



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월19일
(11) 등록번호 10-0976984
(24) 등록일자 2010년08월13일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0078090

(22) 출원일자 2003년11월05일

심사청구일자 2008년10월09일

(65) 공개번호 10-2005-0043255

(43) 공개일자 2005년05월11일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003222866 A

JP2003185997 A

JP2001013528 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이우식

서울특별시서초구서초동1643-49202호

추대호

경기도용인시수지읍풍덕천리1167

번지진산마을삼성5차아파트520동403호

서봉성

경기도용인시구성면보정리1177번지삼성명가타운아파트104동301호

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 14 항

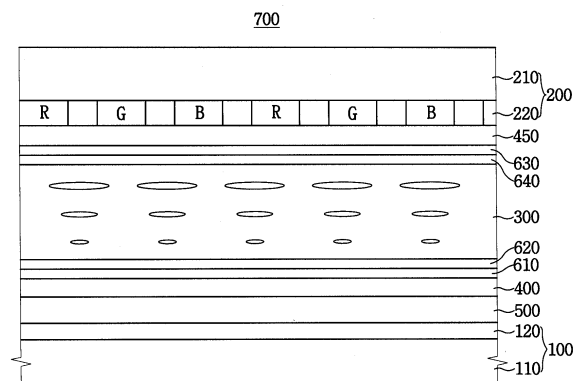
심사관 : 김효욱

(54) 액정표시장치

(57) 요약

표시 품질을 향상시키기 위한 액정표시장치를 개시한다. 액정표시장치는 제1 편광층 및 광 보상층을 포함한다. 제1 편광층은 제1 기판 및 액정층과의 사이에 개재되고, 외부로부터 입사되는 광을 제1 방향으로 편광하여 출사한다. 광 보상층은 제1 편광층 및 제1 기판과의 사이에 개재되고, 외부로부터 입사되는 광을 제1 편광층의 편광축과 동일한 편광으로 변경하여 출사한다. 이에 따라, 광 보상층은 제1 편광층을 투과하는 광량을 증가시킬 수 있으므로, 액정표시장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관;

상기 제1 기관과 서로 대향하여 결합하는 제2 기관;

상기 제1 및 제2 기관과의 사이에 개재되는 액정층;

상기 제1 기관 및 상기 액정층과의 사이에 개재되고, 제1 편광을 제1 방향으로 편광하여 출사하기 위한 제1 편광층; 및

상기 제1 편광층 및 상기 제1 기관과의 사이에 개재되고, 외부로부터 입사되는 광 중에서 일부분을 반사하여 편광 성분을 변경하고, 상기 제1 방향으로 진동하는 상기 제1 편광을 상기 제1 편광층으로 출사하는 광 보상층을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 광 보상층은,

다수의 제1 블록부가 형성된 베이스 층;

상기 다수의 제1 블록부와 서로 맞물려 결합하고, 상기 광 중에서 상기 제1 편광은 상기 제1 편광층으로 출사하며, 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향으로 진동하는 제2 편광은 상기 베이스 층으로 반사하는 다수의 제2 블록부를 갖는 편광 유도층; 및

상기 베이스 층의 아래에 위치하고, 상기 편광 유도층에 의해 반사된 상기 제2 편광의 진행 방향을 변경하여 상기 제1 편광을 출사하기 위한 위상차 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 각각의 제2 블록부의 경사각 $\theta 1$ 은,

$$\tan \theta 1 = \frac{\text{편광 유도층의 굴절률}}{\text{베이스 층의 굴절률}}$$

을 만족하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 제2 블록부의 경사각은 39도 내지 51도인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 제1 블록부의 경사각은 상기 제2 블록부의 경사각과 동일한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 위상차 층의 위상차 값은 $\lambda/2$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 광 보상층은,

