

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 8월 7일 (07.08.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/119899 A1

- (51) 국제특허분류: **G02B 5/04** (2006.01) **G02F 1/13357** (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/000788
- (22) 국제출원일: 2014년 1월 28일 (28.01.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0011424 2013년 1월 31일 (31.01.2013) KR
- (71) 출원인: **제일모직 주식회사 (CHEIL INDUSTRIES INC.)** [KR/KR]; 730-710 경상북도 구미시 구미대로 58, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: **김진우 (KIM, Jin Woo)**; 437-711 경기도 의왕시 고산로 56 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **이수경 (LEE, Su Kyong)**; 437-711 경기도 의왕시 고산로 56 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **김현영 (KIM, Hyoun Young)**; 437-711 경기도 의왕시 고산로 56 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **우제하 (WOO, Je Ha)**; 437-711 경기도 의왕시 고산로 56 제일

모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **은중혁 (EUN, Jong Hyuk)**; 437-711 경기도 의왕시 고산로 56 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR). **주영현 (JU, Young Hyun)**; 437-711 경기도 의왕시 고산로 56 제일모직 주식회사, Gyeonggi-do (KR).

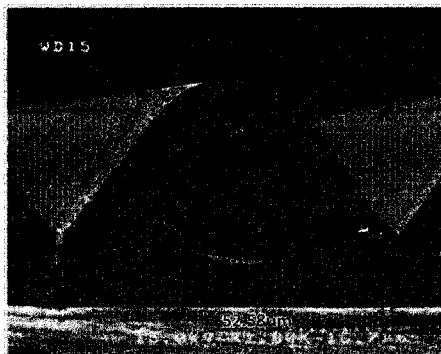
(74) 대리인: **특허법인 아주양현 (AJU KIM CHANG & LEE)**; 137-860 서울시 서초구 사임당로 174, 세인트하이얀 빌딩 12-13 층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

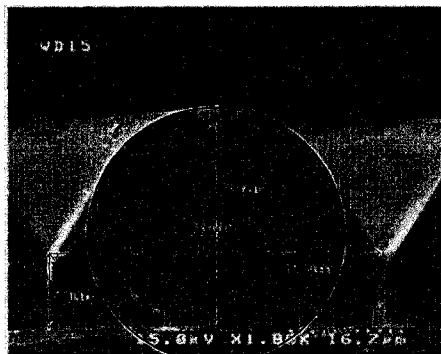
[다음 쪽 계속]

(54) Title: OPTICAL FILM COMPRISING LIGHT-EMITTING MATERIAL, AND BACKLIGHT UNIT COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭 : 발광물질을 포함하는 광학필름 및 이를 포함하는 백라이트 유닛



(a)



(b)

(57) Abstract: The present invention relates to an optical film comprising one or more sheets of film provided with a transparent substrate and a plurality of prisms arrayed thereon, wherein one or both of the transparent substrate and the prisms comprise light-emitting material, and the comparative light-emission peak is approximately 0.9 or lower in a wavelength band of approximately 380-480nm. The optical film is characterized by having superb intensity without a reduction in the refractive index and a wide viewing angle.

(57) 요약서: 본 발명은 투명기재; 및 상기 투명기재 상에 배열된 복수 개의 프리즘;이 구비된 필름을 하나 이상 포함하고, 상기 투명기재와 상기 프리즘 중 하나 이상은 발광물질을 포함하며, 약 380nm 내지 약 480nm의 파장대역에서 상대발광 피크 강도가 약 0.9 이하인 광학필름에 관한 것으로, 상기 광학필름은 굴절률의 저하없이 휘도가 우수하고 및 시야각이 넓은 특징을 갖는다.



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

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

【명세서】

【발명의 명칭】

발광물질을 포함하는 광학필름 및 이를 포함하는 백라이트 유닛

5 【기술분야】

본 발명은 광학필름 및 이를 포함하는 백라이트 유닛에 관한 것이다.

【배경기술】

액정 표시 장치(LCD)에 있어서, 광학필름을 사용하는 영상표시 수단의
10 성능은 백라이트 유닛(Back-Light Unit)의 성능에 크게 영향을 받는다. 이는
광학필름을 통해 빛을 반사하거나 투과시켜 빛의 양을 조절하는 방식이 기본이
되기 때문이다.

영상표시 수단에 효과적으로 적용하기 위해 광학적 성능이 우수한 다양한
광학필름이 제시되어 왔다. 이러한 광학필름 중 프리즘 시트는
15 액정표시장치(LCD)의 휘도를 향상시키기 위한 필름이다. 액정표시장치(LCD)는
스스로 빛을 낼 수 없기 때문에 광원(CCFL 또는 LED)을 사용하여 광을 얻고, 이
광을 도광판을 통해 전체 면적으로 분포시키고, 확산시트를 이용하여 보다
균일한 밝기의 면광원으로 변형시킨다. 이러한 과정에서 초기 광원으로부터
출사된 광의 효율은 점점 떨어지게 된다. 프리즘 시트는 측광(side light)을
20 정면광으로 바꾸고 반사광을 집광시켜 휘도를 높일 수 있다.

이와 같이 집광 시트로서 프리즘 시트는 박막 유연성을 갖는
광학필름으로서, 한쪽 면에 프리즘 형상이 선형 배열로 구조화된 광학 패턴을
형성하여 휘도를 증가시키는 역할을 한다. 그러나 프리즘 형상의 광학 시트는
렌티큘러 형상의 광학 시트에 비하여, 프리즘 형상의 구조적인 문제인
25 사이드-로브 광 손실이 발생하기 때문에 수평 시야각이 좋지 않은 문제점이 있다.
현재 이러한 문제점을 해결하기 위한 다양한 형태의 필름 개발이 시도되고 있다.

굴절률이 높을수록 프리즘 필름의 성능이 향상되어 높은 휘도를 구현할
수 있다. 종래 대표적으로 사용되는 고굴절률 수지로는 브롬이 치환된
에폭시수지가 많이 이용되고 있다. 예를 들면 테트라브로모 비스페놀 A 형의
30 에폭시 수지와 비스페놀 A 형 에폭시 수지에 아크릴산을 부가하고 여기에 스티렌,

디비닐벤젠, 벤질메타아크릴레이트 등을 혼합하여 제조된 에폭시 수지를 이용한다.

그러나, 상기 에폭시 수지는 굴절률이 1.590 으로 여전히 낮은 수치를 나타내고 있다. 또한, 아베수 역시 32 정도로 낮아서 광학용으로는 개선의
 5 여지가 많았다. 또한, 상기 할로겐계 수지는 연소시 폴리할로겐화 아로마다이옥신(Polyhalogenated aromatic dioxin) 또는 폴리할로겐화 디벤조퓨란(polyhalogenated dibenzofuran)등의 유독성 발암물질이 발생할 우려가 있고, 브롬화수소나 염화수소 등과 같이 연소시 발생하는 가스가 인체 및 환경에 악영향을 미친다는 문제점이 있었다.

10 또한, 황원자를 함유하는 방향족 폴리이소시아네이트, 폴리올, 폴리티올인 활성수소 화합물과의 혼합물에 내부 이형제를 첨가하여 주형 중합된 우레탄 결합 또는 티오카르 바인산 S-알킬에스테르 결합을 가진 광학용 소재가 개발되고 있다. 그러나, 열안정성이 낮아서 하드 코팅시 광학제품이 부분 변형되는 문제점이 있다.

【발명의 상세한 설명】

【기술적 과제】

본 발명의 목적은 굴절률의 변화없이 휘도가 개선된 광학필름을 제공하기 위함이다.

20 본 발명의 다른 목적은 수평 시야각이 개선된 광학필름을 제공하기 위함이다.

본 발명의 또 다른 목적은 광원의 효율을 증가시킬 수 있는 광학필름을 제공하기 위함이다.

본 발명의 상기 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여
 25 모두 달성될 수 있다.

【기술적 해결방법】

본 발명의 하나의 관점은 투명기재; 및 상기 투명기재 상에 배열된 복수 개의 프리즘;이 구비된 필름을 하나 이상 포함하고, 상기 투명기재와 상기

프리즘 중 하나 이상은 발광물질을 포함하며, 약 380nm 내지 약 480nm 의 파장대역에서 상대 발광 피크 강도가 약 0.9 이하인 광학필름에 관한 것이다.

본 발명의 다른 관점은 상기 광학필름을 포함하는 백라이트 유닛에 관한 것이다.

