

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 12월 7일 (07.12.2017) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2017/209330 A1

- (51) 국제특허분류: **G03F 7/20** (2006.01) **G03F 1/80** (2012.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/005958
- (22) 국제출원일: 2016년 6월 7일 (07.06.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2016-0069284 2016년 6월 3일 (03.06.2016) KR
- (71) 출원인: 한국표준과학연구원 (**KOREA RESEARCH INSTITUTE OF STANDARDS AND SCIENCE**) [KR/KR]; 34113 대전시 유성구 가정로 267, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 이혁교 (**RHEE, Hyug-Gyo**); 34140 대전시 유성구 어은로 57 101동 801호, Daejeon (KR). 김영광 (**KIM, Younggwang**); 62002 광주광역시 서구 운천로91번길 12-16 401호, Gwangju (KR). 김영식 (**GHIM, Young Sik**); 30130 세종시 한솔동 누리로 59 508동 603호, Se-

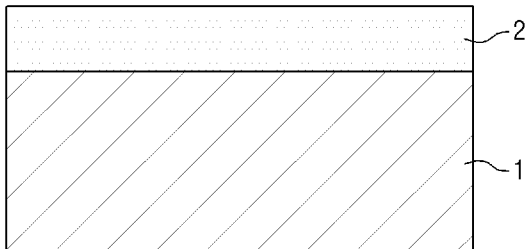
jong (KR). 양호순 (**YANG, Ho Soon**); 34152 대전시 유성구 덕명로 26 105동 1701호, Daejeon (KR). 이윤우 (**LEE, Yun Woo**); 35212 대전시 서구 청사서로 65 109동 1302호, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 아이퍼스 (**IPUS PATENT & LAW FIRM**); 06234 서울시 강남구 논현로85길 58 백림빌딩 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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: LASER EXPOSURE METHOD CAPABLE OF FORMING DUAL LINE, EXPOSURE APPARATUS, AND METHOD AND APPARATUS FOR MANUFACTURING FINE PATTERN HAVING DUAL LINE BY USING LASER EXPOSURE METHOD

(54) 발명의 명칭: 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법, 노광장치, 그 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법 및 제조장치



(57) Abstract: The present invention relates to a laser exposure method capable of forming a dual line, an exposure apparatus, and a method and an apparatus for manufacturing a fine pattern having a dual line by using the laser exposure method. More specifically, the laser exposure method capable of forming a dual line comprises the steps of: emitting a laser beam having a specific width and a specific amount of light at a photosensitive film coated on a substrate; removing the photosensitive film of a portion at which the laser beam is emitted; forming protrusions protruding upward at both ends of the surroundings of the removed photosensitive film; forming an oxide film on each of upper surfaces of the protrusions on both sides; and etching the photosensitive film so as to form a dual line.

(57) 요약서: 본 발명은 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법, 노광장치, 그 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법 및 제조장치에 대한 것이다. 보다 상세하게는 레이저 노광법에 있어서, 특정폭과, 특정광량을 갖는 레이저빔이 기판상에 코팅된 감광막으로 조사되는 단계; 상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되는 단계; 제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되는 단계; 양측의 상기 돌출단 상부면 각각에 산화막이 생성되는 단계; 및 상기 감광막을 에칭하여 듀얼라인이 생성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법에 관한 것이다.





(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: 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법, 노광장치, 그 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법 및 제조장치

기술분야

- [1] 본 발명은 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법, 노광장치, 그 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법 및 제조장치에 대한 것이다.

배경기술

- [2] 종래 미세패턴을 제작하는 방법으로서 포토 리소그래피 방식, 이온식 방식, 레이저 노광방식 등이 존재한다. 여기서 이온빔 방식은 이온빔의 선평이 좁기 때문에 더욱 미세한 선평을 가진 미세패턴을 제조할 수 있어 첨단 제품이나, 고집적도의 반도체를 제조할 때 사용된다. 그리고, 레이저 노광방식은 레이저에 의해 물질이 변환되는 감광막을 기판에 코팅한 후 레이저 광을 주사시켜 식각, 에칭공정을 거쳐 미세패턴을 형성하게 된다.
- [3] 도 1 내지 도 4는 종래 레이저 노광법을 설명하기 위한 것으로, 도 1은 감광막(2)이 코팅된 기판(1)의 단면도, 도 2는 감광막(2)에 레이저 노광장치(100)에 의해 레이저 빔이 조사되는 상태의 단면도, 도 3은 레이저 빔이 조사된 부분에 산화막(4)이 생성된 상태의 단면도, 도 4는 감광막(2)을 에칭한 상태의 단면도를 도시한 것이다.
- [4] 도 5는 종래 레이저 노광법으로 레이저 빔이 조사되기 전의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이고, 도 6은 종래 레이저 노광법으로 레이저 빔을 조사한 후, 에칭한 상태에서의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다.
- [5] 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 레이저 노광장치를 이용하여 레이저 빔을 감광막(2)으로 조사하게 되고, 이때, 레이저 빔의 광량은 약 10 ~ 15mW정도가 되며, 코팅된 감광막의 두께는 약 70nm ~ 150nm정도가 된다. 이러한 광량의 레이저 빔이 감광막에 조사되면, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 감광막의 특정깊이만큼과 조사된 위치에서 특정높이만큼 산화막(4)이 형성되게 된다.
- [6] 레이저 빔을 조사하여 산화막(4)을 형성시킨 후 이러한 산화막(4)은 에칭액에 보호액이 되어, 에칭액으로 감광막을 제거하게 되면, 도 4에 도시된 바와 같이, 상부로 돌출된 패턴을 생성시킬 수 있게 된다. 레이저 노광장치를 이동수단을 통해 이동시키면서 레이저 빔을 조사한 후, 에칭하게 되는 경우 레이저 빔이 조사된 특정부분만이 돌출되어 다양한 형태의 미세패턴을 생성할 수 있게 된다.
- [7] 그러나 이러한 종래 레이저 노광법의 경우 레이저 빔이 조사된 부분에 단일 라인만이 형성되어 서로 미세간격이 이격된 듀얼 라인을 생성하고자 하는 경우, 각각의 부분에 대해 레이저 빔을 조사하여야하기 때문에, 공정이 복잡하여

레이저 노광장치의 이동을 제어하기 어려우며 매우 비효율적이라는 단점이 존재한다.

- [8] <선행기술문헌>
- [9] <특허 문헌>
- [10] 한국 등록특허 제1421091호
- [11] 한국 등록특허 제1344028호
- [12] 한국 등록특허 제1165084호

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [13] 따라서 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 일실시예에 따르면, 1회의 레이저 빔 조사로 듀얼라인을 갖는 미세패턴을 형성할 수 있는 레이저 노광법을 제공하는데 그 목적이 있다.
- [14] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면, 듀얼라인을 동시에 생성할 수 있게 됨으로써, 기존의 노광법과 대비하여 2배 이상의 속도(생산성)를 향상시킬 수 있으며, 노광장치 이동의 가감속까지 고려하면 실제로 3배 이상의 생산성이 향상될 수 있는, 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법, 노광장치, 그레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법 및 제조장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [15] 한편, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [16] 본 발명의 제1목적은, 레이저 노광법에 있어서, 특정폭과, 특정광량을 갖는 레이저빔이 기관상에 코팅된 감광막으로 조사되는 단계; 상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되는 단계; 제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되는 단계; 양측의 상기 돌출단 상부면 각각에 산화막이 생성되는 단계; 및 상기 감광막을 에칭하여 듀얼라인이 생성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법으로서 달성될 수 있다.
- [17] 그리고, 상기 특정광량은, 20 ~ 30mW인 것을 특징으로 할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 감광막은 크롬으로 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [19] 그리고, 상기 조사되는 단계는, 레이저발생부에서 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 단계; 광량조절부에서 상기 레이저 빔이 상기 특정광량을 갖도록 조절하는 단계; 상기 레이저 빔이 노광렌즈에 투과되는 단계; 및 상기 노광렌즈의 초점 부분에 위치한 상기 감광막으로 상기 레이저 빔이 조사되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

- [20] 또한, 초점조절부가 상기 노광렌즈와 상기 기관 사이의 간격을 변화하여 상기 초점을 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [21] 본 발명의 제2목적은, 기관 상에 코팅된 감광막에 레이저 빔을 조사하기 위한 노광장치에 있어서, 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 레이저발생부; 상기 레이저발생부에서 발생된 레이저 빔이 특정광량이 되도록 조절하는 광량조절부; 및 상기 레이저 빔을 투과시켜, 상기 감광막으로 상기 레이저 빔을 조사하는 노광렌즈;를 포함하여, 상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되고, 제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되며, 상기 돌출단 상부면 각각에 산화막이 생성된 후, 상기 감광막을 에칭하여 듀얼라인이 생성하게 되는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광장치로서 달성될 수 있다.
- [22] 또한, 상기 광량조절부는 상기 레이저 빔이 20 ~ 30mW의 광량을 갖도록 광량을 조절 하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [23] 그리고, 상기 광량조절부는, 광음향변조기, 빔스플리터, 포토다이오드 및 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [24] 본 발명의 제3목적은, 레이저 노광장치를 이용하여 미세패턴을 생성하는 방법에 있어서, 특정폭과, 20 ~ 30mW의 광량을 갖는 레이저빔이 기관상에 코팅된 감광막으로 조사되는 단계; 상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되는 단계; 제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되는 단계; 양측의 상기 돌출단 상부면 각각에 산화막이 생성되는 단계; 및 상기 감광막을 에칭하는 단계를 포함하고, 상기 조사되는 단계에서, 상기 레이저 노광장치를 이동시키면서 레이저 빔을 조사하고, 상기 에칭하는 단계에 의해 듀얼라인을 갖는 미세패턴이 생성되는 것을 특징으로 하는 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법으로서 달성될 수 있다.
- [25] 그리고, 상기 조사되는 단계는, 이동수단이 상기 레이저 노광장치를 상기 기관의 평면방향과 평행한 특정방향으로 설정된 거리만큼 이송시키면서 상기 감광막으로 레이저 빔을 조사하는 제1단계; 상기 레이저 빔의 조사를 중단하고, 상기 이동수단이 상기 레이저 노광장치를 특정 위치로 이동시키는 제2단계; 상기 특정방향을 전환하여, 전환된 방향으로 이동수단이 상기 레이저 노광장치를 설정된 거리만큼 이송시키면서 상기 감광막으로 레이저 빔을 조사하는 제3단계; 및 상기 제1단계 내지 상기 제3단계를 반복하는 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [26] 또한, 레이저발생부에서 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 단계; 광량조절부에서 상기 레이저 빔이 상기 특정광량을 갖도록 조절하는 단계; 상기 레이저 빔이 노광렌즈에 투과되는 단계; 및 상기 노광렌즈의 초점 부분에 위치한 상기 감광막으로 상기 레이저 빔이 조사되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [27] 본 발명의 제4목적은 앞서 언급한 제3목적에 따른 제조방법에 의해 제조된

것을 특징으로 하는 듀얼라인을 갖는 미세패턴이 형성된 광학소자로서 달성될 수 있다.

[28] 그리고, 상기 미세패턴은, 듀얼라인을 갖는 다수의 삼각패턴 또는 사각형 패턴인 것을 특징으로 할 수 있다.

[29] 본 발명의 제5목적은, 기관 상에 코팅된 감광막에 레이저 빔을 조사하여 미세패턴을 제조하기 위한 장치에 있어서, 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 레이저발생부와, 상기 레이저발생부에서 발생된 레이저 빔이 20 ~ 30mW의 광량을 갖도록 조절하는 광량조절부와, 상기 레이저 빔을 투과시켜, 상기 감광막으로 상기 레이저 빔을 조사하는 노광렌즈를 갖는 레이저 노광장치; 상기 레이저 노광장치를 상기 기관의 평면방향과 평행한 방향으로 이동시키는 이동수단; 및 상기 레이저 노광장치의 이동방향을 전환시키는 방향조절부;를 포함하여, 상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되고, 제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되며, 상기 돌출단 상부면 각각에 산화막이 생성된 후, 상기 감광막을 에칭하여 듀얼라인을 갖는 미세패턴이 생성하게 되는 것을 특징으로 하는 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조장치로서 달성될 수 있다.

[30] 그리고, 상기 레이저 발생부, 상기 이동수단 및 상기 방향조절부의 구동을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.

[31] 또한, 상기 제어부는 상기 이동수단을 제어하여, 상기 기관의 평면방향과 평행한 특정방향으로 설정된 거리만큼 상기 레이저 노광장치를 이송시키면서 상기 감광막으로 레이저 빔을 조사하도록 제어하고, 설정된 거리만큼 이동 후 제어부는 상기 레이저 발생부를 제어하여 상기 레이저 빔의 조사를 중단시키고, 상기 이동수단을 제어하여 상기 레이저 노광장치를 특정 위치로 이동시키도록 하고, 상기 제어부는 방향조절부를 제어하여, 상기 특정방향을 전환하도록 하고, 다시 이동수단을 제어하여 전환된 특정방향으로 상기 레이저 노광장치를 설정된 거리만큼 이송시키면서 상기 감광막으로 레이저 빔을 조사하도록 제어하는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

[32] 본 발명의 일실시예에 따르면, 1회의 레이저 빔 조사로 듀얼라인을 갖는 미세패턴을 형성할 수 있는 효과를 갖는다.

[33] 또한, 본 발명의 일실시예에 따르면 듀얼라인을 동시에 생성할 수 있게 됨으로써, 기존의 노광법과 대비하여 2배 이상의 속도(생산성)를 향상시킬 수 있으며, 노광장치 이동의 가감속까지 고려하면 실제로 3배 이상의 생산성이 향상될 수 있는 효과를 갖는다.

[34] 한편, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [35] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 일실시예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석 되어서는 아니 된다.
- [36] 도 1 내지 도 4는 종래 레이저 노광법을 설명하기 위한 것으로, 도 1은 감광막이 코팅된 기판의 단면도, 도 2는 감광막에 레이저 노광장치에 의해 레이저 빔이 조사되는 상태의 단면도, 도 3은 레이저 빔이 조사된 부분에 산화막이 생성된 상태의 단면도, 도 4는 감광막을 에칭한 상태의 단면도,
- [37] 도 5는 종래 레이저 노광법으로 레이저 빔이 조사되기 전의 단면을 측정한 그래프,
- [38] 도 6은 종래 레이저 노광법으로 레이저 빔을 조사한 후, 에칭한 상태에서의 단면을 측정한 그래프,
- [39] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법의 흐름도,
- [40] 도 8 내지 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법을 설명하기 위한 것으로, 도 8은 기판(1) 상에 코팅된 감광막으로 20 ~ 30mW 광량을 갖는 레이저 빔이 조사되는 상태의 단면도, 도 9는 레이저 빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되고, 제거된 부분의 주변부로 돌출단이 생성된 상태의 단면도, 도 10은 돌출단의 상부로 산화막이 생성된 상태의 단면도, 도 11은 감광막을 에칭하여 듀얼라인이 생성된 상태의 단면도,
- [41] 도 12는 30mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프,
- [42] 도 13은 도 12에서 감광막을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프,
- [43] 도 14는 28mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프,
- [44] 도 15는 도 14에서 감광막을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프,
- [45] 도 16은 26mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프,
- [46] 도 17은 도 16에서 감광막을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프,
- [47] 도 18은 24mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프,
- [48] 도 19는 도 18에서 감광막을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프,
- [49] 도 20은 21mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프,
- [50] 도 21은 도 20에서 감광막을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프,
- [51] 도 22는 19mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한

- 그래프,
 [52] 도 23은 도 22에서 감광막을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프,
 [53] 도 24는 17mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프,
 [54] 도 25는 도 24에서 감광막을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프,
 [55] 도 26는 15mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프,
 [56] 도 27은 도 26에서 감광막을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프,
 [57] 도 28은 본 발명의 일실시예에 따른 레이저 노광법을 이용한 듀얼라인을 갖는 미세패턴 제조장치의 제어부의 신호흐름을 나타낸 블록도,
 [58] 도 29는 종래 레이저 노광법을 이용한 다수의 사각형 패턴을 갖는 광학소자를 제조하는 방법을 설명하기 위한 모식도,
 [59] 도 30은 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법을 이용한 다수의 사각형 패턴을 갖는 광학소자를 제조하는 방법을 설명하기 위한 모식도,
 [60] 도 31은 종래 레이저 노광법을 이용한 다수의 사각형 패턴을 갖는 광학소자를 제조하는 방법을 설명하기 위한 모식도,
 [61] 도 32는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법을 이용한 다수의 사각형 패턴을 갖는 광학소자를 제조하는 방법을 설명하기 위한 모식도,
 [62] 도 33 내지 도 35는 본 발명의 일실시예에 따라 제조된 듀얼라인을 갖는 다수의 정사각형 패턴을 갖는 광학소자,
 [63] 도 36 내지 도 38은 본 발명의 일실시예에 따라 제조된 듀얼라인을 갖는 다수의 삼각 패턴을 갖는 광학소자,
 [64] 도 39 내지 도 41은 본 발명의 일실시예에 따라 제조된 듀얼라인을 갖는 다수의 평행사변형 패턴을 갖는 광학소자,
 [65] 도 42 내지 도 44는 본 발명의 일실시예에 따라 제조된 듀얼라인을 갖는 다수의 정사각형 패턴을 갖는 광학소자를 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [66] 이하에서는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광장치(100) 및 레이저 노광법에 대해 설명하도록 한다. 먼저, 본 발명의 일실시예에 따른 레이저 노광장치(100)는 종래의 레이저 노광장치(100)와 기본적으로 동일한 구성을 포함한다.
- [67] 즉, 레이저발생부(10)는 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키게 되고, 광량조절부(11)는 레이저발생부(10)에서 발생된 레이저 빔이 특정광량이 되도록 조절하도록 구성된다. 그리고, 노광렌즈는 레이저 빔을 투과시켜, 감광막(2)으로 레이저 빔을 조사하도록 구성된다.

