



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0101416
(43) 공개일자 2012년09월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-7013691
(22) 출원일자(국제) 2010년11월26일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2012년05월25일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/071143
(87) 국제공개번호 WO 2011/065490
국제공개일자 2011년06월03일
(30) 우선권주장
JP-P-2009-272626 2009년11월30일 일본(JP)

(71) 출원인
닛토덴코 가부시기가이샤
일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2
(72) 발명자
니시무라 아키노리
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시기가이샤 나이
다케모토 히로유키
일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시기가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인코리아나

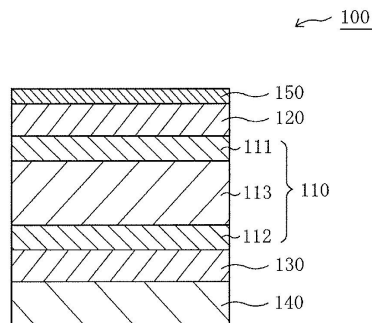
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

화각 내의 전체 영역에 걸쳐서 높은 콘트라스트 및 우수한 화질의 균일성을 가지며, 또한 무아레나 번쩍임과 같은 미소한 불균일 표시가 억제된 액정 표시 장치를 제공하는 것. 본 발명의 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 그 액정 셀의 양측에 배치된 편광판과, 시인측의 편광판 외측에 설치된 광 확산 소자와, 시인측과 반대측 편광판의 외측에 설치된 백라이트 유닛을 구비한다. 백라이트 유닛은, 액정 셀을 향해 휘도 반치각이 $3^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 인 콜리메이트광을 출사시키는 평행광 광원 장치이며, 광 확산 소자의 광 확산 반치각 $Fw(FD)$ 와 콜리메이트광의 휘도 반치각 $Fw(BL)$ 의 비 $Fw(BL)/Fw(FD)$ 는 0.5 이하이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

후치다 다케히토

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시키키가이샤 나이

미야타케 미노루

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시키키가이샤 나이

슈토우 쉼스케

일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
2고 닛토덴코 가부시키키가이샤 나이

특허청구의 범위

청구항 1

액정 셀과, 그 액정 셀의 양측에 배치된 편광판과, 시인측의 편광판 외측에 설치된 광 확산 소자와, 시인측과 반대측 편광판의 외측에 설치된 백라이트 유닛을 구비하고,

상기 백라이트 유닛이, 상기 액정 셀을 향해 휘도 반치각이 $3^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 인 콜리메이트광을 출사시키는 평행광 광원 장치이며,

상기 광 확산 소자의 광 확산 반치각 $Fw(FD)$ 와 상기 콜리메이트광의 휘도 반치각 $Fw(BL)$ 의 비 $Fw(BL)/Fw(FD)$ 가 0.5 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

패널 사이즈가 32 인치 이상인, 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 액정 셀이 VA 모드 또는 IPS 모드인, 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은, 화각(畫角) 내의 전체 영역에 걸쳐서 높은 콘트라스트 및 우수한 화질의 균일성을 가지며, 또한, 무아레나 번짐과 같은 미소한 불균일 표시가 억제된, 콜리메이트 백라이트 프론트 확산 시스템을 채용한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치의 정면 콘트라스트비를 향상시키기 위해서, 지금까지, 컬러 필터의 안료 분산성의 향상, 액정 재료 및 스페이서 재료의 최적화, TFT 배선의 위치 및 MVA의 배향 돌기의 최적화 등에 의해, 액정 셀 내에서의 편광 해소 산란을 최대한 줄이는 수법이 취해지고 있다(예를 들어, 특허문헌 1, 특허문헌 2). 액정 셀 이외의 부재로서는, 방현 처리의 산란성을 적게 하는 등의 검토가 실시되고 있다. 또, 백라이트에 대해서도, 집광성을 높여 정면 콘트라스트비를 향상시키는 기술이 있다(예를 들어, 특허문헌 3). 그러나, 이들 기술을 이용해도 여전히 충분히 높은 정면 콘트라스트비를 나타내는 액정 표시 장치는 얻을 수 없었다.

[0003] 또, 액정 표시 장치의 대화면화에 따라 정면 콘트라스트뿐만 아니라, 화각 콘트라스트(인간이 감상하는 화각 내의 평균 콘트라스트)가 중요한 특성이 되고 있다. 예를 들어, 하이비전 영상에서 주장되는 감상 거리는 화면 높이 H의 3배 정도이며, 이것은 수평 화각 약 30° 에 상당한다(예를 들어, 비특허문헌 1). 종래의 액정 표시 장치에서는, 화각 콘트라스트는 정면 콘트라스트에 비해 20% ~ 30% 정도 저하된다. 또한, 화각 내에 있어서의 화질의 균일성도 중요시되어 오고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2008-216315호
(특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2002-23170호
(특허문헌 0003) 일본 공개특허공보 2008-197652호

비특허문헌

[0005] (비특허문헌 0001) IEEJ Journal Vol.125, No.9, 2005

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위해 이루어진 것으로, 그 목적으로 하는 바는, 화각 내의 전체 영역에 걸쳐서 높은 콘트라스트 및 우수한 화질의 균일성을 가지며, 또한, 무아레나 번쩍임과 같은 미소한 불균일 표시가 억제된 액정 표시 장치를 제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명자들은, 액정 표시 장치의 각 방향에서의 콘트라스트에 대해 예의 검토한 결과, 액정 표시 장치에 콜리메이트 백라이트 프론트 확산 시스템을 채용하고, 또한, 그러한 시스템에 있어서의 백라이트 및 광 확산 소자의 광학 특성을 특정 범위로 제어함으로써, 상기 과제를 해결할 수 있는 것을 알아내어, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

[0008] 본 발명의 액정 표시 장치는, 액정 셀과, 그 액정 셀의 양측에 배치된 편광판과, 시인측의 편광판 외측에 설치된 광 확산 소자와, 시인측과 반대측 편광판의 외측에 설치된 백라이트 유닛을 구비하고, 그 백라이트 유닛이, 그 액정 셀을 향해 휘도 반치각이 $3^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 인 콜리메이트광을 출사시키는 평행광 광원 장치이며, 그 광 확산 소자의 광 확산 반치각 $Fw(FD)$ 와 그 콜리메이트광의 휘도 반치각 $Fw(BL)$ 의 비 $Fw(BL)/Fw(FD)$ 가 0.5 이하이다.

[0009] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 표시 장치는 패널 사이즈가 32 인치 이상이다.

[0010] 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 셀은 VA 모드 또는 IPS 모드이다.

발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 콜리메이트 백라이트 프론트 확산 시스템을 채용하고, 그리고, 콜리메이트광의 휘도 반치각을 제어하고, 또한, 광 확산 소자의 광 확산 반치각 $Fw(FD)$ 와 콜리메이트광의 휘도 반치각 $Fw(BL)$ 의 비 $Fw(BL)/Fw(FD)$ 를 최적화함으로써, 화각 내의 전체 영역에 걸쳐서 높은 콘트라스트 및 우수한 화질의 균일성을 가지며, 또한, 무아레나 번쩍임과 같은 미소한 불균일 표시가 억제된 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다.

도 2 는, 휘도 반치각을 산출하는 방법을 설명하기 위한 모식도이다.

도 3 은, 광 확산 반치각을 산출하는 방법을 설명하기 위한 모식도이다.

도 4 는, 실시예 및 비교예의 VA 모드의 액정 표시 장치에 대해, 광 확산 소자의 광 확산 반치각 $Fw(FD)$ 와 콜리메이트광의 휘도 반치각 $Fw(BL)$ 의 비 $Fw(BL)/Fw(FD)$ 와 화각 콘트라스트 및 화질의 균일성과의 관계를 각각 나타내는 그래프이다.

도 5 는, 실시예 및 비교예의 IPS 모드의 액정 표시 장치에 대해, 광 확산 소자의 광 확산 반치각 $Fw(FD)$ 와 콜리메이트광의 휘도 반치각 $Fw(BL)$ 의 비 $Fw(BL)/Fw(FD)$ 와 화각 콘트라스트 및 화질의 균일성과의 관계를 각각 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 이하, 본 발명의 바람직한 실시형태에 대해 도면을 참조하면서 설명하는데, 본 발명은 이들의 구체적인 실시형태에는 한정되지 않는다.

