고 아르곤(Ar)을 50 sccm의 유량으로 챔버 내에 주입하고, 2mTorr의 압력 조건에서 1.5 W/cm²의 전압을 인가하여 100초간 증착 공정을 수행하였다. 이때, 챔버 내의 인듐 타겟과 박막과의 거리는 80mm이었다.

[246] 이후, RIE-ICP Etcher II를 이용하여, 필름을 식각하였다. 챔버 상부의 원형 안테나에 RF 타입으로 800W로 인가되어 ICP를 구성하고, 기판 측에 100W가 인가되었다.

[247] 이때, SF₆ 가스를 20 sccm의 유량으로 주입하고 압력은 5mTorr 환경 하에서 식각을 120초간 진행하였으며, 식각 공정 중 기판 쪽은 헬륨 가스를 이용하여 냉각시켰다.

[248] 실시예 4의 식각 공정 전후의 필름의 표면 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope: SEM)을 각각 도 12 및 도 13에 나타내었다.

[249] 상기 결과로부터, 식각 가스에 노출된 실리콘 필름이 식각되고, 식각 가스에 노출되지 않은 실리콘 필름은 식각되지 않는 것을 확인할 수 있었다.

[250] <참고예 3>

[251] 실리콘(Si) 필름에 인듐 섬마스크를 형성하기 위하여, 인라인 스퍼터 장비에 인듐 타겟을 장착하고 아르곤(Ar)을 50 sccm의 유량으로 챔버 내에 주입하고, 2mTorr의 압력 조건에서 3 W/cm²의 전압을 인가하여 1,000초간 증착 공정을 수행한 것을 제외하고는 상기 실시예 4와 동일한 방법으로 수행하였다.

[252] 참고예 3의 식각 공정 전후의 필름의 표면 주사전자현미경(Scanning Electron Microscope: SEM)을 각각 도 14 및 도 15에 나타내었다.

[253] 상기 결과로부터, 인듐 섬의 형상 및 크기가 일정하지 않으므로, 식각 공정이 균일하게 이루어지지 않은 것을 확인할 수 있었다.

[254] 4. 필름 제조 실험

[255] 필름(또는 광흡수층)의 식각 조건을 변경하여, 제조된 장식 부재(장식 부재용 필름)의 전기 저항값의 변화를 실험하였다.

[256] <비교예 1>

[257] 알루미늄 타겟이 장착된 인라인 스퍼터(In-Line Sputter) 장비에 유리 기재를 투입하고, 아르곤(Ar) 및 질소(N₂)를 각각 80 sccm 및 14sccm의 유량으로 챔버 내에 주입하고, 3mTorr의 압력 조건에서 3.12 W/cm²의 전력을 인가하여 80초간 증착 공정을 수행하여, 유리 기재 위에 알루미늄산화물(AlON) 광흡수층을 형성하였다.

[258] 이후, 인듐 타겟이 장착된 인라인 스퍼터 장비에 상기 광흡수층이 형성된 유리 기재를 투입하고, 아르곤(Ar)을 50 sccm의 유량으로 챔버 내에 주입하고, 2mTorr의 압력 조건에서 1.48 W/cm²의 전력을 인가하여 100초간 증착 공정을 수행하여, 상기 광흡수층 위에 인듐 광반사층을 형성하여 장식 부재를

제조하였다.

[259] 상기 장식 부재의 광반사층 측의 SEM 사진을 도 16 내지 도 18에 나타내었다.

[260] 상기 장식 부재에 대하여 2 point probe 형식의 전기 저항 측정 장비(HIOKI사 제품명 3244-60, Card Hi-tester)를 이용하여 전기 저항을 측정하였으며, 저항 측정 시의 샘플 위에 접촉한 두 탐침 간의 길이는 1cm 내지 10cm로 하되, 1cm 기준으로 normalize하여 전기 저항값을 기록하였다.

[261] 이때, 전기 저항값은 50,000 Ω 이었다.

[262] <실시예 5>

[263] RIE-ICP Etcher II를 이용하여, 상기 비교예 1에서 제조된 장식 부재의 광흡수층을 식각하여 장식 부재를 제조하였다. 챔버 상부의 원형 안테나에 RF가 800W로 인가되는 ICP Power로 구성하고, 기판 측에 바이어스 RF(Bias RF, RIE)가 100W로 인가되었다.

[264] 이때, SF₆ 가스를 20 sccm의 유량으로 주입하여 식각을 30초 이상 60초 미만의 시간 동안 진행하였으며, 식각 공정 중 기판 쪽은 헬륨 가스를 주입하여 냉각시켰다. 이때, 챔버 내부의 압력은 5 mTorr이었다.

[265] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 전기 저항을 측정하였으며, 전기 저항값은 비교예 1과 거의 차이가 나지 않는 약 50,000 Ω 이었다.

[266] <실시예 6>

[267] 인듐 광반사층 증착 시 전력을 0.37 W/cm²로 변경하여 3 내지 8nm의 인듐 광반사층을 형성한 것 외에는 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 장식 부재를 제조하였다. 이때, 광흡수층(기재)와 스퍼터 타겟과의 최단 거리는 200mm 초과이었다.

[268] 상기 장식 부재의 식각 공정(Dry etching) 전 후의 사진을 도 19 및 도 20에 각각 나타내었다. 도면을 보면, 인듐 광반사층의 두께가 너무 얇아서 식각 공정시 인듐이 대부분 사라진 것을 확인할 수 있다. 장식 부재는 광흡수층과 광반사층의 구조로 이루어지는데 광반사층이 사라졌기 때문에 장식 부재의 기능을 할 수 없게 되었다.

[269] <실시예 7>

[270] 식각 시간을 2분으로 조절한 것 외에는 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 장식 부재를 제조하였다.

[271] 상기 장식 부재의 광반사층 측의 SEM 사진을 도 21 내지 도 23에 나타내었다.

[272] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 전기 저항을 측정하였으며, 전기 저항값은 비교예 1의 10배인 500,000 Ω 이었다.

[273] <실시예 8>

[274] 식각 시간을 5분으로 조절한 것 외에는 상기 실시예 5와 동일한 방법으로 장식 부재를 제조하였다.

[275] 상기 장식 부재의 광반사층 측의 SEM 사진을 도 24 및 도 25에 나타내었다.

[276] 상기 비교예 1과 동일한 방법으로 전기 저항을 측정하였으며, 전기 저항값은

측정 장비의 한계치를 넘어갔다. 측정 장비의 측정 한계치가 약 $42 \times 10^6 \Omega$ 이므로, 약 800배 이상 증가한 것을 알 수 있다.

- [277] 상기 실시예 및 비교예의 저항 측정 결과, 광흡수층을 식각할 때의 식각 조건을 조절하는 경우, 광흡수층의 식각 정도가 달라지게 되며, 제조된 장식 부재의 저항값도 크게 달라지는 것을 확인할 수 있었다. 특히, 실시예 7 및 8의 경우, 저항값이 크게 증가하는 것을 확인할 수 있었다.

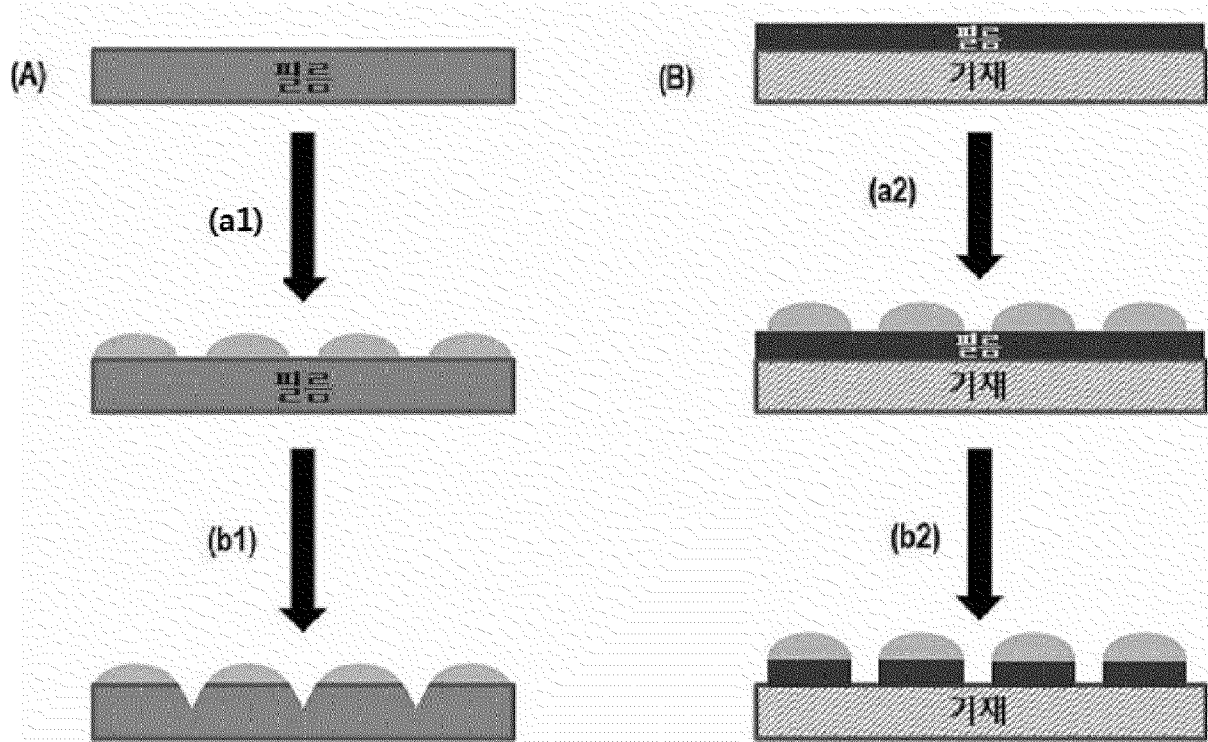
청구범위

- [청구항 1] 필름의 일면에 2 이상의 섬(island)을 증착하는 단계; 및
상기 섬을 마스크로 하여 필름을 건식 식각(Dry etching)하여 패턴부를
형성하는 단계를 포함하는 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서,
상기 섬의 폭이 10nm 내지 1,000nm이고, 섬의 높이가 5nm 내지 1,000nm인
것인 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 3] 청구항 1에 있어서,
상기 섬의 수평 단면적은 800,000 nm² 이하인 것인 장식 부재용 필름의
제조방법.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서,
상기 섬의 수직 단면적은 800,000 nm² 이하인 것인 장식 부재용 필름의
제조방법.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서,
상기 섬은 인듐(In)을 포함하는 것인 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서,
상기 필름 상에 2 이상의 섬(island)을 증착하는 단계는 10 °C 내지 100
°C의 온도 조건에서 수행되는 것인 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 필름 상에 2 이상의 섬(island)을 증착하는 단계는
이베퍼레이션(Evaporation) 방법 또는 스퍼터링(sputtering) 방법에 의한
것인 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
상기 스퍼터링 방법은 상기 필름과 스퍼터 타겟과의 최단 거리(d1)가
200mm 이하이고, 0.1 W/cm² 내지 10 W/cm²의 타겟의 단위 면적당
인가되는 전력 조건에서 10 초 내지 1,000 초 동안 전력을 인가하는 것인
장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 9] 청구항 7에 있어서,
상기 스퍼터링 방법은 상기 필름과 스퍼터 타겟과의 최단 거리(d2)가
200mm 초과이고, 1 W/cm² 내지 10 W/cm²의 타겟의 단위 면적당 인가되는
전력 조건에서 10초 내지 1,200초 동안 전력을 인가하는 것인 장식 부재용
필름의 제조방법.
- [청구항 10] 청구항 7에 있어서,
상기 스퍼터링 방법은 스퍼터 가스로 아르곤(Ar), 헬륨(He) 또는 질소(N₂)
를 이용하는 것인 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서,
상기 건식 식각은 챔버 내에 상기 필름을 투입하고, 식각 가스를 5 sccm

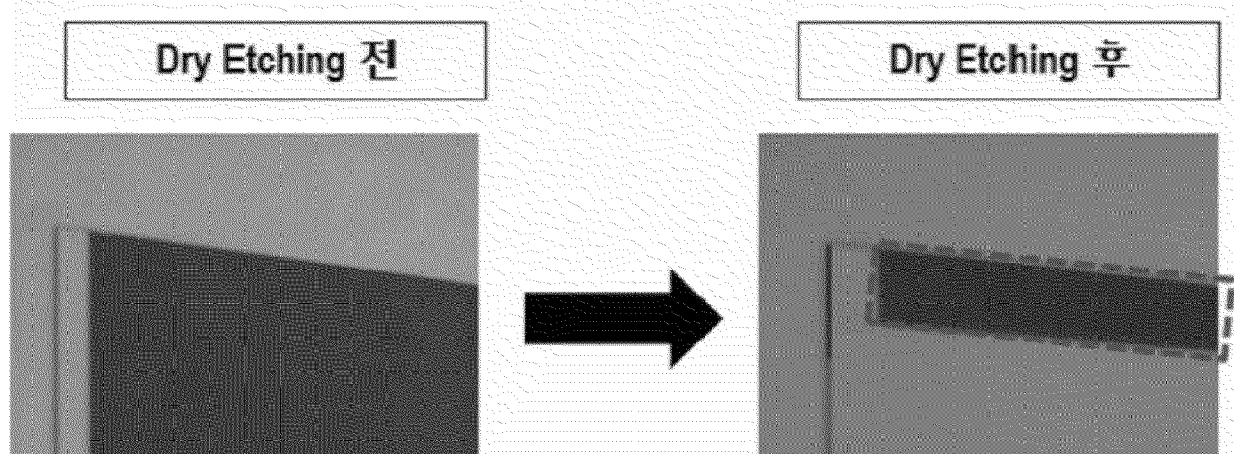
내지 100 sccm의 유량으로 공급하고, 0.5 mTorr 내지 100mTorr 이하의 압력 조건에서, 50W 내지 1,000W의 전력을 인가하는 것인 장식 부재용 필름의 제조방법.

- [청구항 12] 청구항 1에 있어서,
상기 건식 식각은 용량 결합형 플라즈마(CCP) 식각, 반응성 이온 식각(RIE), 유도 결합형 플라즈마(ICP) 식각, 전자 사이클로트론 공명(ECR) 플라즈마 식각 방법 또는 마이크로파 식각 방법인 것인 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 필름은 금속; 유기물; 또는 무기물인 것인 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 14] 청구항 13에 있어서,
상기 금속은 티탄(Ti), 주석(Sn), 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 네오디뮴(Nb), 철(Fe), 크롬(Cr) 및 코발트(Co)로 이루어진 군으로부터 선택된 1 또는 2 이상인 것인 장식 부재용 필름의 제조방법.
- [청구항 15] 청구항 13에 있어서,
상기 무기물은 인듐(In), 티탄(Ti), 주석(Sn), 실리콘(Si), 게르마늄(Ge), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 니켈(Ni), 바나듐(V), 텅스텐(W), 탄탈(Ta), 몰리브덴(Mo), 네오디뮴(Nb), 철(Fe), 크롬(Cr), 코발트(Co), 및 은(Ag) 중 어느 하나의 질화물; 이의 산화물; 이의 산질화물; 또는 GaAs, AlAs, AlGaAs, GaP, InP, InAs, InGaAs, InSb, CdSe, CdTe, CdS, ZnSe, ZnS, ZnO, GaN, AlGaN, InAlN, HgCdTe 및 graphene으로 이루어진 군으로부터 선택된 1 이상인 것인 장식 부재용 필름의 제조방법.

