

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 12 월 8 일 (08.12.2016)



(10) 국제공개번호
WO 2016/195192 A1

- (51) 국제특허분류:
G02B 5/20 (2006.01) G01J 3/28 (2006.01)
G01J 3/02 (2006.01) G01J 3/12 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2015/013897
- (22) 국제출원일: 2015 년 12 월 18 일 (18.12.2015)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0077690 2015 년 6 월 2 일 (02.06.2015) KR
- (71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 02841 서울시 성북구 안암로 145 고려대학교 (안암동 5 가), Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이현 (LEE, Heon); 06585 서울시 서초구 동광로 22 길 23 그랑시엘방배 302 호, Seoul (KR). 최학종 (CHOI, Hak Jong); 02474 서울시 동대문구 제기로 4 길 38-1 202 호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 이동건 (LEE, Dong Gun); 06106 서울시 강남구 논현로 120 길 7, 4 층 402 호 (논현동), 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.

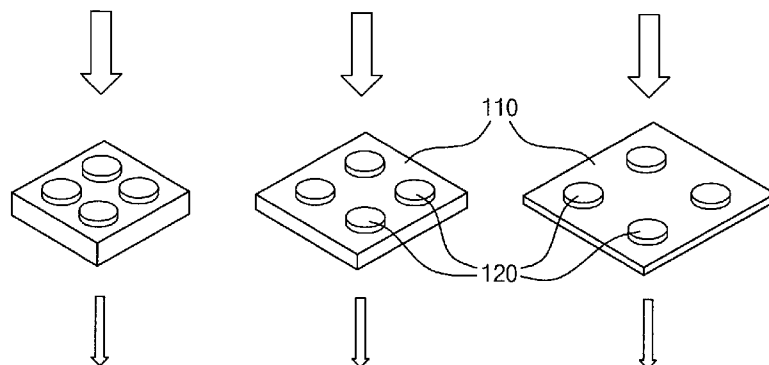
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제 21 조(3))

(54) Title: OPTICAL FILTERING UNIT AND SPECTROMETER INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭 : 광학 필터링 유닛 및 이를 포함하는 분광 장치



(57) Abstract: An optical filtering unit comprises: a flexible substrate having flexibility; and transparent patterns arranged on the flexible substrate, and variably and selectively transmitting light of a specific wavelength according to the flexing of the flexible substrate. Therefore, light of a specific wavelength can be variably and selectively transmitted according to the flexing of the flexible substrate.

(57) 요약서: 광학 필터링 유닛은 신축성을 갖는 신축성 기판, 및 상기 신축성 기판 상에 배치되며, 상기 신축성 기판의 신축에 따라 가변적으로 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키는 투광 패턴들을 포함한다. 이로써, 신축성 기판의 신축에 따라 가변적으로 특정 파장의 빛이 선택적으로 투과될 수 있다.

WO 2016/195192 A1

명세서

발명의 명칭: 광학 필터링 유닛 및 이를 포함하는 분광 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 광학 필터링 유닛 및 이를 포함하는 분광 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 입사되는 입사광 중 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키는 광학 필터링 유닛 및 상기 광학 필터링 유닛을 포함하는 분광 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 분광 장치는 광학, 화학, 해양공학 등 다양한 산업 분야 전반에 걸쳐서 핵심 기구로 사용되고 있다. 분광 장치는 물체로부터 나오는 갖가지 파장의 세기를 측정하여 그 정보를 그래프 혹은 스펙트럼 형태로 나타낸다. 분광 장치가 물체의 정보를 정확하고 세밀하게 나타내는 정도를 해상도(resolution)라고 한다. 상기 해상도는 분광기의 성능을 평가하는 중요한 요소로서 평가된다.
- [3] 분광장치 중에서 소형(miniature) 분광장치는, 제조비용을 감소시키기 위한 일환으로 필터 장치를 사용하는 것으로서, 휴대용으로 편리하게 사용할 수 있다. 상기 필터 장치는 필터를 배열해서 한 곳에 집약하여 생산할 수 있다.
- [4] 나노공정을 이용한 필터 장치 기술은 분광장치의 크기를 초소형화하고, 이에 따른 대량 생산으로 생산가격을 크게 절감시킬 수 있다. 이러한 공정으로 생산된 소형 분광장치는 실험실 밖 산업 현장에서 물질의 특성을 측정하는데 큰 도움이 된다. 또한, 컴퓨터 또는 다른 전자 기기와의 쉽게 접목하여 함께 사용할 수 있다. 이 밖에도 필터 장치 기반의 분광장치는 광원의 스펙트럼 정보를 단시간에 측정할 수 있는 장점이 있다.
- [5] 그러나, 분광장치가 도달할 수 있는 해상도의 한계는 광학 필터링 유닛에 포함된 필터의 개수에 의해 결정될 수 있기 때문에, 해상도를 증가시키기 위해서는 필터들의 개수를 늘리는 것을 고려할 수 있다. 그러나, 물리적인 제약 및 스펙트럼의 왜곡 등의 문제로 인하여 광학 필터링 유닛에 구비될 필터들의 수를 늘리는 것은 현실적으로 어려운 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명의 일 목적은, 특정 파장의 빛을 선택적으로 필터링 할 수 있으며 상기 특정 파장을 변경시킬 수 있는 광학 필터링 유닛을 제공하는 것이다.
- [7] 본 발명의 일 목적은, 상기 광학 필터링 유닛을 적용하여 광학 필터링 유닛에 포함된 필터들의 개수를 현저히 감소시킴으로써 소형화를 달성할 수 있는 분광 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 실시예들에 따른 광학 필터링 유닛은 신축성을 갖는 신축성 기판, 및 상기 신축성 기판 상에 배치되며, 상기 신축성 기판의 신축에 따라 가변적으로