콜레스테릭 액정으로 이루어지고, 상기 광을 원편광한 후 상기 광 중에서 특정 파장에 해당하는 광을 반사하는 반사층; 및

상기 반사층의 아래에 위치하고, 상기 반사층으로부터 반사된 광을 소정 각도로 보정하여 상기 반사층으로 출사하는 제1 위상차 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 콜레스테릭 액정의 피치(P)는,
 $P = \Delta n \cdot d$ (콜레스테릭 액정의 굴절율)
 (단, Δn 는 반사하고자하는 광의 파장 영역임.)
 을 만족하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 반사층의 피치는 267nm 내지 333nm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 반사층의 피치는 400nm 내지 467nm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 광 보상층은 상기 반사층의 상부에 위치하고, 상기 반사층으로부터 출사된 광을 상기 제1 방향으로 편광하여 출사하는 제2 위상차 층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 제1 위상차 층의 위상차 값은 $\lambda/2$ 이고, 상기 제2 위상차 층의 위상차 값은 $\lambda/4$ 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 액정층 및 상기 제1 편광층과의 사이에 개재되어 상기 액정층으로 화소 전압을 인가하기 위한 화소 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 제2 기판 및 상기 액정층과의 사이에 개재되어 상기 광을 상기 제2 방향으로 편광하여 출사하기 위한 제2 편광층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0010] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시 품질을 향상시키기 위한 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0011] 일반적으로, 액정표시장치는 액정의 광학적 특성을 이용하여 화상을 디스플레이한다. 액정표시장치는 광을 이용하여 화상을 디스플레이하는 액정표시패널 및 액정표시패널로 광을 제공하는 백라이트 어셈블리를 포함한다.
- [0012] 액정표시패널의 상부면 및 하부면에는 광을 편광하여 출사하기 위한 편광판이 부착된다. 편광판은 액정표시패널을 투과하는 광의 세기를 조절하여 화이트 모드, 블랙 모드 및 그레이 모드의 표현이 가능하게 한다.
- [0013] 편광판은 여러 가지 필름들이 라미네이팅(laminating)되어 생성된다. 편광판을 구성하는 필름 중에서 피.브이.에이(Poly Vinyl Alcohol : 이하, PVA) 필름은 광을 특정 방향으로 편광하는 필름이다. PVA 필름은 보통 PVA 폴리머(polymer)에 염료를 염착한 후 연신 공정을 거쳐 광의 흡수축 및 투과축을 형성한다. PVA 필름의 상부에는 베이스 필름인 지지체(Tri-acetyl-cellulose : TAC) 필름 및 보호 필름이 순차적으로 적층된다. PVA 필름의 아래에는 PVA 필름의 시야각 특성을 향상시키기 위한 위상차 필름(Retardation Film)이 구비된다.
- [0014] 이와 같이, 편광판은 여러 단계를 거쳐 제조되므로, 제조 원가가 고가이다. 따라서, 편광판의 구입 비용은 액정표시장치의 제조 비용 중에서 12%를 차지할 정도로 제조 원가 부담이 크다.

[0015] 또한, 편광판 및 액정표시패널과의 사이에는 접착제가 개재되어 편광판 및 액정표시패널을 결합한다. 이때, 편광판은 액정표시패널의 유효 표시 영역을 정확하게 커버하도록 부착되어야 하는데, 이러한 부착 과정은 수작업으로 이루어지므로 미스 얼라인이 발생할 수 있다.

[0016] 한편, 백라이트 어셈블리로부터 제공되는 광은 액정표시패널에 형성된 각각의 색화소의 특성을 고려하지 않는다. 즉, 백라이트 어셈블리는 모든 파장의 광을 각각의 색화소에 균일하게 제공한다. 이에 따라, 액정표시패널은 해당 색화소와 특성이 다른 파장의 광이 함께 입사되므로, 색 재현성이 저하될 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0017] 본 발명의 목적은 광의 이용 효율을 증가하여 표시 품질을 향상시키기 위한 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0018] 상기한 본 발명의 목적을 실현하기 위한 하나의 특징에 따른 액정표시장치는, 제1 기판, 제1 기판과 서로 대향하여 결합하는 제2 기판, 액정층, 제1 편광층 및 광 보상층으로 이루어진다.

[0019] 액정층은 제1 및 제2 기판과의 사이에 개재된다. 제1 편광층은 제1 기판 및 액정층과의 사이에 개재되고, 제1 편광을 제1 방향으로 편광하여 출사한다. 광 보상층은 제1 편광층 및 제1 기판과의 사이에 개재되고, 외부로부터 입사되는 광 중에서 일부분을 반사하여 제1 방향으로 진동하는 상기 제1 편광을 출사한다.

