



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년02월27일
 (11) 등록번호 10-0808329
 (24) 등록일자 2008년02월21일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2004-0036737
 (22) 출원일자 2004년05월24일
 심사청구일자 2004년05월24일
 (65) 공개번호 10-2005-0056845
 (43) 공개일자 2005년06월16일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2003-00411398 2003년12월10일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP08043621 A
 JP14162629 A
 JP09049914 A
 JP2004162629 A

(73) 특허권자
샤프 가부시키키가이샤
 일본 오사카후 오사카시 아베노쿠 나가이쵸 22
 방 22고
 (72) 발명자
다노세도모노리
 일본가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미꼬다나까
 4쵸메1-1후지쯔디스플레이테크놀로지스코퍼레이션
 내
사와사끼마나부
 일본가나가와켄가와사키시나카하라꾸가미꼬다나까
 4쵸메1-1후지쯔디스플레이테크놀로지스코퍼레이션
 내
 (74) 대리인
구영창, 장수길, 주성민

전체 청구항 수 : 총 8 항

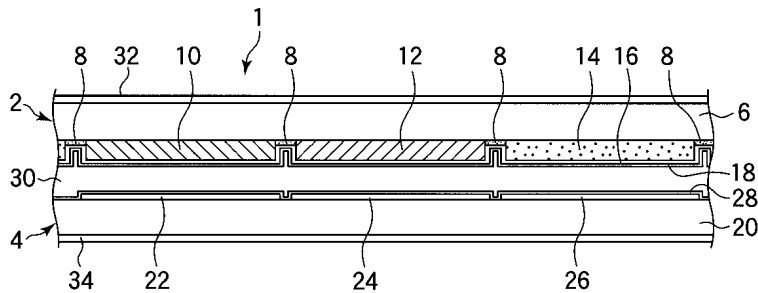
심사관 : 이동윤

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

원하는 백 색도를 유지한 상태 그대로 흑 색도의 착색의 발생을 방지할 수 있는 컬러 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다. 흑 표시 시의 착색을 억제하기 위해, 백 표시 시의 색도를 유지하면서 흑 표시 시의 색도를 변화시키도록 한다. 색 화소(10, 12, 14)마다 흑 표시 시의 투과율을 변화시켜, 백 표시 시의 색도와 흑 표시 시의 색도와의 색도차가 xy 색도 좌표에서 0.01 이하로 되도록, 컬러 레지스트 중에 분산하는 안료의 입경이나 농도를 조절한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에 형성된 복수의 색 화소와,
 상기 기관에 대향 배치된 대향 기관과,
 상기 기관과 상기 대향 기관 사이에 밀봉된 액정층과,
 상기 색 화소마다 투과율을 변화시켜 백 표시 시의 색도와 흑 표시 시의 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자를 포함하고,
 상기 제어 인자는, 상기 색 화소마다 서로 다른 색으로 형성된 컬러 레지스트로서,
 적어도 어느 하나의 색 화소에 형성된 상기 컬러 레지스트는, 다른 색 화소에 형성된 상기 컬러 레지스트와 재료 콘트라스트값이 서로 다르고,
 상기 재료 콘트라스트 값의 최소값에 대한 최대값의 비율은, 1.6보다 큰 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 색도차는 xy 색도 좌표에서 절대값이 0.01 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 투과율은 상기 흑 표시 시의 투과율인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 제어 인자는, 상기 백 표시 시의 색도를 유지하면서, 상기 흑 표시 시의 색도를 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

기관 상에 형성된 복수의 색 화소와,
 상기 기관에 대향 배치된 대향 기관과,
 상기 기관과 상기 대향 기관 사이에 밀봉된 액정층과,
 상기 색 화소마다 투과율을 변화시켜 백 표시 시의 색도와 흑 표시 시의 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자를 포함하고,
 상기 제어 인자는, 상기 기관과 상기 대향 기관의 적어도 한쪽에 형성되고, 흑 표시 시의 투과율을 높게하는 상기 색 화소에 배치된 돌기물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 돌기물은, 상기 기관과 상기 대향 기관과의 셀 갭을 유지하는 스페이서인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 돌기물은, 상기 액정층의 액정 분자의 배향을 제어하는 배향 규제용 돌기물로서,

상기 배향 규제용 돌기물은, 상기 색 화소마다 형성 면적 또는 막 두께 중 적어도 하나가 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

기관 상에 형성된 복수의 색 화소와,

상기 기관에 대향 배치된 대향 기관과,

상기 기관과 상기 대향 기관 사이에 밀봉된 액정층과,

상기 색 화소마다 투과율을 변화시켜 백 표시 시의 색도와 흑 표시 시의 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자를 포함하고,

상기 제어 인자는, 상기 흑 표시에서의 상기 액정층의 액정 분자의 프리틸트각을 상기 색 화소마다 변화시키도록 상기 액정층 내에 설치된 폴리머 구조인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <27> 본 발명은, 정보 기기 등의 표시부에 이용되며, 컬러 표시가 가능한 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <28> 액정 표시 장치는, 대향면에 투명 전극을 구비한 한쌍의 기관과, 양 기관 사이에 밀봉된 액정층을 갖고 있다. 액정 표시 장치는, 투명 전극 사이에 전압을 인가하여 액정을 구동시켜, 화소마다 광의 투과율을 제어하고 있다. 최근, 액정 표시 장치는 노트북형 퍼스널 컴퓨터, 텔레비전 수상기, 표시 모니터, PDA(휴대 정보 단말기), 혹은 투사형 프로젝터 등의 표시부로서 이용되고 있다. 액정 표시 장치의 수요가 증가됨에 따라, 액정 표시 장치에 대한 요구도 다양화되고 있다. 그 중에서도, 특히 표시 품질의 개선이 강하게 요구되고 있다.
- <29> 표시 품질을 개선시키는 방법으로서 색도 조정이 있다. 컬러 표시가 가능한 액정 표시 장치는 일반적으로, 백 라이트 유닛 등의 광원으로부터 사출되는 광의 스펙트럼 분포를 조정하거나, 적(R), 녹(G), 청(B)의 각 색 화소에 설치된 컬러 필터(CF)의 색도 밸런스를 조정하여, 백 표시 시의 색도(백 색도)가 최적으로 되도록 하고 있다.
- <30> 그러나, 백 색도를 최적 상태로 조정하였다고 해서, 흑 표시 시의 색도(흑 색도)가 최적 상태로 된다고는 할 수 없다. 흑 색도는 백 색도에 일치시키는 것이 바람직하지만, 통상, 백 색도를 조정하는 것만으로는 흑 색도는 백 색도에 일치하지 않아 색도차(색도 어긋남)가 발생한다. 백 색도를 최적 상태로 고정하여 흑 색도의 최적화를 도모하는 조정은 매우 곤란하다.
- <31> 색도차가 있으면 흑 표시 시에 착색 현상을 발생시킨다. 흑 표시 시의 착색은, 조명광의 스펙트럼 분포, 액정층의 리터레이션의 과장 의존성, 각 색 화소의 컬러 필터의 색도의 밸런스, 및 컬러 필터를 형성하는 착색 수지(컬러 레지스트)의 소편성(消偏性)을 나타내는 재료 콘트라스트값, 또는, 편광판이나 패널의 구조상의 특성 등의 다양한 요인에 기초하여 발생한다.
- <32> 예를 들면, 액정층의 리터레이션의 과장 의존성에 의해 흑 표시 시에 약간의 광 누설이 있으면 색도차에 기초하는 착색 현상이 발생한다. 백 색도에 대하여 흑 색도가 청색측으로 어긋나 있으면 흑 표시가 푸르게 착색된다.