[0014] A. 액정 표시 장치의 전체 구성

- [0015] 도 1 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치의 개략 단면도이다. 액정 표시 장치 (100) 는, 액정 셀 (110) 과, 액정 셀 (110) 의 양측에 배치된 편광판 (120 및 130) 과, 편광판 (130) 의 외측에 설치된 백라이트 유닛 (140) 과, 편광판 (120) 의 외측 (시인측) 에 설치된 광 확산 소자 (150) 를 구비한다. 백라이트 유닛 (140) 은, 액정 셀 (110) 을 향하여 콜리메이트광을 출사시키는 평행광 광원 장치이다. 즉, 액정 표시 장치 (100) 는 콜리메이트 백라이트 프론트 확산 시스템을 채용한다. 또한, 콜리메이트 백라이트 프론트 확산 시스템이란, 액정 표시 장치에 있어서, 콜리메이트 백라이트광 (일정 방향으로 집광된, 휘도 반치폭이 좁은 백라이트광) 을 이용하여, 상측 편광판의 시인측에 프론트 광 확산 소자를 설치한 시스템을 말한다. 편광판 (120 및 130) 은 각각의 편광자의 흡수축이 서로 직교 또는 평행이 되도록 배치되어 있다. 목적에 따라 임의의 적절한 광학 보상판 (위상차판) 이, 액정 셀 (110) 과 편광판 (120 및/또는 130) 사이에 배치될 수 있다 (도시 생략). 광학 보상판의 광학 특성, 배치 매수, 배치 위치 등은 액정 표시 장치의 구동 모드나 원하는 특성에 따라 적절히 설정될 수 있다. 액정 셀 (110) 은, 1 쌍의 기관 (대표적으로는, 유리 기관) (111 및 112) 과 기관 (111 및 112) 사이에 배치된 표시 매체로서의 액정을 포함하는 액정층 (113) 을 갖는다.
- [0016] 본 발명에 있어서는, 백라이트 유닛 (140) 으로부터 출사된 콜리메이트광의 휘도 반치각 (이하, 백라이트 반치각이라고도 한다) 은 $3^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 이며, 바람직하게는 $4^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 이며, 보다 바람직하게는 $4^{\circ} \sim 11^{\circ}$ 이다. 백라이트 반치각이 이러한 범위이면, 무아레나 번쩍임이 양호하게 방지될 수 있다. 반치각이 3° 미만인 경우에는, 콜리메이트 백라이트에서의 각각의 집광 소자 또는 렌즈로부터 출사되는 광이, 액정 셀에 진입할 때까지 서로 혼합되지 않아 평균화되지 않기 때문에, 화소의 패턴과 집광 소자 또는 렌즈의 배열 또는 프리즘 소자의 피치가 서로 간섭하여, 무아레나 번쩍임 등의 화질의 열화를 일으키는 경우가 있다. 반치각이 35° 를 초과하면, 편광 해소 산란이 적은 정면으로부터의 입사광의 양이 적어져, 콘트라스트가 불충분해지는 경우가 있다.
- [0017] 또한, 본 발명에 있어서는, 광 확산 소자 (150) 의 광 확산 반치각 $Fw(FD)$ 와 상기 콜리메이트광의 휘도 반치각 $Fw(BL)$ 의 비 $Fw(BL)/Fw(FD)$ 는 0.5 이하이며, 바람직하게는 0.025 ~ 0.5 이며, 보다 바람직하게는 0.04 ~ 0.2 이다. $Fw(BL)/Fw(FD)$ 를 이러한 범위로 함으로써, 정면의 휘도를 높은 값으로 유지하고, 또한, 경사 방향의 휘도를 충분히 높게 할 수 있다. 그 결과, 정면 콘트라스트, 화각 콘트라스트 및 화각 내의 화질의 균일성이 모두 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 본 명세서에 있어서 「콜리메이트광의 휘도 반치각」 이란, 백라이트 유닛으로부터 콜리메이트광을 출사시켰을 때의 출사면 내의 소정의 방향에 있어서 출사 각도에 대한 휘도를 측정하고, 도 2 에 나타낸 바와 같이, 휘도의 최대치 (출사 각도 0° 의 휘도) 로부터 절반이 되는 출사 각도를 양측에서 측정하여, 당해 양측의 각도를 더한 것 (도 2 의 각도 $a +$ 각도 a') 을 말한다. 또, 특별히 명기하지 않는 한, 「콜리메이트광의 휘도 반치각」 은, 수직 방향 (패널 화면의 상하 방향) 의 휘도 반치각과 수평 방향 (패널 화면의 좌우 방향) 의 휘도 반치각의 평균을 의미한다.
- [0018] 상기 액정 표시 장치의 백색 휘도 반치각은 바람직하게는 75° 이하이며, 보다 바람직하게는 70° 이하이다. 또, 당해 백색 휘도 반치각보다 큰 각도의 범위에 배치되는 광량 (이하, 배광량 또는 배광 비율이라고 한다) 은, 백색 표시의 출사광의 전체량에 대해 바람직하게는 40 % ~ 55 % 의 범위이며, 보다 바람직하게는 42 % ~ 52 % 의 범위이며, 더욱 바람직하게는 44 % ~ 50 % 의 범위이다. 백색 휘도 반치각 및 배광량을 이러한 범위로 제어함으로써, 정면 콘트라스트, 화각 콘트라스트 및 화각 내의 화질의 균일성이 한층 더 우수한 액정 표시 장치를 얻을 수 있다. 또한, 「백색 휘도 반치각」 은 상기 콜리메이트광의 휘도 반치각과 동일하게 정의된다. 「배광량」 은, 모식적으로는 도 2 에서 백라이트로부터 출사되는 광 중 각도 a 및 각도 a' 보다 외측에 배치되는 광의 양을 말한다. 배광량 (배광 비율) 은, 방위각 Φ , 극각 θ 에 있어서의 휘도를 I 라고 하면, 하기 식으로부터 구해진다.

수학식 1

$$\text{배광 비율} \approx 1 - \frac{\int_{\Phi=0}^{360^{\circ}} \int_{\theta=0}^{\frac{a+a'}{2}} I(\Phi, \theta) \cos \theta \sin \theta d\theta d\Phi}{\int_{\Phi=0}^{360^{\circ}} \int_{\theta=0}^{89^{\circ}} I(\Phi, \theta) \cos \theta \sin \theta d\theta d\Phi}$$

[0019]

- [0020] 액정층의 액정의 구동 모드로서는, 임의의 적절한 구동 모드가 채용될 수 있다. 구체예로는, VA (수직 배향) 모드 (예를 들어, MVA (멀티 도메인 수직 배향) 모드, PVA (패턴 VA) 모드), TN (트위스티드 네마틱) 모드, ECB (전계 제어 복굴절) 모드, OCB (광학 보상형 밴드) 모드, IPS (인플레인 스위칭) 모드 (예를 들어, 빗살형 전극 IPS 모드, 프린지 필드 시퀀셜 (FFS) 모드) 를 들 수 있다. 바람직하게는 VA 모드, IPS 모드이다.
- [0021] B. 편광판
- [0022] 상기 편광판 (120 및 130) 으로서는, 각각, 임의의 적절한 편광판이 채용될 수 있다. 편광판은 대표적으로는 편광자와, 편광자의 편측 또는 양측에 배치된 보호층을 갖는다. 편광자와 보호층은 임의의 적절한 점착제층 또는 점착제층을 개재하여 적층되어 있다.
- [0023] B-1. 편광자
- [0024] 상기 편광자로서는, 목적에 따라 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 2 색성 염료 등의 2 색성 물질을 흡착시켜 1 축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리비닐알코올계 필름에 요오드 등의 2 색성 물질을 흡착시켜 1 축 연신한 편광자가 편광 2 색비가 높아 특히 바람직하다. 이들 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않지만 일반적으로 1 ~ 80 μm 정도이다.
- [0025] 폴리비닐알코올계 필름에 요오드를 흡착시켜 1 축 연신한 편광자는, 예를 들어, 폴리비닐알코올을 요오드의 수용액에 침지함으로써 염색하고, 원래 길이의 3 ~ 7 배로 연신함으로써 제조할 수 있다. 필요에 따라 봉산이나 황산아연, 염화아연 등을 함유하고 있어도 되고, 요오드화 칼륨 등의 수용액에 침지할 수도 있다. 또한 필요에 따라 염색 전에 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지하여 수세해도 된다.
- [0026] 폴리비닐알코올계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알코올계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐만 아니라, 폴리비닐알코올계 필름을 팽윤시킴으로써 염색의 얼룩 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 실시해도 되고, 염색하면서 연신해도 되고, 또 연신하고 나서 요오드로 염색해도 된다. 봉산이나 요오드화칼륨 등의 수용액 중이나 수욕 (水浴) 중에서도 연신할 수 있다.
- [0027] B-2. 보호층
- [0028] 상기 보호층은 편광판의 보호층으로서 사용할 수 있는 임의의 적절한 필름으로 형성된다. 당해 필름의 주성분이 되는 재료의 구체예로는, 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 등의 셀룰로오스계 수지나, 폴리에스테르계, 폴리비닐알코올계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리에테르술폰계, 폴리술폰계, 폴리스티렌계, 폴리노르보르넨계, 폴리올레핀계, 락톤 변성 아크릴 수지와 같은 (메트)아크릴계, 아세테이트계 등의 투명 수지 등을 들 수 있다. 또, (메트)아크릴계, 우레탄계, (메트)아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 수지 또는 자외선 경화형 수지 등도 들 수 있다. 이 밖에도, 예를 들어, 실록산계 폴리머 등의 유리질계 폴리머도 들 수 있다. 또, 일본 공개특허공보 2001-343529호 (W001/37007) 에 기재된 폴리머 필름도 사용할 수 있다. 이 필름의 재료로서는, 예를 들어, 측사슬에 치환 또는 비치환의 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측사슬에 치환 또는 비치환의 페닐기 그리고 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있고, 예를 들어, 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 교차 공중합체와 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 당해 폴리머 필름은, 예를 들어, 상기 수지 조성물의 압출 성형물일 수 있다.
- [0029] C. 백라이트 유닛
- [0030] 상기 백라이트 유닛 (140) 은, 상기 소정의 콜리메이트광을 출사시킬 수 있는 임의의 적절한 구성을 가질 수 있다. 예를 들어, 백라이트 유닛은, 광원과 광원으로부터 출사된 광을 콜리메이트하는 집광 소자를 갖는다 (모두 도시 생략). 이 경우, 집광 소자로서는, 광원으로부터 출사된 광을 콜리메이트할 수 있는 임의의 적절한 집광 소자가 채용될 수 있다. 광원 자체가 콜리메이트광을 출사시킬 수 있는 경우에는, 집광 소자는 생략될 수 있다. 백라이트 유닛 (평행광 광원 장치) 의 구체적 구성으로서, 예를 들어, 이하와 같은 것들을 들 수 있다 : (1) 렌티큘러 렌즈 또는 포탄형 렌즈의 평탄면측 렌즈의 초점 이외의 부분에 차광층 또는 반사층을 형성한 집광 소자를, 광원 (예를 들어, 냉음극 형광 램프) 의 액정 셀측에 배치한 구성 (예를 들어, 일본 공개특허공보 2008-262012호) ; (2) 사이드 라이트형 LED 광원과, 그 도광판과, 도광판측에 볼록면이 형성되고,

그 도광판의 액정 셀측에 배치된 변각 프리즘을 갖는 구성 (본 구성에서는, 필요에 따라 이방성 확산 소자가 추가로 이용될 수 있다 ; 예를 들어, 일본 특허 제3442247호) ; (3) 광 흡수성 수지와 투명성 수지가 교대로 스트라이프상으로 형성된 루버층을 백라이트와 백라이트측 편광판 사이에 배치한 구성 (예를 들어, 일본 공개특허공보 2007-279424호) ; (4) 광원으로서 포탄형 LED 를 사용한 구성 (예를 들어, 일본 공개특허공보 평6-130255호) ; (5) 프레넬 렌즈와 필요에 따라 확산판을 사용한 구성 (예를 들어, 일본 공개특허공보 평1-126627호). 이들의 상세한 구성을 기재한 상기 공보는, 본 명세서에 참고로서 인용된다.

[0031] 상기와 같이, 백라이트 유닛으로부터 출사된 콜리메이트광의 휘도 반치각 (백라이트 반치각) 은 $3^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 이며, 바람직하게는 $4^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $4^{\circ} \sim 11^{\circ}$ 이다.

[0032] 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 무아레나 번짐을 방지하는 그 밖의 수단으로는, 예를 들어, 백라이트 유닛 (실질적으로는, 집광 소자, 집광 렌즈 또는 프리즘 소자) 과 액정 셀 중의 컬러 필터와의 거리를 제어하는 것을 들 수 있다. 보다 구체적으로는, 본 발명의 액정 표시 장치에 있어서, 백라이트의 시인측 표면과 액정 셀의 백라이트측 편광판의 백라이트측 표면의 거리는, 바람직하게는 $1000 \mu\text{m} \sim 1 \text{ mm}$ 로 설정된다. 이러한 범위로 당해 거리를 설정함으로써, 백라이트 유닛으로부터 출사된 광 (콜리메이트광) 이 화소에 도달하기까지 충분히 평균화되므로, 집광 소자 등과의 간섭이 방지되고, 그 결과, 무아레나 번짐을 방지할 수 있다.