- 5 본 발명의 또 다른 관점은 제 1 광학필름; 및 상기 제 1 광학필름 상부 또는 하부에 구비된 제 2 광학필름;을 포함하고, 상기 제 1 광학필름은 투명기재; 및 상기 투명기재 상에 배열된 복수 개의 프리즘;이 구비된 필름을 하나 이상 포함하고, 상기 투명기재와 상기 프리즘 중 하나 이상은 발광물질을 포함하고, 약 380nm 내지 약 480nm 의 파장대역에서 상대 발광 피크 강도가 약 0.9
- 10 이하이며, 상기 제 2 광학필름은 투명기재 상에 프리즘, 렌티큘러 렌즈, 마이크로 렌즈, 및 엠보 형상 중 하나 이상의 광학패턴을 포함하는 복합광학필름에 관한 것이다.

【유리한 효과】

- 15 본 발명의 광학필름은 굴절률의 저하없이 휘도가 우수하고 및 사이드-로브 광 손실 없이 수평 시야각 개선된 효과를 갖는다.

【도면의 간단한 설명】

- 20 도 1 은 본 발명의 일 구체예에 따른 프리즘 산의 단면 사진을 도시한 것이다.

도 2 는 프리즘의 곡률반지름과 프리즘 산의 높이를 설명하기 위한 개념도이다.

도 3 은 본 발명의 일 구체예에 따른 백라이트 유닛의 사시도를 도시한 것이다.

- 25 도 4 는 본 발명의 일 구체예에 따른 복합광학필름의 사시도를 도시한 것이다.

도 5 는 실시예 1~2 및 비교예 1~3 의 수평 시야각을 나타낸 그래프이다.

도 6 은 실시예 1~2 및 비교예 1~2 의 수직 시야각을 나타낸 그래프이다.

- 30 도 7 은 실시예 1 및 실시예 3 의 발광 파장 대역에 따른 발광 피크를 나타낸 그래프이다.

도 8 은 실시예 2 및 실시예 4 의 발광 파장 대역에 따른 발광 피크를 나타낸 그래프이다.

【발명의 실시를 위한 최선의 형태】

5 도 1 은 본 발명의 일 구체예에 따른 프리즘 산의 단면 사진이고, 도 2 는 프리즘의 곡률반지름과 프리즘 산의 높이를 설명하기 위한 개념도이다. 이하, 도 1 및 도 2 를 참조하여 본 발명의 일 구체예에 따른 광학필름을 설명한다.

본 발명의 일 구체예에 따른 광학필름은 투명기재 및 상기 투명기재 상에 배열된 프리즘 산을 포함한다.

10 상기 프리즘 산은 정부가 아치 형상일 수 있다. 도 1 의 (a)는 본 발명의 일 구체예에 따른 프리즘 산의 단면 사진을 도시한 것으로 프리즘 산의 정부가 아치 형상으로 라운드 처리된 경우를 예시한다. 프리즘 산의 정부를 아치 형상으로 라운드 처리하여 넓은 수평 시야각을 확보할 수 있다.

상기 투명기재 및 상기 프리즘 산 중 하나 이상은 발광물질을 포함할 수
15 있다. 상기 투명기재 및 상기 프리즘 산 중 하나 이상에 하기에서 기술되는 발광물질을 도입하여 우수한 휘도를 확보할 수 있다.

상기 발광물질은 형광 물질, 인광 물질 중 하나 이상으로서, 상기 발광물질은 광원의 특정 영역의 빛을 흡수함으로써 고굴절률 수지를 사용하지 않아도 광학필름의 휘도를 향상시킬 수 있어, 고굴절률 수지를 대체할 수 있다.

20 상기 발광물질은 백라이트 유닛에 광원으로 사용되는 CCFL 또는 LED 램프의 발광 파장대에 의해 여기되어 발광 특성을 갖는 물질을 포함할 수 있다.

상기 발광물질은 청색 영역 또는 자외선 파장 영역의 에너지를 흡수하고 녹색 영역의 에너지를 발광할 수 있다. 구체적으로 발광물질은 흡수 파장이 약 240nm 내지 약 380nm 또는 약 420nm 내지 약 480nm 이고, 발광 파장은 약 520nm
25 내지 약 580nm 가 될 수 있다. 흡수 파장과 발광 파장은 저(低) 농도(통상 샘플 기준으로 0.02g/100ml 샘플)로 THF, CH₂Cl₂, 또는 이들의 혼합 용매에서 측정된 것이다.

광학필름에 포함되는 발광물질의 종류는 광학필름이 포함되는 백라이트 유닛의 광원 종류에 따라 달라질 수 있다. 왜냐하면, 백라이트 유닛의
30 광원으로부터 나온 광이 광학필름을 통해 반사되거나 투과되어 빛의 양이

조절되기 때문이다. 백라이트 유닛의 광원으로는 LED 램프 또는 CCFL 이 사용될 수 있다.

백라이트 유닛에서 광원이 LED 램프일 때, 발광물질은 청색 영역의 에너지를 흡수하고 녹색 영역의 에너지를 발광하는 물질로서, 흡수 파장이 약 420nm 내지 약 480nm, 발광 파장이 약 520nm 내지 약 580nm 인 발광물질이 사용될 수 있다.

백라이트 유닛에서 광원이 CCFL 일 때, 발광물질은 자외선 파장 영역의 에너지를 흡수하고 녹색 영역의 에너지를 발광하는 발광물질로서, 흡수 파장이 약 240nm 내지 약 380nm, 발광 파장이 약 520nm 내지 약 580nm 인 발광물질이 사용될 수 있다.

상기 발광물질을 포함하는 본 발명의 일 구체예에 따른 광학필름은 상대 발광 피크 강도가 약 380nm 내지 약 480nm 발광 파장 대역에서 약 0.9 이하일 수 있으며, 약 520nm 내지 약 580nm 발광 파장 대역에서 약 1.1 이상일 수 있다. 본 발명에서 상대 발광 피크 강도는 LED 램프 광원의 발광 피크 강도로 정규화된 파라미터로서, LED 램프 광원의 발광 피크 강도에 대한 발광물질을 포함하는 광학필름의 발광 피크 강도를 상대적으로 나타낸 값을 의미한다.

발광물질은 유기 형광 또는 인광 물질, 또는 유기-무기 하이브리드 형광 또는 인광 물질이 될 수 있다. 상기 유기-무기 하이브리드 형광 또는 인광 물질은 하나의 물질에 유기 성분과 무기 성분이 동시에 포함되는 발광물질을 의미한다.

무기 형광 또는 인광 물질은 광원 예를 들면 LED 램프의 광에서 R, G, B 중 특정 영역만을 흡수할 수 있다. 따라서, 광원 효율을 높이기 위해서는 R, G, B 각각에 대한 파장 흡수를 보완하기 위해 복수 개의 무기 형광 물질을 사용해야 한다. 그러나, 무기 형광 물질을 수지에 복수 개 포함시킬 경우 분산성, 색좌표 균일성에 문제가 있다. 반면에, 유기 발광물질은 단독으로 R, G, B 에 대한 파장 흡수 보완 효과를 나타낼 수 있다.

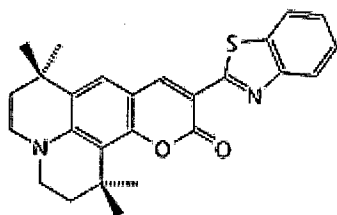
상기 형광 물질은 쿠마린 유도체, 피란 유도체, 퀴나크리돈 유도체, 아미노안트라센 유도체, 나프타센 유도체, 페닐렌 비닐렌, 플루오렌 유도체, 나프탈렌 비닐렌, 페리-나프탈렌 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

구체적으로,

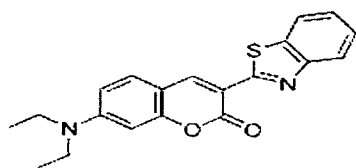
- 2,3,6,7-Tetrahydro-1,1,7,7,-tetramethyl-1H,5H,11H-10-(2-benzothiazolyl)quinolizino[9,9a,1gh] coumarin (제품명 C545T)(화학식 1),
 3-(2'-benzothiazolyl)-7-N,N-diethylamino coumarin (coumarin 6)(화학식 2),
 5 4-(Dicyanomethylene)-2-tert-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidin-4-yl-vinyl)-4H-pyran(E), N,N'-Dimethyl-quinacridone(제품명 DMQA)(화학식 3), 9,10-bis[N,N-di-(p-tolyl)-amino]anthracene(제품명 TTPA)(화학식 4), 9,10-bis[phenyl(m-tolyl)-amino]anthracene(제품명 TPA)(화학식 5),
 10 (5,6,11,12)-테트라페닐나프타센((5,6,11,12)-Tetraphenylnaphthacene, 제품명 Rubrene)(화학식 6), PPV(poly(p-phenylene vinylene))(화학식 7), Polyfluorene, PNV(poly(naphthalene vinylene), PPN(poly peri-naphthalene) 또는 이들의 혼합물이 될 수 있다.