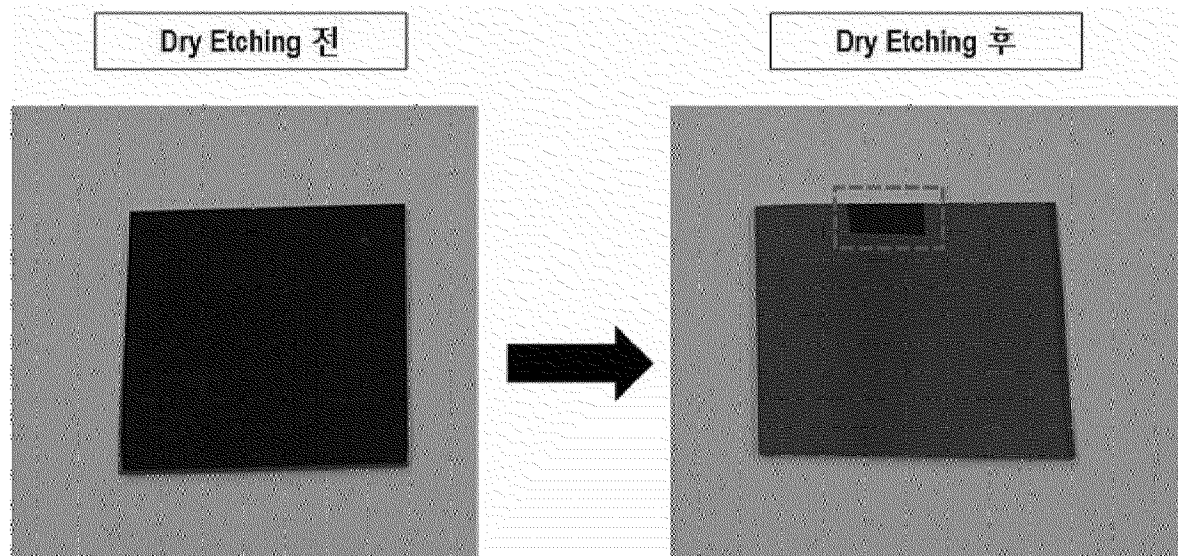
[도1]



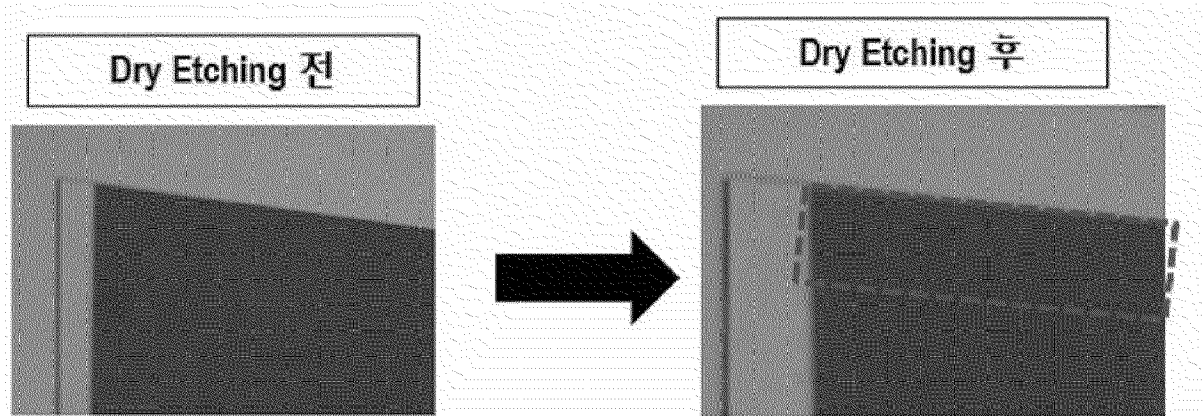
[도2]



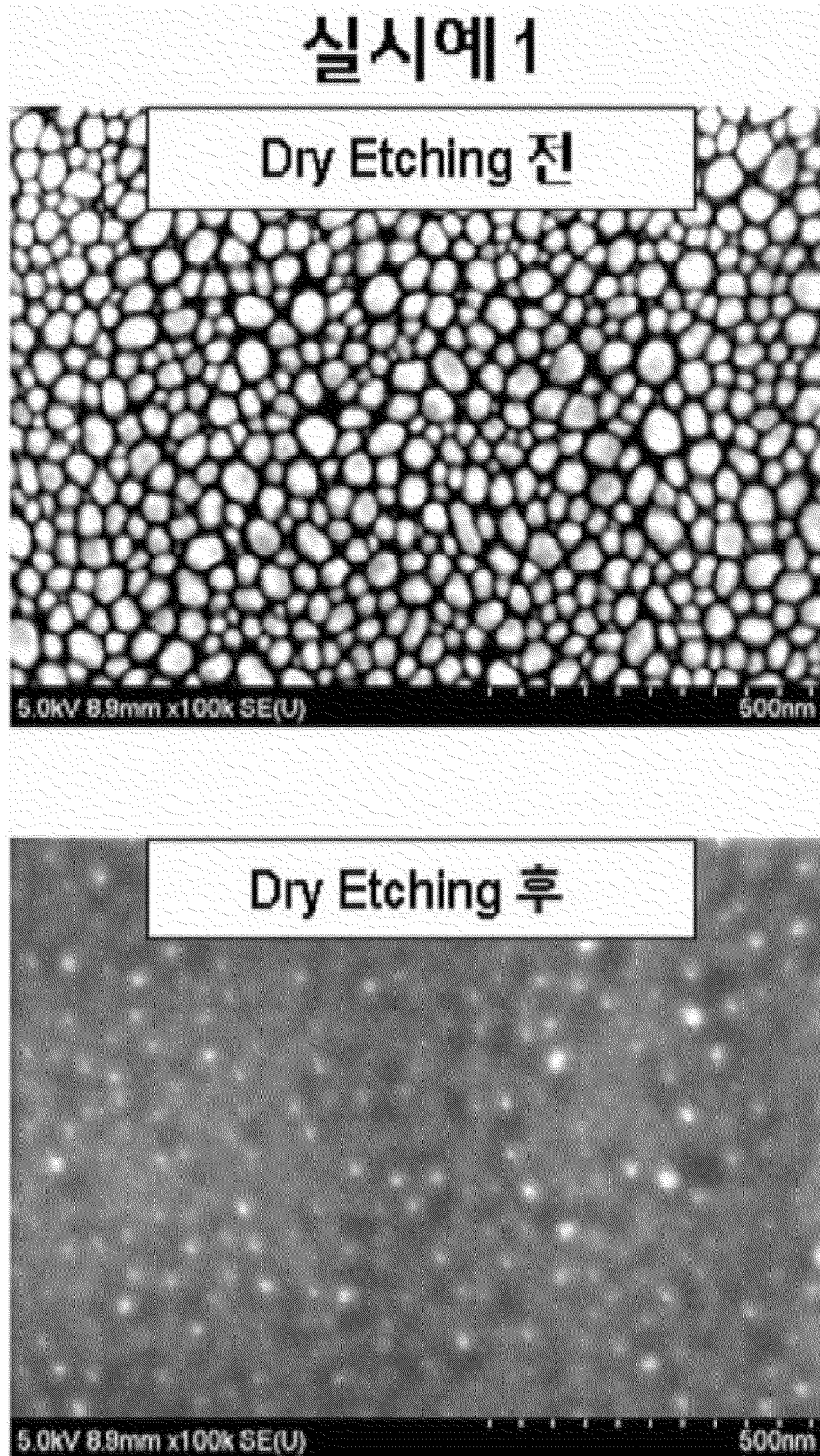
[도3]



[도4]

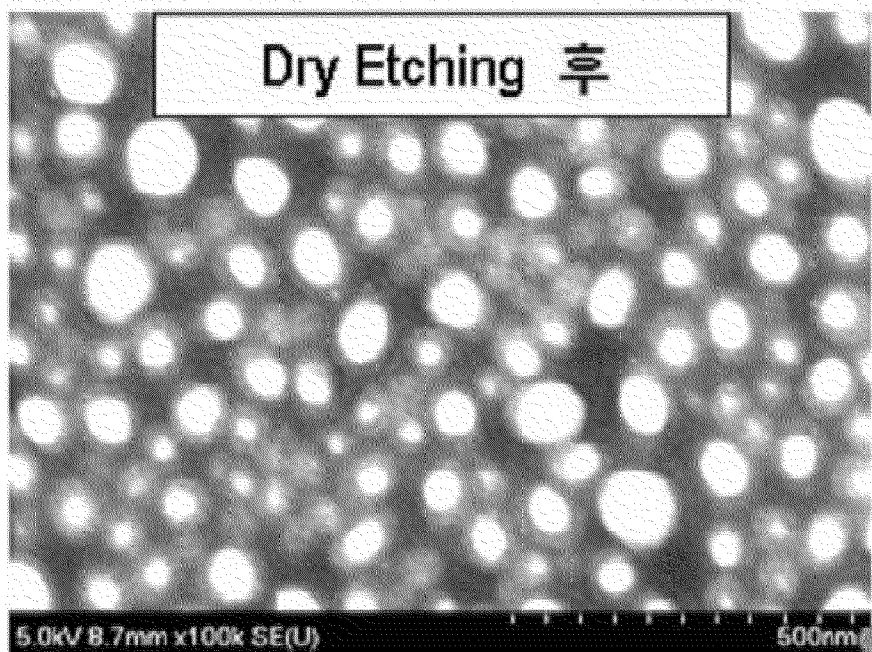
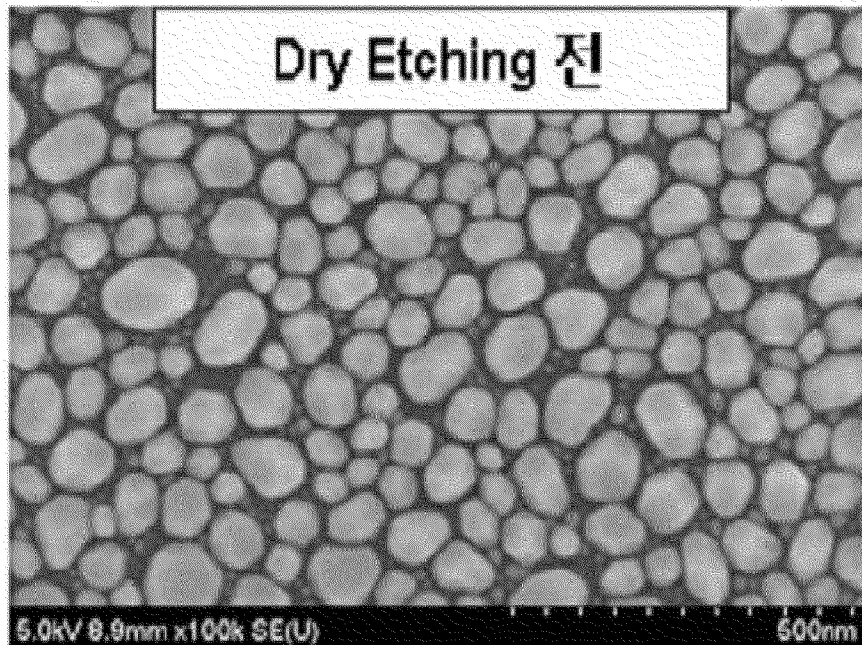


[도5]



[도6]

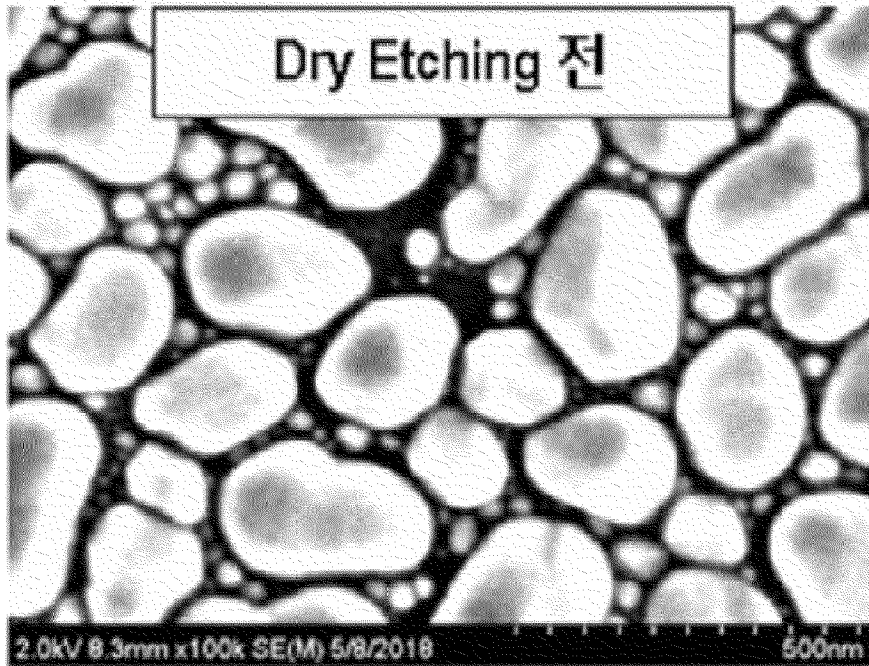
실시예 2



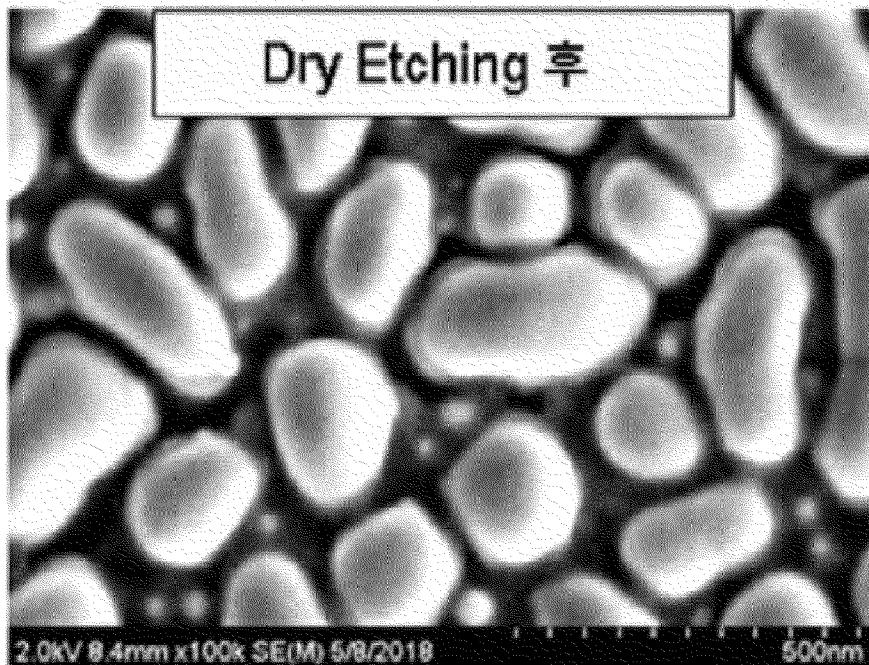
[도7]

