



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0129998
(43) 공개일자 2014년11월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13357 (2006.01) G02B 5/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0094988
(22) 출원일자 2013년08월09일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020130048719 2013년04월30일 대한민국(KR)

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
한영배
경북 구미시 인동46길 6, 604동 1205호 (구평동,
부영아파트)
(74) 대리인
김용인, 박영복

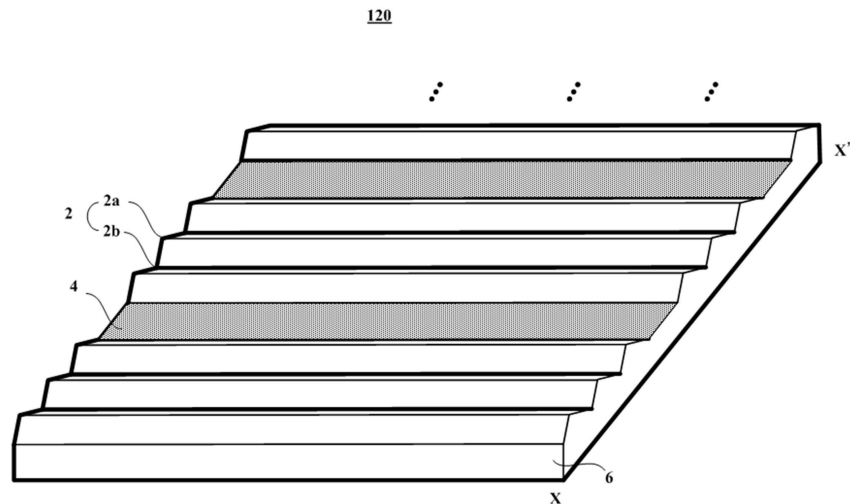
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 집광 시트와 이를 이용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 집광 시트와 이를 이용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치에 관한 것으로, 베이스 필름과; 상기 베이스 필름 상에 형성된 집광 패턴을 구비하고; 상기 베이스 필름의 상면에 제1 영역 및 제2 영역이 교번적으로 정의되어, 상기 각 제1 영역에 상기 적어도 2개의 집광 패턴이 배열됨과 아울러 상기 제2 영역에 평탄면이 형성되고; 상기 각 집광 패턴의 폭은 상기 각 평탄면의 폭보다 큰 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

베이스 필름과;

상기 베이스 필름 상에 형성된 집광 패턴을 구비하고;

상기 베이스 필름의 상면에 제1 영역 및 제2 영역이 교번적으로 정의되어, 상기 각 제1 영역에 상기 적어도 2개의 집광 패턴이 배열됨과 아울러 상기 제2 영역에 평탄면이 형성되고;

상기 각 집광 패턴의 폭은 상기 각 평탄면의 폭보다 큰 것을 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 영역의 폭과, 그에 인접한 상기 제2 영역의 폭을 합한 길이는 20 mm보다 작은 것을 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 각 집광 패턴의 폭은 20 μm 보다 크고, 80 μm 보다 작은 것을 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 각 집광 패턴의 높이는 8 μm 보다 크고, 45 μm 보다 작은 것을 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 각 집광 패턴의 산(peak)과 골(valley)은 상기 베이스 필름의 길이 방향으로 배열되는 것을 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 각 집광 패턴의 단면은 삼각형 형태를 갖는 것 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 각 집광 패턴의 단면은 반원 형태를 갖는 것을 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 각 평탄면의 폭은 1 μm 보다 큰 것을 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 제1 영역 각각에는 28개 내지 30개의 집광 패턴이 배열되고,

상기 각 집광 패턴의 높이는 $20\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$ 이고,
 상기 각 집광 패턴의 산의 단면이 갖는 각도는 $88^\circ\sim 92^\circ$ 이고,
 상기 각 평탄면의 폭은 $5\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 인 것을 특징으로 하는 집광 시트.

청구항 10

청구항 1 내지 9 중 어느 한 항에 기재된 상기 집광 시트를 포함하는 것을 특징으로 하는 백라이트 유닛.

청구항 11

청구항 1 내지 9 중 어느 한 항에 기재된 상기 집광 시트를 포함한 백라이트 유닛을 구비하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 집광 시트와 이를 이용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 평판 표시 장치(flat panel display device) 중에서, 우수한 화질과, 경량, 박형, 저전력의 특징으로 인하여, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)가 가장 많이 사용되고 있다.

[0003] 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위해, 액정 표시 장치는 액정 셀들이 매트릭스형으로 배열된 액정 패널과, 액정 패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛을 구비한다.

[0004] 백라이트 유닛은 광원(光源)으로서, 냉 음극 형광 램프(cold cathode fluorescent lamp: CCFL), 외부 전극 형광 램프(external electrode fluorescent lamp: EEFL), 발광 다이오드(light emitting diode: LED) 등을 이용한다. 그리고 백라이트 유닛은 광원의 배치에 따라, 에지형(edge type)과 직하형(direct type)으로 구분된다. 에지형 백라이트 유닛은 액정 패널의 하부에 도광판이 배치되고, 도광판의 적어도 하나의 측면에 광원이 배치되는 구조를 갖는다. 그리고 직하형 백라이트 유닛은 액정 패널의 하부에 확산판이 배치되고, 확산판의 하부에 광원이 배치된 구조를 갖는다.

[0005] 상기와 같은 백라이트 유닛은 도광판 또는 확산판의 상부에 다수의 광학 시트가 개재된다. 다수의 광학 시트는 적어도 하나의 확산 시트와, 적어도 하나의 집광 시트를 포함한다.

[0006] 확산 시트는 PET(polyethylene terephthalate)로 구성된 베이스 필름과, 베이스 필름 양면에 구성되고 비드(bead) 등의 광확산제를 포함하는 아크릴 수지층을 구비한다. 이러한 확산 시트는 입사된 광을 분산시킴으로써 광의 부분적인 밀집으로 인한 얼룩을 방지한다.

[0007] 집광 시트는 PET로 구성된 베이스 필름과, 베이스 필름 상부면에 일정한 배열을 갖고 형성된 프리즘 산을 구비한 프리즘 시트일 수 있다. 이러한 집광 시트는 입사된 광을 액정 패널에 수직한 방향으로 출사시켜 단위 면적당 휘도를 상승시킨다.