[0020] 이러한 액정표시장치에 의하면, 외부로부터 제공되는 광을 제1 편광층의 투과축과 동일한 편광으로 변경하는 광 보상층을 구비함으로써, 제1 편광층을 투과하는 광량을 증가시킬 수 있으므로, 액정표시장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0021] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명을 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.

[0023] 도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 액정표시장치(700)는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하, TFT) 기판(100), 상기 TFT 기판(100)과 서로 대향하여 결합하는 컬러필터 기판(200), 상기 TFT 기판(100) 및 컬러필터 기판(200)과의 사이에 개재된 액정층(300), 외부로부터 제공되는 광을 편광하여 출사하기 위한 제1 및 제2 편광층(400, 450), 상기 광의 이용 효율을 향상시키기 위한 광 보상층(500), 화소 전극(610), 공통 전극(630) 및 제1 및 제2 배향막(620, 640)을 포함한다.

[0024] 보다 상세히는, 상기 TFT 기판(100)은 상기 TFT 기판(100)은 제1 절연기판(110) 및 상기 제1 절연기판(110) 상에 형성된 어레이 층(120)을 포함한다.

[0025] 상기 제1 절연기판(110)은 외부로부터 제공되는 광을 투과하기 위해서 유리나 석영 등과 같은 투명한 재질로 이루어진다. 상기 어레이 층(120)은 스위칭 소자인 TFT를 갖고, 상기 액정층(300)으로 소정의 전압을 인가하고 차단한다.

[0026] 한편, 상기 TFT 기판(100)의 상부에는 상기 컬러필터 기판(200)이 구비된다. 상기 컬러필터 기판(200)은 제2 절연 기판(210) 및 상기 제2 절연 기판(210) 상에 형성된 컬러필터 층(220)을 포함한다.

[0027] 상기 제2 절연 기판(210)은 상기 광을 투과하기 위해 유리나 석영 등과 같은 투명한 재질로 이루어진다.

[0028] 상기 제2 절연 기판(210) 상에는 상기 컬러필터 층(220)이 구비된다. 상기 컬러필터 층(220)은 RGB 색화소로 이루어지며, 상기 RGB 색화소는 상기 광을 이용하여 소정의 색을 발현한다.

[0029] 상기 TFT 기판(100) 및 상기 컬러필터 기판(200)과의 사이에는 상기 액정층(300)이 개재된다. 상기 액정층(300)은 상기 제1 배향막(620)으로부터 상기 제2 배향막(420)을 향하여 액정 분자의 장축이 연속적으로 90도 트위스트된 배열 상태를 이루는 트위스트 네마틱(Twisted Nematic; 이하, TN) 액정으로 이루어진다.

[0030] 상기 제1 기판(100) 및 상기 액정층(300)과의 사이에는 상기 제1 편광층(400)이 구비된다. 상기 제1 편광층(400)은 제1 기판(100)의 아래에 구비되는 백라이트 어셈블리(미도시)로부터 제공되는 광을 제1 방향으로 편광하여 상기 액정층(300)으로 출사한다.

[0031] 상기 제2 기판(200) 및 상기 액정층(300)과의 사이에는 상기 제2 편광층(450)이 구비된다. 상기 제2 편광층(450)은 상기 액정층(300)으로부터 출사되는 광을 상기 제1 방향과 서로 직교하는 제2 방향으로 편광하여 상기

컬러필터 층(220)으로 제공한다.

