



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년12월04일
(11) 등록번호 10-1469038
(24) 등록일자 2014년11월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0055192

(22) 출원일자 2008년06월12일

심사청구일자 2013년05월13일

(65) 공개번호 10-2009-0129094

(43) 공개일자 2009년12월16일

(56) 선행기술조사문헌

KR100435127 B1

KR1020010090961 A

KR1020040015907 A

KR1020070032666 A

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

도희욱

충청남도 천안시 서북구 월봉7길 77, 청솔2차아파트 203동 1308호 (쌍용동)

신기철

경기도 성남시 분당구 내정로165번길 35, 한양아파트 515동 1205호 (수내동, 양지마을)

강성민

서울특별시 용산구 이촌로 347, 신동아아파트 8동 106호 (서빙고동, 신동아아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 27 항

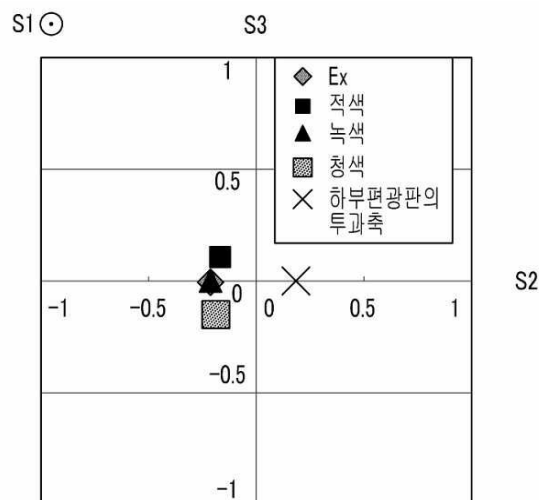
심사관 : 유창훈

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판, 상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판, 상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제 1 보상 필름, 상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고 상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판을 포함하며, $0 \mu\text{m} \leq D_g - D_b$, $D_r - D_g \leq 0.5 \mu\text{m}$ (단, D_r , D_g 및 D_b 는 각각 상기 액정층에서 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 부분의 셀갭이다.)을 충족한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

하부 표시판,
상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판,
상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층,
상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제1 보상 필름,
상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고
상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판
을 포함하며,
 $0 \mu m \leq Dg-Db$, 그리고
 $Dr-Dg \leq 0.5 \mu m$
(단, Dr, Dg 및 Db는 각각 상기 액정층에서 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 부분의 셀갭이다.)
을 충족하며,

$$0.21 \leq \frac{R_{thl_r} - R_{th_r}}{\lambda_r} = \frac{R_{thl_g} - R_{th_g}}{\lambda_g} = \frac{R_{thl_b} - R_{th_b}}{\lambda_b} \leq 0.24$$

(단, λ_r , λ_g 및 λ_b 는 각각 적색, 녹색 및 청색의 파장이고,
 R_{thl_r} , R_{thl_g} 및 R_{thl_b} 는 각각 상기 액정층의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고,
 R_{th_r} , R_{th_g} 및 R_{th_b} 는 각각 상기 제1 보상 필름의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이다.)
을 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,
상기 제1 보상 필름은 음의 C-플레이트 또는 음의 이축성 필름을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,
상기 제1 보상 필름이 위치하는 상기 하부 또는 상부 표시판과 마주하는 상부 또는 하부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제2 보상 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,
상기 제2 보상 필름은 양의 A-플레이트를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에서,

상기 액정층은 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 위치에 따라 셀갭이 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에서,

상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 순서대로 상기 액정층의 셀갭이 점점 작아지는 액정 표시 장치.

청구항 8

제6항에서,

상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 두께가 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 9

제8항에서,

상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 순서대로 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 두께가 점점 두꺼워지는 액정 표시 장치.

청구항 10

제6항에서,

상기 하부 또는 상부 표시판은 절연막을 더 포함하고,

상기 절연막은 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 위치에 따라 그 두께가 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 11

제10항에서,

상기 절연막의 두께가 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 순서대로 점점 두꺼워지는 액정 표시 장치.

청구항 12

제6항에서,

상기 하부 표시판은 화소 전극을 포함하고,

상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 위치에 따라 상기 화소 전극의 두께가 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에서,

상기 화소 전극은 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 순서대로 그 두께가 점점 두꺼워지는 액정 표시 장치.

청구항 14

제1항에서,

상기 액정층은 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 위치에 따라 서로 다른 액정 분자를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 15

제14항에서,

상기 액정층은 격벽에 의해 구획되는 액정 표시 장치.

청구항 16

제1항에서,

상기 액정층은 액정 분자를 포함하고,

상기 액정 분자의 장축이 상기 하부 및 상부 표시판에 대해 수직을 이루도록 배향되어 있고,

상기 하부 및 상부 편광판의 투과축이 서로 수직인

액정 표시 장치.

청구항 17

하부 표시판,

상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판,

상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층,

상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제1 보상 필름,

상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고

상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판

을 포함하고,

상기 하부 또는 상부 표시판은 위상 지연층을 더 포함하며,

$$0.21 \leq \frac{Rthl_r + Rthp_r - Rth_r}{\lambda r} = \frac{Rthl_g + Rthp_g - Rth_g}{\lambda g} = \frac{Rthl_b + Rthp_g - Rth_b}{\lambda b} \leq 0.24$$

(단, λr , λg 및 λb 는

각각 적색, 녹색 및 청색의 파장이고,

$Rthl_r$, $Rthl_g$ 및 $Rthl_b$ 는 각각 상기 액정층의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고,

$Rthp_r$, $Rthp_g$ 및 $Rthp_b$ 는 각각 상기 위상 지연층의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고,

Rth_r , Rth_g 및 Rth_b 는 각각 상기 제1 보상 필름의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이다.)

을 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17항에서,

상기 제1 보상 필름은 음의 C-플레이트 또는 음의 이축성 필름을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 19

제18항에서,

상기 제1 보상 필름이 위치하는 상기 하부 또는 상부 표시판과 마주하는 상부 또는 하부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제2 보상 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 20

제19항에서,

상기 제2 보상 필름은 양의 A-플레이트를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 21

제17항에서,

상기 액정층은 액정 분자를 포함하고,
 상기 액정 분자의 장축이 상기 하부 및 상부 표시판에 대해 수직을 이루도록 배향되어 있고,
 상기 하부 및 상부 편광판의 투과축이 서로 수직인
 액정 표시 장치.

청구항 22

하부 표시판,
 상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판,
 상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층,
 상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제1 보상 필름,
 상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고
 상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판
 을 포함하고,
 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 두께 방향의 위상 지연값이 서로 다르며,

$$0.21 \leq \frac{Rthl_r + Rthc_r - Rth_r}{\lambda r} = \frac{Rthl_g + Rthc_g - Rth_g}{\lambda g} = \frac{Rthl_b + Rthc_g - Rth_b}{\lambda b} \leq 0.24$$

(단, λr , λg 및 λb 는 각각 적색, 녹색 및 청색의 파장이고,

$Rthl_r$, $Rthl_g$ 및 $Rthl_b$ 는 각각 상기 액정층의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고,

$Rthc_r$, $Rthc_g$ 및 $Rthc_b$ 는 각각 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고,

Rth_r , Rth_g 및 Rth_b 는 각각 상기 제1 보상 필름의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이다.)

