



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0001170
(43) 공개일자 2008년01월03일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0059332

(22) 출원일자 2006년06월29일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

노수동

경북 예천군 호명면 한어리 184번지

(74) 대리인

특허법인로알

전체 청구항 수 : 총 10 항

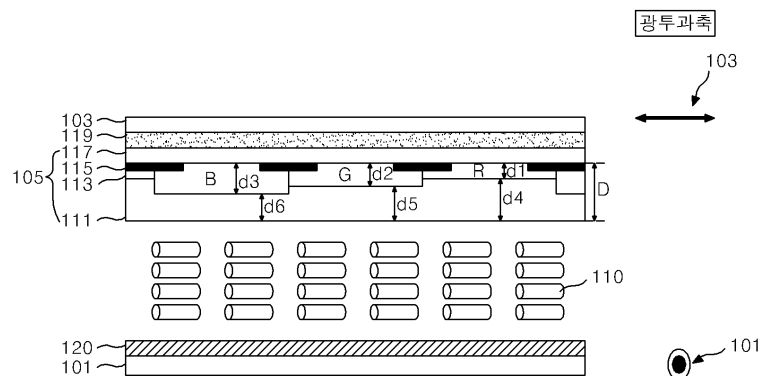
(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 표시 품질을 개선한 액정 표시 장치를 제공한다.

이 액정표시장치는 기판과; 상기 기판의 일면에 매트릭스 형태로 형성되어 다수의 셀 영역을 구획하는 블랙 매트릭스와; 상기 셀 영역에 형성되는 제1 두께의 적색 칼라필터, 상기 제1 두께보다 높은 제2 두께의 녹색 칼라필터 및 상기 제2 두께보다 높은 제3 두께의 청색 칼라필터를 포함하는 칼라 필터층과; 상기 칼라 필터 및 블랙매트릭스가 상에 중합성 액정을 코팅하여 경화시킴으로써 상기 기판을 평탄화시키는 제1 보상필름을 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

기관과;

상기 기관의 일면에 매트릭스 형태로 형성되어 다수의 셀 영역을 구획하는 블랙 매트릭스와;

상기 셀 영역에 형성되는 제1 두께의 적색 칼라필터, 상기 제1 두께보다 높은 제2 두께의 녹색 칼라필터 및 상기 제2 두께보다 높은 제3 두께의 청색 칼라필터를 포함하는 칼라 필터층과;

상기 칼라 필터 및 블랙매트릭스가 상에 중합성 액정을 코팅하여 경화시킴으로써 상기 기관을 평탄화시키는 제1 보상필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 보상층은 포지티브 C-플레이트를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 적색 칼라 필터 및 상기 녹색 칼라 필터 사이의 단차는 $0.1\mu\text{m}$ 이상 $0.3\mu\text{m}$ 이하이고, 상기 녹색 칼라 필터 및 상기 청색 칼라 필터 사이의 단차는 $0.2\mu\text{m}$ 이상 $0.4\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 적색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는

상기 녹색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께의 1.1배 이상 1.3배 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 청색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는

상기 녹색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께의 0.7배 이상 0.9배 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 적색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는 $1.60\mu\text{m}$ 이상 $1.70\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,

상기 녹색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는 $1.35\mu\text{m}$ 이상 $1.45\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 청색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는 $1.10\mu\text{m}$ 이상 $1.20\mu\text{m}$ 이하인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

표시장치.

