



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0113068  
(43) 공개일자 2019년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/1335 (2019.01)  
G02F 1/1337 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)  
H01L 27/12 (2006.01)

(52) CPC특허분류  
G02F 1/13363 (2013.01)  
G02F 1/133528 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0035247  
(22) 출원일자 2018년03월27일  
심사청구일자 2019년06월04일

(71) 출원인  
주식회사 엘지화학  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

(72) 발명자  
김영진  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원  
김지영  
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원  
(뒷면에 계속)

(74) 대리인  
특허법인다나

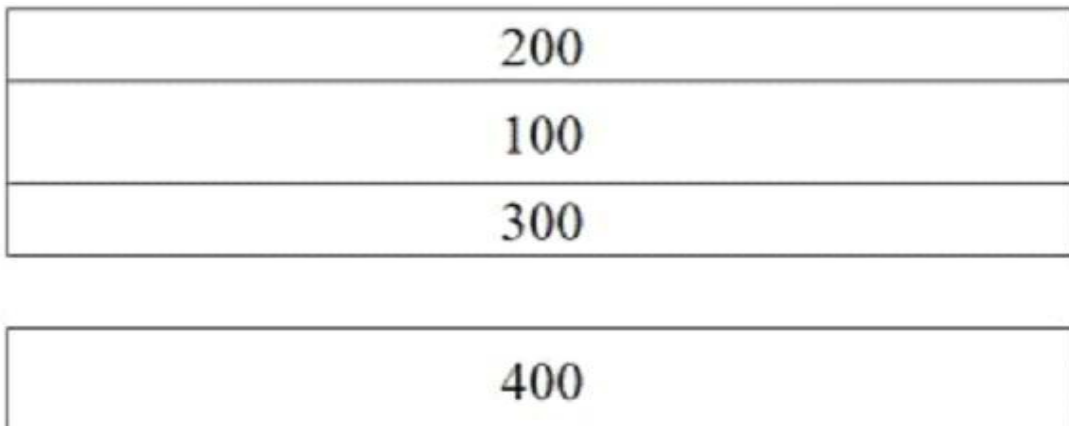
전체 청구항 수 : 총 18 항

(54) 발명의 명칭 액정 디스플레이

(57) 요약

본 출원은, 액정 디스플레이에 관한 것이다. 본 출원에 따르면, 다양한 액정 디스플레이, 예를 들면, 고분자 필름 기판 등을 포함하여, 그 자체로도 위상차를 가지는 액정 패널을 포함하는 디스플레이 장치에서도 적절한 광학 보상 효과를 확보할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

*G02F 1/1337* (2013.01)

*G02F 1/1368* (2013.01)

*H01L 27/1214* (2013.01)

(72) 발명자

**박균도**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

---

**이대회**

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제 1 기관, 상기 제 1 기관과 대향 배치된 제 2 기관 및 상기 제 1 및 제 2 기관의 사이에 존재하는 액정층을 가지고, 상기 제 1 기관이 박막 트랜지스터 기관인 액정 패널;

상기 제 1 기관의 외측에 형성된 제 1 편광자 및 상기 제 2 기관의 외측에 형성된 제 2 편광자를 포함하며,

상기 제 1 편광자의 제 1 기관의 사이에 두께 방향 위상차가 2 nm 내지 50 nm의 범위 내인 위상차 영역이 존재하고,

상기 제 2 편광자와 제 2 기관의 사이에 Nz 계수가 1 내지 1.5의 범위 내이고, 면내 위상차가 50 nm 내지 200 nm의 범위 내인 제 1 위상차층과 두께 방향 위상차가 100 nm 내지 250 nm의 범위 내인 제 2 위상차층이 존재하는 액정 디스플레이.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 제 1 기관은 고분자 필름 기관인 액정 디스플레이.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 제 1 기관은 폴리이미드 필름 기관인 액정 디스플레이.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 제 1 기관은, 두께 방향 위상차가 -40 nm 내지 -10 nm의 범위 내인 액정 디스플레이.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 트랜지스터는, 비정질 실리콘 박막 트랜지스터, 저온 폴리실리콘 박막 트랜지스터 또는 산화물 박막 트랜지스터인 액정 디스플레이.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 제 1 편광자와 제 1 기관의 사이의 위상차 영역은, 두께 방향 위상차가 -30 nm 내지 0 nm의 범위 내인 필름과 상기 필름상에 형성된 수직 배향 액정층을 포함하는 액정 디스플레이.

#### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 수직 배향 액정층은, 두께 방향 위상차가 5 nm 내지 70 nm의 범위 내에 있는 액정 디스플레이.

#### 청구항 8

제 6 항에 있어서, 수직 배향 액정층은,  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내인 액정 디스플레이.

#### 청구항 9

제 6 항에 있어서, 수직 배향 액정층의 면내 위상차는 10 nm 이하인 액정 디스플레이.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서, 제 1 위상차층은,  $R(450)/R(550)$ 이 1 내지 1.05의 범위 내에 있는 액정 디스플레이.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서, 제 2 위상차층은,  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내인 액정 디스플레이.

**청구항 12**

제 1 항에 있어서, 제 2 위상차층의 면내 위상차는 10 nm 이하인 액정 디스플레이.

**청구항 13**

제 1 항에 있어서, 제 2 위상차층은 수직 배향 액정층인 액정 디스플레이.

**청구항 14**

제 1 항에 있어서, 제 1 위상차층이 제 2 위상차층에 비해서 제 2 편광자에 가깝게 위치하고, 상기 제 1 위상차층의 지상축이 상기 제 2 편광자의 광흡수축과 이루는 각도가 80도 내지 100도의 범위 내에 있는 액정 디스플레이.

**청구항 15**

제 1 항에 있어서, 제 2 위상차층이 제 1 위상차층에 비해서 제 2 편광자에 가깝게 배치되어 있고, 상기 제 1 위상차층의 지상축이 상기 제 2 편광자의 광흡수축과 이루는 각도가 170도 내지 190도의 범위 내에 있는 액정 디스플레이.

**청구항 16**

편광자 및 상기 편광자의 일면에 위치하고, 면내 위상차가 50 nm 내지 200 nm의 범위 내이며, Nz 계수가 1 내지 1.5의 범위 내인 제 1 위상차층과 두께 방향 위상차가 100 nm 내지 250 nm의 범위 내인 제 2 위상차층을 포함하는 위상차 필름 구조를 포함하는 복합 편광판과 함께 액정 디스플레이에 적용되는 편광판으로서,

편광자 및 상기 편광자의 일면에 형성된 위상차 영역을 포함하며,

상기 위상차 영역은, 두께 방향 위상차가 -30 nm 내지 0 nm의 범위 내인 필름과 상기 필름상에 형성된 수직 배향 액정층을 포함하고,

상기 수직 배향 액정층은, 두께 방향 위상차가 5 nm 내지 70 nm의 범위 내이며,  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내인 편광판.