- [0032] 상기 제1 및 제2 편광층(400, 450)은 이색성 염료 분자를 이용하여 리트로픽(Lytropic) 액정 상태에서 상기 광 보상층(500) 및 상기 컬러필터 층(220)의 상부에 각각 코팅된다.
- [0033] 상기 어레이 층(120) 및 상기 제1 편광층(400)과의 사이에는 상기 광 보상 층(500)이 구비된다. 상기 광 보상층(500)은 상기 광 중에서 상기 제1 방향으로 진행하는 제1 편광은 투과시키고, 상기 제1 방향과 서로 직교하는 제2 방향으로 진행하는 제2 편광은 반사하여 상기 제1 편광으로 변경한다.
- [0034] 한편, 상기 액정층(300) 및 상기 제1 편광층(400)과의 사이에는 상기 화소 전극(610)이 개재된다. 상기 화소 전극(610)은 상기 TFT와 전기적으로 연결되어 상기 액정층(300)으로 신호 전압을 인가한다. 상기 화소 전극(610)은 투명한 전도성 재질의 인듐 틴 옥사이드(Indium Tin Oxide : 이하, ITO) 또는 인듐 징크 옥사이드(Indium Zinc Oxide : IZO)로 이루어진다.
- [0035] 상기 화소 전극(610)의 상부에는 상기 제1 배향막(620)이 구비된다. 상기 제1 배향막(620)은 러빙 패턴이 형성되어 상기 액정 분자를 배향한다.
- [0036] 상기 제1 편광층(400) 및 상기 액정층(300)과의 사이에는 상기 공통 전극(630)이 개재된다. 상기 공통 전극(630)은 상기 액정층(300)으로 공통 전압을 인가하고, 상기 ITO와 같은 투명한 전극으로 형성된다.
- [0037] 상기 공통 전극(630)의 상부에는 상기 제2 배향막(640)이 구비된다. 상기 제2 배향막(640)은 상기 제1 배향막(620)과 서로 다른 러빙 패턴이 형성되어 상기 액정 분자를 배향한다.
- [0038] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치(700)는 상기 TFT 기판(100) 및 상기 액정층(300)의 사이에 제1 편광층(400) 및 상기 광 보상층(500)을 형성하고, 상기 컬러필터 기판(200) 및 상기 액정층(300)과의 사이에 상기 제2 편광층(450)을 형성한다. 이에 따라, 상기 TFT 기판(100) 및 상기 컬러필터 기판(200)의 외부에 편광판을 더 구비할 필요가 없으므로 원가를 절감할 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 광 보상층(500)은 상기 제2 편광을 반사하여 상기 제1 편광으로 변경함으로써, 상기 제1 편광층(400)을 투과하는 광량을 증가시킨다. 이에 따라, 상기 광 보상층(500)은 광의 이용 효율을 향상시키고, 상기 액정표시장치(700)의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0040] 도 2는 도 1에 도시된 광 보상층을 나타낸 단면도이다.
- [0041] 도 2를 참조하면, 상기 광 보상층(500)은 베이스 층(510), 상기 베이스 층(510)의 상부에 위치하는 편광 유도층(520) 및 상기 베이스 층(510)의 아래에 위치하는 위상차 층(530)을 포함한다.
- [0042] 보다 상세히는, 상기 베이스 층(510)은 상기 편광 유도층(520)과 접하는 면에 다수의 제1 볼록부(511) 형성된다.
- [0043] 상기 베이스 층(510)의 상부에는 상기 편광 유도층(520)이 구비된다. 상기 편광 유도층(520)은 상기 다수의 제1 볼록부(511)와 서로 맞물려 결합하는 다수의 제2 볼록부(50)가 형성된다.
- [0044] 상기 편광 유도층(520)은 상기 베이스 층(510)으로 입사된 제1 광(L1) 중에서 일부분은 투과되고, 일부분은 상기 편광 유도층(520)으로부터 반사되어 다시 상기 베이스 층(510)으로 입사된다. 이때, 상기 편광 유도층(520)을 투과하여 상기 제1 편광층(400)으로 입사되는 제2 광(L2)은 상기 제1 편광층(400)으로 입사되고, 상기 다수의 제2 볼록부(50)에 의해 반사되는 제3 광(L3)은 단일 편광되어 상기 베이스 층(510)으로 입사된다.
- [0045] 일반적으로, 광은 P파 및 S파로 이루어진 두 가지의 편광 성분을 가지며, 상기 광의 편광 정도는 입사각에 따라 달라진다. 즉, 상기 입사각에 따라 굴절각 및 반사각이 달라지는데, 굴절광 및 반사광이 이루는 각이 직각을 이루게되면 상기 반사광은 단일 편광된다. 상기 반사광이 단일 편광되는 입사각은 부르스터의 법칙(Brester's Law)을 이용하여 산출할 수 있으며, 이때의 입사각을 부르스터의 각(Brester's angle)이라고 한다.
- [0046] 각각의 제2 볼록부의 경사각(θ_1)에 따라 상기 제1 광(L1)의 입사각을 달리할 수 있다. 상기 입사각에 따라 상기 제3 광(L3)이 단일 편광되므로, 상기 제2 볼록부의 경사각(θ_1)을 산출하는 각은 하기하는 수학식 1과 같다.