[0008] 예를 들어, 프리즘 시트로 구성된 집광 시트(5)는 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 경사면(5a)과 제2 경사면(5b)이 반복되는 삼각형 형태의 단면 구조를 갖는다. 집광 시트에 입사되는 광은 수직으로 입사되는 수직 광(L1)과, 경사지게 입사되는 경사 광(L2)으로 구분된다.

[0009] 수직 광(L1)은 프리즘 산의 제1 및 제2 경사면(5a, 5b)에 의해 전반사되고, 리사이클(recycle) 된다. 또한, 경사 광(L2)은 프리즘 산의 제1 경사면(5a) 또는 제2 경사면(5b)에서 굴절되어 액정 패널에 수직한 방향으로 집광된다.

[0010] 그런데, 경사 광(L2) 중에서 일부 광(L2-1)은 프리즘 산의 제1 경사면(5a) 또는 제2 경사면(5b)을 따라 진행하도록 입사되어 굴절되지 않고 그대로 출사된다. 이러한 현상을 사이드 로브(side lobe)라고 한다.

[0011] 종래의 집광 시트는 사이드 로브로 인해, 집광 효율이 저하되었고, 액정 표시 장치의 정면 휘도와, 시야각에서 명암비를 저하시켜 개선이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 사이드 로브를 줄이고, 시야각에서의 휘도를 높여, 시야각에서의 명암비를 향상시킬 수 있는 집광 시트와 이를 이용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 집광 시트와 이를 이용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치는 베이스 필름과; 상기 베이스 필름 상에 형성된 집광 패턴을 구비하고; 상기 베이스 필름의 상면에 제1 영역 및 제2 영역이 교번적으로 정의되어, 상기 각 제1 영역에 상기 적어도 2개의 집광 패턴이 배열됨과 아울러 상기 제2 영역에 평탄면이 형성되고; 상기 각 집광 패턴의 폭은 상기 각 평탄면의 폭보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0014] 상기 제1 영역의 폭과, 그에 인접한 상기 제2 영역의 폭을 합한 길이는 20 mm보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 각 집광 패턴의 폭은 20 μ m 보다 크고, 80 μ m 보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0016] 상기 각 집광 패턴의 높이는 8 μ m 보다 크고, 45 μ m 보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0017] 상기 각 집광 패턴의 산(peak)과 골(valley)은 상기 베이스 필름의 길이 방향으로 배열되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 상기 각 집광 패턴의 단면은 삼각형 형태를 갖는 것 특징으로 한다.
- [0019] 상기 각 집광 패턴의 단면은 반원 형태를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 각 평탄면의 폭은 1 μ m보다 큰 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 제1 영역 각각에는 28개 내지 30개의 집광 패턴이 배열되고, 상기 각 집광 패턴의 높이는 20 μ m~25 μ m이고, 상기 각 집광 패턴의 산의 단면이 갖는 각도는 88° ~92° 이고, 상기 각 평탄면의 폭은 5 μ m~10 μ m 인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 집광 시트와 이를 이용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치는 베이스 필름 상에 집광 패턴과 평탄면이 교번적으로 형성된 집광 시트를 구비함으로써, 사이드 로브를 줄이고, 시야각에서의 휘도를 높여, 시야각에서의 명암비를 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 종래기술에 따른 집광 시트에 입사되는 광의 경로를 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 분해 사시도이다.
- 도 3은 도 2에 도시된 집광 시트(120)의 일부를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 도 3에 도시된 X-X' 선에 따른 집광 시트(120)의 단면도이다.
- 도 5는 다른 실시 예에 따른 집광 시트(120)의 단면도이다.
- 도 6은 도 4에 도시된 집광 시트(120)에 입사되는 광의 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 시뮬레이션 결과이다.
- 도 8은 본 발명에 따른 집광 시트(120)의 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 시야각별 명암비를 측정한 실험 데이터이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 실시 예에 따른 집광 시트 및 이를 이용한 백라이트 유닛을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0025] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 백라이트 유닛을 포함하는 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 분해 사시도이다.
- [0026] 도 2에 도시된 액정 표시 장치는 화상을 표시하는 액정 패널(164)과, 액정 패널(164)로 광을 제공하는 백라이트 유닛(150)과, 액정 패널(164) 및 백라이트 유닛(150)을 수납하기 위한 탑 케이스(105) 및 바텀 케이스(110)를 구비한다.
- [0027] 특히, 본 발명의 백라이트 유닛(150)은 베이스 필름(6) 상에 집광 패턴(2)과 평탄면(4)이 교번적으로 형성된 집광 시트(120)를 구비함으로써, 사이드 로브를 줄이고, 시야각에서의 휘도를 높여, 시야각에서의 명암비를 향상시킬 수 있다. 집광 시트(120)에 관하여서는 도 3 내지 도 7을 참조하여 구체적으로 후술한다.
- [0028] 탑 케이스(105)는 액정 패널(164)의 비표시 영역과 바텀 케이스(110)의 측면을 감싸도록 절곡된다. 탑 케이스(105)는 바텀 케이스(110)의 측면을 감싸는 패널 가이드(90)에 체결되어 고정된다.
- [0029] 액정 패널(164)은 패널 가이드(90)에 안착된다. 이러한 액정 패널(164)은 화상 신호에 따라 백라이트 유닛(150)으로부터 제공된 광의 투과율을 조절하여 화상을 표시한다. 이를 위해, 액정 패널(164)은 하부 기관(162)과, 상부 기관(160)과, 하부 기관(162) 및 상부 기관(160) 사이에 형성된 액정층(미도시)과, 하부 기관(162)과 상부 기관(160) 사이의 간격을 일정하게 유지시키는 스페이서(미도시)를 구비한다.
- [0030] 하부 기관(162)은 박막 트랜지스터와, 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극을 구비한다. 상부 기관(160)은 컬러 필터, 블랙 매트릭스, 공통 전극 등을 구비한다. 공통 전극은 액정의 모드에 따라 하부 기관(162)에 형성될 수 있다.
- [0031] 하부 기관(162)의 비표시영역에는 데이터 라인들(도시되지 않음) 각각에 접속되는 데이터 패드 영역과 게이트 라인들(도시되지 않음) 각각에 접속되는 게이트 패드 영역이 형성된다. 데이터 패드 영역에는 데이터 라인들에 화상 신호를 공급하기 위한 데이터 집적 회로(124)가 실장된 복수의 데이터 회로 필름(122)이 부착된다. 게이트 패드 영역에는 게이트 라인들에 게이트 스캔 신호를 공급하기 위한 게이트 집적 회로(128)가 실장된 복수의 게이트 회로 필름(126)이 부착된다. 이와 달리, 데이터 집적 회로(124) 및 게이트 집적 회로(128)는 COG(Chip On Glass) 방법으로 하부 기관(162) 상에 직접 실장되거나, 게이트 집적 회로(128)는 하부 기관(162)의 박막 트랜지스터와 함께 형성되어 내장되기도 한다.
- [0032] 백라이트 유닛(150)은 액정 패널(164)의 한 측에서 광을 발생하는 예지형 광원(104)과, 광원(104)로부터 출사되는 광을 면광원화시켜 상부의 액정 패널(164)로 공급해주는 도광판(130)과, 도광판(130) 상부에 위치하여 광을 균일하게 확산시켜주기 위해 단일로 구성된 확산 시트(115)와, 확산 시트(115) 상부에 위치하는 집광 시트(120)와, 바텀 케이스(110)에 부착되어 액정 패널(164)의 하부로 향하는 광을 반사하여 도광판(130)으로 전달하는 반사 시트(140)를 포함한다.
- [0033] 한편, 백라이트 유닛(150)은 도시하지 않았지만, 액정 패널(164)의 하부에서 광을 발생하는 직하형 광원과, 광원 상부에 배치되어 광원으로부터 출사되는 광을 확산시키는 확산판과, 확산판 상부에 위치하고 단일로 구성된 확산 시트와, 확산 시트 상부에 위치하는 집광 시트와, 광원의 하부에 위치하여 직하형 광원으로부터 하부로 향하는 광을 반사하여 확산판으로 전달하는 반사 시트를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 예지형 광원 및 직하형 광원은 냉 음극 형광 램프(cold cathode fluorescent lamp: CCFL), 외부 전극 형광 램프(external electrode fluorescent lamp: EEFL), 발광 다이오드(light emitting diode: LED) 등이 이용된다.
- [0035] 이하, 본 발명의 집광 시트(120)에 대해 상세히 설명한다.
- [0036] 도 3은 도 2에 도시된 집광 시트(120)의 일부를 개략적으로 나타낸 사시도이다.
- [0037] 도 3을 참조하면, 집광 시트(120)는 베이스 필름(6)과, 베이스 필름(6) 상에 형성된 다수의 집광 패턴(2)과, 집광 패턴(2)들 사이에 일정한 간격을 갖고 형성된 평탄면(4)을 구비한다.
- [0038] 베이스 필름(6)은 PET(Poly-ester), PMMA(Poly Methyl Meta acryl), PC(Poly Carbonate) 등의 재질로 형성된다. 이러한, 베이스 필름(10)은 도광판(4)으로부터 출사된 광이 배면을 통해 입사된다. 베이스 필름(10)