청구항 9

제 2 항에 있어서,

상기 기관의 타면에는 A-플레이트 또는 바이엑시얼 필름 중 어느 하나로 이루어진 제2 보상층을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 제2 보상층 상에 상부 편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <14> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 표시 품질을 개선한 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <15> 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다.
- <16> 도 1은 종래 액정표시장치의 일례를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 1에서는 박막 트랜지스터 패널(20)에 대한 상세한 도시는 생략하였다.
- <17> 도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치는 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 패널(20) 및 칼라 필터 패널(5)과, 두 패널(20, 5) 사이에 마련되는 액정 공간에 채워진 액정 분자들(10)을 구비한다.
- <18> 그리고 칼라 필터 패널(5) 및 박막 트랜지스터 패널(20)의 외부면에는 하부 편광판(1) 및 상부 편광판(3)이 부착된다.
- <19> 일반적으로 액정표시장치의 하부 편광판(1) 및 상부 편광판(3)의 광 투과축은 서로 직교하며, 각각의 하부 편광판(1) 및 상부 편광판(3)은 자신의 광 투과축과 평행한 빛만 투과시킨다.
- <20> 박막 트랜지스터 패널(20)은 하부 기관 상에 형성된 게이트 라인, 게이트 라인과 교차되어 화소 영역을 정의하는 데이터 라인을 포함한다. 그리고 화소 영역에는 스위칭 소자인 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 접속된 화소 전극 및 화소 전극과 전계를 형성하기 위한 공통 전극이 형성된다.
- <21> 상기의 화소 전극과 공통전극 사이에 전계가 형성되면, 박막 트랜지스터 패널(20)과 칼라 필터 패널(5) 사이에 배열된 액정분자들(10)은 유전 이방성에 의해 회전하게 된다. 이러한 액정분자들(10)의 회전 정도에 따라 화소 영역을 투과하는 광 투과율이 달라지게 됨으로써 화상을 구현하게 된다.
- <22> 칼라 필터 패널(5)은 기관(17)과, 기관(17) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(15) 및 칼라 필터층(13)을 포함한다.
- <23> 블랙 매트릭스(15)는 기관(17) 상에 매트릭스 형태로 형성된다. 이러한 블랙 매트릭스(15)는 기관(17)의 영역을 다수의 셀영역들로 나누고, 인접한 셀들간의 광 간섭 및 외부광 반사를 방지한다. 칼라 필터층(13)은 블랙 매트릭스(15)에 의해 구분된 셀영역에 형성된 적색, 녹색, 청색의 칼라 필터(R, G, B)를 구비하여 형성된다. 적색, 녹색, 청색의 컬러 필터(R, G, B)는 각각 적, 녹, 청색 빛을 투과시킨다.
- <24> 이러한 액정표시장치에 포함된 액정분자들(10)은 굴절을 이방성을 가짐과 아울러 시야각 방향에 따라 그 분포 상태가 다르므로 액정분자들(10)을 투과하는 빛이 시야각 방향마다 위상 지연되는 값이 다르다. 시야각에 따라 위상 지연되는 값이 다르면 시야각 방향마다 휘도 및 콘트라스트 비(contrast ratio)가 다르게 되므로 액정표시장치의 표시품질이 저하된다.
- <25> 이와 같이 시야각 방향에 따른 액정 분자들(10)의 분포 상태에 기인한 휘도 및 콘트라스트 비 저하를 개선하기

위해 종래에는 시야각에 따른 위상 지연차를 보상해 줄 제1 및 제2 보상층(11, 19)을 구비한다.

<26> 제1 보상층(11)은 칼라 필터층(13)을 덮도록 형성되고, 제2 보상층(19)은 칼라필터 패널(5) 및 상부 편광판(3) 사이에 형성된다. 이러한 제1 보상층(11)은 중합성 액정(polymerizable liquid crystal)을 경화시킴으로써 이루어지고, 제2 보상층(19)은 주로 고분자 필름을 연신시킴으로써 이루어진다.

<27> 한편, 빛은 매질을 투과하면서 각 파장대별로 다르게 굴절되는 분산특성을 가진다. 다시 말해서 빛은 매질을 투과할 때 파장대별로 다른 위상 지연값을 갖는다. 따라서 하부 편광판(1), 액정(10), 제1 보상층(11), 칼라 필터층(13), 제2 보상층(19) 및 상부 편광판(3)등을 투과한 적색, 녹색, 청색의 빛은 각각 다른 값으로 위상 지연되어 액정표시장치에 올바른 색을 표시하지 못하고 액정표시장치의 표시품질을 저하시킨다. 특히, 광원으로부터 입사된 빛은 중합성 액정으로 이루어진 제1 보상층(11)을 투과한 후 파장대별로 위상 지연차이가 심하다. 이는 액정이 기본적으로 분산 특성이 크기 때문이다.

<28> 도 2는 적색, 녹색, 청색 빛의 위상을 포앙카레 구(Poincare sphere)에 도시한 것이다.

<29> 도 2를 결부하여 적색, 녹색, 청색 빛의 위상 지연에 대해 구체적으로 설명하면, 초기 광원으로부터 입사될 때 X 영역 표시된 바와 같이 동일한 위상을 가지는 적색, 녹색, 청색의 빛은 제1 보상층(11)을 투과하면서 각각 다른 값으로 위상지연되어 Y 영역에 표시된 바와 같이 다른 위상을 가진다. 이 때 적색, 녹색, 청색 빛의 위상지연값이 다른 것은 [수학식 1]에 표기된 바와 같이 빛이 파장(λ)에 따라 다른 위상지연값(Γ)을 가지기 때문이다.