을 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 23

제22항에서,

상기 제1 보상 필름은 음의 C-플레이트 또는 음의 이축성 필름을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 24

제23항에서,

상기 제1 보상 필름이 위치하는 상기 하부 또는 상부 표시판과 마주하는 상부 또는 하부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제2 보상 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 25

제24항에서,

상기 제2 보상 필름은 양의 A-플레이트를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 26

제22항에서,

상기 액정층은 액정 분자를 포함하고,

상기 액정 분자의 장축이 상기 하부 및 상부 표시판에 대해 수직을 이루도록 배향되어 있고,
상기 하부 및 상부 편광판의 투과축이 서로 수직인
액정 표시 장치.

청구항 27

하부 표시판,
상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판,
상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층,
상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제1 보상 필름,
상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고
상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판
을 포함하고,

$$0.21 \leq \frac{Rth_r - Rthc_r}{\lambda_r} = \frac{Rth_g - Rthc_g}{\lambda_g} = \frac{Rth_b - Rthc_b}{\lambda_b} \leq 0.24$$

(단, λ_r , λ_g 및 λ_b 는 각각 적색, 녹색 및 청색의 파장이고,

Rth_r , Rth_g 및 Rth_b 는 각각 상기 하부 표시판, 액정층, 하부 및 상부 편광판, 그리고 상부 표시판의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고,

$Rthc_r$, $Rthc_g$ 및 $Rthc_b$ 는 각각 상기 제1 보상 필름의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이다.)

을 충족하는 액정 표시 장치.

청구항 28

제27항에서,

상기 제1 보상 필름이 위치하는 상기 하부 또는 상부 표시판과 마주하는 상부 또는 하부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제2 보상 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 액정층의 액정 분자가 배열된 형태에 따라 여러 가지로 분류할 수 있다. 예를 들면, 비틀린 네마틱 방식(twisted nematic mode, TN mode), 수직 배향 방식(vertical alignment mode, VA mode), 면상 스위칭 방식(in plane switching mode, IPS mode) 등이 있다.

[0004] 비틀린 네마틱 방식은 전기장이 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축이 기판에 수평으로 누워있으나, 전기장이 인가되면 액정 분자가 전기장을 따라서 그 장축이 기판에 수직으로 배향하는 방식을 의미하며, 액정 분자

가 수평으로 배향될 때 꼬인 상태로 정렬되어 있다.

- [0005] 한편, 수직 배향 방식은 비틀린 네마틱 방식과 달리 전기장이 인가되지 않은 상태에서는 액정 분자의 장축이 기판에 수직을 이루도록 배열되어 있으나, 전기장이 인가되면 액정 분자의 장축이 전기장에 수직인 방향으로 배향하는 방식이다.
- [0006] 이에 반하여 면상 스위칭 방식은 두 전기장 생성 전극이 한 쪽 기판에 함께 형성되어 전기장이 수직 또는 수평 방향 이외의 방향성을 가지는 방식이다
- [0007] 이중 수직 배향 방식이나 네마틱 방식 등의 액정 표시 장치에서 빛이 편광판에서 편광되어 광학적 이방성을 갖는 액정을 통과하면 액정층을 수직으로 통과할 때와 비스듬히 통과할 때 그 위상 지연값이 서로 달라 위상 지연이 발생하여 시야각에 따른 투과광의 특성이 다르게 된다.
- [0008] 따라서 액정층에서의 위상 지연을 보상해 주기 위한 보상 필름을 사용하여 시야각을 향상시킬 수 있다.

발명의 내용

해결 하고자 하는 과제

- [0009] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정 표시 장치의 측면에서의 표시 특성을 좋게 하는 것이다.

과제 해결수단

- [0010] 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판, 상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판, 상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제1 보상 필름, 상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고 상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판을 포함하며, $0\mu\text{m} \leq Dg - Db$, 그리고 $Dr - Dg \leq 0.5\mu\text{m}$ (단, Dr, Dg 및 Db는 각각 상기 액정층에서 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 부분의 셀갭이다.)을 충족한다.
- [0011] 상기 제1 보상 필름은 음의 C-플레이트 또는 음의 이축성 필름을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 제1 보상 필름이 위치하는 상기 하부 또는 상부 표시판과 마주하는 상부 또는 하부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제2 보상 필름을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 제2 보상 필름은 양의 A-플레이트를 포함할 수 있다.
- [0014]
$$0.21 \leq \frac{R_{thl_r} - R_{th_r}}{\lambda_r} = \frac{R_{thl_g} - R_{th_g}}{\lambda_g} = \frac{R_{thl_b} - R_{th_b}}{\lambda_b} \leq 0.24$$
 (단, λ_r , λ_g 및 λ_b 는 각각 적색, 녹색 및 청색의 파장이고, R_{thl_r} , R_{thl_g} 및 R_{thl_b} 는 각각 상기 액정층의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고, R_{th_r} , R_{th_g} 및 R_{th_b} 는 각각 상기 제1 보상 필름의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이다.)을 충족할 수 있다.
- [0015] 상기 액정층은 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 위치에 따라 셀갭이 서로 다른 액정 표시 장치.
- [0016] 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 순서대로 상기 액정층의 셀갭이 점점 작아질 수 있다.
- [0017] 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 두께가 서로 다를 수 있다.
- [0018] 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 순서대로 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 두께가 점점 두꺼워질 수 있다.
- [0019] 상기 하부 또는 상부 표시판은 절연막을 더 포함하고, 상기 절연막은 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 위치에 따라 그 두께가 서로 다를 수 있다.
- [0020] 상기 절연막의 두께가 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 순서대로 점점 두꺼워질 수 있다.
- [0021] 상기 하부 표시판은 화소 전극을 포함하고, 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 위치에 따라 상기 화소 전극의 두께가 서로 다를 수 있다.
- [0022] 상기 화소 전극은 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 순서대로 그 두께가 점점 두꺼워질 수 있다.