의 배면에 입사된 광은 베이스 필름(10)의 배면에서 굴절되어 다수의 집광 패턴(2) 또는 평탄면(4)에 공급된다.

- [0039] 집광 패턴(2)은 베이스 필름(6) 상에 배열된다. 집광 패턴(2)은 베이스 필름(10)의 배면에 입사된 광을 액정 패널(164)에 수직된 방향으로 굴절시켜 출사한다. 이를 위해, 각 집광 패턴(2)의 산(peak; 2a)과 골(valley; 2b)은 베이스 필름(6)의 길이 방향으로 배열된다. 베이스 필름(6)의 길이 방향은 액정 패널(164)의 길이 방향과 동일하다. 따라서, 각 집광 패턴(2)의 산(peak; 2a)과 골(valley; 2b)은 액정 패널(164)의 길이 방향으로 배열된다.
- [0040] 평탄면(4)은 다수의 집광 패턴(2) 사이에 일정한 간격을 갖고 배열된다. 따라서, 평탄면(4)은 집광 패턴(2)과 마찬가지로 베이스 필름(6)의 길이 방향으로 배열된다. 이러한 평탄면(4)은 베이스 필름(6)의 배면에 입사된 광의 직진성을 향상시켜, 사이드 로브를 줄이고, 시야각에서의 휘도를 향상시킨다.
- [0041] 도 4는 도 3에 도시된 X-X' 선에 따른 집광 시트(120)의 단면도이다. 도 5는 다른 실시 예에 따른 집광 시트(120)의 단면도이다.
- [0042] 도 4를 참조하면, 베이스 필름(6)의 상면은 집광 패턴(2)이 형성되는 제1 영역(A1)과, 평탄면(4)이 형성되는 제2 영역(A2)으로 구분 정의된다. 이때, 제1 및 제2 영역(A1, A2)은 교번적으로 정의된다.
- [0043] 구체적으로, 제1 영역(A1) 각각에는 적어도 2개의 집광 패턴(2)이 배열된다. 각 집광 패턴(2)은 제1 및 제2 경사면을 구비한 삼각형 형태의 단면을 가질 수 있다. 이와 달리, 각 집광 패턴(2)은 도 5에 도시한 바와 같이, 반원 형태의 단면을 가질 수 있다.
- [0044] 제2 영역(A2)은 제1 영역(A1)과 교번적으로 정의된다. 이러한 제2 영역(A2)에는 평탄면(4)이 형성된다. 따라서, 평탄면(4)은 집광 패턴(2)들 사이에서 일정 간격씩 이격되어 형성된다.
- [0045] 집광 시트(120)는 집광 패턴(2) 및 평탄면(4)이 육안으로 식별되는 불량을 방지하기 위해 다음과 같이 설계된다.
- [0046] 즉, 각 집광 패턴(2)의 폭(d1)은 20 μ m보다 크고, 80 μ m보다 작게 설계된다. 또한, 각 집광 패턴(2)의 높이(d2)는 8 μ m보다 크고, 45 μ m보다 작게 설계된다. 그리고 각 평탄면(4)의 폭(d3)은 1 μ m보다 크게 설계되며, 각 집광 패턴(2)의 폭(d1)은 각 평탄면(4)의 폭(d3)보다 크게 설계된다.
- [0047] 또한, 집광 시트(120)는 배면에 입사된 광의 직진성을 향상시켜 사이드 로브를 줄이고, 시야각에서의 휘도를 향상시키기 위해 다음과 같이 설계된다.
- [0048] 즉, 다수의 집광 패턴(2)이 형성되는 제1 영역(A1)의 폭과, 그에 인접한 제2 영역(A2)의 폭(평탄면의 폭)을 합한 길이(d4)는 20mm보다 작게 설계된다. 따라서, 인접한 제1 및 제2 영역(A1, A2)을 합한 길이(d4)는 20mm보다 작게 설계된다.
- [0049] 도 6은 도 4에 도시된 집광 시트(120)에 입사되는 광의 경로를 개략적으로 나타낸 도면이다. 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 집광 시트(120)에 입사되는 광의 경로를 상세히 설명한다.
- [0050] 다수의 집광 패턴(2)이 배열된 제1 영역(A1)의 경우, 베이스 필름(6)의 배면에 수직으로 입사되는 수직 광(L1)은 집광 패턴(2)의 제1 경사면 및 제2 경사면에서 순차적으로 전반사되어, 리사이클(recycle) 된다. 또한, 베이스 필름(6)의 배면에 경사지게 입사되는 경사 광(L2)은 집광 패턴(2)의 제1 경사면 또는 제2 경사면에서 굴절되어 액정 패널(164)에 수직된 방향으로 집광된다. 그리고 베이스 필름(6)의 배면에 경사지게 입사되는 경사 광(L2) 중 일부 광(L3)은 집광 패턴(2)의 제1 경사면 또는 제2 경사면을 따라 진행하도록 입사되어 굴절되지 않고 그대로 출사된다.
- [0051] 따라서, 다수의 집광 패턴(2)이 배열된 제1 영역(A1)에서는 경사지게 출사되는 광보다 수직 방향으로 출사되는 광의 비중이 크게 되며, 정면 휘도는 상대적으로 높지만 시야각 휘도는 상대적으로 낮게 된다.
- [0052] 한편, 평탄면(4)이 형성된 제2 영역(A2)의 경우, 베이스 필름(6)의 배면에 수직으로 입사되는 수직 광(L1)은 그대로 출사된다. 또한, 베이스 필름(6)의 배면에 경사지게 입사되는 경사 광(L4)은 베이스 필름(6)의 상면에서 소정 각도로 굴절되어 초기의 입사각을 갖고 출사된다. 이에 따라, 평탄면(4)에 형성된 제2 영역(A2)에서는 사이드 로브가 줄어든다.
- [0053] 참고로, 일반적인 백라이트 유닛에서 집광 시트(120)의 배면에 입사되는 광은 경사 광(L2, L3, L4)의 비중이 수직 광(L1)의 비중보다 크다. 따라서, 평탄면(4)이 형성된 제2 영역(A2)에서는 수직 방향으로 출사되는 광의 비

