

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 1월 2일 (02.01.2020)



(10) 국제공개번호
WO 2020/004849 A1

(51) 국제특허분류:

G02B 5/02 (2006.01) H01L 27/15 (2006.01)
G02B 5/04 (2006.01) H01L 33/58 (2010.01)
G02F 1/13357 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2019/007279

(22) 국제출원일:

2019년 6월 17일 (17.06.2019)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2018-0074927 2018년 6월 28일 (28.06.2018) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘엠에스 (LMS CO.,LTD.) [KR/KR];
17709 경기도 평택시 진위면 진위산단로 53-73, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 최용원 (CHOI, Yong Won); 16685 경기도 수원시 영통구 덕영대로 1462-14, 121동 2602호, Gyeonggi-do (KR). 나호성 (NA, Ho Seong); 14116 경기도 안양시 동안구 흥안대로109번길 26, 805호, Gyeonggi-do (KR). 이

민수 (LEE, Min Soo); 14075 경기도 안양시 동안구 평촌대로211번길 21, 302동 808호, Gyeonggi-do (KR). 나우주 (LAH, Woo Joo); 16902 경기도 용인시 기흥구 보경로 88, 102동 2401호, Gyeonggi-do (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여):

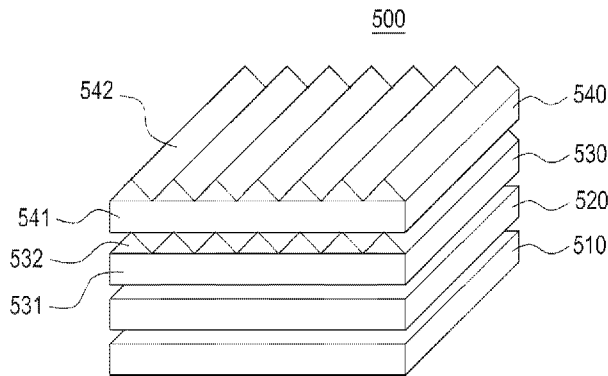
AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역

내 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,

(54) Title: OPTICAL FILM FOR MINI LED OR MICRO LED BACKLIGHT UNIT

(54) 발명의 명칭: 미니 LED 또는 마이크로 LED 백라이트 유닛용 광학 필름



(57) Abstract: An optical film for transmitting light emitted from a mini light-emitting diode (LED) or from a micro LED is disclosed. The optical film can comprise: a first diffusion sheet allowing the light to be emitted at one surface thereof, having, on the one surface thereof, a bead diffusion layer, which includes beads for the diffusion of the light, and having, on the other surface thereof, a pattern diffusion layer which includes a pattern for the diffusion of the light; and a first prism sheet having a plurality of prisms arranged on one surface thereof in a predetermined direction in order to concentrate the light that has passed through the first diffusion sheet, wherein the bead diffusion layer and the pattern diffusion layer of the first diffusion sheet can be formed such that a first diffusion rate of the light on the one surface of the first diffusion sheet is higher than a second diffusion rate of the light on the other surface of the first diffusion sheet.

(57) 요약서: 미니 LED (light emitting diode) 또는 마이크로 LED에서 방사되는 광을 투과하는 광학 필름이 개시된다. 광학 필름은, 상기 광이 일 면에 조사되며, 상기 일 면에는 상기 광의 확산을 위한 비드(beads)를 포함하는 비드 확산층이 형성되고, 타 면에는 상기 광의 확산을 위한 패턴을 포함하는 패턴 확산층이 형성된 제1 확산시트 및 상기 제1 확산시트를 투과한 상기 광을 집광하기 위해, 소정의 방향으로 복수의 프리즘이 일 면에 배치된 제1 프리즘시트를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 확산시트의 상기 비드 확산층 및 패턴 확산층은, 상기 제1 확산시트의 상기 일 면에서의 상기 광의 제1 확산율이 상기 제1 확산시트의 상기 타 면에서의 상기 광의 제2 확산율보다 크도록 형성될 수 있다.



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: 미니 LED 또는 마이크로 LED 백라이트 유닛용 광학 필름

기술분야

- [1] 본 발명은 미니 LED 또는 마이크로 LED 백라이트 유닛용 광학 필름에 대한 것으로, 보다 상세하게는, 미니 LED 또는 마이크로 LED 광을 확산하고 집광하는 광학 필름에 대한 것이다.

배경기술

- [2] LED(light emitting diode, 발광 다이오드)에 대한 연구의 진전으로 LED의 빛 에너지 전환 효율이 높아지면서 LED는 기존의 발광 소자를 빠르게 대체하고 있다.
- [3] 현재 개발되는 LED는 소형화, 경량화 및 저전력 소비 등의 이점을 가지고 있다. 이에 따라, 다양한 화상 표시 장치의 광원으로 LED가 적극 활용되고 있다.
- [4] 일반적인 백라이트 유닛은 LED 광원의 배열구조에 따라 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로 구분되는데, 에지형은 하나 또는 한 쌍의 광원이 도광판의 일측부에 배치되는 구조를 가지거나, 두 개 또는 두 쌍의 광원이 도광판의 양측부 또는 네 측부에 각각 배치된 구조를 가진다. 직하형은 다수개의 광원이 광학시트의 하부에 배치된 구조를 갖는다.
- [5] 직하형은 에지형에 비해 분할구동이 가능하여 에지형보다 더욱 섬세하게 영상을 구현할 수 있고, LED를 선택적으로 점등/소등할 수 있어 대면적 화상 표시 장치에 적합한 장점이 있다.
- [6] 한편, LED 광원의 칩 크기는 점차 소형화되는 추세에 있다. LED 광원이 소형화됨에 따라, 화상 표시 장치의 소비 전력을 감소시키고, 광의 균일도를 개선시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 미니 LED 또는 마이크로 LED에서 방사되는 광을 효율적이고 균일하게 확산하고 집광하는 광학 필름을 제공한다.