[0033] 다른 수단으로는, 집광 소자, 집광 렌즈 또는 프리즘 소자의 피치 P1, 그리고, P1 과 화소 피치 P2 의 비율 P1/P2 를 제어하는 것을 들 수 있다. P1 은 바람직하게는 $25 \mu\text{m} \sim 1000 \mu\text{m}$ 이다. P1/P2 는 바람직하게는 $0.1 \sim 2$ 이다. 또 다른 수단으로서, 집광 소자, 집광 렌즈 또는 프리즘 소자의 방향과 동일 색 컬러 필터 화소의 배열 방향이 소정의 각도를 규정하도록 배치하는 것을 들 수 있다. 당해 각도는 바람직하게는 $15^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $45^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 이다. 여기서, 예를 들어, 프리즘 소자의 방향이란, 당해 프리즘 소자에 있어서의 각 프리즘이 연장되는 방향을 말한다. 동일 색 컬러 필터 화소의 배열 방향이란, 예를 들어 R, G, B 의 각 화소가 직선상으로 배열되어 있는 경우 (즉, 컬러 필터가 스트라이프상의 패턴을 갖는 경우) 에는, 당해 직선이 연장되는 방향을 말한다.

[0034] D. 광 확산 소자

[0035] 상기 광 확산 소자 (150) 는, 액정 셀을 통과한 광 (대표적으로는, 상기와 같은 콜리메이트광) 을 투과 및 확산시킨다. 본 발명에 있어서는, 광 확산 소자로서 예를 들어, 표면이 평활한 광 확산 소자, 표면 반사율이 낮은 광 확산 소자, 후방 산란이 작은 광 확산 소자, 확산 반치각이 75° 이하인 광 확산 소자, 혹은 이들의 특성을 조합하여 갖는 광 확산 소자를 사용함으로써, 정면 콘트라스트가 높은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다. 이와 같은 광 확산 소자를 사용함으로써, 광 확산 소자 내부 또는 광 확산 소자와 공기의 계면에서의 원하지 않는 확산광 회귀 및 당해 회귀에서 기인되는 미광 (迷光) 의 발생 그리고 당해 미광에 의한 「흑색 부유」 를 방지하고, 그 결과, 콘트라스트의 저하를 방지할 수 있다.

[0036] 상기 표면이 평활한 광 확산 소자는, 대표적으로는 내부 확산 방식의 (예를 들어, 내부에 광 확산성 미립자를 포함한다) 광 확산 소자이다. 이와 같은 광 확산 소자의 표면 조도 Ra 는 바람직하게는 $0.10 \mu\text{m}$ 이하이며, 더욱 바람직하게는 $0.05 \mu\text{m}$ 이하이며, 특히 바람직하게는 $0.01 \mu\text{m}$ 이하이다. 이와 같은 평활한 표면을 갖는 광 확산 소자이면, 표면의 요철을 이용하는 광 확산 소자와 같이 공기와의 계면의 전(全)반사에 의한 확산광 회귀가 발생하지 않아, 콘트라스트를 저하시키는 일이 없으므로 바람직하다.

[0037] 상기 표면 반사율이 낮은 광 확산 소자는, 대표적으로는 반사 방지층이 형성된 광 확산 소자이다. 반사 방지층을 형성함으로써, 광 확산 소자와 공기의 계면에 있어서의 반사에 의한 확산 광 회귀를 방지할 수 있다. 반사 방지층으로서, 예를 들어, 불소 수지층, 나노 입자 (대표적으로는 중공 나노 입자, 예를 들어 중공 나노 실리카 입자) 를 함유하는 수지층, 또는, 나노 구조 (예를 들어 모스아이 구조) 를 갖는 반사 방지층을 들 수 있다. 반사 방지층의 두께는 바람직하게는 $0.05 \mu\text{m} \sim 1 \mu\text{m}$ 이다. 상기 수지층의 형성 방법으로는, 예를 들어, 졸겔법, 이소시아네이트를 사용한 열 경화법, 가교성 모노머 (예를 들어 다관능 아크릴레이트) 와 광 중합 개시제를 사용한 전리 방사선 경화법 (대표적으로는 광 경화법) 을 들 수 있다. 광 반사 방지층의 굴절률은 바람직하게는 $1.30 \sim 1.50$ 이다. 반사 방지층이 형성된 광 확산 소자의 표면 반사율은 바람직하게는 $0.1 \% \sim 3.5 \%$ 이다.

[0038] 상기 후방 산란이 작은 광 확산 소자는, 대표적으로는 광 확산 미립자가 매트릭스에 분산된 광 확산 소자에 있어서, 광 확산 미립자와 매트릭스의 계면 근방에 굴절률의 변조층 (GRIN 층) 이 존재하는 광 확산 소자이다. 그러한 광 확산 소자의 제조 방법으로는, GRIN 미립자를 매트릭스에 분산시키는 방법, 광 확산 미립자 주변의

매트릭스에 굴절을 변조층을 형성하는 방법 등을 들 수 있다. 또, 상기 후방 산란이 작은 다른 광 확산 소자로는, 매트릭스 혹은 광 확산 미립자에 광 흡수제 (예를 들어, 안료, 염료) 를 분산시킨 광 확산 소자를 들 수 있다.

[0039] 광 확산 소자 (150) 의 확산 특성은, 광 확산 반치각으로 나타낸다면, 상기 어느 실시형태에 있어서도, 바람직하게는 75° 이하이며, 보다 바람직하게는 $10^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $40^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 이다. 광 확산 반치각이 10° 미만인 경우에는, 화각 내에서의 균일한 밝기를 확보할 수 없게 될 우려가 있다. 광 확산 반치각이 75° 를 초과하면, 광 확산 소자와 공기의 계면에서의 전반사에 의해 광 확산 소자 표면으로부터 출사할 수 없는 광각 산란광 성분이 발생하여, 이것이 다른 확산소나 패널 내부로 반사·확산됨으로써, 화질의 열화를 일으킬 우려가 있다. 광 확산 반치각의 정의는, 도 3 에 나타난 바와 같이 최대 휘도의 정의가 상이한 것을 제외하면, 상기 액정 표시 장치의 백색 휘도 반치각 및 상기 백라이트로부터 출사된 콜리메이트광의 휘도 반치각과 실질적으로 동일하다.

[0040] 광 확산 소자 (150) 는 헤이즈가 높으면 높을수록 바람직하고, 구체적으로는 바람직하게는 90 % ~ 99 % 이며, 보다 바람직하게는 92 % ~ 99 % 이며, 더욱 바람직하게는 95 % ~ 99 % 이며, 특히 바람직하게는 97 % ~ 99 % 이다. 헤이즈가 90 % 이상인 것에 의해, 콜리메이트 백라이트 프론트 확산 시스템에서의 프론트 광 확산 소자로서 바람직하게 사용할 수 있다.

[0041] 광 확산 소자 (150) 에서의 배광량 (광 확산 반치각보다 큰 각도의 범위에 배치되는 광량) 은, 광 확산 소자에 입사하는 광의 전체량에 대해 바람직하게는 40 % ~ 60 % 의 범위이다. 배광량을 이러한 범위로 함으로써, 광 확산 소자와 공기의 계면에서의 전반사에 의해 광 확산 소자 표면으로부터 출사할 수 없는 광각 산란광 성분의 발생을 억제할 수 있다.

[0042] 광 확산 소자 (150) 의 두께는 목적이나 원하는 확산 특성에 따라 적절히 설정될 수 있다. 구체적으로는, 상기 광 확산 소자의 두께는 바람직하게는 $4 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$, 보다 바람직하게는 $4 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ 이다. 광 확산 소자가 그 내부에 광 확산성 미립자를 함유하는 경우, 광 확산 소자의 두께는 광 확산성 미립자의 직경에 대해 바람직하게는 2 배 ~ 50 배이다. 광 확산 소자의 두께와 광 확산성 미립자의 직경이 이와 같은 관계를 가짐으로써, 광 확산 소자의 두께 방향으로 복수의 광 확산성 미립자를 분산 또는 배열시킬 수 있으므로, 광 확산 소자 내부에서 다중 산란을 발생시킬 수 있다. 그 결과, 백라이트 유닛으로부터 출사되는 콜리메이트광 (집광되어 불균일한 상태로 되어 있다) 을 광 확산 소자 중의 다중 산란에 의해 균일화할 수 있어, 상기 백라이트 반치각을 적절히 설정하는 것과 더불어, 무아레·번쩍임을 더 억제할 수 있다. 광 확산 소자의 두께가 광 확산성 미립자의 직경에 대해 2 배 미만인 경우에는, 다중 산란이 불충분해지고, 그 결과, 백라이트 유닛으로부터 출사되는 콜리메이트광의 균일화가 불충분해지는 경우가 있다. 50 배를 초과하면, 과도한 다중 산란에 의한 화소간의 혼색이 발생하여, 문자·화상 흐림이 발생하는 경우가 있다.

[0043] 광 확산 소자 (150) 는, 단독으로 필름상 또는 판상 부재로서 제공해도 되고, 임의의 적절한 기재나 편광판에 접부하여 복합 부재로서 제공해도 된다. 또, 광 확산 소자 상에 반사 방지층이 적층되어도 된다. 또, 편광판 보호막 상에 상기 광 확산 소자를 도공 형성하여, 그 보호막을 사용하여 편광판을 제조함으로써, 편광판과 일체화시켜도 된다.

[0044] 실시예

[0045] 이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 실시예에 있어서의 평가 방법은 하기와 같다. 또, 특별히 명기하지 않는 한, 실시예에서의 「부」 및 「%」 는 중량 기준이다.

[0046] (1) 백색 휘도 반치각 및 백라이트 반치각

[0047] 백색 표시한 액정 표시 장치 또는 백라이트를 각도 - 휘도계 (Autronic Melcher 제조 Conoscope) 상에, 장변 방향을 수평 방향, 단변 방향을 수직 방향으로 세트하고, 수직 방향, 수평 방향으로 각도 - 휘도를 측정하여, 최대 휘도로부터 절반의 휘도가 되는 좌우의 각도를 더한 것을 각각 수직, 수평 방향의 반치각으로 했다.

[0048] (2) 광 확산 소자의 광 확산 반치각

[0049] 광 확산 소자의 정면으로부터 레이저광 (녹색, 파장 532 nm) 을 조사하여, 확산된 광의 확산 각도에 대한 확산 휘도를, 고니오포토미터로 1° 간격으로 측정하고, 레이저의 직진 투과광을 제외한 광 확산 휘도의 최대치로부터 절반의 휘도가 되는 확산 각도를 확산의 양측에서 측정하여, 그것을 더한 것을 반치각으로 했다. 또, 조사

전의 0° 의 레이저 강도에 대한 레이저의 직진 투과광의 비율을 관통 투과율로 했다.