- 상기 인광 물질은 피리딘 이리듐 유도체를 포함할 수 있다. 구체적으로,
 15 Tris[2-(p-tolyl)pyridine]iridium(III); Ir(mppy)3 (화학식 8), Ir(piq)3 (화학식 9),
 Bis[3,5-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl-(2-carboxypyridyl)iridium(III)(제품명 FlrPic)(화학식 10), Tris(2-phenylpyridine)iridium(III)(제품명 Ir(ppy)3)(화학식 11) 또는 이들의 혼합물이 될 수 있다.

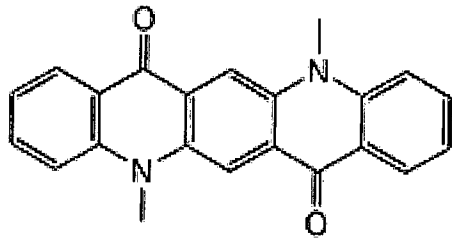
20 <화학식 1>



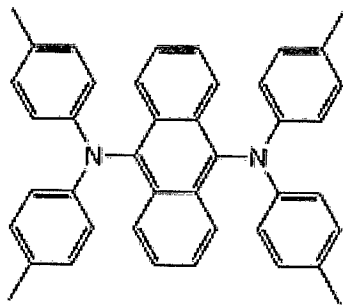
<화학식 2>



<화학식 3>

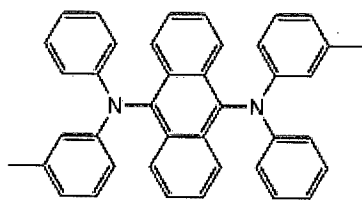


<화학식 4>



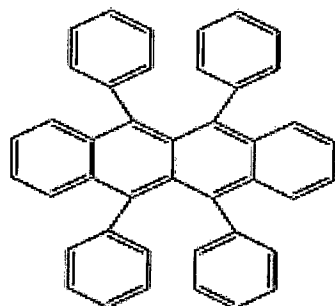
5

<화학식 5>

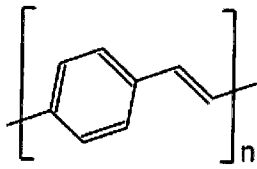


10

<화학식 6>



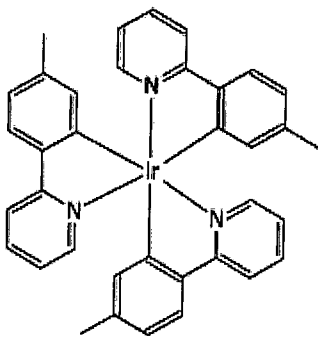
<화학식 7>



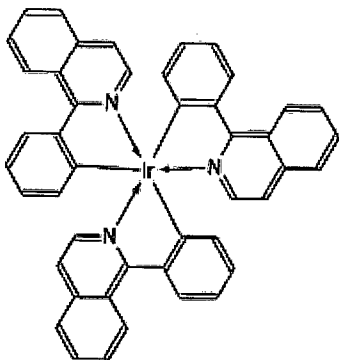
(n 은 100 내지 500 의 정수이다)

5

<화학식 8>

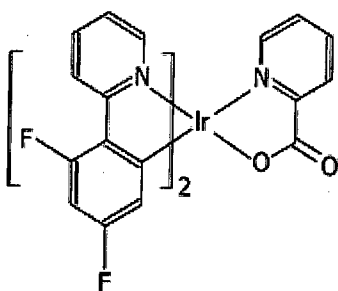


<화학식 9>

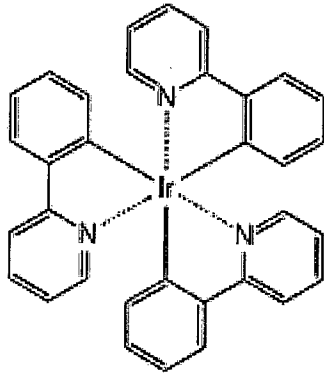


10

<화학식 10>



<화학식 11>



상기 발광물질은 자외선 경화형 불포화 작용기를 포함할 수 있다. 자외선 경화형 불포화 작용기는 비닐기 등이 될 수 있지만 이에 제한되지 않는다.

- 5 자외선 경화형 불포화 작용기 포함시 하기 자외선 경화형 불포화 화합물과 경화 반응을 수행함으로써, 휘도 향상 효과와 함께 광학필름의 강도와 내구성을 개선할 수 있다.

발광물질은 광학필름 중 약 0.001 중량% 내지 약 0.5 중량%, 예로서 약 0.001 중량% 내지 약 0.1 중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위 내에서, 휘도
10 상승효과가 있을 수 있다.

발광물질은 투명기재 중 약 0.001 중량% 내지 약 0.5 중량%, 예로서 약 0.001 중량% 내지 약 0.1 중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위 내에서, 휘도 상승효과가 있을 수 있다.

발광물질은 프리즘 산 중 약 0.001 중량% 내지 약 0.5 중량%, 예로서 약
15 0.001 중량% 내지 약 0.1 중량%로 포함될 수 있다. 상기 범위 내에서, 휘도 상승효과가 있을 수 있다.

프리즘 산은 발광물질을 포함하는 수지 조성물의 경화물이 될 수 있다. 상기 수지 조성물은 자외선 경화형 불포화 화합물, 개시제 등을 더 포함할 수 있다. 특히, 자외선 경화형 불포화 화합물로서 플루오렌 유도체 불포화 수지와
20 페녹시벤질 (메타)아크릴레이트, 페닐페녹시에틸 (메타)아크릴레이트, 에톡시레이티드 티오디페닐 디(메타)아크릴레이트, 페닐티오에틸 (메타)아크릴레이트 단량체 또는 이들의 올리고머를 포함함으로써, 투명기재와의

접착력을 높이고, 프리즘 산의 표면 경도를 향상시킬 수 있다. 프리즘 산에 있어서 광원으로부터 멀어질수록 발광물질의 농도는 증가할 수 있다.

상기 투명기재는 투명 재질의 수지 필름으로서, 유리, 투명 합성수지 등이 사용될 수 있다. 일반적으로는 폴리에틸렌테레프탈레이트 재질 등을 포함하는 투명 합성수지를 사용할 수 있다. 상기 투명기재의 두께는 약 30 μm 내지 약 300 μm 가 될 수 있다.

본 발명의 일 구체예에 따른 프리즘 산은 정부의 곡률 반지름이 약 1 내지 약 35 μm 인 아치 형상의 단면을 가질 수 있다. 예로서 약 10 μm 내지 약 20 μm 인 아치 형상의 단면을 가질 수 있다.

도 1 (a)는 곡률반지름이 약 15 μm 인 곡률 프리즘 산을 포함하는 필름의 단면을 촬영한 사진이며, 도 1 (b)는 곡률반지름이 약 20 μm 인 렌티큘러 형상을 갖는 필름의 단면을 촬영한 사진이다.

도 2 를 참고하면, 곡률반지름은 프리즘 산의 단면인 삼각형의 밑변을 제외한 이등변에 동시에 내접하는 원의 반지름을 의미하는 것으로 곡률 반지름이 0 인 경우에는 프리즘 산 정부가 뾰족한 본래의 단면 형상을 가지며, 곡률 반지름이 클 수록 프리즘 산 정부의 라운드 정도가 커지게 되나, 프리즘 산의 높이(Height)는 낮아지게 된다.

본 발명에서 프리즘 산의 정부는 곡률 반지름이 약 1 μm 내지 약 35 μm , 예로서 약 10 μm 내지 약 20 μm 인 아치 형상의 단면을 갖는 것이 정면회도 및 수평 시야각을 확보하는 면에서 유리하다. 상기 프리즘 산은 밑변의 길이가 약 25 μm 내지 약 60 μm 이고, 높이가 약 12.5 μm 내지 약 30 μm 일 수 있다. 상기 범위의 프리즘 산은 회도 등의 특성이 우수한 반면, 모아레(moire) 등의 문제가 없다. 상기 투명기재와 프리즘 산은 일체로 형성될 수 있다.

