

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2011/129587 A2

PCT

(43) 국제공개일
2011년 10월 20일 (20.10.2011)

- (51) 국제특허분류: *G02B 5/04* (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/002578
- (22) 국제출원일: 2011년 4월 12일 (12.04.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0033849 2010년 4월 13일 (13.04.2010) KR
10-2011-0033197 2011년 4월 11일 (11.04.2011) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 서울시 영등포구 여의도동 20, 150-875 Seoul (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 김경모 (KIM, Kyung-Mo) [KR/KR]; 대전광역시 동구 홍도동 1001번지 신동아파밀리에아파트 113-905, 300-788 Daejeon (KR). 정수희 (JUNG, Soo-Hee) [KR/KR]; 서울특별시 서초구 반포동 1-26 반포 2차 우정에체르 201동 701호, 137-040 Seoul (KR). 한상철 (HAN, Sang-Choll) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 전민동 엑스포아파트 108동 1303호, 305-761 Daejeon (KR).

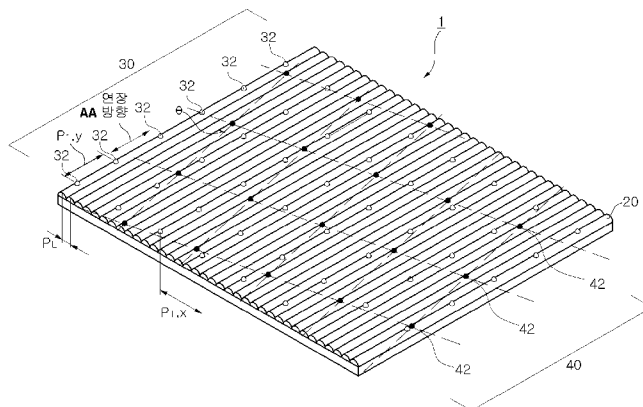
- (74) 대리인: 특허법인 씨엔에스·로고스 (C&S LOGOS PATENT AND LAW OFFICE); 서울특별시 서초구 서초동 1451-34 서초평화빌딩 13층, 137-070 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: LIGHT-CONDENSING FILM HAVING SUPERIOR ANTI-ADHESION PERFORMANCE AND SUPERIOR MOIRÉ PREVENTION EFFECTS, BACKLIGHT UNIT COMPRISING SAME, AND DISPLAY DEVICE COMPRISING THE BACKLIGHT UNIT

(54) 발명의 명칭: 밀착 방지 성능 및 모아레 방지 효과가 우수한 집광 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치

[Fig. 2]



AA ... Extending direction

(57) Abstract: The present invention relates to a light-condensing film comprising: a plurality of lens structures extending in one direction on one surface thereof; a first protrusion unit which includes a plurality of protrusions formed on the lens structures, and which is arranged in the same direction as the extending direction of the lens structures; and a second protrusion unit which includes a plurality of protrusions formed on the lens structures, and which is arranged in a direction having a predetermined angle with respect to the extending direction of the lens structures. The present invention also relates to a backlight unit comprising the film, and to a display device comprising the backlight unit.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



WO 2011/129587 A2

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

본 발명은 일면에 일 방향으로 연장된 다수의 렌즈 구조물을 포함하며, 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향과 동일한 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제 1 돌기부; 및 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향에 대하여 일정한 각도를 갖는 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제 2 돌기부를 포함하는 집광 필름, 이를 포함하는 백라이트 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

명세서

발명의 명칭: 밀착 방지 성능 및 모아레 방지 효과가 우수한 집광 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 집광 필름 및 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 필름 간의 밀착 방지 성능 및 모아레 방지 성능이 우수한 집광 필름 및 이를 포함하는 백라이트 및 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 액정표시장치(Liquid Crystal Display, LCD)는 일반적으로 공통 전극과 색필터 등이 형성되어 있는 상부 기판과 박막 트랜지스터와 화소 전극 등이 형성되어 있는 하부 기판 사이에 액정 물질을 주입하고, 화소 전극과 공통 전극에 서로 다른 전위를 인가함으로써 전계를 형성하여 액정 분자들의 배열을 변경시키고, 이를 통해 빛의 투과율을 조절하여 화상을 표현하는 장치이다.

[3]

- [4] 이러한 액정표시장치는 스스로 발광하지 못하는 수광 소자이기 때문에, 광을 공급하기 위한 백라이트 유닛이 필요하다. 일반적으로 백라이트 유닛은 빛을 공급하는 광원과 선 광원 또는 점 광원 등을 면 광원으로 전환시키기 위한 확산판 또는 도광판 및 광 성능을 향상시키기 위한 다수의 광학 필름들로 이루어진다. 백라이트 유닛에 사용되는 광학 필름에는 빛을 정면 방향으로 편향시켜 휘도를 향상시키는 집광 필름, 백라이트 배면의 결함이나 광원의 휘선을 은폐하는 기능을 수행하는 확산 필름 및 외부 충격 등으로부터 광학 필름들을 보호하기 위한 보호 필름 등이 있다.