실시예 3

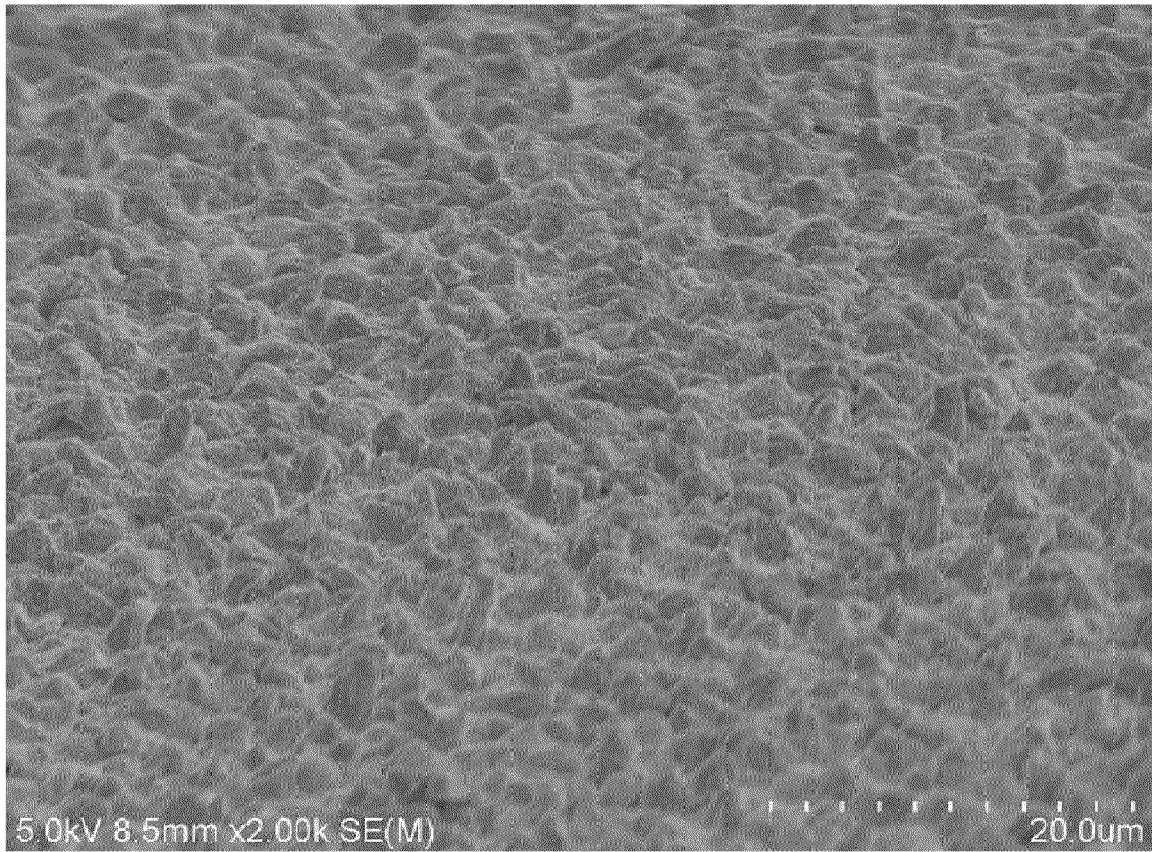
Dry Etching 전



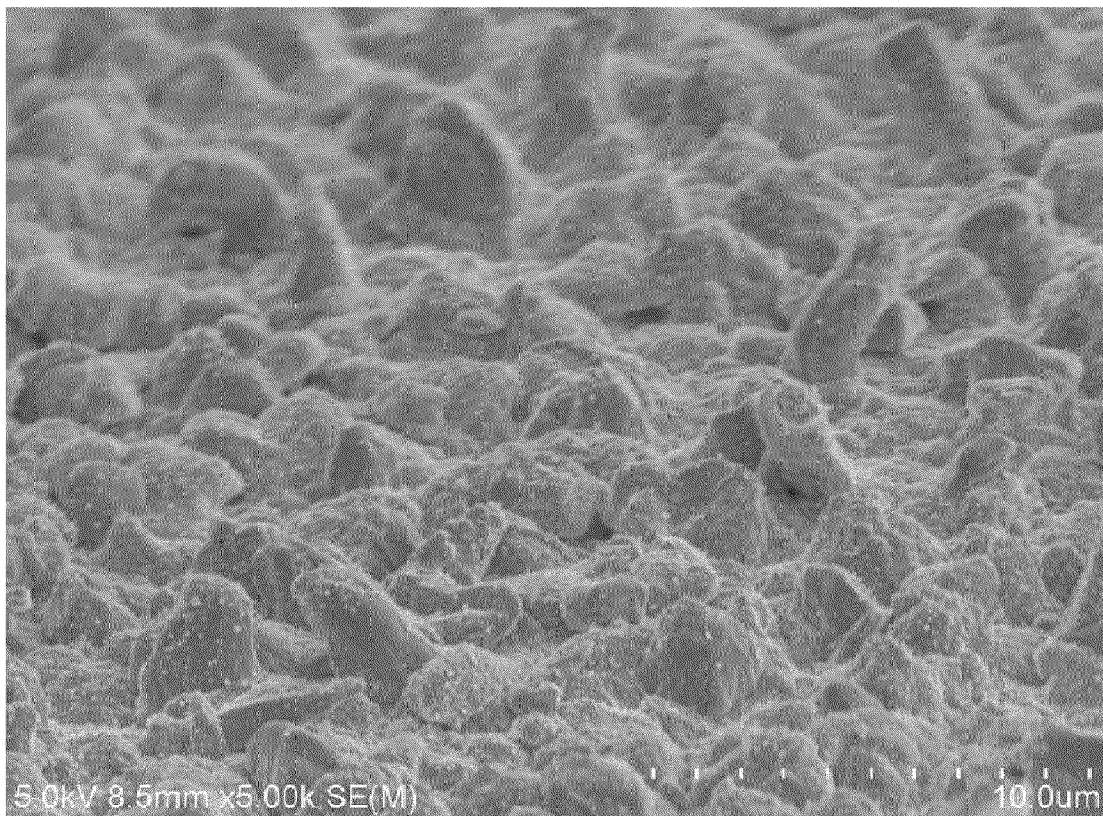
Dry Etching 후



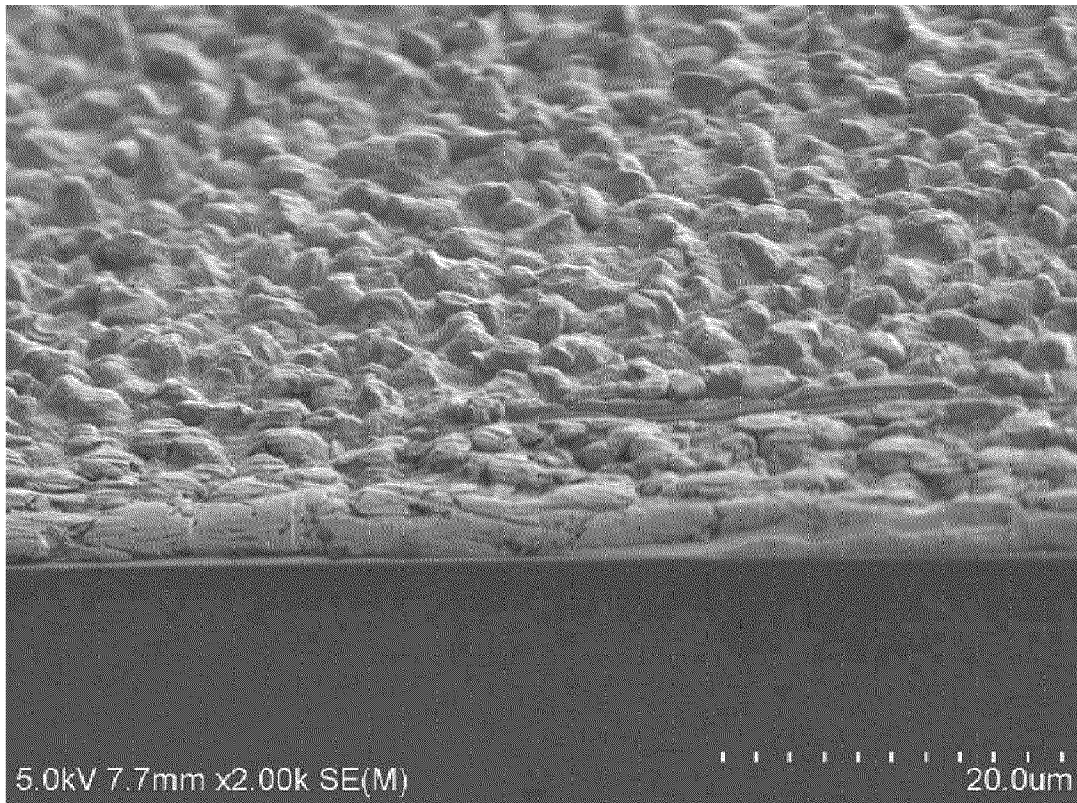
[도8]



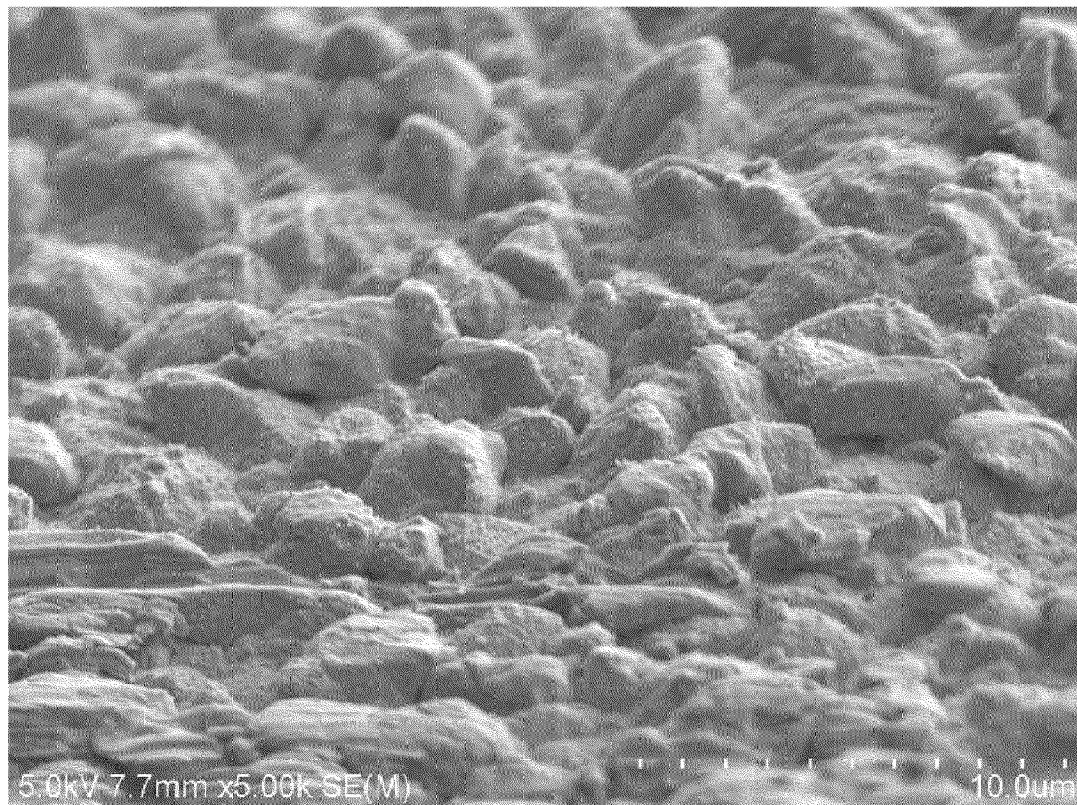
[도9]



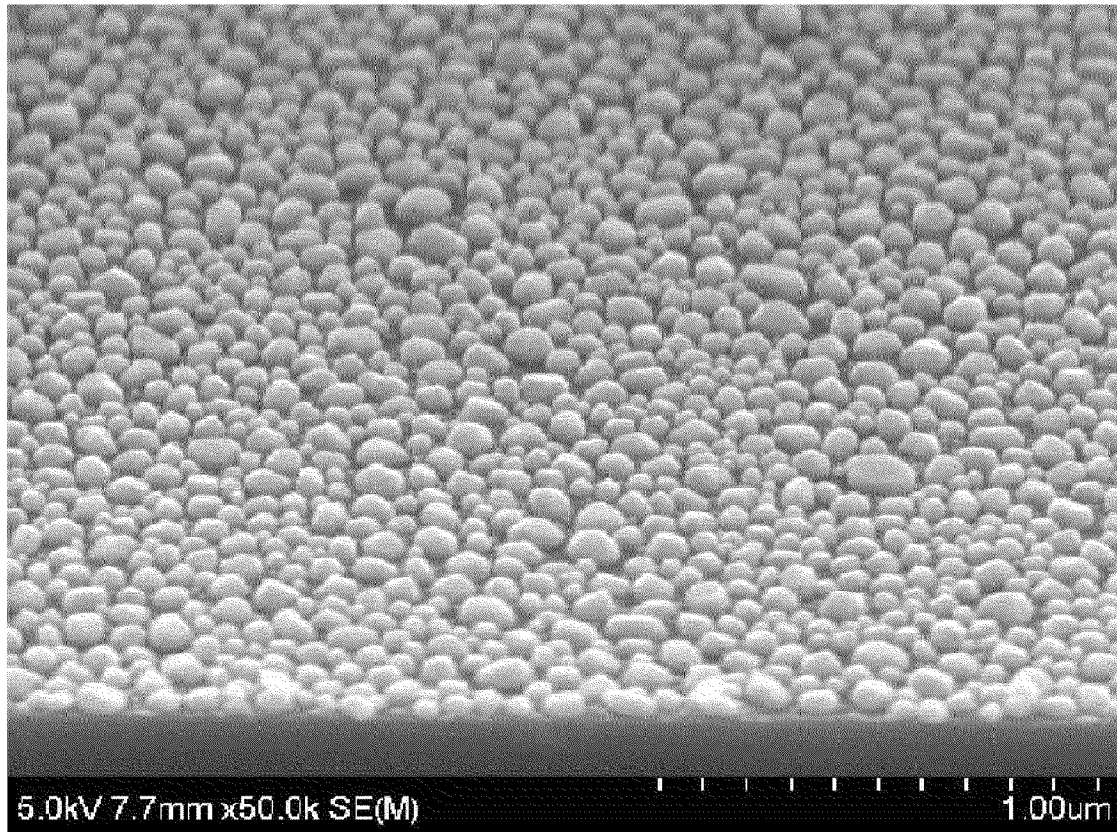
[도10]



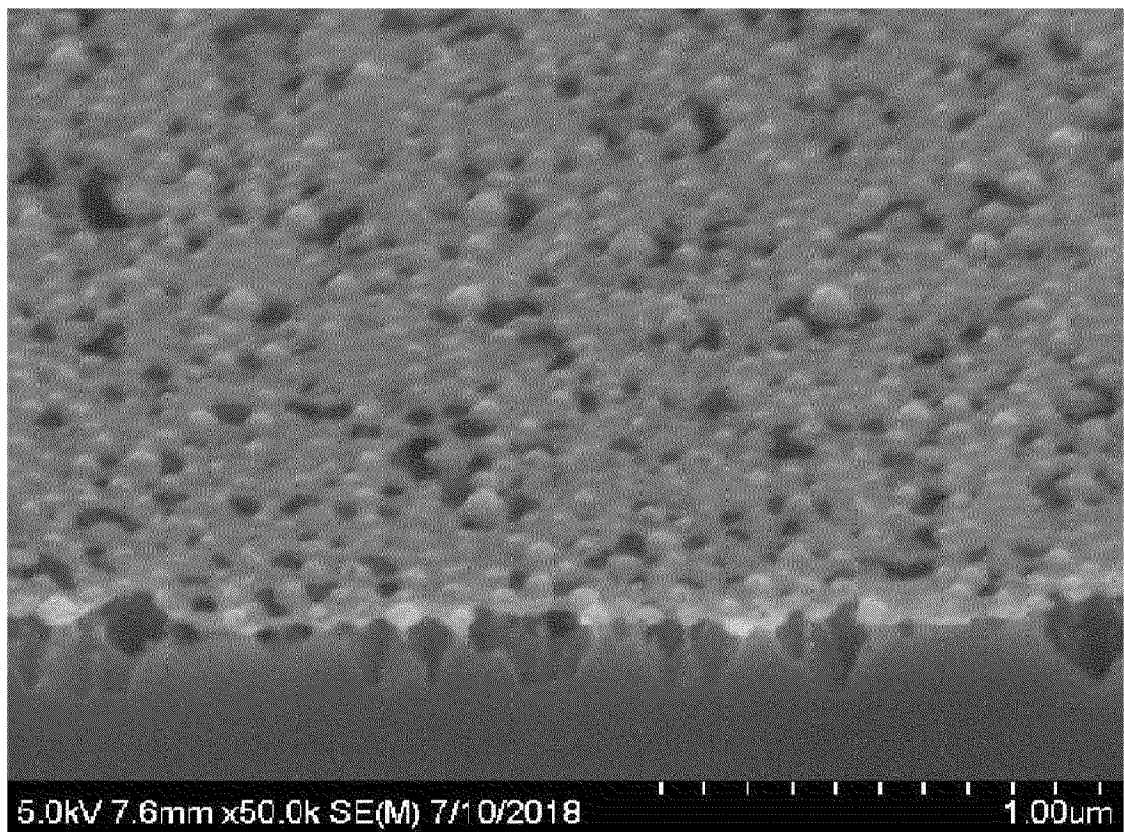
[도11]



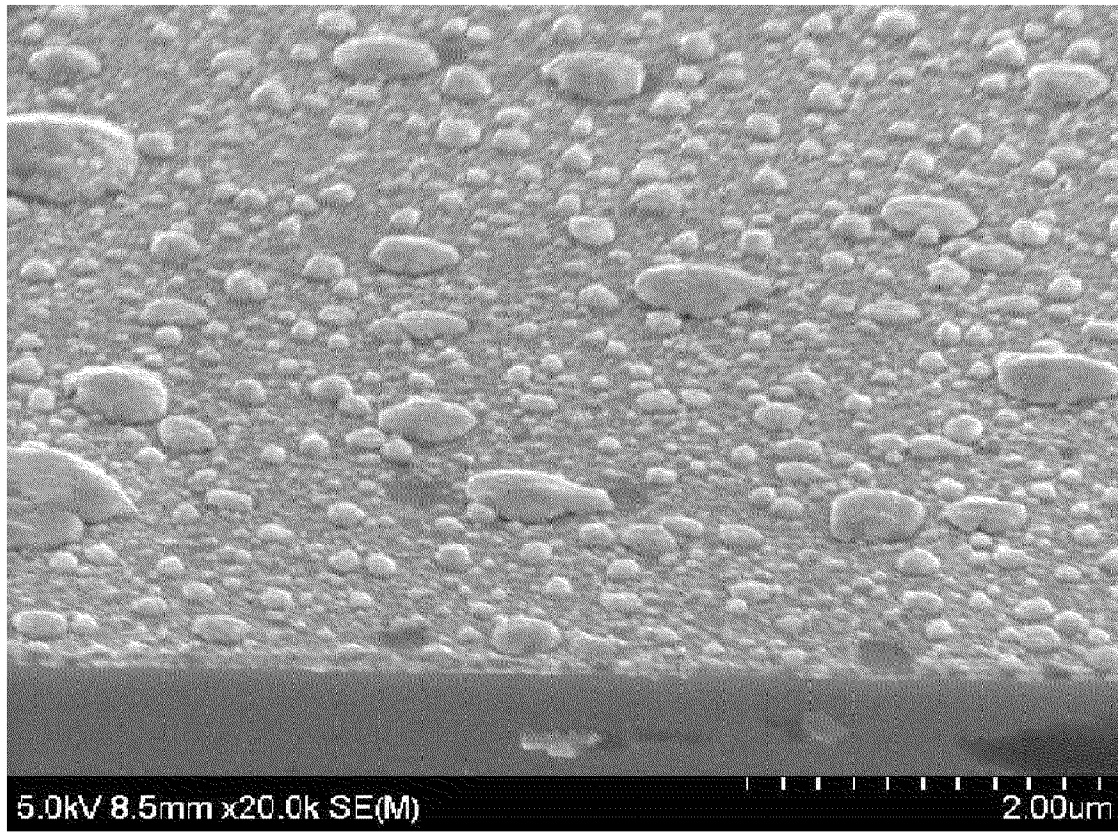
[도12]