특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키는 투광 패턴들을 포함한다.

[9] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 신축성 기판은 PDMS 또는 폴리우레탄 물질로 이루어질 수 있다.

[10] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 투광 패턴들은 상기 기판의 상부에 매립될 수 있다.

[11] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 투광 패턴들은 Si, TiO₂, Si₃N₄, ZrO₂, Ge, AZO, ITO 등과 같은 고굴절 유전물질 또는 Au, Ag, Cu, Al 등과 같은 금속 물질을 포함할 수 있다.

[12] 본 발명의 실시예들에 따른 분광 장치는 입사되는 입사광을 필터링하고, 신축성을 갖는 신축성 기판과 상기 신축성 기판 상에 배치되며, 상기 신축성 기판의 신축에 따라 가변적으로 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키는 투광 패턴들을 구비하는 광학 필터링 유닛, 상기 광학 필터링 유닛에 마주보도록 구비되며, 필터링된 광을 전하로 변환하여 출력 신호를 발생하는 광센싱 유닛 및 상기 광센싱 유닛으로부터 상기 출력 신호를 전달받아 상기 출력 신호를 디지털 신호로 신호 처리하여 상기 입사광의 스펙트럼 정보를 복구하는 디지털 신호 처리 유닛을 포함한다.

발명의 효과

[13] 본 발명의 실시예들에 따른 광학 필터링 유닛 및 분광 장치는 신축성 기판을 포함하는 광학 필터링 유닛이 복수의 필터들로 구성된 필터 어레이를 대체할 수 있다. 이로써, 상기 신축성 기판의 신축에 따라 투광 패턴들 사이의 간격이 조절됨으로써 광학 필터링 유닛의 공진파장이 변화된다. 신축성 기판의 신축을 이용하여 하나의 광학 필터링 유닛으로 여러 파장대의 광 필터링을 구현할 수 있다.

[14] 한편, 광학 필터링 유닛에 포함된 필터의 개수가 감소 및 이에 따라 광센싱 유닛의 수가 감소됨으로써 상기 분광 장치의 소형화를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[15] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터링 유닛의 특성을 설명하기 위한 개략도이다.

[16] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터링 유닛의 형성 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

[17] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터링 유닛의 형성 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.

[18] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분광 장치를 설명하기 위한 구성도이다.

[19] 도 5는 도 4의 분광 장치를 이용하여 광을 분석하는 그래프들이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[20] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정

실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 첨부된 도면에 있어서, 대상물들의 크기와 양은 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다.

[21] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[22] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "구비하다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 다른 특징들이나 단계, 기능, 구성요소 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[23] 한편, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[24] 본 발명의 실시예들에 따른 광학 필터링 유닛은 신축성을 갖는 신축성 기관, 및 상기 신축성 기관 상에 배치되며, 상기 신축성 기관의 신축에 따라 가변적으로 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키는 투광 패턴들을 포함한다.

발명의 실시를 위한 형태

[25] 광학 필터링 유닛

[26] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터링 유닛의 특성을 설명하기 위한 개략도이다.

[27] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터링 유닛은 신축성 기관(110) 및 투광 패턴들(120)을 포함한다.

[28] 상기 신축성 기관(110)은 외부 압력이나 신장력에 의하여 용이하게 신축될 수 있는 특성을 가진다. 상기 신축성 기관(110)은 예를 들면, 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane; PDMS) 물질 또는 폴리우레탄(polyurethane) 물질을 포함할 수 있다.