수학식 1

$$\Gamma = \frac{2\pi d \Delta n}{\lambda}$$

<30> (Γ : 위상 지연, d: 매질의 두께, Δn : 매질의 굴절율, λ : 파장)

<32> 즉, [수학식 1]에 도식된 바와 같이 파장(λ)이 클수록 위상 지연값이 작고, 파장(λ)이 작을수록 위상 지연값이 크다. 적색(R), 녹색(G), 청색(B)의 파장(λ)은 각각 약 650nm, 550nm, 450nm이므로 도 2의 Y 영역 표시된 바와 같이 파장(λ)이 긴 적색의 빛은 적색, 녹색, 청색 중 위상 지연값이 가장 작고, 파장(λ)이 작은 청색의 빛은 적색, 녹색, 청색 중 위상 지연값이 가장 크다.

<33> 이 후 Y 영역에 표시된 바와 같은 위상을 가지는 적색, 녹색, 청색의 빛은 보상 필름(19) 및 상부 편광판(3)을 투과하면서 [수학식 1]에서 상술한 바와 동일한 원리로 위상 지연되어 Z 영역에 표시된 바와 같이 더욱 분산된 위상을 가진다.

<34> 또한 종래 상부 편광판(3)의 광축은 녹색 파장대의 광축과 일치하도록 설계되어 있으므로 녹색과 다른 위상을 가지는 적색과 청색의 빛은 올바르게 표시할 수 없어 액정표시장치의 표시품질이 저하된다. 이하에서는 블랙 상태를 표시하는 경우, 즉 액정분자들(10)을 투과한 빛의 광축이 상부 편광판(3)의 광축과 수직이 되는 경우를 예로 들어 파장대별 위상 지연차에 기인한 액정표시장치의 표시품질 저하를 상세히 설명하기로 한다.

<35> 액정표시장치가 블랙 상태일 때, 시야각 방향에서 관찰시 녹색의 파장을 고려하여 설계된 상부 편광판(3)의 광축은 녹색의 광축과 수직이 되어 녹색의 빛을 차단한다. 반면 상술한 바와 같이 녹색의 빛과 위상지연되는 값이 다른 적색 및 청색의 빛은 그 광축이 상부 편광판(3)의 광축과 정확히 수직을 이루지 못한다. 상부 편광판(3)과 수직을 이루지 않는 적색 및 청색의 빛은 상부 편광판(3)을 통해 누설될 수 있다. 적색 및 청색이 빛이 누설되면, 적색 및 청색이 혼합된 자주색의 원하지 않는 칼라가 액정표시장치의 화면에 표시되어 액정표시장치의 표시품질을 저하시킨다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<36> 본 발명의 목적은 표시 품질을 개선한 액정 표시 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<37> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시장치는 기판과; 상기 기판의 일면에 매트릭스 형태로 형

성되어 다수의 셀 영역을 구획하는 블랙 매트릭스와; 상기 셀 영역에 형성되는 제1 두께의 적색 칼라필터, 상기 제1 두께보다 높은 제2 두께의 녹색 칼라필터 및 상기 제2 두께보다 높은 제3 두께의 청색 칼라필터를 포함하는 칼라 필터층과; 상기 칼라 필터 및 블랙매트릭스가 상에 중합성 액정을 코팅하여 경화시킴으로써 상기 기판을 평탄화시키는 제1 보상필름을 포함한다.