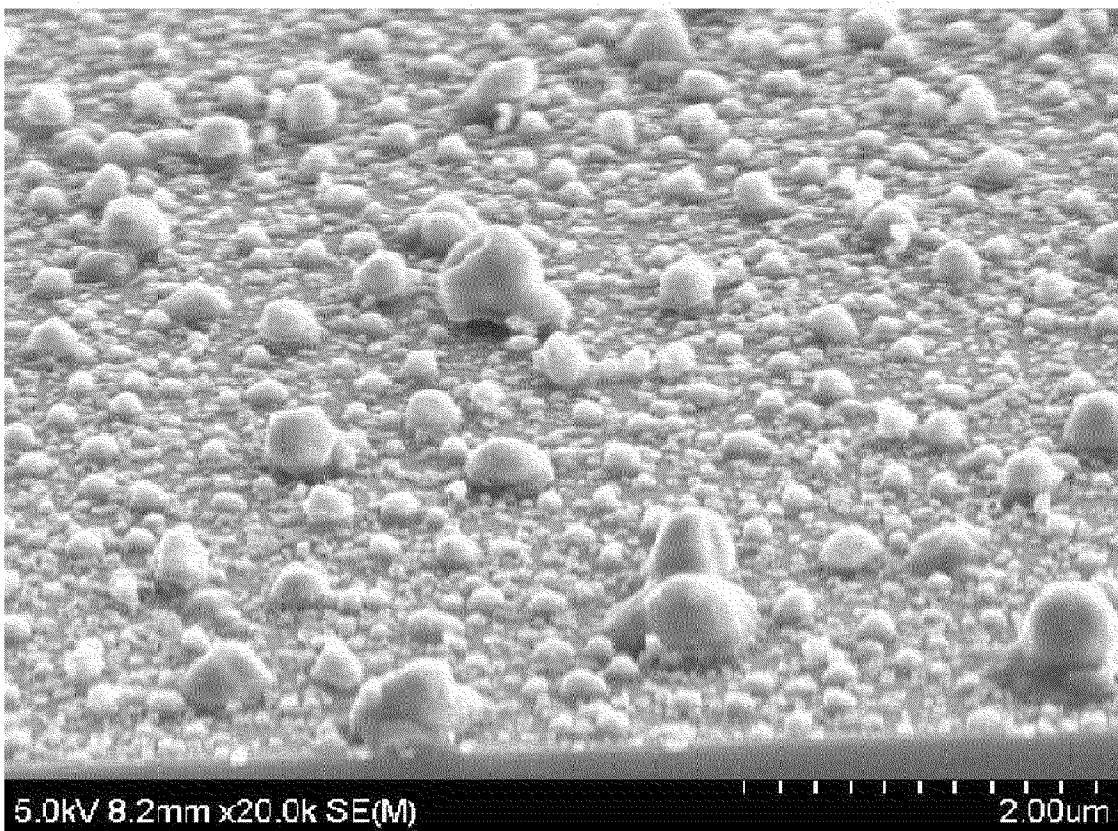
[도13]



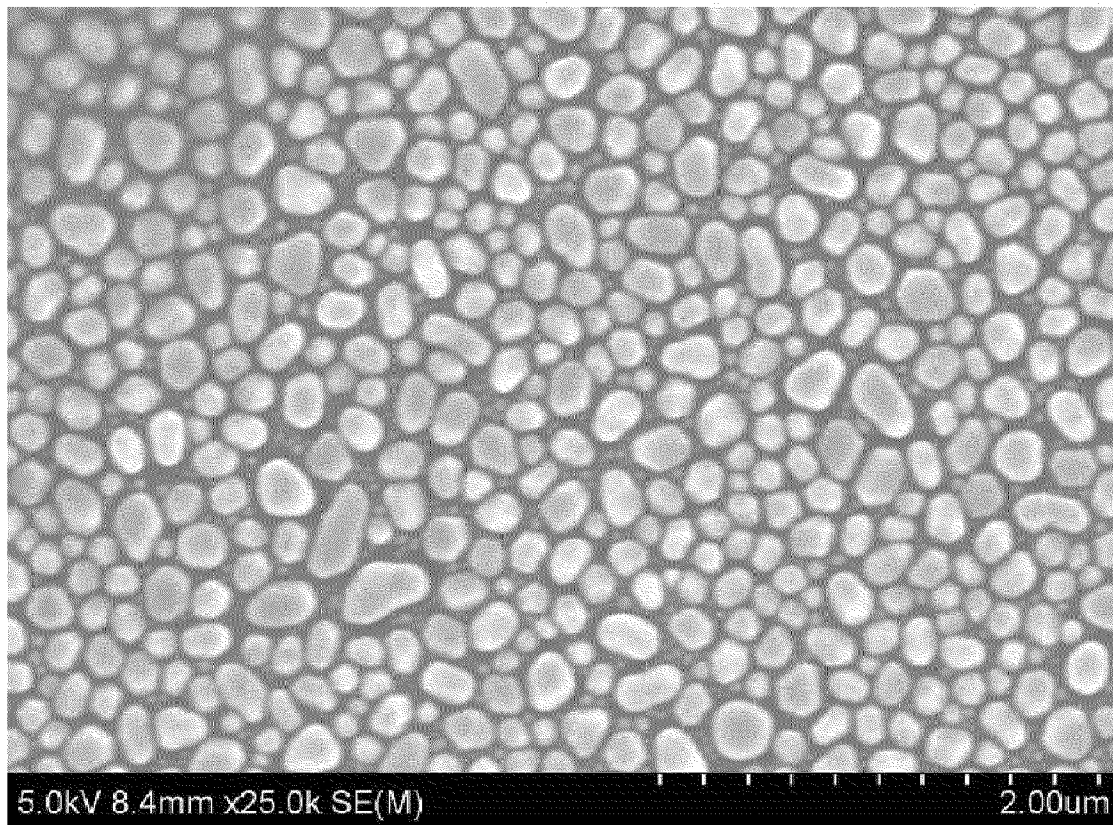
[도14]



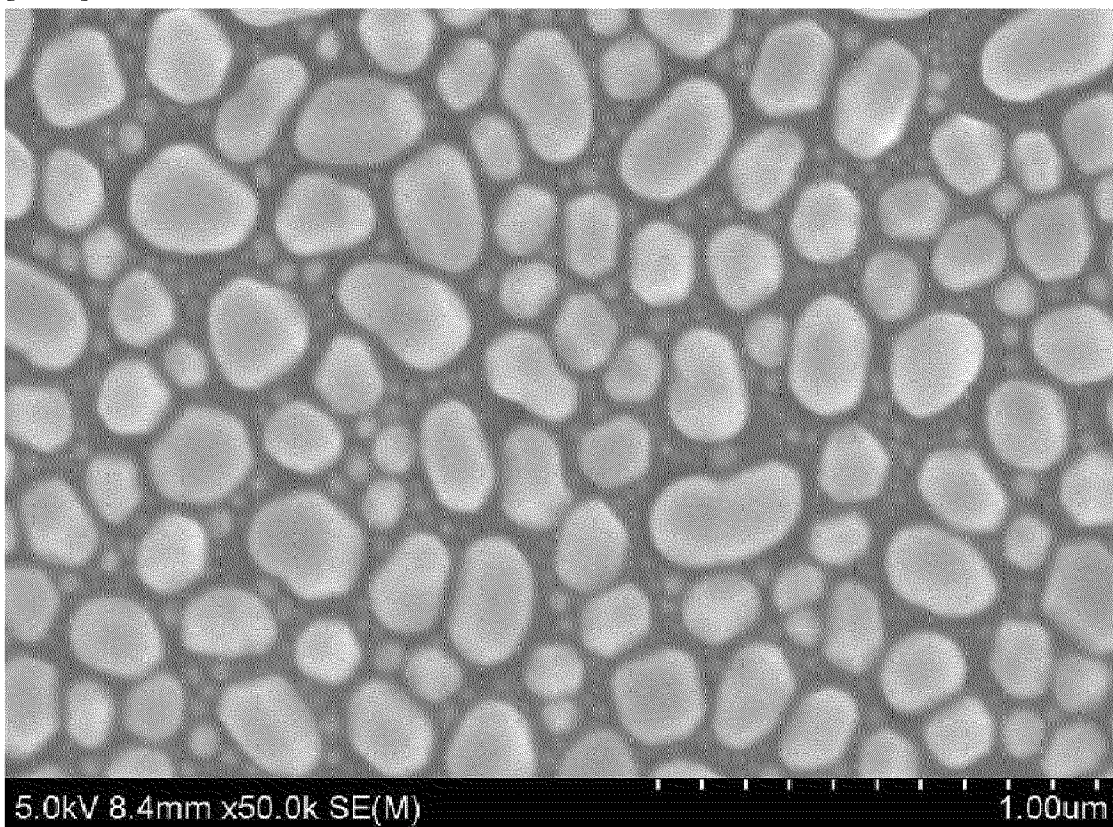
[도15]



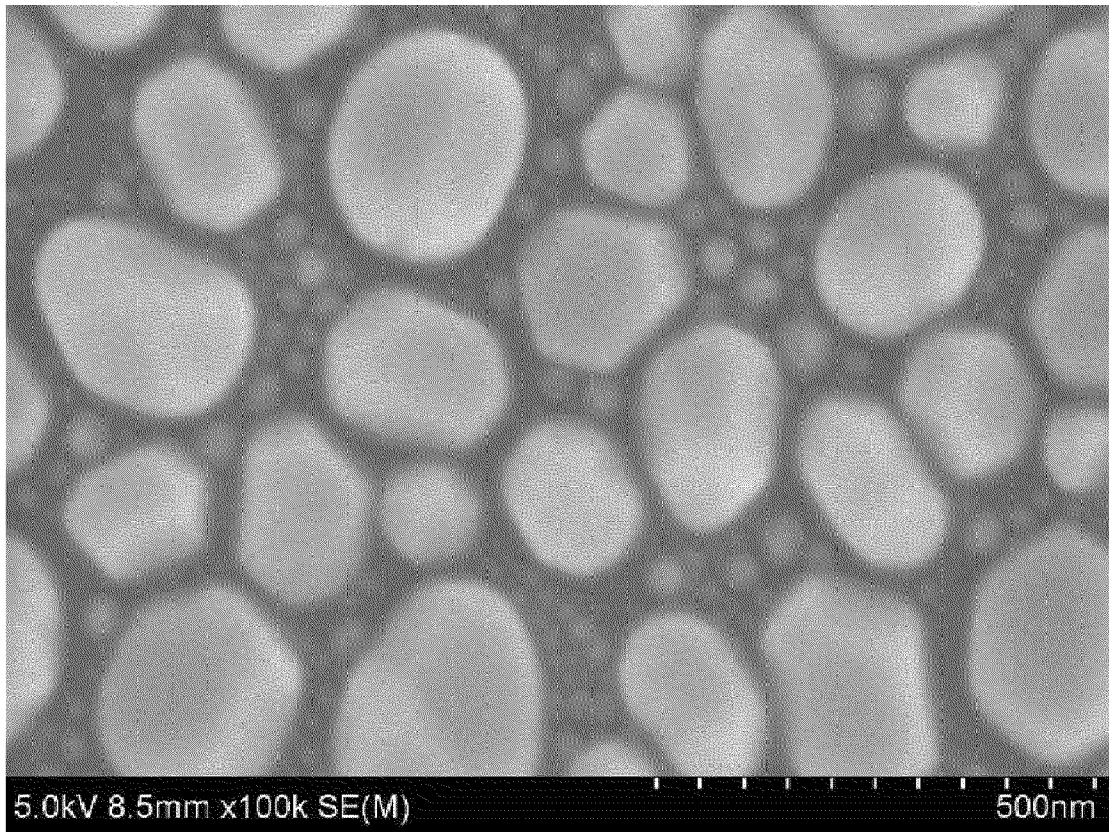
[도16]



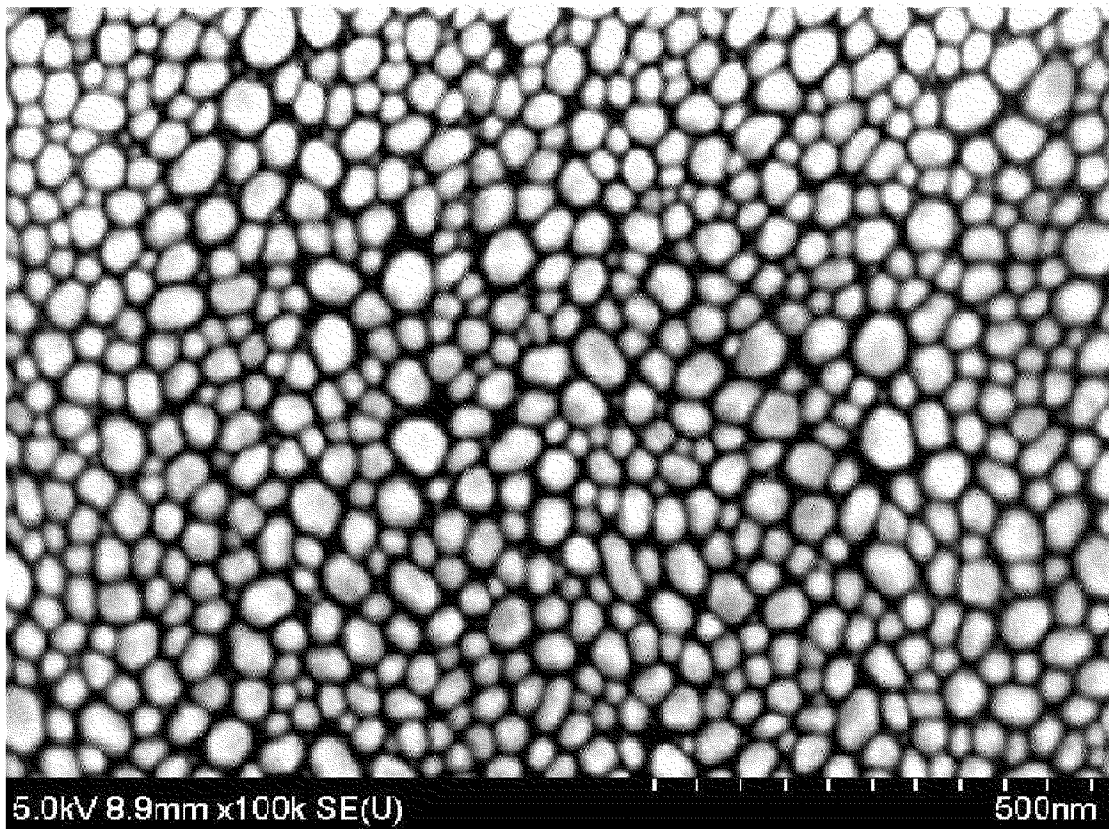
[도17]



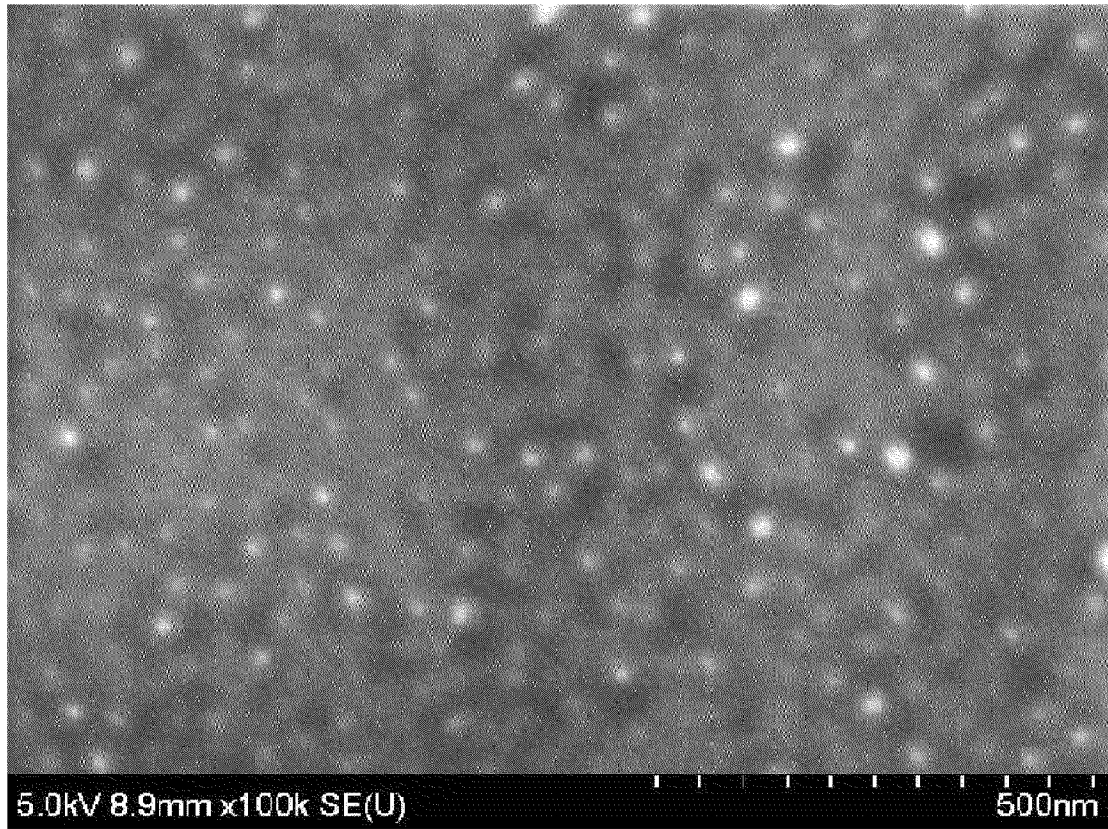
[도18]