과제 해결 수단

- [8] 본 발명의 일 실시 예에 따른 미니 LED (light emitting diode) 또는 마이크로 LED에서 방사되는 광을 투과하는 광학 필름은, 상기 광이 일 면에 조사되며, 상기 일 면에는 상기 광의 확산을 위한 비드(beads)를 포함하는 비드 확산층이 형성되고, 타 면에는 상기 광의 확산을 위한 패턴을 포함하는 패턴 확산층이 형성된 제1 확산시트 및 상기 제1 확산시트를 투과한 상기 광을 집광하기 위해, 소정의 방향으로 복수의 프리즘이 일 면에 배치된 제1 프리즘시트를 포함할 수 있다. 여기서, 상기 제1 확산시트의 상기 비드 확산층 및 패턴 확산층은, 상기 제1

확산시트의 상기 일 면에서의 상기 광의 제1 확산율이 상기 제1 확산시트의 상기 타 면에서의 상기 광의 제2 확산율 보다 크도록 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [9] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면, 미니 LED 또는 마이크로 LED에서 방사되는 광을 효율적이고 균일하게 확산하고 집광하는 광학 필름을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [10] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 LCD 장치의 단면도를 도시한다.
 [11] 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 직하형 LED를 도시한다.
 [12] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 LCD 장치의 단면도를 도시한다.
 [13] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 직하형 미니 LED 또는 직하형 마이크로 LED를 도시한다.
 [14] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 광학 필름을 도시한다.
 [15] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.
 [16] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.
 [17] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.
 [18] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.
 [19] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.
 [20] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.
 [21] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 LED 광의 조사 형태를 도시한다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [22] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 동작원리를 상세히 설명한다. 또한, 발명에 대한 실시 예를 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 개시의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 하기에서 사용되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 사용된 용어들의 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용 및 이에 상응한 기능을 토대로 해석되어야 할 것이다.
- [23] 백라이트 유닛(backlight unit)은 LCD(liquid crystal display)의 광원이다. LCD는 자체적으로 발광하지 못하는 소자이다. 이에 따라, 광원을 구비한 백라이트 유닛이 LCD의 배면에서 액정 패널을 향해 빛을 조사한다. 이를 통해, 식별 가능한 화상이 구현될 수 있다.
- [24] 백라이트 유닛은 냉음극형광램프(cold cathode fluorescent lamp: CCFL), 외부전극형광램프(external electrode fluorescent lamp) 및 발광다이오드(light emitting diode: LED, 이하 LED라 함)등을 광원으로 사용한다.
- [25] 백라이트 유닛은 광원의 배열구조에 따라 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로 구분되는데, 직하형은 에지형에 비해 분할구동이 가능하여 에지형

보다 더욱 섬세하게 영상을 구현할 수 있다.

[26] 이하에서는, 직하형 LED 백라이트 유닛에 포함되는 광학 필름(optical film)에 대하여 상세히 설명한다.

[27] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 LCD 장치의 단면도를 도시한다.

[28] 도 1을 참조하면, LCD 장치(1)는 LED 백라이트 유닛(10) 및 LCD 패널(20, panel)을 포함할 수 있다.

[29] LED 백라이트 유닛(10)은 직하형 LED(111) 및 광학 필름(113)을 포함할 수 있다.

[30] 도 2를 참조하면, 직하형 LED(111)는 판 형의 베이스에 복수의 LED(111)가 바둑판식으로 배열될 수 있다. 이 경우, 복수의 LED(111) 간의 거리(A)는 일정한 거리로 설정될 수 있다.

[31] 광학 필름(113)은 적어도 하나의 확산시트와 적어도 하나의 프리즘시트를 포함할 수 있다. 여기서, 확산시트는 직하형 LED(111)에서 방사된 광을 균일하게 확산한다. 여기서, 프리즘시트는 확산시트에서 확산된 광을 집광시키기 위해 삼각형의 복수 개의 프리즘을 배치한다.

[32] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 LCD 장치의 단면도를 도시한다.

[33] 이하에서, 상술한 도 1 및 도 2에서 설명된 내용과 중복되는 설명은 생략한다.

[34] 도 3을 참조하면, 직하형 LED(111')는 판 형의 베이스에 복수의 소형화된 LED(111')(이하에서, 설명의 편의를 위해 소형화된 LED를 미니 LED 또는 마이크로 LED로 통칭한다)가 바둑판 형식으로 배열될 수 있다. 도 4를 참조하면, 미니 LED 또는 마이크로 LED(111')가 백라이트로 사용됨에 따라, 복수의 미니 LED 또는 마이크로 LED(111') 간의 거리(B)는 복수의 LED(111) 간의 거리(A) 보다 짧게 설정될 수 있다.

[35] LED는 LED 칩의 크기에 따라, 대형(large) LED(칩의 크기: 1,000 μm 이상), 중형(middle) LED(칩의 크기: 300 - 500 μm), 소형(small) LED(칩의 크기: 200 - 300 μm), 미니(mini) LED(칩의 크기 100 - 200 μm), 마이크로(micro) LED(칩의 크기: 100 μm 이하)로 분류될 수 있다.

[36] 여기서, LED는 상술한 크기에 따른 분류에 제한되지 않음은 물론이다. 예를 들어, 미니 LED 또는 마이크로 LED(111')는 200 μm 이하의 칩 크기인 경우로 정의될 수 있다. 또는, 미니 LED 및 마이크로 LED는 통칭하여 초소형 LED로 명명될 수 있다.

[37] 백라이트 유닛의 LED의 칩 크기가 작아질수록, LED의 개수를 용이하게 조정할 수 있기 때문에, LCD 장치(1, 1')의 휘도 특성 및 색 균일도를 향상시키고, 슬림화할 수 있다.

[38] 또한, LED의 칩 크기가 작아질수록, 소비전력을 줄일 수 있어 휴대 장치의 배터리 소모를 줄이고, 배터리의 수명을 연장할 수 있다.

[39] 또한, 기존 직하형 LED에 대비하여 미니 LED 또는 마이크로 LED(111')를 사용할 경우 LED의 크기가 작아지므로 로컬 디밍(local dimming)이 가능하다.

로컬 디밍을 통하여 화질을 개선하고 전력을 효율화할 수 있다. 여기서, 로컬 디밍이란, 백라이트로 이용되는 LED의 밝기를 화면의 구성 또는 특성에 기초하여 제어하는 기술로서, contrast ratio를 획기적으로 개선하고 소비 전력을 줄일 수 있는 기술이다. 로컬 디밍의 일 예로, 어두운 화면에 대응되는 미니 LED 또는 마이크로 LED(111')의 밝기를 상대적으로 어둡게 조정하여 어두운 색을 표현하고, 밝은 화면에 대응되는 미니 LED 또는 마이크로 LED(111')의 밝기를 상대적으로 밝게하여 선명한 색을 표현할 수 있다.