중보다 경사지게 출사되는 광의 비중이 크게 되며, 정면 휘도는 상대적으로 낮지만 시야각 휘도는 상대적으로 높게 된다.

- [0054] 이와 같이, 본 발명은 베이스 필름(6)의 상면에 다수의 집광 패턴(2)이 배열된 제1 영역(A1)과, 평탄면(4)이 형성된 제2 영역(A2)을 교번적으로 정의하여, 제1 영역(A1)에서 발생하는 사이드 로브를 제2 영역(A2)을 통해 시야각 휘도를 상승시킴으로써 집광 시트(120)를 통과한 광의 균일도를 높일 수 있다.
- [0055] 또한, 명암비는 블랙 휘도에 대한 화이트 휘도의 비율로 정의되는 바, 본 발명의 집광 시트(120)는 시야각에서의 휘도, 즉 시야각에서의 화이트 휘도를 향상시켜 시야각에서의 명암비를 향상시킬 수 있다.
- [0056] 도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 효과를 설명하기 위한 시뮬레이션 결과이다. 구체적으로, 도 7a는 종래의 백라이트 유닛의 정면에서의 휘도 분포 이미지이다. 도 7b는 본 발명의 백라이트 유닛의 정면에서의 휘도 분포 이미지이다. 도 7c는 도 7a 및 도 7b에 도시된 휘도 분포 곡선을 비교한 그래프이다.
- [0057] 도 7a를 참조하면, 종래기술에 따른 백라이트 유닛은 높은 휘도를 나타내는 붉은색 및 노란색 영역이 중심 영역에 분포되고, 중간 휘도를 나타내는 하늘색 영역이 상하측 각각에 분포되고, 낮은 휘도를 나타내는 파란색이 상기 중심부와 상하측 사이의 중간 영역에 분포되는 것을 알 수 있다. 이와 같이, 종래기술에 따른 백라이트 유닛은 집광 시트의 사이드 로브로 인해 중심 영역으로부터 외곽 영역까지 휘도 분포가 균일하지 못하고, 중간 영역에 휘도 저하가 발생된다.
- [0058] 반면, 본원발명의 백라이트 유닛은 도 7b에 도시한 바와 같이, 중심 영역으로부터 외곽 영역에 이르기까지 휘도가 균일해진 것을 알 수 있다. 즉, 도 7c에 도시한 바와 같이, 본원발명의 백라이트 유닛은 종래기술에 비해서, 중심부와 외곽 영역 간의 휘도 편차를 줄어 들었다. 특히, 본 발명은 중심부와 상하측 사이인 중간 영역에서의 휘도가 상승되어, 액정 패널의 길이 방향에서 바라본 시야각, 즉 좌우 시야각에서의 휘도가 상승된다. 이에 따라, 본 발명은 좌우 시야각에서의 명암비를 향상시킬 수 있어 시야각 화질이 향상된다.
- [0059] 이와 같이, 본 발명의 집광 시트와 이를 이용한 백라이트 유닛 및 액정 표시 장치는 베이스 필름 상에 집광 패턴과 평탄면이 교번적으로 형성된 집광 시트를 구비함으로써, 사이드 로브를 줄이고, 시야각에서의 휘도를 높여, 시야각에서의 명암비를 향상시킬 수 있다. 따라서, 본 발명은 좌우 시야각에서의 높은 명암비가 요구되는 디스플레이 장치, 예를 들어 자동차의 내부에서 운전석과 조수석 사이에 배치되는 표시 장치에서 고화질을 제공할 수 있다.
- [0060] 한편, 본 발명의 집광 시트(120)는 베이스 필름 상에 집광 패턴과 평탄면이 교번적으로 형성되는 것만으로도 시야각에서의 휘도를 향상시킬 수 있으나, 다음과 같이 설계됨으로써 시야각에서의 휘도 향상 및 명암비 향상 효과를 극대화할 수 있다.
- [0061] 도 8은 본 발명에 따른 집광 시트(120)의 단면도이다. 도 9는 본 발명의 시야각별 명암비를 측정한 실험 데이터이다.
- [0062] 도 8을 참조하면, 본 발명의 집광 시트(120)는 다음과 같이 최적화 된다.
- [0063] 먼저, 제1 영역(A1) 각각에는 28개~30개의 집광 패턴(2)이 구비된다.
- [0064] 또한, 각 집광 패턴(2)의 높이(d2)는 20 μ m~25 μ m로 설계된다.
- [0065] 그리고 각 집광 패턴(2)의 산의 단면이 갖는 각도는 88°~92°로 설계된다.
- [0066] 한편, 제2 영역(A2) 각각에 구비된 각 평탄면(4)의 폭(d3)은 5 μ m~10 μ m로 설계된다.
- [0067] 이러한 집광 시트(120)는 제1 영역(A1) 각각에 30개의 집광 패턴(2)을 형성하고, 각 집광 패턴(2)의 높이(d2)를 25 μ m로 설계하고, 각 집광 패턴(2)의 산의 단면이 갖는 각도를 92°로 설계하고, 제2 영역(A2) 각각에 구비된 각 평탄면(4)의 폭(d3)을 5 μ m로 설계함으로써 시야각에서의 명암비를 극대화할 수 있다. 이에 대한 실험 결과는 다음과 같다.
- [0068] 도 9는 종래 기술과 본 발명에 따른 프리즘 시트의 명암비를 나타내고 있으며, 실험 데이터는 중앙부(center)에서 측정한 명암비와, 제1 내지 제3 영역(A+, A, B)에서 측정한 명암비를 포함한다.
- [0069] 제1 영역(A+)은 좌우측으로 $\pm 10^\circ$ 와, 상측으로 8° 와, 하측으로 4° 기울어진 상태에서 중앙부(center)를 바라본 시야각 영역이다.
- [0070] 제2 영역(A)은 좌우측으로 $\pm 40^\circ$ 와, 상측으로 20° 와, 하측으로 10° 기울어진 상태에서 중앙부(center)를 바