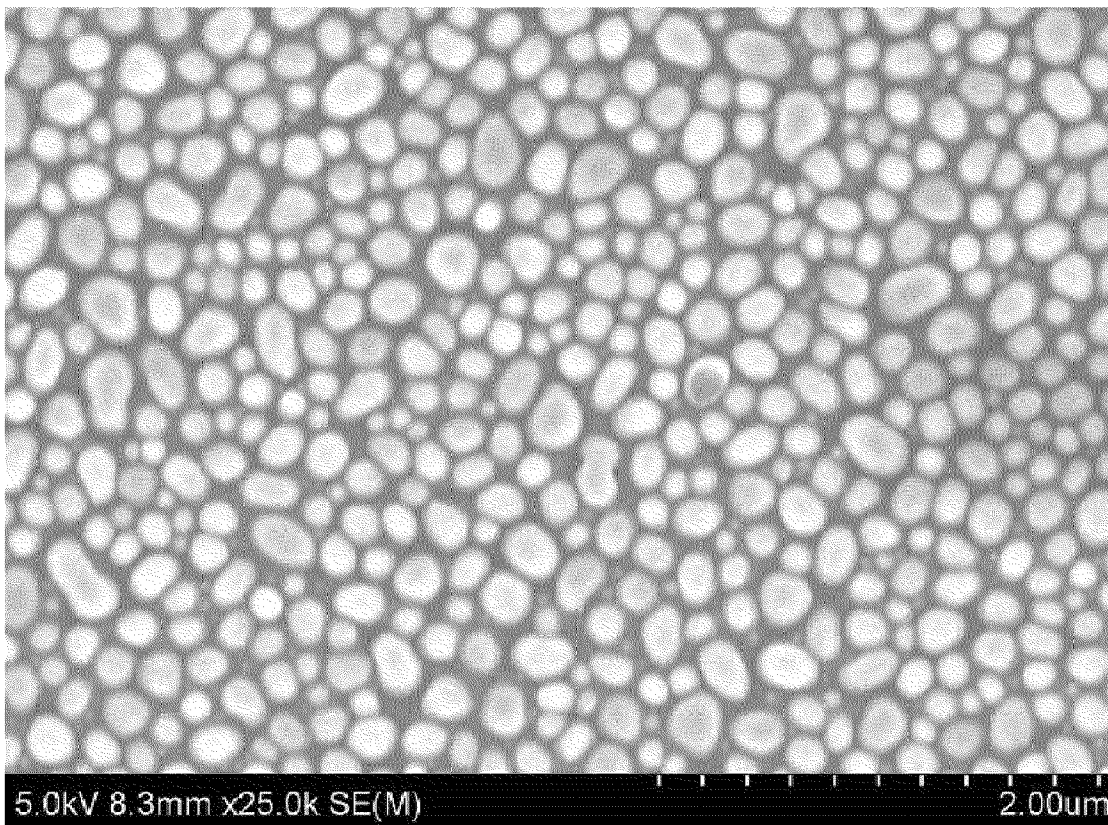
[도19]



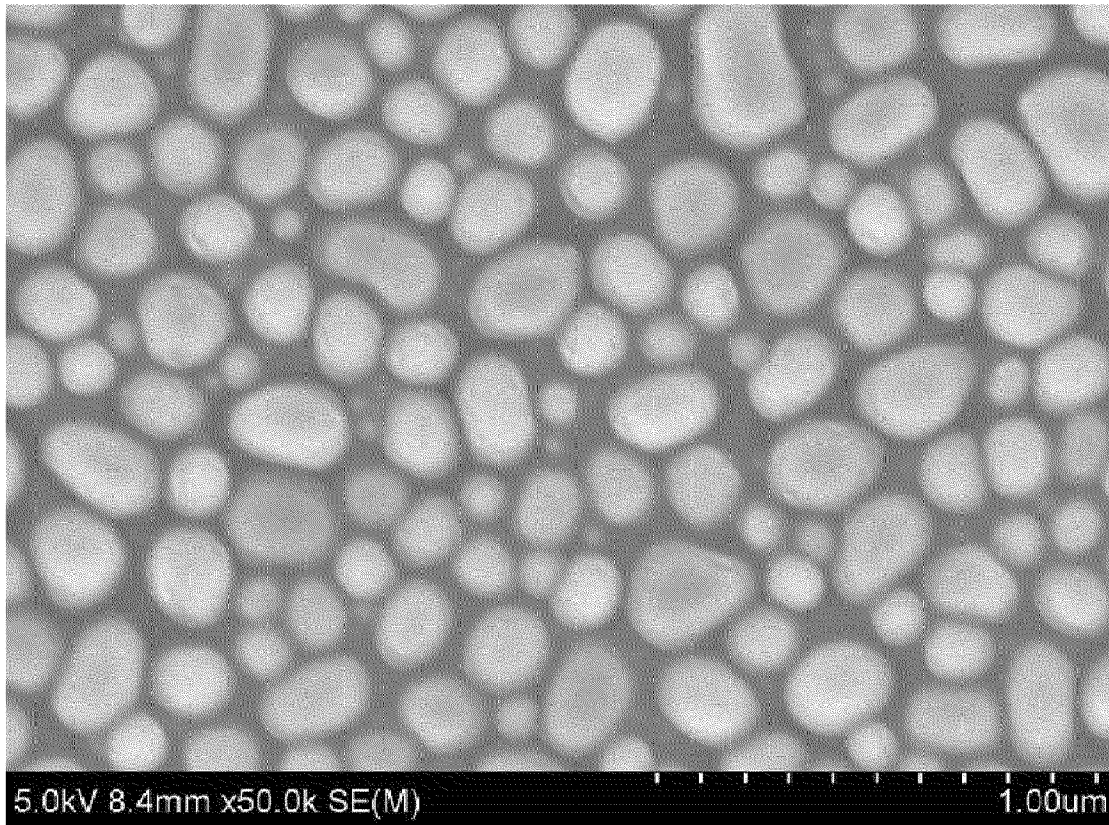
[도20]



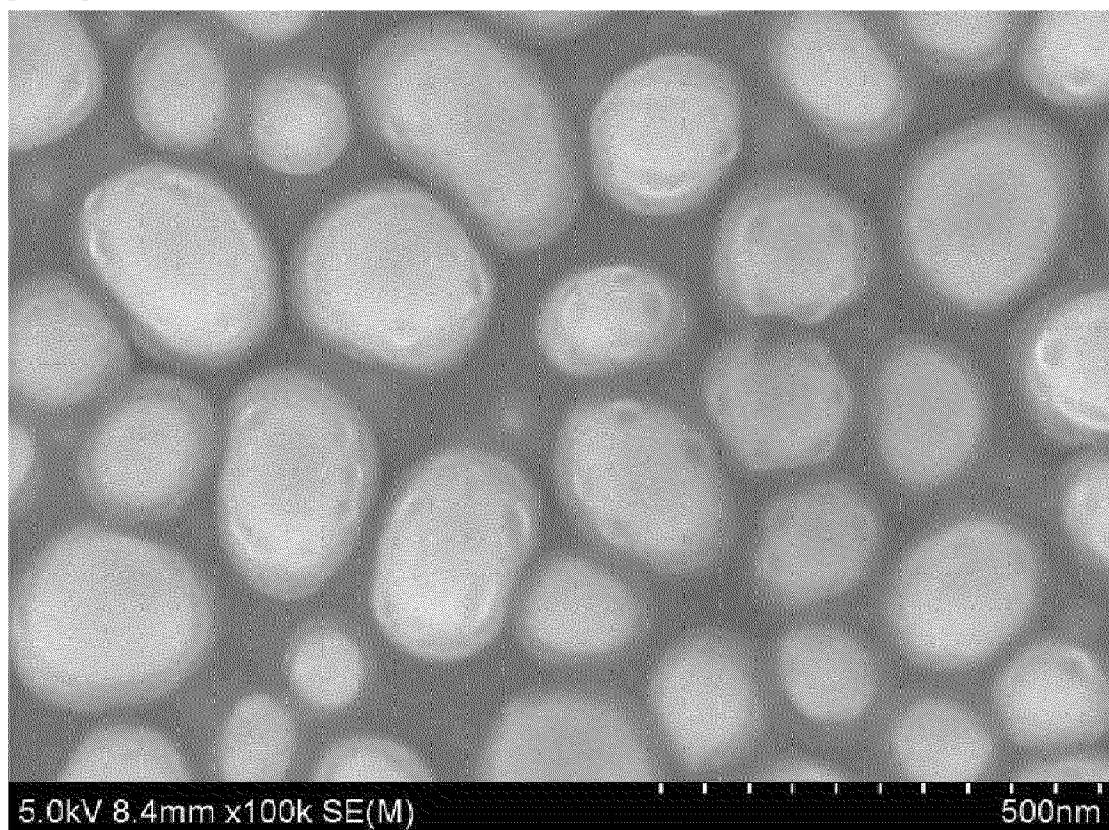
[도21]



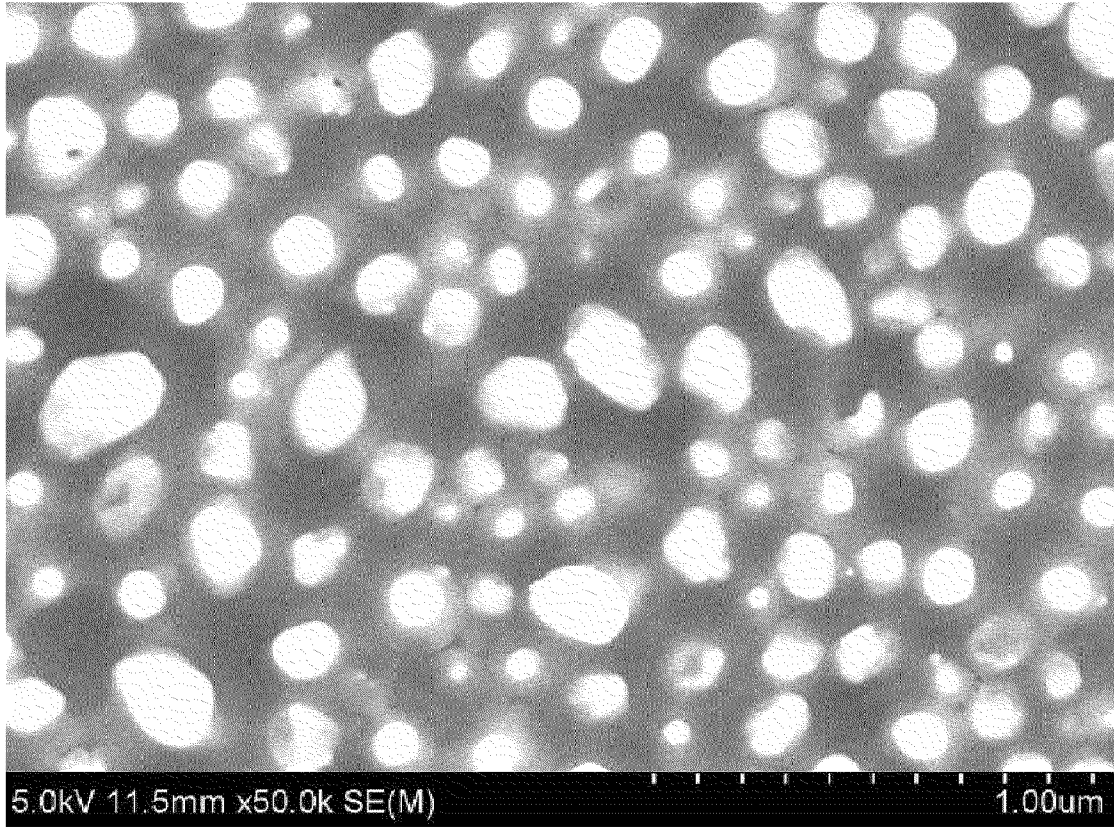
[도22]



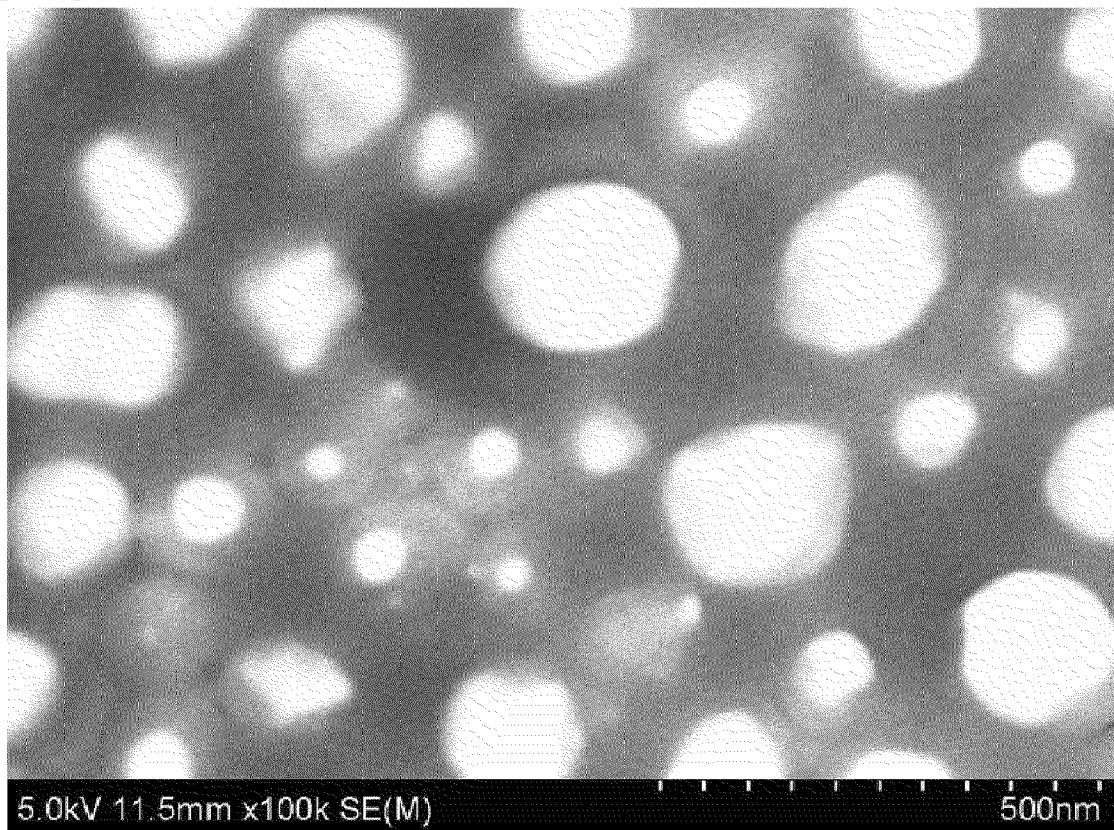
[도23]



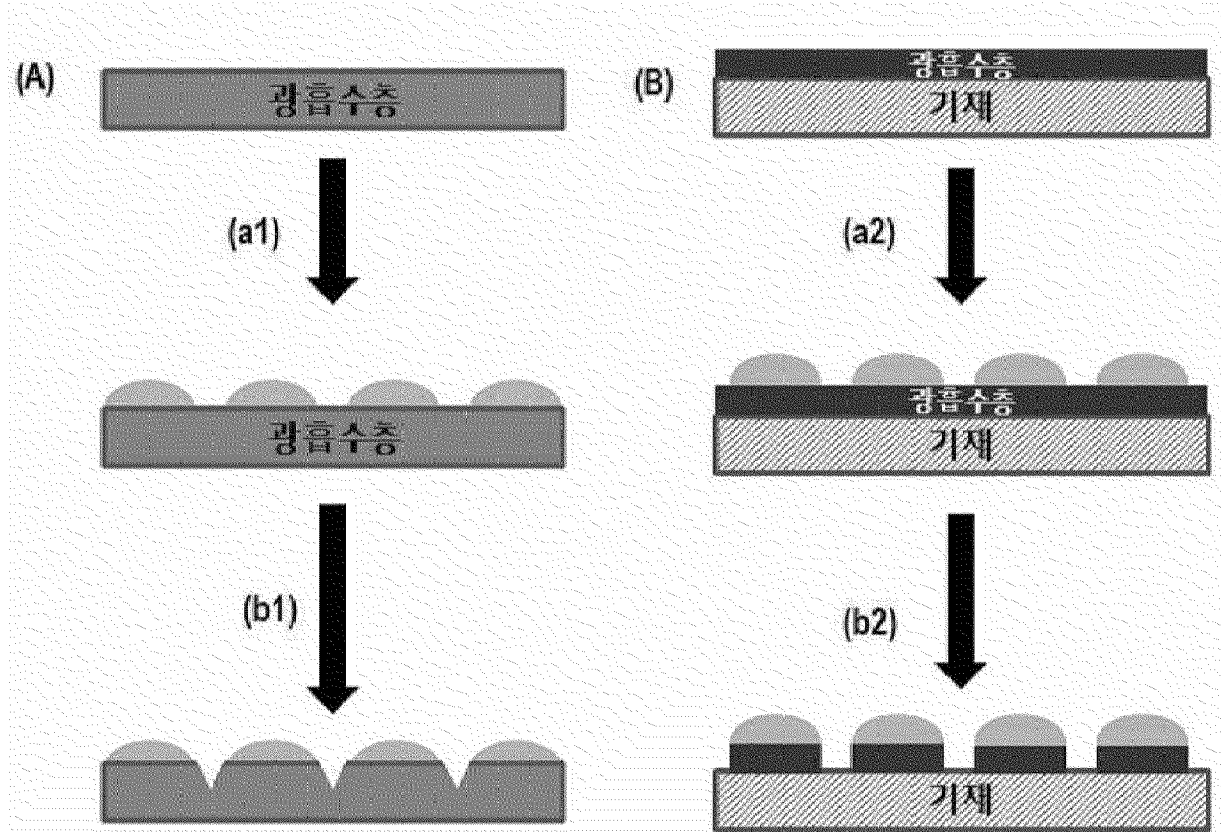
[도24]



