



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0026875
(43) 공개일자 2012년03월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0089050

(22) 출원일자 2010년09월10일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

도희욱

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

서덕중

서울특별시 금천구 범안로15길 7, 102동 103호 (독산동, 계룡아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

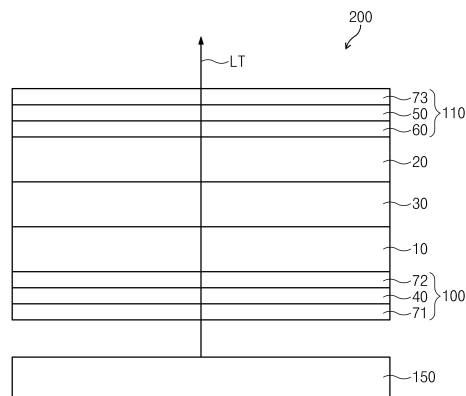
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 편광판 및 이를 갖는 액정표시장치

(57) 요약

액정표시장치는 제1 배향막을 갖는 제1 기판, 제2 배향막을 갖는 제2 기판, TN모드로 동작하는 액정분자들로 이루어지는 액정층, 제1 편광필름, 제2 편광필름, 및 위상차 보상필름을 포함한다. 상기 위상차 보상필름은 지연축을 가져 상기 액정층에 의해 발생하는 광의 위상차를 보상하고, 상기 지연축의 방향은 상기 제2 배향막의 러빙방향을 기준으로 시계 방향으로 예각 내에 위치한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이정훈

서울특별시 관악구 남부순환로 1540, ~ 1602
1594-3 (신림동)

기부간

서울특별시 광진구 자양로38길 18-1, 80호 77-14
(구의동)

최민오

충청남도 아산시 음봉면 음봉로 803-10, 태현 장미
2차 아파트 102-1105 (태현장미2차아파트)

이상구

서울 강북구 미아1동 838~839 195 9/2

특허청구의 범위

청구항 1

광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시장치에 있어서,

제1 배향막을 갖는 제1 기판;

제2 배향막을 갖고, 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판;

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 개재되고, 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic, TN)모드로 동작하는 액정분자들로 이루어지는 액정층;

상기 제1 기판을 사이에 두고 상기 액정층과 마주하는 제1 편광필름;

상기 제2 기판을 사이에 두고 상기 액정층과 마주하는 제2 편광필름; 및

상기 제2 편광필름과 상기 제2 기판 사이에 구비되고, 상기 액정층에 의해 발생하는 상기 광의 위상차를 보상하는 위상차 보상필름을 포함하고,

상기 광은 상기 제1 기판, 상기 액정층 및 상기 제2 기판을 순차적으로 투과하고, 상기 위상차 보상필름은 평면상에서 상기 제2 배향막의 러빙방향과 예각을 형성하는 지연축을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 위상차 보상필름은 상기 액정층에 의해 발생하는 위상차와 대응하는 면방향 위상차값을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 면방향 위상차값은 3나노미터 내지 15나노미터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 위상차 보상필름의 두께는 40마이크로미터 내지 80마이크로미터인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제1 기판은 제1 전극을 포함하고, 상기 제2 기판은 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에서 상기 제1 전극과 함께 전계를 형성하는 제2 전극을 포함하고,

상기 위상차 보상필름은, 상기 전계가 발생되었을 때, 상기 액정층에 의해 발생하는 상기 광의 위상차를 보상하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 예각은 40도 내지 50도이고, 상기 예각은 평면상에서 상기 러빙방향을 기준으로 시계방향으로 회전하여 정의되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 위상차 보상필름 및 상기 액정층 사이에 구비되는 시야각 보상필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

트위스티드 네마틱 모드로 동작하는 액정층을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시장치용 편광판에 있어서,

투과축을 갖는 편광필름; 및

상기 편광필름에 부착되고, 평면상에서 상기 투과축과 예각을 형성하는 지연축을 갖는 위상차 보상필름을 포함

하는 편광판.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 위상차 보상필름은 3나노미터 내지 15나노미터의 면방향 위상차값을 갖는 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 위상차 보상필름의 두께는 40마이크로미터 내지 80마이크로미터인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 11

제 8 항에 있어서, 상기 예각은 평면상에서 상기 투과축을 기준으로 시계방향으로 40도 내지 50도 회전하여 정의되는 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 12

트위스티드 네마틱 모드로 동작하는 액정층을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시장치용 편광판에 있어서,

흡수축을 갖는 편광필름;

상기 편광필름에 부착되고, 평면상에서 상기 흡수축과 예각을 형성하는 지연축을 갖는 위상차 보상필름; 및

상기 위상차 보상필름을 사이에 두고 상기 편광필름과 마주하는 시야각 보상필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 위상차 보상필름은 3나노미터 내지 15나노미터의 면방향 위상차값을 갖는 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 위상차 보상필름의 두께는 40마이크로미터 내지 80마이크로미터인 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 예각은 평면상에서 상기 투과축을 기준으로 시계방향으로 40도 내지 50도 회전하여 정의되는 것을 특징으로 하는 편광판.