- [29] 상기 투광 패턴들(120)은 상기 신축성 기판(110) 상에 형성된다. 상기 투광 패턴들(120)은 상기 신축성 기판(110)의 오목부에 매립되도록 구비될 수도 있다.
- [30] 상기 투광 패턴들(120) 사이의 간격에 따라 상기 광학 필터링 유닛으로 입사되는 입사광 중 선택적으로 투과하는 파장이 변할 수 있다. 즉, 상기 투광 패턴들(120) 사이의 간격이 상대적으로 좁을 경우, 상기 투과하는 파장의 크기가 작은 반면에, 상기 투광 패턴들(120) 사이의 간격이 상대적으로 넓을 경우, 상기 투과하는 파장의 크기가 커진다.
- [31] 상기 투광 패턴들(120)은 Si, TiO₂, Si₃N₄, ZrO₂, Ge, AZO, ITO 등과 같은 고굴절 유전물질로 이루어질 수 있다. 이와 다르게, 상기 투광 패턴들(120)은 Au, Ag, Cu, Al 등과 같은 금속 물질로 이루어질 수도 있다.
- [32] 한편, 상기 투광 패턴들(120) 각각은 유전층 패턴 및 금속층 패턴이 순차적으로 적층된 다층 구조를 가질 수도 있다.
- [33] 상기 투광 패턴들(120) 각각은 원형 플레이트 형상, 사각 플레이트 형상과 다각 플레이트 형상 등과 같이 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [34] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 신축성 기판(110) 상에 형성된 투광 패턴들(120)이 구비된다. 따라서, 상기 신축성 기판(110)이 신축함에 따라 상기 투광 패턴들(120) 사이의 간격이 가변적으로 변경될 수 있다. 이로써 상기 광학 필터링 유닛이 선택적으로 투과시키는 파장대의 광이 변경될 수 있다.
- [35] 즉, 상기 신축성 기판(110)이 압착될 경우, 상대적으로 좁은 간격으로 상기 투광 패턴들(120)이 상호 이격된다. 따라서, 상대적으로 작은 파장대, 예를 들면 블루색의 파장대의 광이 투과한다. 한편, 상기 신축성 기판(110)이 신장될 경우, 상대적으로 넓은 간격으로 상기 투광 패턴들(120)이 이격된다. 따라서, 상대적으로 큰 파장대, 예를 들면 레드색의 파장대의 광이 투과한다.
- [36] 이로써, 상기 광학 필터링 유닛이 복수의 파장에 대응할 수 있는 멀티 센싱을 구현할 수 있다. 결과적으로 기존의 광학 필터링 유닛은 복수의 필터들로 이루어진 필터 어레이로 구비되었으나, 본 발명에 따른 광학 필터링 유닛은 기존의 필터 어레이를 하나의 필터로 대체할 수 있다.
- [37] 광학 필터링 유닛의 형성 방법
- [38] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터링 유닛의 형성 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [39] 도 2를 참조하면, 신축성 기판(110) 상에 투광 패턴 형성용 물질층(125)을 형성한다. 이후, 상기 물질층(125) 상에 마스크 패턴들(10)을 형성한다. 상기 마스크 패턴들(10)을 이용하여 상기 물질층(125)을 부분적으로 식각하는 식각 공정을 통하여 상기 신축성 기판(110) 상에 투광 패턴들(120)을 형성한다. 이후, 상기 마스크 패턴들(10)을 상기 신축성 기판(110)으로부터 제거함으로써, 광학 필터링 유닛이 형성된다.
- [40] 한편, 상기 식각 공정의 예로는 전자빔 리소그래피 공정, 포토 리소그래피 공정, 레이저 간섭 리소그래피 공정 등을 들 수 있다.

- [41] 이와 다르게, 상기 신축성 기관(110) 상에 마스크 패턴들(10)을 먼저 형성한다. 상기 마스크 패턴들(10) 사이에 상기 신축성 기관(110)의 상면이 노출된 노출 영역에 투광 패턴들(120)을 형성한다. 이후, 상기 마스크 패턴들(10)을 상기 신축성 기관(110)으로부터 리프트 오프 공정을 통하여 제거함으로써, 광학 필터링 유닛이 형성된다.
- [42] 한편, 상기 투광 패턴들(120)은 나노 전사 공정, 나노 임프린팅 공정, 잉크젯 프리팅 공정을 통하여 상기 신축성 기관 상에 형성될 수 있다.
- [43] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 광학 필터링 유닛의 형성 방법을 설명하기 위한 단면도들이다.
- [44] 도 3을 참조하면, 기관(30) 상에 희생층(40)을 형성한다. 상기 희생층(40)은 후속하는 공정에서 상기 기관(30)과 함께 제거될 수 있다.
- [45] 이후, 상기 희생층(40) 상에 투광 패턴 형성용 물질층(225)을 형성한다. 이어서, 상기 물질층(225) 상에 마스크 패턴들(20)을 형성한다. 상기 마스크 패턴들(20)을 이용하여 상기 물질층(225)을 부분적으로 식각하여 상기 희생층(40) 상에 투광 패턴들(220)을 형성한다.
- [46] 상기 마스크 패턴들(20)을 상기 물질층(225)으로부터 제거한 후, 상기 투광 패턴들(220)을 덮도록 상기 희생층(40) 상에 신축성 기관(210)을 형성한다. 상기 신축성 기관(210)은 코팅 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [47] 이어서, 상기 희생층(40)을 상기 신축성 기관(210)으로부터 제거함으로써, 광학 필터링 유닛이 형성된다.
- [48] 이와 다르게, 상기 희생층(40) 상에 마스크 패턴들(20)을 먼저 형성한다. 상기 마스크 패턴들(20) 사이에 상기 희생층(40)의 상면이 노출된 노출 영역에 투광 패턴들(220)을 형성한다. 이후, 상기 마스크 패턴들(20)을 상기 희생층(40)으로부터 리프트 오프 공정을 통하여 제거함으로써, 상기 희생층(40) 상에 투광 패턴들(220)이 형성된다. 이어서, 상기 투광 패턴들(220)을 덮도록 상기 희생층(40) 상에 신축성 기관(210)을 형성한다. 상기 신축성 기관(210)은 코팅 공정을 통하여 형성될 수 있다.
- [49] 이후, 상기 희생층(40)을 상기 신축성 기관(210)으로부터 제거함으로써, 광학 필터링 유닛이 형성된다.
- [50] 분광 장치
- [51] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 분광 장치를 설명하기 위한 구성도이다. 도 5는 도 4의 분광 장치를 이용하여 광을 분석하는 그래프들이다.
- [52] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 분광 장치는 광학 필터링 유닛(310), 광센싱 유닛(320) 및 디지털 신호 처리 유닛(340)을 포함한다.
- [53] 상기 광학 필터링 유닛(310)은 입사되는 입사광을 필터링한다. 상기 광학 필터링 유닛(310)은 신축성을 갖는 신축성 기관 및 투광 패턴들을 포함한다.(도 1 참조)
- [54] 상기 투광 패턴들은 상기 기관 상에 배치된다. 상기 투광 패턴들은 상기 기관의