수학식 1

$$\tan \theta_1 = \frac{\text{편광 유도층의 굴절률}}{\text{베이스 층의 굴절률}}$$

[0047]

[0048] 상기한 수학식 1을 참조하면, 상기 제2 블록부의 경사각($\theta 1$)의 탄젠트($\tan$) 값은 상기 편광 유도층(520)의 굴절률을 상기 베이스 층(510)의 굴절률로 나눈 결과 값이 된다.

[0049] 일반적인 고분자 구조에서 평균 굴절률은 약 1.3 내지 약 1.6이 된다. 따라서, 상기 편광 유도층(520)의 굴절률이 1.3이고, 상기 베이스 층(510)의 굴절률이 1.6 일 때 상기 $\tan \theta 1$ 의 값이 제일 작다. 또한, 상기 편광 유도층(520)의 굴절률이 1.6이고, 상기 베이스 층(510)의 굴절률이 1.3 일 때 상기 $\tan \theta 1$ 의 값이 제일 크다. 이에 따라, 상기 제2 블록부의 경사각($\theta 1$)의 범위는 하기하는 수학식 2와 같다.

수학식 2

$$\left(\frac{1.3}{1.6}\right) < \tan \theta 1 < \left(\frac{1.6}{1.3}\right)$$

$$0.682317 < \tan^{-1} \theta < 0.888174$$

$$39.09^\circ < \theta 1 < 50.88^\circ$$

[0051] 상기한 수학식 2를 참조하면, 상기 제2 블록부의 경사각($\theta 1$)은 약 39도 내지 약 51도가 된다.

[0052] 상기 다수의 제2 블록부(50)는 상기 다수의 제1 블록부(511)와 서로 맞물려서 결합되므로, 각각의 제1 블록부의 경사각($\theta 2$)은 상기 제2 블록부(50)의 경사각($\theta 1$)과 동일하다.

[0053] 한편, 상기 다수의 제2 블록부(50)로부터 반사된 제3 광(L3)은 상기 위상차 층(530)으로 입사된다. 상기 위상차 층(530)은 상기 베이스 층(510)의 아래에 구비된다. 상기 위상차 층(530)은 상기 제3 광(L3)을 반사하여 상기 편광 유도층(520)으로 출사하고, 상기 위상차 층(530)의 위상차 값은 $\lambda/2$ 이다. 상기 제3 광(L3)은 상기 위상차 층(530)에 의해 편광 성분 변경되어 상기 제1 편광층(400)의 투과축과 동일한 방향으로 편광된다.

[0054] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광 보상층(500)은 상기 편광 유도층(520)에 의해 상기 제3 광(L3)이 단일 편광되고, 상기 위상차 층(530)은 상기 제3 광(L3)을 반사하여 상기 제1 편광층(400)의 편광축과 동일한 방향으로 편광된다. 이에 따라, 상기 광 보상층(500)은 상기 제1 편광층(400)을 투과하는 광량을 증가시켜 광의 이용 효율을 향상시킬 수 있으므로, 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0055] 도 3은 도 2에 도시된 편광 유도층의 형성 과정을 나타낸 공정도이다.

[0056] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 편광 유도층(520)을 형성하는 과정은, 먼저, 절연 기판(521) 상에 투명 전극(522)을 형성한다. 상기 투명 전극(522)의 상부에 에폭시(epoxy) 수지층(523)을 형성한다. 상기 에폭시 수지층(523)의 상부에는 상기 에폭시 수지층(523)과 소정 간격으로 이격되어 마스크(10)가 준비된다.