- [68] 본 발명의 일실시예에서는, 레이저 빔이 조사된 부분의 감광막(2)이 제거되고, 제거된 감광막(2)의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단(3)이 형성되며, 돌출단(3) 상부면 각각에 산화막(4)이 생성되게 된다. 그리고, 산화막(4)이 생성된 후, 감광막(2)을 에칭하게 되면 듀얼라인이 패턴이 생성되게 된다.
- [69] 본 발명의 일실시예에 따른 광량조절부(11)는 레이저 빔이 20 ~ 30mW의 광량을 갖도록 광량을 조절하게 된다. 후에 상세하게 설명되는 바와 같이, 20 ~ 30mW의 광량을 레이저 빔을 감광막(2)에 조사하게 되는 경우, 레이저 빔이 조사된 감광막(2)은 완전히 제거되게 된다. 이러한 광량조절부(11)는 통상적으로, 광음향변조기, 빔스플리터, 포토다이오드 및 컨트롤러를 포함하여 구성될 수 있다.
- [70] 그리고, 레이저 노광장치(100)는 초점조절부(20)를 포함하여, 노광렌즈와 기관(1) 사이의 간격을 변화하여 초점을 조절할 수 있도록 구성될 수 있다.
- [71] 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법의 흐름도를 도시한 것이다. 그리고, 도 8 내지 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법을 설명하기 위한 것으로, 도 8은 기관(1) 상에 코팅된 감광막(2)으로 20 ~ 30mW 광량을 갖는 레이저 빔이 조사되는 상태의 단면도, 도 9는 레이저 빔이 조사된 부분의 감광막(2)이 제거되고, 제거된 부분의 주변부로 돌출단(3)이 생성된 상태의 단면도, 도 10은 돌출단(3)의 상부로 산화막(4)이 생성된 상태의 단면도, 도 11은 감광막(2)을 에칭하여 듀얼라인이 생성된 상태의 단면도를 도시한 것이다.
- [72] 먼저, 레이저발생부(10)에서 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키게 되고(S1), 광량조절부(11)에서 레이저 빔이 상기 특정광량을 갖도록 조절하게 된다(S2). 이러한 특정광량은 20 ~ 30mW에 해당한다. 이러한 수치한정의 이유와 기술적 특징에 대해서는 후에 상세히 설명하도록 한다. 그리고, 레이저 빔이 노광렌즈에 투과되게 된다(S3).
- [73] 그리고, 도 8에 도시된 바와 같이, 노광렌즈의 초점 부분에 위치한 기관(1) 상에 코팅된 감광막(2)으로 상기 레이저 빔이 조사되게 된다(S4). 이러한 감광막(2)은 본 발명에서 크롬으로 구성된다. 즉, 특정폭과, 20 ~ 30mW 광량을 갖는 레이저빔이 기관(1)상에 코팅된 감광막(2)으로 조사되게 된다.
- [74] 그리고, 도 9에 도시된 바와 같이, 레이저빔이 조사된 부분의 감광막(2)이 제거되며(S5), 제거된 감광막(2)의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단(3)(burr)이 형성되게 된다(S6).
- [75] 그리고, 도 10에 도시된 바와 같이, 양측의 상기 돌출단(3) 상부면 각각에 산화막(4)(Cr₂O₃)이 생성되게 된다(S7). 그리고, 도 11에 도시된 바와 같이, 에칭액을 이용하여 감광막(2)을 에칭하여(S8) 듀얼라인이 생성되게 된다(S9)
- [76] 즉, 20 ~ 30mW인 광량으로 감광막(2)인 크롬층에 레이저 빔을 조사하게 되는 경우 산화막(4)이 형성되기 전에 조사된 부분의 크롬층이 날아가면서 그 주변부에 그롬이 burr처럼 형성되고, 그 크롬 퇴적물 위에 산화막(4)이 생성되게

되며, 이러한 현상을 이용하면 한 번의 레이저 노광으로 2개의 선을 동시에 패터닝할 수 있게 된다.

발명의 실시를 위한 형태

- [77] 이하에서는 광량을 변화하면서, 듀얼라인 생성이 가능한 범위를 결정한 실험결과를 설명하도록 한다.
- [78] 도 12는 30mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다. 그리고, 도 13은 도 12에서 감광막(2)을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다.
- [79] 도 12에 도시된 바와 같이, 30mW의 광량으로 조사하게 되는 경우 조사된 부분의 감광막(2)이 기판(1)이 노출될 때까지 완전히 제거됨을 알 수 있고, 감광막(2)을 에칭한 후, 도 13에 도시된 바와 같이, 2개의 라인이 동시에 생성되게 됨을 알 수 있다.
- [80] 도 14는 28mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이고, 도 15는 도 14에서 감광막(2)을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다.
- [81] 도 14에 도시된 바와 같이, 28mW의 광량으로 조사하게 되는 경우 조사된 부분의 감광막(2)이 기판(1)이 노출될 때까지 완전히 제거됨을 알 수 있고, 감광막(2)을 에칭한 후, 도 15에 도시된 바와 같이, 2개의 라인이 동시에 생성되게 됨을 알 수 있다.
- [82] 도 16은 26mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이고, 도 17은 도 16에서 감광막(2)을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다.
- [83] 도 16에 도시된 바와 같이, 26mW의 광량으로 조사하게 되는 경우 조사된 부분의 감광막(2)이 기판(1)이 노출될 때까지 완전히 제거됨을 알 수 있고, 감광막(2)을 에칭한 후, 도 17에 도시된 바와 같이, 2개의 라인이 동시에 생성되게 됨을 알 수 있다.
- [84] 도 18은 24mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이고, 도 19는 도 18에서 감광막(2)을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다.
- [85] 도 18에 도시된 바와 같이, 24mW의 광량으로 조사하게 되는 경우 조사된 부분의 감광막(2)이 기판(1)이 노출될 때까지 완전히 제거됨을 알 수 있고, 감광막(2)을 에칭한 후, 도 19에 도시된 바와 같이, 2개의 라인이 동시에 생성되게 됨을 알 수 있다.
- [86] 그리고, 도 20은 21mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이고, 도 21은 도 20에서 감광막(2)을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다.
- [87] 도 20에 도시된 바와 같이, 21mW의 광량으로 조사하게 되는 경우 조사된

부분의 감광막(2)이 기판(1)이 노출될 때까지 완전히 제거됨을 알 수 있고, 감광막(2)을 에칭한 후, 도 21에 도시된 바와 같이, 2개의 라인이 동시에 생성되게 됨을 알 수 있다.

[88] 도 22는 19mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다. 그리고, 도 23은 도 22에서 감광막(2)을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다.

[89] 도 22 및 도 23에 도시된 바와 같이, 19mW 광량의 레이저 빔 조사에 의해 2개의 선이 형성되기는 하나 완벽하게 이중선이 생성되지는 않음을 알 수 있다.

[90] 도 24는 17mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이고, 도 25는 도 24에서 감광막(2)을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다. 도 24 및 도 25에 도시된 바와 같이, 17mW 광량의 레이저 빔 조사에 의해 2개의 선이 형성되기는 하나 완벽하게 이중선이 생성되지는 않음을 알 수 있다.

[91] 도 26은 15mW의 광량을 갖는 레이저 빔을 조사한 상태에서 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이고, 도 27은 도 26에서 감광막(2)을 에칭한 후의 단면을 측정한 그래프를 도시한 것이다. 도 26 및 도 27에 도시된 바와 같이, 19mW 광량의 레이저 빔 조사에 의해 2개의 선이 형성되기는 하나 완벽하게 이중선이 생성되지는 않음을 알 수 있다.

[92] 이하의 표 1은 측정결과를 정리한 것이다.

[93] [표1]

노광 광량	실험결과
10mW 미만	노광이 되지 않음
10 ~ 15mW	선 1개 노광(종래 노광법)
16 ~ 19mW	선이 2개는 생기나 완벽하게 듀얼라인이 나오지 않고 뭉개짐
20 ~ 30mW	듀얼라인 형성(본 발명의 범위)
30mW초과	광량이 너무 강해서 듀얼라인 사이 간격이 제대로 컨트롤 되지 않음

[94] 앞서 언급한 바와 같이, 레이저 빔의 광량이 20 ~ 30mW의 범위에 해당하는 경우에만, 레이저 빔의 조사에 의해 레이저 폭에 기반하여 감광막(2)이 완전히 제거되면서 주변부에 돌출부가 생성되고 그 상부에 산화막(4)이 생성되어, 에칭에 의해 완벽한 듀얼라인이 생성될 수 있음을 알 수 있다.

[95]

[96] 이하에서는 앞서 언급한 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법을 이용하여 다양한 듀얼라인을 갖는 미세패턴을 제조하기 위한 방법 및 장치에 대해 설명하도록 한다. 미세패턴을 제조하기 위한 장치는 종래의 장치와 기본적으로

동일한 구성을 갖는다.

- [97] 즉, 노광장치(100)는 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 레이저발생부(10)와, 레이저발생부(10)에서 발생된 레이저 빔이 20 ~ 30mW의 광량을 갖도록 조절하는 광량조절부(11)와, 레이저 빔을 투과시켜, 상기 감광막(2)으로 상기 레이저 빔을 조사하는 노광렌즈를 포함하여 구성된다.
- [98] 그리고, 이동수단(20)은 레이저 노광장치(100)를 기관(1)의 평면방향과 평행한 방향으로 이동시키게 된다. 또한, 방향조절부(31)는 레이저 노광장치(100)의 이동방향을 전환시키도록 구성된다.
- [99] 또한, 제어부(40)는, 레이저 발생부(10), 이동수단(20) 및 방향조절부(31)의 구동을 제어하도록 구성된다. 도 28은 본 발명의 일실시예에 따른 레이저 노광법을 이용한 듀얼라인을 갖는 미세패턴 제조장치의 제어부(40)의 신호흐름을 나타낸 블록도를 도시한 것이다.
- [100] 제어부(40)는 이동수단(20)을 제어하여, 기관(1)의 평면방향과 평행한 특정방향으로 설정된 거리만큼 레이저 노광장치(100)를 이송시키면서 상기 감광막(2)으로 레이저 빔을 조사하도록 제어하게 된다. 또한, 설정된 거리만큼 이동 후 제어부(40)는 레이저 발생부(10)를 제어하여 상기 레이저 빔의 조사를 중단시키고, 상기 이동수단(20)을 제어하여 상기 레이저 노광장치(100)를 특정 위치로 이동시키도록 한다.
- [101] 또한, 제어부(40)는 방향조절부(31)를 제어하여, 특정방향을 전환하도록 하고, 다시 이동수단(20)을 제어하여 전환된 특정방향으로 레이저 노광장치(100)를 설정된 거리만큼 이송시키면서 상기 감광막(2)으로 레이저 빔을 조사하도록 제어하게 된다.
- [102] 이하에서는 레이저 조사로 1개의 라인만을 생성할 수 있는 레이저 노광법을 이용한 미세패턴 생성방법과 듀얼라인 동시 생성이 가능한 본 발명의 일실시예에 따른 레이저 노광법을 이용한 미세패턴 생성방법에 대해 비교 설명하도록 한다. 도 29는 종래 레이저 노광법을 이용한 다수의 사각형 패턴을 갖는 광학소자(5)를 제조하는 방법을 설명하기 위한 모식도를 도시한 것이다. 그리고, 도 30은 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법을 이용한 다수의 사각형 패턴을 갖는 광학소자(5)를 제조하는 방법을 설명하기 위한 모식도를 도시한 것이다.
- [103] 그리고, 도 31은 종래 레이저 노광법을 이용한 다수의 사각형 패턴을 갖는 광학소자(5)를 제조하는 방법을 설명하기 위한 모식도를 도시한 것이고, 도 32는 본 발명의 일실시예에 따른 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법을 이용한 다수의 사각형 패턴을 갖는 광학소자(5)를 제조하는 방법을 설명하기 위한 모식도를 도시한 것이다.
- [104] 종래 노광법을 이용하게 되면, 도 29에 도시된 바와 같이, 16개의 사각형 패턴을 생성하기 위해서는 하나하나의 사각형의 모서리를 따라 레이저 빔을 조사하여야 함을 알 수 있다. 즉, 사각형 하나의 변의 길이를 a 라고 할 때,

이동수단(20)에 의해 레이저노광장치(100)를 a 거리만큼 이동시키고, 방향조절부(31)로 방향을 조절한 후, 다시 a 만큼을 이동시키는 작업을 4번하여 하나의 사각형 패턴이 되도록 조사한 후, 레이저 조사를 중단한 후, 다음 위치로 α 거리만큼 이동시킨 후, 다시 동일한 방식으로 레이저 빔을 조사해야 한다.

[105] 따라서 도 29의 패턴을 만들기 위해 레이저 노광장치(100)의 이동거리는 $4a \times 16 + \alpha$ 정도가 된다. 또한, a 거리마다 방향을 전환하여야 하기 때문에 레이저 노광장치(100)의 이동속도 조절역시 제어하기 힘든 문제점이 있다.

[106] 반면, 도 30에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따르면 동시에 듀얼라인 생성이 가능하므로, $4a$ 거리만큼 한번에 레이저 빔을 조사하면서 이동하고, 레이저 빔의 조사를 중단한 후, β 거리만큼 이동시킨 후 다시 $4a$ 거리만큼을 이동시키면서 레이저 빔을 조사하는 방식으로 동일한 패턴을 생성할 수 있게 된다.

[107] 따라서 레이저 노광장치(100)의 이동거리는 $4a \times 6 + \beta$ 이고, β 의 거리는 α 거리보다 짧게 됨을 알 수 있다. 따라서 이러한 본 발명의 일실시예에 따른 노광법을 이용하면 노광 거시 상으로 종래방법에 비해 2배 이상의 속도(생산성)를 향상시킬 수 있고, 이동수단(20)의 가감속까지 고려하면 실제로 3배이상의 효율이 향상될 수 있음을 알 수 있다.

[108] 이러한 방법을 이용하여 듀얼라인을 갖는 다수의 삼각패턴 또는 사각형 패턴등을 갖는 광학소자(5)를 신속하고 효율적으로 제조할 수 있게 된다.

[109] 도 33 내지 도 35는 본 발명의 일실시예에 따라 제조된 듀얼라인을 갖는 다수의 정사각형 패턴을 갖는 광학소자(5)를 도시한 것이다. 그리고, 도 36 내지 도 38은 본 발명의 일실시예에 따라 제조된 듀얼라인을 갖는 다수의 삼각 패턴을 갖는 광학소자(5)를 도시한 것이다. 또한, 도 39 내지 도 41은 본 발명의 일실시예에 따라 제조된 듀얼라인을 갖는 다수의 평행사변형 패턴을 갖는 광학소자(5)를 도시한 것이다. 그리고, 도 42 내지 도 44는 본 발명의 일실시예에 따라 제조된 듀얼라인을 갖는 다수의 정사각형 패턴을 갖는 광학소자(5)를 도시한 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 레이저 노광법에 있어서,
특정폭과, 특정광량을 갖는 레이저빔이 기판상에 코팅된 감광막으로 조사되는 단계;
상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되는 단계;
제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되는 단계;
양측의 상기 돌출단 상부면 각각에 산화막이 생성되는 단계; 및
상기 감광막을 에칭하여 듀얼라인이 생성되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
상기 특정광량은, 20 ~ 30mW인 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,
상기 감광막은 크롬으로 구성되는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법.
- [청구항 4] 제 3항에 있어서,
상기 조사되는 단계는,
레이저발생부에서 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 단계;
광량조절부에서 상기 레이저 빔이 상기 특정광량을 갖도록 조절하는 단계;
상기 레이저 빔이 노광렌즈에 투과되는 단계; 및
상기 노광렌즈의 초점 부분에 위치한 상기 감광막으로 상기 레이저 빔이 조사되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
초점조절부가 상기 노광렌즈와 상기 기판 사이의 간격을 변화하여 상기 초점을 조절하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광법.
- [청구항 6] 기판 상에 코팅된 감광막에 레이저 빔을 조사하기 위한 노광장치에 있어서,
특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 레이저발생부;
상기 레이저발생부에서 발생된 레이저 빔이 특정광량이 되도록 조절하는 광량조절부; 및
상기 레이저 빔을 투과시켜, 상기 감광막으로 상기 레이저 빔을 조사하는 노광렌즈;를 포함하여,
상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되고, 제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되며, 상기 돌출단 상부면

각각에 산화막이 생성된 후, 상기 감광막을 에칭하여 듀얼라인이 생성하게 되는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광장치.

[청구항 7] 제 6항에 있어서,
상기 광량조절부는 상기 레이저 빔이 20 ~ 30mW의 광량을 갖도록 광량을 조절 하는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광장치.

[청구항 8] 제 7항에 있어서,
상기 광량조절부는, 광음향변조기, 빔스플리터, 포토다이오드 및 컨트롤러를 포함하는 것을 특징으로 하는 듀얼라인 생성이 가능한 레이저 노광장치.

[청구항 9] 레이저 노광장치를 이용하여 미세패턴을 생성하는 방법에 있어서,
특정폭과, 20 ~ 30mW의 광량을 갖는 레이저빔이 기관상에 코팅된 감광막으로 조사되는 단계;
상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되는 단계;
제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되는 단계;
양측의 상기 돌출단 상부면 각각에 산화막이 생성되는 단계; 및
상기 감광막을 에칭하는 단계를 포함하고,
상기 조사되는 단계에서,
상기 레이저 노광장치를 이동시키면서 레이저 빔을 조사하고,
상기 에칭하는 단계에 의해 듀얼라인을 갖는 미세패턴이 생성되는 것을 특징으로 하는 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법.

[청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 조사되는 단계는,
이동수단이 상기 레이저 노광장치를 상기 기관의 평면방향과 평행한 특정방향으로 설정된 거리만큼 이송시키면서 상기 감광막으로 레이저 빔을 조사하는 제1단계;
상기 레이저 빔의 조사를 중단하고, 상기 이동수단이 상기 레이저 노광장치를 특정 위치로 이동시키는 제2단계;
상기 특정방향을 전환하여, 전환된 방향으로 이동수단이 상기 레이저 노광장치를 설정된 거리만큼 이송시키면서 상기 감광막으로 레이저 빔을 조사하는 제3단계; 및
상기 제1단계 내지 상기 제3단계를 반복하는 제4단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법.

[청구항 11] 제 10항에 있어서,
레이저발생부에서 특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 단계;
광량조절부에서 상기 레이저 빔이 상기 특정광량을 갖도록 조절하는

단계;

상기 레이저 빔이 노광렌즈에 투과되는 단계; 및

상기 노광렌즈의 초점 부분에 위치한 상기 감광막으로 상기 레이저 빔이 조사되는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조방법.

[청구항 12] 광학소자에 있어서,

제 9항 내지 제 11항 중 어느 한 항에 따른 제조방법에 의해 제조된 것을 특징으로 하는 듀얼라인을 갖는 미세패턴이 형성된 광학소자.

[청구항 13] 제 12항에 있어서,

상기 미세패턴은,

듀얼라인을 갖는 다수의 삼각패턴 또는 사각형 패턴인 것을 특징으로 하는 듀얼라인을 갖는 미세패턴이 형성된 광학소자.

[청구항 14] 기관 상에 코팅된 감광막에 레이저 빔을 조사하여 미세패턴을 제조하기 위한 장치에 있어서,

특정폭을 갖는 레이저 빔을 발생시키는 레이저발생부와, 상기 레이저발생부에서 발생된 레이저 빔이 20 ~ 30mW의 광량을 갖도록 조절하는 광량조절부와, 상기 레이저 빔을 투과시켜, 상기 감광막으로 상기 레이저 빔을 조사하는 노광렌즈를 갖는 레이저 노광장치;

상기 레이저 노광장치를 상기 기관의 평면방향과 평행한 방향으로 이동시키는 이동수단; 및

상기 레이저 노광장치의 이동방향을 전환시키는 방향조절부;를 포함하여,

상기 레이저빔이 조사된 부분의 감광막이 제거되고, 제거된 감광막의 주변 양단부에 상부로 돌출된 돌출단이 형성되며, 상기 돌출단 상부면 각각에 산화막이 생성된 후, 상기 감광막을 에칭하여 듀얼라인을 갖는 미세패턴이 생성하게 되는 것을 특징으로 하는 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조장치.