[5]

- [6] 한편, 일반적으로 상기 집광 필름과 확산 필름, 보호 필름 등은 서로 적층되어 사용되는데, 적층된 필름끼리 밀착(블로킹)되면서 표면 결함을 유발한다는 문제점이 있다. 도 1에는 집광 필름 상에 보호 필름을 적층했을 때 나타나는 웨트-아웃 현상 및 밀착(블로킹) 현상이 나타나 있다. 이러한 필름 밀착에 의한 결함이 발생할 경우, 표시장치의 화질이 저하되기 때문에 이를 개선할 필요가 있다. 필름 간 밀착 방지를 위해서 렌티큘러 렌즈나 프리즘 렌즈 구조물을 갖는 집광 필름의 피크(peak)부에 일정한 간격으로 돌기부를 형성하는 기술이 제안되었다. 그러나, 이 경우, 필름 밀착은 방지할 수 있으나, 렌즈 구조물과 돌기부에 의한 모아레가 심해져 화상 품질이 떨어진다는 문제점이 있다. 한편, 돌기부를 불규칙하게 형성할 경우 이러한 모아레가 일부 개선될 수 있으나, 렌즈 구조물 상에 불규칙한 돌기부가 형성된 금형을 제조하는 것을 기술적으로 매우 어렵다. 일반적으로 렌티큘러 렌즈나 프리즘과 같은 집광필름은 표면 형태가

음각된 금형을 통해 제조되며, 상기 음각은 바이트 가공 등을 통해 이루어진다. 따라서, 돌기부가 불규칙하게 배열된 집광 필름을 제조하기 위해서는, 바이트 가공 시에 주파수(frequency)를 불규칙하게 제어하여야 하는데, 금형 가공이 고속 회전 상태에서 이루어지기 때문에 이러한 제어가 매우 어렵다.

[7]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[8] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 필름 밀착 방지와 모아레 방지를 동시에 수행할 수 있는 집광 필름, 이를 포함하는 백라이트 유닛 및 디스플레이 장치를 제공한다.

과제 해결 수단

[9] 이를 위해 본 발명은, 일 측면에서, 일면에 일 방향으로 연장된 다수의 렌즈 구조물을 포함하며, 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향과 동일한 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제1돌기부; 및 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향에 대하여 일정한 각도를 갖는 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제2돌기부를 포함하는 집광 필름을 제공한다.

[10]

[11] 다른 측면에서, 본 발명은 광원; 상기 광원의 측면에 배치되며, 상기 광원으로부터 출사된 빛의 경로를 제어하는 도광판; 및 상기 도광판 상부에 배치되는 본 발명의 집광 필름을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.

[12]

[13] 또 다른 측면에서, 본 발명은 광원; 상기 광원의 상부에 배치되며, 상기 광원으로부터 출사된 빛을 확산시키는 확산판; 및 상기 확산판 상부에 배치되는 본 발명의 집광 필름을 포함하는 백라이트 유닛을 제공한다.

[14]

[15] 또 다른 측면에서, 본 발명은 상기 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치를 제공한다.

[16]

발명의 효과

[17] 본 발명의 집광 필름은 필름 밀착을 방지함으로써, 웨트-아웃이나 표면 결함이 발생하는 것을 억제할 수 있으며, 모아레 방지 효과가 우수하여, 우수한 화질을 구현할 수 있다는 장점이 있다.

[18] 또한, 본 발명의 집광 필름은 제조 방법이 단순하여 생산성이 우수하고, 재현성이 우수하여 균일한 제품 품질을 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[19] 도 1은 집광 필름 상에 보호 필름을 적층했을 때 나타나는 웨트-아웃 현상 및

밀착(블로킹) 현상을 보여주는 도면이다.

- [20] 도 2는 본 발명의 집광 필름의 일 실시예를 보여주는 도면이다.
 [21] 도 3은 본 발명의 백라이트 유닛의 일 실시예를 보여주는 도면이다.
 [22] 도 4는 본 발명의 백라이트 유닛의 다른 실시예를 보여주는 도면이다.

[23]

[24] <부호의 설명>

- [25] 1: 집광필름
 [26] 20: 렌즈 구조물
 [27] 30: 제1돌기부
 [28] 40: 제2돌기부
 [29] 100: 광원
 [30] 200: 도광판
 [31] 300: 확산판
 [32] 400: 확산필름

[33]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [34] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예를 설명하기로 한다. 다만, 첨부된 도면들은 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하기 위한 예시에 불과한 것으로, 본 발명의 범위가 하기 도면에 의해 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명에 대한 효과적인 설명을 위해, 각 도면의 크기 및 비율이 과장되게 표현될 수 있다.

[35]

- [36] 본 발명자들은 모아레 현상 없이 필름 간 밀착을 방지할 수 있는 집광 필름을 개발하기 위해 연구를 거듭한 결과, 렌즈 구조물의 연장 방향과 동일한 방향으로 배열된 돌기부와 렌즈 구조물의 연장 방향에 대하여 사선 방향으로 배열된 돌기부를 갖는 본 발명의 집광 필름을 개발하였다.

[37]

- [38] 도 1에는 본 발명의 집광 필름의 일 실시예가 도시되어 있다.

[39]

- [40] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 집광 필름(1)은 배열 방향이 다른 2개의 돌기부(30, 40)를 렌즈 구조물(20)의 상부에 형성함으로써, 필름 간 밀착을 효과적으로 방지하면서도 모아레를 최소화할 수 있도록 설계되었다. 또한, 본 발명의 집광 필름은 각각의 돌기부들이 규칙적인 배열을 갖기 때문에, 필름용 금형 가공 시에 주파수(frequency)를 변화시킬 필요가 없어 제조가 용이하고, 제품 재현성이 우수하여 일정한 품질을 유지할 수 있다.