**청구항 17**

편광자 및 상기 편광자의 일면에 위치하고, 면내 위상차가 50 nm 내지 200 nm의 범위 내이며, Nz 계수가 1 내지 1.5의 범위 내이고,  $R(450)/R(550)$ 이 1 내지 1.05의 범위 내에 제 1 위상차층과  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내이며, 두께 방향 위상차가 100 nm 내지 250 nm의 범위 내인 제 2 위상차층을 포함하는 위상차 필름 구조를 포함하는 복합 편광판과 함께 액정 디스플레이에 적용되는 편광판으로서,

편광자 및 상기 편광자의 일면에 형성된 위상차 영역을 포함하며,

상기 위상차 영역은, 두께 방향 위상차가 -30 nm 내지 0 nm의 범위 내인 필름과 상기 필름상에 형성된 수직 배향 액정층을 포함하고,

상기 수직 배향 액정층은, 두께 방향 위상차가 5 nm 내지 70 nm의 범위 내이며,  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내이고,

상기 위상차 영역의 전체 두께 방향 위상차가 2 nm 내지 50 nm의 범위 내인 편광판.

**청구항 18**

제 1 편광자 및 상기 제 1 편광자의 일면에 형성된 위상차 영역을 포함하며, 상기 위상차 영역은, 두께 방향 위상차가 -30 nm 내지 0 nm의 범위 내인 필름과 상기 필름상에 형성되어 있고,  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내인 된 수직 배향 액정층을 포함하고, 전체 두께 방향 위상차가 2 nm 내지 50 nm의 범위 내인 제 1 편광판과

제 2 편광자 및 상기 제 2 편광자의 일면에 위치하고, 면내 위상차가 50 nm 내지 200 nm의 범위 내이며, Nz 계수가 1 내지 1.5의 범위 내이고,  $R(450)/R(550)$ 이 1 내지 1.05의 범위 내에 제 1 위상차층과  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내이며, 두께 방향 위상차가 100 nm 내지 250 nm의 범위 내인 제 2

위상차층을 포함하는 위상차 필름 구조를 포함하는 제 2 편광판을 포함하는 편광판 세트.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 출원은, 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 대표적인 디스플레이 장치인 액정 디스플레이(LCD: Liquid crystal display)는, 액정 분자를 포함하는 액정 패널을 가진다. 액정 패널에 포함되는 액정 분자는 복굴절을 가지는데, 이러한 복굴절에 의해 액정 디스플레이를 보는 위치에 따라서 광이 느끼는 굴절률의 차이가 발생하고, 그 결과 액정 디스플레이를 관찰할 때에 관찰 위치에 따라서 구현되는 화면의 품질이 떨어지는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 고려하여 액정 디스플레이에 적용될 수 있는 다양한 광학 보상 필름 등 위상차 필름이 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 및 2).

[0003] 액정 패널은, 일반적으로 TFT(Thin Film Transistor) 어레이가 형성되어 있는 TFT 기판과 CF(Color Filter)가 형성된 CF 기판을 가지고, 상기 TFT 기판과 CF 기판을 대향 배치한 상태에서 그 사이에 액정층을 도입하여 구성한다. 최근에는 기판으로서, PI(polyimide) 필름 기판과 같은 고분자 필름 기판을 적용한 액정 패널도 개발되고 있다. 그런데, 이러한 고분자 필름 기판을 적용한 액정 패널의 경우, 종래 공지된 보상 구조를 적용한 경우에도 목적하는 보상 효과가 발휘되지 않는 문제가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 한국공개특허 제2013-0101327호  
 (특허문헌 0002) 특허문헌 2: 한국공개특허 제2013-0003070호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0005] 본 출원은 액정 디스플레이를 제공한다. 본 출원은 다양한 액정 디스플레이, 특히 기판으로 고분자 필름 기판을 적용한 경우에도 고품질의 화상을 구현하고, 압 상태에서 관찰 각도에 따라서 균일한 시감을 확보할 수 있는 액정 디스플레이를 제공하는 것을 주요한 목적의 하나로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 본 출원에서 용어 면내 위상차는 하기 수식 1에 따라 계산되는 물리량이고, 두께 방향 위상차는 하기 수식 2에 따라 계산되는 물리량이다.

[0007] 또한, 용어 Nz 계수는, 하기 수식 3에 따라 계산되는 물리량이다.

[0008] [수식 1]

[0009]  $R_{in} = dX(n_x - n_y)$

[0010] [수식 2]

[0011]  $R_{th} = dX(n_z - n_y)$

[0012] [수식 3]

[0013]  $N_z \text{ 계수} = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$

[0014] 수식 1 내지 3에서  $n_x$ 는, 면내 지상축 방향의 굴절률이고,  $n_y$ 는, 면내 진상축 방향의 굴절률이며,  $n_z$ 는, 두께

방향(지상축과 진상축 모두에 대해 수직하는 방향)의 굴절률이고, d는 면내 위상차, 두께 방향 위상차 또는 Nz 계수가 확인되는 대상의 두께이다.