[청구항 15] 제 14항에 있어서,

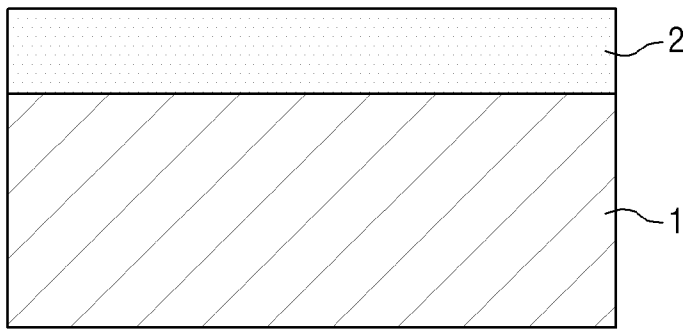
상기 레이저 발생부, 상기 이동수단 및 상기 방향조절부의 구동을 제어하는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조장치.

[청구항 16] 제 15항에 있어서,

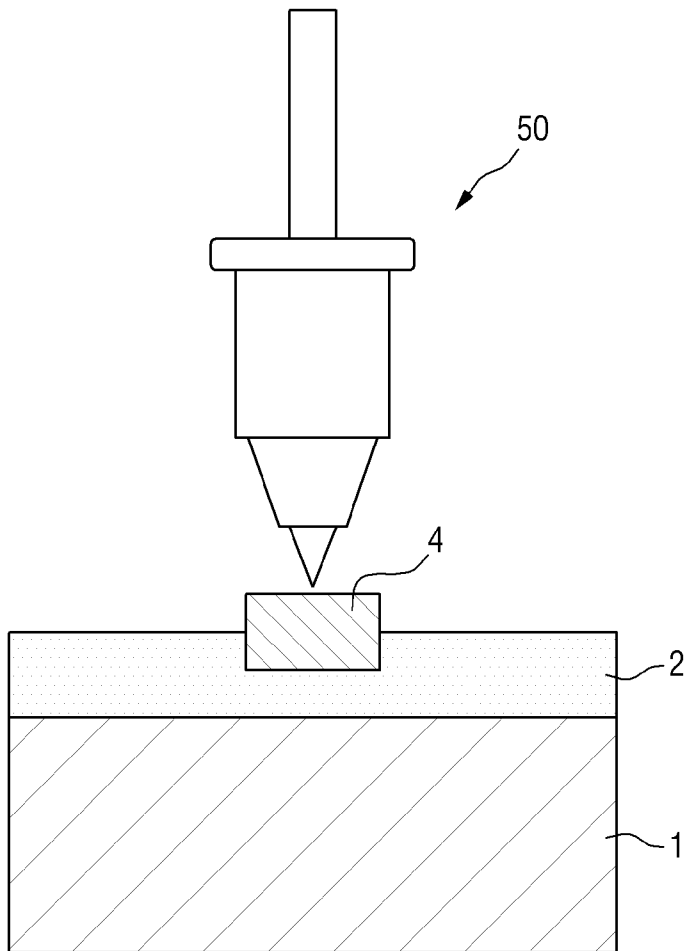
상기 제어부는 상기 이동수단을 제어하여, 상기 기관의 평면방향과 평행한 특정방향으로 설정된 거리만큼 상기 레이저 노광장치를 이송시키면서 상기 감광막으로 레이저 빔을 조사하도록 제어하고, 설정된 거리만큼 이동 후 제어부는 상기 레이저 발생부를 제어하여 상기 레이저 빔의 조사를 중단시키고, 상기 이동수단을 제어하여 상기 레이저 노광장치를 특정 위치로 이동시키도록 하고,

상기 제어부는 방향조절부를 제어하여, 상기 특정방향을 전환하도록 하고, 다시 이동수단을 제어하여 전환된 특정방향으로 상기 레이저 노광장치를 설정된 거리만큼 이송시키면서 상기 감광막으로 레이저 빔을 조사하도록 제어하는 것을 특징으로 하는 레이저 노광법을 이용한 듀얼 라인을 갖는 미세패턴 제조장치.

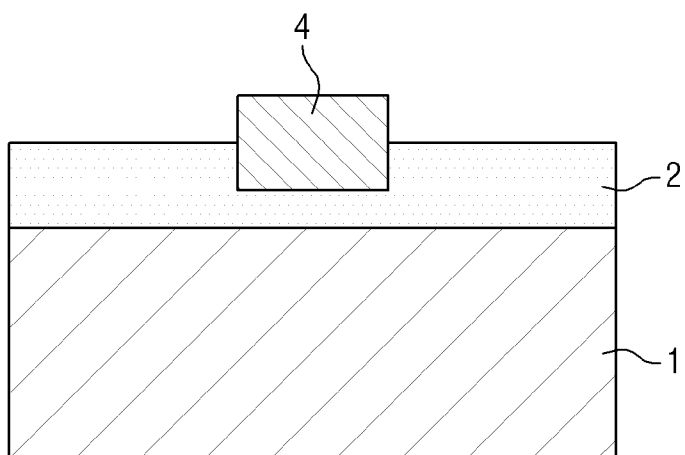
[도1]



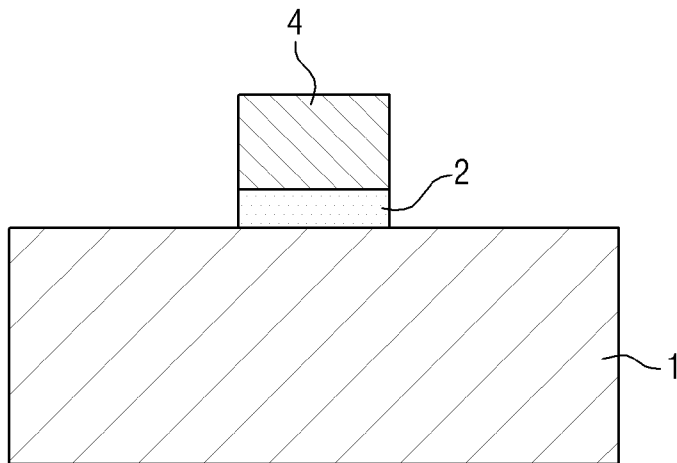
[도2]



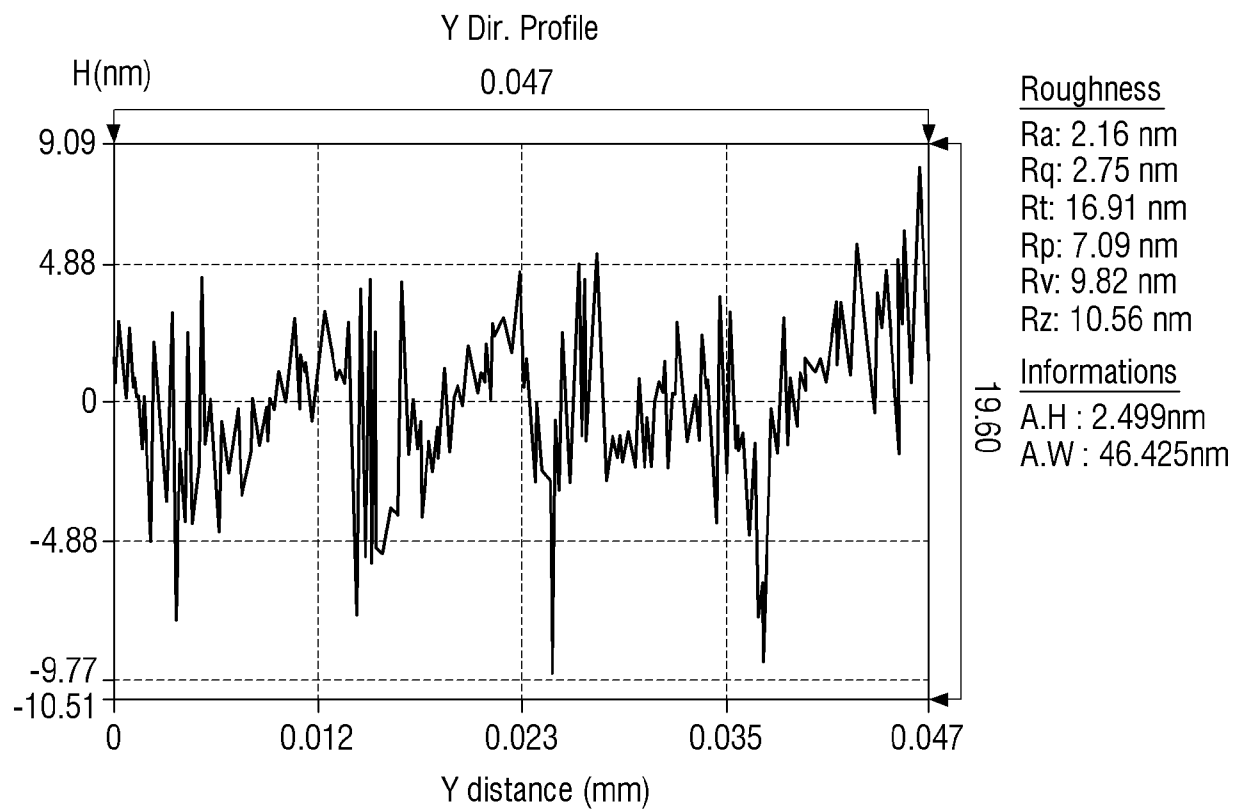
[도3]



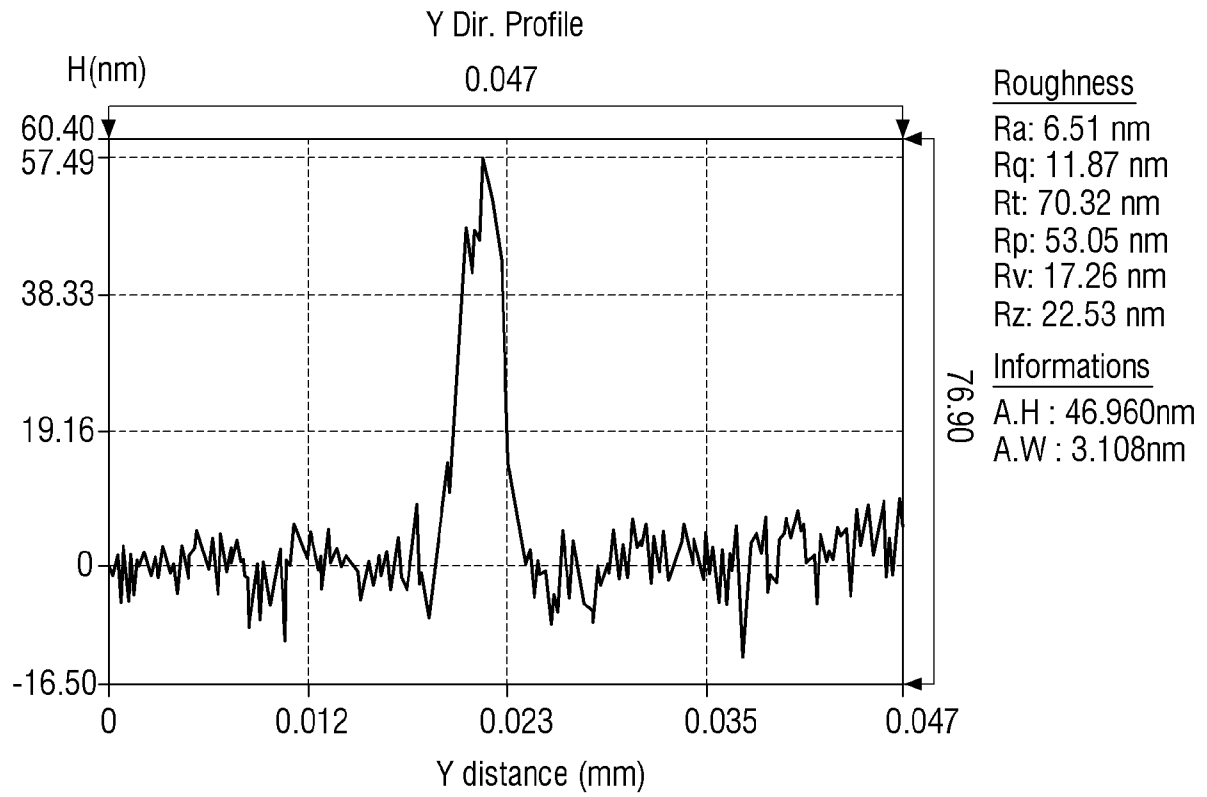
[도4]



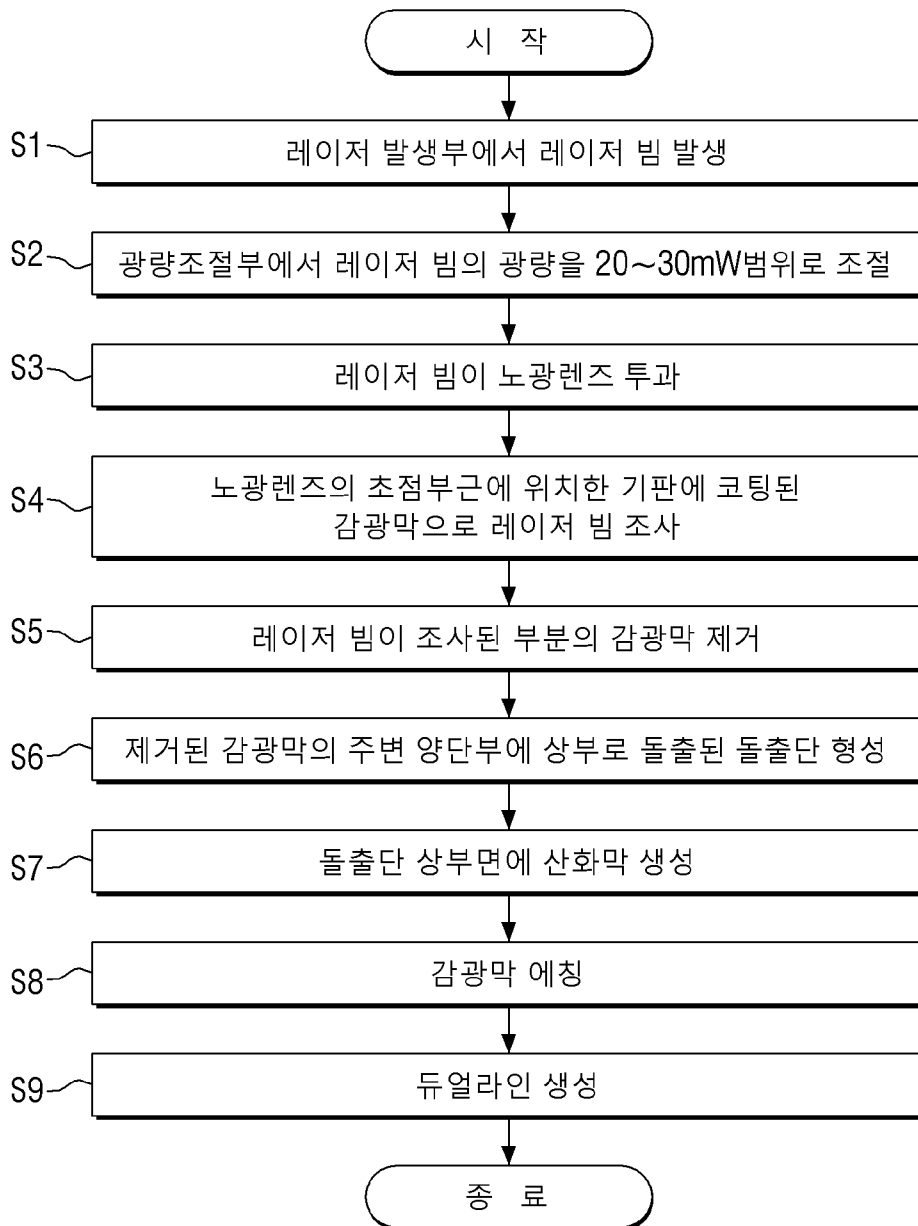
[도5]



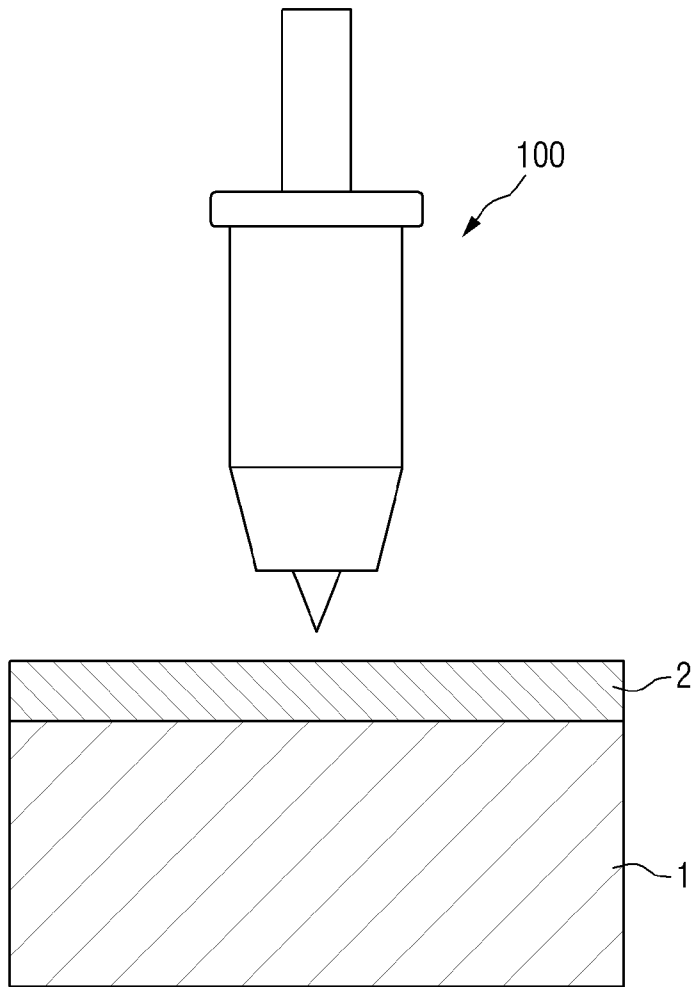
[도6]