이 경우에는 예를 들면, 청색의 색 화소 영역의 셀 갭 두께를 적색 및 녹색의 색 화소 영역의 셀 갭 두께와 다르게 하는 멀티 갭 구조로 하면 착색을 어느 정도 완화할 수 있다. 그러나, 이 멀티 갭 구조는, 흑 색도가 백 색도에 대하여 녹색이나 적색측으로 어긋나 있는 경우에는 착색을 충분히 완화할 수 없다.

- <33> 또한, 각 색 화소의 컬러 필터의 색도 밸런스를 원하는 백 색도로 조정하고, 각 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값을 동일하게 일치시켜도, 흑 표시 시의 색도는, 편광관에 의한 착색이나 액정 분자의 배향에 의한 착색 등의 요인에 의해, 원하는 색도로부터 어긋나는 경우가 있다. 또한, 패널의 구조에 따라서는 특정 색 화소에만 액정 분자의 배향 불량 영역이 발생하고, 해당 특정 색 화소의 흑 표시 시의 투과율이 높아져 착색이 발생하게 되는 경우도 있다.
- <34> 이와 같이, 색도차가 커지게 되면 흑 표시 시에 착색이 발생하게 되어, 액정 표시 장치로서의 표시 품질을 크게 저하시키는 원인이 된다.
- <35> [특허 문헌1]
- <36> 일본 특개평9-005736호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <37> 본 발명의 목적은, 원하는 백 색도를 유지한 상태 그대로 흑 색도의 착색의 발생을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <38> 상기 목적은, 기관 상에 형성된 복수의 색 화소와, 상기 기관에 대향 배치된 대향 기관과, 상기 기관과 상기 대향 기관 사이에 밀봉된 액정층과, 상기 색 화소마다 투과율을 변화시켜 백 표시 시의 색도와 흑 표시 시의 색도와 의 색도차를 작게 하는 제어 인자를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치에 의해 달성된다.

- <39> [제1 실시예]

- <40> 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1 내지 도 3을 이용하여 설명한다. 본 실시예에서는, 액정 표시 장치의 흑 표시 시의 투과율을 색 화소마다 제어하여 흑 색도를 조정함으로써 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 작게 하는 점에 특징을 갖고 있다. 예를 들면, 백 색도에 대하여 흑 색도가 빨갛게 착색되어 있는 경우, 즉, xy 색도 좌표에서, 흑 색도의 x좌표 값이 백 색도의 그것보다 큰 경우에는, 흑 표시 시의 적색 화소의 투과율을 낮게 하거나, 흑 표시 시의 녹색 화소, 청색 화소의 투과율을 높게 함으로써 흑 색도의 x좌표 값을 작게 하여, 흑 색도를 백 색도에 가깝게 한다. 이 경우, 흑 표시 시의 투과율만을 변화시키기 때문에, 백 색도에 미치는 영향을 매우 작게 할 수 있어, 백 색도의 변화는 거의 발생하지 않는다. 이에 의해, 액정 표시 장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

- <41> 우선, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)의 개략적인 구성에 대하여 도 1을 이용하여 설명한다. 도 1은 본 실시예의 액정 표시 장치(1)를 화상 표시면에 대하여 수직으로 절단한 단면 구성을 도시하고 있다. 도 1에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치(1)는 컬러 필터(CF) 기관(2)과, CF 기관(2)에 대향 배치된 어레이 기관(4)을 갖고 있다. CF 기관(2)은 유리 기관(6)을 갖고 있고, 유리 기관(6) 상에는 각 색 화소의 경계 영역에 광을 차폐하는 차광막(BM)(8)이 형성되어 있다. BM(8)은 예를 들면 크롬(Cr) 등을 막 두께 150nm로 성막하여 형성되어 있다. 유리 기관(6)의 인접 BM(8) 사이의 적색 화소 영역에는, 안료 분산 타입의 적색 착색 수지(적색 컬러 레지스트)를 막 두께 2 μ m로 형성한 적색(R) 화소(10)가 배치되어 있다. 적색 화소(10)에 인접하는 녹색 화소 영역에는, 안료 분산 타입의 녹색 착색 수지(녹색 컬러 레지스트)를 막 두께 2 μ m로 형성한 녹색(G) 화소(12)가 배치되어 있다. 녹색 화소(12)에 인접하는 청색 화소 영역에는, 안료 분산 타입의 청색 착색 수지(청색 컬러 레지스트)를 막 두께 2 μ m로 형성한 청색(B) 화소(14)가 배치되어 있다.

- <42> 액정 표시 장치(1)는 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자로서, 각 색 화소(10, 12, 14)의 컬러 레지스트는, 나중에 도면을 이용하여 설명하겠지만, 흑 표시 시의 착색이 억제되도록 흑 표시 시의 투과율을 변화시키기 위해 재료 콘트라스트값 CR이 정해져 있다.