라본 시야각 영역이다.

[0071] 제3 영역(B)은 좌우측으로 $\pm 50^\circ$ 와, 상측으로 20° 와, 하측으로 10° 기울어진 상태에서 중앙부(center)를 바라본 시야각 영역이다.

[0072] 참고로, 도 9에 도시된 각 영역별(center, A+, A, B) 명암비 데이터는 해당 영역의 최외곽 4개의 지점에서 측정된 명암비의 평균값이다.

[0073] 도 9를 참조하면, 본 발명의 집광 시트(120)는 베이스 필름 상에 집광 패턴과 평탄면이 교번적으로 형성되는 것만으로도 중앙부(center)에서 측정한 명암비와, 제1 내지 제3 영역(A+, A, B)에서 측정한 명암비가 종래 기술 대비 모두 향상되는 것을 알 수 있다.

[0074] 하지만, 최적화되지 못한 case1 의 경우 각 영역별(center, A+, A, B) 명암비가 종래 기술 대비 약 4% 정도 밖에 향상되지 못하고 있다.

[0075] 이러한 집광 시트(120)는 case2 에 나타난 바와 같이, 제1 영역(A1) 각각에 30개의 집광 패턴(2)을 형성하고, 각 집광 패턴(2)의 높이(d2)를 $25\mu\text{m}$ 로 설계하고, 각 집광 패턴(2)의 산의 단면이 갖는 각도를 92° 로 설계하고, 제2 영역(A2) 각각에 구비된 각 평탄면(4)의 폭(d3)을 $5\mu\text{m}$ 로 설계함으로써 각 영역별(center, A+, A, B) 명암비가 종래 기술 대비 약 11% 내지 12% 정도 향상되는 것을 알 수 있다.

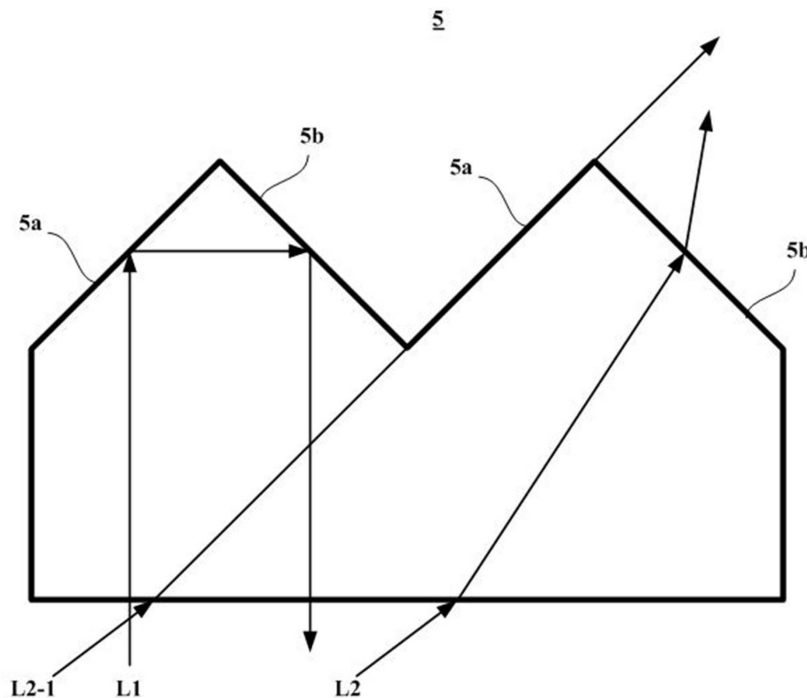
[0076] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시 예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