[0057] 상기 마스크(10)는 광을 투과하는 투과 영역 및 광을 차단하는 차단 영역으로 이루어진다. 상기 마스크(10)의 상부로 UV를 조사하여 상기 에폭시 수지층(523)을 노광한다. 이때, 상기 에폭시 수지층(523)은 상기 차단 영역과 대응하는 영역이 노광되어 도 2에 도시된 바와 같은 상기 다수의 제2 블록부(50)를 형성한다.

[0058] 본 실시예에 있어서, 상기 에폭시 수지층(523)은 상기 차단 영역과 대응하는 영역이 노광되나, 에폭시 수지층(523)의 성분에 따라서 상기 투과 영역과 대응하는 영역이 노광될 수도 있다.

[0059] 도 4는 도 1에 도시된 광 보상층의 다른 일례를 나타낸 단면도이다.

[0060] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 광 보상층(800)은 백라이트 어셈블리로부터 제공되는 광을 선택적으로 반사하는 반사층(810), 상기 반사층(810)의 아래에 구비되는 제1 위상차 층(820) 및 상기 반사층(810)의 상부에 위치하는 제2 위상차 층(830)을 포함한다.

[0061] 보다 상세히는, 상기 반사층(810)은 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal)으로 이루어진다. 상기 콜레스테릭 액정은 각 분자 층은 매우 얇으며, 동일층 내에서의 액정 분자 배열은 장축 방향이고 각층은 서로 평행하다. 동일층 내에서의 액정 분자의 장축 방향은 인접하는 층의 액정 분자의 장축 방향과 조금 어긋나 있으며, 전체적으로는 나선 구조를 이루고 있다.

[0062] 이와 같이, 상기 반사층(810)은 나선 구조로 이루어지므로, 상기 광을 원편광하여 출사한다.

[0063] 상기 반사층(810)은 상기 콜레스테릭 액정들의 피치(pitch)에 따라 반사할 수 있는 광의 파장 영역이 달라진다. 상기 피치에 따라서 선택적 반사가 일어나는 광의 파장 영역은 하기하는 수학식 3과 같다.

수학식 3

$$\Delta\lambda = dnP$$

$$P = \frac{\Delta\lambda}{dn}$$

[0064]

[0065]

상기한 수학식 3을 참조하면, 상기 콜레스테릭 액정들의 피치(P)는 반사하고자하는 광의 파장 영역($\Delta\lambda$)을 상기 콜레스테릭 액정의 평균 굴절률(dn)로 나눈 결과 값이 된다. 일반적으로, 사람의 눈은 광 중에서 그린에 대한 민감도가 가장 높다. 따라서, 상기 피치(P) 설계시, 상기 광 중에서 그린 파장 이외의 광을 반사하도록 설계할 경우, 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0066]

상기 광의 파장 중에서 레드에 대응하는 파장은 약 600nm 내지 약 700nm이고, 그린에 대응하는 파장은 약 500nm 내지 600nm이며, 블루에 대응하는 파장은 약 400nm 내지 500nm이다.

[0067]

이에 따라, 상기 피치(P)는 하기하는 수학식 4와 같이 설계할 수 있다.

수학식 4

$$\left(\frac{400nm}{1.5}\right) < P < \left(\frac{500nm}{1.5}\right)$$

$$267nm < P < 333nm$$

[0068]

[0069]

상기한 수학식 4를 참조하면, 상기 콜레스테릭 액정의 평균 굴절률은 약 1.5이므로, 해당 파장 영역의 범위를 상기 콜레스테릭 액정의 평균 굴절률로 각각 나눈 결과 값이 상기 피치(P)의 범위가 된다. 상기 블루 영역은 약 400nm 내지 500nm이므로, 상기 피치(P)가 약 267nm 내지 약 333nm가 될 경우, 상기 반사층(810)은 블루 영역의 광을 반사하고, 레드 및 그린 영역의 광을 투과시킨다.

[0070]

또한, 상기 피치(P)는 하기하는 수학식 5와 같이 설계할 수 있다.