- <38> 상기 제1 보상층은 포지티브 C-플레이트를 포함한다.
- <39> 상기 적색 칼라 필터 및 상기 녹색 칼라 필터 사이의 단차는 $0.1\mu\text{m}$ 이상 $0.3\mu\text{m}$ 이하이고, 상기 녹색 칼라 필터 및 상기 청색 칼라 필터 사이의 단차는 $0.2\mu\text{m}$ 이상 $0.4\mu\text{m}$ 이하인 것이 바람직하다.
- <40> 상기 적색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는 상기 녹색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께의 1.1배 이상 1.3배 이하이다.
- <41> 상기 청색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는 상기 녹색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께의 0.7배 이상 0.9배 이하이다.
- <42> 상기 적색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는 $1.60\mu\text{m}$ 이상 $1.70\mu\text{m}$ 이하이다.
- <43> 상기 녹색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는 $1.35\mu\text{m}$ 이상 $1.45\mu\text{m}$ 이하이다.
- <44> 상기 청색 칼라 필터에 대응하는 상기 제1 보상층의 두께는 $1.10\mu\text{m}$ 이상 $1.20\mu\text{m}$ 이하이다.
- <45> 상기 기판의 타면에는 A-플레이트 또는 바이엑시얼 필름 중 어느 하나로 이루어진 제2 보상층을 구비한다.
- <46> 상기 제2 보상층 상에 상부 편광판을 구비한다.
- <47> 상기 목적외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- <48> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예들을 도 3 내지 도 5를 참조하여 설명하기로 한다.
- <49> 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다.
- <50> 도 3은 본 발명에 따른 액정표시장치를 개략적으로 나타내는 도면이다. 도 3에서는 박막 트랜지스터 패널(120)에 대한 상세한 도시는 생략하였다.
- <51> 도 3을 참조하면, 액정표시장치는 서로 대향하여 합착된 박막 트랜지스터 패널(120) 및 칼라 필터 패널(105)과, 두 패널(120, 105) 사이에 마련되는 액정 공간에 채워진 액정 분자들(110)을 구비한다.
- <52> 그리고 칼라 필터 패널(105) 및 박막 트랜지스터 패널(120)의 외부면에는 하부 편광판(101) 및 상부 편광판(103)이 부착된다.
- <53> 액정표시장치의 하부 편광판(101) 및 상부 편광판(103)의 광 투과축은 서로 직교되며, 하부 편광판(101) 및 상부 편광판(103) 각각은 자신의 광 투과축과 평행한 빛만 투과시킨다.
- <54> 박막 트랜지스터 패널(120)은 기판 상에 형성된 게이트 라인, 게이트 라인과 교차되어 화소 영역을 정의하는 데이터 라인을 포함한다. 그리고 화소 영역에는 게이트 라인 및 데이터 라인과 접속되어 액정표시장치의 스위칭 소자 역할을 하는 박막 트랜지스터, 박막 트랜지스터와 접속된 화소 전극 및 화소 전극과 전계를 형성하기 위한 공통전극이 형성된다. 공통전극은 공통라인과 접속된다.
- <55> 공통라인은 화소 영역을 사이에 두고 게이트 라인과 나란하게 형성되며 액정분자들(110)의 구동을 위한 기준전압을 공통전극에 공급한다.
- <56> 박막 트랜지스터는 게이트 라인으로부터의 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인으로부터의 데이터 신호를 화소 전극으로 공급한다. 박막 트랜지스터를 통해 데이터 신호가 공급된 화소 전극과 공통 라인을 통해 기준전압이 공급된 공통전극 사이에는 수평 전계가 형성된다. 이러한 수평 전계에 의해 박막 트랜지스터 패널(120)과 칼라 필터 패널(105) 사이에 배열된 액정분자들(110)이 유전 이방성에 의해 회전하게 된다. 이러한 액정분자들(110)의 회전 정도에 따라 화소 영역을 투과하는 광 투과율이 달라지게 됨으로써 화상을 구현하게 된다.
- <57> 칼라 필터 패널(105)은 기판(117)과, 기판(117) 상에 순차적으로 형성된 블랙 매트릭스(115) 및 칼라 필터층(113)을 포함한다.
- <58> 블랙 매트릭스(115)는 기판(117) 상에 매트릭스 형태로 형성된다. 이러한 블랙 매트릭스(115)는 기판(117)의

영역을 다수의 셀영역들로 나누고, 인접한 셀들간의 광 간섭 및 외부광 반사를 방지한다. 칼라 필터층(113)은 블랙 매트릭스(115)에 의해 구분된 셀영역에 적색, 녹색, 청색 컬러필터(R, G, B)를 구비함으로써 형성된다. 적색, 녹색, 청색 컬러필터(R, G, B)는 각각 적, 녹, 청색 광을 투과시킨다.