- <43> 인접하는 적색 화소(10), 녹색 화소(12), 및 청색 화소(14)를 일조로 하여 표시 화소가 구성되며, 표시 화소가 매트릭스 형상으로 배치되어 화상 표시 영역이 형성되어 있다. 적색 화소(10), 녹색 화소(12), 청색 화소(14) 상 및 BM(8) 상을 포함하는 화상 표시 영역 전면에는, 스퍼터링법 등을 이용하여 ITO(인듐 틴 옥사이드) 등의 투명 도전성 재료를 막 두께 150nm로 성막한 공통 전극(16)이 형성되어 있다. 공통 전극(16) 상에는 배향막

(18)이 형성되어 있다.

- <44> CF 기판(2)에 대향 배치된 어레이 기판(4)은 유리 기판(20)을 갖고 있다. 유리 기판(20) 상에는 스퍼터링법 등을 이용하여 ITO 등의 투명 도전성 재료를 막 두께 150nm로 성막한 화소 전극이 형성되어 있다. 도 1에서는, 적색 화소(10)에는 화소 전극(22)이 형성되며, 녹색 화소(12)에는 화소 전극(24)이 형성되고, 청색 화소(14)에는 화소 전극(26)이 형성되어 있다. 화소 전극 상에는 배향막(28)이 형성되어 있다. 또한, 도시는 생략하였지만, BM(8)에 대향하는 유리 기판(20) 상에는, 박막 트랜지스터(TFT), 게이트 버스 라인 및 데이터 버스 라인이 형성되어 있다.
- <45> CF 기판(2)과 어레이 기판(4) 사이에는 액정층(30)이 밀봉되어 있다. 또한, CF 기판(2)의 어레이 기판(4)과의 대향면과 반대측 면에는 편광판(32)이 접착되고, 어레이 기판(4)의 CF 기판(2)과의 대향면과 반대측 면에는 편광판(34)이 접착되어 있다. 편광판(32)과 편광판(34)은 크로스-니콜 배치되어 있다.
- <46> 이상과 같은 구성을 갖는 액정 표시 장치(1)는, 각 색 화소(10, 12, 14)의 흑 표시 시의 투과율을 변화시켜 흑 표시 시의 착색을 감소시키기 위해 각 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR이 정해져 있다.
- <47> 도 2는 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR의 측정 방법을 도시하고 있다. 도 2의 (a)는 유리 기판 상에 소정 색의 컬러 레지스트를 소정 막 두께로 도포하여 형성한 컬러 필터 기판(54)의 표리면에, 편광판(52, 52')을 병렬-니콜로 접합한 샘플을 도시하고 있다. 이 샘플에 편광판(52)측으로부터 소정 광량의 광(56)을 입사시켜, 편광판(52')측으로부터 사출한 투과광(58)의 광량을 측정하고, 입사광량에 대한 투과 광량의 비율로서 투과율 Tp를 산출한다. 도 2의 (b)는, 컬러 필터 기판(54)의 표리면에, 편광판(52, 52')을 크로스-니콜로 접합한 샘플을 도시하고 있다. 이 샘플에 상기와 마찬가지로 하여 투과율 Tc를 산출한다.
- <48> 재료 콘트라스트값을 CR로 하면,

수학식 1

<49>
$$CR = T_p / T_c$$

<50> 이다.

<51> 재료 콘트라스트값 CR은 레지스트 중에 분산시키는 안료종을 변경함으로써 조정할 수 있다. 예를 들면 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR을 높게 하는 경우에는, 착색력이 높고 입경이 작은 안료를 사용하여 컬러 레지스트에 함유되는 안료 농도를 낮게 한다. 이에 의해, 색 화소 내에서의 광의 산란이나 굴절이 감소하여 투과율 Tc가 낮아지기 때문에 수학식 1로 나타내는 재료 콘트라스트값 CR은 높아진다. 한편, 착색력이 낮고 입경이 큰 안료를 사용하여 컬러 레지스트에 함유되는 안료 농도를 높게 하면, 색 화소 내에서 광의 산란이나 굴절이 증가하여 투과율 Tc가 높아지기 때문에 수학식 1로 나타내는 재료 콘트라스트값 CR은 낮아진다.

<52> 예를 들면, 흑 표시 시에서의 녹색 화소(12)의 투과율이 흑 표시 시에 적색 화소(10) 및 청색 화소(14)의 투과율에 비해 높으면, 흑 표시 시에 흑 색도가 녹색으로 착색되게 된다. 이 착색은, 흑 표시 시에서의 적색 화소(10) 및 청색 화소(14)의 투과율을 올리거나, 녹색 화소(12)의 투과율을 내려, 적색 화소(10), 녹색 화소(12) 및 청색 화소(14)의 투과율의 밸런스를 최적화함으로써 억제할 수 있다. 따라서, 녹색의 컬러 레지스트에 착색력이 높은 입경이 작은 안료를 사용하여 컬러 레지스트에 함유되는 안료 농도를 낮게 한다. 이에 의해, 녹색 화소(12)에 이용하는 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR을 높게 하여, 흑 표시 시에서의 녹색 화소(12)의 투과율을 내릴 수 있다.

<53> 도 3은 녹색 화소(12)의 재료 콘트라스트값 CR을 변경한 액정 표시 장치(1)의 색도의 측정 결과를 도시하고 있다. 도 3에서, 샘플 A는 흑 색도를 조정하기 전의 액정 표시 장치(1)의 녹색 화소(12)의 재료 콘트라스트값, 백 색도 및 흑 색도의 측정 결과를 나타내고 있다. 샘플 B는 흑 색도를 조정한 후의 액정 표시 장치(1)의 녹색 화소(12)의 재료 콘트라스트값, 백 색도 및 흑 색도의 측정 결과를 나타내고 있다. 샘플 A에서는, xy 색도 좌표에서의 백 색도 (WTx, WTy)가 (0.312, 0.340)가 되도록, RGB의 각 색도의 밸런스와, RGB의 재료 콘트라스트값 CR이 동일하게 (CR=1100)으로 되도록 조정되어 있다. 샘플 A의 액정 표시 장치(1)를 흑 표시로 하면, 흑 색도 (BKx, BKy)는 (0.305, 0.382)로 된다. 따라서, 백 색도와 흑 색도와의 색도차 (Δx, Δy)는 (0.007, -0.042)로 된다. 흑 표시 시의 착색을 무시할 수 있을 정도의 색도차 (Δx, Δy)의 범위에 대하여 예의 연구한 결과, 색도차의 절대값 (|Δx|, |Δy|)가 |Δx| ≤ 0.01, |Δy| ≤ 0.01의 범위에 있는 것이 바람직한 것을 알 수 있었다. 이 관점에서, 샘플 A의 액정 표시 장치(1)에서는 y좌표의 색도차 Δy가 바람직한 범위를 이탈하고 있는 것을 알

수 있다.