신축에 따라 가변적으로 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시킬 수 있다.

- [55] 기존의 경우, 분광의 대상이 되는 전체 파장 대역이 400nm에서 800nm이며, 하나의 필터가 4nm 파장대 범위를 광을 선택적으로 투과시킬 경우 총 200개의 컬러 필터들이 요구된다. 따라서, 상기 복수의 컬러 필터들을 구비한 컬러 필터 어레이가 요구된다.
- [56] 하지만, 본 발명의 실시예들에 따르면, 상기 신축성 기관의 신축에 따라 투광 패턴들 사이의 간격이 가변적으로 변화할 수 있다. 상기 광학 필터링 유닛이 선택적으로 투과되는 광의 파장을 가변시킬 수 있다. 따라서, 하나의 광학 필터링 유닛을 형성한 후, 상기 광학 필터링 유닛에 포함된 신축성 기관을 신축함으로써 상기 신축성 기관 상에 형성된 투광 패턴들 사이의 간격이 가변되어 상기 광학 필터링 유닛이 선택적으로 투과되는 광의 파장을 가변시킬 수 있다. 이로써, 상기 광학 필터링 유닛이 복수의 파장에 대응할 수 있는 멀티 센싱을 구현할 수 있다. 결과적으로 기존의 광학 필터링 유닛은 복수의 필터들로 이루어진 필터 어레이로 구비되었으나, 본 발명에 따른 광학 필터링 유닛은 기존의 필터 어레이를 하나의 필터로 대체할 수 있다.
- [57] 상기 신축성 기관을 신축하기 위하여, 상기 신축성 기관은 압전 XY 스테이지에 연결되어 정밀하게 제어될 수 있다.
- [58] 상기 광센싱 유닛(320)은 상기 광학 필터링 유닛에 마주보도록 구비된다. 상기 광센싱 유닛(320)은 필터링된 광을 전하로 변환하여 출력 신호를 발생시킨다. 상기 광센싱 유닛(320)은 예를 들면 CMOS Image Sensor(CIS)를 포함할 수 있다.
- [59] 상기 디지털 신호 처리 유닛(340)은 상기 광센싱 유닛(310)으로부터 상기 출력 신호를 전달받아 상기 출력 신호를 디지털 신호로 신호 처리하여 상기 입사광의 스펙트럼 정보를 복구한다. 이렇게 복구된 파형을 분석하여 다양한 질병, 환경, 색, 건강 등을 분석하는데 사용 가능하다.