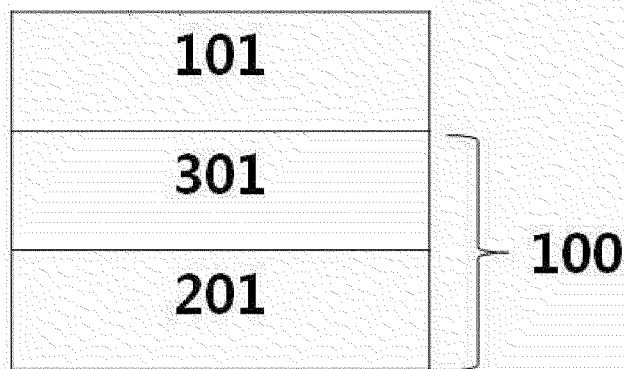
[도25]



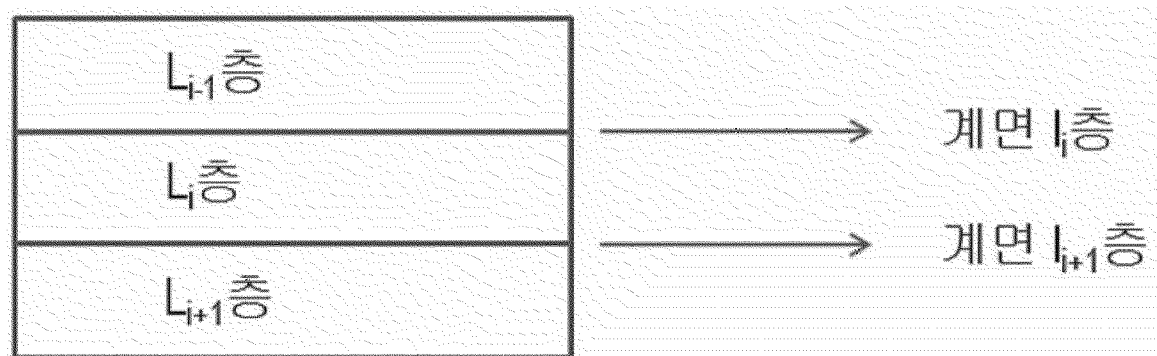
[도26]



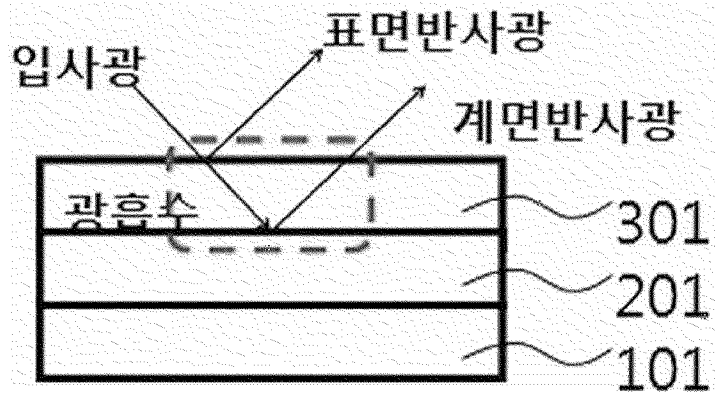
[도27]



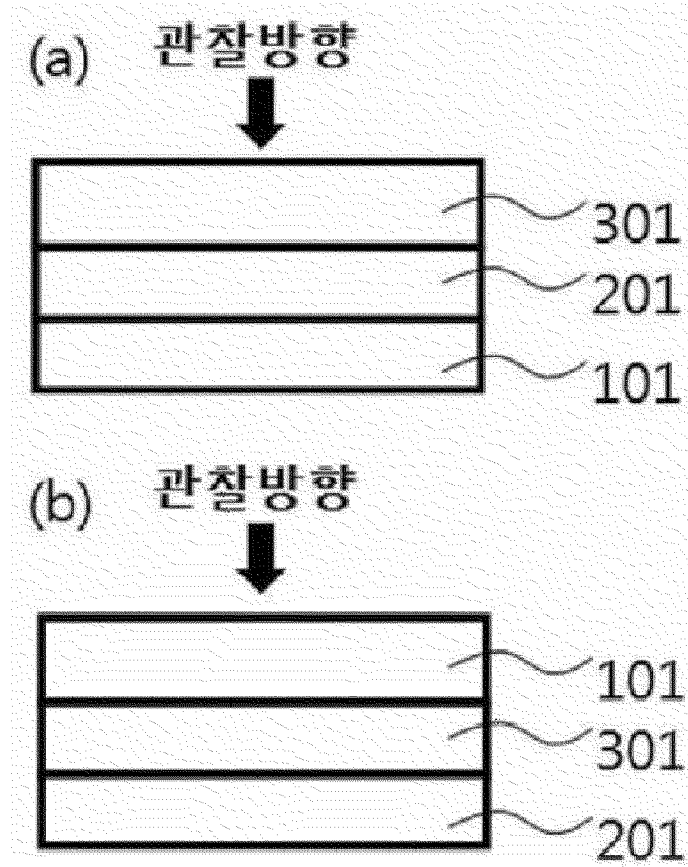
[도28]



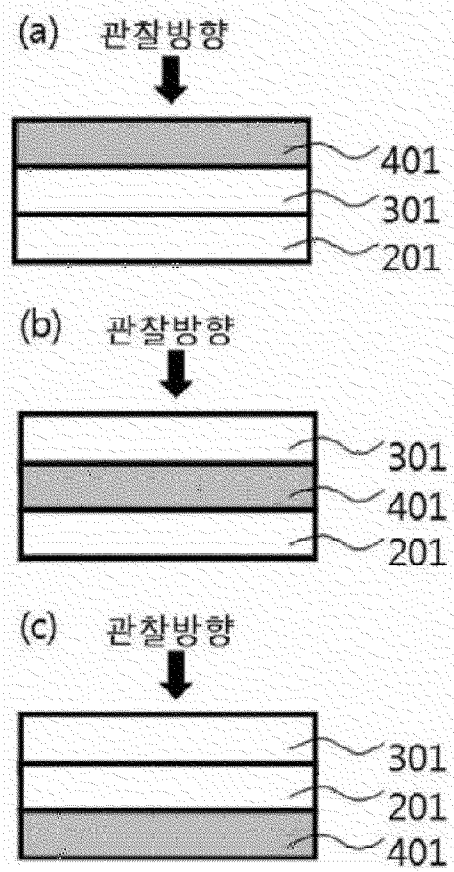
[도29]



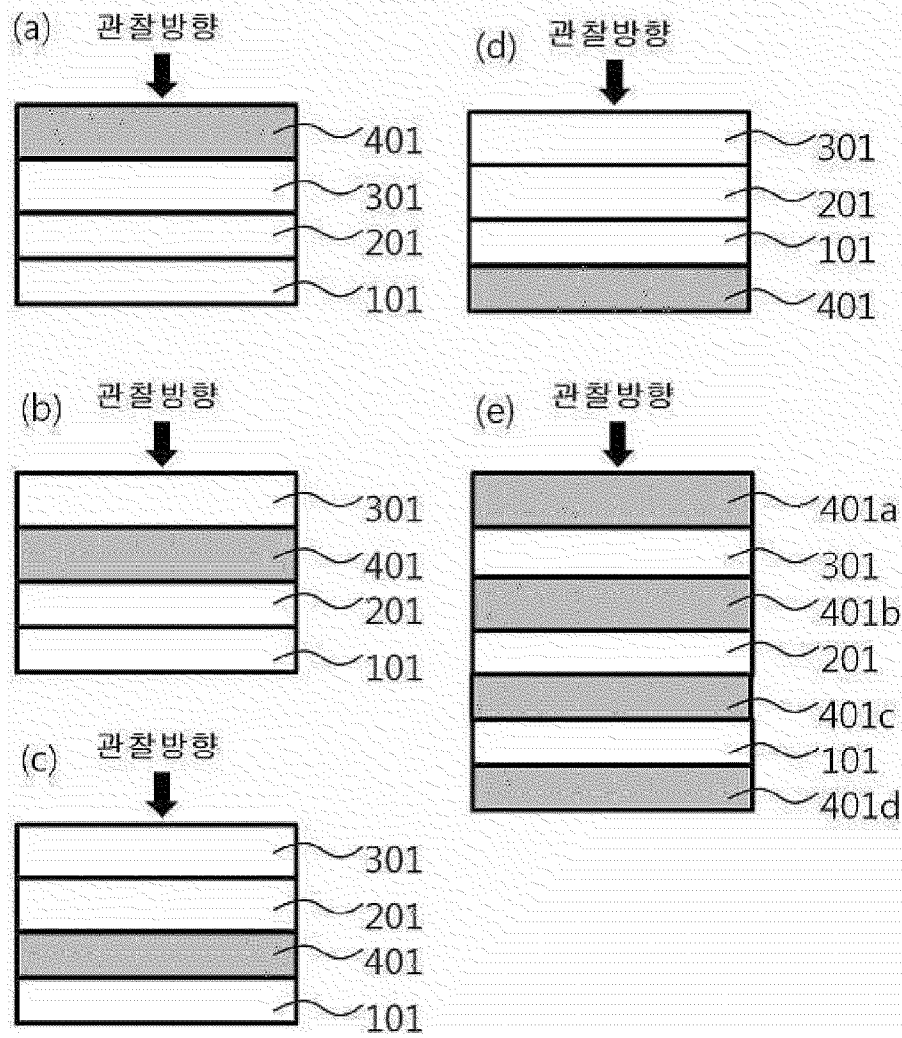
[도30]



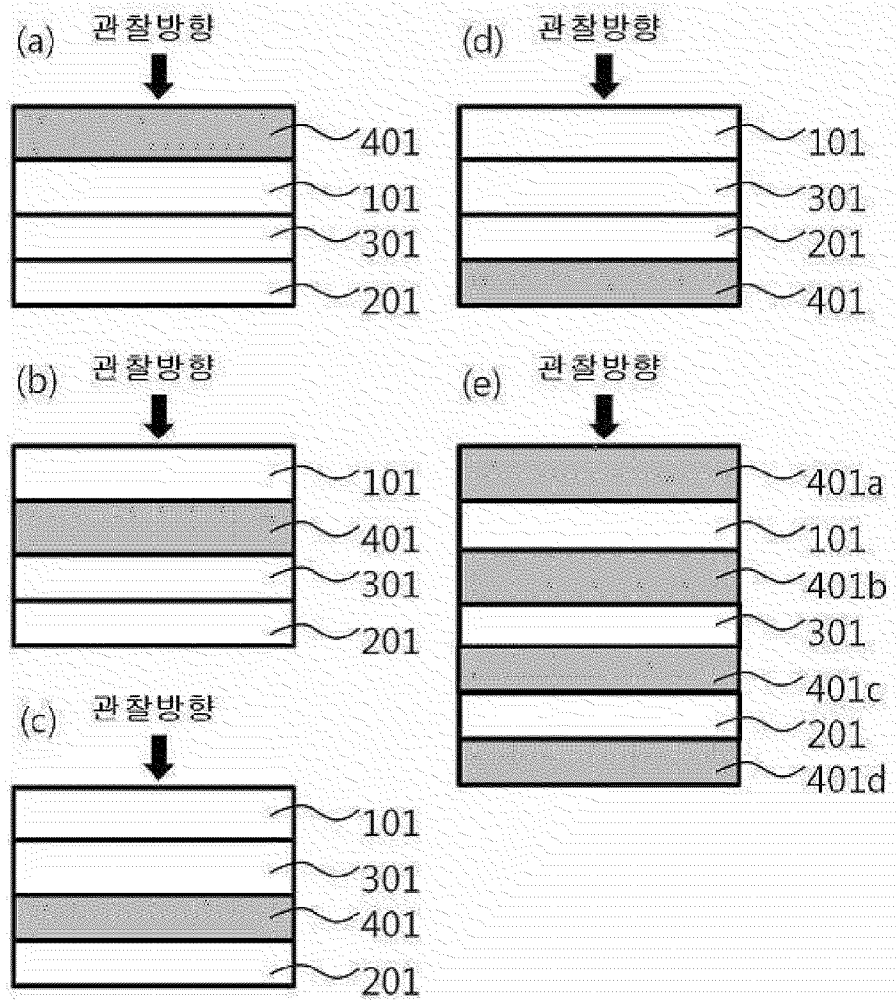
[도31]



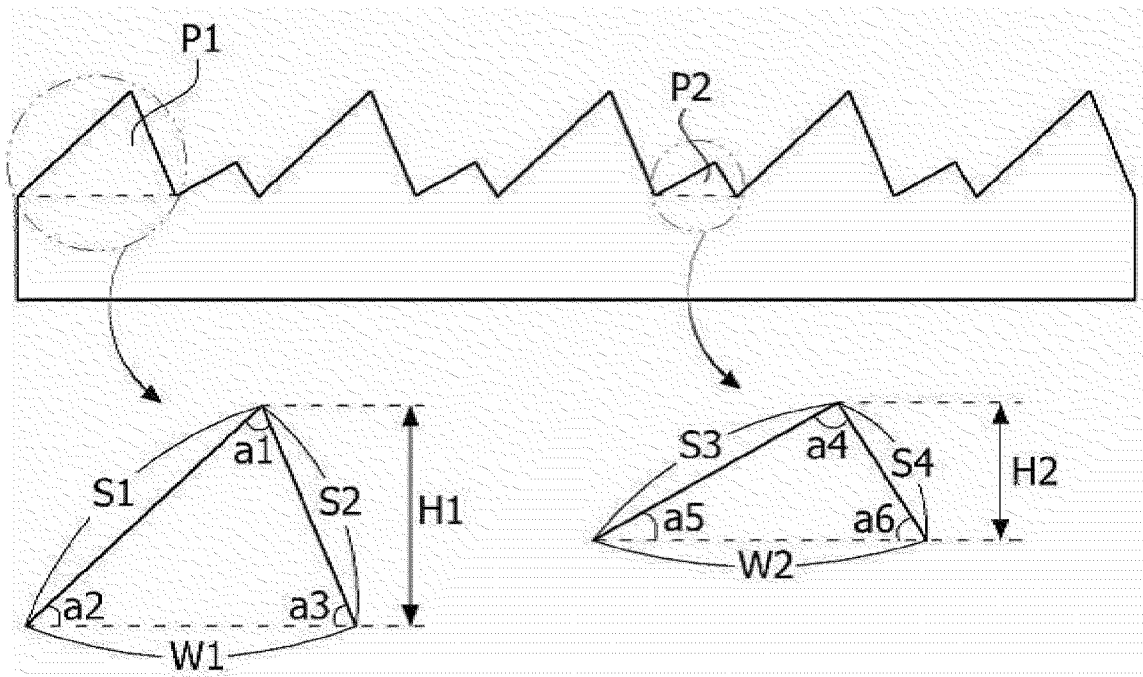
[도32]