[0050] (3) 배광량

[0051] 광 확산 소자의 광 확산 반치각, 백색 휘도 반치각 또는 백라이트 반치각의 측정에 있어서, 수직, 수평의 반치각의 평균을 평균 반치각으로 하고, 휘도를 방위각 Φ , 극각 θ 각각 1° 간격으로 출력 후 ($= I(\Phi, \theta)$), 다음 식으로 계산되는 비율을 배광량 (배광 비율) 으로 했다.

수학식 2

$$\text{배광 비율} = 1 - \frac{\int_{\Phi=0}^{360^\circ} \int_{\theta=0}^{89^\circ} I(\Phi, \theta) \cos \theta \sin \theta d\theta d\Phi}{\int_{\Phi=0}^{360^\circ} \int_{\theta=0}^{89^\circ} I(\Phi, \theta) \cos \theta \sin \theta d\theta d\Phi}$$

a, a', a'', a''' : 수평, 수직 각각의 편측 반치각

[0052] (4) 화각 콘트라스트

[0054] 표시 화면의 중심으로부터 화면의 수직선 방향으로 화면 높이의 3 배 (화면이 32 인치라면 1.23 m, 46 인치라면 1.77 m) 로 떨어진 위치에, 코니카 · 미놀타사 제조 CA-1500 을 세트하여, 화면을 각각 흑색, 백색 표시하고, 면내 백색 휘도 분포, 면내 흑색 휘도 분포를 측정하여 접속한 소프트웨어에 보준다. 그 후, 백색 휘도의 데이터로부터 흑색 휘도의 데이터를 나눔으로써, 면내 콘트라스트 분포를 산출했다. 화면 내를 등간격 (세로 10 영역 $\times$ 가로 10 영역) 으로 분할한 각각의 영역 내의 콘트라스트 중, 가장 콘트라스트가 낮은 값을 최저 콘트라스트 (통상적으로는, 화면 4 코너 중 어느 영역의 값), 가장 콘트라스트가 높은 값을 최고 콘트라스트 (통상적으로는, 화면 중앙부 근방의 어느 영역의 값), 콘트라스트의 산술 수평균값을 평균 콘트라스트로 한다.

본 실시예에 있어서는, 각도 - 휘도계 (Autronic Melcher 제조 Conoscope) 로 시야각을 측정한 후에, 하이비전 화각에 상당하는 각도 범위의 콘트라스트를 추출하여, 최대치, 최소치, 평균치를 구했다. 또한, (최대치 - 최소치)/평균치를 화각 내 화질의 균일성의 지표로 했다. 즉, 이 값이 작을수록, 화각 내 화질의 균일성이 우수하다고 평가했다.

[0055] (5-1) 문자 흐림

[0056] 얻어진 액정 표시 장치에 3 종류의 화상 (1 도트 간격의 세로 스트라이프, 1 도트 간격의 가로 스트라이프, 10 $\times$ 10 픽셀에서의 한자) 을 출력하여, 50 cm 떨어진 거리에서 육안으로 관찰했다. 3 종류의 화상 전부를 명료하게 시인할 수 있었던 경우를 ○, 1 ~ 2 종류가 흐리게 보인다고 느끼면 △, 모두 명확히 흐려 있으면 × 로 했다.

[0057] (5-2) 문자 · 화상 번짐

[0058] 얻어진 액정 표시 장치에 자연화 및 문자를 출력하여, 1 m 떨어진 거리에서 육안으로 관찰했다. 흐림 (번짐) 이 확인되지 않은 경우를 ○, 흐림 (번짐) 이 확인되는 경우를 △, 흐림 (번짐) 이 현저한 경우를 × 로 했다.

[0059] (6) 무아레 · 번쩍임

[0060] 얻어진 액정 표시 장치를 녹색 한 색으로 표시하여, 경사나 가로로 줄무늬가 보이지 않는지 (무아레의 유무), 또, 화소마다의 휘도가 상이하지 않은지 (번쩍임의 유무) 를 육안으로 관찰했다. 무아레 또는 번쩍임 모두가 확인되지 않은 경우를 ○, 무아레 또는 번쩍임이 경미하게 확인되지만 실용상 문제없는 경우를 ○△, 무아레 또는 번쩍임이 1 개라도 명확히 확인된 경우에는 × 로 했다.

[0061] (7) 표면 조도

[0062] JIS B 0601-2004 에 준하여 산술 평균 표면 조도 Ra 를 측정했다. 측정 장치 및 측정 조건은 이하와 같다 :

- [0063] (i) 측정 장치 : 주식회사 고사카 연구소 제조, 형번 ET4000
- [0064] (ii) 표면 조도 검출부의 축침 : 선단 곡률 반경 $2\ \mu\text{m}$, 꼭지각 90° , 재질 다이아몬드
- [0065] (iii) 측정 조건
- [0066] 기준 길이 (조도 곡선의 커트오프치 λ_c) : $2.5\ \text{mm}$
- [0067] 평가 길이 (기준 길이 (커트오프치 λ_c) $\times 5$) : $12.5\ \text{mm}$
- [0068] 축침의 이송 속도 : $0.5\ \text{mm/s}$
- [0069] (8) 표면 반사율 및 후방 산란율
- [0070] 참고예에서 얻어진 광 확산 소자와 기재의 적층체를, 투명 점착제를 개재하여 흑색 아크릴판 (스미토모 화학사 제조, 상품명 「SUMIPEX」 (등록상표), 두께 $2\ \text{mm}$) 위에 접합 (貼合) 하여 측정 시료로 했다. 이 측정 시료의 적분 반사율을 분광 광도계 (히타치 계측기 제조, 상품명 「U4100」) 로 측정했다. 한편, 상기 광 확산 소자용 도공액으로부터 미립자를 제거한 도공액을 사용하여, 기재와 투명 도공층의 적층체를 제조하여 대조 시료로 하고, 상기와 마찬가지로 하여 적분 반사율 (즉, 표면 반사율) 을 측정했다. 상기 측정 시료의 적분 반사율에서 상기 대조 시료의 적분 반사율 (표면 반사율) 을 뺀으로써, 광 확산 소자의 후방 산란율을 산출했다.
- [0071] (9) 헤이즈
- [0072] JIS 7136 에서 정하는 방법에 따라, 헤이즈미터 (무라카미 색채 과학 연구소 제조, 상품명 「HN-150」) 를 사용하여 측정했다.
- [0073] (10) 두께
- [0074] 마이크로 게이지식 두께계 (미츠토요사 제조) 로 기재와 광 확산 소자의 합계 두께를 측정하여, 당해 합계 두께에서 기재의 두께를 빼서, 광 확산 소자의 두께를 산출했다.
- [0075] <참고예 1 : 광 확산 소자의 제조>
- [0076] 하드코트용 수지 (JSR 사 제조, 상품명 「오프스타 KZ6661」 (MEK/MIBK 함유)) 100 부에, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트 (오사카 유기 화학 공업사 제조, 상품명 「비스코트 #300」, 굴절률 1.52) 를 11 부, 광중합 개시제 (치바·스페셜티티·케미컬즈사 제조, 상품명 「이르가큐어 907」) 를 0.5 부, 레벨링제 (DIC 사 제조, 상품명 「GRANDIC PC 4100」) 를 0.5 부, 및, 폴리메타크릴산메틸 (PMMA) 미립자 (세키스이 화성품사 제조, 상품명 「XX131AA」, 평균 입경 $2.5\ \mu\text{m}$, 굴절률 1.49) 를 15 부 첨가하여, 고형분이 55 % 가 되도록 희석 용제로서 MIBK 를 첨가했다. 이 혼합물을 5 분간 초음파 처리하여, 상기의 각 성분이 균일하게 분산된 도공액을 조제했다. 당해 도공액을 바코터를 사용하여 TAC 필름 (코니카·미놀타사 제조, 상품명 「KC4UY」, 두께 $40\ \mu\text{m}$) 위에 도공하고, $100\ ^\circ\text{C}$ 에서 1 분간 건조 후, 직산 광량 $300\ \text{mJ}$ 의 자외선을 조사하여, 두께 $10.5\ \mu\text{m}$ 의 광 확산 소자를 얻었다. 이 광 확산 소자는 매트릭스 중에 광 확산성 미립자 (PMMA 미립자) 가 분산된 것이었다. 얻어진 광 확산 소자의 특성을 하기 표1 에 나타낸다.
- [0077] <반사 방지층의 제조>
- [0078] 실록산올리고머 (콜코트 주식회사 제조, 상품명 「콜코트 N103」, 고형분 2 %, 실측한 에틸렌글리콜 환산에 의한 수평균 분자량 : 950) 를 500 부, 플루오로알킬 구조 및 폴리실록산 구조를 갖는 경화성 불소 수지 (JSR 사 제조, 상품명 「오프스타 JTA105」, 고형분 5 %, 실측한 폴리스티렌 환산에 의한 수평균 분자량 : 8000) 를 100 부, 경화제 (JSR 사 제조, 상품명 「JTA105A」) 를 1 부, 및 메틸에틸케톤 (MEK) 을 160.5 부 혼합하여, 반사 방지층 형성 재료를 조제했다. 상기에서 얻어진 광 확산 소자의 표면에, 이 반사 방지층 형성 재료를, 광 확산 소자와 동일한 폭이 되도록 바코터로 도포하고, 이어서 $120\ ^\circ\text{C}$ 에서 3 분간 가열함으로써 경화 및 건조시켜 반사 방지층 (저굴절률층, 굴절률 1.42, 두께 $0.11\ \mu\text{m}$) 을 형성했다. 이와 같이 하여, 반사 방지층이 부착된 광 확산 소자 A 를 얻었다.
- [0079] <참고예 2 : 광 확산 소자의 제조>
- [0080] 두께가 $10\ \mu\text{m}$ 가 되도록 참고예 1 의 도공액을 도공한 것 이외에는 참고예 1 과 동일하게 하여, 반사 방지층이 부착된 광 확산 소자 B 를 얻었다. 얻어진 광 확산 소자의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.