[41]

- [42] 보다 구체적으로는, 본 발명의 집광 필름(1)은 일면에 일 방향으로 연장된

다수의 렌즈 구조물(20)을 포함하며, 상기 렌즈 구조물(20) 위에 서로 다른 배열 방향을 갖는 제1돌기부(30) 및 제2돌기부(40)를 포함한다.

[43]

[44] 상기 렌즈 구조물(20)은 광원에서 출사된 빛을 일정한 방향으로 편향시켜 가시청 범위의 휘도를 향상시키기 위한 것으로, 예를 들면, 일 방향으로 연장된 프리즘 렌즈, 렌티큘러 렌즈 또는 이들의 조합일 수 있다. 한편, 상기 프리즘 렌즈에는 단면이 삼각형상인 렌즈뿐 아니라, 렌즈 피크 부분이 둥글게 변형된 변형 프리즘이 포함된다. 또한, 상기 렌티큘러 렌즈는 단면 형상이 곡선 형상인 렌즈를 모두 포함하는 것으로, 그 단면은 반구형, 쌍곡선형, 포물선 형일 수 있다.

[45]

[46] 한편, 상기 렌즈 구조물(20)은, 이로써 한정되는 것은 아니나, 그 피치가 $15\mu\text{m}$ 내지 $80\mu\text{m}$ 정도이고, 높이가 $5\mu\text{m}$ 내지 $40\mu\text{m}$ 정도인 것이 바람직하다. 피치가 $15\mu\text{m}$ 미만인 경우에는, 단위면적당 필름의 골 부분의 증가로 인하여 휘도 저하가 심해지며, 형상가공의 정밀도의 한계로 인해서 금형 제작에 어려움이 발생된다. 또한 피치가 $100\mu\text{m}$ 를 초과하는 경우에는 렌즈구조물과 패널간의 모아레 발생 가능성이 매우 커지게 된다. 또한, 렌즈구조물의 높이가 렌즈 피치의 30 ~ 50% 정도일 때, 보다 구체적으로는, $5\mu\text{m}$ 내지 $40\mu\text{m}$ 일 때, 바람직한 집광 성능을 구현할 수 있다.

[47]

[48] 한편, 상기 제1돌기부(30) 및 제2돌기부(40)는 렌즈 구조물(20) 상부에 형성되어, 필름들 사이에서 스페이서 역할을 수행하여 필름들이 밀착되는 것을 방지하기 위한 것으로, 본 발명에 있어서는, 상기 제1돌기부(30)는 렌즈 구조물의 연장 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들(32)로 이루어지고, 제2돌기부(40)는 렌즈 구조물의 연장 방향에 대하여 일정한 각도를 갖는 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들(42)로 이루어진다.

[49]

[50] 이와 같이, 배열 방향이 상이한 2개의 돌기부를 구비할 경우, 돌기부의 규칙성이 완화될 뿐 아니라, 각각의 돌기부에 의해 발생하는 간섭 패턴들이 겹쳐지면서 상쇄되어 모아레가 감소하는 효과가 발생한다.

[51]

[52] 이때, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향과 제2돌기부의 돌기 배열 방향 사이의 각도 θ 는 $10^\circ \leq \theta \leq 40^\circ$ 정도인 것이 바람직하며, 더 바람직하게는 $15^\circ \leq \theta \leq 25^\circ$ 정도이다. θ 값이 상기 범위에 있을 때, 모아레 감소 효과가 극대화될 수 있기 때문이다.

[53]

[54] 본 발명에 있어서, 상기 제1돌기부(30)를 구성하는 돌기(32)들은 인접한 돌기들 사이의 간격이 일정하도록 배열되는 것이 바람직하며, 보다 구체적으로는, 하기 식 (1)을 만족하도록 배열되는 것이 바람직하다.

[55]

[56] 식 (1): $P_{1,x} = P_{1,y} = n_1 \times P_L$

[57]

[58] 상기 식 (1)에서, $P_{1,x}$ 는 렌즈 구조물의 연장 방향에 대해 수직한 방향을 따라 측정된 제1돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이며, $P_{1,y}$ 는 렌즈 구조물의 연장 방향을 따라 측정된 제1돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이고, P_L 은 렌즈 구조물 피치이며, n_1 은 1 이상의 정수이다.

[59]

[60] 특히, 상기 n_1 은 3 내지 7 정도인 것이 바람직하며, 더 바람직하게는 4 내지 6 정도인 것이 좋다. n_1 이 2 이하인 경우에는 집광 필름의 휘도가 저하될 수 있으며, 8 이상인 경우에는 밀착 성능이 현저히 감소할 수 있기 때문이다.

[61]

[62] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 제2돌기부(40)를 구성하는 돌기(42)들은 이웃한 돌기들 사이의 간격이 일정하도록 배열되는 것이 바람직하며, 보다 구체적으로는, 하기 식 (2) 및 식 (3)을 만족하도록 배열되는 것이 바람직하다.

[63]

[64] 식 (2): $P_{2,x} = (n_{2,x} \times P_L) / \cos\theta$ [65] 식 (3): $P_{2,y} = (n_{2,y} \times P_L) / \sin\theta$

[66]

[67] 상기 식 (2) 및 식 (3)에서, $P_{2,x}$ 는 제2돌기부의 배열 방향에 수직한 방향을 따라 측정된 제2돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이며, $P_{1,y}$ 는 제2돌기부의 배열 방향을 따라 측정된 제2돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이고, P_L 은 렌즈 구조물 피치이며, $n_{2,y}$ 는 정수이며, $n_{2,x}$ 는 $n_{2,y}/\tan\theta$ 에 가장 가까운 정수이며, θ 는 렌즈 구조물의 연장 방향과 제2돌기부의 돌기 배열 방향 사이의 각도이다.