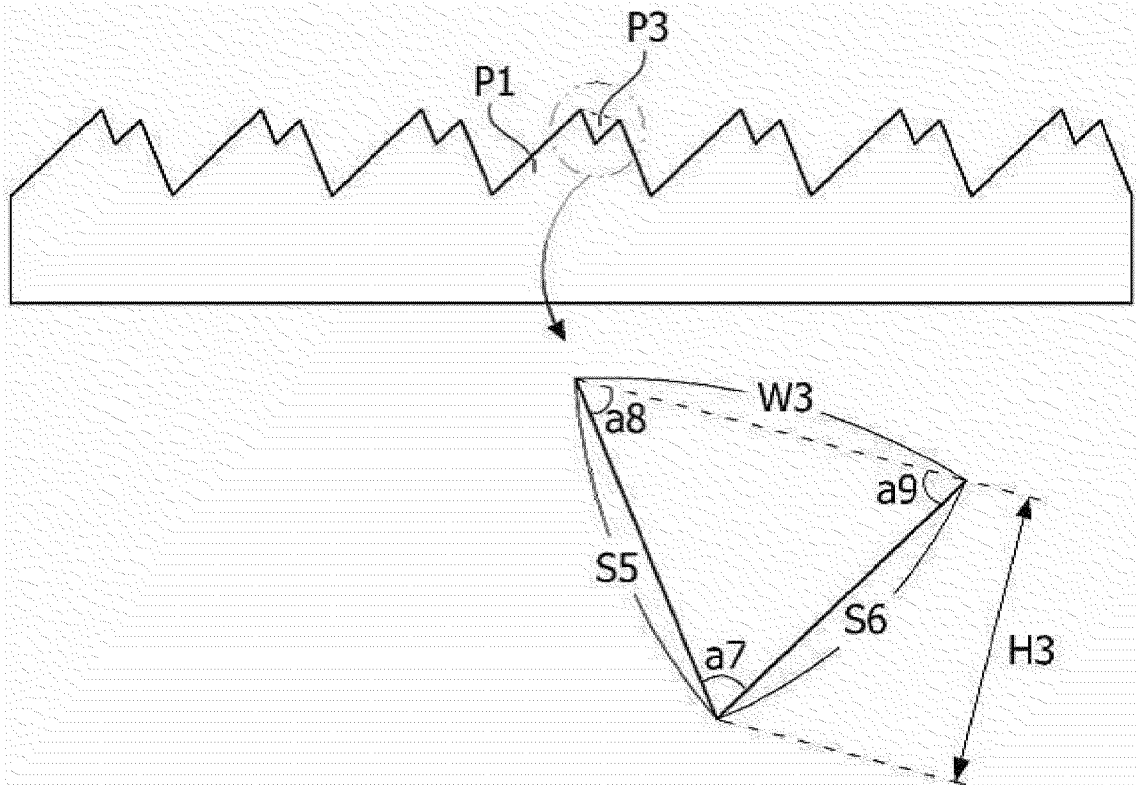
[도33]



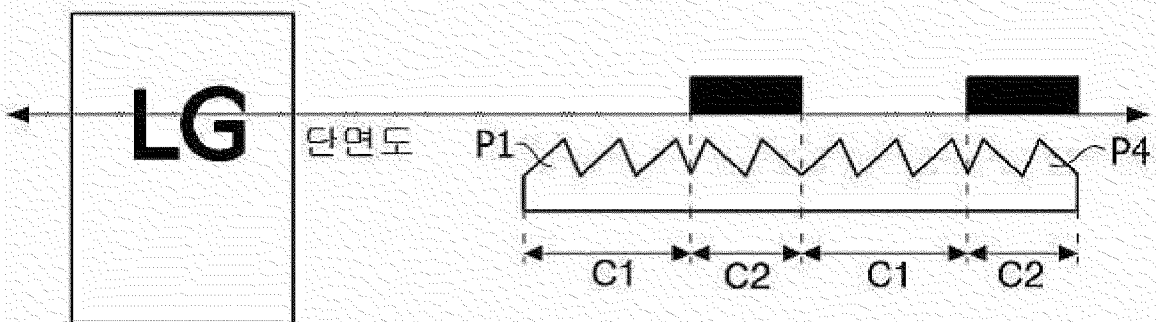
[도34]



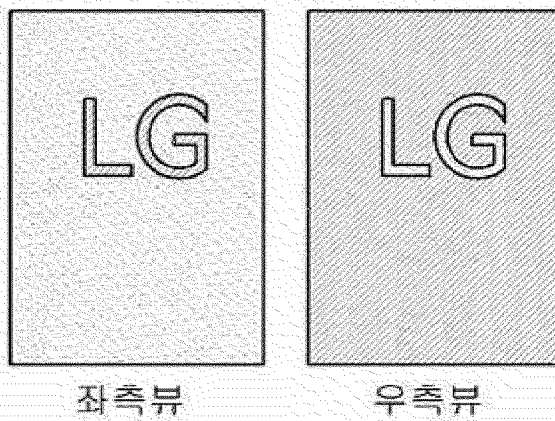
[도35]



[도36]

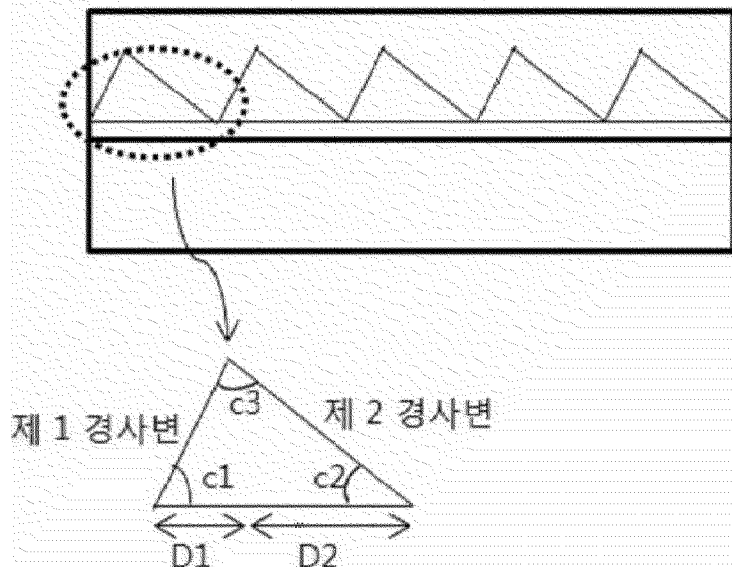


(a)

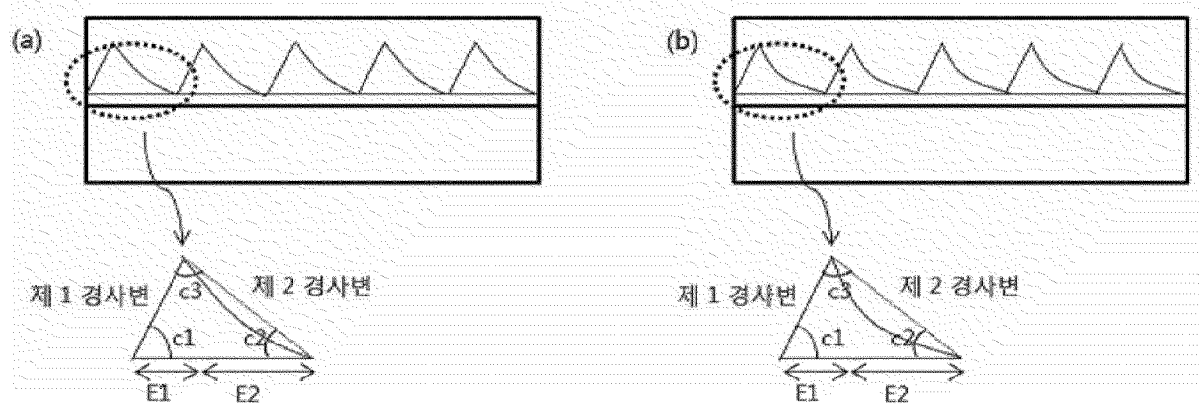


(b)

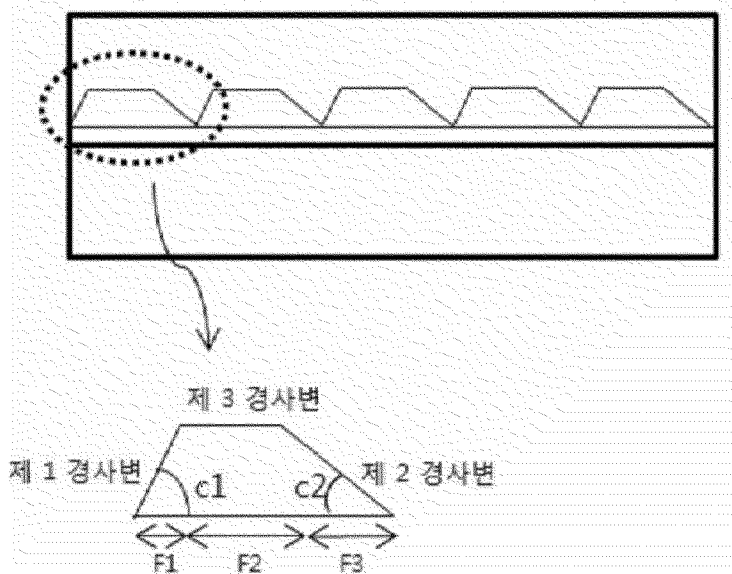
[도37]



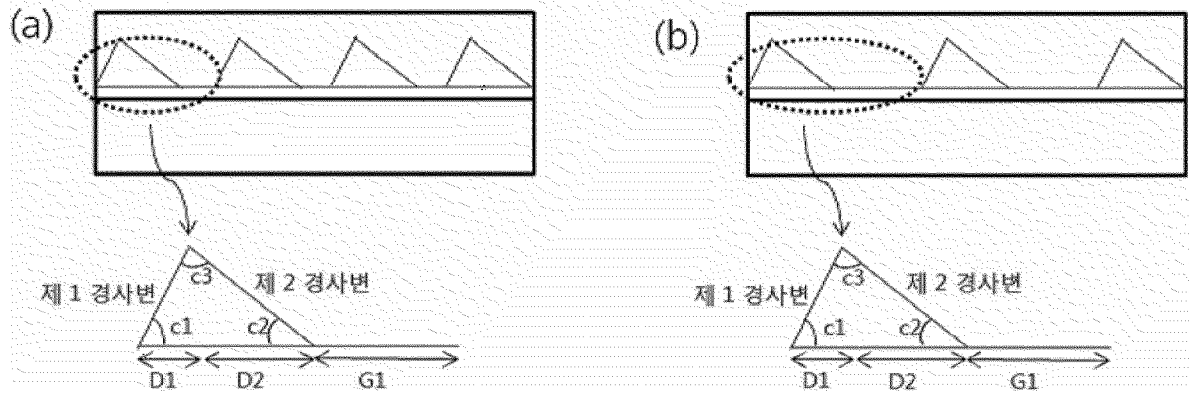
[도38]



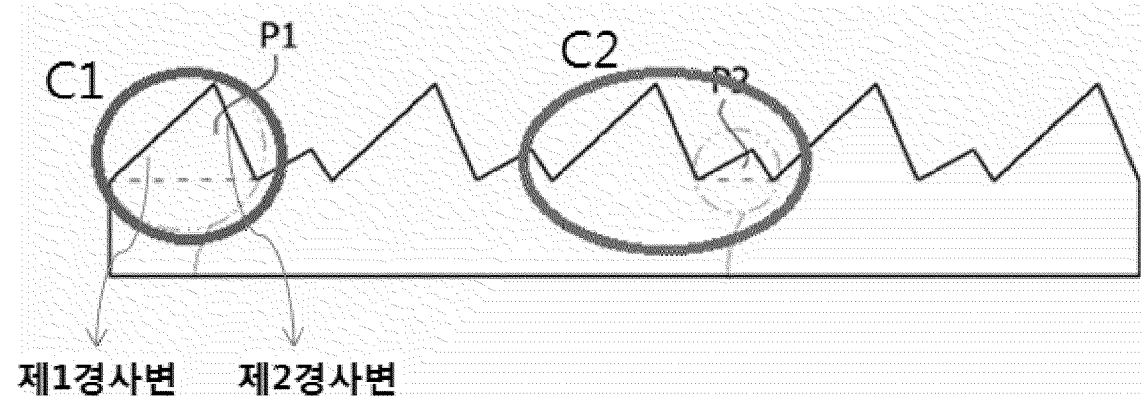
[도39]



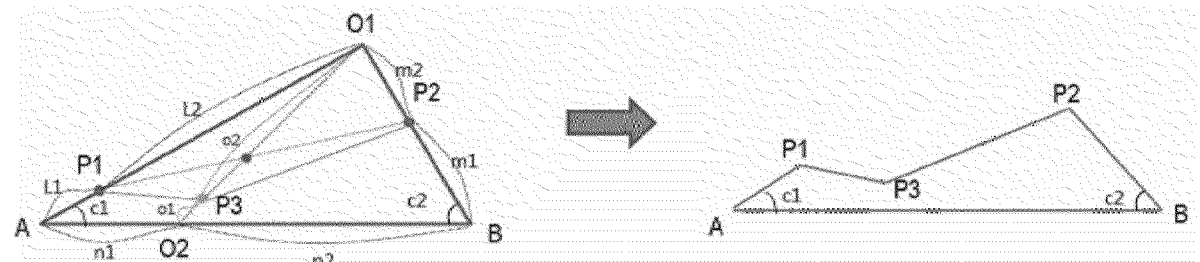
[도40]



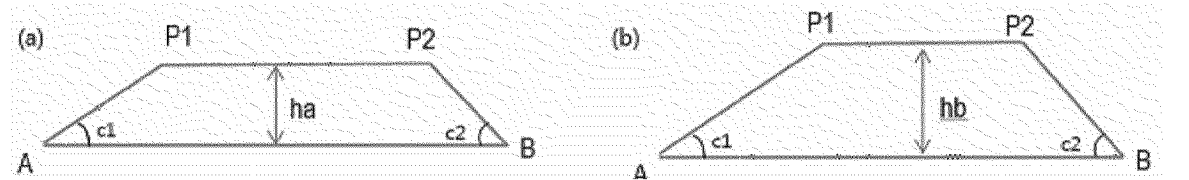
[도41]



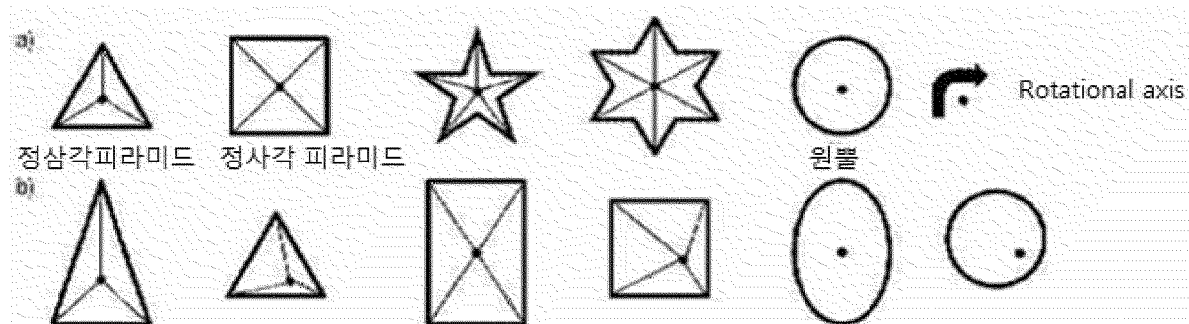
[도42]



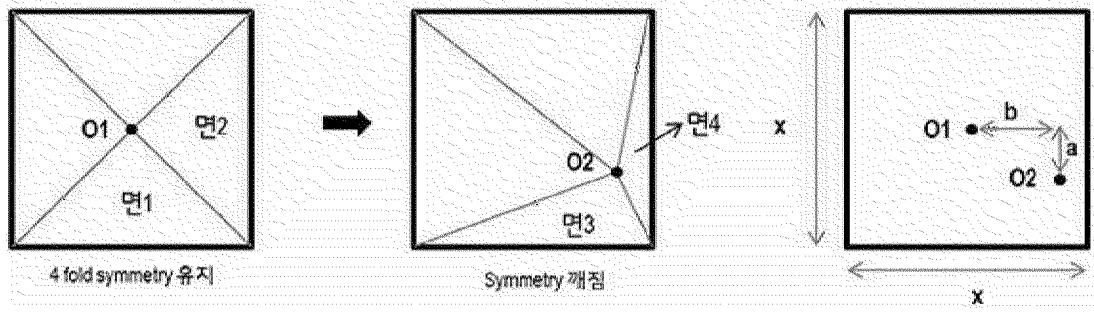
[도43]



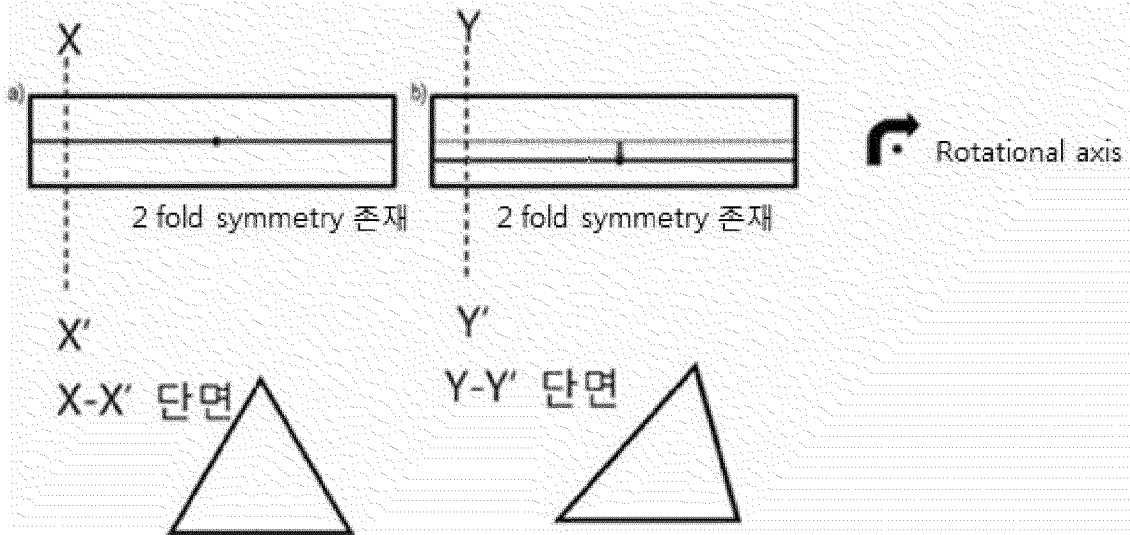
[도44]