산업상 이용가능성

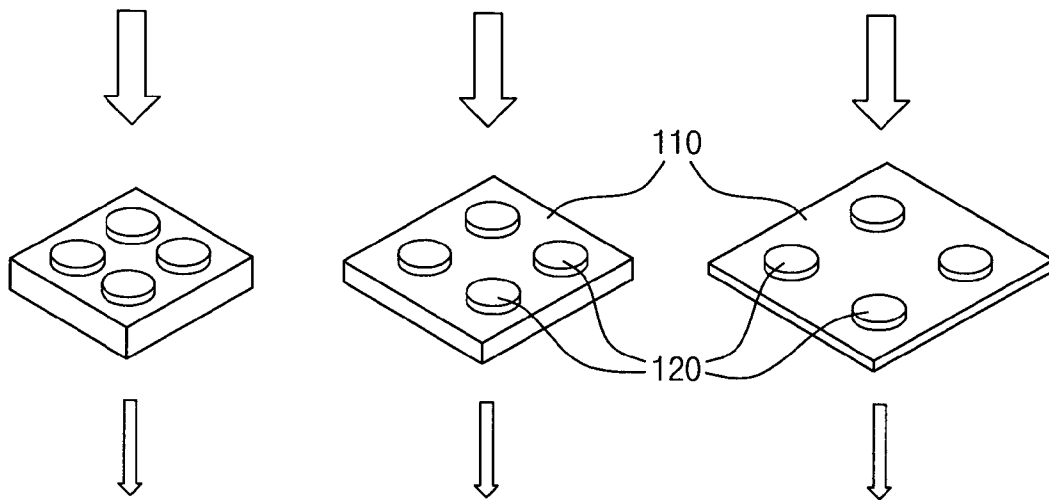
- [60] 본 발명의 실시예들에 따른 광학 필터링 유닛 및 분광 장치는 신축성 기관을 포함하는 광학 필터링 유닛이 복수의 필터들로 구성된 필터 어레이를 대체할 수 있다. 이로써, 상기 신축성 기관의 신축에 따라 투광 패턴들 사이의 간격이 조절됨으로써 광학 필터링 유닛의 공진파장이 변화된다. 신축성 기관의 신축을 이용하여 하나의 광학 필터링 유닛으로 여러 파장대의 광 필터링을 구현할 수 있다.
- [61] 한편, 광학 필터링 유닛에 포함된 필터의 개수가 감소 및 이에 따라 광센싱 유닛의 수가 감소됨으로써 상기 분광 장치의 소형화를 구현할 수 있다.
- [62] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 당업계에서 통상의 지식을 가진 자라면 이하의 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

청구범위

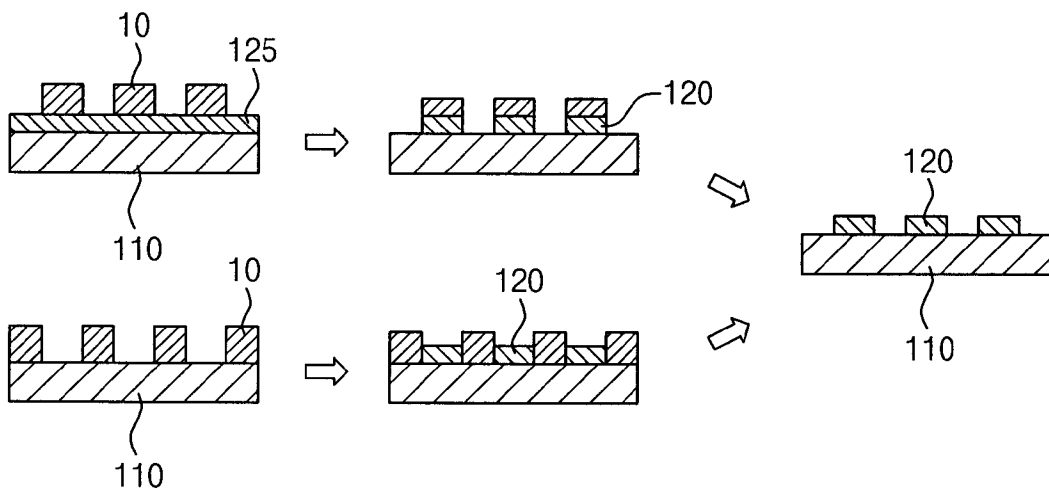
- [청구항 1] 신축성을 갖는 신축성 기판; 및
상기 신축성 기판 상에 배치되며, 상기 신축성 기판의 신축에 따라 가변적으로 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키는 투광 패턴들을 포함하는 광학 필터링 유닛.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 신축성 기판은 PDMS 또는 폴리우레탄 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 광학 필터링 유닛.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 투광 패턴들은 상기 기판에 매립된 것을 특징으로 하는 광학 필터링 유닛.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 투광 패턴들은 Si, TiO₂, Si₃N₄, ZrO₂, Ge, AZO 및 ITO로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 고굴절 유전물질 또는 Au, Ag, Cu 및 Al으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 필터링 유닛.
- [청구항 5] 제1항에 있어서, 상기 투광 패턴들은 상기 신축성 기판의 신축에 따라 변화되는 간격으로 상호 이격될 수 있는 것을 특징으로 하는 광학 필터링 유닛.
- [청구항 6] 신축성을 갖는 신축성 기판을 준비하는 단계; 및
상기 신축성 기판 상에, 상기 신축성 기판의 신축에 따라 가변적으로 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키는 투광 패턴들을 형성하는 단계를 포함하는 광학 필터링 유닛의 형성 방법.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 투광 패턴을 형성하는 단계는,
상기 신축성 기판 상에 투광 패턴 형성을 물질층을 형성하는 단계; 및
상기 물질층을 패터닝 공정을 통하여 패터닝하여 상기 신축성 기판 상에 투광 패턴들을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 필터링 유닛의 형성 방법.
- [청구항 8] 제7항에 있어서, 상기 패터닝 공정은 전자빔 리소그래피 공정, 포토 리소그래피 공정 및 레이저 간섭 리소그래피 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 광학 필터링 유닛의 형성 방법.
- [청구항 9] 입사되는 입사광을 필터링하고, 신축성을 갖는 신축성 기판과 상기 신축성 기판 상에 배치되며, 상기 신축성 기판의 신축에 따라 가변적으로 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키는 투광 패턴들을 구비하는 광학 필터링 유닛;
상기 광학 필터링 유닛에 마주보도록 구비되며, 필터링된 광을 전하로 변환하여 출력 신호를 발생하는 광센싱 유닛; 및
상기 광센싱 유닛으로부터 상기 출력 신호를 전달받아 상기 출력 신호를 디지털 신호로 신호 처리하여 상기 입사광의 스펙트럼 정보를 복구하는 디지털 신호 처리 유닛을 포함하는 분광 장치.