- [0023] 상기 액정층은 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터와 대응하는 위치에 따라 서로 다를 수 있다.
- [0024] 상기 액정층은 격벽에 의해 구획될 수 있다.
- [0025] 상기 액정층은 액정 분자를 포함하고, 상기 액정 분자의 장축이 상기 하부 및 상부 표시판에 대해 수직을 이루도록 배향되어 있고, 상기 하부 및 상부 편광판의 투과축이 서로 수직일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판, 상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판, 상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제1 보상 필름, 상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고 상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판을 포함하고, 상기 하부 또는 상부 표시판은 위상 지연층을 더 포함하며,
- $$0.21 \leq \frac{R_{thl_r} + R_{thp_r} - R_{th_r}}{\lambda_r} = \frac{R_{thl_g} + R_{thp_g} - R_{th_g}}{\lambda_g} = \frac{R_{thl_b} + R_{thp_g} - R_{th_b}}{\lambda_b} \leq 0.24$$
- (단, λ_r , λ_g 및 λ_b 는 각각 적색, 녹색 및 청색의 파장이고, R_{thl_r} , R_{thl_g} 및 R_{thl_b} 는 각각 상기 액정층의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고, R_{thp_r} , R_{thp_g} 및 R_{thp_b} 는 각각 상기 위상 지연층의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고, R_{th_r} , R_{th_g} 및 R_{th_b} 는 각각 상기 제1 보상 필름의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이다.)을 충족한다.
- [0027] 상기 제1 보상 필름은 음의 C-플레이트 또는 음의 이축성 필름을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 제1 보상 필름이 위치하는 상기 하부 또는 상부 표시판과 마주하는 상부 또는 하부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제2 보상 필름을 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 제2 보상 필름은 양의 A-플레이트를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 액정층은 액정 분자를 포함하고, 상기 액정 분자의 장축이 상기 하부 및 상부 표시판에 대해 수직을 이루도록 배향되어 있고, 상기 하부 및 상부 편광판의 투과축이 서로 수직일 수 있다.
- [0031] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판, 상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판, 상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제1 보상 필름, 상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고 상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판을 포함하고, 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 두께 방향의 위상 지연값이 서로 다르며,
- $$0.21 \leq \frac{R_{thl_r} + R_{thc_r} - R_{th_r}}{\lambda_r} = \frac{R_{thl_g} + R_{thc_g} - R_{th_g}}{\lambda_g} = \frac{R_{thl_b} + R_{thc_g} - R_{th_b}}{\lambda_b} \leq 0.24$$
- (단, λ_r , λ_g 및 λ_b 는 각각 적색, 녹색 및 청색의 파장이고, R_{thl_r} , R_{thl_g} 및 R_{thl_b} 는 각각 상기 액정층의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고, R_{thc_r} , R_{thc_g} 및 R_{thc_b} 는 각각 상기 적색, 녹색 및 청색 색필터의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고, R_{th_r} , R_{th_g} 및 R_{th_b} 는 각각 상기 제1 보상 필름의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이다.)을 충족한다.
- [0032] 상기 제1 보상 필름은 음의 C-플레이트 또는 음의 이축성 필름을 포함할 수 있다.
- [0033] 상기 제1 보상 필름이 위치하는 상기 하부 또는 상부 표시판과 마주하는 상부 또는 하부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제2 보상 필름을 더 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 제2 보상 필름은 양의 A-플레이트를 포함할 수 있다.
- [0035] 상기 액정층은 액정 분자를 포함하고, 상기 액정 분자의 장축이 상기 하부 및 상부 표시판에 대해 수직을 이루도록 배향되어 있고, 상기 하부 및 상부 편광판의 투과축이 서로 수직일 수 있다.
- [0036] 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판, 상기 하부 표시판과 마주하며 복수의 적색 색필터, 녹색 색필터 및 청색 색필터를 포함하는 상부 표시판, 상기 하부 및 상부 표시판 사이에 개재되어 있는 액정층, 상기 하부 표시판 또는 상기 상부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제1 보상 필름, 상기 하부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 하부 편광판, 그리고 상기 상부 표시판 바깥쪽 면에 위치하는 상부 편광판을 포함하고,

$$0.21 \leq \frac{Rth_r - Rthc_r}{\lambda_r} = \frac{Rth_g - Rthc_g}{\lambda_g} = \frac{Rth_b - Rthc_b}{\lambda_b} \leq 0.24$$

(단, λ_r , λ_g 및 λ_b 는 각각 적색, 녹색 및 청색의 파장이고, Rth_r , Rth_g 및 Rth_b 는 각각 상기 하부 표시판, 액정층, 하부 및 상부 편광판, 그리고 상부 표시판의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이고, $Rthc_r$, $Rthc_g$ 및 $Rthc_b$ 는 각각 상기 제1 보상 필름의 적색, 녹색 및 청색의 파장 각각에 대한 두께 방향의 위상 지연값이다.)을 충족한다.

[0037] 상기 제1 보상 필름이 위치하는 상기 하부 또는 상부 표시판과 마주하는 상부 또는 하부 표시판의 바깥쪽 면에 위치하는 제2 보상 필름을 더 포함할 수 있다.

효 과

[0038] 본 발명에 따르면 액정 표시 장치에서 측면에서의 빛샘을 방지하고 측면에서의 대비비를 좋게 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0039] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

[0040] 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우 뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

[0041] 그러면 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0042] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 세 화소에 대한 등가 회로도이다.

[0043] 도 1을 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 및 이들 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

[0044] 하부 표시판(100)에는 복수의 게이트선(GL)과 복수의 데이터선(DL)을 포함하는 복수의 신호선과 이에 연결된 스위칭 소자(Q) 및 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다.

[0045] 게이트선(GL)은 게이트 신호("주사 신호"라고도 함)를 전달하며 대략 행 방향으로 뻗고 서로가 거의 평행하다.

[0046] 데이터선(DL)은 데이터 신호를 전달하며 대략 열 방향으로 뻗어 게이트선(GL)과 교차하고 서로가 거의 평행하다.

[0047] 스위칭 소자(Q)는 박막 트랜지스터 등의 삼단자 소자로서, 그 제어 단자는 게이트선(GL)과 연결되어 있고, 입력 단자는 데이터선(DL)과 연결되어 있으며, 출력 단자는 화소 전극(191)과 연결되어 있다.

[0048] 화소 전극(191)은 스위칭 소자(Q)를 통해 데이터선(DL)으로부터의 데이터 전압을 인가 받는다.

[0049] 상부 표시판(200)에는 공통 전극(270) 및 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)를 포함하는 색필터(230)가 형성되어 있다.

[0050] 공통 전극(270)은 상부 표시판(200)의 전면에 형성되어 있고 공통 전압(Vcom)을 인가 받는다. 도 1에서와는 달리 공통 전극(270)이 하부 표시판(100)에 구비되는 경우도 있으며 이때에는 두 전극(191, 270) 중 적어도 하나가 선형 또는 막대형으로 만들어질 수 있다.

[0051] 각 색필터(230R, 230G, 230B)는 화소 전극(191)에 대응하는 상부 표시판(200)의 영역에 위치하여 기본색(primary color) 중 하나를 나타낸다. 기본색의 예로는 적색, 녹색, 청색 등의 삼원색을 들 수 있다. 한편 색 표시를 구현하기 위해서 하나의 색필터(230R, 230G, 230B)를 포함하는 하나의 화소가 하나의 기본색을 고유하게 표시하거나(공간 분할) 각 화소가 시간에 따라 번갈아 기본색을 표시하게(시간 분할) 하여 이들 기본색의 공간적, 시간적 합으로 원하는 색상이 인식되도록 하며, 도 1은 공간 분할의 한 예이다. 도 1과는 달리 색 필터(230)는 하부 표시판(100)의 화소 전극(191) 위 또는 아래에 둘 수도 있다.

[0052] 액정층(3)은 음 또는 양의 유전율 이방성을 가지며 셀갭(D)의 일정 간격을 유지한다. 액정층(3)의 액정 분자는

전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판의 표면에 대하여 수직 또는 수평을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.