- [0015] 상기에서 지상축 방향, 진상축 방향 또는 두께 방향은, 각각 면내 위상차, 두께 방향 위상차 또는 Nz 계수가 확인되는 대상의 면내 지상축 방향, 면내 진상축 방향 또는 두께 방향(면내 지상축 및 진상축 모두에 수직하는 방향)이다.
- [0016] 예를 들어, 도 1은, 면내 위상차, 두께 방향 위상차 또는 Nz 계수가 확인되는 대상(100)의 지상축 방향(X축 방향), 진상축 방향(Y축 방향) 및 두께 방향(Z축 방향)을 나타낸다.
- [0017] 본 출원에서 용어 굴절률이나 위상차는 특별히 달리 규정하지 않는 한, 상온 및 상압에서 550 nm 파장을 기준으로 측정된 것이다.
- [0018] 용어 상온은, 가온되거나 감온되지 않은 자연 그대로의 온도이고, 예를 들면, 약 20° C 내지 30° C의 범위 내의 온도 또는 약 23° C 또는 약 25° C 정도일 수 있다. 또한, 특별히 달리 언급하지 않는 한, 본 명세서에서 언급하는 온도는 섭씨 온도이다.
- [0019] 용어 상압은, 특별히 줄이거나 높이지 않은 때의 압력으로서, 보통 대기압과 같은 1 기압 정도의 압력을 의미한다.
- [0020] 본 출원의 액정 디스플레이는, 액정 패널과 상기 액정 패널의 양측에 배치된 편광판을 포함할 수 있다. 상기 액정 디스플레이는 백라이트(backlight)를 포함할 수 있고, 이는 상기 액정 패널의 일측에 위치할 수 있다.
- [0021] 도 2는, 예시적인 액정 디스플레이의 구조이고, 액정 패널(100)과 그 양측에 배치된 편광판(200, 300)과 백라이트(400)를 포함하는 구조를 보여준다.
- [0022] 본 명세서에서는, 편의상 액정 디스플레이 내에서 백라이트에 인접하는 편광판(도 2의 300)은 제 1 편광판으로 호칭하고, 다른 편광판(도 2의 200)은 제 2 편광판으로 호칭할 수 있다. 유사하게, 액정 패널에 포함되는 기관 중에서 백라이트에 가까운 기관을 제 1 기관으로 호칭하고, 다른 기관을 제 2 기관으로 호칭할 수 있다.
- [0023] 액정 패널은, 제 1 기관, 상기 제 1 기관과 대향 배치된 제 2 기관 및 상기 제 1 및 제 2 기관의 사이에 존재하는 액정층을 포함할 수 있다. 일 예시에서 상기 제 1 기관은, TFT(Thin Film Transistor)가 형성된 TFT 기관일 수 있다. 상기 제 2 기관은, CF(Color Filter)가 형성된 CF 기관일 수 있다. 상기 TFT 기관과 CF 기관의 구체적인 종류 및 형태는 특별히 제한되지 않고, 공지의 TFT 및 CF 기관이 모두 적용될 수 있다.
- [0024] 일 예시에서 상기 기관은, 고분자 필름 기관일 수 있다. 즉, 각 기관은, 고분자 필름에 TFT 공정이나 CF 공정을 거쳐서 형성한 기관일 수 있다. 예를 들면, 적어도 상기 제 1 기관은, TFT를 포함하는 고분자 필름 기관일 수 있다. 상기 고분자 필름 기관은, 예를 들면, PC(Polycarbonate) 필름 기관, PES(Poly(ether sulfone)) 필름 기관, PET(Poly(ethylene terephthalate)) 필름 기관, PEN(poly(ethylene naphthalate)) 필름 기관, PI(polyimide) 필름 기관, PAR(Polyarylate) 필름 기관 또는 CPCO(Cycloolefin Polymer) 필름 기관일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 출원에서 용어 고분자 필름 기관의 범주에는, 소위 FPR(Glass Fiber Reinforced Plastic) 필름 기관과 같은 복합 기관도 포함된다.
- [0025] 제 1 기관에 형성되는 TFT의 종류도 특별히 제한되지 않고, 공지의 TFT가 적용될 수 있다. 이러한 TFT로는, 소위 비정질 실리콘 TFT, LTPS(Low Temperature Poly silicon) TFT 또는 산화물 TFT(Oxide TFT) 등이 있다.
- [0026] 상기와 같은 기관, 특히 고분자 필름 기관을 포함하는 액정 패널은 그 자체가 위상차를 가지고, 이에 따라 종래 공지의 광학 보상 구조로는 적합한 보상을 할 수 없다는 점이 확인되었다.
- [0027] 예를 들면, 상기 기관은, 두께 방향 위상차가 약 -40 nm 내지 -10 nm의 범위 내일 수 있다. 상기 기관의 두께 방향 위상차는 다른 예시에서 약 -35 nm 이상, -30 nm 이상 또는 -25 nm 이상일 수 있거나, -15 nm 이하일 수 있다.
- [0028] 본 출원에서 상기 액정 패널에 포함되는 액정층의 종류는 특별히 제한되지 않는다. 예를 들면, 상기 액정 패널은, 소위 IPS(In-plane Switching) 액정 패널일 수 있고, 이러한 모드의 액정층이 적용될 수 있다. 본 출원에서 용어 IPS 액정 패널에는 일반적인 IPS 모드는 물론 소위 SIPS(Super In Plane Switching) 또는 FFS(Fringe Field Switching) 모드로 호칭되는 액정 패널도 포함될 수 있다.
- [0029] 예를 들어, 상기 IPS 액정 패널은 상기 제 1 및 제 2 편광판의 면과 평행한 면상에 광축(ex. 지상축)이 존재하

는 수평 배향된 액정을 포함할 수 있고, 상기 액정은 양의 유전율 이방성 또는 음의 유전율 이방성을 가질 수 있다. 또한, 상기 제 1 및 제 2 편광판의 광흡수축은 서로 수직하게 배치될 수 있다. 또한, IPS 액정 디스플레이는, 소위 0 모드 또는 E 모드의 액정 디스플레이일 수 있고, 이에 따라 암(black) 상태에서 상기 수평 배향된 액정을 포함하는 액정 패널의 광축(ex. 지상축)은, 상기 제 1 편광판의 광 흡수축과 평행하거나, 혹은 수직하도록 배치될 수 있다.