본 발명의 다른 관점인 백라이트 유닛은 상기 광학필름을 포함할 수 있다. 일 구체예로서, 도 3 을 참조하면, 본 발명의 일 구체예에 따른 백라이트 유닛(10)은 광원(11), 상기 광원(11)으로부터 발광되는 빛을 안내하는 도광판(12), 도광판(12)의 하부에 배치되는 반사시트(13), 도광판(12)의 상부에 배치되는 확산시트(14), 확산시트(14)의 상부에 배치되는 광학필름(15), 및 광학필름(15)의 상부에 배치되는 보호시트(16)를 포함할 수 있다. 또한, 백라이트 유닛의 광원(11) 외부에는 광원 커버(11a)가 배치될 수 있다. 또한,

여기에서는 비록 도시되지 않았지만, 상기 백라이트 유니트(10) 상에 액정표시패널과 반사방지층이 차례로 적층되어 액정표시장치를 구성하게 된다.

광원(11)은 광을 발생시키는 것으로, 선광원 램프 또는 면광원 램프, CCFL 또는 LED 등 다양한 광원들이 사용될 수 있다.

5 도광판(12)은 광원(11)에서 발생된 광을 확산시트(14)로 가이드하는 것으로서, 직하형 광원을 채택하는 경우에는 생략될 수 있다.

반사시트(13)는 광원(11)에서 발생된 광을 반사시켜 확산시트(14)의 방향으로 공급하는 역할을 수행한다.

10 확산시트(14)는 도광판(12)을 통해 입사되는 광을 확산 및 산란시켜 프리즘시트(15)로 공급하는 역할을 수행한다.

광학필름(15)은 확산시트(14)를 통해 입사되는 광을 굴절시켜 액정표시패널(미도시)의 평면에 집광시키는 역할을 수행한다. 광학필름은 높은 집광효율, 넓은 시야각, 모아레 현상 방지, 다른 필름과의 광학적 결합(wet out) 방지 등 다양한 설계 목표에 따라 집광부의 형태 및 집광부 경사면의 각도 등
15 다양한 설계치의 변형 및 조합들이 가능하며, 상업적으로 적용되고 있다.

본 발명에서, 상기 광학필름은 1 매 이상으로 조합되어 구성될 수 있다. 일 예로서, 상기 광학필름의 상부 또는 하부에 추가적으로 광학필름이 더 구비될 수 있다.

즉, 투명기재; 및 상기 투명기재 상에 배열된 프리즘 산을 포함하고,
20 상기 투명기재 및 상기 프리즘 산 중 하나 이상은 발광물질을 포함하며, 상기 프리즘 산은 정부의 곡률 반지름이 약 $1\ \mu\text{m}$ 내지 약 $35\ \mu\text{m}$ 인 아치 형상의 단면을 갖는 본 발명의 일 구체예에 따른 광학필름을 제 1 광학필름이라 할 때, 상기 제 1 광학필름과 동일한 필름으로서 프리즘 산의 배열 방향이 동일하거나 또는 수직 방향인 제 2 광학필름이 더 구비될 수 있다.

25 또한, 상기 제 1 광학필름의 상부 또는 하부에는 프리즘, 렌티큘러 렌즈, 마이크로 렌즈, 엠보 형상 중 하나 이상의 광학패턴을 포함하는 제 2 광학필름이 더 구비될 수 있다. 일 예로서, 도 4 는 본 발명의 일 구체예에 따른 광학필름 상층에 마이크로 렌즈 패턴을 갖는 제 2 광학필름이 구비된 조합이다.

30 【발명의 실시를 위한 형태】

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 하나, 이러한 실시예들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로, 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

5 실시예

하기 실시예와 비교예에서 사용된 성분의 구체적인 사양은 다음과 같다.

(A) 발광물질:

화학식 4 의 9,10-비스[페닐(m-톨릴)-아미노]안트라센 (흡수파장: 292.458nm(in CH₂Cl₂), 광발광 파장: 532nm(in CH₂Cl₂))

10 (B) 자외선 경화형 불포화 화합물:

(B1) 플루오렌계 유도체 불포화 수지(BPF-022, 한농화성, 굴절률: 1.601)

(B21) 페녹시벤질 아크릴레이트(굴절률: 1.56)

(B22) 페닐페녹시에틸 아크릴레이트(굴절률: 1.54)

(C) 개시제:

15 (C1) Irgacure 184

(C2) Iragacure TPO

실시예 1 - 6 및 비교예 1 - 5

20 하기 표 1 및 표 2 의 조성을 갖는 광학필름용 수지 조성물을 하기의 광학필름 제조방법에 따라 제조하였으며, 프리즘산 정부의 곡률반지름이 하기 표 3 과 같이 2 매 (하층 필름 ⑥: bottom, 상층 필름 ①: top)의 광학필름을 프리즘산 배열 방향을 서로 수직되게 배치한 후 하기 측정방법에 따라 물성 측정 후 결과 값을 하기 표 3 에 나타내었다.

25

30 【표 1】

성분	실시예 1		실시예 2		실시예 3		실시예 4		실시예 5		실시예 6	
A	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ
	0.01	-	0.01	-	0.1	-	0.1	-	0.05	0.05	0.1	-
B1	48.99		48.99		48.9		48.9		48.9		48.9	
B21	19.0		19.0		19.0		19.0		19.0		19.0	
B22	28.0		28.0		28.0		28.0		28.0		28.0	
C1	1.0		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0	
C2	3.0		3.0		3.0		3.0		3.0		3.0	

[단위: 중량%]

【표 2】

성분	비교예 1		비교예 2		비교예 3		비교예 4		비교예 5	
A	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ	ⓑ	ⓒ
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B1	49.0		49.0		49.0		49.0		49.0	
B21	19.0		19.0		19.0		19.0		19.0	
B22	28.0		28.0		28.0		28.0		28.0	
C1	1.0		1.0		1.0		1.0		1.0	
C2	3.0		3.0		3.0		3.0		3.0	

[단위: 중량%]

5

광학필름 제조

10 상기 제조한 광학필름용 수지 조성물을 프리즘 층이 인각된 금속 몰드에 도포하고, 투명기재 PET 필름(폴리에틸렌테레프탈레이트 필름)의 일면을 상기 금속 몰드에 도포된 코팅면과 접촉시킨 상태에서, 190 nm 내지 400 nm 파장의 자외선을 무전극형 자외선 조사 장치(600W/inch)에 D 타입 벌브 (Type-D bulb) 장착하여 250 mJ/cm²~500 mJ/cm²의 에너지로 조사)하여 코팅된 조성물을 경화시켰다. 투명기재 필름에 접착되어 경화된 코팅층을 금속 몰드로부터 분리시킴으로써, 투명기재 필름의 일면에 프리즘 층이 형성된 광학필름을 제조하였다. 광학필름 층의 높이는 35 μm~40 μm가 되도록 하였다.

물성 측정 방법

(1) 굴절률: 굴절계(모델명: 1T, 일본 ATAGO ABBE)를 사용하여 실시예 및 비교예에서 제조된 광학필름의 굴절율을 측정하였다. 측정을 위한 광원은 5 589.3nm 의 D 광선 나트륨램프를 이용하였다.

(2) 휘도: 32 인치 액정디스플레이 패널용 백라이트 유닛에 상기 제작된 프리즘 필름을 고정하고, 휘도계 (모델명: SR3, 일본 TOPCON 사)를 사용하여 13 지점 및 5 지점의 휘도를 측정하여 평균값을 구하였다. 이때 백라이트 유닛의 광원은 LED 램프를 사용하였다. 휘도는 직경 60 μ m MLA 시트를 2 층으로 적층한 10 구조를 갖는 광학필름의 휘도를 기준값으로 하여 %로 나타내었다.

(3) 시야각: 시야각 역시 휘도 장비와 동일한 장비를 사용하여 좌우(0° 에서 180°) 기울기를 가하면서 측정하였다. 이때 백라이트 유닛의 광원은 LED 램프를 사용하였다. 실시예 1~2 및 비교예 1~3 의 수평 시야각은 도 5 의 그래프로 나타내었으며, 실시예 1~2 및 비교예 1~2 의 수직 시야각은 도 6 의 15 그래프로 나타내었다.