- [청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 신축성 기판은 PDMS 또는 폴리우레탄 물질로 이루어지고, 상기 투광 패턴들은 Si, TiO₂, Si₃N₄, ZrO₂, Ge, AZO 및 ITO로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 고굴절 유전물질 또는 Au, Ag, Cu 및 Al으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 금속을 포함하는 것을 특징으로 하는 분광 장치.
- [청구항 11] 제9항에 있어서, 상기 투광 패턴들은 상기 기판에 매립된 것을 특징으로 하는 분광 장치.

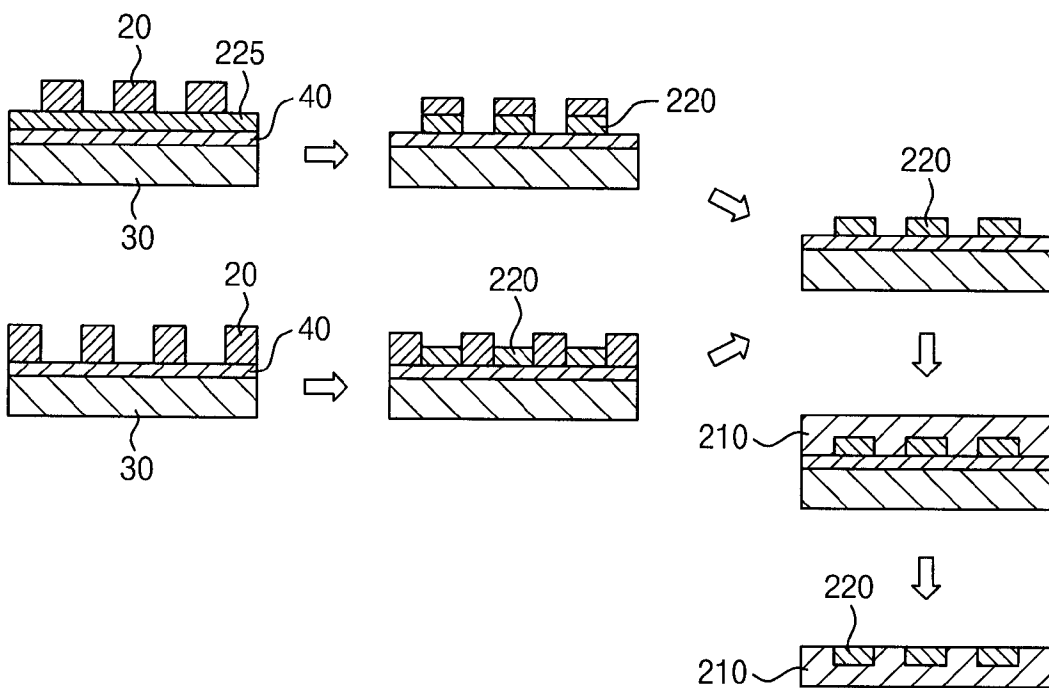
[도1]