- [0081] <참고예 3 : 광 확산 소자의 제조>
- [0082] 두께가 17.5 μm 가 되도록 참고예 1 의 도공액을 도공한 것 이외에는 참고예 1 과 동일하게 하여, 반사 방지층이 부착된 광 확산 소자 C 를 얻었다. 얻어진 광 확산 소자의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- [0083] <참고예 4 : 광 확산 소자의 제조>
- [0084] 플루오렌계 아크릴레이트 (오사카 가스 케미컬사 제조, 상품명 「오그솔 EA-0200」, 50 % MEK 용액) 25 부에, 광 중합 개시제 (치바 · 스페셜리티 · 케미컬즈사 제조, 상품명 「이르가큐어 907」) 를 0.068 부, 레벨링제 (DIC 사 제조, 상품명 「GRANDIC PC 4100」) 를 0.625 부, 및, PMMA 미립자 (네가미 공업사 제조, 상품명 「아트펠 J4P」, 평균 입경 2.1 μm , 굴절률 1.49) 를 2.5 부 첨가하고, 5 분간 초음파 처리하여, 상기의 각 성분이 균일하게 분산된 도공액을 조제했다. 당해 도공액을, 바코터를 사용하여 TAC 필름 (코니카 · 미놀타사 제조, 상품명 「KC4UY」, 두께 40 μm) 위에 도공하고, 100 $^{\circ}\text{C}$ 의 오븐에서 1 분간 건조 후, 적산 광량 300 mJ 의 자외선을 조사하여, 두께 25 μm 인 광 확산 소자 D 를 얻었다. 이 광 확산 소자는 매트릭스 중에 광 확산성 미립자 (PMMA 미립자) 가 분산된 것이었다. 얻어진 광 확산 소자의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- [0085] <참고예 5 : 광 확산 소자의 제조>
- [0086] 표면의 요철을 이용한 광 확산 시트 E (Physical Optics Corporation 사 제조, Holographic Diffusers LSD5PE 50 deg) 를 사용했다. 이 광 확산 시트의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.
- [0087] <참고예 6 : 광 확산 소자의 제조>
- [0088] 하드코트용 수지 (미즈비시 가스 화학사 제조, 상품명 「루미플러스 LPB-1101」) 100 부에, 광 중합 개시제 (치바 · 스페셜리티 · 케미컬즈사 제조, 상품명 「이르가큐어 907」) 를 1.0 부, 레벨링제 (DIC 사 제조, 상품명 「GRANDIC PC 4100」) 를 0.5 부, 및, PMMA 미립자 (세키스이 화성품사 제조, 상품명 「XX123AA」, 평균 입경 1.5 μm , 굴절률 1.49) 를 25 부 첨가하고, 고형분이 55 % 가 되도록 희석 용제로서 MIBK 를 첨가했다. 이 혼합물을 5 분간 초음파 처리하여, 상기의 각 성분이 균일하게 분산된 도공액을 조제했다. 당해 도공액을 바코터를 사용하여 TAC 필름 (코니카 · 미놀타사 제조, 상품명 「KC4UY」, 두께 40 μm) 위에 도공하고, 100 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1 분간 건조 후, 적산 광량 300 mJ 의 자외선을 조사하여, 두께 3.5 μm 인 광 확산 소자 F 를 얻었다. 얻어진 광 확산 소자의 특성을 하기 표 1 에 나타낸다.

표 1

	참고예1	참고예2	참고예3	참고예4	참고예5	참고예6
광확산 소자	A	B	C	D	E	F
도포막 두께 (μm)	10.5	10.0	17.5	25	—	3.5
표면 반사율 (%)	2.20	2.18	2.80	6.80	5.00	7.40
후방 산란율 (%)	0.30	0.28	0.90	2.50	5.60	1.20
반치각($^{\circ}$)	62	59	85	54	54	65
표면 조도 R_a (μm)	0.035	0.037	0.032	0.032	1.1	0.060
헤이즈 (%)	98.0	97.9	98.6	97.9	97.9	98.1
막두께 / 입자경	4.2	4.0	7.0	10.0	—	2.3

[0089]

- [0090] <참고예 7 : 광 확산 소자가 부착된 편광판의 제조>

- [0091] 두께 60 μm 의 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 고분자 필름 (쿠라레 (주) 제조 상품명 「VF-PE# 6000」) 을, 하기 (1) ~ (5) 의 조건의 5 옥에, 필름 길이 방향으로 장력을 부여하면서 침지하고, 최종적인 연신 배율이 필름 원래 길이에 대해 6.2 배가 되도록 연신했다. 이 연신 필름을 40 도의 공기 순환식 건조 오븐 내에서 1 분간 건조시켜 편광자를 제조했다. 이 편광자의 편면에 두께 40 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (코니카 · 미놀타사 제조 KC4UY) 을, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제 (닛폰 합성 화학 공업사 제조, 상품명 「고세파이어 Z200」) 를 개재하여 첩착했다. 이 편광자의 반대측 면에는, 참고예 1 에서 얻어진 광 확산 소자 A 를, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제 (닛폰 합성 화학 공업사 제조, 상품명 「고세파이어 Z200」) 를 개재하여 첩착했다. 그 후, 상기 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름의 표면 (편광판의 광 확산 소자와는 반대측 표면) 에 아크릴계 접착제 20 μm

를 도포했다. 이와 같이 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판 A 를 얻었다.

[0092] <조건>

[0093] (1) 팽윤율 : 30 도의 순수.

[0094] (2) 염색율 : 물 100 중량부에 대해 0.035 중량부의 요오드와, 물 100 중량부에 대해 0.2 중량부의 요오드화칼륨을 함유하는 30 도의 수용액.

[0095] (3) 제 1 가교율 : 3 중량% 의 요오드화칼륨과 3 중량% 의 붕산을 함유하는 40 도의 수용액.

[0096] (4) 제 2 가교율 : 5 중량% 의 요오드화 칼륨과 4 중량% 의 붕산을 함유하는 60 도의 수용액.

[0097] (5) 수세율 : 3 중량% 의 요오드화 칼륨을 함유하는 25 도의 수용액.

[0098] <참고예 8 : 광 확산 소자가 부착된 편광판의 제조>

[0099] 참고예 2 에서 얻어진 광 확산 소자 B 를 사용한 것 이외에는 참고예 7 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판 B 를 얻었다.

[0100] <참고예 9 : 광 확산 소자가 부착된 편광판의 제조>

[0101] 참고예 3 에서 얻어진 광 확산 소자 C 를 사용한 것 이외에는 참고예 7 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판 C 를 얻었다.

[0102] <참고예 10 : 광 확산 소자가 부착된 편광판의 제조>

[0103] 참고예 4 에서 얻어진 광 확산 소자 D 를 사용한 것 이외에는 참고예 7 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판 D 를 얻었다.

[0104] <참고예 11 : 광 확산 소자가 부착된 편광판의 제조>

[0105] 참고예 5 의 광 확산 시트 E 를 사용한 것 이외에는 참고예 7 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판 E 를 얻었다.

[0106] <참고예 12 : 광 확산 소자가 부착된 편광판의 제조>

[0107] 참고예 6 의 광 확산 소자 F 를 사용한 것 이외에는 참고예 7 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판 F 를 얻었다.

[0108] <참고예 13 : 편광판 (시인측 편광판) 의 제조>

[0109] 광 확산 소자 대신에 두께 40 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (코니카·미놀타사 제조 KC4UY) 을 사용한 것 이외에는 참고예 7 과 동일하게 하여, 시인측 편광판 G 를 얻었다.

[0110] <참고예 14 : 편광판 (백라이트측 편광판) 의 제조>

[0111] 참고예 7 과 동일하게 하여 편광자를 제조했다. 이 편광자의 편면에 두께 40 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (코니카·미놀타사 제조 KC4UY) 을, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제 (닛폰 합성 화학 공업사 제조, 상품명 「고세파이버 Z200」) 를 개재하여 첩착했다. 이 편광자의 반대측 면에는, 후지 필름사 제조 V-TAC ($R_o = 55 \text{ nm}$, $R_{th} = 197 \text{ nm}$) 를, 폴리비닐알코올계 수지를 주성분으로 하는 수용성 접착제 (닛폰 합성 화학 공업사 제조, 상품명 「고세파이버 Z200」) 를 개재하여 첩착했다. 이와 같이 하여, 백라이트측 편광판 I 를 얻었다.

[0112] <참고예 15 : 편광판 (백라이트측 편광판) 의 제조>

[0113] 후지 필름사 제조 V-TAC ($R_o = 55 \text{ nm}$, $R_{th} = 197 \text{ nm}$) 대신에 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름 (KC4CR-1, 두께 41 μm , $R_o = 55 \text{ nm}$, $R_{th} = 130 \text{ nm}$) 을 사용한 것 이외에는 참고예 14 와 동일하게 하여, 백라이트측 편광판 J 를 얻었다.

[0114] <참고예 16 : 백라이트 유닛의 제조>

[0115] 시판되는 랩톱 퍼스널 컴퓨터 (토시바사 제조, 상품명 「다이나북 RX-1」) 의 백라이트 유닛으로부터 하부 프리즘 시트를 꺼내어, 비프리즘면의 표면을 아세트산에틸로 닦아냄으로써 당해 표면의 매트 가공을 제거하여 평활 표면으로 했다. 또한, 하부 프리즘의 프리즘 피치는 150 μm 이었다. 한편, 평행광 광원 장치로서 추

오 정기사 제조의 평행광 광원 장치 (반치각 2°) 를 사용했다. 이 광원으로부터의 광이 65° 의 각도로 상 기 하부 프리즘 시트에 입사하도록 구성하여 백라이트 유닛 M 을 얻었다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반 치각은 수평 방향 2° , 수직 방향 3° , 평균 2.5° 이었다.

[0116] <참고예 17 : 백라이트 유닛의 제조>

[0117] 시판되는 랩톱 퍼스널 컴퓨터 (토시바사 제조, 상품명 「다이나북 RX-1」) 의 백라이트 유닛으로부터 도광판을 꺼냈다. 이 도광판의 편측 (평활면측) 에, 두께 5 mm 로 단면이 수직이면서 평활한 투명 아크릴판을, 아크 릴게 점착제를 개재하여 접부했다. 이 아크릴판의 평활 단면을 따라, 포탄형 LED (니치아 화학사 제조, NSPW500CS-b1, Φ 5 mm, 반치각 15°) 를 배열했다. 한편, 상기 랩톱 퍼스널 컴퓨터의 백라이트 유닛으로부터 하부 프리즘 시트를 꺼내어, 비프리즘면의 표면을 아세트산에틸로 닦아냄으로써 당해 표면의 매트 가공을 제 거하여 평활 표면으로 했다. 이 하부 프리즘 시트를 도광판의 상측 (아크릴판의 도광판과는 반대측) 에 배 치하여 백라이트 유닛 N 을 얻었다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 10° , 수직 방향 6° , 평균 8° 이었다.

[0118] <참고예 18 : 백라이트 유닛의 제조>

[0119] 집광성을 높이기 위해, 포탄형 LED 를 아크릴판의 평활 단면으로부터 50 mm 이격시켜 배열한 것 이외에는 참고 예 19 와 동일하게 하여, 백라이트 유닛 O 를 얻었다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 7° , 수직 방향 3° , 평균 5° 이었다.

[0120] <참고예 19 : 백라이트 유닛의 제조>

[0121] 집광성은 다소 떨어져도 광 취출 효율을 높이기 위해, 아크릴판의 두께를 10 mm 로 한 것 이외에는 참고예 19 과 동일하게 하여, 백라이트 유닛 P 를 얻었다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 10° , 수 직 방향 11° , 평균 10.5° 이었다.

[0122] <참고예 20 : 백라이트 유닛의 제조>

[0123] 시판되는 액정 표시 장치 (소니사 제조, Bravia KDL32F1) 에서 꺼낸 백라이트 유닛 Q 를 그대로 사용했다. 이 백라이트 유닛은, 콜리메이트광을 출사하지 않는 통상적인 광원을 구비하고 있다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 109° , 수직 방향 68° , 평균 88.5° 이었다.