- [40] 다만, LED가 소형화 됨으로써 광의 확산이 좀 더 용이하고 균일할 것이 요구되는데, 이를 위해, LED에 렌즈를 삽입하여 광의 지향각을 제어하는 방법이 있다. 이러한 방법은, 미니 LED 또는 마이크로 LED에 적용하는데는 어려움이 있다. 따라서, 광 확산 기능을 담당하는 광학 필름(113')의 성능 개선이 요구된다. 특히, 광학 필름(113')에 포함되는 확산시트가 미니 LED 또는 마이크로 LED(111')의 광의 확산에 최적화되도록 구성될 것이 요구된다. 이러한 광학 필름(113')에 대한 설명은 이하에서 다양한 실시 예를 통하여 상세히 설명한다.
- [41] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 광학 필름을 도시한다.
- [42] 도 5를 참조하면, 광학 필름(500)은 확산시트(510, 520) 및 프리즘시트(530, 540)를 포함한다.
- [43] 확산시트(510, 520)는 제1 확산시트(510) 및 제2 확산시트(520)를 포함할 수 있다.
- [44] 제1 확산시트(510)는 제1 확산시트(510)의 하 면에 조사되는 광을 확산시킬 수 있다.
- [45] 제2 확산시트(520)는 제1 확산시트(520)의 상 면에 배치되어, 제1 확산시트(510)를 투과한 광을 확산시킬 수 있다.
- [46] 제1 확산시트(510) 및 제2 확산시트(520)는 투명 또는 반투명 필름(예를 들어, PET, PC, PES, COP, PE, PEN, PAR 등)과, 광을 확산하기 위한 비드(beads)를 포함하는 비드 확산층 및 광의 확산을 위한 패턴이 형성된 패턴 확산층 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 여기서, 비드 확산층은 광확산제 비드가 첨가되어 있는 경화성 수지(예를 들어, 우레탄아크릴레이트, 에폭시아크릴레이트, 에스테르아크릴레이트, 에스테르아크릴레이트 및 라디칼 발생형 모노머 중 적어도 하나 이상을 택하여 단독 또는 혼합된 것임) 용액을 도포하여 광확산제 비드에 의해 광확산을 유발할 수 있다. 또한, 패턴 확산층은 균일 또는 불균일한 크기의 형상(예를 들어, 구형)의 돌기 패턴이 형성되어 광의 확산을 촉진한다.
- [47] 프리즘시트(530, 540) 각각은 제1 확산시트(510) 및 제2 확산시트(520)를 투과한 광을 집광하기 위해, 소정의 방향으로 복수의 프리즘이 상 면에 배치될 수 있다.
- [48] 프리즘시트(530, 540) 각각은 PET 필름(또는 베이스 필름, 531, 541) 상 면에 복수의 프리즘(532, 542)(또는 렌티큘러 렌즈일 수도 있다)을 배치할 수 있다. 여기서, 복수의 프리즘(532, 542)은 제1 확산시트(510) 및 제2 확산시트(520)를

투과한 광을 집광하여 LCD 장치(1, 1')의 시청 범위 내의 밝기(또는 휘도)를 향상시키는 역할을 한다.

- [49] 또한, 복수의 프리즘(532, 542)은 단일한 형태의 역프리즘시트 형태일 수 있고, 복수 개의 프리즘이 적층되어 접합된 정프리즘시트 형태도 물론 가능하다.
- [50] 또한, 프리즘시트(530, 540) 중 제1 프리즘시트(530)에 배치된 복수의 프리즘(532)은 제1 프리즘시트(530)의 상면에 일 방향으로 배치되고, 프리즘시트(530, 540) 중 제2 프리즘시트(540)에 배치된 복수의 프리즘(542)은 제1 프리즘시트(530)의 상면의 상기 일 방향과 직교하는 방향으로 배치될 수 있다.
- [51] 확산시트(510, 520) 및 프리즘시트(530, 540)의 배치 방식은 도 5의 실시 예로 제한되지 않는다. 구체적으로, 제1 확산시트(510), 제2 확산시트(520), 제1 프리즘시트(530) 및 제2 프리즘시트(540)는 랜덤 순으로 배치될 수 있다. 일 예로, 제1 확산시트(510), 제1 프리즘시트(530), 제2 프리즘시트(540) 및 제2 확산시트(520) 순으로 배치될 수 있다.
- [52] 이하, 도 6 내지 11을 참조하여 미니 LED 또는 마이크로 LED 백라이트 유닛에 적합하도록 구성된 광학 필름의 다양한 실시 예를 상세히 설명한다.
- [53] 도 6은 본 발명의 일 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.
- [54] 도 6을 참조하면, 광학 필름은 확산시트(600)를 포함한다. 확산시트(600)는 베이스 필름(또는 PET 필름)(601), 비드(beads) 확산층(602) 및 패턴 확산층(603)을 포함한다.
- [55] 베이스 필름(601)은 확산시트(600)의 몸체부에 해당한다. 일 예로, 베이스 필름(601)은 비드 확산층(602) 및 패턴 확산층(603)이 형성될 수 있는 몸체가 된다.
- [56] 비드 확산층(602)은 확산 시트(600)의 일면에 형성될 수 있다. 비드 확산층(602)에는 미니 LED 또는 마이크로 LED에서 방사되는 광이 조사될 수 있다. 비드 확산층(602)은 광의 확산을 위한 비드를 포함할 수 있다.
- [57] 패턴 확산층(603)은 확산 시트(600)의 타면에 형성될 수 있다. 패턴 확산층(603)은 광의 확산을 위한 패턴이 포함/형성될 수 있다.
- [58] 광학 필름은 프리즘시트를 더 포함할 수 있다. 여기서, 프리즘 시트는 확산시트(600)를 투과한 광을 집광하기 위해, 소정의 방향으로 복수의 프리즘이 일면에 배치될 수 있다.
- [59] 이 경우, 비드 확산층(602) 및 패턴 확산층(603)은 확산시트(600)의 일면에서의 광의 제1 확산율이 타면에서의 광의 제2 확산율보다 크도록 형성될 수 있다.
- [60] 여기서, 제1 확산율은 비드 확산층(602)에 포함되는 비드의 밀도에 기초하여 결정될 수 있다. 또한, 제2 확산율은 패턴 확산층(603)에 포함되는 패턴의 형태 및 패턴의 밀도 중 적어도 하나에 기초하여 결정될 수 있다.
- [61] 이 경우, 패턴의 형태는 구형, 물결형, 다각형 등 다양한 형태일 수 있다. 또한, 패턴의 밀도는 기정의된 크기의 패턴이 밀집된 정도일 수 있다. 일 예로, 패턴은

일 영역에서는 형성되고 타 영역에서는 형성되지 않을 수도 있다.