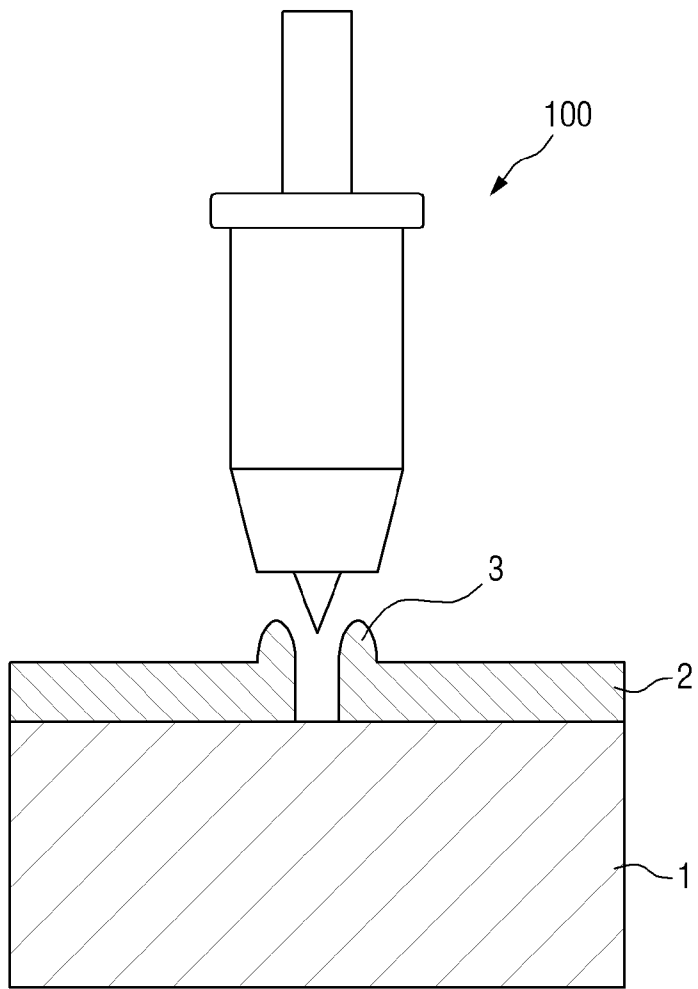
[도7]



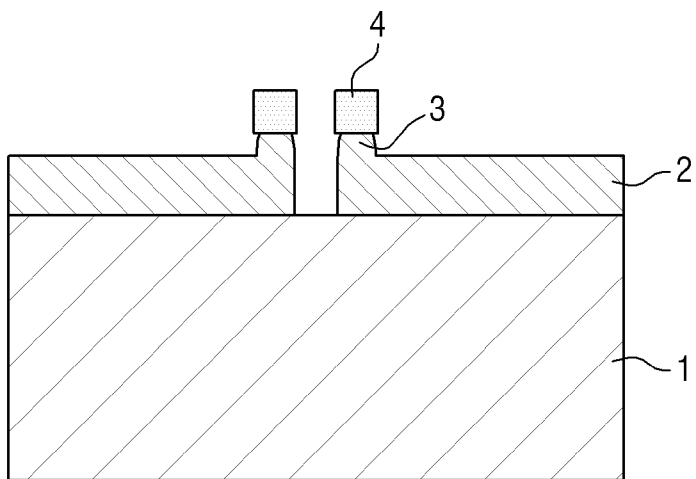
[도8]



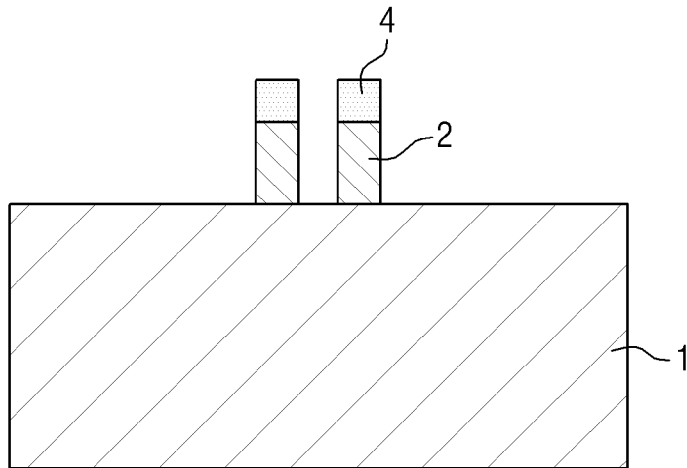
[도9]



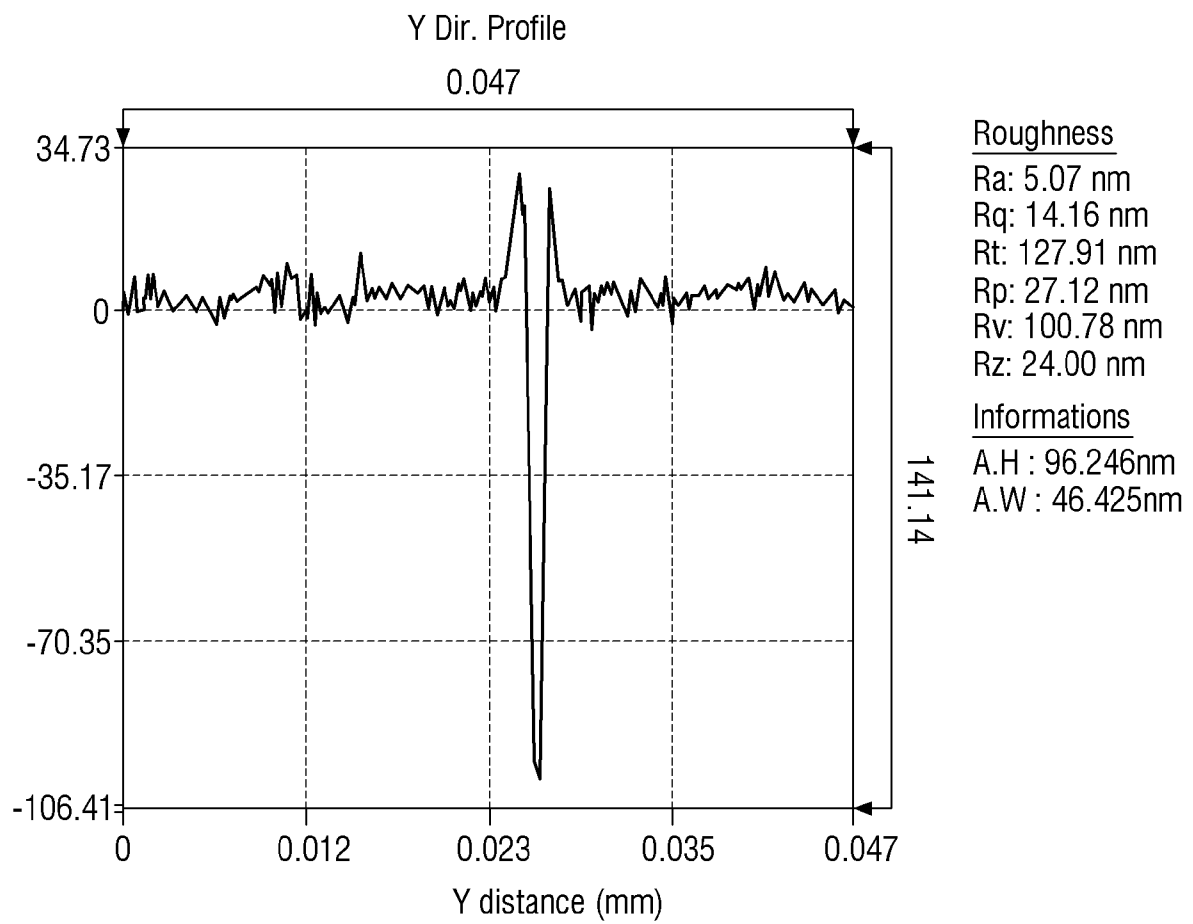
[도10]



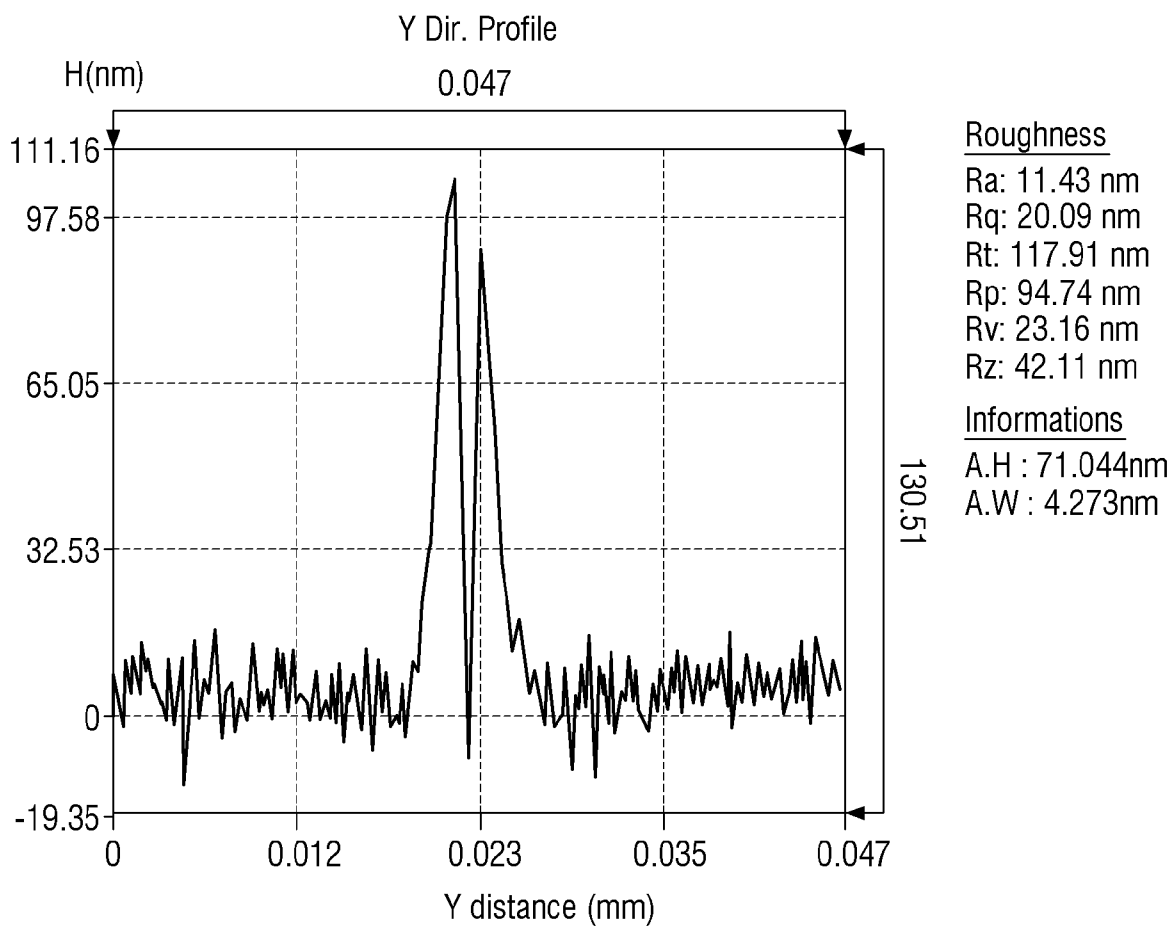
[도11]



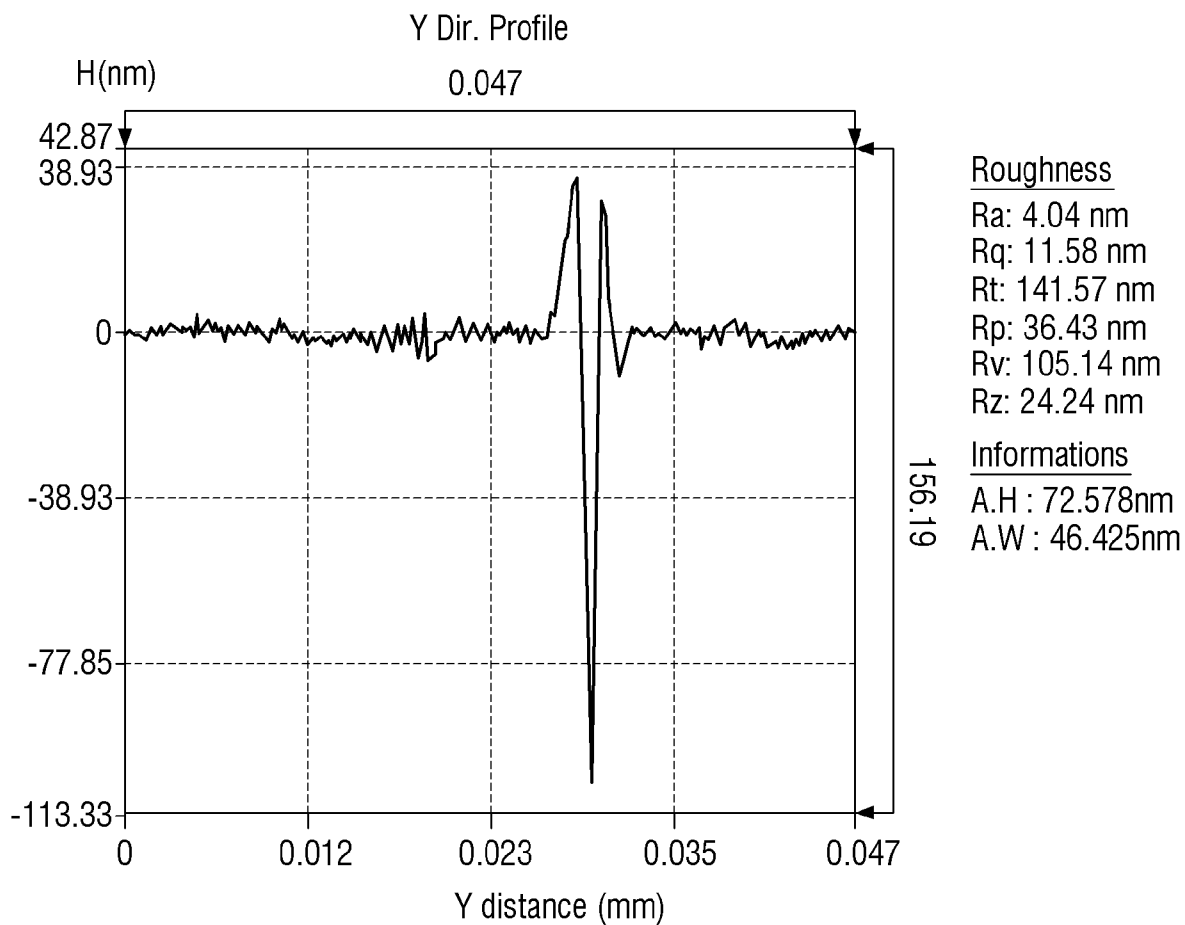
[도12]



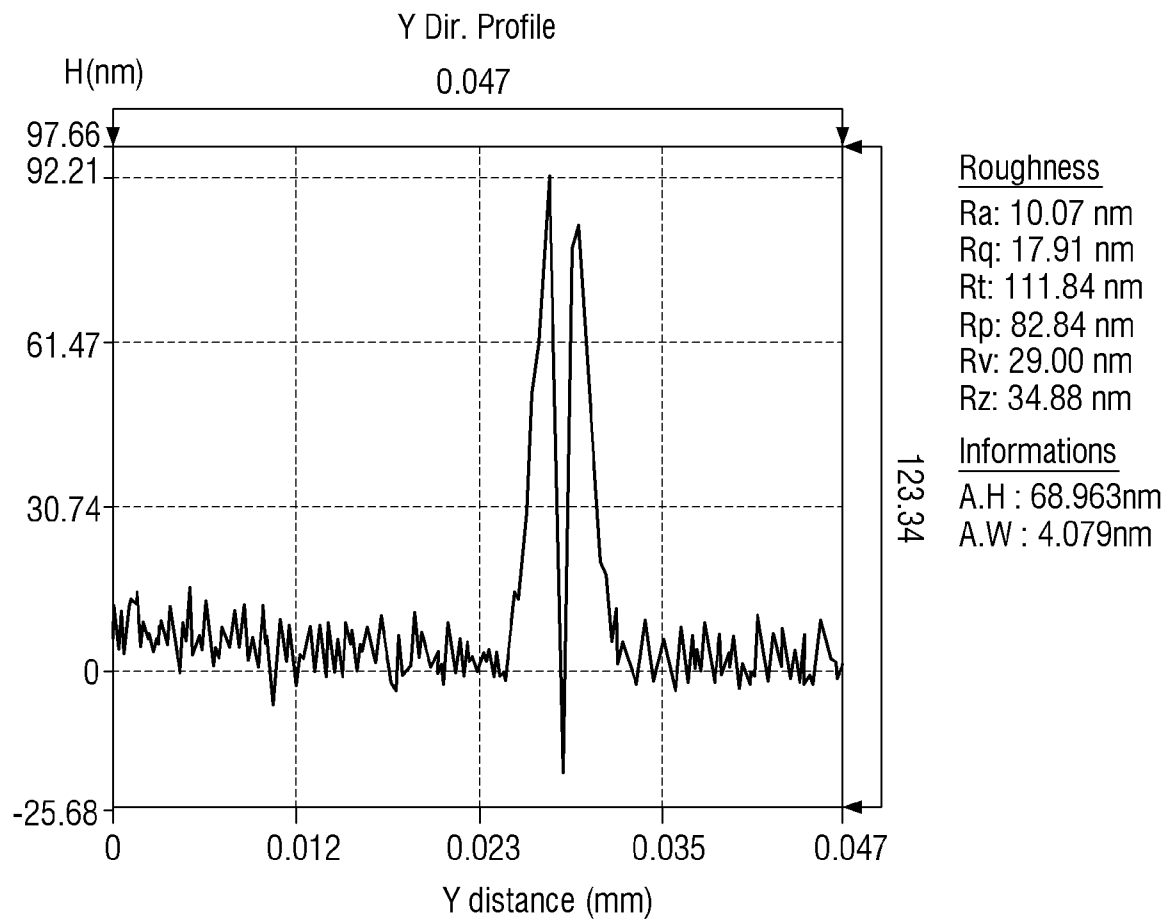
[도13]