- <59> 이러한 액정표시장치에 포함된 액정분자들(110)은 굴절을 이방성을 가짐과 아울러 시야각 방향에 따라 그 분포 상태가 다르므로 액정분자들(110)을 투과하는 빛이 시야각 방향마다 위상 지연되는 값이 다르다.
- <60> 이와 같이 시야각에 따른 액정 분자들(110) 분포 상태의 차이로부터 기인한 위상 지연차를 제거하기 위해 본 발명에 따른 액정표시장치는 제1 및 제2 보상층(111, 119)을 구비한다.
- <61> 제1 보상층(111)은 리액티브 메조겐(reactive mesogen)과 같이 중합성 액정(polymerizable liquid crystal)을 코팅하여 경화시킴으로써 형성된다. 이러한 제1 보상층(111)은 블랙 매트릭스(115) 및 칼라 필터층(113)을 덮도록 형성되며, 블랙 매트릭스(115) 및 칼라 필터층(113)이 형성된 기판(117)을 평탄화시킨다. 다시 말해서 제1 보상층(111)이 형성되면 기판(117)으로부터 제1 보상층(111)까지 간격이 D로써 동일하게 된다. 또한 제1 보상층(111)은 굴절을 이방성을 가지는 액정성 물질로 형성되므로 그 굴절을 이방성을 이용하여 액정분자들(110)에 의한 위상지연차를 보상할 수 있다.
- <62> 제1 보상층(111)에는 수직 배향 특성을 가지는 중합성 액정으로 이루어지고, 도 4a에 도시된 바와 같이 x축 방향의 굴절을 n_x , y축 방향의 굴절을 n_y 와 z축 방향의 굴절을 n_z 의 크기가 $n_x=n_y<n_z$ 인 포지티브 C-플레이트(positive C-plate)가 적용된다.(x, y는 제1 보상층(111)의 면방향 축이며, z는 제1 보상층(111)의 두께 방향 축이다.)
- <63> 본 발명에 따른 액정표시장치는 칼라필터 패널(105) 및 상부 편광판(103) 사이에 제2 보상층(119)을 추가로 형성하여 제1 보상층(111)과 함께 액정 분자들(110)에 의한 위상 지연차를 보상한다.
- <64> 제2 보상층(119)은 등방성 물질로 이루어진 고분자 필름을 일정한 방향으로 신장처리하는 연신법을 통해 가공하여 고분자 필름의 좌우 연신 비율을 다르게 함으로써 고분자 필름이 굴절을 이방성을 가지게 한다. 이러한 굴절을 이방성에 의해 제2 보상층(119)은 제1 보상층(111)과 함께 액정 분자들(110)에 의한 위상 지연차를 보상할 수 있게 된다.
- <65> 이러한 제2 보상층(119)에는 도 4b에 도시된 바와 같이 $n_x>n_y=n_z$ 인 A-플레이트(A-plate)이 적용되거나, 도 4c에 도시된 바와 같이 $n_x>n_y>n_z$ 인 바이엑시얼 필름(biaxial film)이 적용된다.
- <66> 제2 보상층(119)은 연신 가공된 고분자 필름 이외에 액정 타입으로 형성될 수 있다. 액정 타입의 제2 보상층(119)은 굴절을 이방성을 가지는 액정 물질을 코팅하여 경화시킴으로써 형성된다.
- <67> 이와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치는 액정분자들(110)에 의한 위상 지연차를 제1 보상층(111) 및 제2 보상층(119)의 조합으로 보상할 수 있다.
- <68> 또한 본 발명은 광원으로부터 입사된 빛이 제1 보상층(111)을 투과하면서 분산되는 현상을 줄이기 위해 적색, 녹색, 청색 칼라필터(R, G, B) 각각에 대응되는 제1 보상층(111)의 두께를 다르게 형성한다. 적색, 녹색, 청색 칼라필터(R, G, B) 각각에 대응되는 제1 보상층(111)의 두께를 다르게 형성하기 위해서 본 발명에 따른 적색, 녹색, 청색 칼라필터(R, G, B)는 서로 다른 제1 두께(d1), 제2 두께(d2), 제3 두께(d3)로 형성된다. 제1 보상층(111)은 서로 다른 제1 내지 제3 두께(d1, d2, d3)를 포함하는 칼라 필터층(113) 상에 코팅되어 기판(117)을 평탄화시킴으로써 적색 칼라 필터(R), 녹색 칼라 필터(G), 청색 칼라 필터(B)와 대응되는 부분별로 서로 다른 제4 내지 제6 두께(d4, d5, d6)로 형성된다.
- <69> 제1 보상층(111)의 서로 다른 제4 내지 제6 두께(d4, d5, d6)에 대해 구체적으로 설명하면, 적색 칼라 필터(R)와 중첩되는 부분의 제1 보상층(111)의 두께는 제4 두께(d4)이고 D 간격과 제1 두께(d1)의 차와 같다($d4 = D - d1$). 그리고 녹색 칼라 필터(G)와 중첩되는 제1 보상층(111)의 두께는 제5 두께(d5)이고 D 간격과 제2 두께(d2)의 차와 같다($d5 = D - d2$). 또한 청색 칼라 필터(B)와 중첩되는 제1 보상층(111)의 두께는 제6 두께(d6)이고 D 간격과 제3 두께(d3)의 차와 같다($d6 = D - d3$).
- <70> 제1 보상층(111)을 투과하는 적색 파장, 녹색 파장, 청색 파장의 빛의 분산효과를 줄이기 위한 제4 내지 제6 두께(d4, d5, d6)는 제1 보상층(111)을 투과하는 각 파장대별 위상지연 값 ($\Gamma_R, \Gamma_G, \Gamma_B$)의 차이를 최소화하는 값이다.
- <71> 제1 보상층(111)을 투과하는 적색, 녹색, 청색 파장의 빛의 위상지연 값 ($\Gamma_R, \Gamma_G, \Gamma_B$)은 수학식 2 내지 4를