[62] 광학시트는 추가 확산시트를 포함할 수 있다. 여기서, 추가 확산시트의 일 면 및 타 면 중 적어도 하나는, 광의 확산을 위한 비드 확산층 또는 광의 확산을 위한 패턴 확산층이 형성될 수 있다.

[63] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.

[64] 도 7을 참조하면, 광학시트(700)는 제1 확산시트(710) 및 제2 확산시트(720)를 포함한다. 여기서, 제1 확산시트(710)의 상 면(또는 일 면) 및 제2 확산시트(720)의 하 면(또는 타 면)은 접착제(730) 의해 접합될 수 있다.

[65] 광학시트(700)는 미니 LED 또는 마이크로 LED에서 조사되는 광이 균일하게 확산될 수 있도록 구성될 수 있다.

[66] 예를 들어, 제1 확산시트(710)에서의 광의 확산율이, 제2 확산시트(720)에서의 광의 확산율보다 큰 값을 가지도록, 광의 확산을 위한 비드를 포함하는 비드 확산층(712)이 제1 확산시트(710)(또는, 제1 PET(711))의 상 면 또는 하 면 중 하나(일 예로, 도 7에서는 하 면)에 형성되고 광의 확산을 위한 패턴이 형성된 패턴 확산층(722)이 제2 확산시트(720)(또는, 제2 PET(721))의 상 면 또는 하 면 중 하나(일 예로, 도 7에서는 상 면)에 형성될 수 있다.

[67] 여기서, 광의 확산율은 일 예로, 헤이즈(haze) 값으로 정의될 수 있으며, 헤이즈 값은 아래의 수식식 1과 같이 정의될 수 있다. 여기서, 헤이즈 값의 단위는 %일 수 있다.

[68] [수식1]

$$\frac{\text{빛의총투과량}-\text{직진광량}}{\text{빛의총투과량}} \times 100$$

[69] 하부 비드 확산층(912)이 제1 확산시트(910)(또는, 제1 PET(911))의 상 면 또는 하 면 중 하나(일 예로, 도 9에서는 하 면)에 형성되고 광의 확산을 위한 패턴이 형성된 패턴 확산층(922)이 제2 확산시트(920)(또는, 제2 PET(921))의 상 면 또는 하 면 중 하나(일 예로, 도 9에서는 상 면)에 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 확산시트(910)의 상 면 및 제2 확산시트(920)의 하 면은 접착제(930)로 접합될 수 있다. 여기서, 제1 확산시트(910)의 비드 확산층(912)은 광의 확산을 위한 패턴이 더 형성된 것이다.

[70] 상술한 바와 같이, 도 9의 광학 필름(900)은 광이 우선적으로 조사되는 제1 확산시트(910)의 광 확산율이 제2 확산시트(920)의 광 확산율보다 높아지도록 구성될 수 있다.

[71] 도 10은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.

[72] 도 10을 참조하면, 제1 확산시트(1010)에서의 광의 확산율이, 제2 확산시트(1020)에서의 광의 확산율보다 큰 값을 가지도록, 광의 확산을 위한 비드를 포함하는 패턴 확산층(1012)이 제1 확산시트(1010)(또는, 제1 PET(1011))의 상 면 또는 하 면 중 하나(일 예로, 도 10에서는 하 면)에 형성되고 광의 확산을 위한 패턴이 형성된 패턴 확산층(1022)이 제2 확산시트(1020)(또는,

제2 PET(1021))의 상면 또는 하면 중 하나(일 예로, 도 10에서는 상면)에 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 확산시트(1010)의 상면 및 제2 확산시트(1020)의 하면은 접착제(1030)로 접합될 수 있다. 여기서, 접착제(1030)는 복수의 비드를 포함하여 미니 LED 또는 마이크로 LED의 광 확산율을 높일 수 있다.

[73] 상술한 바와 같이, 도 10의 광학 필름(1000)은 광이 우선적으로 조사되는 제1 확산시트(1010)의 광 확산율이 제2 확산시트(1020)의 광 확산율보다 높아지도록 구성될 수 있다.

[74] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 광학 필름의 단면도이다.

[75] 도 11을 참조하면, 제1 확산시트(1110)에서의 광의 확산율이, 제2 확산시트(1120)에서의 광의 확산율보다 큰 값을 가지도록, 광의 확산을 위한 비드를 포함하는 패턴 확산층(1112)이 제1 확산시트(1110)(또는, 제1 PET(1111))의 상면 또는 하면 중 하나(일 예로, 도 11에서는 하면)에 형성되고 광의 확산을 위한 비드를 포함하는 비드 확산층(1122)이 제2 확산시트(1120)(또는, 제2 PET(1121))의 상면 또는 하면 중 하나(일 예로, 도 11에서는 상면)에 형성될 수 있다. 이 경우, 제1 확산시트(1110)의 상면 및 제2 확산시트(1120)의 하면은 접착제(1130)로 접합될 수 있다.

[76] 상술한 바와 같이, 도 11의 광학 필름(1100)은 광이 우선적으로 조사되는 제1 확산시트(1110)의 광 확산율이 제2 확산시트(1120)의 광 확산율보다 높아지도록 구성될 수 있다.

[77] 한편, LED 및 광학 필름 간의 거리를 OD(optical distance)로 정의할 수 있다.

[78] 일 예로, 도 1 및 도 3에서는 광의 조사에 따른 암부(dark space) 및 중첩 영역(bright space)가 최소가 되도록 OD가 설정된 경우일 수 있다.