[68]

[69] 한편, 상기 제2돌기부는 식 (4) $5 \leq n_{2,y}/\sin\theta \leq 18$ 을 만족하도록 형성되는 것이 더욱 바람직하다. 이때, 상기 식 (4)에서, $n_{2,y}$ 는 정수이며, θ 는 렌즈 구조물의 연장 방향과 제2돌기부의 돌기 배열 방향 사이의 각도를 의미한다.

[70]

[71] 한편, 본 발명에 있어서, 상기 제1돌기부 및 제2돌기부의 돌기들은 그 직경이 렌즈 구조물 피치(P_L)의 0.1 내지 0.6배 정도인 것이 바람직하다. 예를 들어, 렌즈 구조물의 피치가 $50\mu\text{m}$ 정도라면, 돌기의 직경은 $5 \sim 30\mu\text{m}$ 정도인 것이 바람직하며, 가장 바람직하게는 약 $12\mu\text{m}$ 정도인 것이 좋다. 돌기의 직경이 렌즈 구조물 피치의 0.1배 미만인 경우에는 밀착 방지 효과가 미미하고, 0.6 배를 초과할 경우에는 성형성 및 안정성에 문제가 발생할 수 있기 때문이다.

[72]

[73] 또한, 본 발명에 있어서, 상기 제1돌기부 및 제2돌기부의 돌기들의 높이는 돌기 직경의 0.1 내지 1배 정도인 것이 바람직하다. 돌기의 높이가 돌기 직경의 0.1배

미만인 경우에는 밀착 방지 효과가 미미하며, 1배를 초과할 경우에는 성형이 어렵다는 문제점이 있기 때문이다. 보다 구체적으로는, 상기 돌기의 높이는 1 내지 20 μm , 바람직하게는 1.5 내지 10 μm 정도인 것이 바람직하다.

[74]

[75] 한편, 상기와 같은 본 발명의 집광 필름은 예를 들면, 렌즈 구조물 및 돌기 형상이 음각된 금형에 경화성 수지를 주입하고, 경화시킴으로써 제조될 수 있다. 이때, 상기 렌즈 구조물의 형상은 당해 기술 분야에 잘 알려진 종래의 렌즈 구조물 형성 방법, 예를 들면, 기계적 절삭, 포토레지스트 리플로우 방식, 비드 코팅, 레이저 식각 등의 방법 등을 통해 음각될 수 있으며, 상기 돌기부의 형상은 렌즈 구조물 형상이 음각된 금형 상에 화이트 가공, 레이저 가공 등을 통해 돌기 형상을 덧 가공하는 방법으로 음각될 수 있다. 특히 상기 돌기부의 형상은 레이저 가공을 통해 형성하는 것이 바람직하다. 레이저 가공은 매우 정밀하기 때문에 본 발명의 돌기와 같은 미세한 구조물을 형성하기에 적합할 뿐 아니라, 식각면에 닿은 후부터 가공을 시작하기 때문에, 금형 면에 렌즈 구조물과 같은 입체적 형상이 존재하더라도 굴곡면으로부터 깊이가 고른 이차 형상을 부여할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 광학계를 조절하면 매 펄스당 금속의 식각 형상, 면적 및 깊이를 조절할 수 있어 자유로운 점가공이 가능할 뿐 아니라, 원하는 위치에 정확하게 돌기를 형성할 수 있다.

[76]

[77] 보다 구체적으로는, 본 발명의 집광 필름은, 이로써 한정되는 것은 아니나, 예를 들면, 렌즈 구조물이 음각된 금형에 먼저 제1돌기부를 음각한 후, 화이트 진행 방향 또는 레이저 진행 방향을 변경하여 제2돌기부를 음각하여 금형을 형성한 후, 경화성 수지를 주입, 경화시키는 방법으로 제조될 수 있다.

[78]

[79] 상기와 같은 방법으로 제조된 본 발명의 집광 필름은 백라이트 유닛에 적용되어, 우수한 밀착 방지 효과 및 모아레 방지 효과를 나타내며, 그 결과 우수한 화질을 구현할 수 있도록 해준다.

[80]

[81] 본 발명의 집광 필름은 백라이트 유닛의 종류와 무관하게 사용될 수 있다. 즉, 광원이 디스플레이 패널의 측면에 위치하는 엷지형 백라이트와 광원이 디스플레이 패널의 하면에 위치하는 직하형 백라이트 유닛에 모두 사용될 수 있다.

[82]

[83] 도 3 및 도 4에는 본 발명의 집광 필름을 장착한 백라이트 유닛의 실시예들이 기재되어 있다.

[84]

도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 백라이트 유닛은 광원(100); 상기 광원의 측면에 배치되며, 상기 광원으로부터 출사된 빛의 경로를 제어하는 도광판(200); 및 상기 도광판 상부에 배치되는 본 발명의 상기 집광 필름(1)을 포함한다.

[85]

[86] 또한, 본 발명의 백라이트 유닛은, 도 4에 도시된 바와 같이, 광원(100); 상기 광원(100)의 상부에 배치되며, 상기 광원으로부터 출사된 빛을 확산시키는 확산판(300); 및 상기 확산판 상부에 배치되는 본 발명의 상기 집광 필름(1)을 포함한다.