- [0030] 액정 디스플레이는, 상기 액정 패널의 제 1 기관의 외측에 형성된 제 1 편광자 및 상기 제 2 기관의 외측에 형성된 제 2 편광자를 포함할 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 편광자는, 각각 액정 패널의 외측에 부착되는 제 1 및 제 2 편광판에 포함되어 있을 수 있다.
- [0031] 상기에서 제 1 기관 또는 제 2 기관의 외측은, 상기 제 1 또는 제 2 기관의 액정층과 인접하는 면과는 반대측의 면상을 의미할 수 있다.
- [0032] 상기에서 적용될 수 있는 편광자의 종류는 특별히 제한되지 않고, 공지된 편광자가 사용될 수 있다. 예를 들어, 상기 편광자는, 요오드 등의 이색성 물질이 흡착 배향되어 있는 폴리비닐알코올계 필름 등이거나, 혹은 유방성 액정 화합물의 코팅층이거나, 반응성 액정 조성물과 이색성 염료를 포함하는 호스트 게스트(host guest)형 액정 조성물의 코팅층일 수 있다.
- [0033] 상기 액정 디스플레이에서 제 1 편광자의 제 1 기관의 사이에 두께 방향 위상차가 2 nm 내지 50 nm의 범위 내인 위상차 영역이 존재할 수 있다. 상기에서 위상차 영역은, 편광판의 편광자와 제 1 기관의 사이에 존재하는 다양한 종류의 필름들에 의해 형성되는 영역일 수 있고, 예를 들면, 편광판에 존재하는 편광자의 내측 보호 필름이나, 그 보호 필름과 함께 또는 단독으로 형성되는 위상차층에 의해 형성되는 영역일 수 있다.
- [0034] 상기 위상차 영역의 두께 방향 위상차는, 다른 예시에서 약 45 nm 이하, 약 40 nm 이하, 약 35 nm 이하, 약 30 nm 이하, 약 25 nm 이하 또는 약 20nm 이하 정도일 수 있다.
- [0035] 일 예시에서 상기 위상차 영역은, 필름과 그 필름의 일면에 형성되는 액정층을 포함할 수 있다. 이러한 필름과 액정층은, 상기 편광자에 부착되어 편광판의 일 부분을 형성할 수 있다. 이러한 경우에 상기 필름이 상기 편광자에 부착될 수 있다. 이러한 부착은 공지의 접착제나 점착제로 수행할 수 있다.
- [0036] 예를 들면, 상기 위상차 영역은, 두께 방향 위상차가 약 -30 nm 내지 약 0 nm의 범위 내인 필름과 상기 필름상에 형성된 수직 배향 액정층을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기에서 필름은, 고분자 필름일 수 있고, 예를 들면, 통상 편광자의 보호 필름으로 사용되는 고분자 필름일 수 있다. 이러한 필름으로는, TAC(triacetyl cellulose) 필름과 같은 셀룰로오스 필름, PNB(poly(norbornene) 필름과 같은 COP(Cycloolefin Polymer) 필름, PC(polycarbonate) 필름이나 PET(poly(ethylene terephthalate)) 필름과 같은 폴리에스테르 필름 또는 아크릴 폴리머 필름 등이 사용될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 상기 고분자 필름은 무연신 필름이거나, 일축 또는 이축 연신된 연신 필름일 수 있다.
- [0038] 이러한 고분자 필름은, 통상 위상차가 없는 등방성의 필름이거나, 어느 정도의 위상차를 가지는 필름일 수 있고, 이 때 두께 방향 위상차는 전술한 범위 내일 수 있다.
- [0039] 제 1 기관과 제 1 편광자의 사이에 형성된 위상차 영역은 상기와 같은 필름의 일면에 형성된 수직 배향 액정층을 포함할 수 있다. 본 출원에서 용어 수직 배향 액정층은, 실질적으로 수직 배향된 액정을 포함하는 액정 고분자층을 의미하고, 상기 고분자층은 소위 +C 플레이트의 특성을 나타낼 수 있다. 상기에서 +C 플레이트의 특성은, 그 지상축 방향의 굴절률(Nx)과 진상축 방향의 굴절률(Ny)이 실질적으로 동일하고, 두께 방향의 굴절률(Nz)이 진상축 방향의 굴절률(Ny)에 비하여 큰 경우(Nz > Ny)를 의미할 수 있다. 상기에서 지상축 방향의 굴절률(Nx)과 진상축 방향의 굴절률(Ny)의 동일은 실질적인 동일이고, 따라서 공정 오차 등에 의해 발생하는 미세한 차이가 있는 경우도 실질적 동이의 범주에 포함된다. 또한, 수직 배향 액정층은 +C 플레이트의 특성을 보이는 한, 일부 수직 배향되지 않은 액정을 포함할 수도 있다.
- [0040] 상기에서 수직 배향 액정층의 두께 방향 위상차는, 상기 필름과의 합계 두께 방향 위상차가 전술한 위상차 영역의 두께 방향 위상차를 나타낼 수 있는 범위에서 선택될 수 있다.
- [0041] 일 예시에서 상기 수직 배향 액정층의 두께 방향 위상차는 약 5 nm 내지 70 nm의 범위 내에 있을 수 있다. 이러한 범위 내에서 상기 필름과의 합계 두께 방향 위상차가 전술한 위상차 영역의 두께 방향 위상차를 나타낼 수 있는 범위에서 상기 수직 배향 액정층의 두께 방향 위상차가 선택될 수 있다.