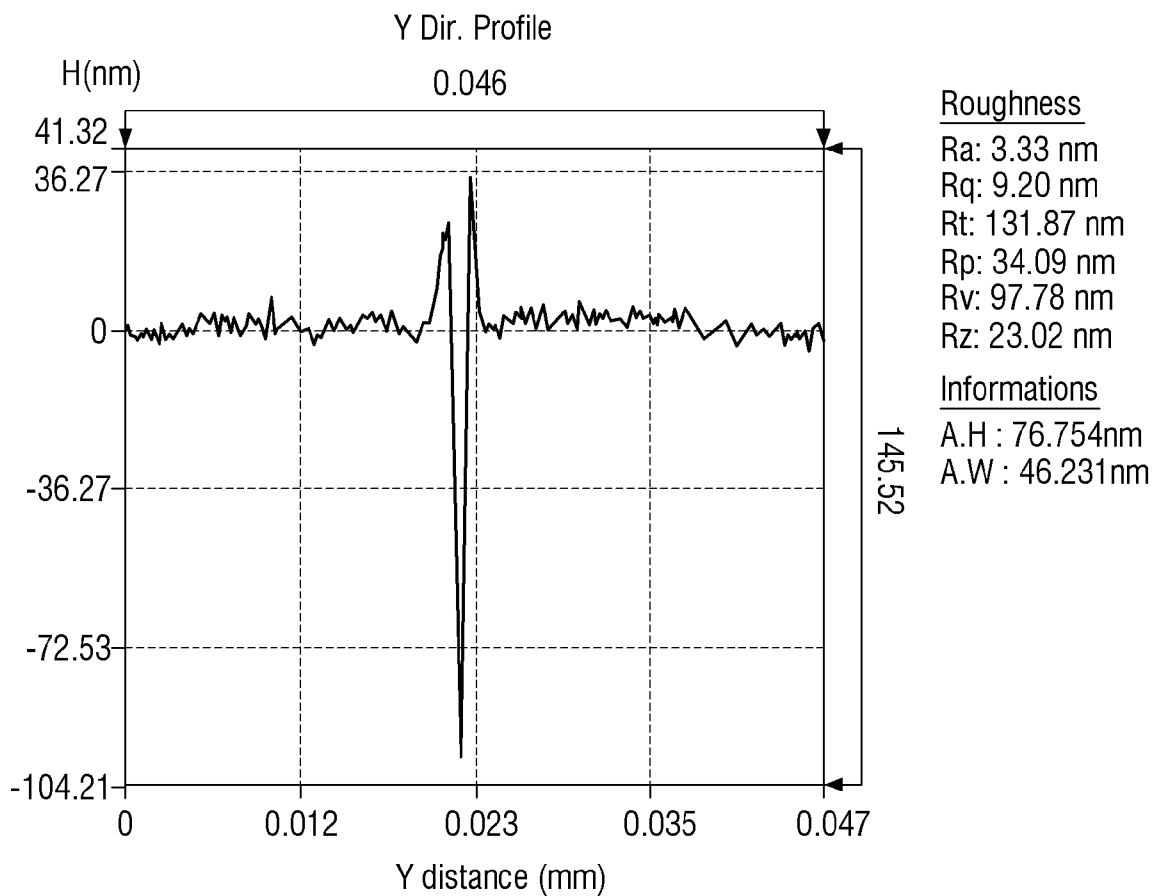
[도14]



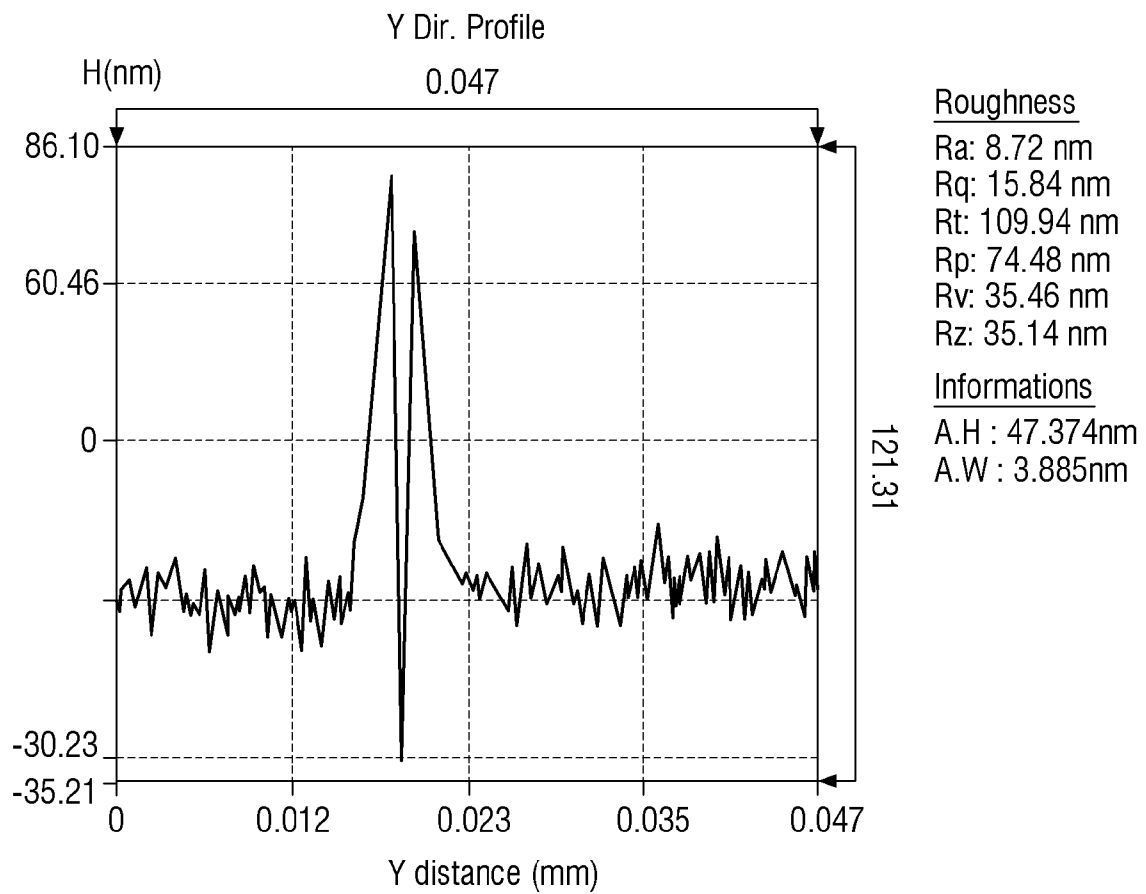
[도15]



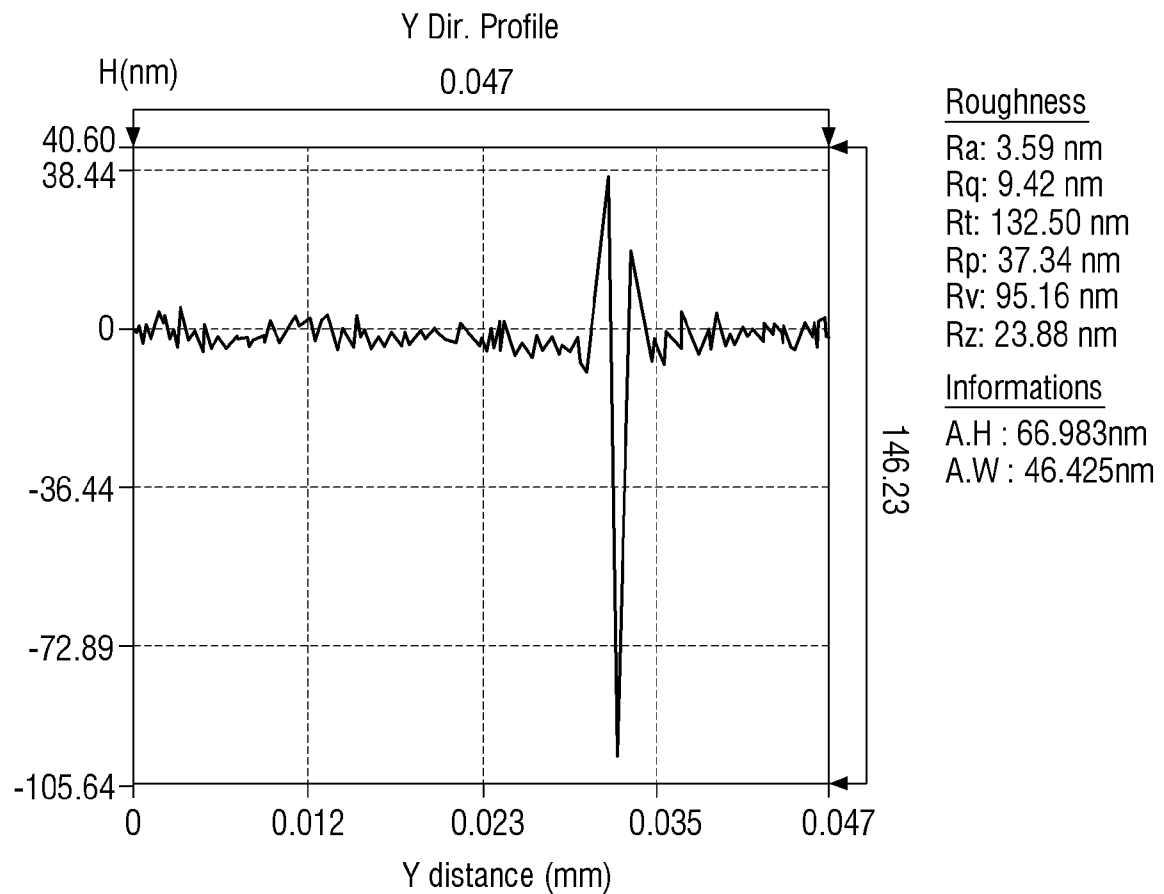
[도16]



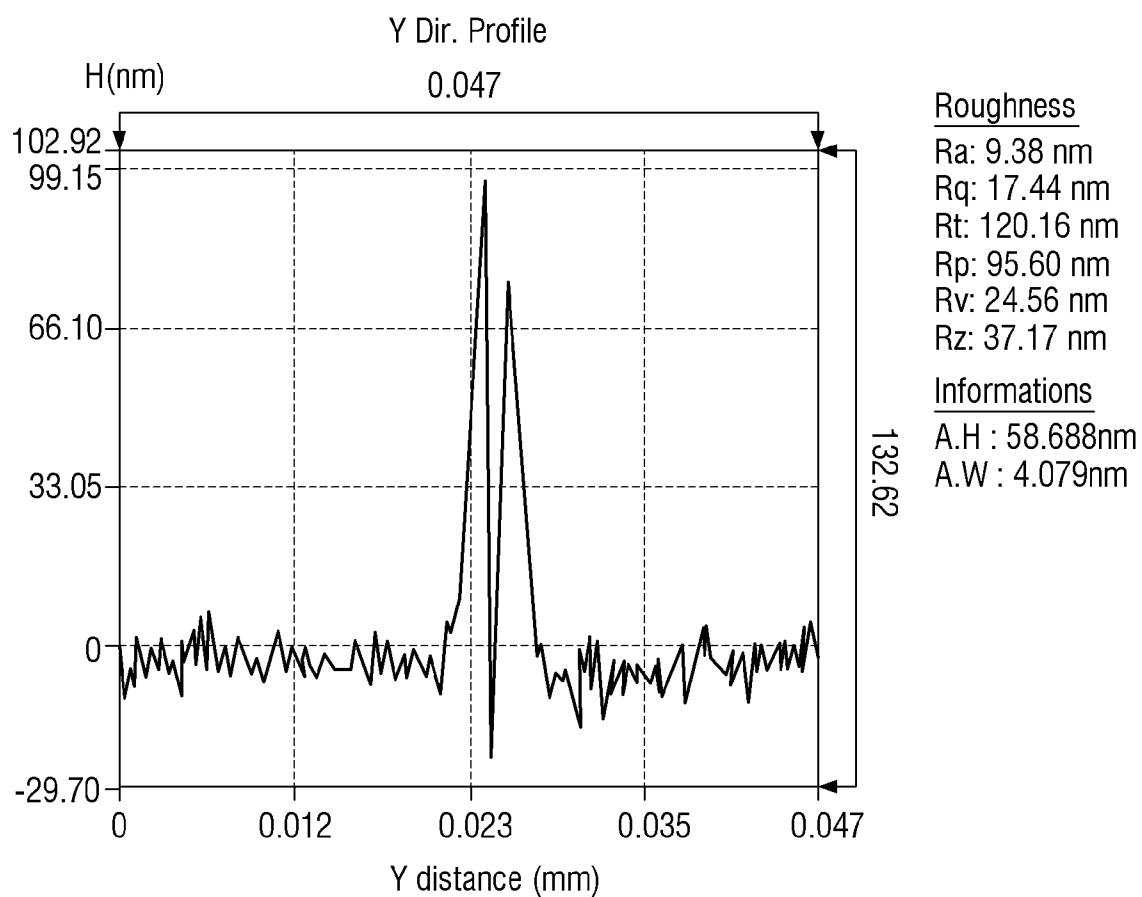
[도17]



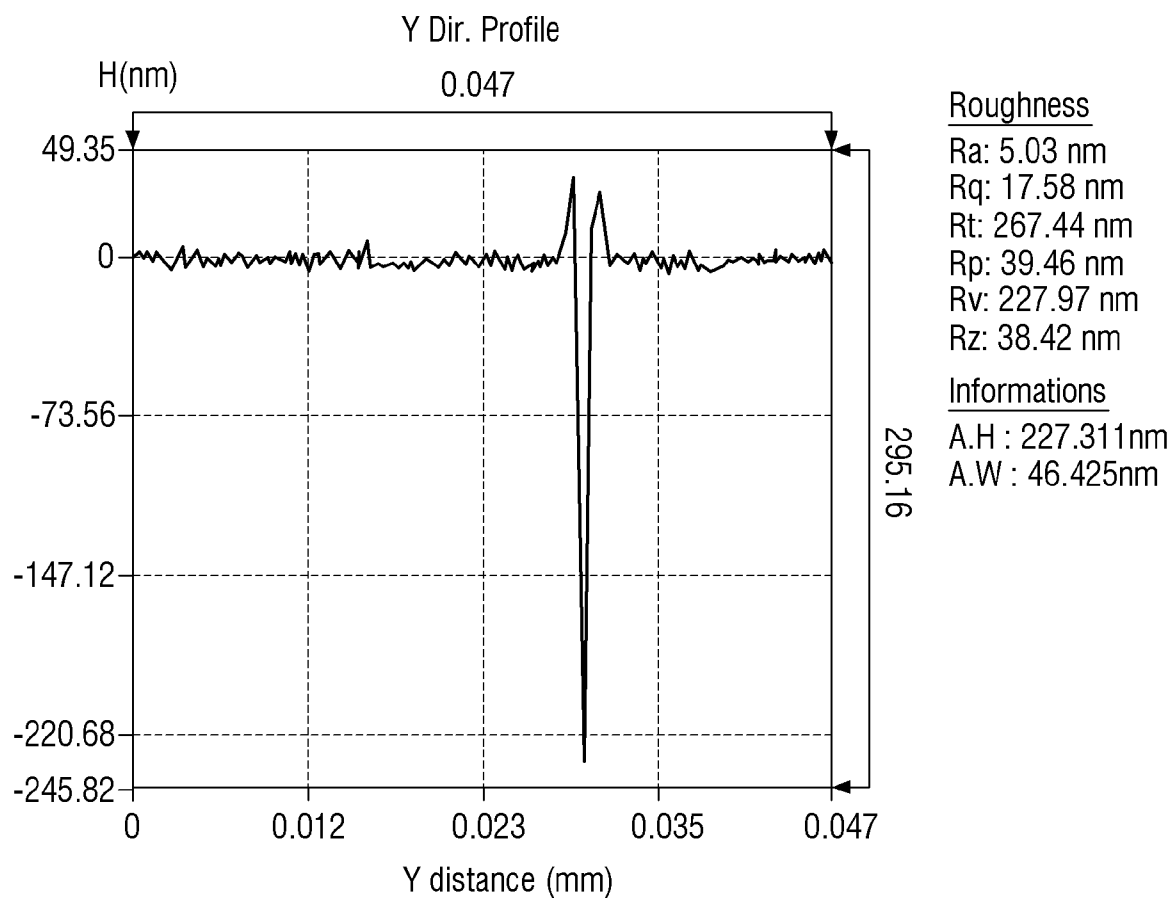
[도18]



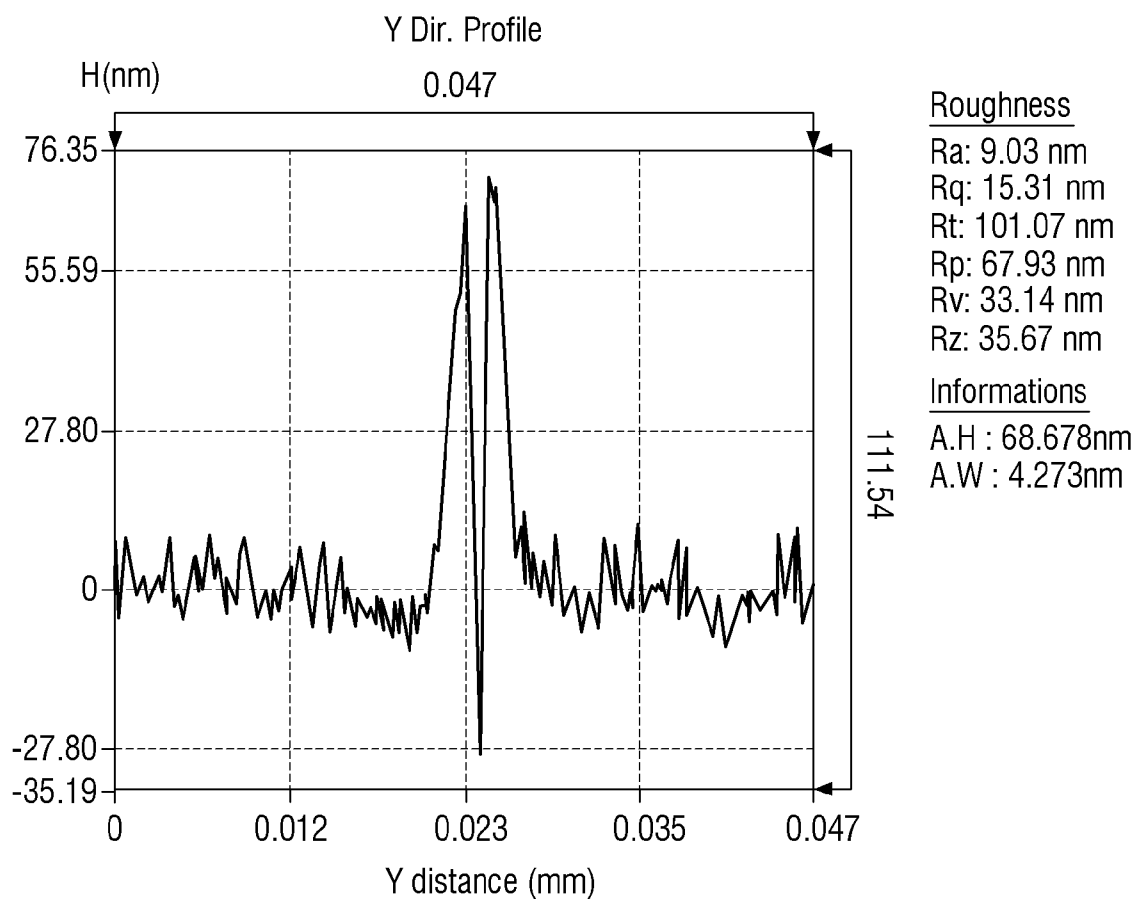
[도19]