[79] 도 12는 본 발명의 일 실시 예에 따른 광의 조사 형태를 도시한다.

[80] 일 예로, 도 12는 중대형 LED의 개수와 동일한 미니 LED 또는 마이크로 LED를 백라이트 유닛에 배치하는 경우일 수 있다.

[81] 이 경우, 미니 LED 또는 마이크로 LED(1220) 및 광학 필름(1210) 간에 소정의 OD가 유지되면서 암부(1211)가 분포될 수 있다.

[82] 디스플레이 장치의 슬림화를 위해서는 OD의 단축이 필수적이다. OD 단축시 암부(1211)가 더 넓게 분포할 수 있다. 이 경우, 본원 발명의 상술한 실시 예들에 따른 확산시트를 이용하여 광의 확산율을 높임으로써, 암부(1211)를 효과적으로 축소시킬 수 있다.

[83] 예를 들면, 광학 필름(1210)에 포함된 제1 확산시트의 비드 확산층은 광이 기정의된 세기 이상으로 조사되는 영역 및 광이 기정의된 세기 미만으로 조사되는 영역의 비드 밀도가 상이하도록 형성될 수 있다.

[84] 일 예로, 광이 기정의된 세기 이상으로 조사되는 영역에는 광이 좀 더 용이하게 확산 되도록 비드의 밀도가 상대적으로 높고, 광이 기정의된 세기 미만으로 조사되는 영역에는 비드의 밀도가 상대적으로 낮게 배치될 수 있다.

[85] 다른 예로, 광학 필름(1210)에 포함된 제2 확산시트의 패턴 확산층은, 광이

기정 의된 세기 이상으로 조사되는 영역 및 광이 기정 의된 세기 미만으로 조사되는 영역의 패턴이 상이하도록 형성될 수 있다.

- [86] 일 예로, 광이 기정 의된 세기 이상으로 조사되는 영역에는 광이 좀 더 용이하게 확산 되도록 상대적으로 패턴 돌기를 밀도 있게 배치하고, 광이 기정 의된 세기 미만으로 조사되는 영역에는 상대적으로 패턴 돌기가 덜 밀집되도록 배치할 수 있다.
- [87] 상기에서, 광이 우선적으로 조사되는 제1 확산시트의 광 확산율이 제2 확산시트의 광 확산율보다 높아지도록 구성되는 광학 필름의 다양한 실시 예를 상세히 설명하였다.
- [88] 이러한 다양한 실시 예에 따르면, 제1 확산시트와 제2 확산시트의 확산율이 상이하게 되어 광의 다분산이 적극적으로 일어날 수 있다. 이를 통해, 광이 효과적으로 확산될 수 있다.
- [89] 이상으로, 본 발명의 실시 예들이 도시되고 설명되었지만, 당업자는 첨부된 청구항들 및 그에 동등한 것들에 의해 정의되는 바와 같은 본 실시 예의 사상 및 범위를 벗어나지 않고 형태 및 세부 사항들에 있어 다양한 변경이 이루어질 수 있음을 이해할 것이다.

청구범위

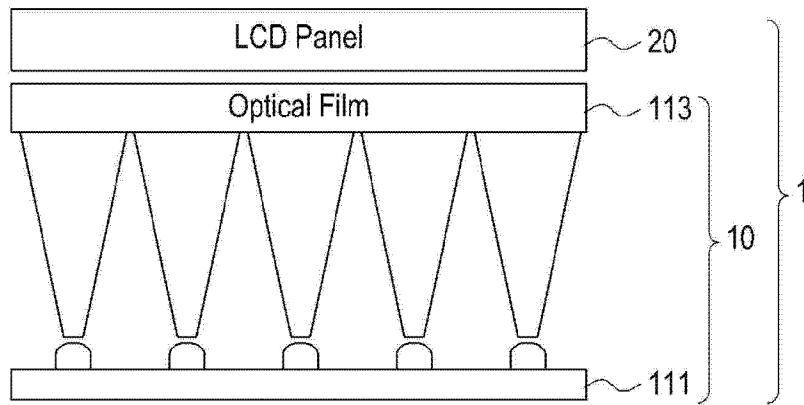
- [청구항 1] 미니 LED (light emitting diode) 또는 마이크로 LED에서 방사되는 광을 투과하는 광학 필름에 있어서,
 상기 광이 일 면에 조사되며, 상기 일 면에는 상기 광의 확산을 위한 비드(beads)를 포함하는 비드 확산층이 형성되고, 타 면에는 상기 광의 확산을 위한 패턴을 포함하는 패턴 확산층이 형성된 제1 확산시트; 및
 상기 제1 확산시트를 투과한 상기 광의 집광을 위해, 소정의 방향으로 복수의 프리즘이 일 면에 배치된 제1 프리즘시트;를 포함하고,
 상기 제1 확산시트의 상기 비드 확산층 및 상기 패턴 확산층은,
 상기 제1 확산시트의 상기 일 면에서의 상기 광의 제1 확산율이 상기 제1 확산시트의 상기 타 면에서의 상기 광의 제2 확산율 보다 크도록 형성된,
 광학 필름.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 광의 확산율은, 헤이즈(haze) 값이고,
 상기 헤이즈 값은,