만족한다.(수학식 2 내지 4에서의 Δn 은 제1 보상층(111)의 굴절율이다.)

수학식 2

$$\Gamma_R = \frac{2\pi d_4 \Delta n}{650nm}$$

<72>

수학식 3

$$\Gamma_G = \frac{2\pi d_5 \Delta n}{550nm}$$

<73>

수학식 4

$$\Gamma_B = \frac{2\pi d_6 \Delta n}{450nm}$$

<74>

<75>

상기의 수학식 2 내지 4를 통해 제1 보상층(111)을 투과하는 적색, 녹색, 청색 파장의 위상지연 값(Γ_R , Γ_G , Γ_B)의 차이를 최소화하도록 하기 위한 $d_4 : d_5 : d_6$ 은 13 : 11 : 9 와 같다. 이와 같이 수학식 2 내지 4를 통해 제4 두께 내지 제6 두께(d_4 , d_5 , d_6)의 상관관계를 제5 두께(d_5)를 기준으로 정리하면, $d_4 = 1.18d_5$ 가 되고, $d_6 = 0.82d_5$ 가 된다. 상기 제4 두께 내지 제6 두께(d_4 , d_5 , d_6)의 상관관계를 제조 과정 중 오차를 고려하여 다시 정리하면, 제4 두께(d_4)는 제5 두께(d_5)의 1.1배 이상 1.2배 이하로 형성하는 것이 바람직하고, 제6 두께(d_6)는 제5 두께(d_5)의 0.7배 이상 0.9배 이하로 형성하는 것이 바람직하다. 즉, 제4 두께(d_4)>제5 두께(d_5)>제6 두께(d_6)가 된다. 이에 따라 제1 내지 제3 두께(d_1 , d_2 , d_3)의 대소관계는 제1 두께(d_1)<제2 두께(d_2)<제3 두께(d_3)가 된다. 다시 말해서, 적색, 녹색, 청색 파장의 빛이 제1 보상층(111)을 투과한 후 위상 지연차가 최소화되기 위해서는 적색 칼라 필터(R)의 두께가 가장 낮아야 하고, 청색 칼라 필터(B)의 두께가 가장 높아야 한다.

<76>

제1 보상층(111)을 투과하는 적색, 녹색, 청색 파장의 위상지연 값(Γ_R , Γ_G , Γ_B)의 차이를 최소화하도록 하기 위한 제4 내지 제6 두께(d_4 , d_5 , d_6)의 최적값을 측정한 결과는 다음과 같다.