수학식 5

$$\left(\frac{600nm}{1.5}\right) < P < \left(\frac{700nm}{1.5}\right)$$

$$400nm < P < 467nm$$

[0071]

[0072]

상기한 수학식 5를 참조하면, 상기 레드 영역은 약 600nm 내지 700nm이므로, 상기 피치(P)가 약 400nm 내지 약 467nm일 경우, 상기 반사층(810)은 레드 영역의 광을 반사하고, 그린 및 블루 영역의 광을 투과시킨다.

[0073]

상기 콜레스테릭 액정의 피치(P)는 도판트(dopant)의 양을 조절하여 제어할 수도 있고, 노광량 및 온도 등을 조절하여 제어할 수 있다. 상기 도판트를 이용할 경우, 상기 도판트의 양이 증가하면 상기 피치(P)가 짧아지고, 상기 도판트의 양이 감소하면, 상기 피치(P)가 길어진다.

[0074]

한편, 상기 반사층(810)의 아래에는 상기 제1 위상차 층(820)이 구비된다. 상기 제1 위상차 층(820)은 상기 반사층(810)으로부터 반사된 광의 편광 성분을 반전시켜 상기 반사층(810)으로 반사한다. 이때, 상기 제1 위상차 층(820)의 위상차 값은 $\lambda/2$ 이다.

[0075]

상기 반사층(810)의 상부에는 상기 제2 위상차 층(830)이 구비된다. 상기 제2 위상차 층(830)은 상기 반사층(810)에 의해서 원편광된 광을 상기 제1 편광층(400)의 편광축과 동일한 방향으로 선편광하여 상기 제1 편광층(400)으로 출사한다.

[0076]

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광 보상층(800)은 외부로부터 제공되는 광을 특정 파장의 광으로 변경한 후 상기 제1 편광층(400)과 동일한 편광으로 만들어줌으로써, 광의 이용 효율을 향상시키고, 액정표시장치의 표시 특성을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

[0077]

이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 액정표시장치는 외부로부터 제공되는 광의 광학적 성분을 변경하여 편광층의 편광축과 동일한 편광을 출사하는 광 보상층을 포함한다. 이에 따라, 액정표시장치는 광의 이용 효

율을 향상시키고, 표시 품질을 향상시킬 수 있다.

[0078] 이상에서는 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 액정표시장치를 나타낸 단면도이다.

[0002] 도 2는 도 1에 도시된 광 보상층을 나타낸 단면도이다.

[0003] 도 3은 도 2에 도시된 편광 유도층의 형성 과정을 나타낸 공정도이다.

[0004] 도 4는 도 1에 도시된 광 보상층의 다른 일례를 나타낸 단면도이다.

[0005] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- [0006] 100 : 박막 트랜지스터 기관