<54> 따라서, 녹색 화소(12)의 흑 표시 시의 투과율을 낮게 하여 흑 색도를 백 색도에 가깝게 하기 위해, 상술한 바와 같이 녹색 화소(12)의 재료 콘트라스트값 CR을 높게 한다. 이 때, 녹색 화소(12)에 이용하는 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR을 적색 화소(10) 및 청색 화소(14)에 이용하는 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR의 1.5배 이상으로 하면, 흑 표시 시의 착색을 효과적으로 감소시킬 수 있다. 녹색 화소(12)에 이용하는 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR은 샘플 A의 그것에 대하여 1.73배(CR=1900)이다. 샘플 B의 흑 색도 (BKx, BKy)는 (0.311, 0.344)로서 샘플 A의 흑 색도의 값과 다르지만, 샘플 B의 백 색도 (WTx, WTy)는 (0.312, 0.340)로서 샘플 A의 백 색도와 동일한 값으로 유지되어 있다. 샘플 B에서의 백 색도와 흑 색도와의 색도차 (Δx , Δy)는 (0.001, -0.004)로 되며, 색도차의 절대값 ($|\Delta x|$, $|\Delta y|$)이, $|\Delta x| \leq 0.01$, $|\Delta y| \leq 0.01$ 의 범위에 있다.

<55> 이와 같이, 착색력이 높고 입경이 작은 안료를 사용하여 컬러 레지스트 중의 안료 농도를 낮게 하면, 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR을 높게 할 수 있다. 이에 의해, 백 색도에 영향을 주지 않고 흑 색도만을 변화시킬 수 있다.

<56> 상기한 예에서는, 수지 재료 중에 분산시키는 안료의 착색력과 입경을 조정하였지만, 컬러 레지스트의 안료를 분산시키는 공정의 교반 시간(안료와 베이스 재료를 교반하는 시간)을 조정하거나, 무착색의 안료를 첨가하여 안료 농도를 올려 재료 콘트라스트값 CR을 낮게 하기도 하여, 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR을 조정해도 된다.

<57> 본 실시예에 따르면, 적색 화소(10), 녹색 화소(12) 및 청색 화소(14)에 이용하는 컬러 레지스트의 재료 콘트라스트값 CR을 조정하고, 흑 표시 시의 투과율을 색 화소마다 제어함으로써, 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 매우 작게 할 수 있다. 또한, 백 색도에 미치는 영향은 매우 적기 때문에, 원하는 백 색도가 유지된다. 이에 의해, 액정 표시 장치(1)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

<58> [제2 실시예]

<59> 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 4를 이용하여 설명한다. 도 4는 본 실시예의 액정 표시 장치(1)의 색 화소(적색 화소(10), 녹색 화소(12), 청색 화소(14))의 개략적인 구성을 도시하고 있다. 도 4의 (a)는 CF 기관(2)의 화상 표시면으로부터 본 색 화소를 도시하고, 도 4의 (b)는 도 4의 (a)의 A-A선으로 절단한 단면 구성을 도시하고 있다. 도 1에 도시한 상기 실시예의 액정 표시 장치(1)의 구성 요소와 동일한 작용·기능을 발휘하는 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

<60> 도 4에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치(1)는 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자로서, 청색 화소(14) 상에 수지 돌기물(36)을 구비하고 있는 점에 특징을 갖고 있다. 수지 돌기물(36)은, 셀 갭을 유지하기 위해 형성되는 기둥 형상 수지 스페이서를 일부 유용하고 있다. 수지 돌기물(36)은, 감광성의 노블락 수지 또는 아크릴 수지 등을 이용하여 막 두께(높이)가 4.0 μ m로 형성되어 있다. 수지 돌기물(36)은, 흑 표시 시의 투과율을 높게 하는 색 화소에 형성된다. 예를 들면, 흑 색도가 빨강게 착색되어 있는 경우에는, 수지 돌기물(36)의 일부 또는 전부가 청색 화소(14) 상에 배치되도록 수지 돌기물(36)을 형성한다. 이렇게 함으로써, 청색 화소(14)의 수지 돌기물(36) 근방에 액정층(30)의 액정 분자(도시 생략)의 배향 상태가 불안정하게 되는 배향 불량 영역(38)이 발생한다. 흑 표시 시에 배향 불량 영역(38)으로부터 광이 누설됨으로써 청색 화소(14)의 투과율을 높게 할 수 있다. 이에 의해, 빨강게 착색되어 있던 흑 색도는 청색측으로 시프트하여, 흑 색도를 백 색도에 가깝게 할 수 있다. 또한, 백 표시 시에는, 청색 화소(14) 전면으로부터 광이 투과되기 때문에, 수지 돌기물(36)이나 배향 불량 영역(38)의 영향은 매우 적어, 원하는 백 색도가 유지된다.

<61> 이와 같이, 본 실시예에서는, 소정의 색 화소에 수지 돌기물(36)을 형성하여, 배향 불량 영역(38)을 형성함으로써, 흑 표시 시의 투과율을 색 화소마다 제어할 수 있다. 이에 의해, 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 매우 작게 할 수 있다. 또한, 백 색도에 미치는 영향은 매우 적기 때문에, 원하는 백 색도가 유지되어, 액정 표시 장치(1)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

<62> [제3 실시예]

<63> 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 5를 이용하여 설명한다. 도 5는 본 실시예의 액정 표시 장치(1)의 색 화소(적색 화소(10), 녹색 화소(12), 청색 화소(14))의 개략적인 구성을 도시하고 있다. 도 5의 (a)는 화상 표시면으로부터 본 CF 기관(2)을 도시하고, 도 5의 (b)는 도 5의 (a)의 B-B선으로 절단한 단면 구성을 도시하고 있다. 도 1에 도시한 상기 실시예의 액정 표시 장치(1)의 구성 요소와 동일한 작용·기능을

발휘하는 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.