- [0053] 두 표시판(100, 200)의 바깥쪽에는 적어도 하나의 편광자(도시하지 않음)가 구비되어 있다.
- [0054] 게이트선(GL)에 게이트 온 전압(Von)이 인가되면 게이트선(GL)에 연결된 스위칭 소자(Q)가 턴 온되고 데이터선(DL)에 인가된 데이터 전압이 턴 온된 스위칭 소자(Q)를 통하여 해당 화소 전극(191)에 인가된다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압을 인가 받은 공통 전극(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라지고 이러한 편광의 변화는 편광자에 의하여 투과율 변화로 나타나며 이를 통하여 액정 표시 장치는 영상을 표시한다.
- [0055] 그러면 도 2와 앞에서 설명한 도 1을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0056] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0057] 도 2를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 그리고 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.
- [0058] 먼저 하부 표시판(100)에 대해 설명하면, 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 하부 기판(110) 위에 복수의 화소 전극(191) 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.
- [0059] 하부 기판(11)과 화소 전극(191) 사이에는 화소 전극(191)에 데이터 전압을 전달하는 박막 트랜지스터 등의 스위칭 소자(도시하지 않음)가 형성되어 있으며, 스위칭 소자(도시하지 않음)와 화소 전극(191) 사이에는 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어진 보호막(도시하지 않음)이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0060] 다음 상부 표시판(100)에 대해 설명하면, 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 상부 기판(210) 위에 복수의 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)가 형성되어 있다.
- [0061] 색필터(230R, 230G, 230B)의 두께는 서로 다르며, 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 그리고 청색 색필터(230B)의 순으로 그 두께가 두꺼워진다.
- [0062] 색필터(230R, 230G, 230B) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있으며, 공통 전극(270)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전체 따위로 만들어질 수 있다.
- [0063] 색필터(230)와 공통 전극(270) 사이에 유기물 등의 절연물로 만들어진 덮개층(도시하지 않음)이 더 형성되어 있을 수 있다.
- [0064] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자(31)를 포함할 수 있으며, 이 경우 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다. 액정 분자(31)의 장축 방향의 굴절율(N_{zl})과 장축 방향인 z 방향에 수직한 방향의 굴절율(N_{xl} , N_{yl})은 다음 수학식 1의 관계를 충족한다.

수학식 1

$$N_{xl} = N_{yl} < N_{zl}$$

- [0065]
- [0066] 한편, 액정층(3)의 셀갭(D)은 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치에 따라 다르며, 색필터(230R, 230G, 230B)의 두께가 두꺼워지는 순서대로 적색 색필터(230R) 위의 액정층(3)의 셀갭(Dr), 녹색 색필터(230G) 위의 액정층(3)의 셀갭(Dg), 그리고 청색 색필터(230B) 위의 액정층(3)의 셀갭(Db)의 순서로 그 값이 작아진다. 한편 셀갭(Dr, Dg, Db)은 $0 \mu m \leq Dg-Db$ 와 $Dr-Dg \leq 0.5 \mu m$ 을 충족할 수 있다.
- [0067] 각 색필터(230R, 230G, 230B) 위의 액정층(3)의 셀갭(D) 방향의 위상 지연값은 다음 수학식 2에 의해 구해진다.

수학식 2

$$R_{thl} = \left(\frac{N_{xl} + N_{yl}}{2} - N_{zl} \right) \times D$$

[0068]

[0069] 여기서, 액정 분자(3)의 굴절율(N_{xl} , N_{yl} , N_{zl}) 값은 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 빛의 파장(λ_r , λ_g , λ_b)에 따라 달라지므로, 파장(λ_r , λ_g , λ_b) 별 셀갭(D) 방향의 위상 지연값(R_{thl})도 다르다.

[0070] 표시판(100, 200) 안쪽 면에는 액정층(3)을 배향하기 위한 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 도포되어 액정 분자(31)의 배향 방향을 제어할 수 있다.

[0071] 한편, 하부 기판(110) 및 상부 기판(210)의 바깥쪽 면에는 하부 및 상부 보상 필름(14, 24), 하부 및 상부 편광판(12, 22), 그리고 하부 및 상부 지지체(10, 20)가 각각 차례대로 구비되어 있다.

[0072] 하부 및 상부 지지체(10, 20)는 편광판(12, 22)을 외부의 영향으로부터 보호하기 위한 것으로 내습, 내압, 또는 내열성을 가지고 있으며 도 2에서와 달리 편광판(12, 22)의 위와 아래에 위치할 수 있다. 지지체(10, 20)는 TAC(Tri-acetyl-cellulose) 또는 CAP(cellulous acetate propionate) 등을 포함할 수 있다.

[0073] 하부 및 상부 편광판(12, 22)은 각각 한 방향으로 편광된 빛을 투과시키는 투과축을 가지며 상부 편광판(22)의 투과축과 하부 편광판(12)의 투과축은 서로 수직하도록 형성되어 있을 수 있다.

[0074] 하부 보상 필름(14)은 시야각에 따른 액정층(3)에서의 셀갭 방향의 위상 지연값(R_{thl})을 보상해주며 특정의 두께 방향의 위상 지연값(R_{th})을 가지는 음의 C-플레이트 또는 이축성 필름을 사용할 수 있다. 음의 C-플레이트의 굴절율(N_x , N_y , N_z)은 하기 수학식 3을 충족하며, 이축성 필름의 굴절율(N_x , N_y , N_z)은 하기 수학식 4를 충족한다.

수학식 3

$$N_x = N_y > N_z$$

[0075]

수학식 4

$$N_x \neq N_y > N_z$$

[0076]

[0077] 여기서, 굴절율(N_z)은 하부 보상 필름(14)의 두께 방향의 굴절율이며, 굴절율(N_x , N_y)은 보상 필름(14)의 면상 방향의 굴절율이다.

[0078] 이러한 하부 보상 필름(14)의 두께 방향의 위상 지연값(R_{th})은 하기 수학식 5와 같다.

수학식 5

$$R_{th} = \left(\frac{N_x + N_y}{2} - N_z \right) \times d$$

[0079]

[0080] 여기서 d는 하부 보상 필름(14)의 두께이다. 하부 보상 필름(14)의 굴절율(N_x , N_y , N_z) 또한 빛의 파장(λ_r , λ_g , λ_b)에 따라 달라지므로 파장(λ_r , λ_g , λ_b)에 따른 두께 방향의 위상 지연값(R_{th})도 서로 다르다.

[0081] 상부 보상 필름(24)은 주로 액정층(3)에서의 면상 위상 지연값(R_{ol})을 보상해주며 상부 보상 필름(24)의 굴절율(N_x , N_y , N_z)이 하기 수학식 6을 충족하는 양의 A-플레이트 등을 사용할 수 있다.

수학식 6

$$N_x > N_y = N_z$$

[0082]

[0083] 이러한 상부 보상 필름(24)의 면상 방향의 위상 지연값(R_o)은 하기 수학식 7과 같다.

수학식 7

$$Ro = (Nx - Ny) \times d$$

[0084]

[0085]

여기서 d는 상부 보상 필름(24)의 두께이다.

[0086]

하부 보상 필름(14)과 상부 보상 필름(24)은 서로 위치를 바꾸어 배치될 수 있다.

[0087]

본 실시예에서 액정층(3)의 셀갭(Dr, Dg, Db) 방향의 위상 지연값(Rthl)과 하부 보상 필름(14)에서 기본색(R, G, B)의 파장(λ_r , λ_g , λ_b)에 따른 두께 방향의 위상 지연값(Rth)은 하기 수학식 8과 같은 관계를 충족한다.