(4) 상대 발광 피크 강도: 상기 실시예 및 비교예에서 제조한 프리즘 시트에 대해 LED 램프 광원을 사용하여 측정기기(모델명: CS-2000, 일본 TOPCON 사)로 발광피크(arbitrary unit)를 각각 측정하여 도 7 및 도 8 에 나타내었다. 도 7 은 380 nm 내지 480 nm 발광 파장 대역에서 상기 기기로 측정시 20 최대 발광 피크가 약 $3.0E-0.2(a.u.)$ 인 LED 램프 광원을 사용하여 발광피크를 측정한 것이며, 도 8 은 380 nm 내지 480 nm 발광 파장 대역에서 상기 기기로 측정시 최대 발광 피크가 약 $2.5E-0.2(a.u.)$ 인 LED 램프 광원을 사용하여 발광피크를 측정한 것이다.

【표 3】

구조	Bottom	Top	휘도(%)	시야각(°)		굴절률
				수평시야각	수직시야각	
Ref.	정배열 MLA	정배열 MLA	100	82.3	78.1	1.560
실시예 1	Prism-15 μm	Prism-15 μm	93.80	85.3	77.3	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
실시예 2	Prism-20 μm	Prism-20 μm	86.9	93.6	71.6	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
실시예 3	Prism-15 μm	Prism-15 μm	106.5	85.3	77.3	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
실시예 4	Prism-20 μm	Prism-20 μm	94.5	93.6	82.3	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
실시예 5	Prism-20 μm	Prism-20 μm	87.3	93.6	71.6	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
실시예 6	Prism-10 μm	Prism-10 μm	121.2	83.1	75.6	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
비교예 1	Prism-15 μm	Prism-15 μm	87.5	85.3	77.3	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
비교예 2	Prism-20 μm	Prism-20 μm	83.0	93.6	71.6	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
비교예 3	Prism-25 μm	Prism-25 μm	74.6	98.2	78.8	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
비교예 4	Prism-0 μm	Prism-0 μm	141.5	42.2	46.1	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				
비교예 5	Prism-5 μm	Prism-5 μm	135.6	48.2	51.2	1.560
	(Vertical)	(Vertical)				

상기 표 3에 나타난 바와 같이, 발광물질을 포함하지 않는 비교예 1 내지 3은 휘도가 좋지 않았으며, 곡률 프리즘 구조가 형성되지 않은 비교예 4의 경우에는 시야각이 좋지 않았다.

또한, 도 7은 실시예 1 및 실시예 3의 발광 파장 대역에 따른 발광 피크를 나타낸 그래프이며, 도 8은 실시예 2 및 실시예 4의 발광 파장 대역에 따른 발광 피크를 나타낸 그래프로서, 도 7 및 도 8을 참고하면, 발광물질을 포함하고 곡률 프리즘 구조를 갖는 실시예 1~4의 광학필름은 상대 발광 피크 강도가 380 nm 내지 480nm 발광 파장 대역에서 0.9 이하이며, 520 내지 580nm 발광 파장 대역에서 1.1 이상인 것을 알 수 있다. Ref.는 LED 램프 광원 자체의 발광 피크로 비교예 1 및 2의 경우 Ref.와 발광 피크가 실질적으로 동일하여 별도로 도시하지 않았다.

본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 이 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 용이하게 실시될 수 있으며, 이러한 변형이나 변경은 모두 본 발명의 영역에 포함되는 것으로 볼 수 있다.

【청구의 범위】**【청구항 1】**

투명기재; 및

상기 투명기재 상에 배열된 복수 개의 프리즘;이 구비된 필름을 하나
5 이상 포함하고,

상기 투명기재와 상기 프리즘 중 하나 이상은 발광물질을 포함하며,
약 380nm 내지 약 480nm 의 파장대역에서 상대 발광 피크 강도가 약 0.9
이하인 것을 특징으로 하는 광학필름.

10 【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

약 520nm 내지 약 580nm 의 파장대역에서 상대 발광 피크 강도가 약 1.1
이상인 것을 특징으로 하는 광학필름.

15 【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 프리즘의 프리즘 산은 정부의 곡률 반지름이 약 1 μ m 내지 약 35 μ m인
아치 형상의 단면을 가지는 것을 특징으로 하는 광학필름.

20 【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 발광물질은 형광 물질과 인광 물질 중 하나 이상인 것을 특징으로
하는 광학필름.

25 【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 발광물질은 자외선 경화형 작용기를 포함하는 것을 특징으로 하는
광학필름.

30 【청구항 6】

제 4 항에 있어서,

상기 상기 형광 물질은 2,3,6,7-Tetrahydro-1,1,7,7,-tetramethyl-1H,
5H,11H-10-(2-benzothiazolyl)quinolizino[9,9a,1gh] coumarin,
3-(2'-benzothiazolyl)-7-N,N-diethylamino coumarin,
5 4-(Dicyanomethylene)-2-tert-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethylejulolidin-4-yl-vin
yl)-4H-pyran(E), N,N'-Dimethyl-quinacridone,
9,10-bis[N,N-di-(p-tolyl)-amino]anthracene,
9,10-bis[phenyl(m-tolyl)-amino]anthracene, 5,6,11,12-Tetraphenylnaphthacene,
PPV(poly(p-phenylene vinylene)), Polyfluorene, PNV(poly(naphthalene vinylene),
10 PPN(poly peri naphthalene), 또는 이들의 혼합물이고,
상기 인광 물질은 Tris[2-(p-tolyl)pyridine]iridium(III),
Bis[3,5-difluoro-2-(2-pyridyl)phenyl-(2-carboxypyridyl)iridium(III),
Tris(2-phenylpyridine)iridium(III) 또는 이들의 혼합물인 광학필름.

15 【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 발광물질은 상기 광학필름 중 약 0.001 중량% 내지 약 0.5 중량%로
포함되는 것을 특징으로 하는 광학필름.

20 【청구항 8】

제 1 항에 있어서, 상기 프리즘은 밑변의 길이가 약 25 μm 내지 약 60
 μm 이고, 높이가 약 12.5 μm 내지 약 30 μm 인 것을 특징으로 하는 광학필름.

【청구항 9】

25 제 1 항에 있어서,

상기 투명기재와 프리즘은 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 광학필름.

【청구항 10】

제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따른 광학필름을 포함하는 백라이트
30 유닛.

【청구항 11】

제 1 광학필름; 및 상기 제 1 광학필름 상부 또는 하부에 구비된 제 2 광학필름;을 포함하고,

- 5 상기 제 1 광학필름은 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항의 광학필름이며,
 상기 제 2 광학필름은 투명기재 상에 프리즘, 렌티큘러 렌즈, 마이크로 렌즈, 및 엠보 형상 중 하나 이상의 광학패턴을 포함하는 것을 특징으로 하는 복합광학필름.

10 【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

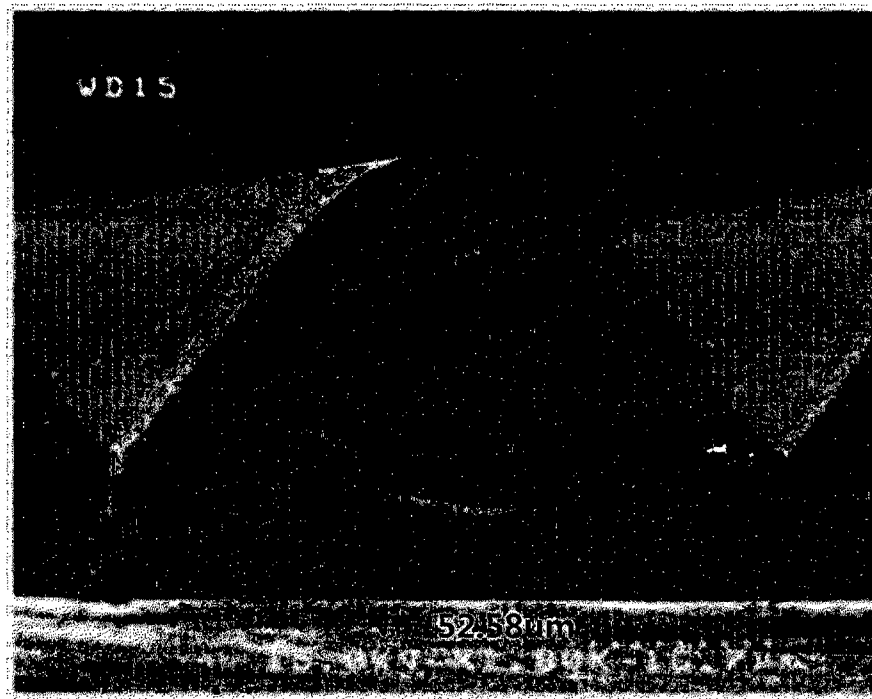
상기 복합광학필름은 투명기재상에 직경이 약 60 μm 인 마이크로 렌즈가 배열된 확산필름 2 매가 적층된 복합 확산 필름 대비 휘도가 약 90% 이상이며, 수평 및 수직 시야각이 모두 약 70 ° 이상인 것을 특징으로 하는 복합광학필름.