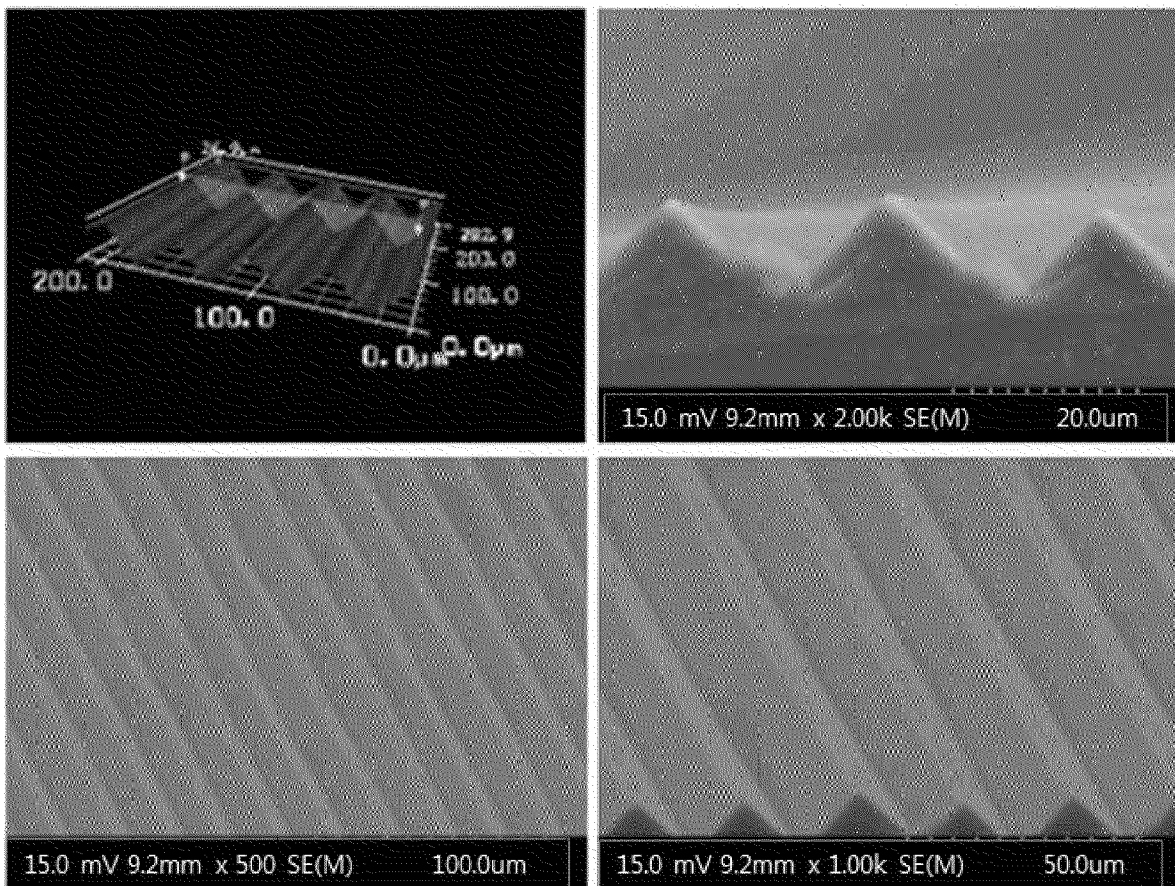
[도45]



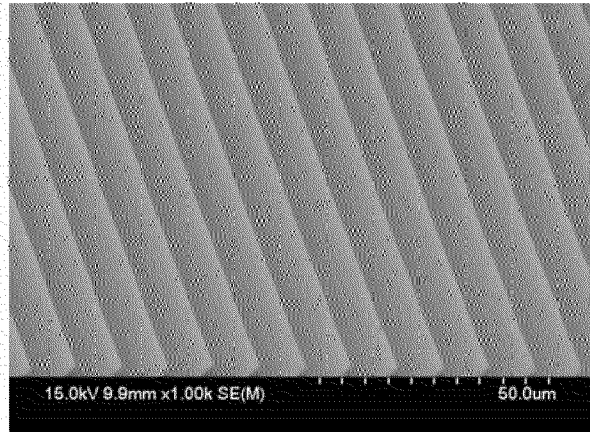
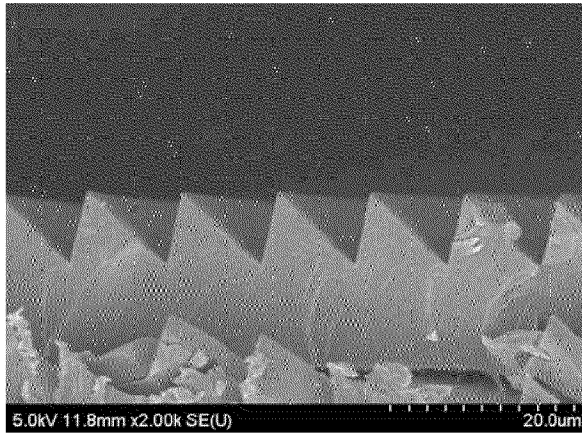
[도46]



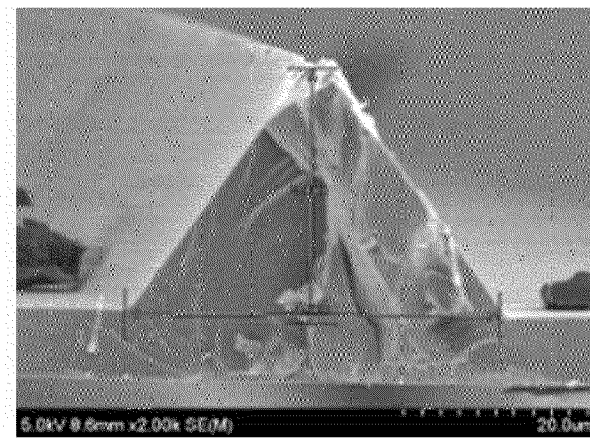
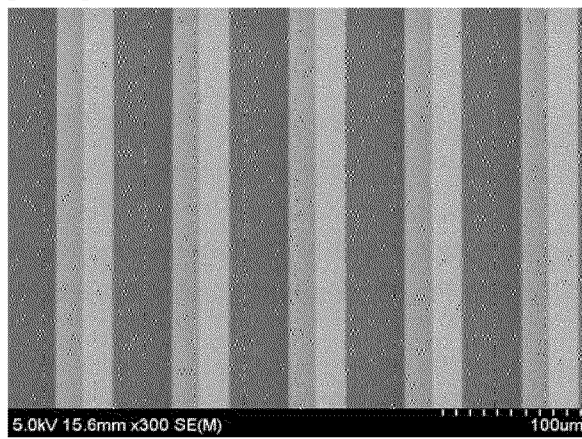
[도47]



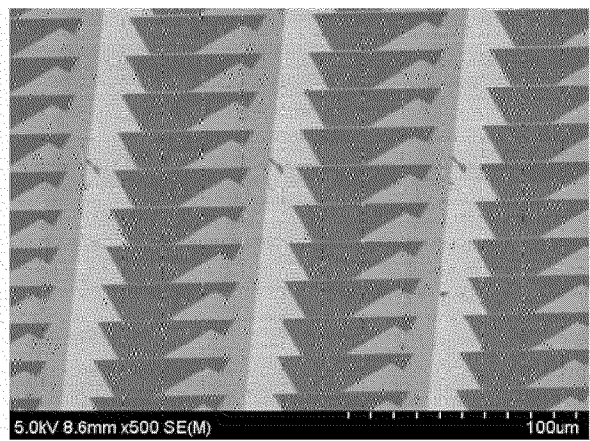
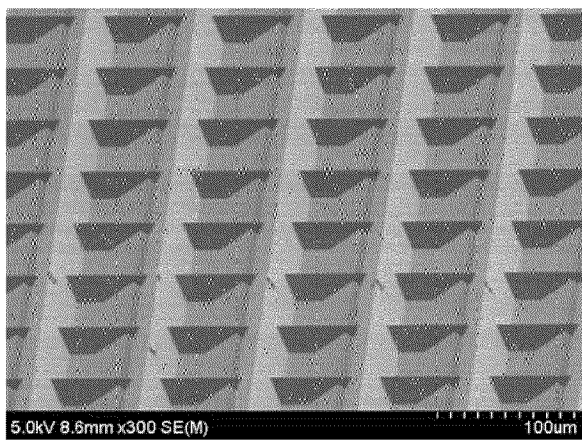
[도48]



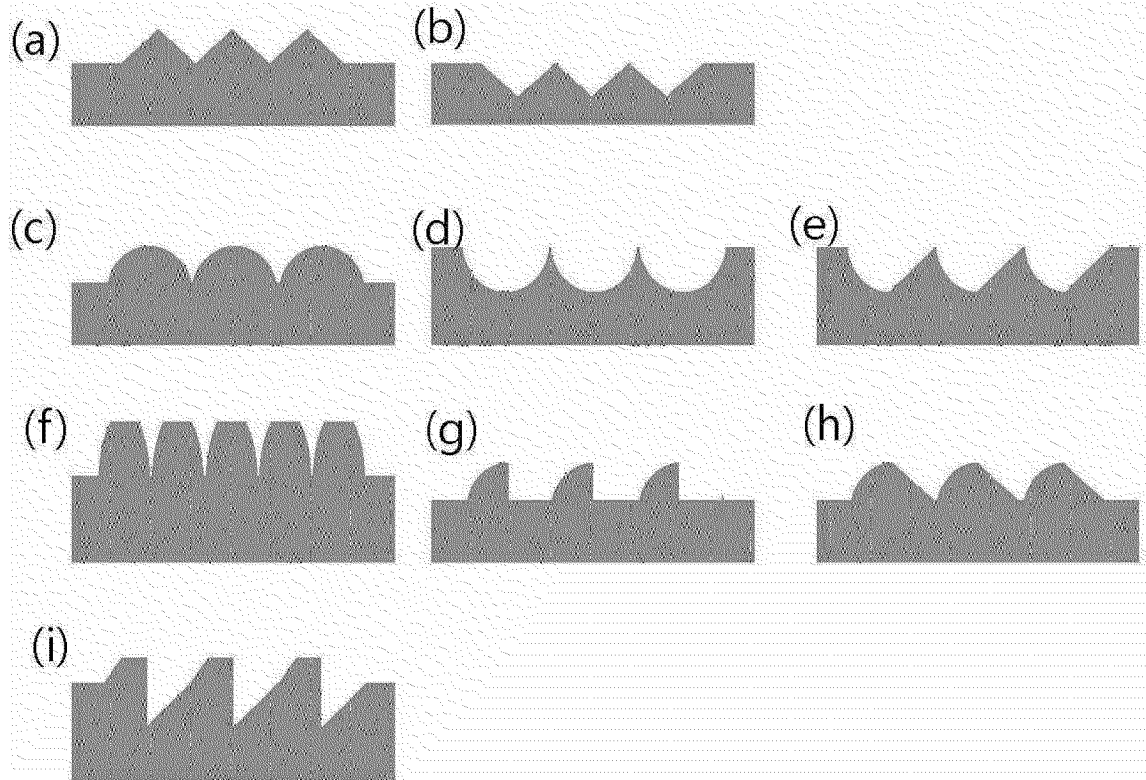
[도49]



[도50]



[도51]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/011259

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 14/58(2006.01)i, C23C 14/14(2006.01)i, C23C 14/34(2006.01)i, C23F 4/00(2006.01)i, C23F 1/02(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)

C23C 14/58; B29C 45/14; B32B 15/09; B41M 5/00; B41M 5/32; C08G 18/44; C08G 18/75; H01L 21/02; H01L 21/60; H01L 21/8242; H01L 27/108; C23C 14/14; C23C 14/34; C23F 4/00; C23F 1/02

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: decoration film, dry etching, indium, sputtering, island shape, mask

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105097441 A (BYD COMPANY LIMITED) 25 November 2015 See paragraphs [0030], [0035], [0053], claims 1, 2, 4, 6-7 and figure 3.	1-15
Y	KR 10-2012-0082111 A (LG HAUSYS, LTD.) 23 July 2012 See paragraphs [0002]-[0005], [0024]-[0025] and claims 1, 4.	1-15
A	JP 09-116118 A (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 02 May 1997 See paragraphs [0011]-[0013], claim 1 and figures 4-6.	1-15
A	JP 2006-297853 A (TEIJIN DUPONT FILMS JAPAN LTD.) 02 November 2006 See paragraphs [0028]-[0030].	1-15
A	KR 10-2015-0013278 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 04 February 2015 See paragraphs [0034]-[0036] and claims 1, 5-6.	1-15



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

16 DECEMBER 2019 (16.12.2019)

Date of mailing of the international search report

16 DECEMBER 2019 (16.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/011259

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
CN 105097441 A	25/11/2015	None	
KR 10-2012-0082111 A	23/07/2012	CN 103298621 A	11/09/2013
		CN 103298621 B	26/08/2015
		EP 2663456 A2	20/11/2013
		JP 2014-509268 A	17/04/2014
		JP 5822150 B2	24/11/2015
		TW 201240819 A	16/10/2012
		TW 1469876 B	21/01/2015
		US 2013-0295348 A1	07/11/2013
		US 9108389 B2	18/08/2015
		WO 2012-096512 A2	19/07/2012
		WO 2012-096512 A3	06/12/2012
JP 09-116118 A	02/05/1997	US 5753420 A	19/05/1998
JP 2006-297853 A	02/11/2006	None	
KR 10-2015-0013278 A	04/02/2015	BR 112014028433 A2	08/08/2017
		CN 104684953 A	03/06/2015
		CN 104684953 B	29/03/2017
		EP 2850118 A1	25/03/2015
		JP 2013-237216 A	28/11/2013
		JP 6219557 B2	25/10/2017
		US 2015-0111012 A1	23/04/2015
		US 9695338 B2	04/07/2017
		WO 2013-173424 A1	21/11/2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

C23C 14/58(2006.01)i, C23C 14/14(2006.01)i, C23C 14/34(2006.01)i, C23F 4/00(2006.01)i, C23F 1/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

C23C 14/58; B29C 45/14; B32B 15/09; B41M 5/00; B41M 5/32; C08G 18/44; C08G 18/75; H01L 21/02; H01L 21/60; H01L 21/8242; H01L 27/108; C23C 14/14; C23C 14/34; C23F 4/00; C23F 1/02

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: 장식필름(decoration film), 건식에칭(dry etching), 인듐(indium), 스퍼터링(sputtering), 섬형상(island shape), 마스크(mask)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	CN 105097441 A (BYD COMPANY LIMITED) 2015.11.25 단락 [0030], [0035], [0053], 청구항 1, 2, 4, 6-7 및 도면 3	1-15
Y	KR 10-2012-0082111 A ((주)엘지하우시스) 2012.07.23 단락 [0002]-[0005], [0024]-[0025] 및 청구항 1, 4	1-15
A	JP 09-116118 A (TEXAS INSTRUMENTS INC.) 1997.05.02 단락 [0011]-[0013], 청구항 1 및 도면 4-6	1-15
A	JP 2006-297853 A (TEIJIN DUPONT FILMS JAPAN LTD.) 2006.11.02 단락 [0028]-[0030]	1-15
A	KR 10-2015-0013278 A (쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니) 2015.02.04 단락 [0034]-[0036] 및 청구항 1, 5-6	1-15

☐ 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2019년 12월 16일 (16.12.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 12월 16일 (16.12.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이연수

전화번호 +82-42-481-8539



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
CN 105097441 A	2015/11/25	없음	
KR 10-2012-0082111 A	2012/07/23	CN 103298621 A CN 103298621 B EP 2663456 A2 JP 2014-509268 A JP 5822150 B2 TW 201240819 A TW 1469876 B US 2013-0295348 A1 US 9108389 B2 WO 2012-096512 A2 WO 2012-096512 A3	2013/09/11 2015/08/26 2013/11/20 2014/04/17 2015/11/24 2012/10/16 2015/01/21 2013/11/07 2015/08/18 2012/07/19 2012/12/06
JP 09-116118 A	1997/05/02	US 5753420 A	1998/05/19
JP 2006-297853 A	2006/11/02	없음	
KR 10-2015-0013278 A	2015/02/04	BR 112014028433 A2 CN 104684953 A CN 104684953 B EP 2850118 A1 JP 2013-237216 A JP 6219557 B2 US 2015-0111012 A1 US 9695338 B2 WO 2013-173424 A1	2017/08/08 2015/06/03 2017/03/29 2015/03/25 2013/11/28 2017/10/25 2015/04/23 2017/07/04 2013/11/21