수학식 8

$$0.21 \leq \frac{Rthl_r - Rth_r}{\lambda_r} = \frac{Rthl_g - Rth_g}{\lambda_g} = \frac{Rthl_b - Rth_b}{\lambda_b} \leq 0.24$$

[0088]

[0089]

여기서, Rth_r, Rth_g 및 Rth_b는 상기 수학식 4에 의한 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 파장(λ_r , λ_g , λ_b)에 따른 하부 보상 필름(14)의 두께 방향의 위상 지연값이다. 또한 Rthl_r, Rthl_g 및 Rthl_b는 상기 수학식 2에 각 셀갭(Dr, Dg, Db)을 대입하여 구한 각 파장(λ_r , λ_g , λ_b) 별 액정층(3)의 셀갭(Dr, Dg, Db) 방향의 위상 지연값이다.

[0090]

상기 위상 지연값(Rthl_r, Rthl_g, Rthl_b)은 액정층(3) 외에도 표시판(100, 200)과 지지체(10, 20)를 포함한 편광판(12, 22) 전체에 대한 위상 지연값일 수 있다.

[0091]

그러면 본 실시예에 따른 액정 표시 장치를 방위각이 45도이고 극각은 60도인 방향에서 볼 경우의 편광 상태에 대해 도 3 및 도 4를 참고하여 설명한다.

[0092]

도 3 및 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 편광 상태를 나타낸 뽀앙카레 구면 좌표계이다.

[0093]

도 3의 뽀앙카레 구면 좌표계에서 세 직교 좌표는 빛의 서로 다른 편광 상태를 나타내고, S1-S2 평면은 선편광을 나타낸다.

[0094]

도 3 및 도 4의 점 A 또는 점 'X'의 위치는 하부 편광판(12)을 통과한 빛의 편광 상태, 즉 하부 편광판(12)의 투과축의 편광 상태를 나타내며, 도 3의 점 B는 상부 편광판(22)의 투과축의 편광 상태를 나타낸다. 도 4에서 하부 및 상부 편광판(12, 22)의 투과축의 편광 상태는 점 'X'의 위치로 동일하다.

[0095]

본 실시예에서 블랙을 표시하기 위해서는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 빛이 하부 편광판(12), 하부 보상 필름(14), 하부 표시판(100), 액정층(3) 및 상부 보상 필름(24)을 통과한 후에 그 편광 상태가 도 3 및 도 4의 소멸점(Ex)에 이르러야 상부 편광판(22)의 투과축(B)의 편광 방향과 직교하는 편광 방향이 되어 빛샘이 생기지 않고 대비비도 커지게 된다.

[0096]

본 실시예에 따르면 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 각 기본색의 편광 상태가 도 4에 도시한 바와 같이 되어 소멸점(Ex)에 근접함을 알 수 있다. 따라서 블랙 상태에서 측면에서의 휘도가 종래 기술에 다른 액정 표시 장치의 측면 휘도보다 월등히 낮으며, 특정 색상의 휘도도 낮다. 이렇게 하면 측면에서의 빛샘을 방지할 수 있고 측면에서의 대비비도 월등히 높아진다.

[0097]

다음, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 5 내지 도 7을 참고하여 설명한다.

[0098]

도 5 내지 도 7은 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

[0099]

먼저 도 5에 도시한 실시예에 대해 설명한다.

[0100]

본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 층상 구조는 대개 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 층상 구조와 동일하다. 이하 기술한 실시예와 다른 점을 중심으로 설명한다.

[0101]

도 5를 참고하면, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치도 서로 마주하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200), 그리고 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

[0102]

먼저 하부 표시판(100)에 대해 설명하면, 하부 기판(110) 위에 복수의 화소 전극(191) 형성되어 있다. 하부 기

관(11)과 화소 전극(191) 사이에는 스위칭 소자(도시하지 않음)가 형성되어 있으며, 스위칭 소자(도시하지 않음)와 화소 전극(191) 사이에는 보호막(도시하지 않음)이 더 형성되어 있을 수 있다.

- [0103] 다음 상부 표시판(100)에 대해 설명하면, 상부 기판(210) 위에 질화규소(SiNx)나 산화규소(SiOx)와 같은 무기 절연물로 만들어진 절연막(240)이 형성되어 있으며, 그 위에는 복수의 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G) 및 청색 색필터(230B)가 형성되어 있다.
- [0104] 절연막(240)의 두께는 적색 색필터(230R) 하부의 절연막(240), 녹색 색필터(230G) 하부의 절연막(240), 그리고 청색 색필터(230B) 하부의 절연막(240)의 순으로 그 두께가 두꺼워진다. 절연막(240)은 한 번의 공정으로 하나의 마스크를 써서 형성될 수 있다.
- [0105] 색필터(230R, 230G, 230B) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- [0106] 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3)은 음 또는 양의 유전율 이방성을 가지는 액정 분자(31)를 포함할 수 있으며, 액정 분자(31)는 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있을 수 있다.
- [0107] 앞선 실시예와 달리, 본 실시예에서는 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치에 따라 두께가 다른 절연막(240)에 의해 액정층(3)의 셀갭(Dr, Dg, Db)이 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치마다 다르게 된다. 한편 셀갭(Dr, Dg, Db)은 $0\mu m \leq Dg-Db$ 와 $Dr-Dg \leq 0.5\mu m$ 을 충족할 수 있다.
- [0108] 하부 기판(110) 및 상부 기판(210)의 바깥쪽 면에는 하부 및 상부 보상 필름(14, 24)과 하부 및 상부 편광판(12, 22)이 각각 차례대로 구비되어 있다. 하부 및 상부 편광판(12, 22)은 편광판(12, 22)을 보호하기 위한 지지체(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.
- [0109] 본 실시예에서도 앞선 실시예와 마찬가지로, 액정층(3)의 셀갭(D)이 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치마다 다르므로 상기 수학식 8과 같은 관계를 충족하며, 측면에서의 빛샘을 방지할 수 있고 측면에서의 대비비도 월등히 높아진다.
- [0110] 본 실시예와 달리, 절연막(240)은 색필터(230R, 230G, 230B)와 공통 전극(270) 사이 또는 하부 표시판(110)에 위치할 수 있다.
- [0111] 한편 도 6에 도시한 실시예에 따르면, 도 5에 도시한 액정 표시 장치와 달리, 하부 기판(110) 위에 위치에 따라 서로 두께가 다른 보호막(180R, 180G, 180B)이 형성되어 있다.
- [0112] 하부 표시판(100)의 보호막(180R, 180G, 180B)의 두께는 마주하는 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치에 따라 다르며, 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 그리고 청색 색필터(230B)와 마주하는 순서대로 보호막(180R, 180G, 180B)의 두께가 두꺼워진다. 각 보호막(180R, 180G, 180B)은 서로 다른 마스크를 사용하여 각각 형성할 수 있다.
- [0113] 보호막(180R, 180G, 180B)의 두께 차이에 따라 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 그리고 청색 색필터(230B) 위의 액정층(3)도 그 순서대로 셀갭(Dr, Dg, Db)이 작아진다. 한편 셀갭(Dr, Dg, Db)은 $0\mu m \leq Dg-Db$ 와 $Dr-Dg \leq 0.5\mu m$ 을 충족할 수 있다.
- [0114] 본 실시예에서도 앞선 실시예와 마찬가지로, 액정층(3)의 셀갭(D)이 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치마다 다르며 상기 수학식 8과 같은 관계를 충족한다.
- [0115] 한편, 도 7에 도시한 실시예에 따르면 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치에 따라 두께가 달라지는 화소 전극(191R, 191G, 191B)에 의해 액정층(3)의 셀갭(Dr, Dg, Db)이 달라진다.
- [0116] 즉, 적색 색필터(230R), 녹색 색필터(230G), 그리고 청색 색필터(230B) 위의 액정층(3)이 순서대로 그 셀갭(Dr, Dg, Db)이 작아진다. 한편 셀갭(Dr, Dg, Db)은 $0\mu m \leq Dg-Db$ 와 $Dr-Dg \leq 0.5\mu m$ 을 충족할 수 있다.
- [0117] 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 많은 특징 및 효과와 도 3 및 도 4에 도시한 특징들이 도 5 내지 도 7에 도시한 액정 표시 장치에도 적용될 수 있다.
- [0118] 다음, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 8을 참고하여 설명한다.
- [0119] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0120] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 층상 구조는 대개 도 7에 도시한 액정 표시 장치의 층상 구조와 동일하다.