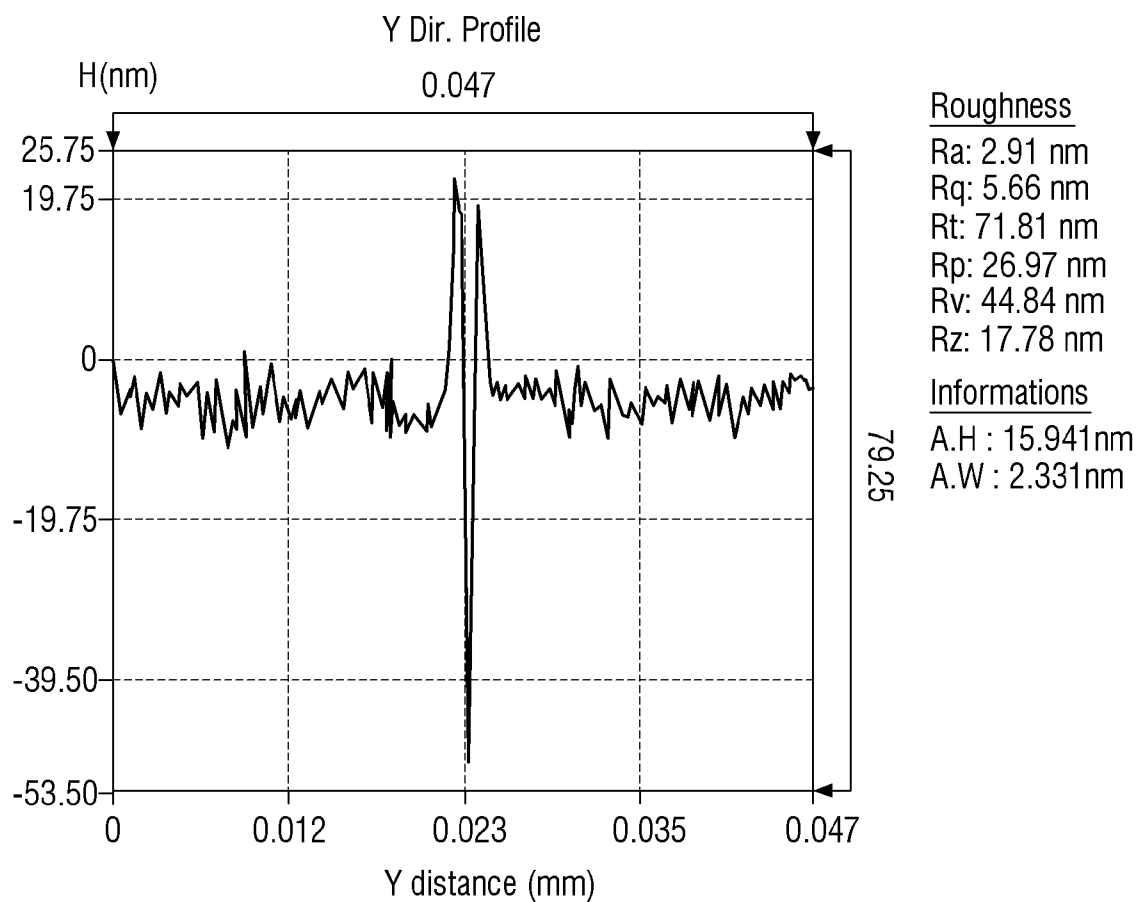
[도20]



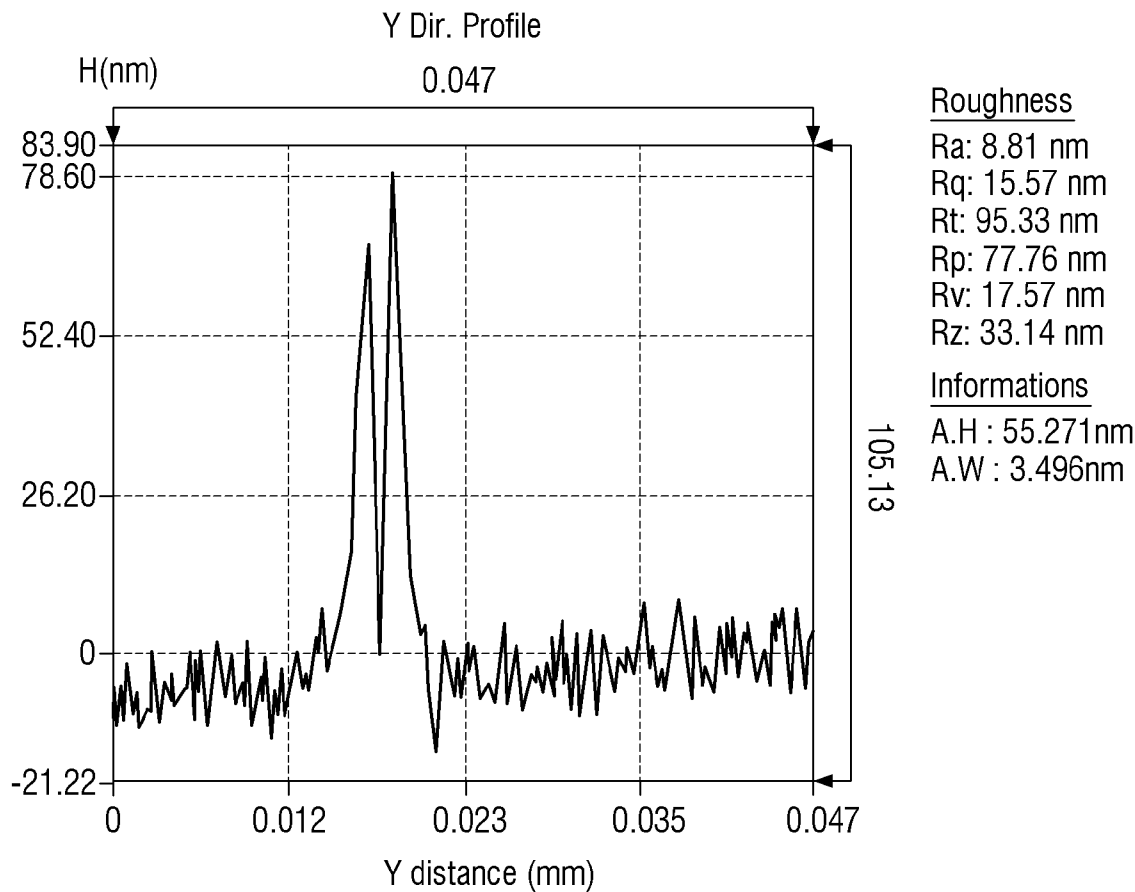
[도21]



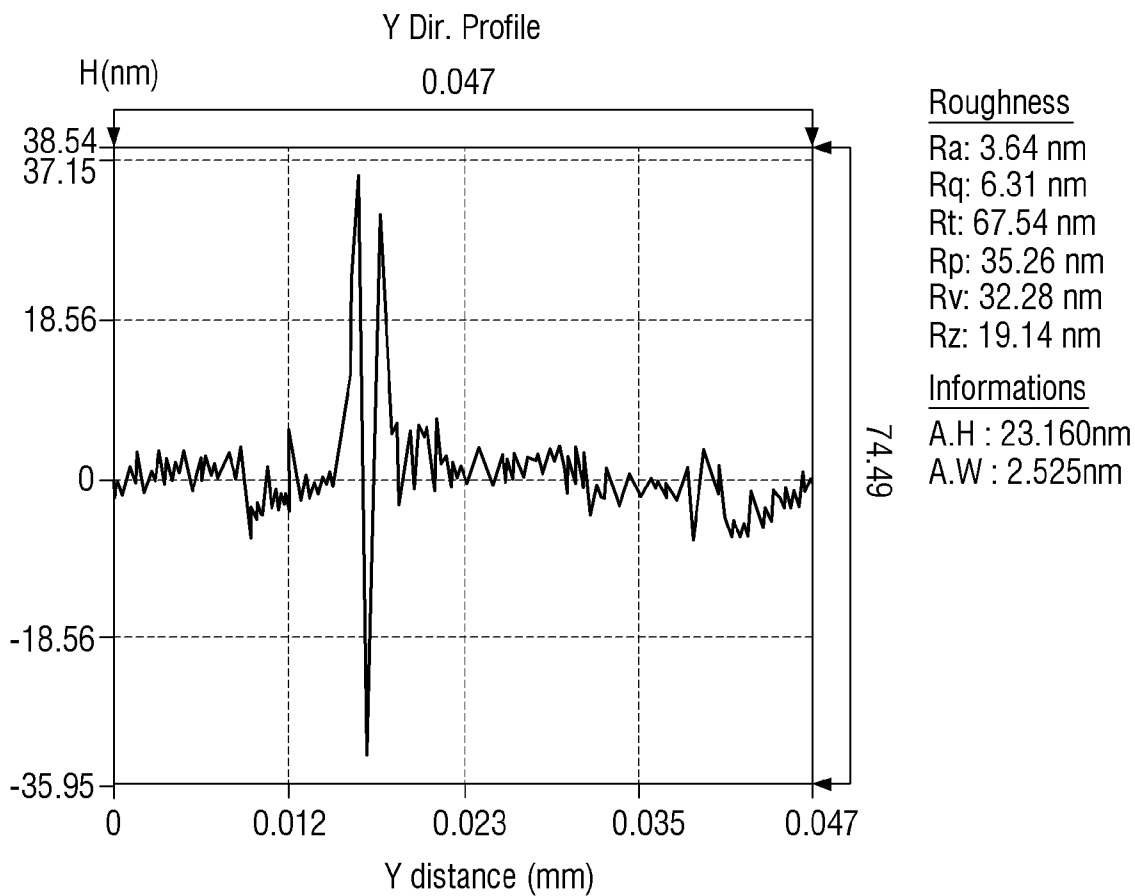
[도22]



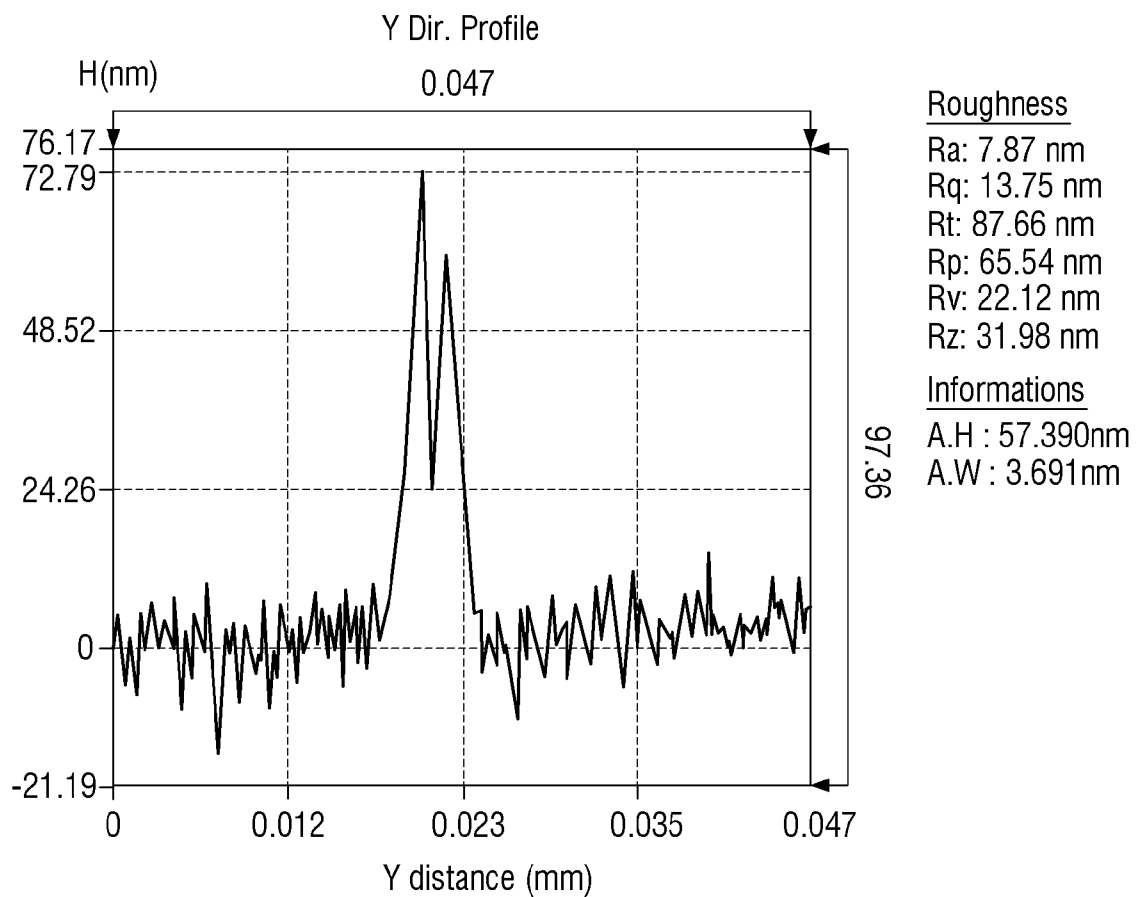
[도23]



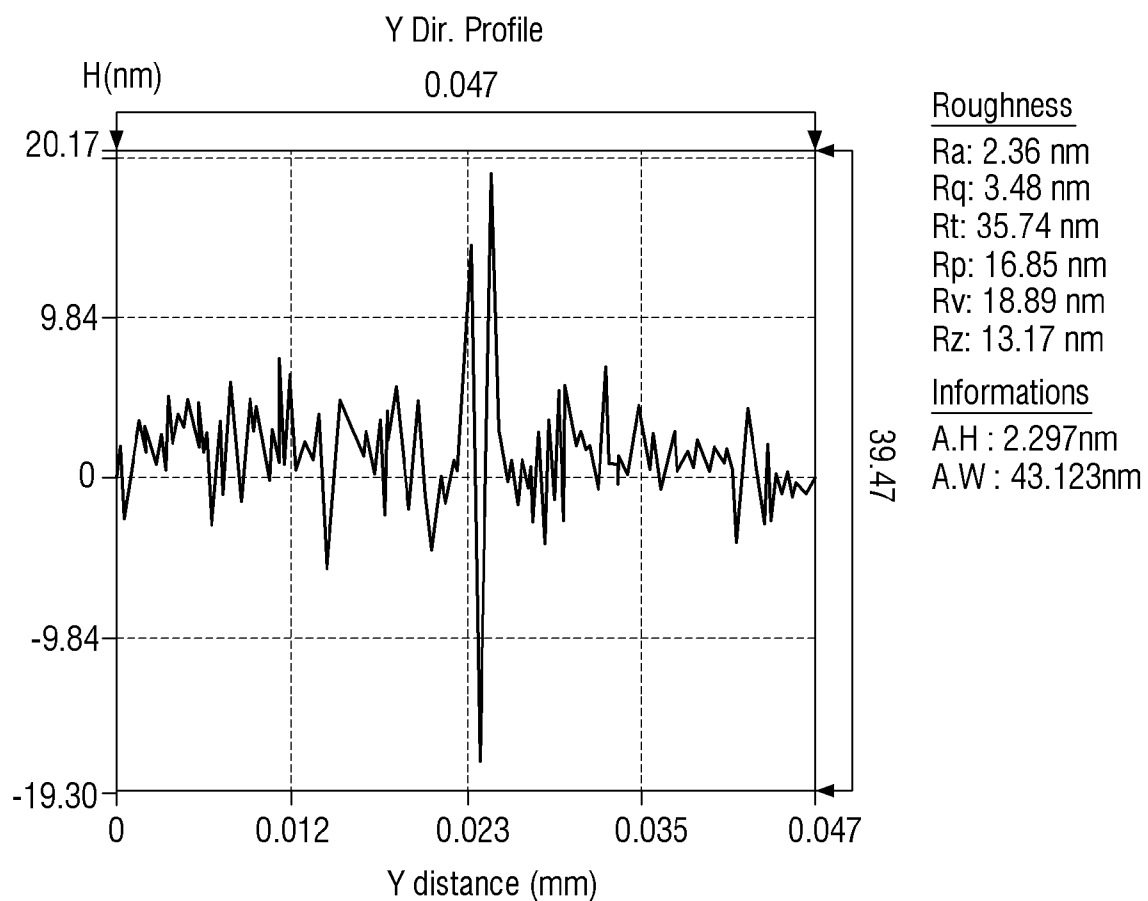
[도24]



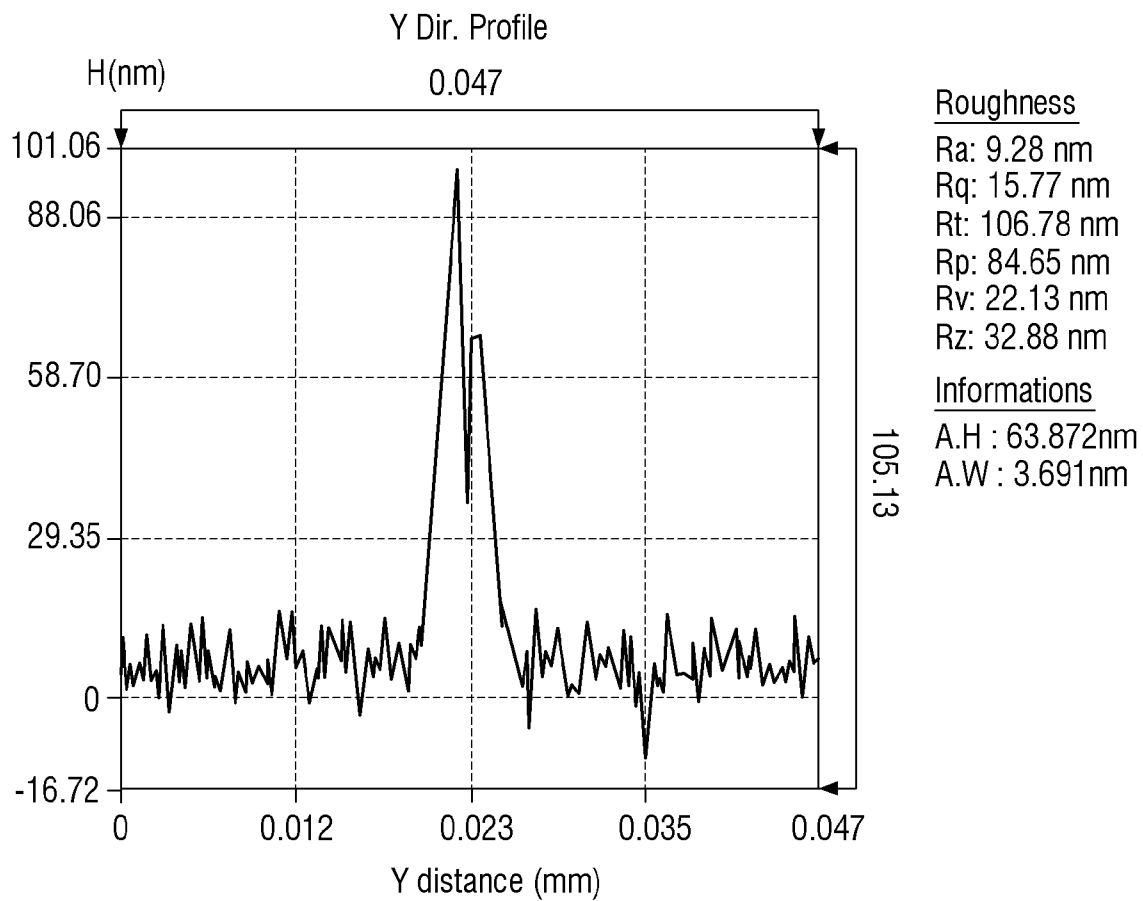
[도25]