[87] 한편, 상기한 본 발명의 백라이트 유닛은 집광 필름(1)의 상부 및/또는 하부에 광원 은폐 등을 위한 확산 필름(400)을 추가로 포함할 수 있다. 또한, 도시되지는 않았으나, 상기 집광 필름(1) 상부에 렌즈 구조물을 보호하기 위한 보호 필름을 추가로 포함할 수도 있다.

[88]

[89] 또한, 도 3 및 도 4에는 집광 필름이 1개 사용된 것으로 도시되어 있으나, 본 발명의 백라이트 유닛의 경우, 필요에 따라, 2 이상의 집광 필름을 포함할 수 있다.

[90]

[91] 한편, 상기한 본 발명의 백라이트 유닛은 액정표시장치와 같은 디스플레이 장치에 장착되어 유용하게 사용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[92] 이하, 구체적인 실시예를 통해 본 발명의 보다 구체적으로 설명한다.

[93]

[94] 실시예 1

[95] 롤형 금형에 피크가 곡면인 프리즘 렌즈 형상을 가진 다이아몬드 화이트로 렌즈 구조물을 음각한 후, 펄스 레이저를 이용하여, 제1돌기부와 제2돌기부를 각각 음각하였다. 이때, 상기 제1돌기부는 수평 방향 및 수직 방향의 인접 돌기들이 $250\mu\text{m}$ 의 간격을 가지고, 렌즈 구조물의 연장 방향을 따라 배열되도록 가공하였으며, 제2돌기부는 제1돌기부의 배열 방향(즉, 렌즈 구조물의 연장 방향)에 대하여 21° 기울어진 사선 방향을 따라 배열되도록 가공하였다. 이때, 상기 제2돌기부의 배열 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P2,y$)이 $418.56\mu\text{m}$, 배열 방향에 수직한 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P2,x$)은 $428.46\mu\text{m}$ 이 되도록 가공하였다.

[96]

[97] 상기와 같이 제조된 금형 PET 기재 사이에 굴절율이 1.54인 UV 경화형 수지 투입하고 경화시켜 집광 필름을 제조하였다.

[98]

[99] 상기와 같이 제조된 집광 필름의 구조는 다음과 같았다.

[100]

[101] (1) 렌즈 구조물의 단면 형상 : 피크(peak) 부분의 곡면(곡률 반경: $4\mu\text{m}$)인 변형 프리즘

- [102] (2) 렌즈 구조물 피치(PL): $50\mu\text{m}$
- [103] (3) 제1돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격($P_{1,x} = P_{1,y}$): $250\mu\text{m}$
- [104] (4) 제1돌기부의 돌기들의 직경: $12\mu\text{m}$
- [105] (5) 제1돌기부의 돌기들의 높이: $6\mu\text{m}$
- [106] (6) 렌즈 구조물의 연장 방향과 제2돌기부의 돌기 배열 방향간의 각도(θ): 21°
- [107] (7) 제2돌기부의 배열 방향을 따라 측정된 제2돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격 ($P_{2,y}$): $418.56\mu\text{m}$
- [108] (8) 제2돌기부의 배열 방향에 수직인 방향을 따라 측정된 제2돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격 ($P_{2,x}$): $428.46\mu\text{m}$
- [109] (9) 제2돌기부의 돌기들의 직경: $12\mu\text{m}$
- [110] (10) 제2돌기부의 돌기들의 높이: $6\mu\text{m}$

[111]

[112] 비교예 1

- [113] 롤형 금형에 피크가 곡면인 프리즘 렌즈 형상을 가진 다이아몬드 화이트로 렌즈 구조물을 음각한 후, 펄스 레이저를 이용하여 수평 방향 및 수직 방향의 인접 돌기들이 $200\mu\text{m}$ 의 간격을 가지고, 렌즈 구조물의 연장 방향을 따라 배열되도록 돌기부를 음각하였다.

[114]

- [115] 상기와 같이 제조된 금형 PET 기재 사이에 굴절율이 1.54인 UV 경화형 수지 투입하고 경화시켜 집광 필름을 제조하였다.

[116]

- [117] 상기와 같이 제조된 집광 필름의 구조는 다음과 같았다.

[118]

- [119] (1) 렌즈 구조물의 단면 형상: 피크(peak) 부분의 곡면(곡률 반경 $4\mu\text{m}$)인 변형 프리즘

[120] (2) 렌즈 구조물 피치(PL): $50\mu\text{m}$ [121] (3) 돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격: $200\mu\text{m}$ [122] (4) 돌기부의 돌기들의 직경: $12\mu\text{m}$ [123] (5) 돌기부의 돌기들의 높이: $6\mu\text{m}$

[124]

[125] 비교예 2

- [126] 금형 제조 시에 제2돌기부를 제1돌기부의 배열 방향(즉, 렌즈 구조물의 연장 방향)에 대하여 5° 기울어진 사선 방향을 따라 배열되도록 하고, 상기 제2돌기부의 배열 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P_{2,y}$)이 $573.69\mu\text{m}$, 배열 방향에 수직인 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P_{2,x}$)은 $551.10\mu\text{m}$ 이 되도록 가공한 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 집광 필름을 제조하였다.