<77>

제4 두께(d_4)의 최적 범위는 $1.60\mu m$ 이상 $1.70\mu m$ 이하이다. 제5 두께(d_5)의 최적 범위는 $1.35\mu m$ 이상 $1.45\mu m$ 이하이다. 제6 두께(d_6)의 최적 범위는 $1.10\mu m$ 이상 $1.20\mu m$ 이하이다. 이와 같이 측정된 제4 내지 제6 두께(d_4 , d_5 , d_6)의 최적값에 따라 적색 칼라 필터(R) 및 녹색 칼라 필터(G) 사이의 단차는 $0.15\mu m$ 이상 $0.25\mu m$ 이하이다. 그리고 녹색 칼라 필터(G) 및 청색 칼라 필터(B) 사이의 단차는 $0.25\mu m$ 이상 $0.35\mu m$ 이하이다. 제조 과정 중 오차를 고려하면, 적색 칼라 필터(R) 및 녹색 칼라 필터(G) 사이의 단차는 $0.1\mu m$ 이상 $0.3\mu m$ 이하로 설정하는 것이 바람직하고, 녹색 칼라 필터(G) 및 청색 칼라 필터(B) 사이의 단차는 $0.2\mu m$ 이상 $0.4\mu m$ 이하로 설정하는 것이 바람직하다.

<78>

도 5는 적색, 녹색, 청색 빛의 위상을 포앙카레 구에 도시한 것이다.

<79>

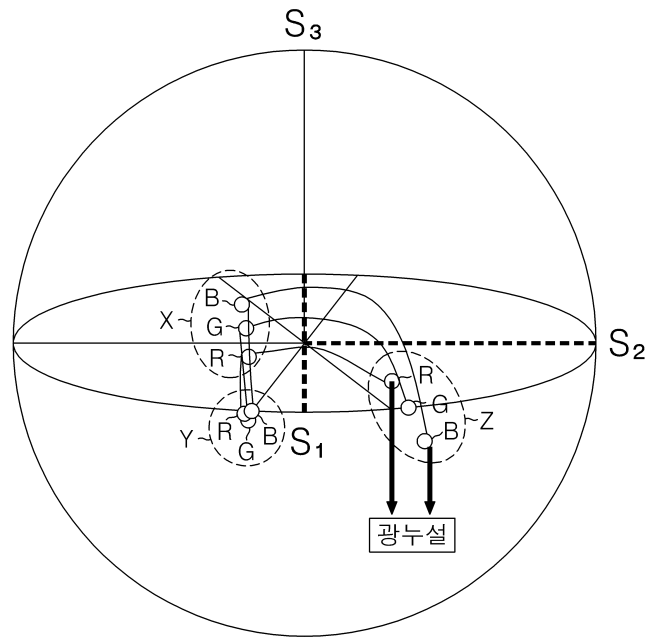
도 5를 결부하여 액정표시장치의 화소를 구현하는 적색, 녹색, 청색 빛의 위상에 대해 구체적으로 설명하면, 초기 광원으로부터 입사될 때 X' 영역에 표시된 바와 같이 동일한 위상을 가지는 적색, 녹색, 청색의 빛은 각 파장별로 위상 지연 값의 차이가 최소화되도록 설계된 제4 내지 제6 두께(d_4 , d_5 , d_6)의 제1 보상층(111)을 투과하면서 Y' 영역에 표시된 바와 같이 거의 동일한 위상을 가진다. 이 후 Y'영역에 표시된 바와 같은 위상을 가지는 적색, 녹색, 청색의 빛은 제2 보상층(119) 및 상부 편광판(103)을 투과하면서 Z'영역에 표시된 바와 거의 동일한 위상을 가짐으로써 적색, 녹색, 청색의 빛의 분산을 최소화할 수 있다. 이와 같이 적색, 녹색, 청색의 빛의 분산이 최소화됨에 따라 액정표시장치에 표시품질이 개선된다.