15

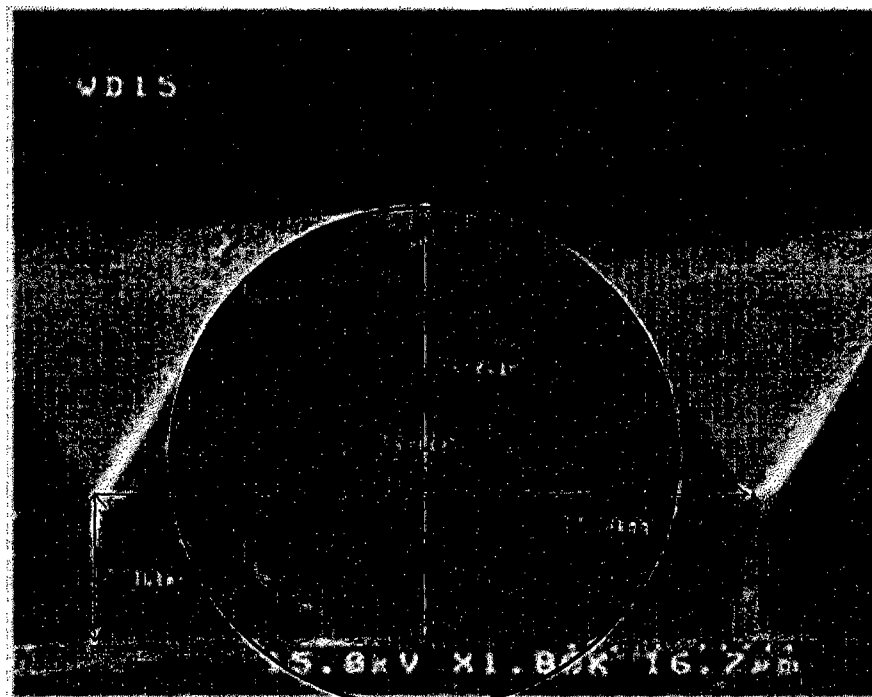
1/5

【도면】

【도 1】



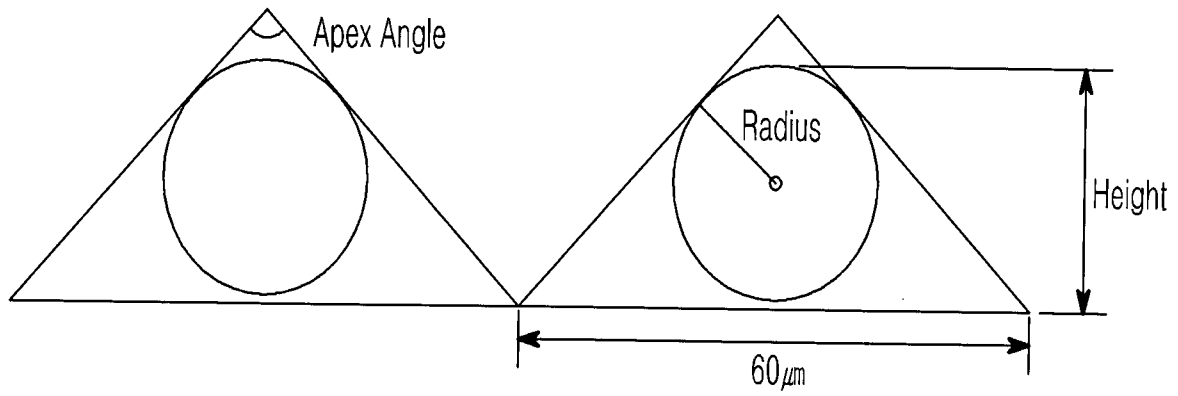
(a)



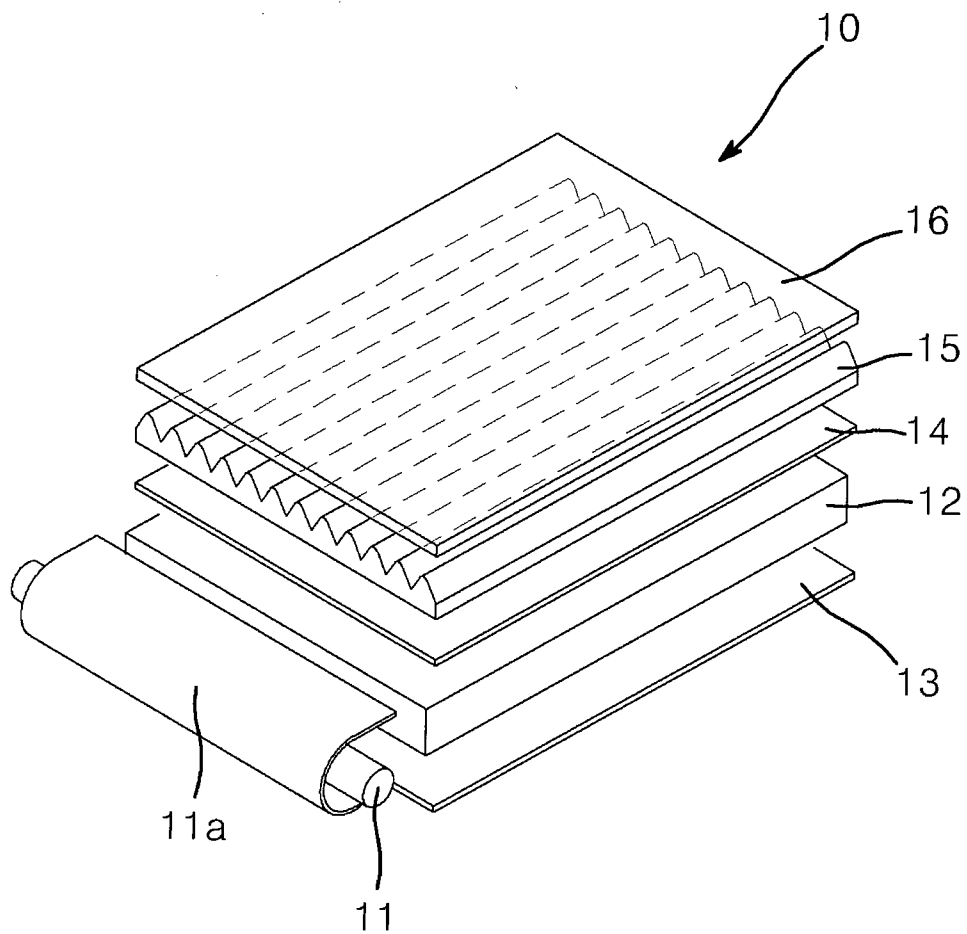
(b)