명 세 서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치용 편광판 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 액정표시장치의 표시품질을 향상시킬 수 있는 편광판 및 이를 갖는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 액정표시장치는 서로 마주보는 두 기판들 및 상기 두 기판들 사이에 개재되는 액정층을 포함한다. 상기 액정층에 사용되는 액정분자들 중 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic, 이하 TN) 모드의 액정분자들은, 상기 두 기판들 사이에 전계가 형성되지 않은 경우에 상기 두 기판들에 대해 수평인 상태에서 평면상에서 90도로 연속적으로 트위스트된다. 또한, 상기 두 기판들 사이에 전계가 형성된 경우에, 상기 TN 모드의 액정분자들은 상기 두 기판들에 대해 수직으로 배향된다.

[0003] 한편, 상기 두 기판들 사이에 전계가 형성되더라도, 상기 액정분자들이 상기 두 기판들에 대해 완전히 수직으로 배향되지 않을 수 있고, 그 결과, 상기 액정분자들에 의해 광이 굴절되어 상기 액정층을 투과하는 광의 위상이 변경될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 표시품질을 향상시키는 액정표시장치용 편광판을 제공하는 데 있다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 표시품질이 향상된 액정표시장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0006] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위해서, TN모드로 동작하는 액정층을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시장치용 일 편광판은 투과축을 갖는 편광필름, 및 상기 편광필름에 부착되는 위상차 보상필름을 포함한다. 상기 위상차 보상필름은 평면상에서 상기 투과축과 예각을 형성하는 지연축을 갖는다.

[0007] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위해서, TN모드로 동작하는 액정층을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시장치용 다른 편광판은 흡수축을 갖는 편광필름, 상기 편광필름에 부착되는 위상차 보상필름, 및 상기 위상차 보상필름을 사이에 두고 상기 편광필름과 마주하는 시야각 보상필름을 포함한다. 상기 위상차 보상필름은 평면상에서 상기 흡수축과 예각을 형성하는 지연축을 갖는다.

[0008] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위해서, 광을 이용하여 영상을 표시하는 액정표시장치는 제1 배향막을 갖는 제1 기판, 제2 배향막을 갖고 상기 제1 기판과 마주하는 제2 기판, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 개재되고 TN모드로 동작하는 액정분자들로 이루어지는 액정층, 상기 제1 기판을 사이에 두고 상기 액정층과 마주하는 제1 편광필름, 상기 제2 기판을 사이에 두고 상기 액정층과 마주하는 제2 편광필름, 및 상기 제2 편광필름과 상기 제2 기판 사이에 구비되는 위상차 보상필름을 포함한다.

[0009] 상기 광은 상기 제1 기판, 상기 액정층 및 상기 제2 기판을 순차적으로 투과한다. 또한, 상기 위상차 보상필름은 평면상에서 상기 제2 배향막의 러빙방향과 예각을 형성하는 지연축을 갖는다.

발명의 효과

[0010] 이와 같은 액정 표시 장치에 따르면, TN모드로 동작하는 액정분자들로 이루어진 액정층을 갖는 액정표시장치를 구동할 때, 상기 액정층의 위상차는 위상차 보상필름을 이용하여 보상될 수 있다. 따라서, 상기 액정분자들 각각의 장축이 기판에 대해 완전히 수직하도록 액정분자들의 유전율 이방성을 높이거나 전계의 세기를 늘리지 않더라도, 상기 액정층의 위상차를 보상할 수 있다. 그 결과, 액정분자들의 유전율 이방성에 반비례하는 액정분자들의 응답성을 향상시킬 수 있고, 전계의 세기를 감소시켜 소비 전력을 감소시킬 수도 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치에서 화이트 계조가 표시될 때 상기 액정표시장치가 갖는 화소를 도시한 단면도이다.

도 3a는 도 1에 도시된 액정표시장치에서 블랙 계조가 표시될 때 상기 액정표시장치가 갖는 화소를 도시한 단면도이다.

도 3b는 도 3a에 도시된 액정을 확대하여 나타낸 도면이다.

도 4는 도 1에 도시된 액정표시장치의 평면도이다.