발명의 효과

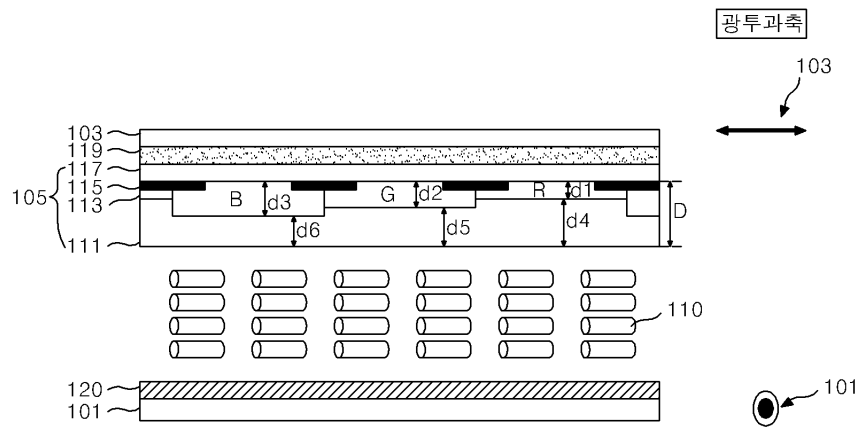
<80>

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정표시장치는 적색, 녹색, 청색 칼라 필터층 간에 단차를 줌으로써 이들상에 코팅되는 제1 보상필름 또한 단차를 가지게 되어 광원으로부터 입사된 적색, 녹색, 청색의 빛이 단차를 가지는 제1 보상필름을 투과하면서 적색, 녹색, 청색 파장대별로 분산되는 현상이 줄어들게 된다.

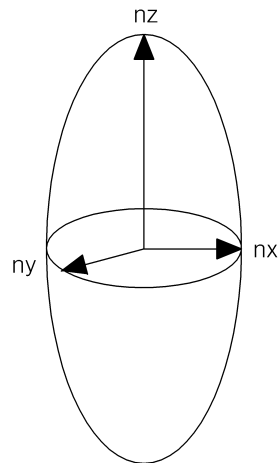
도면2



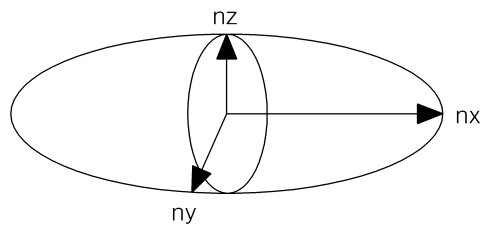
도면3



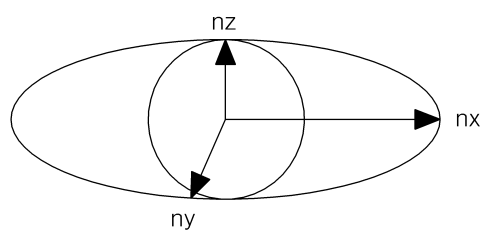
도면4a



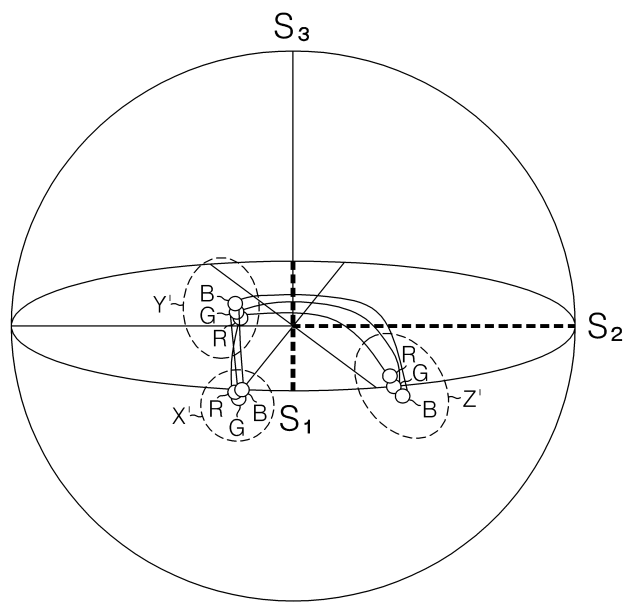
도면4b



도면4c



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080001170A	公开(公告)日	2008-01-03
申请号	KR1020060059332	申请日	2006-06-29
[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		
[标]发明人	ROH SU DONG 노수동		
发明人	노수동		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133634 G02F2001/133637 G02F2202/023		
其他公开文献	KR101298456B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供LCD（液晶显示器），通过在RGB滤色器层之间形成台阶部分，使涂有RGB（红色，绿色和蓝色）滤色器的第一补偿膜具有台阶部分，从而减少现象从光源施加的RGB光在穿过具有台阶部分的第一补偿膜时根据RGB波长分布。结构：LCD包括基板，黑矩阵（115），滤色器层（113）和第一补偿膜（111）。黑矩阵以矩阵形式形成在基板的一侧，并分隔多个单元区域。滤色器层包括在单元区域中形成的第一厚度的红色滤色器，第二厚度大于第一厚度的绿色滤色器和第三厚度大于第二厚度的蓝色滤色器。第一个补偿薄膜根据滤色器和黑色矩阵涂层使基板变平并硬化可聚合液晶。©KIPO 2008