2/5

【도 2】

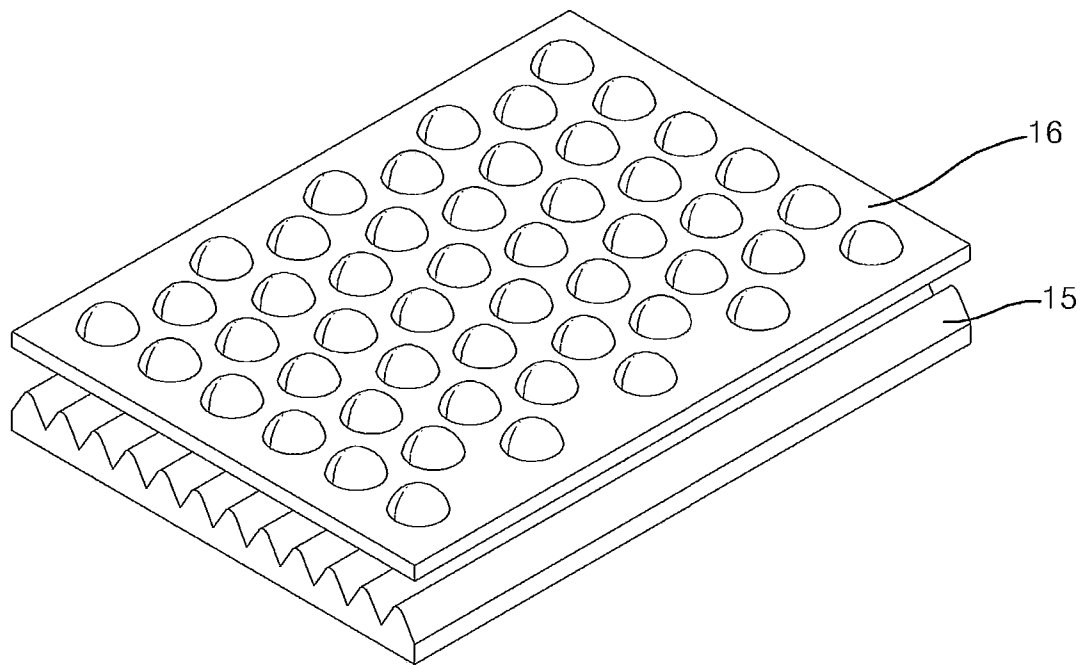


【도 3】

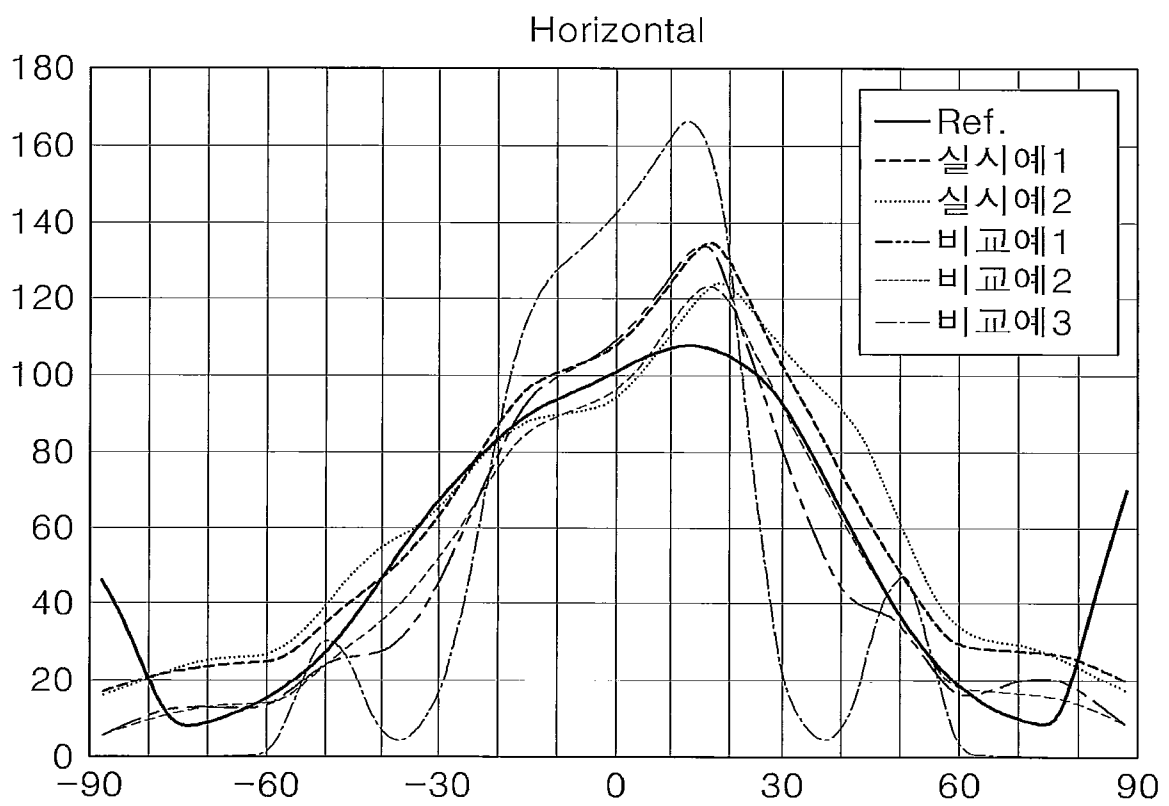


3/5

【도 4】

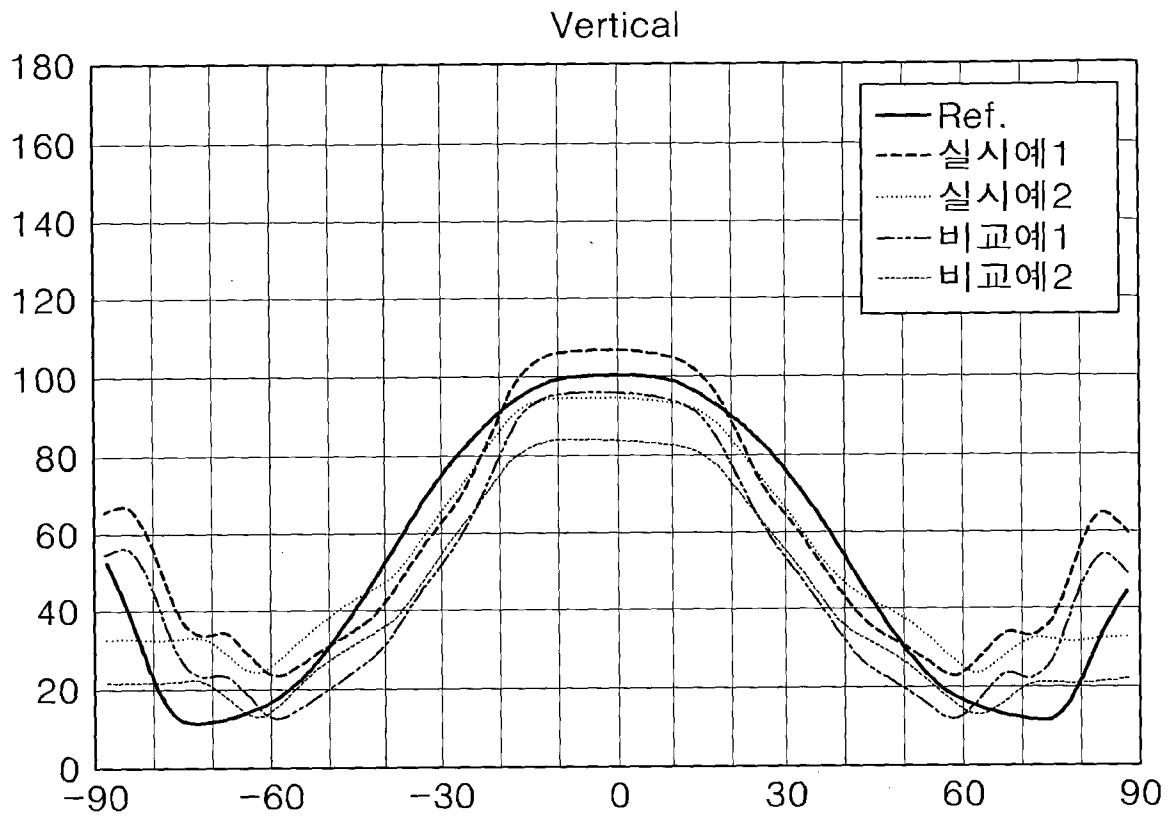


【도 5】

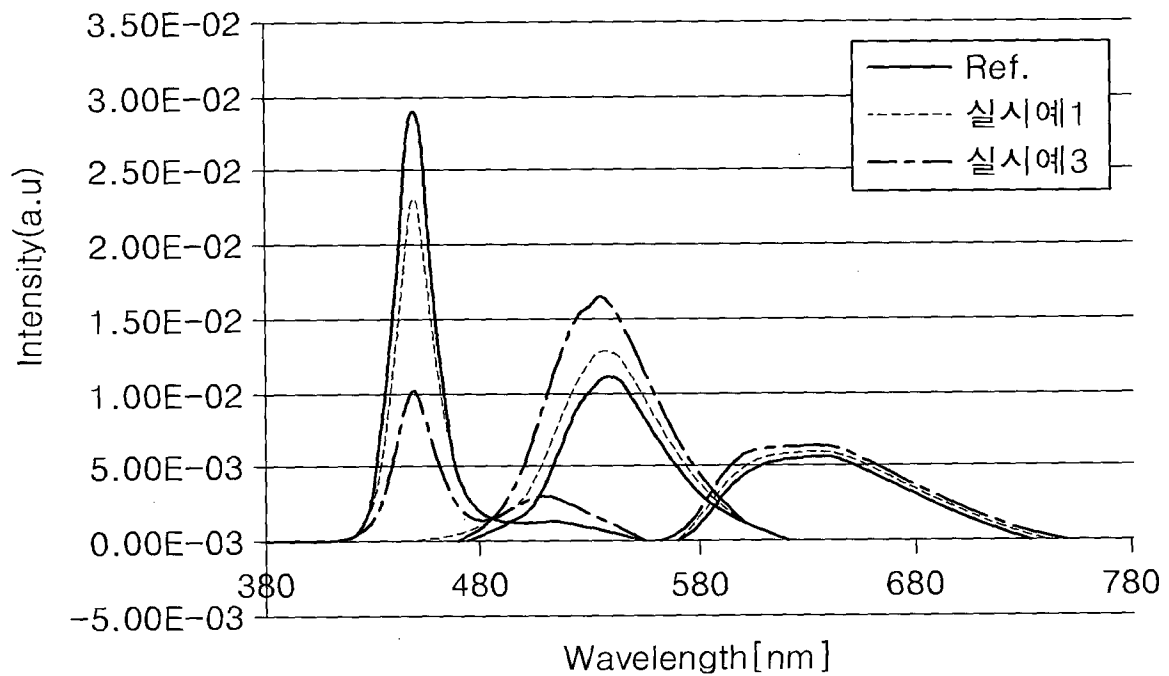


4/5

【도 6】

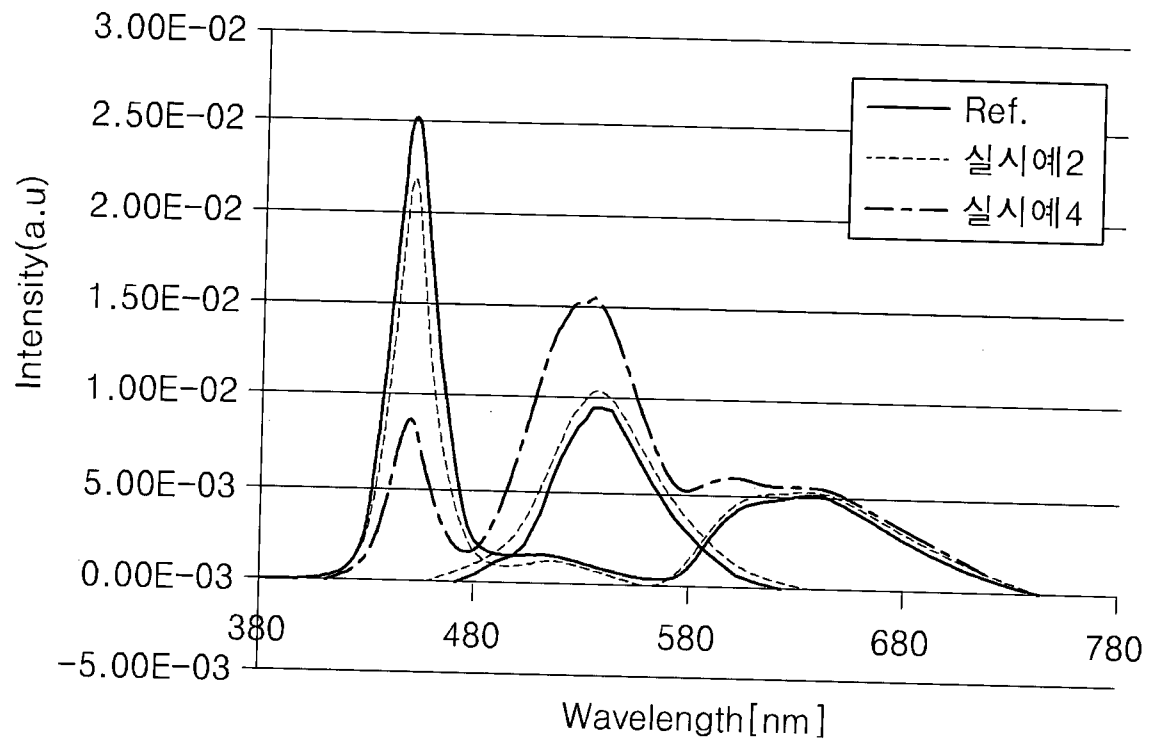


【도 7】



5/5

【도 8】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/000788

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/04(2006.01)i, G02F 1/13357(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 5/04; G02F 1/13357; C08F 220/06; C09K 19/02; G02B 5/20; C08J 5/18; C08F 220/00; B32B 3/28

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: light emission, phosphor, phosphor, optical film, prism, brightness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2006-0056834 A (KDT CO., LTD.) 25 May 2006	1-4,6-12
Y	See pages 4-6 and figures 3, 5.	5
X	KR 10-2006-0082011 A (KDT CO., LTD.) 14 July 2006	1-4,6-12
Y	See pages 4-6 and figures 3, 5.	5
Y	KR 10-2009-0098121 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 17 September 2009	5
	See claim 1.	
A	KR 10-0646029 B1 (LGS CO., LTD.) 14 November 2006	1-12
	See page 4, claims 2, 7 and figure 2.	
A	KR 10-2008-0110357 A (MIRAENANOTECH CO., LTD.) 18 December 2008	1-12
	See abstract, claims 1, 3, 5 and figure 3.	
A	US 2008-0213508 A1 (NAGASAWA et al.) 04 September 2008	1-12
	See abstract, claims 1, 7 and figure 3.	



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

29 APRIL 2014 (29.04.2014)

Date of mailing of the international search report

07 MAY 2014 (07.05.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-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/KR2014/000788

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2006-0056834 A	25/05/2006	CN 1779522 A JP 2006-146115 A KR 10-0735148 B1 US 2006-0109682 A1	31/05/2006 08/06/2006 27/06/2007 25/05/2006
KR 10-2006-0082011 A	14/07/2006	KR 10-0621672 B1	31/08/2006