도 5는 구동 전압의 크기에 따른 액정표시장치의 콘트라스트비의 변화를 나타낸 그래프이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 편광판의 사시도이다.

도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 편광판의 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0012] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 상기한 본 발명의 목적, 특징 및 효과는 첨부된 도면과 관련된 실시예들을 통해서 용이하게 이해될 것이다. 다만 본 발명은 여기서 설명되는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 한편, 하기 실시예와 함께 제시된 도면은 명확한 설명을 위해서 다소 간략화되거나 과장된 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.
- [0014] 도 1을 참조하면, 액정표시장치(200)는 제1 기판(10), 제2 기판(20), 제1 편광판(100), 제2 편광판(110), 액정층(30) 및 백라이트 유닛(150)을 포함한다. 도 1에 도시되는 본 발명의 실시예에서는, 상기 액정표시장치(200)는 상기 백라이트 유닛(150)으로부터 발생되어 상기 제1 편광판(100), 상기 제1 기판(10), 상기 액정층(30), 상기 제2 기판(20) 및 상기 제2 편광판(110)을 순차적으로 투과하는 광(LT)을 이용하여 영상을 표시한다.
- [0015] 상기 제1 기판(10) 및 상기 제2 기판(20)은 서로 마주본다. 상기 제1 기판(10)은 화소들을 포함하고, 상기 제2 기판(20)은 컬러필터들 및 블랙매트릭스를 포함한다. 상기 제1 기판(10) 및 상기 제2 기판(20) 각각의 구조는 도 2를 참조하여 보다 상세히 설명된다.
- [0016] 상기 액정층(30)은 상기 제1 기판(10) 및 상기 제2 기판(20) 사이에 구비된다. 상기 액정층(30)은 상기 제1 기판(10) 및 상기 제2 기판(20) 사이에 형성되는 전계에 의해 그 배열 상태가 변경되는 다수의 액정분자들(도 2의 LC1, LC2, LC3)을 포함하고, 이에 따라, 상기 액정층(30)을 투과하는 상기 광(LT)의 광량이 조절될 수 있다.
- [0017] 한편, 도 1에 도시되는 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 액정층(30)은 TN(twisted nematic) 모드로 동작하는 액정분자들을 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 제1 편광판(100)은 상기 제1 기판(10)에 부착되어 상기 제1 기판(10)을 사이에 두고 상기 액정층(30)과 마주한다. 상기 제1 편광판(100)은 제1 편광필름(40), 제1 보호필름(71) 및 제2 보호필름(72)을 포함한다. 상기 제1 편광필름(40)은 상기 광(LT)을 선편광시키고, 상기 제1 및 제2 보호필름들(71, 72)은 상기 제1 편광필름(40)을 사이에 두고 서로 마주보아 상기 제1 편광필름(40)을 보호한다.
- [0019] 상기 제2 편광판(110)은 상기 제2 기판(20)에 부착되어 상기 제2 기판(20)을 사이에 두고 상기 액정층(30)과 마주한다. 상기 제2 편광판(110)은 제2 편광필름(50), 위상차 보상필름(60) 및 제3 보호필름(73)을 포함한다.
- [0020] 상기 제2 편광필름(50)은 평면상에서 상기 제1 편광필름(40)의 투과축(미도시)과 직교하는 투과축(미도시)을 가져 상기 광(LT)을 선편광시킨다. 상기 제3 보호필름(73)은 상기 제2 편광필름(50)을 사이에 두고 상기 위상차 보상필름(60)과 마주보고, 상기 제2 편광필름(50)을 보호한다. 또한, 상기 위상차 보상필름(60)은 상기 제2 기판(20)에 부착되어 상기 제2 기판(20) 및 상기 제2 편광필름(50) 사이에 위치한다.
- [0021] 상기 위상차 보상필름(60)은 상기 액정층(30)에 의해 발생하는 상기 광(LT)의 위상차를 보상한다.
- [0022] 이론적으로, 상기 제1 기판(10) 및 상기 제2 기판(20) 사이에 전계가 형성되어 상기 액정층(30)의 액정분자들 각각의 장축이 상기 제1 기판(10) 또는 상기 제2 기판(20)과 정확히 수직인 경우에, 상기 광(LT)은 상기 액정층(30)을 투과하면서 그 위상차가 발생되지 않는다.
- [0023] 하지만, 일반적으로 상기 액정분자들 각각의 장축이 상기 제1 기판(10) 또는 상기 제2 기판(20)과 정확히 수직하지 않으므로 상기 광(LT)은 상기 액정층(30)을 투과하면서 그 위상차가 미세하게 발생될 수 있고, 이 경우에, 본 발명의 실시예에서와 같이, 상기 위상차 보상필름(60)은 상기 액정층(30)에 의해 발생될 수 있는 상기 광(LT)의 위상차를 보상한다.
- [0024] 일반적으로, 광이 투과되는 재료는 x, y, z축 방향으로 굴절률(n_x , n_y , n_z)을 갖고, 상기 굴절률이 모두 동일한 경우를 등방성이라 하고, 상기 굴절률의 전부 또는 일부가 상이한 경우를 이방성이라 한다. 상기 재료가 필름의 형태로 제공되는 경우, 필름의 두께 방향을 z축 방향이라 하고, 필름의 면 방향 중 하나를 x축 방향, x축 방향과 직교하는 다른 하나를 y축 방향이라 한다.
- [0025] 상기 위상차 보상필름(60)은 상기 x축 방향의 굴절률과 상기 y축 방향의 굴절률이 서로 상이하여 아래 수학식으로 정의되는 면방향 위상차값(R_0)을 갖는다.