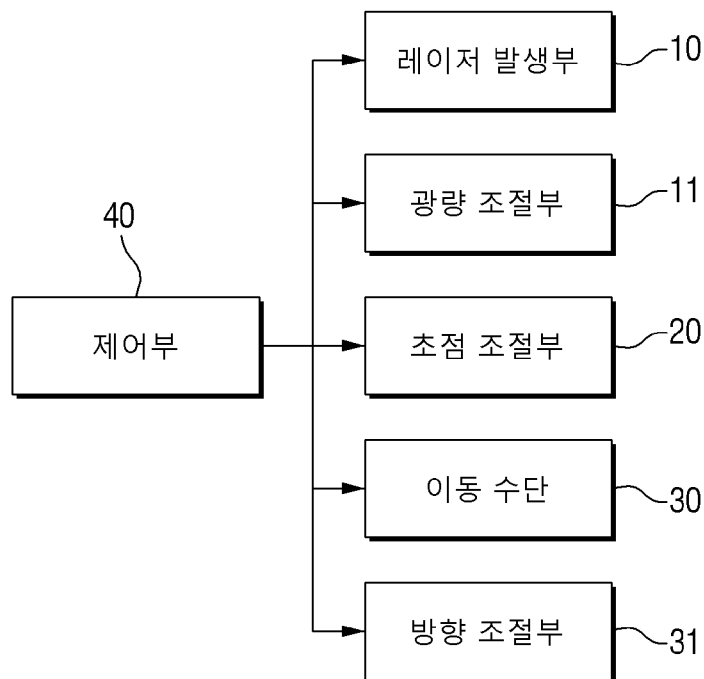
[도26]



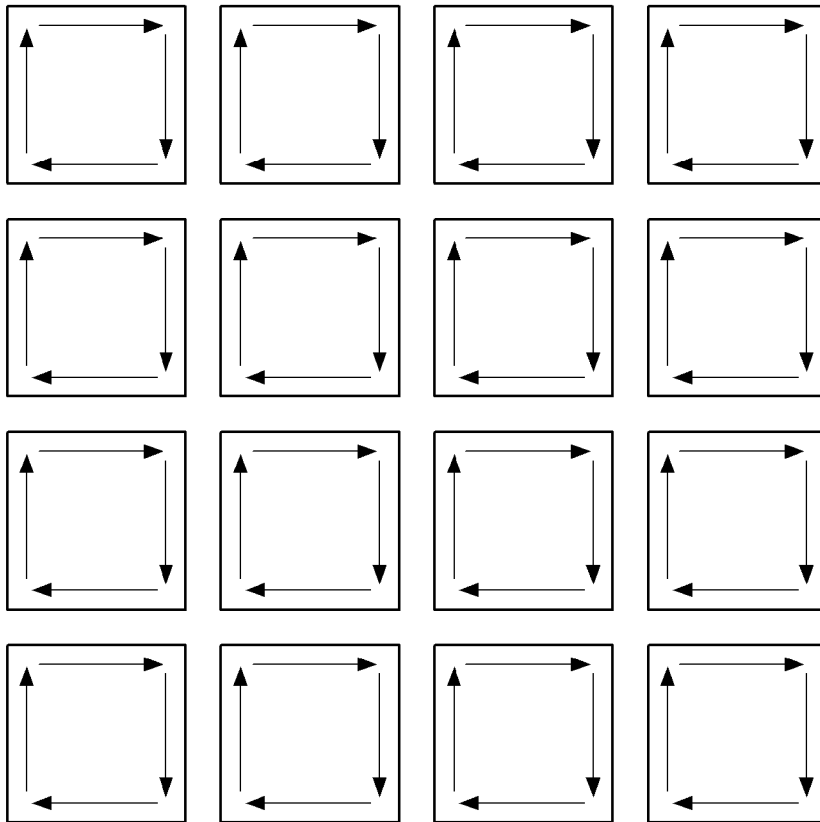
[도27]



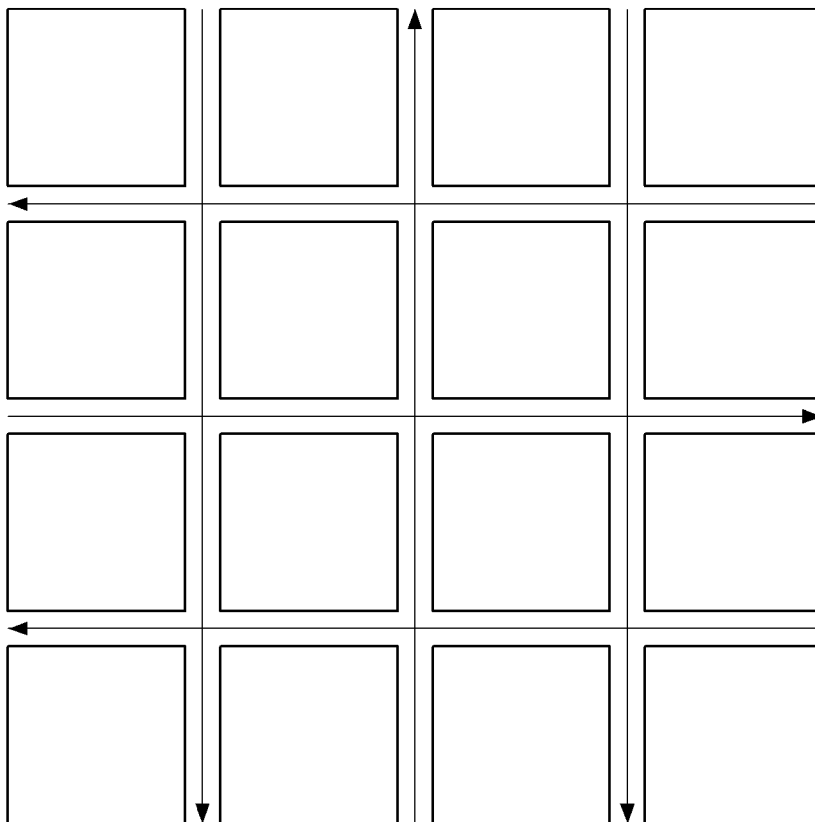
[도28]



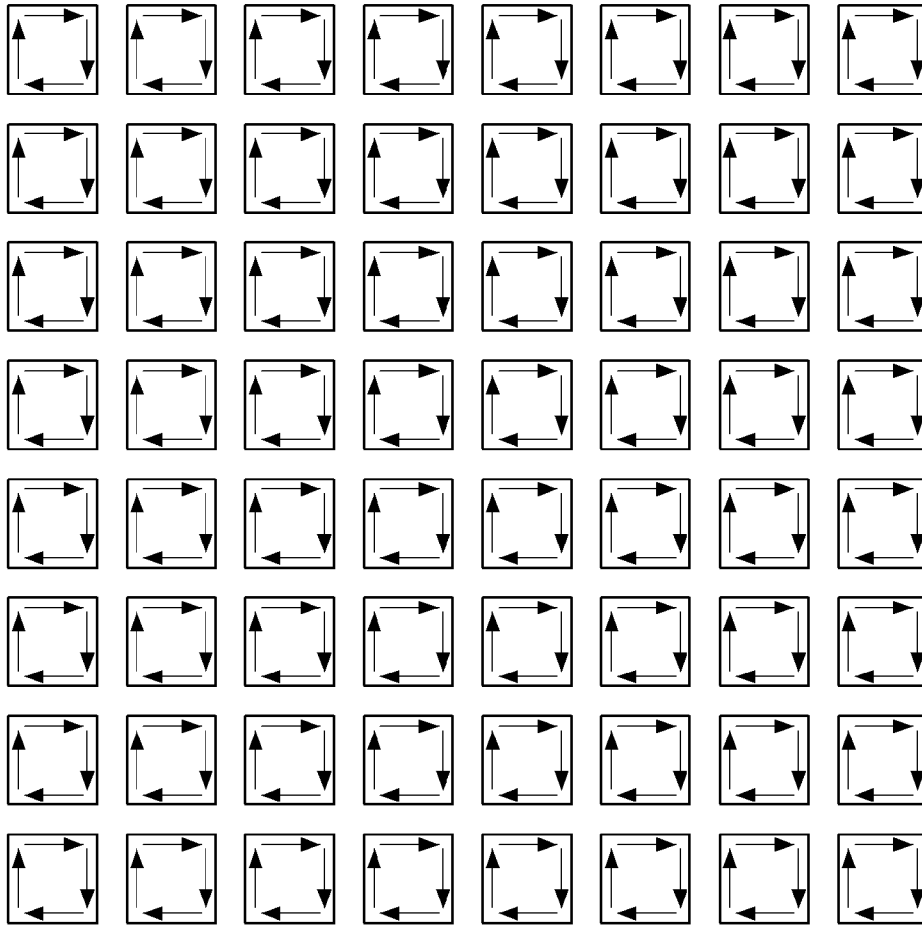
[도29]



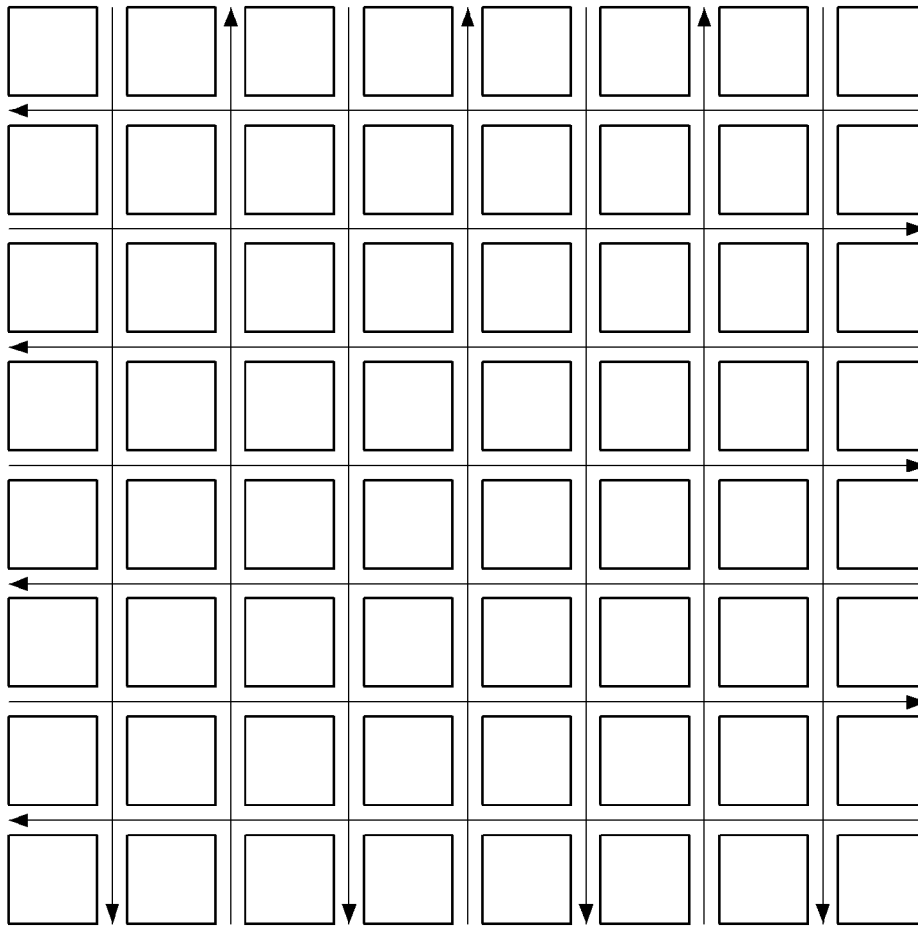
[도30]



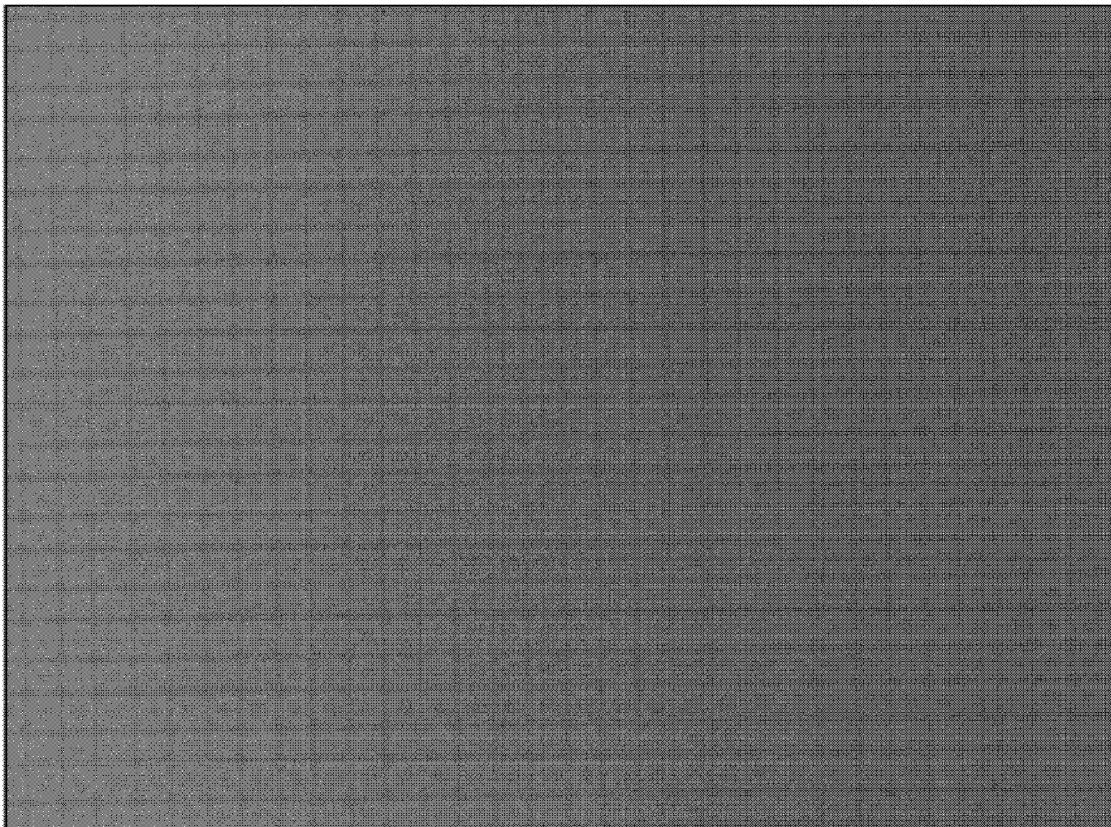
[도31]



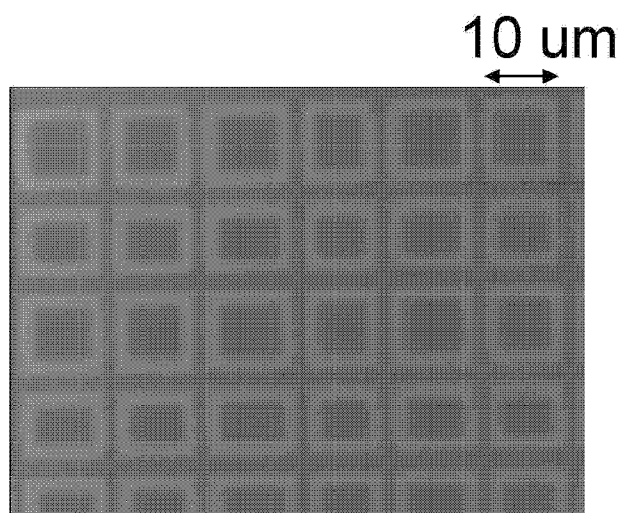
[도32]



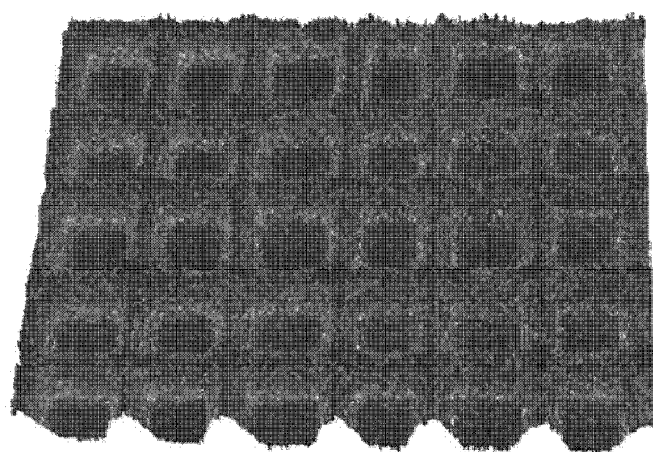
[도33]



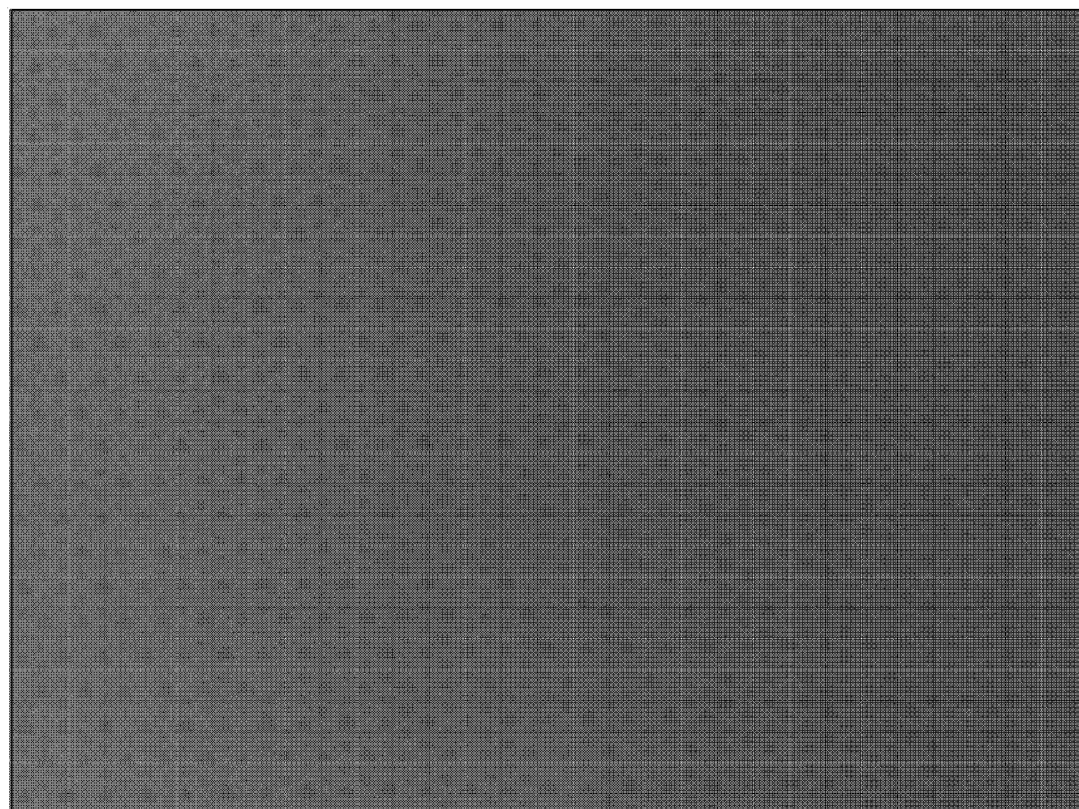
[도34]