KR 10-2009-0098121 A	17/09/2009	NONE	
KR 10-0646029 B1	14/11/2006	NONE	
KR 10-2008-0110357 A	18/12/2008	KR 10-1332167 B1	18/11/2013
US 2008-0213508 A1	04/09/2008	CN 101231424 A JP 2008-180936 A KR 10-2008-0070530 A TW 200835939 A	30/07/2008 07/08/2008 30/07/2008 01/09/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 5/04(2006.01)i, G02F 1/13357(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 5/04; G02F 1/13357; C08F 220/06; C09K 19/02; G02B 5/20; C08J 5/18; C08F 220/00; B32B 3/28

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: 발광, 형광, 인광, 광학필름, 프리즘, 휘도

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2006-0056834 A ((주)케이디티) 2006.05.25 페이지 4-6 및 도면 3, 5 참조.	1-4, 6-12
Y		5
X	KR 10-2006-0082011 A ((주)케이디티) 2006.07.14 페이지 4-6 및 도면 3, 5 참조.	1-4, 6-12
Y		5
Y	KR 10-2009-0098121 A (동우 화인켐 주식회사) 2009.09.17 청구항 1 참조.	5
A	KR 10-0646029 B1 (주식회사 엘지엑스) 2006.11.14 페이지 4, 청구항 2, 7 및 도면 2 참조.	1-12
A	KR 10-2008-0110357 A (미래나노텍(주)) 2008.12.18 요약, 청구항 1, 3, 5 및 도면 3 참조.	1-12
A	US 2008-0213508 A1 (NAGASAWA 외 2명) 2008.09.04 요약, 청구항 1, 7 및 도면 3 참조.	1-12

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

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

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 04월 29일 (29.04.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 05월 07일 (07.05.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

강성철

전화번호 +82-42-481-8405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2006-0056834 A	2006/05/25	CN 1779522 A JP 2006-146115 A KR 10-0735148 B1 US 2006-0109682 A1	2006/05/31 2006/06/08 2007/06/27 2006/05/25
KR 10-2006-0082011 A	2006/07/14	KR 10-0621672 B1	2006/08/31
KR 10-2009-0098121 A	2009/09/17	없음	
KR 10-0646029 B1	2006/11/14	없음	
KR 10-2008-0110357 A	2008/12/18	KR 10-1332167 B1	2013/11/18
US 2008-0213508 A1	2008/09/04	CN 101231424 A JP 2008-180936 A KR 10-2008-0070530 A TW 200835939 A	2008/07/30 2008/08/07 2008/07/30 2008/09/01