이하 도 7에 도시한 실시예와 다른 점을 중심으로 설명한다.

- [0121] 본 실시예에 따르면 도 7에 도시한 액정 표시 장치와 달리, 화소 전극(191)을 포함하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)의 두께는 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치에 관계없이 실질적으로 균일하다.
- [0122] 하지만, 각 색필터(230R, 230G, 230B) 위의 액정층(3)은 서로 다른 액정 분자(31R, 31G, 31B)를 포함하며, 각 액정층(3)은 격벽(30)에 의해 구획된다.
- [0123] 격벽(30)은 경화성 단량체에 열이나 광을 조사하여 형성하는 중합체로 만들어질 수 있다.
- [0124] 각 액정 분자(31R, 31G, 31B)는 서로 다른 굴절율(N_{x1} , N_{y1} , N_{z1})을 가지므로 각 액정층(3)의 셀갭(D)이 일정해도 구획된 각 액정층(3)에서의 위상 지연값(R_{th1})은 서로 달라진다. 따라서 앞의 수학적식 2에 서로 다른 셀갭(D) 대신 서로 다른 굴절율(N_{x1} , N_{y1} , N_{z1})을 대입하여 구획된 액정층(3)마다 서로 다른 위상 지연값(R_{th1})을 갖게 할 수 있고, 앞의 수학적식 8을 충족시킬 수 있다.
- [0125] 다음, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 9를 참고하여 설명한다.
- [0126] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0127] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 층상 구조도 대개 도 7에 도시한 액정 표시 장치의 층상 구조와 동일하다. 이하 도 7에 도시한 실시예와 다른 점을 중심으로 설명한다.
- [0128] 본 실시예에 따르면 도 7에 도시한 실시예와 달리, 화소 전극(191)을 포함하는 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)의 두께는 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치에 관계없이 실질적으로 균일하다. 대신 색필터(230R, 230G, 230B)와 공통 전극(270) 사이에 복수의 위상 지연층(26R, 26G, 26B)이 더 형성되어 있다.
- [0129] 따라서 본 실시예에서는 액정층(3)의 셀갭(D) 또는 굴절율(N_{x1} , N_{y1} , N_{z1})을 색필터(230R, 230G, 230B)의 위치마다 변화시키지 않고, 대신 각 색필터(230R, 230G, 230B) 위에 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 파장(λ_r , λ_g , λ_b)마다 서로 다른 위상 지연값(R_{thp_r} , R_{thp_g} , R_{thp_b})을 갖는 위상 지연층(26R, 26G, 26B)을 구비하여 하기 수학적식 9를 충족할 수 있다.

수학적식 9

$$0.21 \leq \frac{R_{thl_r} + R_{thp_r} - R_{th_r}}{\lambda_r} = \frac{R_{thl_g} + R_{thp_g} - R_{th_g}}{\lambda_g} = \frac{R_{thl_b} + R_{thp_b} - R_{th_b}}{\lambda_b} \leq 0.24$$

- [0130]
- [0131] 이와 같이 하면, 앞선 실시예들과 같이 측면에서의 빛샘을 방지하여 측면에서의 대비비를 높일 수 있다.
- [0132] 본 실시예에서와 달리, 위상 지연층(26R, 26G, 26B)은 상부 기판(210)과 색필터(230R, 230G, 230B) 사이, 상부 표시판(200)의 바깥쪽 면, 또는 하부 표시판(100)에 위치할 수 있다.
- [0133] 한편, 도 9에서와 같이 위상 지연층(26R, 26G, 26B)을 더 형성하는 대신, 위상 지연층(26R, 26G, 26B)의 두께 방향의 위상 지연값(R_{thp_r} , R_{thp_g} , R_{thp_b})과 같은 두께 방향의 위상 지연값을 각각 가지는 색필터(230R, 230G, 230B)를 형성하여 상기 수학적식 9를 충족할 수 있다. 이 경우 다음 수학적식 10을 충족한다.

수학적식 10

$$0.21 \leq \frac{R_{thl_r} + R_{thc_r} - R_{th_r}}{\lambda_r} = \frac{R_{thl_g} + R_{thc_g} - R_{th_g}}{\lambda_g} = \frac{R_{thl_b} + R_{thc_b} - R_{th_b}}{\lambda_b} \leq 0.24$$

- [0134]
- [0135] 여기서 R_{thc_r} , R_{thc_g} 및 R_{thc_b} 는 각 색필터(230R, 230G, 230B)의 각 파장(λ_r , λ_g , λ_b)에 따른 두께 방향의 위상 지연값(R_{thc})이다.
- [0136] 그러면 서로 다른 위상 지연값(R_{thc})을 가지는 색필터(230R, 230G, 230B)를 형성하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0137] 색필터용 감광막은 안료 분산액과 포토레지스트를 포함한다. 안료 분산액은 안료, 분산제 및 안료 유도체를 포함하고, 포토레지스트는 바인더, 단량체 및 개시제를 포함한다. 안료 유도체의 박막을 형성한 후 결정화를 하면 위상 지연이 발생하는데, 이 안료 유도체의 결정화 정도를 조절하면 서로 다른 위상 지연값(R_{thc_r} , R_{thc_g} , R_{thc_b})을 가지는 색필터(230R, 230G, 230B)를 형성할 수 있다.
- [0138] 지금까지 설명한 실시예들과 달리, 화소 전극(191) 및 공통 전극(270)은 동일한 기판(110, 220)에 모두 형성되

어 있을 수 있다. 이 경우에도 액정 분자(31)의 유전율 이방성의 성질 및 편광판(12, 22)의 투과축 배열에 따라 액정 표시 장치가 블랙을 표시할 때 액정 분자(31)의 장축이 기관(110, 220)에 수직이 되도록 배열할 수 있고, 앞선 실시예들의 여러 특징들이 적용될 수 있다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 세 화소에 대한 등가 회로도,