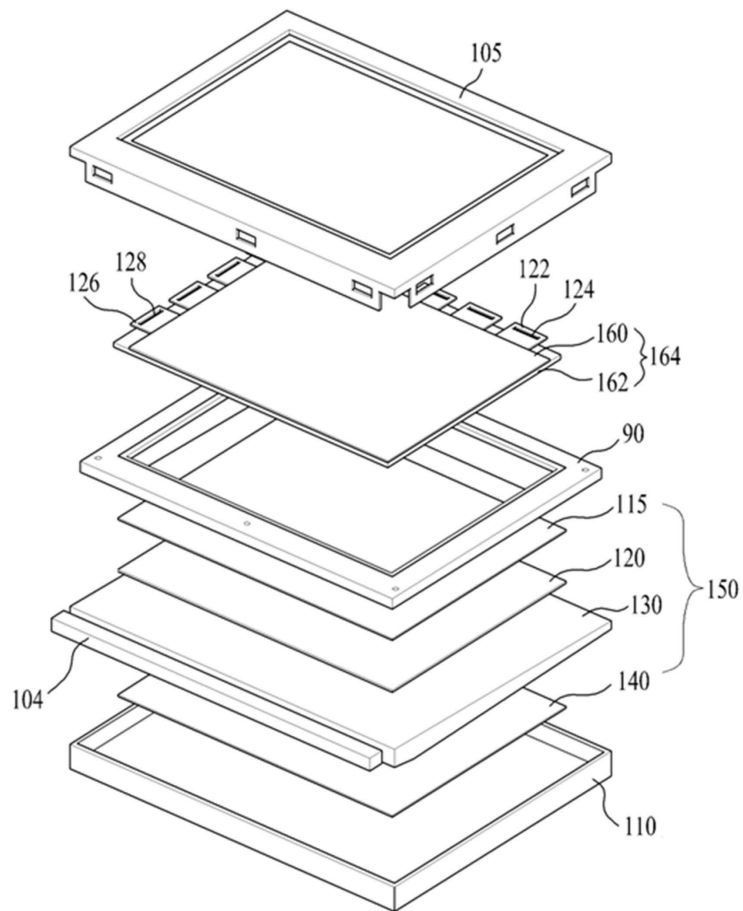
[0077] 120: 집광 시트 2: 집광 패턴
4: 평탄면 6: 베이스 필름