[127]

[128] 비교예 3

[129] 금형 제조 시에 제2돌기부를 제1돌기부의 배열 방향(즉, 렌즈 구조물의 연장 방향)에 대하여 45°기울어진 사선 방향을 따라 배열되도록 하고, 상기 제2돌기부의 배열 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P_{2,y}$)이 494.97 μm , 배열 방향에 수직한 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P_{2,x}$)은 494.97 μm 이 되도록 가공한 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 집광 필름을 제조하였다.

[130]

[131] 비교예 4

[132] 금형 제조 시에 제1돌기부를 인접 돌기들 사이의 간격을 100 μm (즉, $n_1=2$)이 되도록 가공한 점을 제외하는 실시예 1과 동일한 방법으로 집광 필름을 제조하였다.

[133]

[134] 비교예 5

[135] 금형 제조 시에 제1돌기부를 인접 돌기들 사이의 간격을 500 μm (즉, $n_1=10$)이 되도록 가공한 점을 제외하는 실시예 1과 동일한 방법으로 집광 필름을 제조하였다.

[136]

[137] 비교예 6

[138] 금형 제조 시에, 제2돌기부의 배열 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P_{2,y}$)이 139.52 μm , 배열 방향에 수직한 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P_{2,x}$)은 160.67 μm 이 되도록 가공한 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 집광 필름을 제조하였다.

[139]

[140] 비교예 7

[141] 금형 제조 시에, 제2돌기부의 배열 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P_{2,y}$)이 976.65 μm , 배열 방향에 수직한 방향에 있어서 인접 돌기들의 간격($P_{2,x}$)은 964.03 μm 이 되도록 가공한 점을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방법으로 집광 필름을 제조하였다.

[142]

[143] 실험예 1-밀착 방지 효과 측정

[144] 상기 실시예 및 비교예 1~7에 의해 제조된 집광 필름 위에 PET 필름을 적층한 후, 그 위에 5kgf/cm²의 하중 추를 올려 놓고, 온도 85°C, 습도 95% 조건 하에서 24시간 동안 방치하였다. 24시간이 경과한 뒤, 집광필름과 PET 필름의 밀착여부를 육안 관찰하였다. 관찰 결과는 표 1에 나타내었으며, 밀착이 발생한 경우를 x, 밀착이 발생하지 않은 경우를 ○로 표시하였다.

[145]

[146] 실험예 2-모아래 방지 효과 측정

[147] 상기 실시예 및 비교예 1~7에 의해 제조된 각각의 집광 필름들을 백라이트 유닛의 도광판 위에 2장씩 서로 직교하도록 배치하였다. 여기서 직교란 집광

필름의 렌즈 구조물의 연장 방향이 서로 수직이 되도록 배치하는 것을 의미한다. 그런 다음 그 위에 LCD 패널을 상치한 뒤 육안 관찰을 통해 모아레 발생여부를 관찰하였다.

[148]

[149] 이때, 상기 LCD 패널로는 26인치, 32인치 및 37인치 FHD(full HD)를 각각 사용하였다.

[150]

[151] 또한, 모아레 발생 여부는 모든 픽셀(pixel)이 On 상태인 “화이트 모드(white mode)”, 체크(check) 패턴과 같이 On 상태의 픽셀(pixel)와 Off 상태의 픽셀(pixel)들이 교대로 나타나는 “1 도트 모드(1 dot mod)”, 세로 방향 스트라이프 패턴처럼 인접한 On 상태의 픽셀(pixel) 열(column)과 Off 상태의 픽셀(pixel) 열(column)이 교대로 나타나는 “1 라인 수직 모드(1 line vertical mode)”, 가로 방향 스트라이프 패턴처럼 인접한 On 상태의 픽셀(pixel) 행(row)과 Off 상태의 픽셀(pixel) 행(row)이 교대로 나타나는 “1 라인 수평 모드(1 line horizontal mode)”의 총 4가지 모드에서 측정하였다. 측정 결과는 표 1에 나타내었다.

[152]

[153] 실험예 3 - 휘도 측정

[154] 상기 실시예 및 비교예 1~7에 의해 제조된 각각의 집광 필름들을 백라이트 유닛의 도광판 위에 2장씩 서로 직교하도록 배치하였다. 여기서 직교란 집광 필름의 렌즈 구조물의 연장 방향이 서로 수직이 되도록 배치하는 것을 의미한다. 그런 다음, 집광 필름 정면의 중심 위치의 휘도를 측정하였다. 휘도 측정기기로는 Topcon社の BM7™을 사용하였으며, 실시예의 휘도를 기준(100%)으로 보았을 때, 비교예 1~7의 상대적인 휘도값으로 나타내었다. 측정 결과는 표 1에 나타내었다.

[155]

[156] 표 1

[Table 1]

구분	휘도 비교 (%)	밀착 관찰	모아레 관찰
실시예	100	○	관찰 안됨
비교예1	100	○	1 도트 모드, 32/37" FHD에서 모아레 발생
비교예2	100	○	1 라인 수직 모드, 32/37" FHD에서 모아레 발생
비교예3	100	○	1 도트 모드, 26/32" FHD에서 모아레 발생
비교예4	95	○	1 도트 모드, 32/37" FHD에서 모아레 발생
비교예5	101	×	관찰 안됨
비교예6	98	○	관찰 안됨
비교예7	100	○	1 도트 모드, 32" FHD에서 모아레 발생

[157]