[0124] <참고예 21 : 백라이트 유닛의 제조>

[0125] 시판되는 액정 표시 장치 (샤프사 제조, AQUOS RX46) 에서 꺼낸 백라이트 유닛 R 을 그대로 사용했다. 이 백라이트 유닛은, 콜리메이트광을 출사하지 않는 통상적인 광원을 구비하고 있다. 이 백라이트 유닛의 백라 이트 반치각은 수평 방향 96° , 수직 방향 69° , 평균 82.5° 이었다.

[0126] <참고예 22 : 액정 셀의 제조>

[0127] 시판되는 액정 표시 장치 (소니사 제조, Bravia KDL32F1, VA 모드, 화소 피치 : $500 \mu\text{m}$) 로부터 액정 셀을 꺼 내서, 상하의 유리 기관 표면을 세정하여 액정 셀 X 로 했다.

[0128] <실시에 1 ~ 4 및 비교예 1 ~ 2>

[0129] 하기 표 2 에 나타난 조합으로 부재를 사용하여 액정 표시 장치를 제조했다. 또한, 백라이트의 시인측 표면 과 액정 패널의 백라이트측 편광판의 백라이트측 표면의 거리는 $1000 \mu\text{m}$ 로 하고, 동일색 컬러 필터의 배열 방 향과 프리즘의 방향은 90° 가 되도록 했다. 각각의 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 아울러 표 2 에 나타낸다.

표 2

	실시예 1	비교예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 2
광확산 소자가 부착된 편광판	A	G**	A	B	F	A
액정 셀	X	X	X	X	X	X
백라이트측 편광판	I	I	I	I	I	I
백라이트 유닛	O	Q	N	P	O	M
백라이트 반치각 * (H)	7	10.9	10	10	7	2
백라이트 반치각 (V)	3	6.8	6	11	3	3
백라이트 반치각 (평균)	5	8.5	8	10.5	5	2.5
광확산 소자의 광확산 반치각	6.2	—	6.2	5.9	6.5	6.2
$F_w(BL) / F_w(FD)$	0.065	—	0.129	0.178	0.077	0.040
패널 백색 휘도 반치각(H)	6.6	9.2	6.8	6.1	6.8	6.2
패널 백색 휘도 반치각(V)	6.3	6.6	6.4	6.2	6.5	6.6
패널 배광량 (%)	4.4	3.0	4.4	5.0	4.3	4.6
정면 화각 평균 콘트라스트	2110	1467	1770	1569	1905	2274
문자 흐림	○	○	○	○	○	○
무아래·번짐	○	○	○	○	○	×

* : 반치각의 단위는 (°), H 는 수평 방향, V 는 수직 방향

** : 광확산 소자 없음

[0130]

[0131]

<비교예 3>

[0132]

하드코트 수지 (JSR 사 제조, 상품명 오프스타 KZ6661) 18.2 부에, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트 (오사카 유기 화학 공업사 제조, 상품명 비스코트 #300) 의 50 wt% MEK 용액을 6.8 부, 광 중합 개시제 (치바 스페셜리티·케미컬사 제조, 상품명 이르가큐어 907) 0.068 부, 실리콘 수지계 광 확산성 입자 (모멘티브·퍼포먼스·마테리얼즈사 제조, 상품명 토스필 120, 평균 입경 2.0 μm , 굴절률 1.43) 2.5 부를 첨가하고, 이 혼합물을 초음파 처리하여, 상기 각 성분이 균일하게 분산된 도공액을 조제했다. 이 도공액을 바코터를 사용하여 고분자 필름 (코니카 미놀타사 제조, 상품명 KC4UY) 위에 도공하고, 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1 분간 건조 후, 적산 광량 300 mJ/cm^2 의 자외선 (메탈 할라이드 램프) 을 조사하여, 두께 14 μm 인 광 확산 소자를 얻었다. 이 광 확산 소자에, 참고예 1 과 동일하게 하여 반사 방지층을 형성해서, 반사 방지층이 부착된 광 확산 소자를 얻었다. 이 반사 방지층이 부착된 광 확산 소자를 사용한 것, 및, 두께 40 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름 (KC4UY) 대신에, 두께 41 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름 (KC4CR-1, 정면 위상차 55 nm, 두께 위상차 130 nm) 을 사용한 것 이외에는 참고예 7 과 동일하게 하여, 광 확산 소자/편광자 (흡수축 0 $^{\circ}$ 방향)/위상차 필름 (KC4CR-1, 지상축 90 $^{\circ}$ 방향) 의 구성을 갖는 광 확산 소자가 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 60 $^{\circ}$ 이었다.

[0133]

이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 또한 백라이트측 편광판으로서 참고예 15 의 편광판 J (흡수축 90 $^{\circ}$ 방향) 를 사용한 것, 및, 소니사 제조, KDL-40W5 (40 인치, 53 ppi, VA 모드) 에서 꺼낸 액정 셀을 사용한 것 이외에는 비교예 2 와 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0134]

<실시예 5>

[0135]

평행광 광원 장치의 광 출사부와 하부 프리즘 사이에, 시판되는 랩톱 퍼스널 컴퓨터 (토시바사 제조, 상품명 「다이나북 RX-1」) 의 백라이트 유닛에서 꺼낸 광 확산 시트 (헤이즈 29.0 %, 광 확산 반치각 5 $^{\circ}$) 를 1 매 삽입한 것 이외에는 참고예 16 과 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 6 $^{\circ}$, 수직 방향 6 $^{\circ}$, 평균 6 $^{\circ}$ 이었다. 이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0136]

<실시예 6>

[0137]

평행광 광원 장치의 광 출사부와 하부 프리즘 사이에 실시예 5 에서 사용한 광 확산 시트를 3 매 적층하여 삽입한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 10 $^{\circ}$, 수직 방향 11 $^{\circ}$, 평균 10.5 $^{\circ}$ 이었다. 이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예

3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0138] <실시에 7>

[0139] 도공 두께를 변경하여 광 확산 소자의 두께를 12 μm 로 한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 57° 이었다. 또한 평행광 광원 장치의 광 출사부와 하부 프리즘 사이에 실시예 5 에서 사용한 광 확산 시트를 4 매 적층하여 삽입한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 13° , 수직 방향 13° , 평균 13° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판 및 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0140] <실시에 8>

[0141] 평행광 광원 장치의 광 출사부와 하부 프리즘 사이에 실시예 5 에서 사용한 광 확산 시트를 5 매 적층하여 삽입한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 16° , 수직 방향 16° , 평균 16° 이었다. 이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 7 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0142] <실시에 9>

[0143] 평행광 광원 장치의 광 출사부와 하부 프리즘 사이에 실시예 5 에서 사용한 광 확산 시트를 6 매 적층하여 삽입한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 18° , 수직 방향 19° , 평균 18.5° 이었다. 이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 7 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0144] <실시에 10>

[0145] 평행광 광원 장치의 광 출사부와 하부 프리즘 사이에 실시예 5 에서 사용한 광 확산 시트를 7 매 적층하여 삽입한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 22° , 수직 방향 21° , 평균 21.5° 이었다. 이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 7 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0146] <실시에 11>

[0147] 실시예 5 에서 사용한 광 확산 시트 1 매와 하기 광 확산 점착제층을 2 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 적층하여 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 24° , 수직 방향 23° , 평균 23.5° 이었다. 이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 7 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0148] 광 확산 점착제층 : 아크릴계 점착제와 용제를 포함하는 점착제 용액 (고형분 농도 11 %) 100 부에, 실리콘 수지계 미립자 (모멘티브 · 퍼포먼스 · 마테리얼즈사 제조, 상품명 토스펠 140, 체적 평균 입자경 $4.2 \mu\text{m}$) 3.8 부를 첨가하여 혼합액을 1 시간 교반했다. 이어서, 이 혼합액을 이형 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET) 필름의 표면에 도포하여, 120°C 에서 건조시킨 후, PET 필름을 박리하여 두께 23 μm 인 광 확산 점착제층을 형성했다. 얻어진 광 확산 점착제층의 헤이즈는 80 % 이었다.

[0149] <실시에 12>

[0150] 실시예 5 에서 사용한 광 확산 시트 2 매와 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 2 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 적층하여 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 26° , 수직 방향 27° , 평균 26.5° 이었다. 이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 7 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0151] <실시에 13>

[0152] 실시예 5 에서 사용한 광 확산 시트 3 매와 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 2 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 적층하여 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 28° , 수직 방향 28° , 평균 28° 이었다.

이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 7 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0153] <실시에 14>

[0154] 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 3 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 30° , 수직 방향 29° , 평균 29.5° 이었다. 이 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 7 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0155] <비교예 4>

[0156] 도공 두께를 변경하여 광 확산 소자의 두께를 11 μm 로 한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 53° 이었다. 또한 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 4 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 37° , 수직 방향 37° , 평균 37° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판 및 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0157] <비교예 5>

[0158] 도공 두께를 변경하여 광 확산 소자의 두께를 9 μm 로 한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 45° 이었다. 또한 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 5 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 44° , 수직 방향 45° , 평균 44.5° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판 및 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0159] <비교예 6>

[0160] 아크릴계 점착제와 용제를 포함하는 점착제 용액 (고형분 농도 11 %) 100 부에, 실리콘 수지제 미립자 (모멘티브 · 퍼포먼스 · 테리알즈사 제조, 상품명 토스펠 140, 체적 평균 입자경 4.2 μm) 3.8 부를 첨가하여 혼합액을 1 시간 교반했다. 이어서, 이 혼합액을 이형 처리한 PET 필름의 표면에 도포하여, 120 °C 에서 건조시킨 후, PET 필름을 박리하여 두께 23 μm 인 광 확산 점착제층을 형성했다. 얻어진 광 확산 점착제층의 헤이즈는 80 % 이었다. 한편, 후지 필름사 제조 V-TAC 대신에 두께 41 μm 의 셀룰로오스계 수지를 함유하는 위상차 필름 (KC4CR-1, 정면 위상차 55 nm, 두께 위상차 130 nm) 을 사용한 것 이외에는 참고예 15 와 동일하게 하여, 고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/위상차 필름 (KC4CR-1, 지상축 90° 방향) 의 구성을 갖는 편광판을 얻었다. 이 편광판의 고분자 필름의 외측에 상기 광 확산 점착제층을 4 층 적층하고, 그 위에 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 접합시켜, 투명 필름 (TD80UL)/광 확산 점착제층 4 층/고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/위상차 필름 (KC4CR-1, 지상축 90° 방향) 의 구성을 갖는 광 확산 점착제층이 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 37° 이었다.