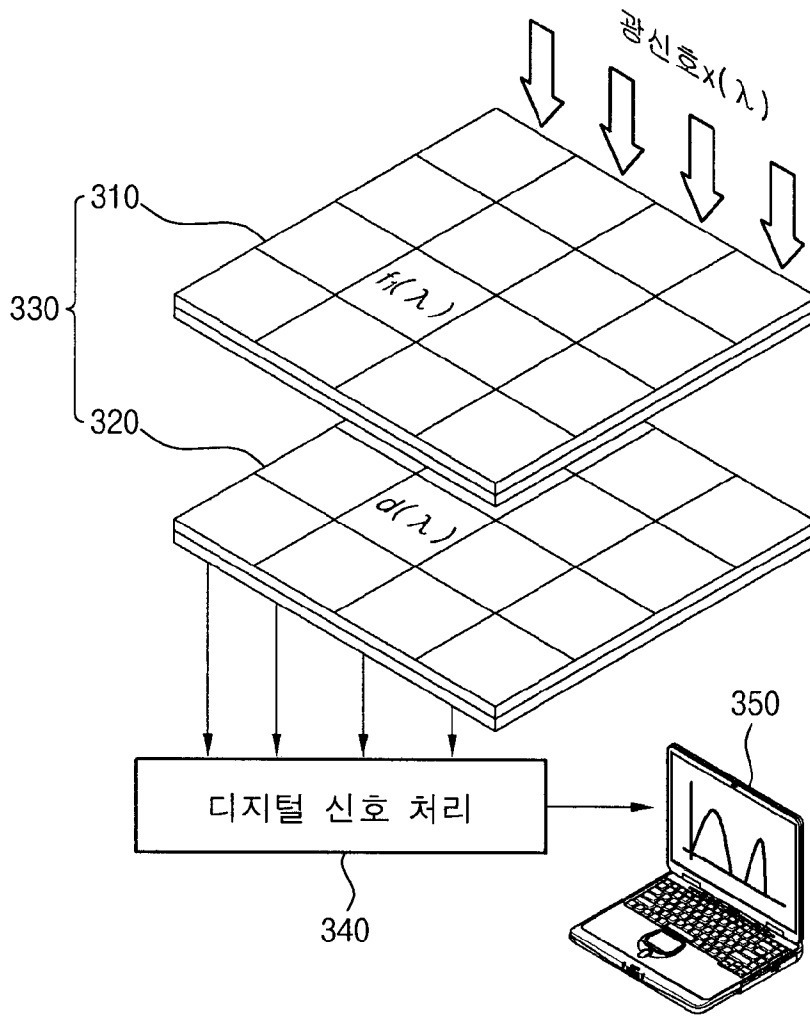
[도2]



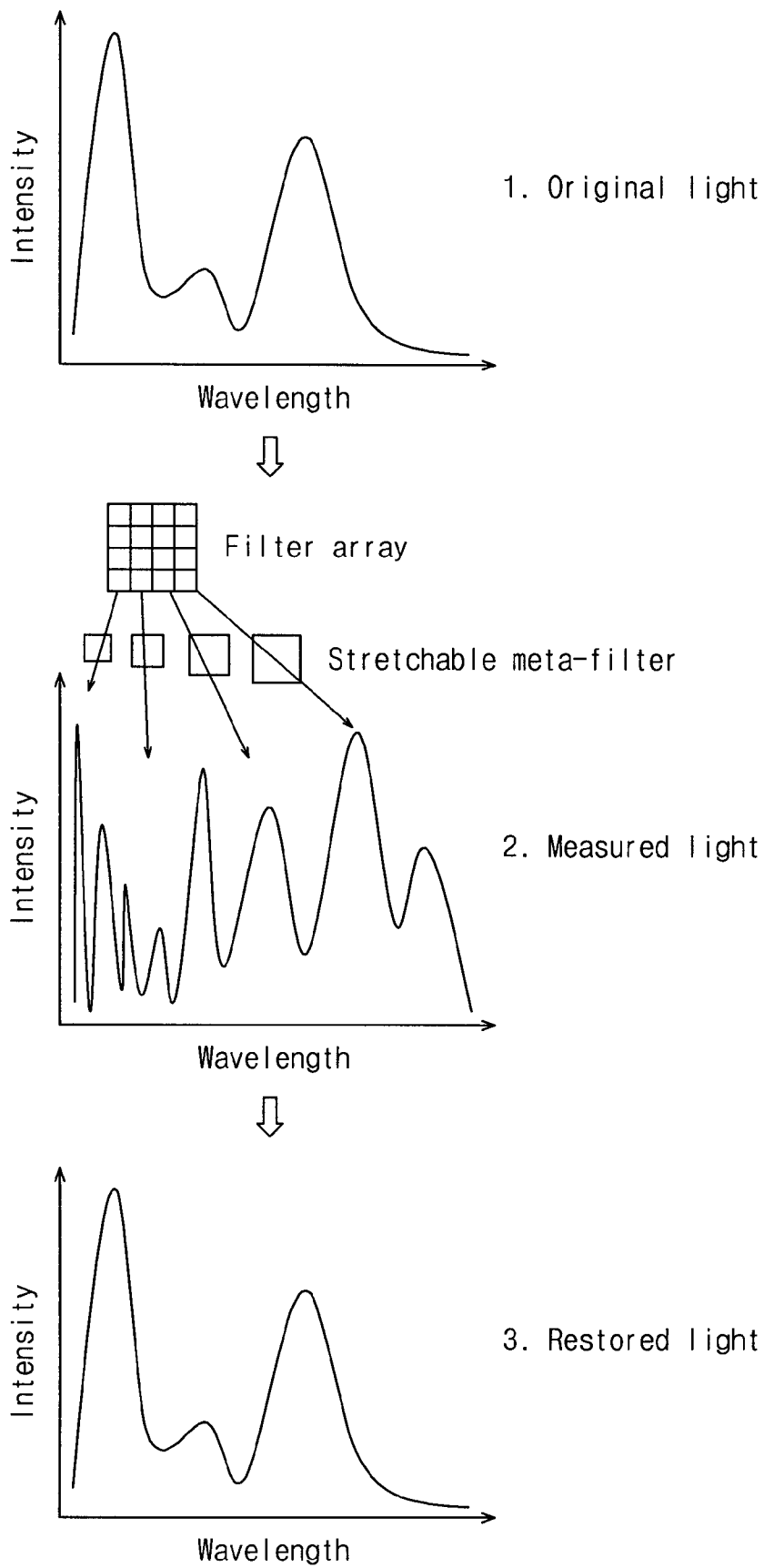
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2015/013897**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****G02B 5/20(2006.01)i, G01J 3/02(2006.01)i, G01J 3/28(2006.01)i, G01J 3/12(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)