- [0026] 수학식
- [0027] $R0 = d \times (n_x - n_y)$
- [0028] 상기 수학식에서, d는 상기 위상차 보상필름(60)의 두께이고, n_x 는 x축 방향의 굴절률이며, n_y 는 y축 방향의 굴절률이다.
- [0029] 도 1에 도시되는 실시예에 있어서, 상기 위상차 보상필름(60)의 면방향 위상차값(R0)은 약 3나노미터 내지 약 15나노미터일 수 있고, 상기 위상차 보상필름(60)의 두께는 40마이크로미터 내지 80마이크로미터일 수 있다. 예컨대, 상기 위상차 보상필름(60)의 상기 x축 방향의 굴절률과 상기 y축 방향의 굴절률의 차이는 약 0.00017이고, 상기 위상차 보상필름(60)의 두께가 50마이크로미터인 경우에, 상기 면방향 위상차값(R0)은 8.5나노미터이다.
- [0030] 도 2는 도 1에 도시된 액정표시장치에서 화이트 계조가 표시될 때 상기 액정표시장치가 갖는 화소를 도시한 단면도이다. 한편, 제1 기판(10) 위에는 다수의 화소들이 구비되나, 상기 화소들 각각은 동일한 구조를 가지므로 도 2에서는 하나의 화소(PXL)를 예로서 설명하고 나머지 화소들에 대한 설명은 생략된다. 또한, 앞서 도 1을 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는, 참조부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0031] 제1 기판(10)은 제1 베이스기판(5), 화소(PXL) 및 제1 배향막(15)을 포함한다. 상기 제1 베이스기판(5)은 광투과율이 우수한 기판일 수 있고, 상기 화소(PXL)는 상기 제1 베이스기판(5) 위에 구비되고, 상기 제1 배향막(15)은 상기 화소(PXL)를 커버하여 상기 제1 베이스기판(5) 위에 구비된다.
- [0032] 상기 화소(PXL)의 구조를 보다 상세히 설명하면 다음과 같다. 상기 화소(PXL)는 박막트랜지스터(TR) 및 상기 박막트랜지스터(TR)와 전기적으로 연결되는 제1 전극(E1)을 포함한다. 상기 박막트랜지스터(TR)는 게이트전극(GE), 액티브패턴(AP), 소오스전극(SE), 드레인전극(DE), 및 오믹콘택패턴(OP)을 포함한다. 상기 액티브패턴(AP)은 상기 게이트전극(GE) 위에 구비되고, 상기 소오스전극(SE)은 상기 액티브패턴(AP) 위에 구비되고, 상기 드레인전극(DE)은 상기 액티브패턴(AP) 위에 구비되어 상기 소오스전극(SE)과 이격된다. 또한, 상기 오믹콘택패턴(OP)은 상기 소오스전극(SE)과 상기 액티브패턴(AP) 사이 및 상기 드레인전극(DE)과 상기 액티브패턴(AP) 사이에 각각 구비된다.
- [0033] 또한, 도 2에서는 도시되지 않았으나, 상기 제1 기판(10) 위에는 게이트전압을 전송하는 게이트라인들(미도시) 및 데이터전압을 전송하는 데이터라인들(미도시)이 구비되고, 상기 게이트전극(GE)은 상기 게이트라인들 중 어느 하나로부터 분기되고, 상기 소오스전극(SE)은 상기 데이터라인들 중 어느 하나로부터 분기된다. 게이트절연막(11)은 상기 게이트전극(GE)을 커버하여 상기 제1 기판(10) 위에 구비되고, 보호막(12)은 상기 박막트랜지스터(TR)를 커버하여 상기 제1 기판(10) 위에 구비되고, 유기막(13)은 상기 보호막(12) 위에 구비된다.
- [0034] 한편, 상기 제1 전극(E1)은 상기 유기막(13) 위에 구비되어 상기 드레인전극(DE)과 전기적으로 연결된다. 보다 상세하게는, 상기 보호막(12) 및 상기 유기막(13)이 부분적으로 개구되어 상기 드레인전극(DE)이 노출되며, 상기 노출된 드레인전극(DE)의 일부분이 상기 제1 전극(E1)과 전기적으로 연결된다. 그 결과, 상기 게이트전극(GE) 측으로 제공되는 상기 게이트전압에 의해 상기 박막트랜지스터(TR)가 턴-온 되는 경우에, 상기 소오스전극(SE) 측으로 제공되는 상기 데이터전압은 상기 액티브패턴(AP) 및 상기 드레인전극(DE)을 통해 상기 제1 전극(E1) 측으로 제공된다.
- [0035] 상기 제2 기판(20)은 제2 베이스기판(21), 블랙매트릭스(BM), 컬러필터(CF) 및 제2 전극(E2)을 포함한다. 도 2에 도시되는 본 발명의 실시예에서는, 상기 블랙매트릭스(BM)는 상기 제2 베이스기판(21) 위에 구비되어 광을 차단하고, 상기 컬러필터(CF)는 상기 제2 베이스기판(21) 위에 구비되어 투과되는 광을 소정의 색상으로 필터링하고, 상기 제2 전극(E2)은 상기 블랙매트릭스(BM) 및 상기 컬러필터(CF)를 커버하여 상기 제2 베이스기판(21) 위에 구비된다.
- [0036] 한편, 상기 제1 기판(10)은 상기 액정층(30)과 접하는 상기 제1 기판(10)의 최상층에 구비되는 제1 배향막(15)을 더 포함하고, 상기 제2 기판(20)은 상기 액정층(30)과 접하는 상기 제2 기판(20)의 최상층에 구비되는 제2 배향막(25)을 더 포함한다.
- [0037] 상기 제1 및 제2 배향막들(15, 25)은 평면상에서 서로 수직하는 방향으로 러빙처리되어 상기 액정층(30)의 제1