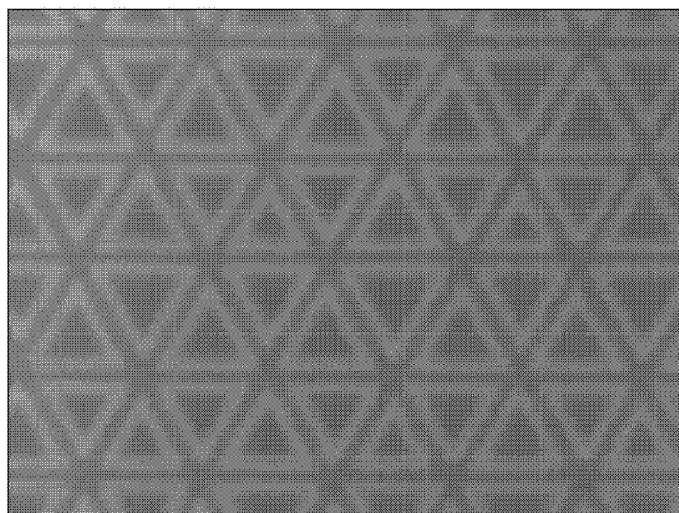
[도35]



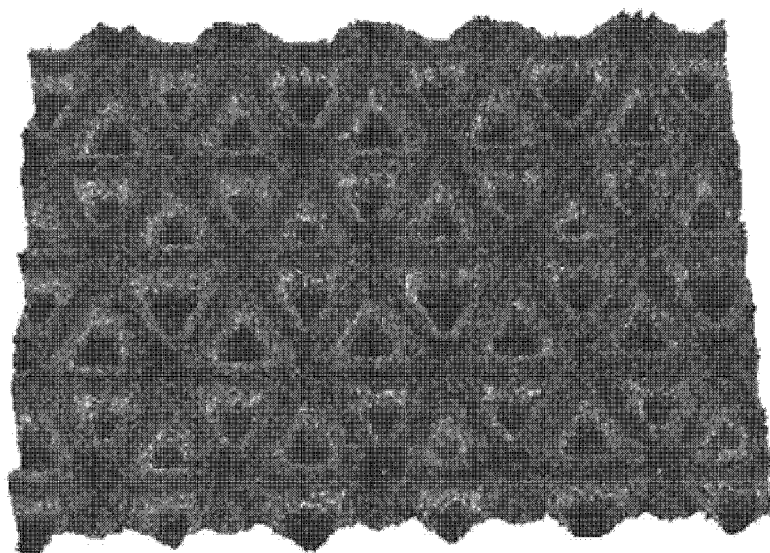
[도36]



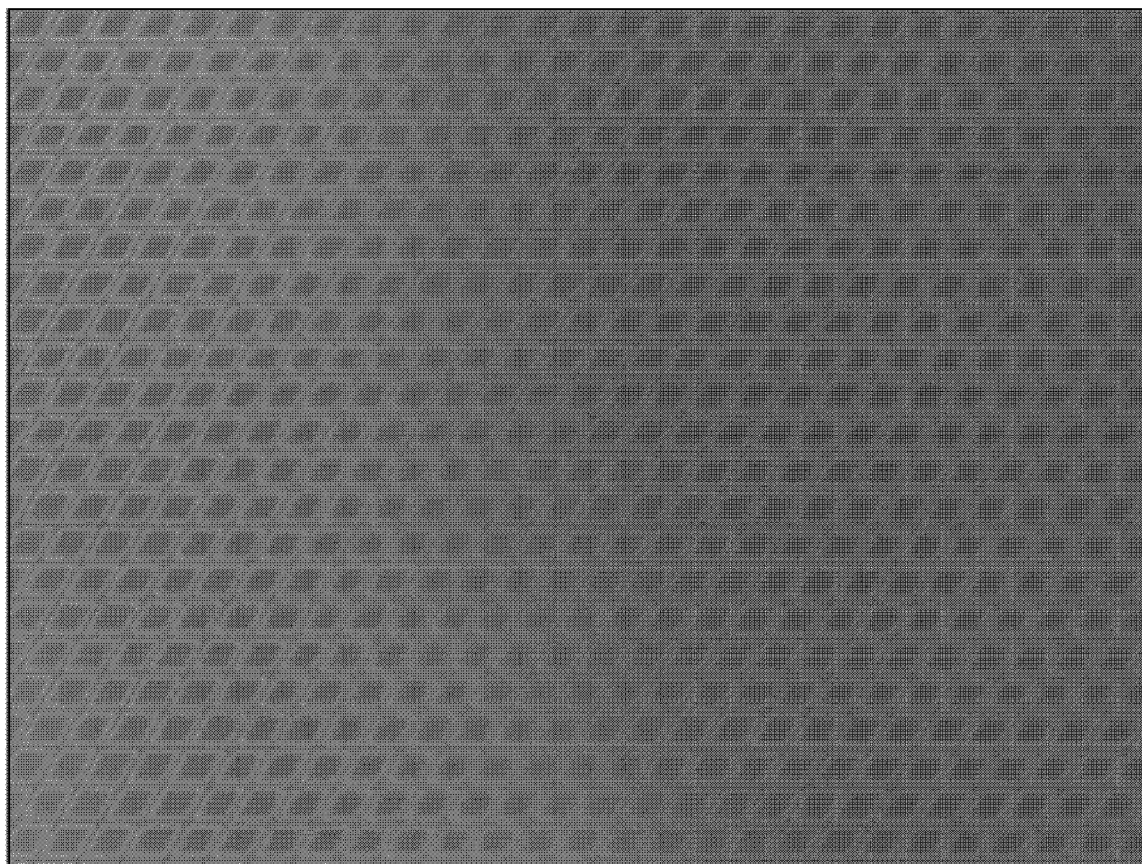
[도37]



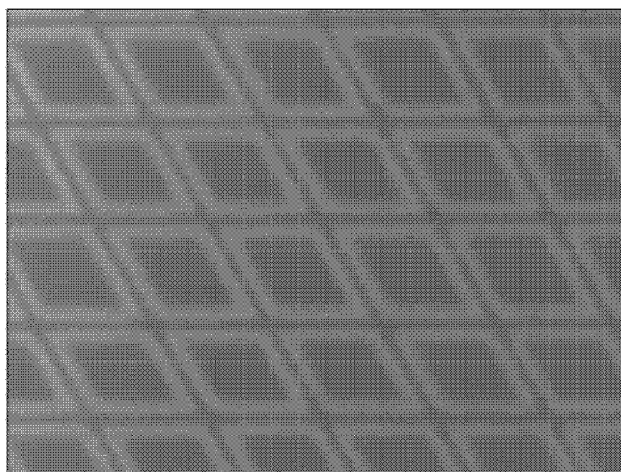
[도38]



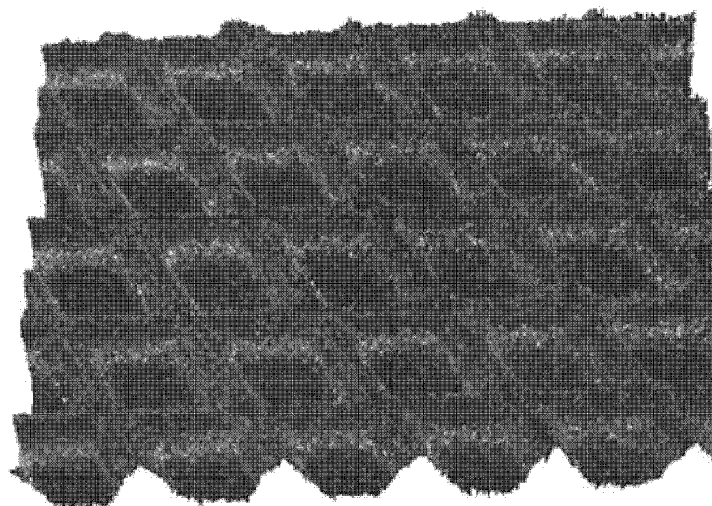
[도39]



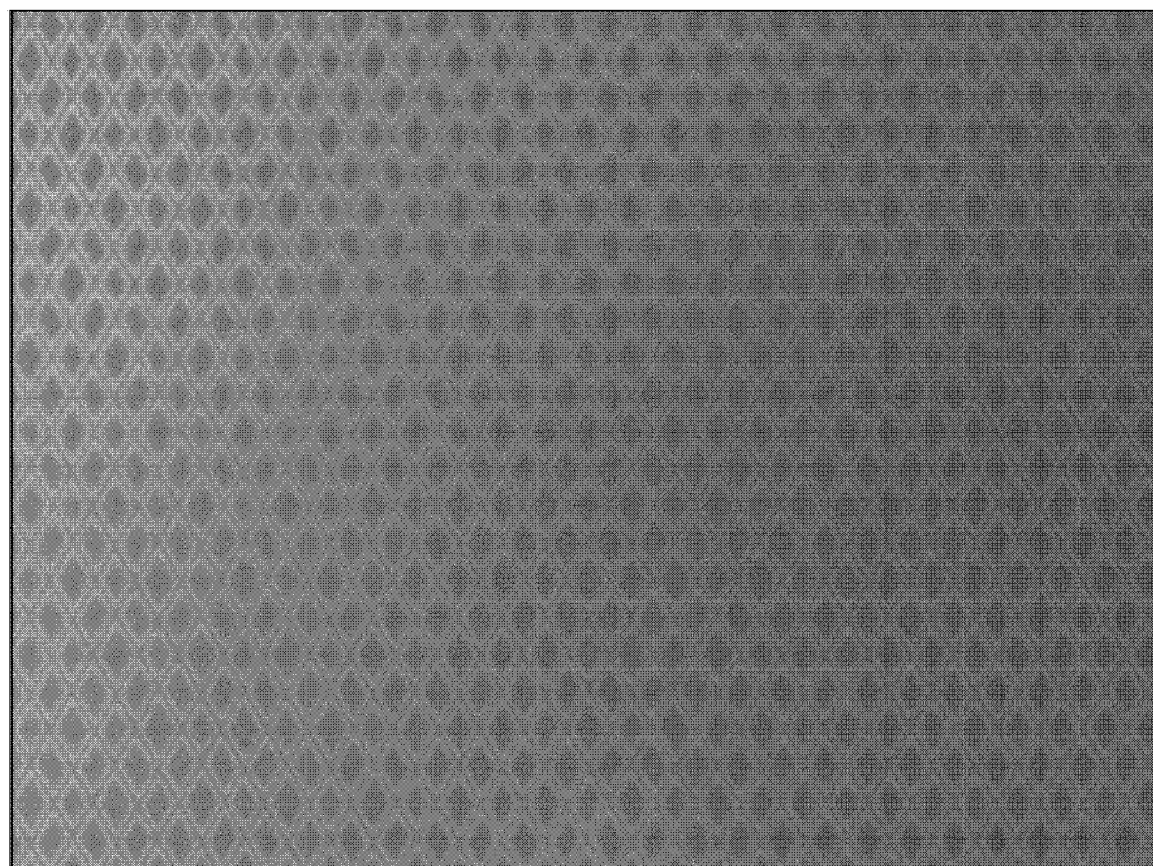
[도40]



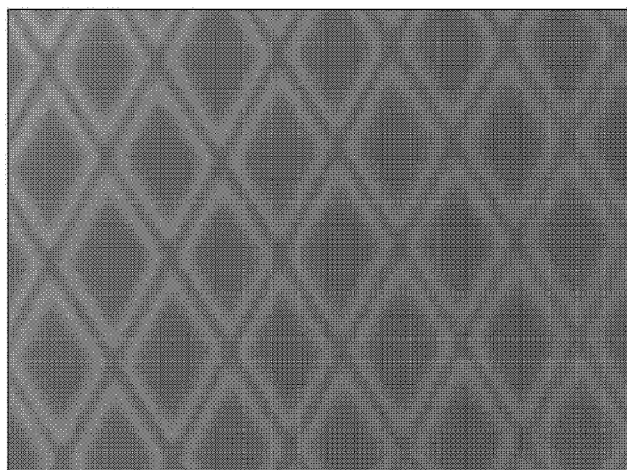
[도41]



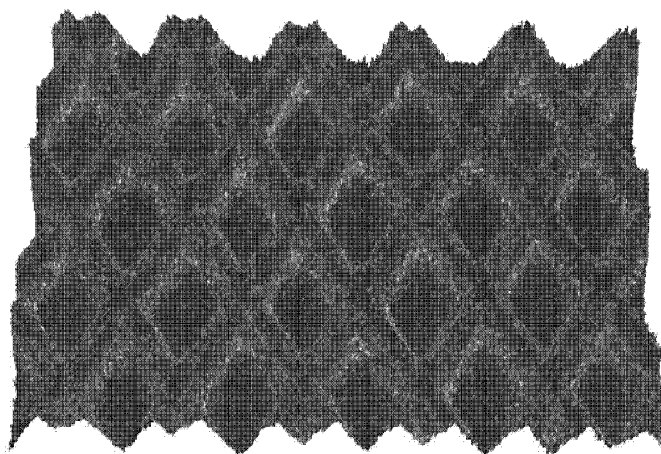
[도42]



[도43]



[도44]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/005958

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 7/20(2006.01)i, G03F 1/80(2012.01)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 7/20; H01L 21/027; B23K 26/36; H01L 21/687; G03F 1/08; G03B 27/68; G02F 1/13357; G03F 1/80

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: laser lithography, photo-sensitivity film, protruding end, dual line

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-0579163 B1 (TOPAZ CO., LTD. et al.) 12 May 2006 See paragraphs [0042]-[0044]; and figure 3.	12,13
A		1-11,14-16
Y	KR 10-1421091 B1 (KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS) 21 July 2014 See paragraphs [0046], [0047]; and figures 7-10.	12,13
A	KR 10-0174316 B1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 01 April 1997 See the entire document.	1-16
A	KR 10-0849439 B1 (DISEC) 30 July 2008 See the entire document.	1-16
A	JP 08-278625 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 22 October 1996 See the entire document.	1-16
A	US 9182682 B2 (CRAMER, H. A. J. et al.) 10 November 2015 See the entire document.	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 MAY 2017 (30.05.2017)

Date of mailing of the international search report

01 JUNE 2017 (01.06.2017)

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. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/005958

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-0579163 B1	12/05/2006	NONE	
KR 10-1421091 B1	21/07/2014	NONE	
KR 10-0174316 B1	01/04/1999	EP 0691674 A2	10/01/1996
		EP 0691674 A3	01/05/1996
		EP 0883163 A2	09/12/1998
		EP 0883163 A3	23/12/1998
		JP 08-076385 A	22/03/1996
		JP 09-230606 A	05/09/1997
		JP 2656913 B2	24/09/1997
		KR 10-1996-0005758 A	23/02/1996
		US 5658711 A	19/08/1997
		US 5679500 A	21/10/1997
		US 5741628 A	21/04/1998
KR 10-0849439 B1	30/07/2008	NONE	
JP 08-278625 A	22/10/1996	NONE	
US 9182682 B2	10/11/2015	CN 102272678 A	07/12/2011
		CN 104834186 A	12/08/2015
		EP 2409195 A2	25/01/2012
		JP 2012-515431 A	05/07/2012
		JP 5412528 B2	12/02/2014
		KR 10-1433783 B1	25/08/2014
		KR 10-2011-0102486 A	16/09/2011
		NL 2003970 A	01/07/2010
		TW 201033754 A	16/09/2010
		TW 1464543 B	11/12/2014
		US 2011-0249247 A1	13/10/2011
		WO 2010-076232 A2	08/07/2010
		WO 2010-076232 A3	10/09/2010

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G03F 7/20(2006.01)i, G03F 1/80(2012.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G03F 7/20; H01L 21/027; B23K 26/36; H01L 21/687; G03F 1/08; G03B 27/68; G02F 1/13357; G03F 1/80

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: 레이저 노광, 감광막, 돌출단, 듀얼라인

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-0579163 B1 (토파즈엘시디 주식회사 등) 2006.05.12	12, 13
A	단락 [0042]-[0044]; 및 도면 3 참조.	1-11, 14-16
Y	KR 10-1421091 B1 (한국기계연구원) 2014.07.21	12, 13
	단락 [0046], [0047]; 및 도면 7-10 참조.	
A	KR 10-0174316 B1 (마쓰시다 덴기 산교 가부시끼가이샤) 1999.04.01	1-16
	전문 참조.	
A	KR 10-0849439 B1 (다이섹(주)) 2008.07.30	1-16
	전문 참조.	
A	JP 08-278625 A (토틀 인쇄 주식회사) 1996.10.22	1-16
	전문 참조.	
A	US 9182682 B2 (CRAMER, H. A. J. 등) 2015.11.10	1-16
	전문 참조.	

☐ 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

2017년 05월 30일 (30.05.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 06월 01일 (01.06.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

조한술

전화번호 +82-42-481-5580



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-0579163 B1	2006/05/12	없음	
KR 10-1421091 B1	2014/07/21	없음	
KR 10-0174316 B1	1999/04/01	EP 0691674 A2 EP 0691674 A3 EP 0883163 A2 EP 0883163 A3 JP 08-076385 A JP 09-230606 A JP 2656913 B2 KR 10-1996-0005758 A US 5658711 A US 5679500 A US 5741628 A	1996/01/10 1996/05/01 1998/12/09 1998/12/23 1996/03/22 1997/09/05 1997/09/24 1996/02/23 1997/08/19 1997/10/21 1998/04/21
KR 10-0849439 B1	2008/07/30	없음	
JP 08-278625 A	1996/10/22	없음	
US 9182682 B2	2015/11/10	CN 102272678 A CN 104834186 A EP 2409195 A2 JP 2012-515431 A JP 5412528 B2 KR 10-1433783 B1 KR 10-2011-0102486 A NL 2003970 A TW 201033754 A TW 1464543 B US 2011-0249247 A1 WO 2010-076232 A2 WO 2010-076232 A3	2011/12/07 2015/08/12 2012/01/25 2012/07/05 2014/02/12 2014/08/25 2011/09/16 2010/07/01 2010/09/16 2014/12/11 2011/10/13 2010/07/08 2010/09/10