[0161] 또한 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 6 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 52° , 수직 방향 53° , 평균 52.5° 이었다. 이 광 확산 점착제층이 부착된 편광판 및 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

[0162] <비교예 7>

- [0163] 광 확산 점착제층을 3 층 적층한 것 이외에는 비교예 6 과 동일하게 하여, 투명 필름 (TD80UL)/광 확산 점착제층 3 층/고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/위상차 필름 (KC4CR-1, 지상축 90° 방향) 의 구성을 갖는 광 확산 점착제층이 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 30° 이었다.
- [0164] 또한, 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 7 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 59° , 수직 방향 59° , 평균 59° 이었다. 이 광 확산 점착제층이 부착된 편광판 및 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0165] <비교예 8>
- [0166] 광 확산 점착제층을 2 층 적층한 것 이외에는 비교예 6 과 동일하게 하여, 투명 필름 (TD80UL)/광 확산 점착제층 2 층/고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/위상차 필름 (KC4CR-1, 지상축 90° 방향) 의 구성을 갖는 광 확산 점착제층이 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 20° 이었다.
- [0167] 또한, 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 8 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 65° , 수직 방향 65° , 평균 65° 이었다. 이 광 확산 점착제층이 부착된 편광판 및 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0168] <비교예 9>
- [0169] 광 확산 점착제층을 1 층 적층한 것 이외에는 비교예 6 과 동일하게 하여, 투명 필름 (TD80UL)/광 확산 점착제층/고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/위상차 필름 (KC4CR-1, 지상축 90° 방향) 의 구성을 갖는 광 확산 점착제층이 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 12° 이었다.
- [0170] 또한, 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 9 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 71° , 수직 방향 73° , 평균 72° 이었다. 이 광 확산 점착제층이 부착된 편광판 및 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.
- [0171] <비교예 10>
- [0172] 광 확산 점착제층을 적층하지 않은 것 이외에는 비교예 6 과 동일하게 하여, 고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/위상차 필름 (KC4CR-1, 지상축 90° 방향) 의 구성을 갖는 시인측 편광판을 얻었다.
- [0173] 또한, 실시예 11 의 광 확산 점착제층을 10 층 적층한 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 하부 프리즘 위에 배치한 것 이외에는 실시예 5 와 동일하게 하여 백라이트 유닛을 제조했다. 이 백라이트 유닛의 백라이트 반치각은 수평 방향 75° , 수직 방향 77° , 평균 76° 이었다. 이 시인측 편광판 및 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 3 에 나타낸다.

표 3

	비교예 3	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11
백라이트 반치각 (H)	2	6	10	13	16	18	22	24
백라이트 반치각 (V)	3	6	11	13	16	19	21	23
백라이트 반치각 (평균)	2.5	6	10.5	13	16	18.5	21.5	23.5
광확산 소자의 광확산 반치각	60	60	60	57	57	57	57	57
Fw (H.L.) / Fw (F.D.)	0.04	0.10	0.18	0.23	0.28	0.32	0.38	0.41
패널 백색 휘도 반치각(H)	60	62	65	61	63	65	65	65
패널 백색 휘도 반치각(V)	59	61	65	62	62	65	67	66
패널 백색 휘도 반치각 (평균)	59.5	61.5	65	61.5	62.5	65	66	65.5
패널 배광량 (%)	46	45	43	45	44	43	43	43
화각내 최대 콘트라스트	5319	4792	3913	3927	3440	3055	2951	3009
화각내 최소 콘트라스트	3705	3611	3060	2938	2593	2349	2273	2317
화각 평균 콘트라스트	4619	4415	3656	3617	3177	2843	2738	2791
화각내 화질의 균일성	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
문자·화상 번짐	○	○	○	○	○	○	○	○
무아레·번쩍임	×	○	○	○	○	○	○	○

실시예 12	실시예 13	실시예 14	비교예 4	비교예 5	비교예 6	비교예 7	비교예 8	비교예 9	비교예 10
26	28	30	37	44	52	59	65	71	75
27	28	29	37	45	53	59	65	73	77
26.5	28	29.5	37	44.5	52.5	59	65	72	76
57	57	57	53	45	37	30	20	12	0
0.46	0.49	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0	3.3	6.0	-
67	69	67	67	70	70	70	70	72	66
67	68	70	69	69	68	68	68	67	67
67	68.5	68.5	68	69.5	69	69	69	69.5	66.5
43	42	42	42	42	42	42	43	42	43
2798	2655	2509	2348	2235	2479	2608	2916	3643	4350
2170	2064	1860	1750	1260	1065	1077	1223	1425	1632
2602	2468	2335	1619	1531	1550	1597	1998	2234	2635
0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.9	1.0	0.8	1.0	1.0
○	○	○	△	△	△	△	△	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

[0174]

[0175] <비교예 11>

[0176] 하드코트 수지 (JSR 사 제조, 상품명 오프스타 KZ6661) 18.2 부에, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트 (오사카 유기 화학 공업사 제조, 상품명 비스코트 #300) 의 50 wt% MEK 용액을 6.8 부, 광 중합 개시제 (치바 스페셜리티 · 케미컬사 제조, 상품명 이르가큐어 907) 0.068 부, 실리콘 수지제 광 확산성 입자 (모멘티브 · 퍼포먼스 · 마테리얼즈사 제조, 상품명 토스펠 120, 평균 입경 2.0 μm , 굴절률 1.43) 2.5 부를 첨가하고, 혼합물을 초음파 처리하여, 상기 각 성분이 균일하게 분산된 도공액을 조정했다. 이 도공액을 바코터를 사용하여 고분자 필름 (코니카 미놀타사 제조, 상품명 KC4UY) 위에 도공하고, 80 $^{\circ}\text{C}$ 에서 1 분간 건조 후, 적산 광량 300 mJ/cm^2 의 자외선 (메탈 할라이드 램프) 을 조사하여, 두께 14 μm 인 광 확산 소자를 얻었다. 이 광 확산 소자에, 참고예 1 과 동일하게 하여 반사 방지층을 형성하여 반사 방지층이 부착된 광 확산 소자를 얻었다. 이 반사 방지층이 부착된 광 확산 소자를 사용한 것 이외에는 참고예 7 과 동일하게 하여, 광 확산 소자/편광자 (흡수축 0 $^{\circ}$ 방향)/고분자 필름 (KC4UY) 의 구성을 갖는 광 확산 소자가 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 60 $^{\circ}$ 이었다.

[0177] 이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 또한 백라이트측 편광판으로서, 이 광 확산 소자가 부착된 편광판의 광 확산 소자 대신에 고분자 필름 (KC4UY) 을 사용하여, 고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 90 $^{\circ}$ 방향)/고분자 필름 (KC4UY) 의 구성을 갖는 편광판을 사용한 것, 및, 토시바 레그자 42 형 Z-1 (IPS 모드) 에서 꺼낸 액정 셀을 사용한 것 이외에는 비교예 3 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0178] <실시예 15>

[0179] 실시예 5 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0180] <실시예 16>

[0181] 실시예 6 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다.

얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0182] <실시에 17>

[0183] 도공 두께를 변경하여 광 확산 소자의 두께를 12 μm 로 한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 57° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 및, 실시예 7 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0184] <실시에 18>

[0185] 실시예 8 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 17 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0186] <실시에 19>

[0187] 실시예 9 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 17 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0188] <실시에 20>

[0189] 실시예 10 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 17 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0190] <실시에 21>

[0191] 실시예 11 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 17 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0192] <실시에 22>

[0193] 실시예 12 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 17 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0194] <실시에 23>

[0195] 실시예 13 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 실시예 17 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0196] <비교예 12>

[0197] 도공 두께를 변경하여 광 확산 소자의 두께를 11 μm 로 한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 53° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 및, 비교예 4 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0198] <비교예 13>

[0199] 도공 두께를 변경하여 광 확산 소자의 두께를 9 μm 로 한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 광 확산 소자가 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 45° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 및, 비교예 5 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

[0200] <비교예 14>

[0201] 아크릴계 점착제와 용제를 포함하는 점착제 용액 (고형분 농도 11 %) 100 부에, 실리콘 수지계 미립자 (모멘티브 · 퍼포먼스 · 마테리얼즈사 제조, 상품명 토스필 140, 체적 평균 입자경 4.2 μm) 3.8 부를 첨가하여 혼합액을 1 시간 교반했다. 이어서, 이 혼합액을 이형 처리한 PET 필름의 표면에 도포하고, 120 °C 에서 건조시킨 후, PET 필름을 박리하여 두께 23 μm 인 광 확산 점착제층을 형성했다. 얻어진 광 확산 점착제층의 헤이즈

는 80 % 이었다. 참고예 15 의 편광판의 일방측에 상기 광 확산 점착제층을 4 층 적층하고, 그 위에 투명 필름 (후지 필름사 제조, TD80UL) 을 첩합하여, 투명 필름 (TD80UL)/광 확산 점착제층 4 층/고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/고분자 필름 (KC4UY) 의 구성을 갖는 광 확산 점착제층이 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 37° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 및, 비교예 6 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

<비교예 15>

광 확산 점착제층을 3 층 적층한 것 이외에는 비교예 14 와 동일하게 하여, 투명 필름 (TD80UL)/광 확산 점착제층 3 층/고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/고분자 필름 (KC4UY) 의 구성을 갖는 광 확산 점착제층이 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 30° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 및, 비교예 7 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

<비교예 16>

광 확산 점착제층을 2 층 적층한 것 이외에는 비교예 14 와 동일하게 하여, 투명 필름 (TD80UL)/광 확산 점착제층 2 층/고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/고분자 필름 (KC4UY) 의 구성을 갖는 광 확산 점착제층이 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 20° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 및, 비교예 8 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

<비교예 17>

광 확산 점착제층을 1 층 적층한 것 이외에는 비교예 14 와 동일하게 하여, 투명 필름 (TD80UL)/광 확산 점착제층/고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/고분자 필름 (KC4UY) 의 구성을 갖는 광 확산 점착제층이 부착된 편광판을 얻었다. 이 광 확산 소자의 광 확산 반치각은 12° 이었다. 이 광 확산 소자가 부착된 편광판을 사용한 것, 및, 비교예 9 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

<비교예 18>

광 확산 점착제층을 적층하지 않은 것 이외에는 비교예 14 와 동일하게 하여, 고분자 필름 (KC4UY)/편광자 (흡수축 0° 방향)/고분자 필름 (KC4UY) 의 구성을 갖는 시인측 편광판을 얻었다. 이 시인측 편광판을 사용한 것, 및, 비교예 10 의 백라이트 유닛을 사용한 것 이외에는 비교예 11 과 동일하게 하여, 액정 표시 장치를 제조했다. 얻어진 액정 표시 장치를 상기 (1) ~ (6) 의 평가에 제공했다. 평가 결과를 표 4 에 나타낸다.