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도,

도 3 및 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에서 편광 상태를 나타낸 뿔앙카레 구면 좌표계, 그리고

도 5 내지 도 9는 각각 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10, 20: 지지체 12, 22: 편광판

14, 24: 보상 필름 26R, 26G, 26B: 위상 지연층

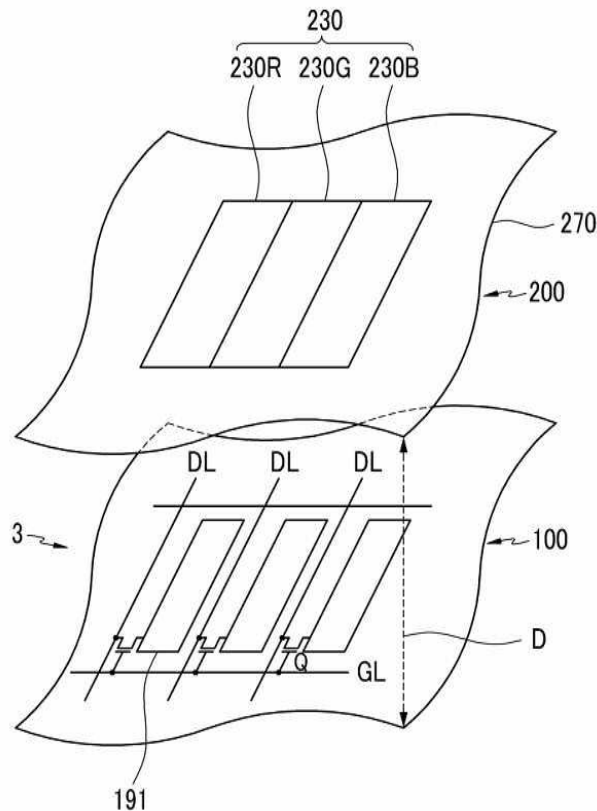
31: 액정 분자 110, 210: 기관

191: 화소 전극 270: 공통 전극

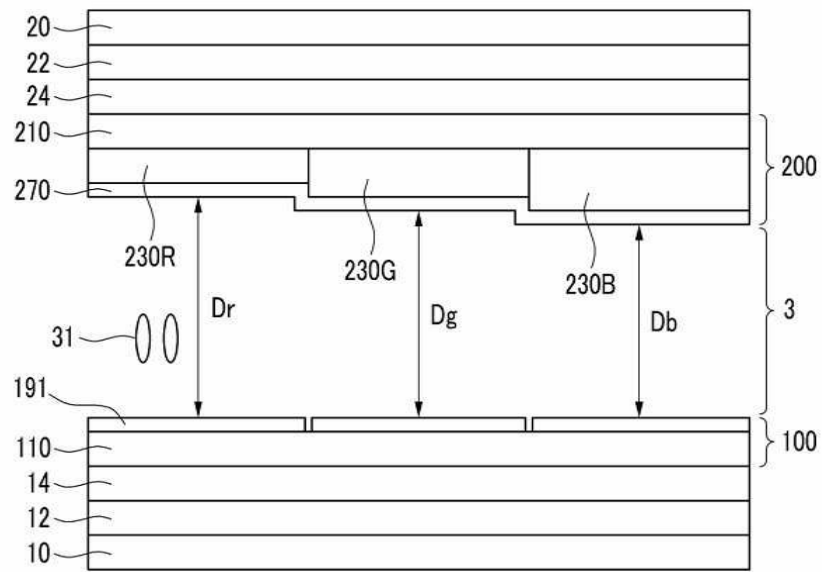
230R, 230G, 230B: 색필터

도면

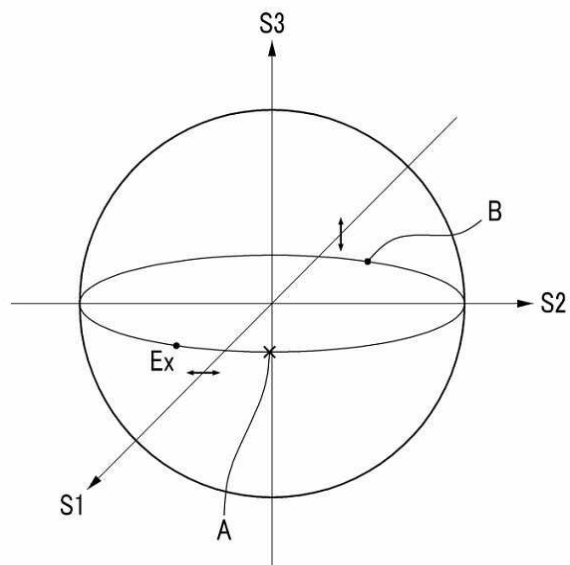
도면1



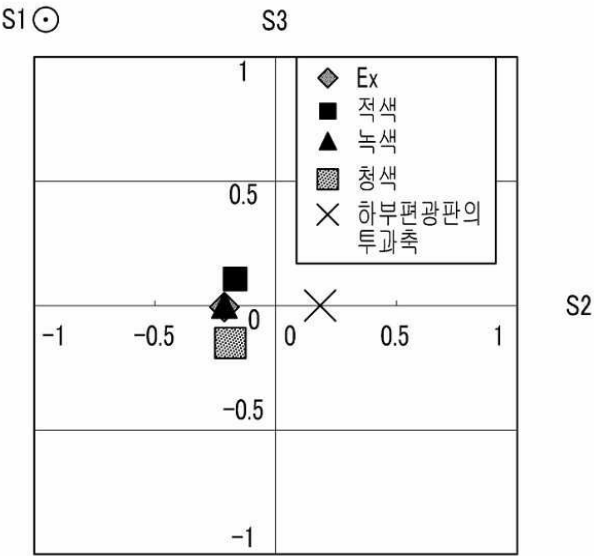
도면2



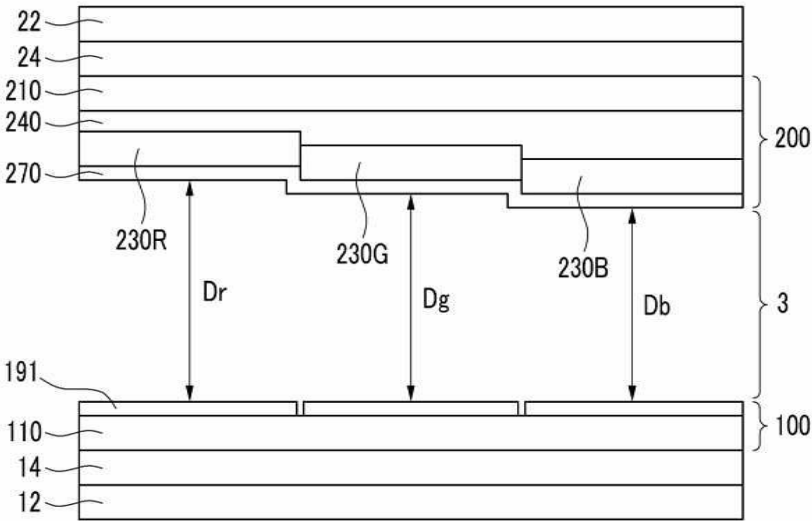
도면3



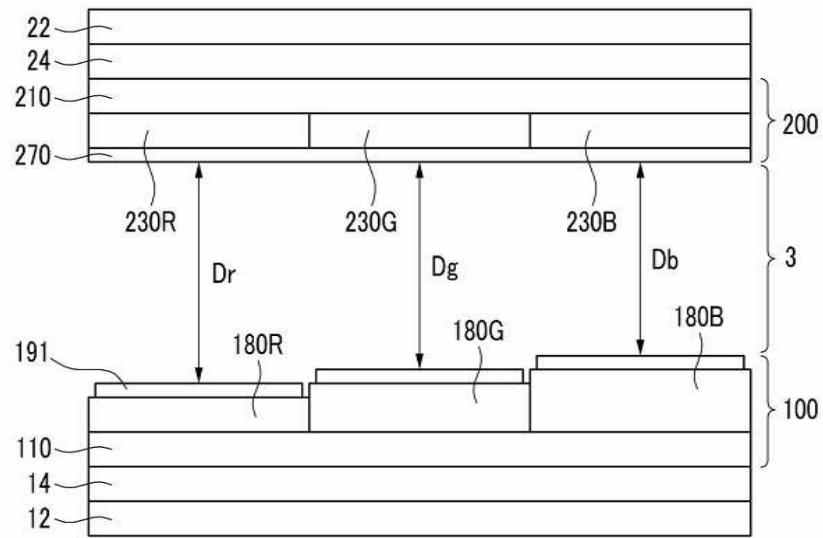
도면4



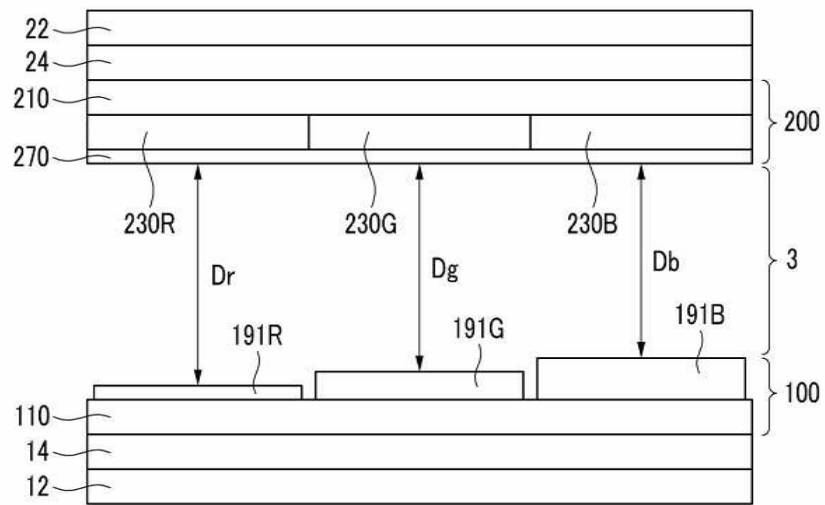
도면5



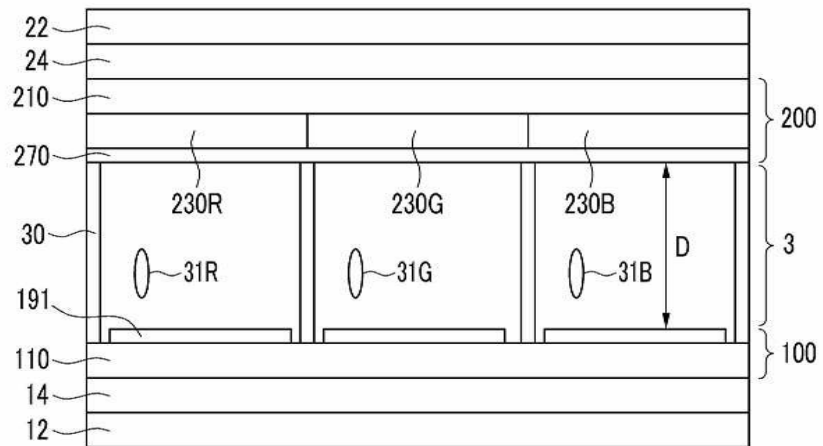
도면6



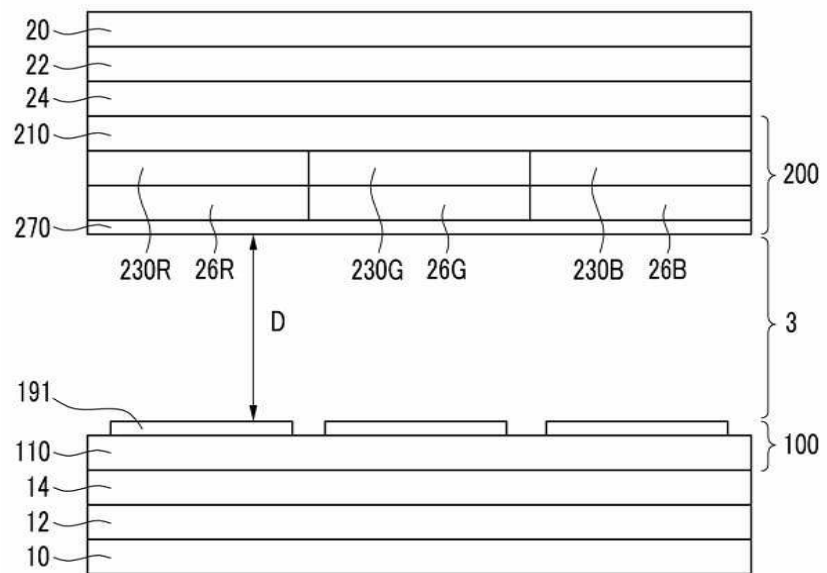
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101469038B1	公开(公告)日	2014-12-04
申请号	KR1020080055192	申请日	2008-06-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	DO HEE WOOK 도희욱 SHIN KI CHUL 신기철 KANG SUNG MIN 강성민		
发明人	도희욱 신기철 강성민		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2413/09 G02F1/13363 G02F1/133634 G02F2413/02 G02F1/1393 G02F1/133371 G02F1/133514 G02F2413/13		
其他公开文献	KR1020090129094A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括下面板 (100) , 面向下面板并包括多个红色滤色器 (230R) 的上面板 (200) , 绿色滤色器 (230G) 和蓝色滤色器 (230B) , 以及液晶层 (3) 介于下板和上板之间。液晶层具有分别对应于红色, 绿色和蓝色滤光器的第一, 第二和第三单元间隙部分, 并且第一和第三单元间隙部分分别具有单元间隙Dr, Dg和Db。第一补偿膜 (14,24) 设置在下面板或上面板之一的外表面上。下偏振器 (12) 位于下面板的外表面上, 上偏振器 (22) 位于上面板的外表面上。细胞间隙Dr, Dg和Db可以满足 $0\mu\text{m} \leq Dg-Db$ 和 $Dr-Dg \leq 0.5\mu\text{m}$ 的方程。