- [0042] 상기 수직 배향 액정층은,  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내일 수 있다. 상기에서  $R_{th}(450)$ 은, 상기 수직 배향 액정층의 450 nm 파장의 광에 대한 두께 방향 위상차이고,  $R_{th}(550)$ 은, 상기 수직 배향 액정층의 550 nm 파장의 광에 대한 두께 방향 위상차이다. 상기 각 두께 방향 위상차는 전술한 수식 2로 계산될 수 있으며, 다만 적용되는  $n_z$  및  $n_y$ 가 각각 450 nm 및 550 nm의 파장에 대한 굴절률이다.
- [0043] 상기  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 는, 다른 예시에서 약 1.14 이하, 약 1.13 이하, 약 1.12 이하, 약 1.11 이하, 약 1.10 이하, 약 1.09 이하, 약 1.08 이하 또는 약 1.07 이하이거나, 약 1.01 이상, 1.02 이상, 1.03 이상, 1.04 이상 또는 1.05 이상일 수 있다.
- [0044] 상기와 같은 특성의 수직 배향 액정층은, 통상 정상 파장 분산 특성(Normal Wavelength Dispersion)을 나타내는 액정 화합물(RM: Reactive Mesogen)을 수직 배향시켜 형성할 수 있다.
- [0045] 상기와 같은 필름 및 그 일면에 형성된 수직 배향 액정층을 포함하는 구조를 제 1 편광자의 일면에 부착시켜 편광판을 구성할 수 있고, 이러한 편광판을 액정 패널에 부착함으로써 상기 액정 디스플레이의 구조를 형성할 수 있다.
- [0046] 한편, 상기 수직 배향 액정층의 면내 위상차는 10 nm 이하, 9 nm 이하, 8 nm 이하, 7 nm 이하, 6 nm 이하, 5 nm 이하, 4 nm 이하, 3 nm 이하, 2 nm 이하 또는 1 nm 이하이거나, 실질적으로 0 nm일 수 있다.
- [0047] 상기 액정 디스플레이에서 제 2 편광자와 제 2 기관의 사이에  $N_z$  계수가 1 내지 1.5의 범위 내이고, 면내 위상차가 50 nm 내지 200 nm의 범위 내인 제 1 위상차층과 두께 방향 위상차가 100 nm 내지 250 nm의 범위 내인 제 2 위상차층이 존재할 수 있다. 상기와 같은 제 1 및 제 2 위상차층은, 제 2 편광자의 일면에 순차 부착되어 제 2 편광판을 형성하고 있을 수 있다.
- [0048] 상기에서 제 1 위상차층의  $N_z$  계수는, 예를 들면, 약 1.1 이상, 1.2 이상 또는 1.3 이상일 수 있거나, 약 1.45 이하, 1.4 이하 또는 약 1.35 이하 정도일 수 있다.
- [0049] 상기 제 1 위상차층의 면내 위상차는, 예를 들면, 약 60 nm 이상, 70 nm 이상, 80 nm 이상, 90 nm 이상, 100 nm 이상 또는 110 nm 이상이거나, 약 190 nm 이하, 180 nm 이하, 170 nm 이하, 160 nm 이하, 150 nm 이하, 140 nm 이하 또는 130 nm 이하 정도일 수도 있다.
- [0050] 하나의 예시에서 상기 제 1 위상차층은, 소위 음의 이축성 위상차층일 수 있다. 용어 음의 이축성 위상차층은 상기 층의 지상축 방향의 굴절률( $n_x$ ), 진상축 방향의 굴절률( $n_y$ ) 및 두께 방향의 굴절률( $n_z$ )이  $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 만족하는 위상차층을 의미할 수 있다.
- [0051] 상기 음의 이축성 위상차층은, 소위 정상 파장 분산 특성(normal wavelength dispersion), 플랫 파장 분산 특성(flat wavelength dispersion) 또는 역 파장 분산 특성(reverse wavelength dispersion)을 가질 수 있고, 일 예시에서 정상 파장 분산 특성 또는 플랫 파장 분산 특성을 가질 수 있다.
- [0052] 따라서, 상기 제 1 위상차층은,  $R(450)/R(550)$ 이 1 내지 1.05의 범위 내에 있을 수 있다. 상기  $R(450)/R(550)$ 은, 약 1.04 이하, 약 1.03 이하, 약 1.02 이하, 약 1.01 이하 또는 실질적으로 1일 수 있다.
- [0053] 상기에서  $R(450)$ 은, 상기 수직 배향 액정층의 450 nm 파장의 광에 대한 면내 위상차이고,  $R(550)$ 은, 상기 수직 배향 액정층의 550 nm 파장의 광에 대한 면내 위상차이다. 상기 각 면내 위상차는 전술한 수식 1로 계산될 수 있으며, 다만 적용되는  $n_x$  및  $n_y$ 가 각각 450 nm 및 550 nm의 파장에 대한 굴절률이다.
- [0054] 이러한 제 1 위상차층은, 공지된 다양한 소재를 사용하여 형성할 수 있다. 위상차층 관련 분야에서는 상기와 같은 특성을 나타내는 다양한 종류의 위상차층이 알려져 있다. 하나의 예시에서 상기 위상차층은 고분자 필름이거나, 액정층일 수 있다. 공지된 방식으로서 고분자 필름에 연신 등을 수행하여 위상차를 부여하는 방식이 알려져 있다. 고분자 필름으로는 TAC(triacetyl cellulose) 필름과 같은 셀룰로오스 필름, PNB(poly(norbornene)) 필름과 같은 COP(Cycloolefin Polymer) 필름, PC(polycarbonate) 필름 또는 PET(poly(ethylene terephthalate)) 필름과 같은 폴리에스테르 필름 또는 아크릴 폴리머 필름 등이 사용될 수 있다. 상기와 같은 고분자 필름은 위상차 부여를 위하여 일축 또는 이축 연신된 필름일 수 있다.
- [0055] 상기 제 1 위상차층의 두께는 특별히 제한되지 않고, 상기 목적하는 위상차의 범위나 제품으로의 적용 가능성 등을 고려하여 적정 범위로 정해질 수 있다.
- [0056] 상기 제 2 위상차층은, 두께 방향 위상차가 100 nm 내지 250 nm의 범위 내인 층이다. 상기 두께 방향 위상차는 다른 예시에서 약 110 nm 이상, 120 nm 이상 또는 125 nm 이상일 수 있거나, 약 190 nm 이하, 180 nm 이하,

170 nm 이하, 160 nm 이하, 150 nm 이하 또는 140 nm 이하 정도일 수도 있다.