- <64> 도 5에 도시한 바와 같이, 액정 표시 장치(1)는 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 수직 배향형의 액정 분자의 배향을 제어하는 배향 규제용 돌기물(40a, 40b, 42a, 42b, 44a, 44b)을 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자로서 이용하는 점에 특징을 갖고 있다. 배향 규제용 돌기물(40a~44b)은, 감광성의 노볼락 수지 또는 아크릴 수지 등을 이용하여 막 두께(높이)가 2.0 μ m로 형성되어 있다. 배향 규제용 돌기물(40a)은 적색 화소(10) 상에 형성되며, 배향 규제용 돌기물(40b)은 화소 전극(22) 상에 형성되어 있다. 배향 규제용 돌기물(42a)은 녹색 화소(12) 상에 형성되고, 배향 규제용 돌기물(42b)은 화소 전극(24) 상에 형성되어 있다. 배향 규제용 돌기물(44a)은 청색 화소(14) 상에 형성되고, 배향 규제용 돌기물(44b)은 화소 전극(26) 상에 형성되어 있다.
- <65> 흑 표시 시의 투과율을 높게 조정하고자 하는 색 화소에 배치된 배향 규제용 돌기물(40a~44b)을 다른 색 화소의 배향 규제용 돌기물(40a~44b)에 대하여 형성 면적을 크게 하거나, 막 두께를 두껍게 한다. 배향 규제용 돌기물(40a~44b)에 의해 액정 분자의 배향 방향이 규제되어, 흑 표시 시에 광이 누설되는 광 누설 영역(45)이 발생한다. 배향 규제용 돌기(40a~44b)의 면적이 크고, 막 두께가 두꺼울수록, 광 누설 영역(45)은 커진다. 따라서, 배향 규제용 돌기(40a~44b)의 면적이나 막 두께를 색 화소마다 변화시키면, 흑 표시 시의 투과율이 색마다 달라, 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 작게 할 수 있다.
- <66> 예를 들면, 흑 색도가 푸르게 착색되어 있는 경우에는, 도 5에 도시한 바와 같이, 녹색 화소(12) 영역 내의 배향 규제용 돌기물(42a, 42b) 및 청색 화소(14) 영역 내의 배향 규제용 돌기물(44a, 44b)에 대하여, 적색 화소(10) 영역 내의 배향 규제용 돌기물(40a, 40b)의 면적과 막 두께를 크게 형성한다. 이에 의해, 적색 화소(10)에서의 액정 분자(도시 생략)의 배향 규제력이 커지고, 흑 표시 시의 적색 화소(10)의 투과율이 높아져, 푸르게 착색되어 있던 흑 색도는 적색측으로 시프트하여, 백 색도에 가깝게 할 수 있다. 또한, 흑 색도의 착색에 따라, 색 화소 중의 한색만 배향 규제용 돌기물의 형상을 변경해도 되고, 2색 또는 3색 각각의 색 화소 영역에서 배향 규제용 돌기물의 면적 및 막 두께를 변경해도 된다.
- <67> 이와 같이, 본 실시예에서는, 배향 규제용 돌기물(40a~44b)의 면적 및 막 두께를 색 화소마다, 혹은 소정의 색 화소만을 변화시킴으로써, 흑 표시 시의 투과율을 색 화소마다 제어할 수 있다. 이에 의해, 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 매우 작게 할 수 있다. 또한, 백 색도에 미치는 영향은 매우 적기 때문에, 원하는 백 색도가 유지되어, 액정 표시 장치(1)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <68> [제4 실시예]
- <69> 본 발명의 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 6을 이용하여 설명한다. 본 실시예는, 액정 분자의 프리틸트각을 제어하기 위해 액정층(30) 중에 설치한 폴리머 구조를 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자로서 이용하는 점에 특징을 갖고 있다. 도 6은 본 실시예의 액정 표시 장치(1)의 색 화소(적색 화소(10), 녹색 화소(12), 청색 화소(14))의 개략적인 구성을 도시하는 단면도이다. 도 1에 도시한 상기 실시예의 액정 표시 장치(1)의 구성 요소와 동일한 작용·기능을 발휘하는 구성 요소에는 동일한 부호를 붙이고 그 설명은 생략한다.
- <70> 도 6에 도시한 바와 같이, CF 기관(2)과 어레이 기관(4)은 높이가 4 μ m인 스페이서(도시 생략)를 개재하여 대향하여 접합되어 있다. CF 기관(2)과 어레이 기관(4)과의 간극(셀 갭)에는, 네가티브형 액정(메르크 저팬제)에 네마틱 액정성을 나타내는 아크릴계 광 중합성 성분(메르크 저팬제)을 0.3wt% 혼합한 액정 조성물이 밀봉되어 액정층(30)이 형성되어 있다. 액정층(30)에 전압을 인가하면서 자외선(UV)을 조사하여 모노머를 중합하여 액정층(30) 내에 폴리머 구조가 형성되어 있다. 폴리머 구조의 형성 시의 전압 인가 시에, 적색 화소(10), 녹색 화소(12) 및 청색 화소(14)에 동일 값의 전압을 인가하면, 액정 분자(46)의 프리틸트각은 모든 색 화소에서 일정하게 된다. 그런데, 색 화소마다 다른 값의 전압을 인가하면, 색 화소마다 프리틸트각을 변경할 수 있다.
- <71> 따라서, 백 색도에 대한 흑 색도의 착색에 따라, 색 화소마다 인가하는 전압의 값을 변경하여, 색 화소마다 프리틸트각을 변화시키면, 흑 표시 시의 투과율을 색 화소마다 제어할 수 있다. 예를 들면, 흑 색도가 푸르게 착색되어 있는 경우에는, 청색 화소(14)에 7V, 적색 화소(10) 및 녹색 화소(12)에 각각 9V의 전압을 인가하면서 UV 조사로 모노머를 중합하여 폴리머 구조를 형성한다. 이렇게 하면, 프리틸트각을 기관 범선으로부터 측정하는 것으로 하여, 청색 화소(14)의 프리틸트각에 대하여, 적색 화소(10) 및 녹색 화소(14)의 프리틸트각은 커진다. 이에 의해, 적색 화소(10) 및 녹색 화소(14)의 흑 표시 시의 투과율이 높아져, 흑 색도는 황색측으로 시프트하여, 백 색도에 가깝게 할 수 있다.