표 4

	비교예 11	실시예 15	실시예 16	실시예 17	실시예 18	실시예 19	실시예 20	실시예 21
백라이트 반치각 (H)	2	6	10	13	16	18	22	24
백라이트 반치각 (V)	3	6	11	13	16	19	21	23
백라이트 반치각 (평균)	2.5	6	10.5	13	16	18.5	21.5	23.5
광확산 소자의 광확산 반치각	60	60	60	57	57	57	57	57
Fw (BL) / Fw (FD)	0.04	0.10	0.18	0.23	0.28	0.32	0.38	0.41
패널 백색 휘도 반치각 (H)	60	61	64	65	66	68	66	67
패널 백색 휘도 반치각 (V)	63	63	67	67	69	70	67	67
패널 백색 휘도 반치각 (평균)	61.5	62	65.5	66	67.5	69	66.5	67
패널 배광량 (%)	46	43	43	43	43	42	43	43
화각내 최대 콘트라스트	1000	1009	873	818	756	672	670	684
화각내 최소 콘트라스트	913	904	772	717	649	571	560	565
화각 평균 콘트라스트	974	974	766	714	655	618	577	544
화각내 화질의 균일성	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2
문자·화상 번짐	○	○	○	○	○	○	○	○
무아레·번쩍임	×	○	○	○	○	○	○	○

실시예 22	실시예 23	비교예 12	비교예 13	비교예 14	비교예 15	비교예 16	비교예 17	비교예 18
26	28	37	44	52	59	65	71	75
27	28	37	45	53	59	65	73	77
26.5	28	37	44.5	52.5	59	65	72	76
57	57	53	45	37	30	20	12	0
0.46	0.49	0.7	1.0	1.4	2.0	3.3	6.0	-
66	68	70	70	71	71	72	72	69
68	69	71	72	72	73	73	71	72
67	68.5	70.5	71	71.5	72	72.5	71.5	70.5
43	43	42	42	42	24	42	42	42
630	577	447	418	389	463	558	630	689
514	463	334	293	253	279	308	315	324
512	479	413	380	347	400	459	551	571
0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.6	0.6
○	○	△	△	△	△	△	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○

<평가>

표 2 ~ 표 4로부터 분명한 바와 같이, 본 발명의 실시예의 액정 표시 장치는 VA 모드 및 IPS 모드의 어느 것에 있어서도, 화각 내의 전체 영역에 걸쳐서 높은 콘트라스트 및 우수한 화질의 균일성을 가지며, 문자 흐림이나 번짐이 없고, 또한, 무아레나 번쩍임과 같은 미소한 불균일 표시가 억제되어 있다. 예를 들어, 비교예 2, 3 및 11과 같이, 백라이트 반치각이 지나치게 작으면, 무아레나 번쩍임이 확인된다. 또 예를 들어, 비교예 4 ~ 8 및 12 ~ 16과 같이, Fw(BL)/Fw(FD)가 0.5를 초과하면, 문자 흐림이나 번짐이 확인되고, 또한, 화각 내의 화질의 균일성이 현저하게 저하된다. 또한, 실시예 5 ~ 14 및 비교예 3 ~ 9에 대해, Fw(BL)/Fw(FD)와 화각 콘트라스트 및 화각 내의 화질의 균일성과의 관계를 각각 설명하는 그래프를 도 4에 나타낸다. 실시예 15 ~ 23 및 비교예 11 ~ 17에 대해, Fw(BL)/Fw(FD)와 화각 콘트라스트 및 화각 내의 화질의 균일성과의 관계를 각각 설명하는 그래프를 도 5에 나타낸다. 도 4에 나타낸 바와 같이, VA 모드에 있어서는, 화각 콘트라스트 및 화질의 균일성 양방이, Fw(BL)/Fw(FD)가 0.5를 경계로 임계적으로 변화하는 것을 알 수 있다. 도 5에 나타낸 바와 같이, IPS 모드에 있어서는, 화각 콘트라스트가, Fw(BL)/Fw(FD)가 0.5를 경계로 임계적으로 변화하는 것을 알 수 있다.

산업상 이용가능성

본 발명의 액정 표시 장치는, 예를 들어, PC 모니터, 노트북, 복사기 등의 OA 기기, 휴대 전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말 (PDA), 휴대 게임기 등의 휴대 기기, 비디오 카메라, 텔레비전, 전자 레인지 등의 가정용 전기 기기, 백 모니터, 카 내비게이션 시스템용 모니터, 카 오디오 등의 차 탑재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시 기기, 감시용 모니터 등의 경비 기기, 개호용 모니터, 의료용 모니터 등의 개호·의료 기기 등에 바람직하게 이용될 수 있다.

부호의 설명

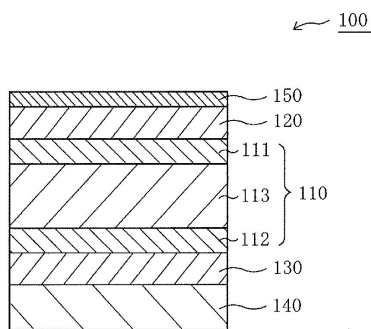
100 : 액정 표시 장치

110 : 액정 셀

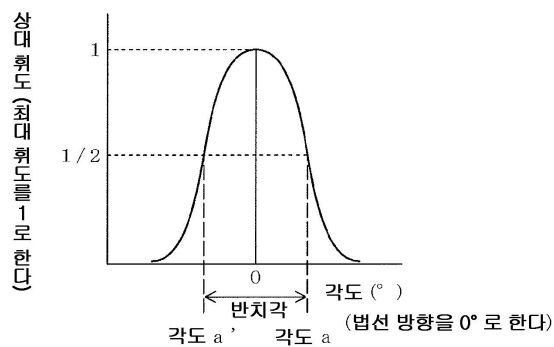
- 111 : 기관
- 112 : 기관
- 113 : 액정층
- 120 : 편광판
- 130 : 편광판
- 140 : 백라이트 유닛
- 150 : 광 확산 소자

도면

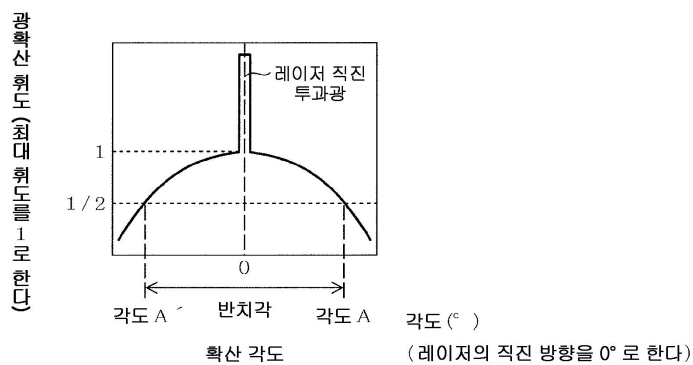
도면1



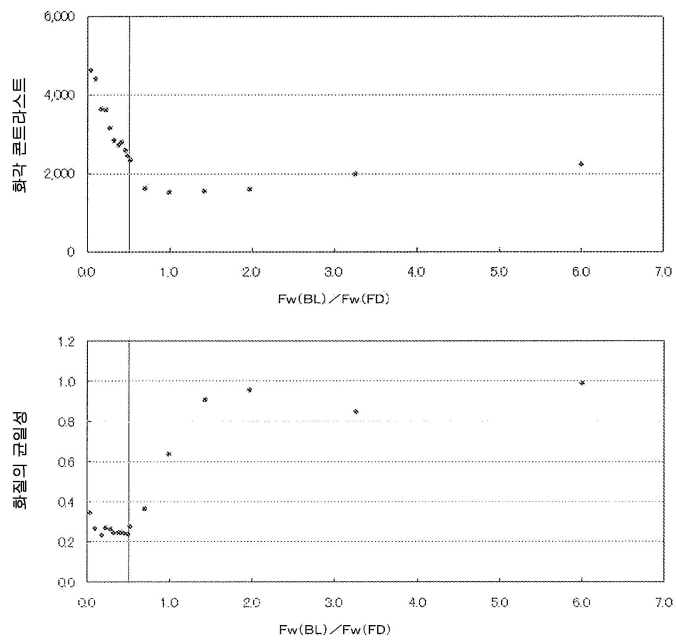
도면2



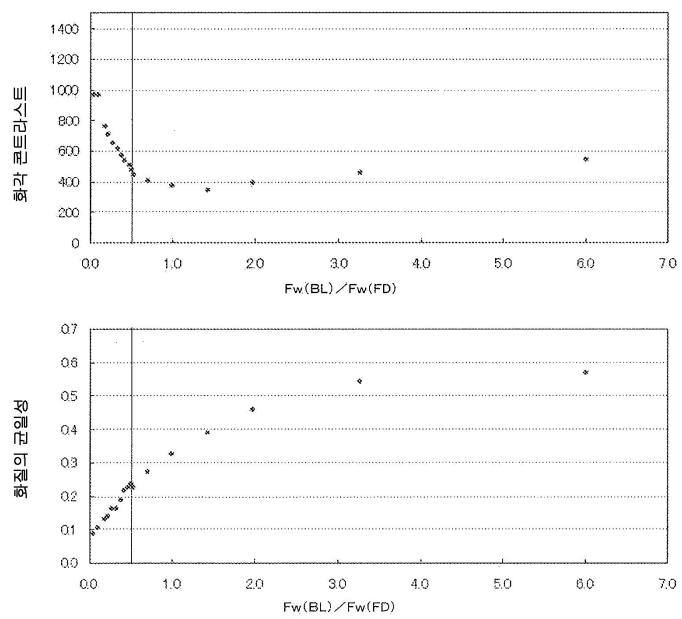
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120101416A	公开(公告)日	2012-09-13
申请号	KR1020127013691	申请日	2010-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工 (株) 制		
[标]发明人	NISHIMURA AKINORI 니시무라아키노리 TAKEMOTO HIROYUKI 다케모토히로유키 FUCHIDA TAKEHITO 후치다다케히토 MIYATAKE MINORU 미야타케미노루 SHUTOU SHUNSUKE 슈토우슌스케		
发明人	니시무라아키노리 다케모토히로유키 후치다다케히토 미야타케미노루 슈토우슌스케		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1336 G02F1/133 G02F1/133504 G02F1/133606 G02F2001/133607		
优先权	2009272626 2009-11-30 JP		
其他公开文献	KR101712689B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它通过视角内的整个区域具有优异的图像质量和高对比度的均匀性，并且还提供了液晶显示器，其中还提供了莫尔条纹或微小的色散显示。并且，本发明的液晶显示器包括液晶盒，光扩散元件，安装在偏振片外侧的偏振片上，设置在液晶盒的两侧和视觉识别侧和视觉识别侧。背光单元安装在对侧偏光板的外侧。背光单元是准直光源装置，其辐射准直光，其中亮度半功率角为液晶单元的 $3^{\circ}\sim 35^{\circ}$ ，而 $Fw(BL)/Fw(FD)$ 的亮度为半-光漫射元件和准直光的光漫射半功率角 $Fw(FD)$ 的功率角 $Fw(BL)$ 为0.5或更小。