청구범위

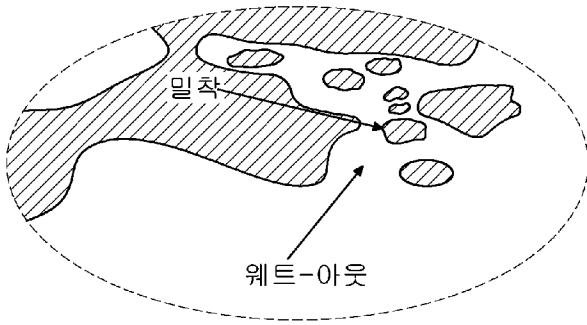
- [청구항 1] 일면에 일 방향으로 연장된 다수의 렌즈 구조물을 포함하며, 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향과 동일한 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제1돌기부; 및
상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향에 대하여 일정한 각도를 갖는 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제2돌기부를 포함하는 집광 필름.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 렌즈 구조물의 연장 방향과 제2돌기부의 돌기 배열 방향 사이의 각도를 θ 라 할 때, $10^\circ \leq \theta \leq 40^\circ$ 인 집광 필름.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 제1돌기부는 하기 식 (1)을 만족하도록 형성되는 집광 필름.
식 (1)
$$P_{1,x} = P_{1,y} = n_1 \times P_L$$

상기 식 (1)에서,
 $P_{1,x}$ 는 렌즈 구조물의 연장 방향에 대해 수직한 방향을 따라 측정된 제1돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이며,
 $P_{1,y}$ 는 렌즈 구조물의 연장 방향을 따라 측정된 제1돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이고,
 P_L 은 렌즈 구조물 피치이며,
 n_1 은 정수임.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 n_1 은 3 내지 7인 집광 필름.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 제2돌기부는 하기 식 (2) 및 식 (3)을 만족하도록 형성되는 집광 필름.
식 (2) : $P_{2,x} = (n_{2,x} \times P_L) / \cos\theta$
식 (3) : $P_{2,y} = (n_{2,y} \times P_L) / \sin\theta$
상기 식 (2) 및 식 (3)에서,
 $P_{2,x}$ 는 제2돌기부의 배열 방향에 수직한 방향을 따라 측정된 제2돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이며,
 $P_{2,y}$ 는 제2돌기부의 배열 방향을 따라 측정된 제2돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이고,
 P_L 은 렌즈 구조물 피치이며,
 $n_{2,y}$ 는 정수이며, $n_{2,x}$ 는 $n_{2,y}/\tan\theta$ 에 가장 가까운 정수이며,
 θ 는 렌즈 구조물의 연장 방향과 제2돌기부의 돌기 배열 방향

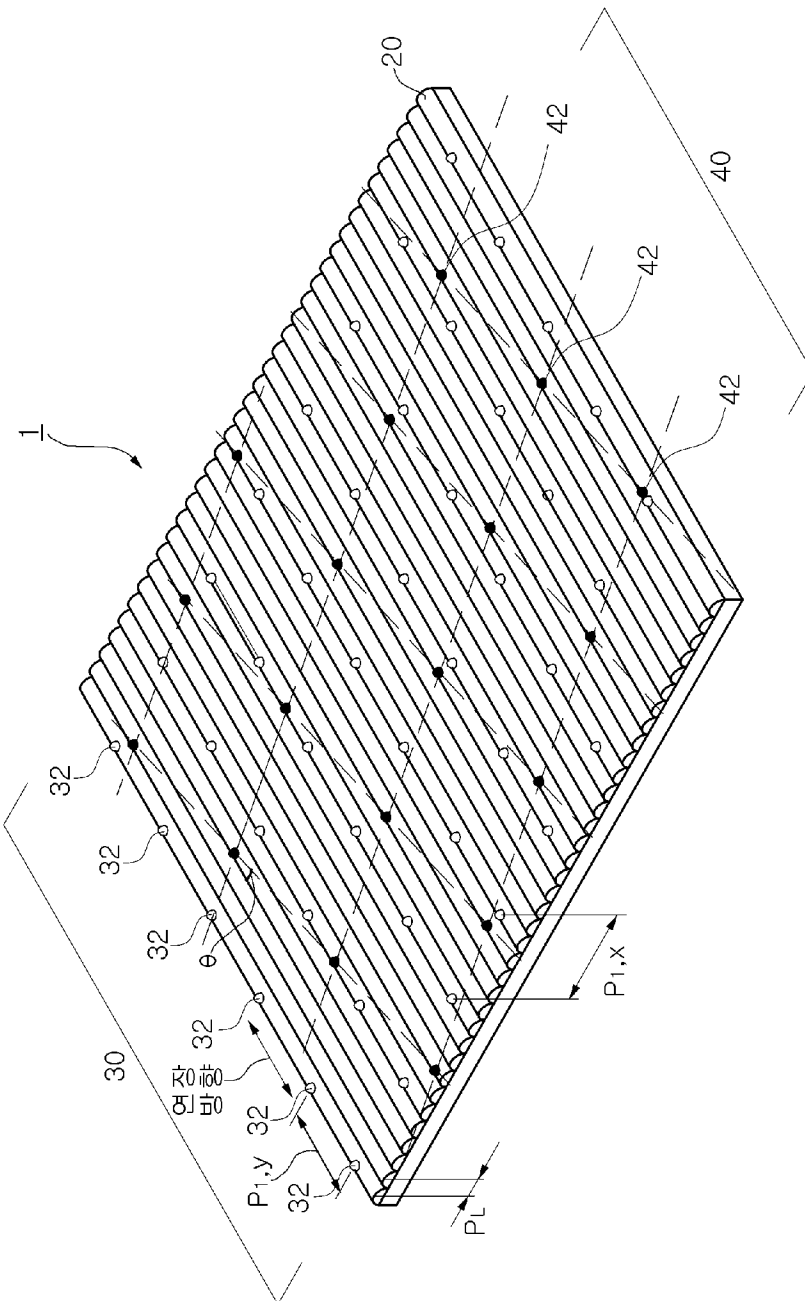
- 사이의 각도임.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제2돌기부는 식 (4) $5 \leq n_{2,y}/\sin\theta \leq 18$ 을 만족하도록 형성되는 집광 필름.
상기 식 (4)에서, $n_{2,y}$ 는 정수이며, θ 는 렌즈 구조물의 연장 방향과 제2돌기부의 돌기 배치 방향 사이의 각도임.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 제1돌기부는 하기 식 (1)을 만족시키도록 형성되고,
상기 제2돌기부는 하기 식 (2) 및 식 (3)을 만족하도록 형성되는 집광 필름.
식 (1) : $P_{1,x} = P_{1,y} = n_1 \times P_L$
상기 식 (1)에서,
 $P_{1,x}$ 는 렌즈 구조물의 연장 방향에 대해 수직인 방향을 따라 측정된 제1돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이며,
 $P_{1,y}$ 는 렌즈 구조물의 연장 방향을 따라 측정된 제1돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이고,
 P_L 은 렌즈 구조물 피치이며,
 n_1 은 정수임.
식 (2) : $P_{2,x} = (n_{2,x} \times P_L) / \cos\theta$
식 (3) : $P_{2,y} = (n_{2,y} \times P_L) / \sin\theta$
상기 식 (2) 및 식 (3)에서,
 $P_{2,x}$ 는 제2돌기부의 배열 방향에 수직인 방향을 따라 측정된 제2돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이며,
 $P_{1,y}$ 는 제2돌기부의 배열 방향을 따라 측정된 제2돌기부의 인접 돌기들 사이의 간격이고,
 P_L 은 렌즈 구조물 피치이며,
 $n_{2,y}$ 는 정수이며, $n_{2,x}$ 는 $n_{2,y}/\tan\theta$ 에 가장 가까운 정수이며,
 θ 는 렌즈 구조물의 연장 방향과 제2돌기부의 돌기 배열 방향 사이의 각도임.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 제1돌기부 및 제2돌기부의 돌기들은 그 직경이 렌즈 구조물 피치의 0.1 내지 0.6배인 집광 필름.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 제1돌기부 및 제2돌기부의 돌기들은 그 높이가 돌기 직경의 0.1 내지 1배인 집광 필름.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 제1돌기부 및 제2돌기부의 돌기들은 그 높이가 1 내지 $20\mu\text{m}$ 인 집광 필름.