도면

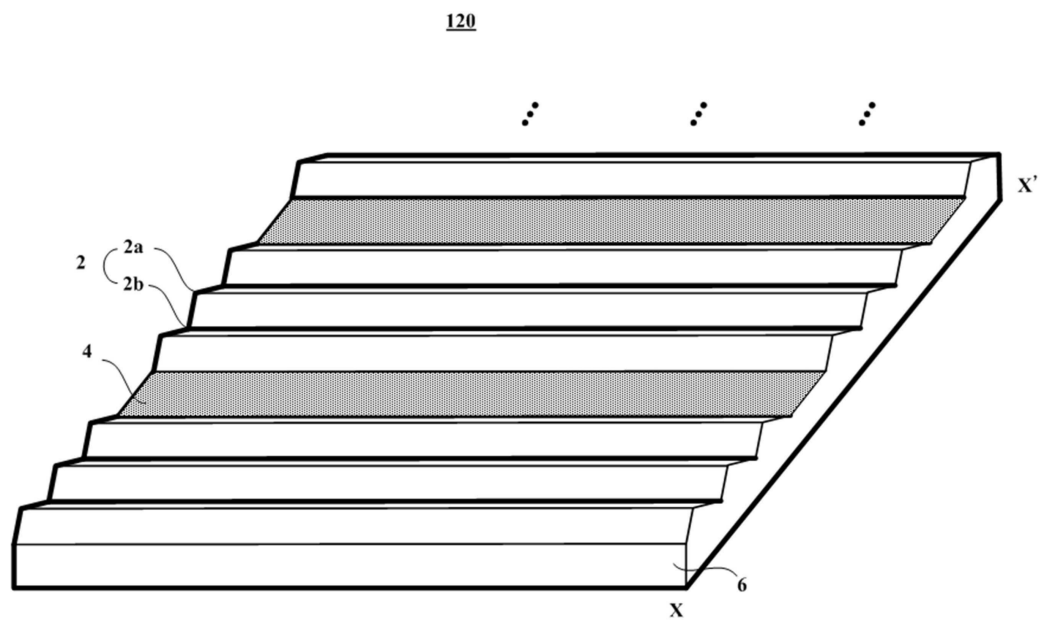
도면1



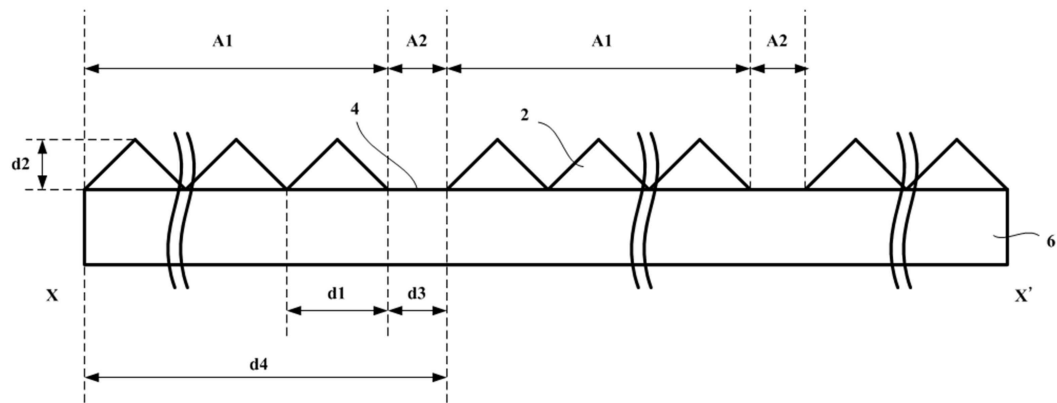
도면2



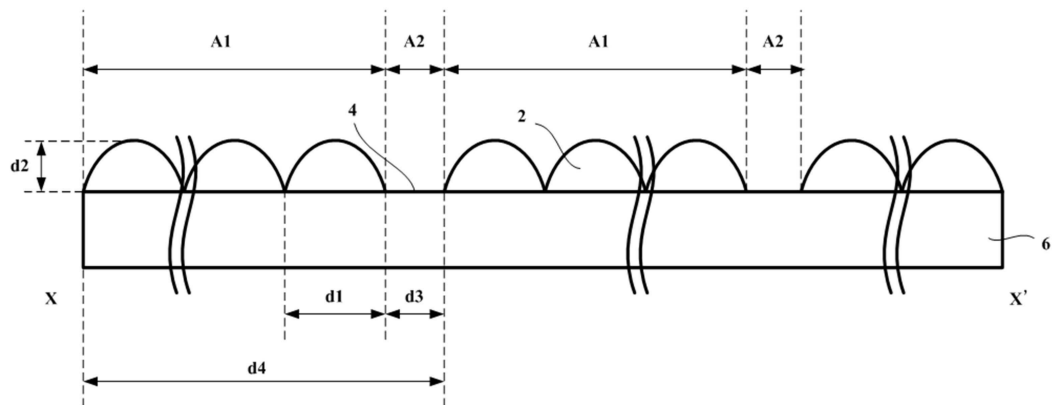
도면3



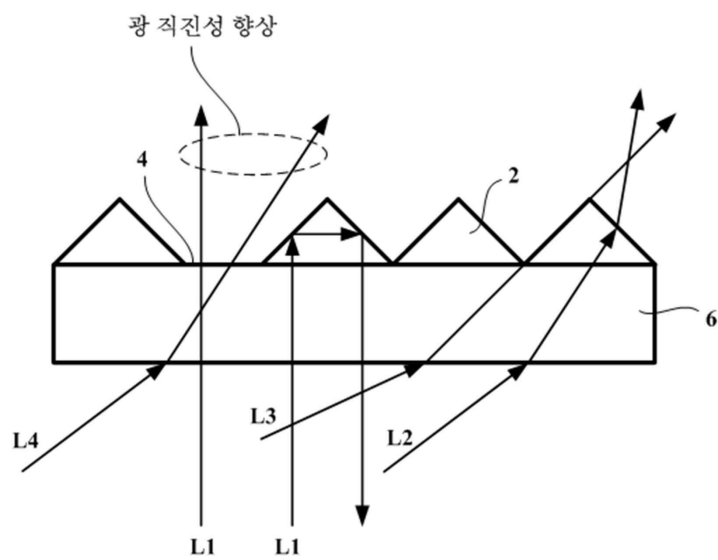
도면4



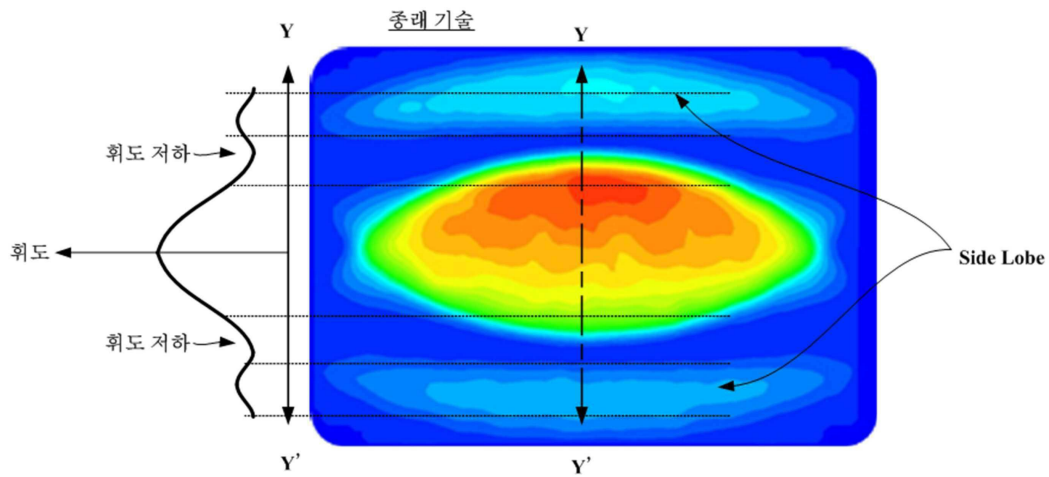
도면5



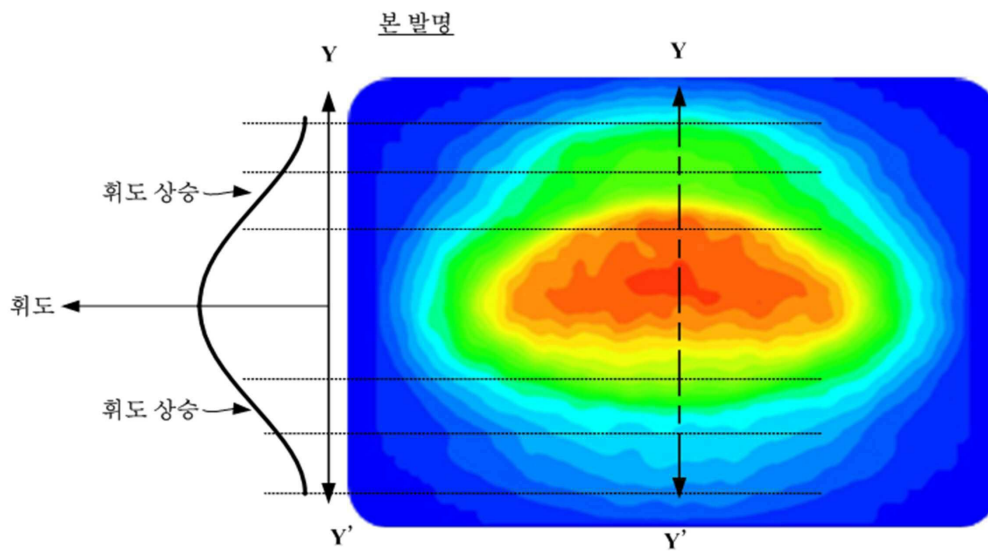
도면6



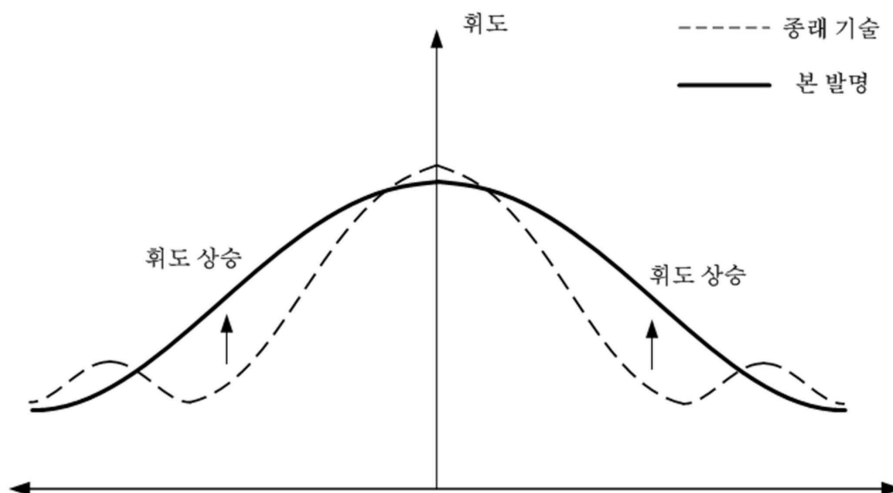
도면7a



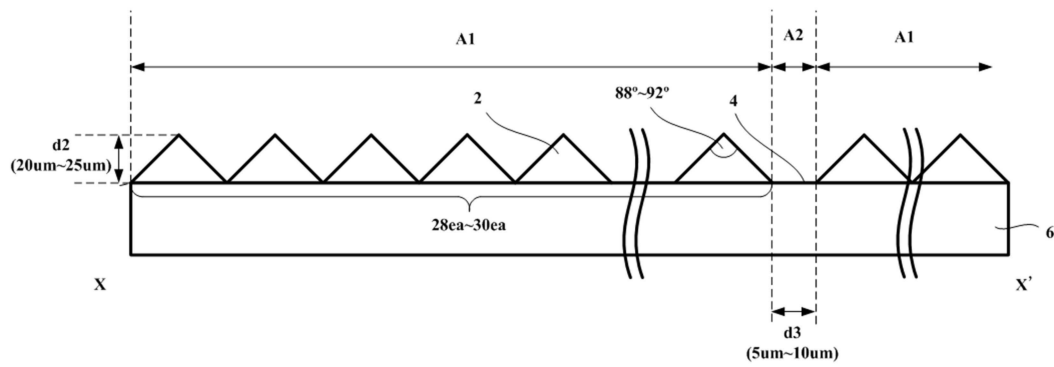
도면7b



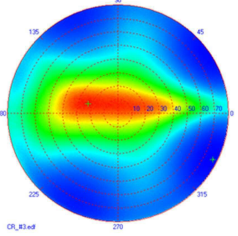
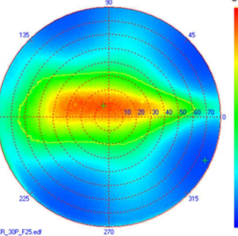
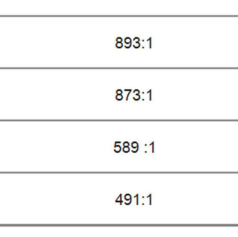
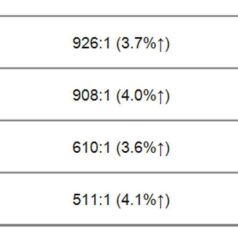
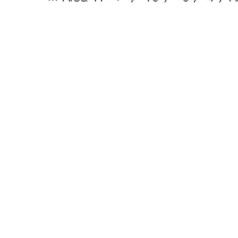
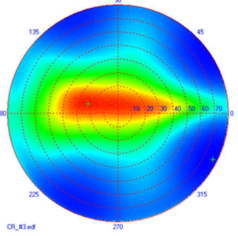
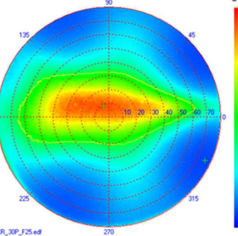
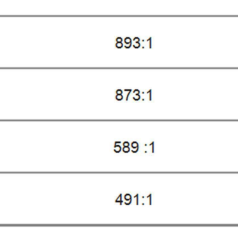
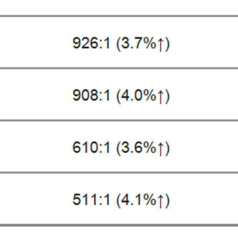
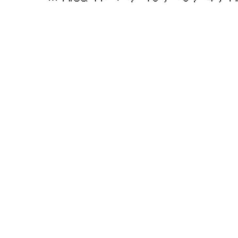
도면7c



도면8



도면9

		case1	case2
Sheet		conventional	d2= 25um, d3= 25um, Angle 92°, prism pattern 30ea
ELDIM Image	Center		
	A+		
	A		
	B		
	CR (4 point avg.)		
		conventional	d2= 25um, d3= 5um, Angle 92°, prism pattern 30ea