$$\frac{\text{빛의총투과량} - \text{직진광량}}{\text{빛의총투과량}} \times 100$$

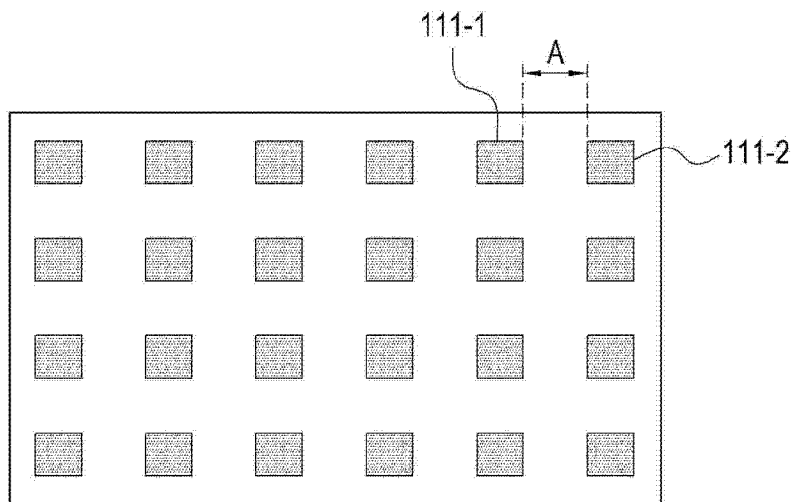
 으로 정의되는, 광학 필름.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제1 확산율은,
 상기 비드 확산층에 포함되는 상기 비드의 밀도에 기초하여 결정되고,
 상기 제2 확산율은,
 상기 패턴 확산층에 포함되는 상기 패턴의 형태 및 상기 패턴의 밀도 중 적어도 하나에 기초하여 결정되는, 광학 필름.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제1 확산시트의 상기 비드 확산층은,
 상기 광의 확산을 위한 패턴이 더 형성되는, 광학 필름.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 제2 확산시트;를 더 포함하고,
 상기 제2 확산시트의 일 면 및 타 면 중 적어도 하나는,
 상기 광의 확산을 위한 비드 확산층 또는 상기 광의 확산을 위한 패턴 확산층이 형성되는, 광학 필름.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 제1 확산시트의 상기 타 면과, 상기 제2 확산시트의 상기 일 면 및 타 면 중 하나는 접착제에 의해 접합되는, 광학 필름.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
 상기 접착제는 상기 광의 확산을 위한 상기 비드를 포함하는, 광학필름.

- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1 확산시트의 상기 비드 확산층은,
상기 광이 기정의된 세기 이상으로 조사되는 영역 및 상기 광이 상기
기정의된 세기 미만으로 조사되는 영역의 비드 밀도가 상이하도록
형성된. 광학 필름.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1 확산시트의 상기 패턴 확산층은,
상기 광이 기정의된 세기 이상으로 조사되는 영역의 패턴 및 상기 광이
상기 기정의된 세기 미만으로 조사되는 영역의 패턴의 형태 또는 밀도가
상이한. 광학 필름.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
제2 프리즘시트;를 더 포함하고,
상기 제1 프리즘시트에 배치된 복수의 프리즘은, 상기 제1 프리즘시트의
일 면에 일 방향으로 배치되고,
상기 제2 프리즘시트에 배치된 복수의 프리즘은, 상기 제1 프리즘시트의
상기 일 면의 상기 일 방향과 직교하는 방향으로, 상기 제2 프리즘시트의
일 면에 배치된, 광학 필름.

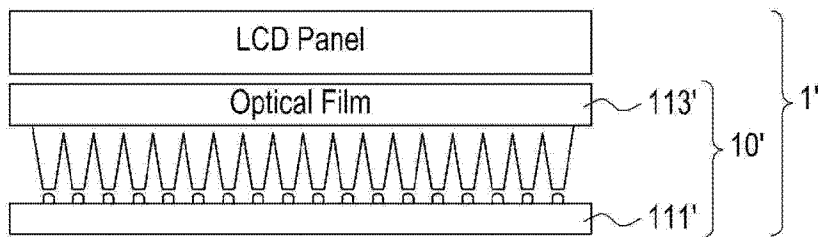
[도1]



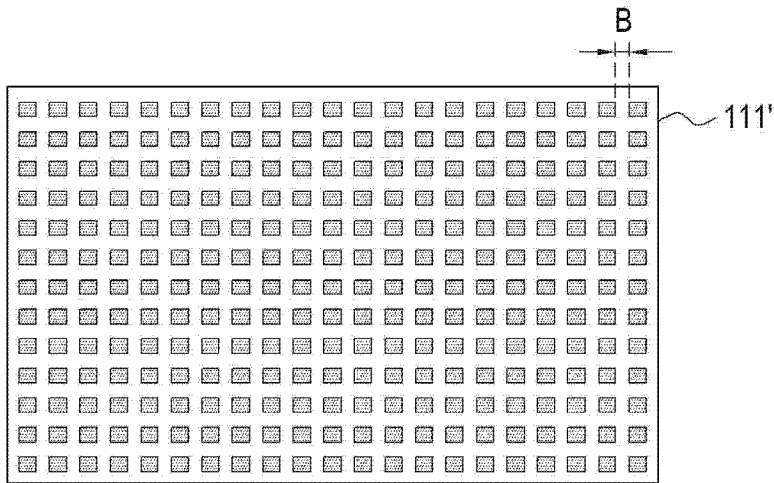
[도2]



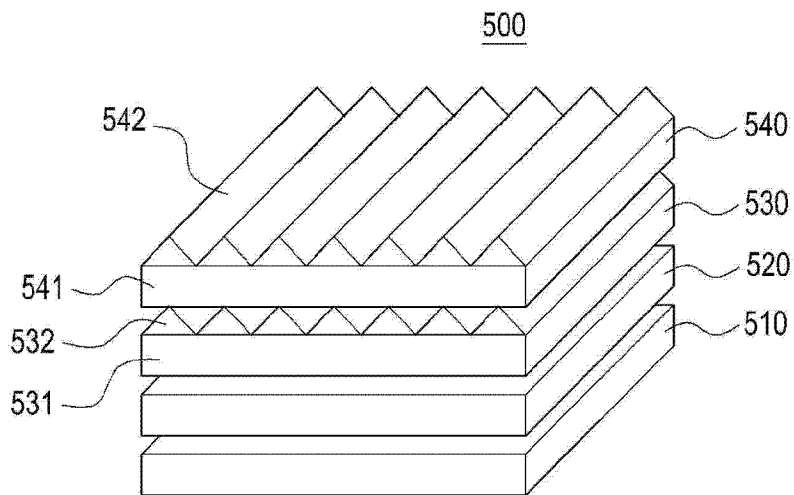
[도3]