- [청구항 11] 광원;
 상기 광원의 측면에 배치되며, 상기 광원으로부터 출사된 빛의 경로를 제어하는 도광판; 및
 상기 도광판 상부에 배치되며, 일면에 일 방향으로 연장된 다수의 렌즈 구조물을 포함하고, 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향과 동일한 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제1돌기부; 및 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향에 대하여 일정한 각도를 갖는 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제2돌기부를 포함하는 집광 필름을 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 백라이트 유닛은 확산 필름 및 보호 필름 중 적어도 하나 이상을 추가로 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 13] 광원;
 상기 광원의 상부에 배치되며, 상기 광원으로부터 출사된 빛을 확산시키는 확산판; 및
 상기 확산판 상부에 배치되며, 일면에 일 방향으로 연장된 다수의 렌즈 구조물을 포함하고, 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며 상기 렌즈 구조물의 연장 방향과 동일한 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제1돌기부; 및 상기 렌즈 구조물의 상부에 형성되며, 상기 렌즈 구조물의 연장 방향에 대하여 일정한 각도를 갖는 방향을 따라 배열되는 다수의 돌기들로 이루어진 제2돌기부를 포함하는 집광 필름을 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 14] 제13항에 있어서,
 상기 백라이트 유닛은 확산 필름 및 보호 필름 중 적어도 하나 이상을 추가로 포함하는 백라이트 유닛.
- [청구항 15] 청구항 11 내지 청구항 14 중 어느 한 항의 백라이트 유닛을 포함하는 디스플레이 장치.

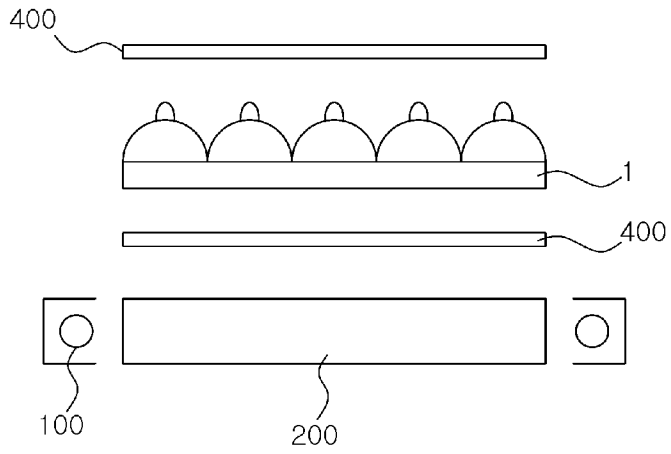
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