- <72> 이와 같이, 본 실시예에서는, 색 화소마다 액정 분자(46)의 프리틸트각을 변화시킴으로써, 흑 표시 시의 투과율을 색 화소마다 제어할 수 있다. 이에 의해, 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 매우 작게 할 수 있다. 또한, 백 색도에 미치는 영향은 매우 적기 때문에, 원하는 백 색도가 유지되어, 액정 표시 장치(1)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <73> [제5 실시예]
- <74> 본 발명의 제5 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 본 실시예에서는, 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자로서 적색 화소(10), 녹색 화소(12), 청색 화소(14)에 인가하는 계조 전압을 이용하는 점에 특징을 갖고 있다. 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 수직 배향형 액정을 갖는 액정 표시 장치에서는, CF 기관(2) 상의 공통 전극(16)과 화소 전극 사이에 인가하는 계조 전압을 동일 전위(전압 무인가)로 하면, 흑 표시로 할 수 있다. 따라서, 흑 색도의 착색에 따라, 흑 표시용의 계조 전압을 색 화소마다 변화시키면 색 화소마다 투과율을 변화시킬 수 있기 때문에 흑 색도를 조정할 수 있다.
- <75> 예를 들면, 흑 색도가 푸르게 착색되어 있는 경우에는, 흑 표시 시의 청색 화소의 계조 전압을 1.0V로 설정하고, 적색 화소 및 녹색 화소의 계조 전압을 1.2V로 설정한다. 이에 의해, 청색 화소에 대하여 적색 화소 및 녹색 화소의 흑 표시 시의 투과율이 높아지기 때문에, 흑 색도는 황색측으로 시프트하여, 백 색도에 가깝게 할 수 있다.
- <76> 이와 같이, 본 실시예에서는, 색 화소마다 계조 전압을 변화시킴으로써, 흑 표시 시의 투과율을 색 화소마다 제어할 수 있다. 이에 의해, 백 색도와 흑 색도와의 색도차를 매우 작게 할 수 있다. 또한, 백 색도에 미치는 영향은 매우 적기 때문에, 원하는 백 색도가 유지되어, 액정 표시 장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- <77> 본 발명은, 상기 실시예에 한정되지 않고 다양한 변형이 가능하다.
- <78> 상기 제2 실시예에서는, CF 기관(2)측에 수지 돌기물(36)을 형성하고 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 어레이 기관(4)측에 수지 돌기물(36)을 형성해도 된다. 또한, 수지 돌기물(36)의 배치 위치, 배치 수 혹은 형성 면적을 흑 색도의 시프트량에 따라 변경해도 된다. 또한, 수지 돌기물(36)을 형성하는 색 화소는 1색에 한정되지 않고, 2색 또는 3색으로 해도, 마찬가지로의 효과를 발휘한다.
- <79> 또한, 상기 제3 실시예에서는, 배향 규제용 돌기물(40a~44b)은 CF 기관(2) 및 어레이 기관(4) 어디에도 형성되어 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 배향 규제용 돌기물(40a~44b)은 CF 기관(2) 및 어레이 기관(4) 중 어느 한쪽에만 형성되어 있어도 된다. 또한, 배향 규제용 돌기물(40a~44b)의 배치 위치나 형성 면적(폭) 및 두께(높이)를 흑 색도의 시프트량에 따라 변경해도, 마찬가지로의 효과를 발휘한다.
- <80> 또한, 상기 제4 실시예에서는, 액정층(30)에의 인가 전압과 UV 조사로 액정 분자(46)의 프리틸트각을 색 화소마다 변경하고 있지만, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들면, 프리틸트각이 서로 다른 2층의 배향막을 적층한 2층 배향막이나, 포토레지스트를 이용한 마스크 러빙법 등으로 액정 분자(46)의 프리틸트각을 색 화소마다 변경해도, 마찬가지로의 효과를 발휘한다.
- <81> 또한, 상기 제1 내지 제5 실시예에서 설명한 방법을 조합하여 흑 색도를 변화시킬 수도 있다. 이 경우에도 마찬가지로의 효과를 발휘한다.
- <82> 이상 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 이하와 같이 정리된다.
- <83> (부기 1)
- <84> 기관 상에 형성된 복수의 색 화소와,
- <85> 상기 기관에 대향 배치된 대향 기관과,
- <86> 상기 기관과 상기 대향 기관 사이에 밀봉된 액정층과,
- <87> 상기 색 화소마다 투과율을 변화시켜 백 표시 시의 색도와 흑 표시 시의 색도와의 색도차를 작게 하는 제어 인자
- <88> 를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <89> (부기 2)
- <90> 부기 1에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,

- <91> 상기 액정층은, 마이너스의 유전율 이방성을 갖고 전압 무인가 시에 수직 배향하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <92> (부기 3)
- <93> 부기 1 또는 2에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <94> 상기 색도차는 xy 색도 좌표에서 절대값이 0.01 이하인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <95> (부기 4)
- <96> 부기 1 내지 3 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <97> 상기 투과율은 상기 흑 표시 시의 투과율인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <98> (부기 5)
- <99> 부기 1 내지 4 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <100> 상기 제어 인자는, 상기 백 표시 시의 색도를 유지하면서, 상기 흑 표시 시의 색도를 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <101> (부기 6)
- <102> 부기 1 내지 5 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <103> 상기 제어 인자는, 상기 색 화소마다 서로 다른 색으로 형성된 컬러 레지스트인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <104> (부기 7)
- <105> 부기 6에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <106> 적어도 어느 하나의 색 화소에 형성된 상기 컬러 레지스트는, 다른 색 화소에 형성된 상기 컬러 레지스트와 재료 콘트라스트값이 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <107> (부기 8)
- <108> 부기 7에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <109> 상기 재료 콘트라스트값의 최소값에 대한 최대값의 비율은 1.5 이상인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <110> (부기 9)
- <111> 부기 7 또는 8에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <112> 상기 재료 콘트라스트값은, 상기 컬러 레지스트 중의 안료 농도로 결정되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <113> (부기 10)
- <114> 부기 1 내지 5 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <115> 상기 제어 인자는, 상기 기관과 상기 대향 기관의 적어도 한쪽에 형성된 돌기물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <116> (부기 11)
- <117> 부기 10에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <118> 상기 돌기물은, 상기 기관과 상기 대향 기관과의 셀 갭을 유지하는 스페이서인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <119> (부기 12)
- <120> 부기 10에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <121> 상기 돌기물은, 상기 액정층의 액정 분자의 배향을 제어하는 배향 규제용 돌기물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

시 장치.