- [0057] 한편, 상기 제 2 위상차층의 면내 위상차는 10 nm 이하, 9 nm 이하, 8 nm 이하, 7 nm 이하, 6 nm 이하, 5 nm 이하, 4 nm 이하, 3 nm 이하, 2 nm 이하 또는 1 nm 이하이거나, 실질적으로 0 nm일 수 있다.
- [0058] 상기 제 2 위상차층은,  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내일 수 있다. 상기에서  $R_{th}(450)$ 은, 상기 제 2 위상차층의 450 nm 파장의 광에 대한 두께 방향 위상차이고,  $R_{th}(550)$ 은, 상기 제 2 위상차층의 550 nm 파장의 광에 대한 두께 방향 위상차이다. 상기 각 두께 방향 위상차는 전술한 수식 2로 계산될 수 있으며, 다만 적용되는  $n_z$  및  $n_y$ 가 각각 450 nm 및 550 nm의 파장에 대한 굴절률이다.
- [0059] 상기  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 는, 다른 예시에서 약 1.14 이하, 약 1.13 이하, 약 1.12 이하, 약 1.11 이하, 약 1.10 이하, 약 1.09 이하, 약 1.08 이하 또는 약 1.07 이하이거나, 약 1.01 이상, 1.02 이상, 1.03 이상, 1.04 이상 또는 1.05 이상일 수 있다.
- [0060] 이러한 제 2 위상차층 역시 상기 위상차 영역에서와 같이 수직 배향 액정층으로 형성할 수 있다.
- [0061] 이러한 제 1 및 제 2 위상차층을 제 2 편광자에 부착하여 제 2 편광판을 구성할 수 있다.
- [0062] 상기에서 제 1 위상차층이 제 2 위상차층에 비하여 상기 제 2 편광자에 가깝게 배치되거나, 혹은 반대로 제 2 위상차층이 상기 제 1 위상차층에 비해 상기 제 2 편광자에 가깝게 배치되어 있을 수 있다. 제 1 위상차층이 제 2 편광자에 보다 가깝게 배치되는 경우에 상기 제 1 위상차층의 지상축은 상기 제 2 편광자의 광흡수축과 약 80도 내지 100도, 약 85도 내지 95도 또는 약 90도를 이루고 있을 수 있다. 반대로 제 2 위상차층이 상기 제 2 편광자에 보다 가깝게 배치되어 있는 경우에는 상기 제 1 위상차층의 지상축은 상기 제 2 편광자의 광흡수축과 약 170도 내지 190도, 약 175도 내지 185도 또는 약 180도를 이루고 있을 수 있다. 위상차층의 지상축을 이 범위로 조절하여 액정 디스플레이, 특히 IPS 액정 디스플레이의 광학 보상에 효과적으로 적용될 수 있다.
- [0063] 본 출원의 액정 디스플레이는 상기 구성을 가지는 한, 기타 다른 구성의 형태나 구현 방법들은 특별히 제한되지 않고, 공지의 액정 디스플레이에서의 내용이 동일하게 적용될 수 있다.
- [0064] 본 출원은 또한 상기와 같은 액정 디스플레이에 적용되는 제 1 또는 제 2 편광판이나, 그 양자를 포함하는 편광판 세트에 대한 것일 수 있다.
- [0065] 예를 들면, 본 출원의 편광판은, 상기 제 1 편광판, 즉, 제 2 편광판과 함께 상기 액정 디스플레이에 적용되는 편광판으로서, 편광자 및 상기 편광자의 일면에 형성된 위상차 영역을 포함하며, 상기 위상차 영역은, 두께 방향 위상차가 -30 nm 내지 0 nm의 범위 내인 필름과 상기 필름상에 형성된 수직 배향 액정층을 포함하고, 상기 수직 배향 액정층은, 두께 방향 위상차가 5 nm 내지 70 nm의 범위 내이며,  $R_{th}(450)/R_{th}(550)$ 이 1 내지 1.15의 범위 내인 편광판일 수 있다.
- [0066] 또한, 본 출원의 편광판 세트는 상기 제 1 및 제 2 편광판을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기의 경우에서 제 1 및 제 2 편광판에 대한 구체적인 사항, 즉 각각에 포함되는 편광자나 위상차 영역 또는 위상차층에 대한 사항은 상기 기술한 바와 같은 내용이 동일하게 적용될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0068] 본 출원에 따르면, 다양한 액정 디스플레이, 예를 들면, 고분자 필름 기판 등을 포함하여, 그 자체로도 위상차를 가지는 액정 패널을 포함하는 디스플레이 장치에서도 적절한 광학 보상 효과를 확보할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0069] 도 1은, 지상축, 진상축 및 두께 방향을 표시하기 위한 예시적인 도면이다.
- 도 2는, 예시적인 액정 디스플레이의 구조를 보여주는 단면도이다.
- 도 3 내지 7은 실시예 또는 비교예의 액정 디스플레이의 Black Luminescence를 측정된 결과이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0070] 이하 실시예 및 비교예를 통하여 상기 광학 필름 등을 구체적으로 설명하지만, 상기 광학 필름 등의 범위가 하기 실시예에 의해 제한 되는 것은 아니다.

- [0072] **1. 위상차의 평가**
- [0073] 실시예 및 비교예의 위상차층 또는 액정층의 면상 또는 두께 방향의 위상차는 16개의 물러 매트릭스(Muller Matrix)를 측정할 수 있는 Axoscan 장비(Axometrics사제)을 사용하여 550 nm 파장의 광에 대하여 측정하였다. Axoscan 장비를 사용하여 제조사의 매뉴얼에 따라서 16개의 물러 매트릭스를 구하고, 이를 통해 위상차를 추출하였다.
- [0075] **실시예 1.**
- [0076] PVA(poly(vinyl alcohol)) 편광자의 일면에 TAC(Triacetyl Cellulose) 보호 필름을 부착하고, 다른 면에는 면내 위상차가 약 120 nm이고, Nz 계수(=(nx-nz)/(nx-ny))가 약 1.33인 COP(cycloolefin polymer) 필름(R(450)/R(550)=약 1)을 상기 COP 필름의 지상측과 상기 편광자의 광흡수축이 대략 90도를 이루도록 형성하고, 상기 COP 필름의 PVA 편광자와는 반대측면에 두께 방향의 위상차(550 nm)가 약 130 nm이고, Rth(450)/Rth(550)이 약 1.06인 수직 배향 액정층을 형성하여 제 2 편광판을 제작하였다.
- [0077] 두께 방향 위상차(550 nm 기준)가 약 -50 nm 정도인 TAC(Triacetyl Cellulose) 필름의 일면에 수직 배향 액정층을 공지의 방식으로 형성하였다. 상기 수직 배향 액정층은, Rth(450)/Rth(550)이 약 1.06 정도였다.
- [0078] 상기에서 수직 배향 액정층의 두께 방향 위상차(550 nm 파장 기준)는, 상기 TAC 필름의 두께 방향 위상차와의 합계가 약 38 nm가 되도록 조정하였다.
- [0079] 이어서 일면에 TAC 보호 필름이 부착되어 있는 PVA(poly(vinyl alcohol)) 편광자의 다른 면에 상기 두께 방향 위상차(550 nm 기준)가 약 -50 nm 정도인 TAC(Triacetyl Cellulose) 필름면을 부착하여 제 1 편광판을 제작하였다.
- [0080] IGZO(In-Ga-Zn-Oxygen) 산화물 TFT(Thin Film Transistor)가 형성된 PI(polyimide) 기판을 TFT 기판(두께 방향 위상차 약 -20 nm)으로 가지는 공지의 IPS(In-Plane Switching) 액정 패널의 상기 TFT 기판에 상기 제 1 편광판을 부착하고, 상기 TFT 기판과는 다른 기판에 제 2 편광판을 부착하고, 상기 제 1 편광판을 제 2 편광판에 비해서 백라이트에 보다 가깝게 위치시켜 액정 디스플레이를 구성하였다.
- [0081] 상기에서 액정 패널은, 수평 배향된 액정을 포함하는 IPS 액정 패널로서, 면내 위상차는 약 330295 nm 전후의 범위이고, 패널 내의 수평 배향된 액정의 지상측은 암(black) 상태에서 상기 제 2 편광판의 광 흡수축과 수직하였다.
- [0083] **실시예 2.**
- [0084] 제 1 편광판을 제작할 때에 수직 배향 액정층의 두께 방향 위상차(550 nm 파장 기준)를 TAC 필름의 두께 방향 위상차와의 합계가 약 812 nm가 되도록 조정하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일하게 액정 디스플레이를 구성하였다.
- [0086] **실시예 3.**
- [0087] 제 1 편광판을 제작할 때에 수직 배향 액정층의 두께 방향 위상차(550 nm 파장 기준)를 TAC 필름의 두께 방향 위상차와의 합계가 약 1220 nm가 되도록 조정하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일하게 액정 디스플레이를 구성하였다.
- [0089] **실시예 4.**
- [0090] 제 1 편광판을 제작할 때에 수직 배향 액정층의 두께 방향 위상차(550 nm 파장 기준)를 TAC 필름의 두께 방향 위상차와의 합계가 약 20 nm가 되도록 조정하는 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일하게 액정 디스플레이를 구성하였다.