[0007] 300 : 액정층

[0008] 500, 800 : 광 보상층

[0009] 620, 640 : 배향막
- 200 : 컬러필터 기관

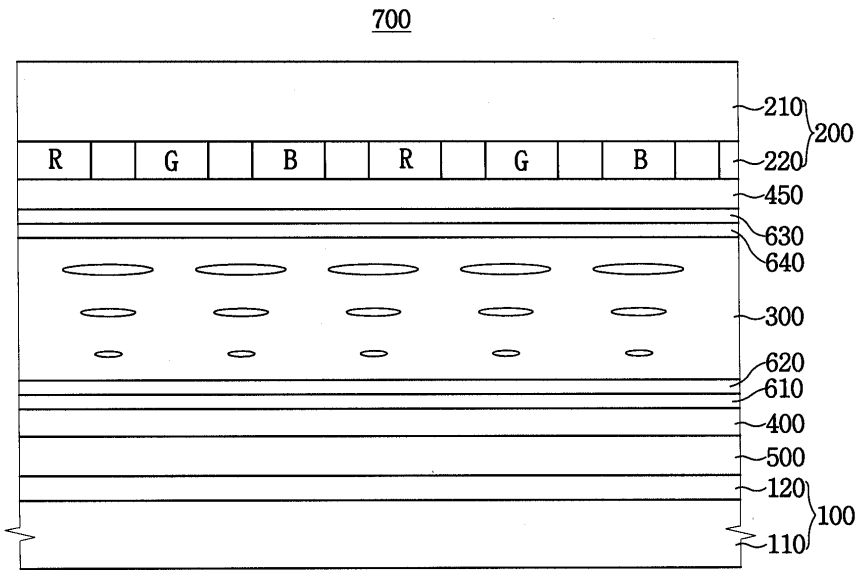
400, 450 : 편광층

610 : 화소 전극

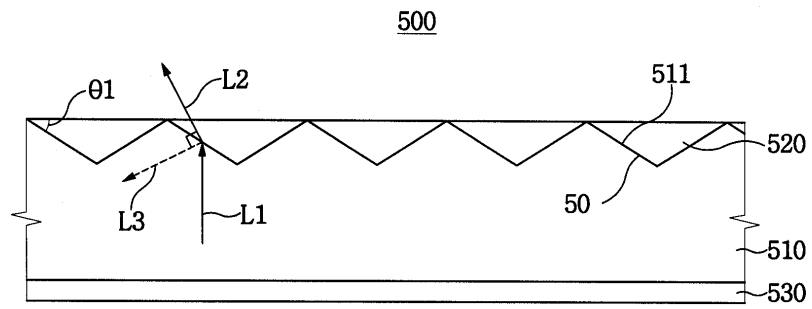
630 : 공통 전극

도면

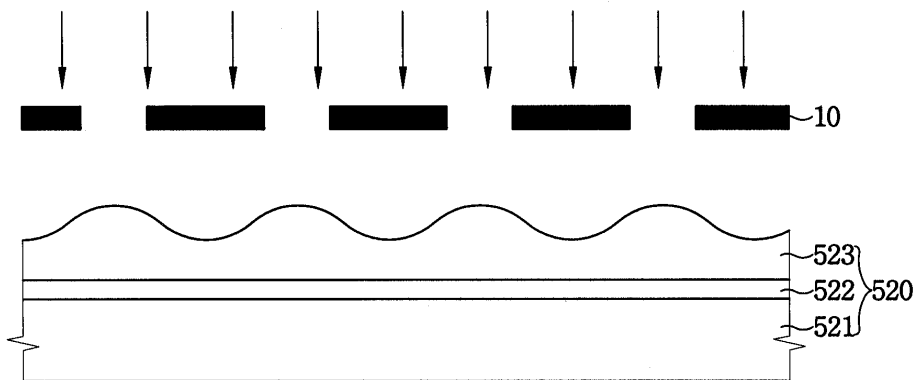
도면1



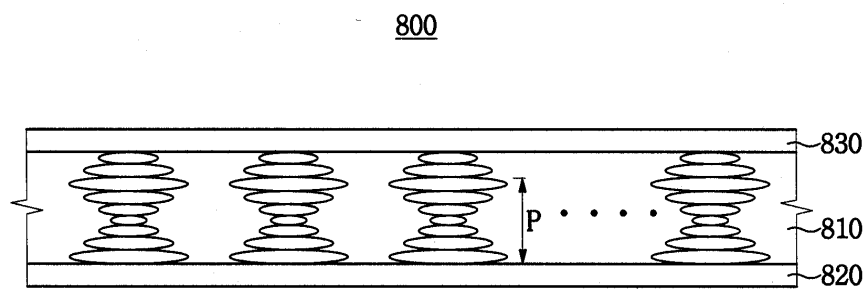
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR100976984B1	公开(公告)日	2010-08-19
申请号	KR1020030078090	申请日	2003-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE WOOSHIK 이우식 CHOO DAEHO 추대호 SEO BONGSUNG 서봉성		
发明人	이우식 추대호 서봉성		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
其他公开文献	KR1020050043255A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种用于改善显示质量的液晶显示装置。液晶显示装置包括第一偏振层和光学补偿层。第一偏振层介于第一基板和液晶层之间，并且使从外部入射的光在第一方向上偏振并发射偏振光。光学补偿层包括第一层并且，从外部入射的光被改变为与第一偏振层的偏振轴相同的偏振光并被发射。因此，由于可以增加透过第一偏振层的光量，所以光学补偿层可以改善液晶显示装置的显示质量。有。