- <122> (부기 13)
- <123> 부기 10 내지 12 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <124> 상기 돌기물은, 상기 색 화소마다 형상이 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <125> (부기 14)
- <126> 부기 10 내지 13 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <127> 상기 돌기물은, 상기 색 화소마다 상기 색 화소 내에서의 배치 위치가 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <128> (부기 15)
- <129> 부기 1 내지 5 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <130> 상기 제어 인자는, 상기 흑 표시에서의 상기 액정 분자의 프리틸트각을 상기 색 화소마다 변화시키도록 상기 액정층 내에 설치된 폴리머 구조인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.
- <131> (부기 16)
- <132> 부기 1 내지 5 중 어느 하나에 기재된 액정 표시 장치에 있어서,
- <133> 상기 제어 인자는, 상기 색 화소마다 서로 다른 상기 흑 표시 시의 계조 전압인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

발명의 효과

- <134> 본 발명에 따르면, 원하는 백 색도를 유지한 상태 그대로 흑 색도의 착색의 발생을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

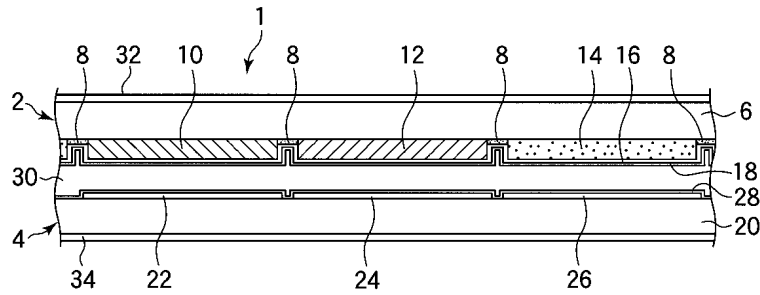
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)로서, 화상 표시면에 대하여 수직으로 절단한 단면 구성을 도시하는 도면.
- <2> 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)로서, 녹색 화소(12)의 재료 콘트라스트값을 변경한 액정 표시 장치(1)의 색도의 측정 결과를 도시하는 도면.
- <3> 도 3은 재료 콘트라스트값 CR의 측정 방법을 도시하는 도면.
- <4> 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)로서, 색 화소(적색 화소(10), 녹색 화소(12), 청색 화소(14))의 개략적인 구성을 도시하는 도면.
- <5> 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)로서, 색 화소(적색 화소(10), 녹색 화소(12), 청색 화소(14))의 개략적인 구성을 도시하는 도면.
- <6> 도 6은 본 발명의 제3 실시예에 따른 액정 표시 장치(1)로서, 색 화소(적색 화소(10), 녹색 화소(12), 청색 화소(14))의 개략적인 구성을 도시하는 도면.
- <7> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <8> 1 : 액정 표시 장치
- <9> 2, 54 : CF 기관
- <10> 4 : 어레이 기관
- <11> 6, 20 : 유리 기관
- <12> 8 : BM
- <13> 10 : 적색 화소

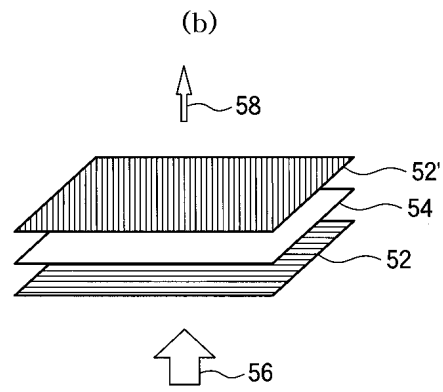
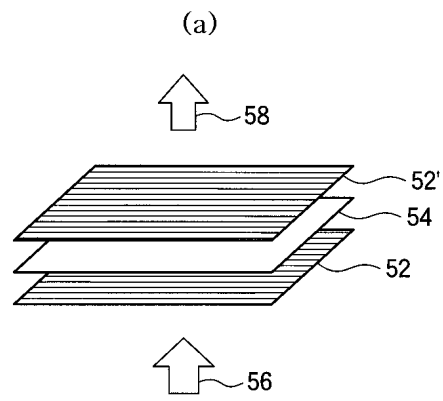
- <14> 12 : 녹색 화소
- <15> 14 : 청색 화소
- <16> 16 : 공통 전극
- <17> 18, 28 : 배향막
- <18> 22, 24, 26 : 화소 전극
- <19> 30 : 액정층
- <20> 32, 34, 52, 52' : 편광판
- <21> 36 : 수지 돌기물
- <22> 40a~44b : 배향 규제용 돌기물
- <23> 45 : 광 누설 영역
- <24> 46 : 액정 분자
- <25> 56 : 입사광
- <26> 58 : 투과광