[0092] **비교예 1.**

[0093] 제 1 편광판을 제작할 때에 수직 배향 액정층을 형성하지 않은 TAC 필름을 편광자에 부착한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일하게 액정 디스플레이를 구성하였다.

[0095] **시험예.**

[0096] 실시예 1 내지 43 및 비교예 1의 액정 디스플레이의 암 상태에서의 휘도(Black Luminescence)를 평가한 결과를 도 3 내지 76에 나타내었다. 상기 암 상태에서의 휘도는 Eldim사의 휘도계를 사용하여 측정하였으며, 암 상태에서 약 30분 정도 유지하고, 휘도계의 렌즈와 패널과의 거리를 약 2 mm로 고정한 후에 평가하였다. 도 3 내지 65는 각각 실시예 1 내지 43에 대한 결과이고, 도 76은 비교예 1에 대한 결과이다.

[0097] 또한, 각각의 경우, 경사각 45도 및 방위각 23도에서의 상기 휘도를 하기 표에 정리하여 기재하였다.

[0098] 또한, 상기 각 액정 디스플레이에 대해서 정면 방향에서의 CR(Contrast Ratio)과 경사각 ~ 도 및 방위각 ~ 도에서의 CR을 측정한 결과를 하기 표 1에 정리하였다. 상기에서 도면과 CR은 ~ 의 방식으로 측정하였다.

**표 1**

[0099]

	경사각 45도, 방위각 23도
실시예1	0.0297
실시예2	0.0328
실시예3	0.0357
비교예1	0.0371

**부호의 설명**

[0100]