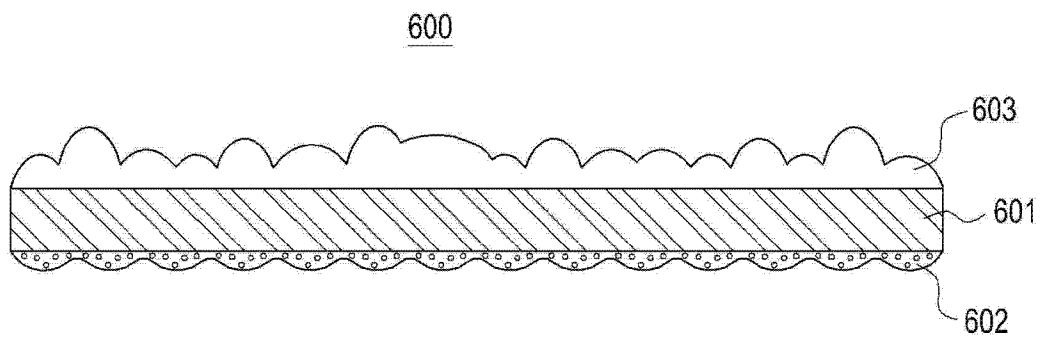
[도4]



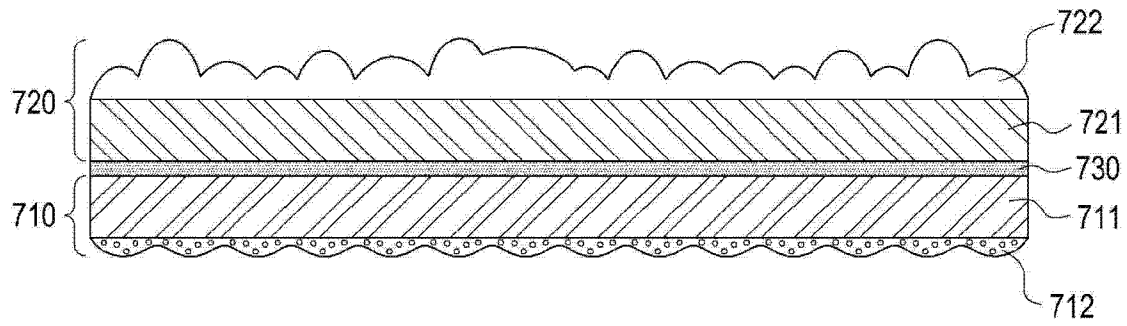
[도5]



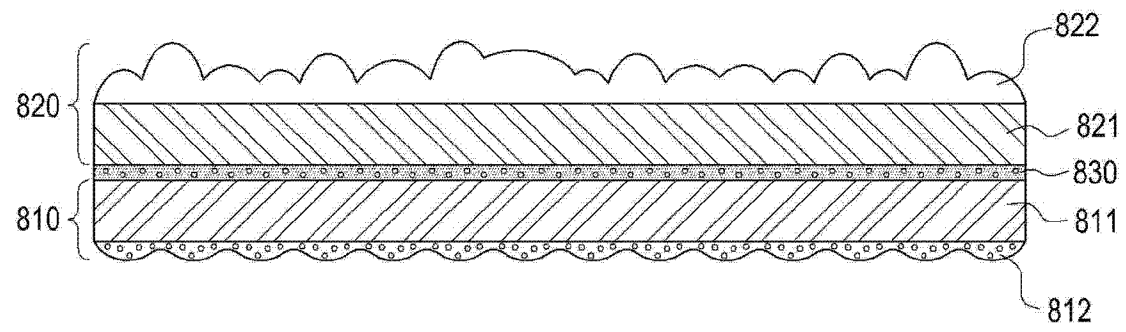
[도6]



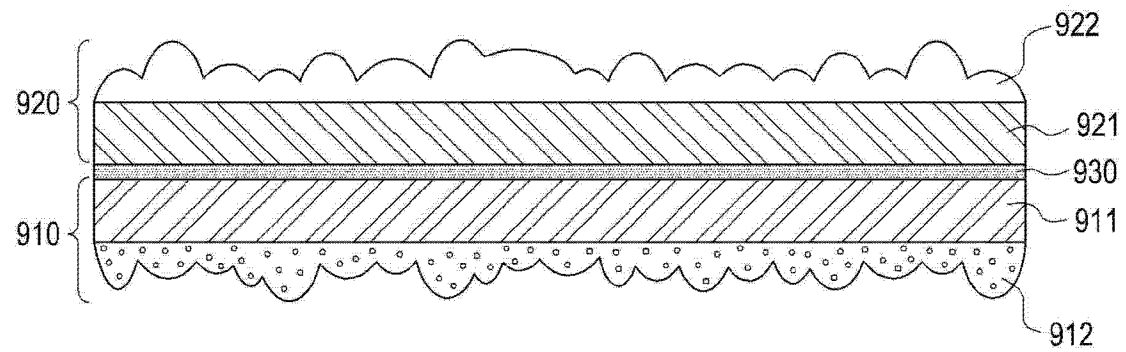
[도7]

700

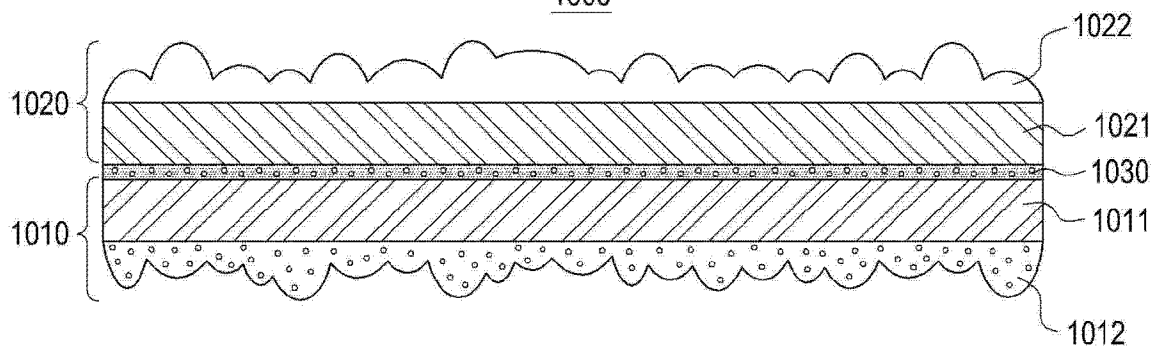
[도8]