G02B 5/20; G02B 26/08; G02F 1/13363; G03F 1/38; G03F 1/52; G02B 5/30; G01J 3/51; G01J 3/36; G01J 3/02; G01J 3/28; G01J 3/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above
Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: optical filter, light transmission pattern, stretch**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2012-0088654 A (NEC SYSTEM TECHNOLOGIES LTD.) 08 August 2012 See paragraphs [0002]-[0004], [0021]-[0032], [0036]-[0041] and figures 2-3.	1-11
Y	KR 10-2011-0043038 A (INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION, YONSEI UNIVERSITY) 27 April 2011 See abstract, paragraphs [0033]-[0036], claim 8 and figure 4.	1-11
A	KR 10-2012-0081668 A (S&S TECH. CO., LTD.) 20 July 2012 See paragraphs [0027]-[0039] and figures 2(a)-3(b).	1-11
A	KR 10-2012-0081656 A (PKL CO., LTD.) 20 July 2012 See paragraphs [0025]-[0038] and figures 1-2.	1-11
A	JP 2008-256750 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 23 October 2008 See paragraphs [0021]-[0031] and figures 3(1)-4(4).	1-11

☐ 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

31 MARCH 2016 (31.03.2016)

Date of mailing of the international search report

31 MARCH 2016 (31.03.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2015/013897

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0088654 A	08/08/2012	CN 102498374 A CN 102498374 B EP 2472239 A1 JP 2011-047693 A JP 4743917 B2 US 2012-0147373 A1 US 8570510 B2 WO 2011-024590 A1	13/06/2012 18/02/2015 04/07/2012 10/03/2011 10/08/2011 14/06/2012 29/10/2013 03/03/2011
KR 10-2011-0043038 A	27/04/2011	KR 10-1078895 B1	01/11/2011
KR 10-2012-0081668 A	20/07/2012	NONE	
KR 10-2012-0081656 A	20/07/2012	NONE	
JP 2008-256750 A	23/10/2008	JP 4900592 B2	21/03/2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 5/20(2006.01)i, G01J 3/02(2006.01)i, G01J 3/28(2006.01)i, G01J 3/12(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 5/20; G02B 26/08; G02F 1/13363; G03F 1/38; G03F 1/52; G02B 5/30; G01J 3/51; G01J 3/36; G01J 3/02; G01J 3/28; G01J 3/12

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: 광학필터, 투광패턴, 신축

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2012-0088654 A (엔씨 시스템 테크놀로지 가부시키키가이샤) 2012.08.08 단락 [0002]-[0004], [0021]-[0032], [0036]-[0041] 및 도면 2-3 참조.	1-11
Y	KR 10-2011-0043038 A (연세대학교 산학협력단) 2011.04.27 요약, 단락 [0033]-[0036], 청구항 8 및 도면 4 참조.	1-11
A	KR 10-2012-0081668 A (주식회사 에스앤에스텍) 2012.07.20 단락 [0027]-[0039] 및 도면 2(a)-3(b) 참조.	1-11
A	KR 10-2012-0081656 A (주식회사 피케이엘) 2012.07.20 단락 [0025]-[0038] 및 도면 1-2 참조.	1-11
A	JP 2008-256750 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2008.10.23 단락 [0021]-[0031] 및 도면 3(1)-4(4) 참조.	1-11

☐ 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

2016년 03월 31일 (31.03.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 03월 31일 (31.03.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강성철

전화번호 +82-42-481-8405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0088654 A	2012/08/08	CN 102498374 A CN 102498374 B EP 2472239 A1 JP 2011-047693 A JP 4743917 B2 US 2012-0147373 A1 US 8570510 B2 WO 2011-024590 A1	2012/06/13 2015/02/18 2012/07/04 2011/03/10 2011/08/10 2012/06/14 2013/10/29 2011/03/03
KR 10-2011-0043038 A	2011/04/27	KR 10-1078895 B1	2011/11/01
KR 10-2012-0081668 A	2012/07/20	없음	
KR 10-2012-0081656 A	2012/07/20	없음	
JP 2008-256750 A	2008/10/23	JP 4900592 B2	2012/03/21