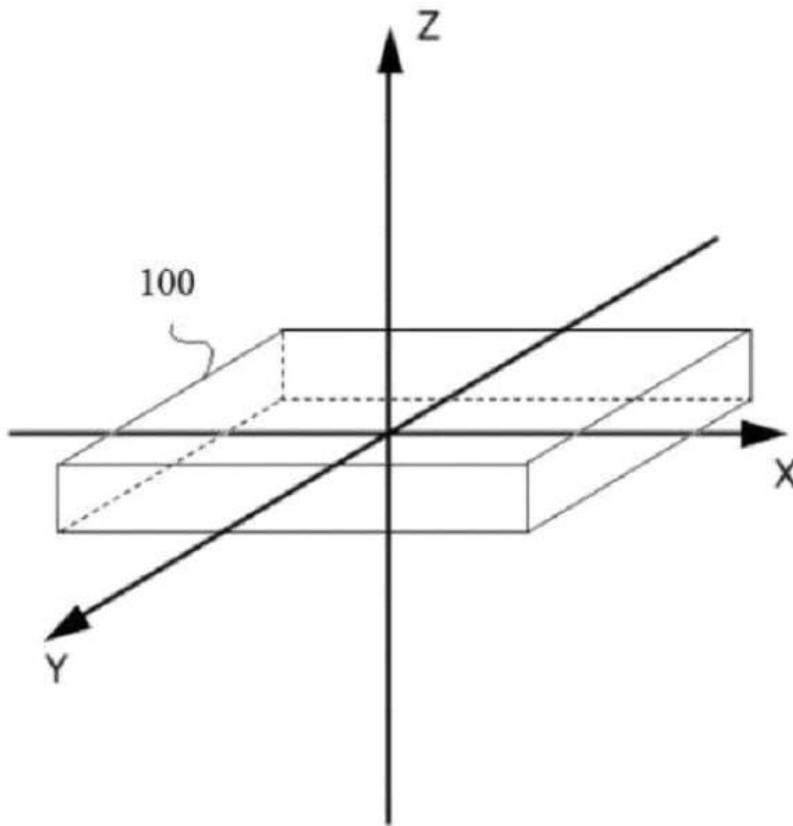
100: 액정 패널

200, 300: 편광판

400: 백라이트

도면

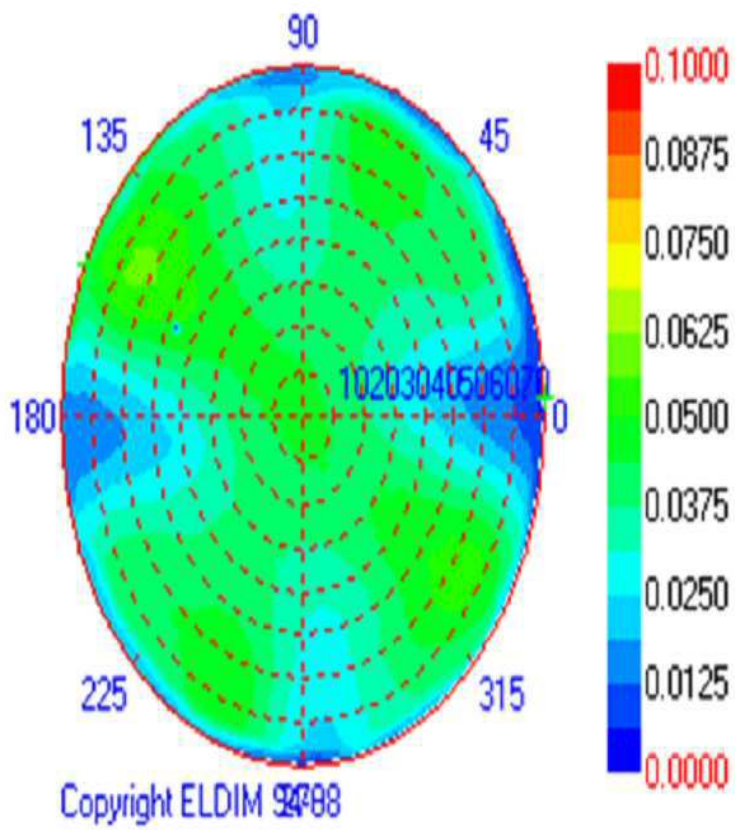
도면1



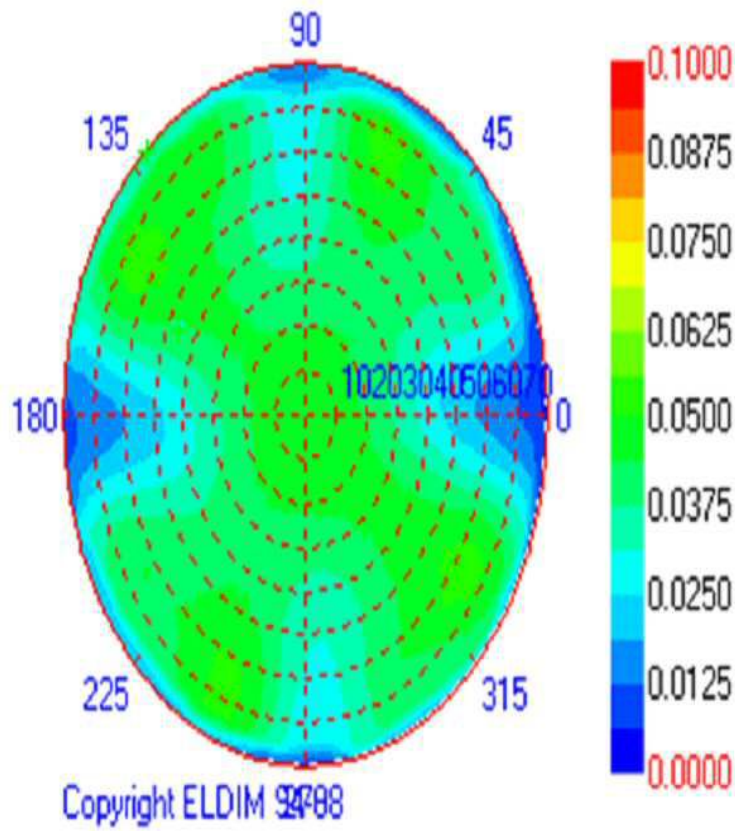
도면2

200
100
300
400

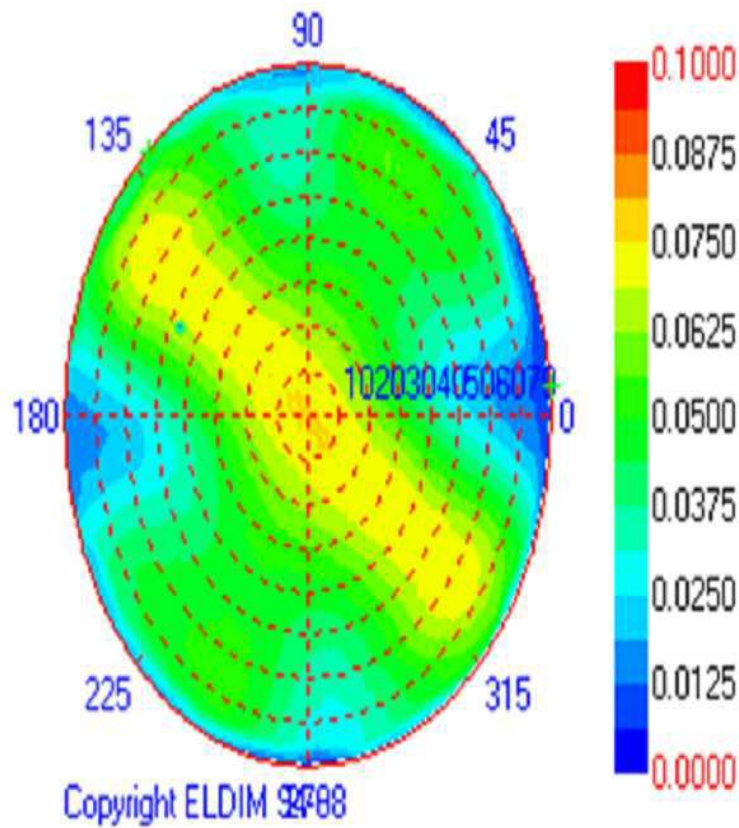
도면3



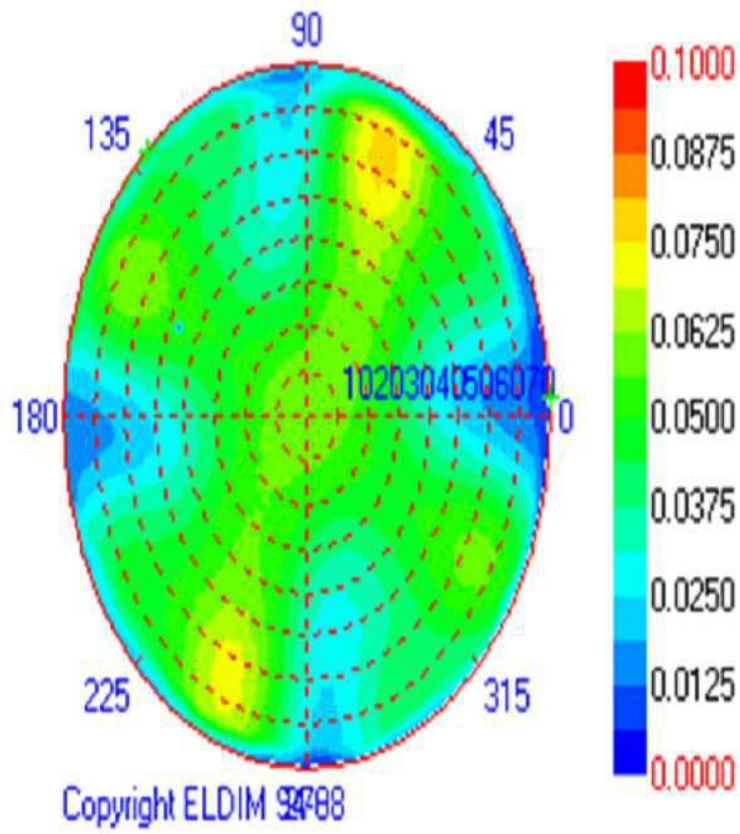
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020190113068A</a>	公开(公告)日	2019-10-08
申请号	KR1020180035247	申请日	2018-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学有限公司		
[标]发明人	김영진 김지영 박군도 이대희		
发明人	김영진 김지영 박군도 이대희		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1368 H01L27/12		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133528 G02F1/1337 G02F1/1368 H01L27/1214		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本申请涉及一种液晶显示器。根据本申请，包括诸如聚合物膜基板等的各种液晶显示器；然而，本发明不限于此。并且，即使是具有相位差的液晶面板的显示装置，也能够确保适当的光学补偿效果。