800

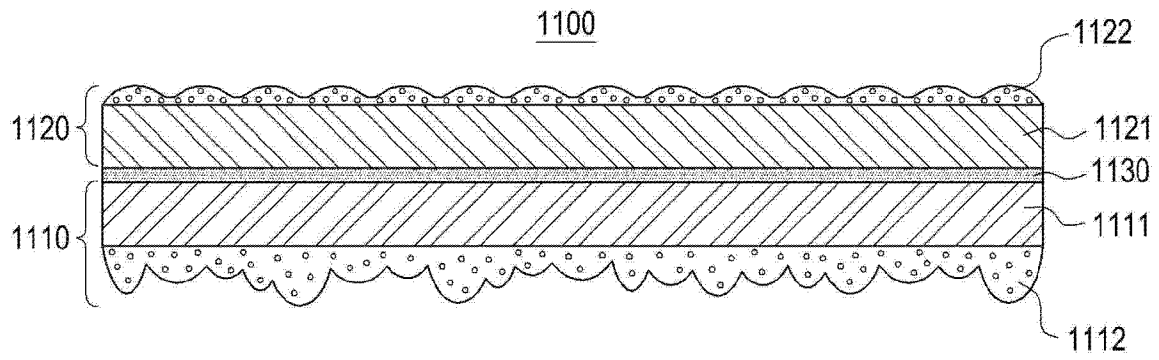
[도9]

900

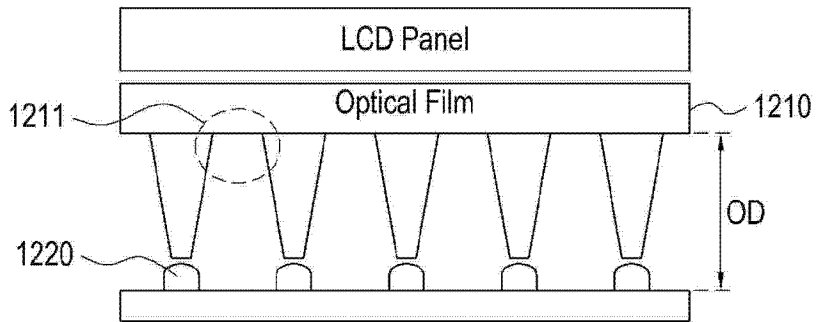
[도10]

1000

[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/007279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/02(2006.01)i, G02B 5/04(2006.01)i, G02F 1/13357(2006.01)i, H01L 27/15(2006.01)i, H01L 33/58(2010.01)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 5/02; G02B 5/04; G02B 6/12; G02F 1/1335; G02F 1/13357; H01L 27/15; H01L 33/58

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: LED, film, beads, diffusion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0054468 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 20 May 2015 See paragraphs [0036]-[0062] and figures 5-7.	1,3-4,10
Y		2,5-9
Y	KR 10-2012-0020668 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 08 March 2012 See paragraph [0038].	2
Y	KR 10-2011-0126776 A (SEIL HITEC CO., LTD.) 24 November 2011 See paragraphs [0035]-[0040] and figure 4.	5-7
Y	KR 10-2009-0096295 A (MIRAENANOTECH CO., LTD.) 10 September 2009 See paragraphs [0025]-[0036], claim 7 and figures 4a-9c.	8-9
A	KR 10-1392347 B1 (SHINWHA INTERTEK CORP.) 12 May 2014 See claims 1-8 and figures 1-5.	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 OCTOBER 2019 (15.10.2019)

Date of mailing of the international search report

15 OCTOBER 2019 (15.10.2019)

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/KR2019/007279

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0054468 A	20/05/2015	None	
KR 10-2012-0020668 A	08/03/2012	KR 10-1746675 B1	14/06/2017
KR 10-2011-0126776 A	24/11/2011	KR 10-1149848 B1	25/05/2012
KR 10-2009-0096295 A	10/09/2009	None	
KR 10-1392347 B1	12/05/2014	CN 104166175 A	26/11/2014
		CN 104166175 B	25/11/2015
		KR 10-1574612 B1	07/12/2015
		KR 10-2014-0135590 A	26/11/2014
		TW 201447390 A	16/12/2014
		TW 1509294 B	21/11/2015
		US 2014-0340911 A1	20/11/2014
		US 9116281 B2	25/08/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G02B 5/02(2006.01)i, G02B 5/04(2006.01)i, G02F 1/13357(2006.01)i, H01L 27/15(2006.01)i, H01L 33/58(2010.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G02B 5/02; G02B 5/04; G02B 6/12; G02F 1/1335; G02F 1/13357; H01L 27/15; H01L 33/58

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: 엘이디(LED), 필름(film), 비즈(beads), 확산(diffusion)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0054468 A (엘지디스플레이 주식회사) 2015.05.20 단락 [0036]-[0062] 및 도면 5-7 참조.	1,3-4,10
Y		2,5-9
Y	KR 10-2012-0020668 A (엘지디스플레이 주식회사) 2012.03.08 단락 [0038] 참조.	2
Y	KR 10-2011-0126776 A (주식회사 세일하이텍) 2011.11.24 단락 [0035]-[0040] 및 도면 4 참조.	5-7
Y	KR 10-2009-0096295 A (미래나노텍(주)) 2009.09.10 단락 [0025]-[0036], 청구항 7 및 도면 4a-9c 참조.	8-9
A	KR 10-1392347 B1 (신화인터텍 주식회사) 2014.05.12 청구항 1-8 및 도면 1-5 참조.	1-10

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

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

“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 10월 15일 (15.10.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 10월 15일 (15.10.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



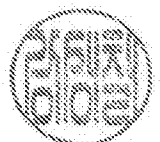
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

강성철

전화번호 +82-42-481-8405



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0054468 A	2015/05/20	없음	
KR 10-2012-0020668 A	2012/03/08	KR 10-1746675 B1	2017/06/14
KR 10-2011-0126776 A	2011/11/24	KR 10-1149848 B1	2012/05/25
KR 10-2009-0096295 A	2009/09/10	없음	
KR 10-1392347 B1	2014/05/12	CN 104166175 A	2014/11/26
		CN 104166175 B	2015/11/25
		KR 10-1574612 B1	2015/12/07
		KR 10-2014-0135590 A	2014/11/26
		TW 201447390 A	2014/12/16
		TW I509294 B	2015/11/21
		US 2014-0340911 A1	2014/11/20
		US 9116281 B2	2015/08/25