ELDIM Image	Center		
	A+		
	A		
	B		
	CR (4 point avg.)		
		conventional	d2= 25um, d3= 5um, Angle 92°, prism pattern 30ea
CR	Center	893:1	926:1 (3.7%↑)
	A+	873:1	908:1 (4.0%↑)
	A	589:1	610:1 (3.6%↑)
	B	491:1	511:1 (4.1%↑)
	CR (4 point avg.)		

※ Area A+ : +/-10°, +8°/-4°, Area A : +/-40°, +20°/-10°, Area B : +/-50°, +20°/-10°

专利名称(译)	聚光片，背光单元和液晶显示器技术领域本发明涉及聚光片和背光单元以及液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020140129998A	公开(公告)日	2014-11-07
申请号	KR1020130094988	申请日	2013-08-09
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	HAN YOUNG BAE		
发明人	HAN, YOUNG BAE		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B5/02		
CPC分类号	G02B5/021 G02B5/045 G02B6/0036 G02B6/0038 G02B6/0053 G02F1/133606		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
优先权	1020130048719 2013-04-30 KR		
其他公开文献	KR102081114B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

聚光片，背光单元和使用该聚光片的液晶显示装置技术领域本发明涉及一种聚光片，以及使用该聚光片的背光单元和液晶显示装置。冷凝片包括基膜和形成在基膜上的冷凝图案。在基膜的上侧交替地限定第一区域和第二区域。在第一区域上布置至少两个冷凝图案。在第二区域中形成平坦化表面。每个冷凝图案的宽度比每个平坦化表面的宽度宽。