도면

도면1



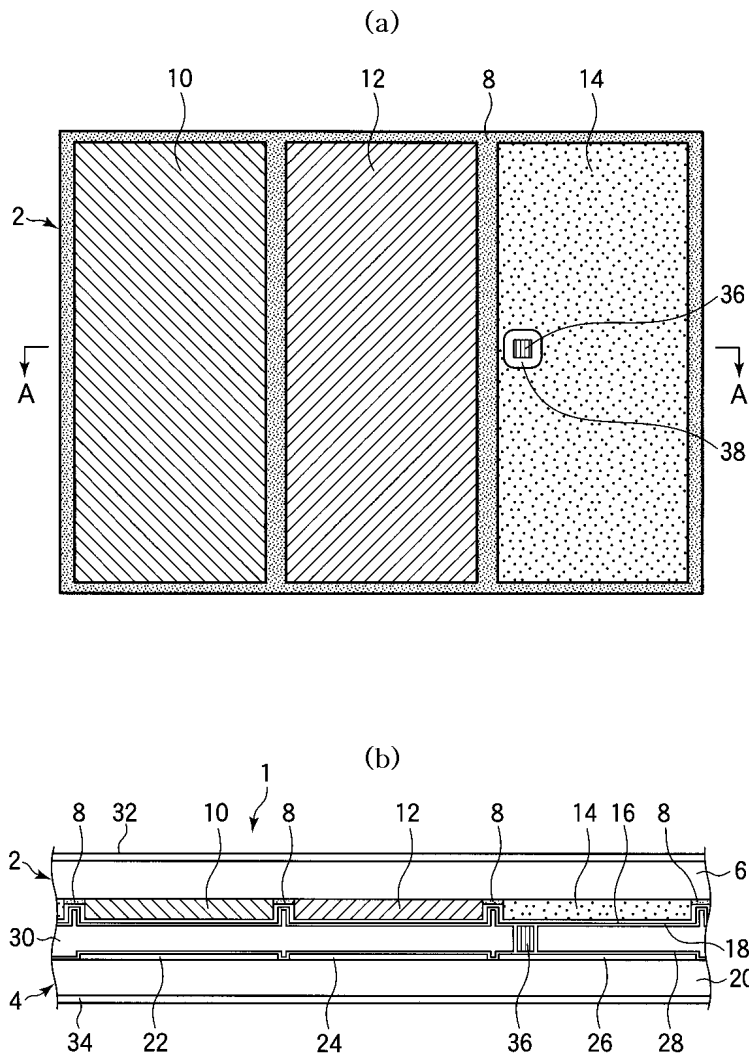
도면2



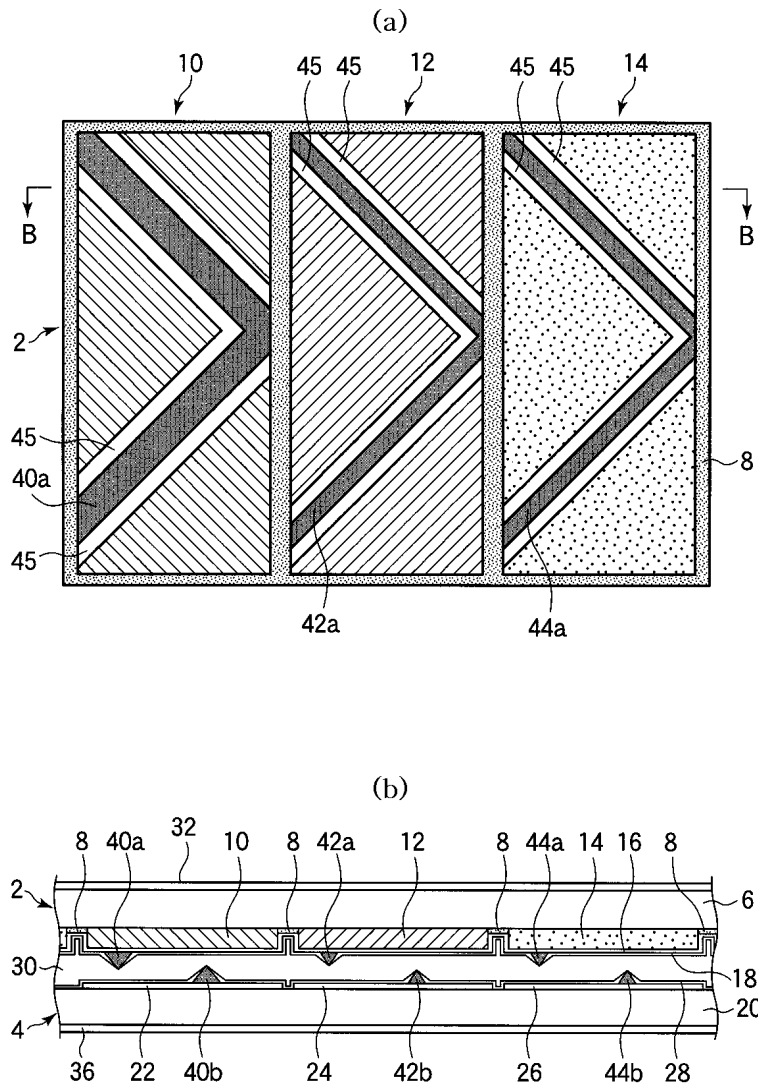
도면3

액정 표시 장치	녹색의 좌색 수치의 재료 콘트라스트값	백 색도		흑 색도		백 색도와 흑 색도와의 색도차	
		WTx	WTy	BKx	BKy	Δx	Δy
샘플 A	1100	0.312	0.340	0.305	0.382	0.007	-0.042
샘플 B	1900	0.312	0.340	0.311	0.344	0.001	-0.004
B와 A와의 색도차		0.000	0.000	0.006	-0.038		
재료 콘트라스트값의 비 (B/A)	1.73						

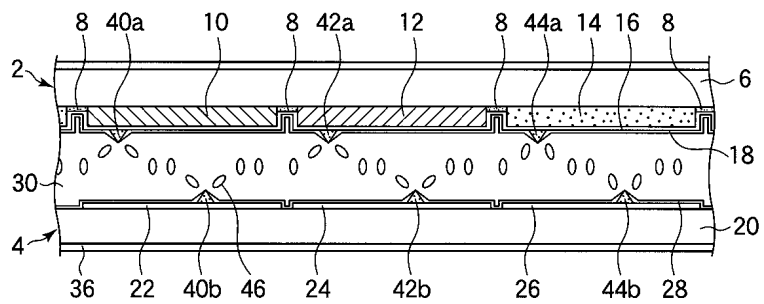
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100808329B1	公开(公告)日	2008-02-27
申请号	KR1020040036737	申请日	2004-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	TANOSE TOMONORI 다노세도모노리 SAWASAKI MANABU 사와사끼마나부		
发明人	다노세도모노리 사와사끼마나부		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20 G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/1337 G02F1/1339 G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133512 G02F2001/133776		
代理人(译)	Jangsugil Juseongmin		
优先权	2003411398 2003-12-10 JP		
其他公开文献	KR1020050056845A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

并且，本发明的目的是提供一种彩色液晶显示装置，其能够在保持所需白度的状态下防止出现黑色的着色。为了抑制黑色显示中的着色，改变黑色显示中的色度，同时保持后显示中的色度。对于每个彩色像素10,12和14改变黑色显示时的透射率，使得白色显示时的色度与黑色显示时的色度之间的色度差在xy色度坐标中变为0.01或更小。调整粒径或浓度。
专利号10-0808329