내지 제3 액정분자들(LC1, LC2, LC3)을 소정 방향으로 배향시킨다. 이에 대해서는 도 4를 참조하여 보다 상세히 설명된다.

[0038] 도 4는 도 1에 도시된 액정표시장치의 평면도이다.

[0039] 도 1, 도 2 및 도 4를 참조하면, 평면상에서 제1 배향막(15)의 러빙방향은 제1 방향(D1)과 나란하고, 평면상에서 제2 배향막(25)의 러빙방향은 상기 제1 방향(D1)과 수직인 제2 방향(D2)과 나란하다. 따라서, 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2) 사이에 전계가 발생되지 않은 경우에, TN모드로 동작하는 액정층(30)이 갖는 제1 내지 제3 액정분자들(LC1, LC2, LC3)은 상기 제1 기관(10) 또는 상기 제2 기관(20)과 나란한 상태에서 평면상에서 상기 제1 방향(D1)에서 상기 제2 방향(D2)까지 연속적으로 90도로 트위스트 된다.

[0040] 보다 상세하게는, 상기 제1 내지 제3 액정분자들(LC1, LC2, LC3) 중에서 액정표시장치(200)의 셀갭의 중심을 기준으로 상기 제1 배향막(15)에 인접한 액정분자를 제1 액정분자(LC1)로 정의하고, 상기 제2 배향막(25)에 인접한 액정분자를 제2 액정분자(LC2)로 정의하고, 상기 셀갭의 중심에 인접하여 위치하는 액정분자를 제3 액정분자(LC3)로 정의한다. 이 경우에, 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2) 사이에 전계가 발생되지 않았을 때, 상기 제1 액정분자(LC1)의 장축의 방향은 상기 제1 방향(D1)과 나란하게 근사하고, 상기 제2 액정분자(LC2)의 장축의 방향은 상기 제2 방향(D2)과 나란하게 근사하고, 상기 제3 액정분자(LC3)의 장축의 방향은 상기 제1 방향(D1) 및 상기 제2 방향(D2)의 합인 제3 방향(D3)과 나란하게 근사한다.

[0041] 한편, 평면상에서 위상차 보상필름(60)의 지연축(SA)의 방향과 상기 제2 방향(D2)이 형성하는 제1 각도(a1)는 상기 제2 방향(D2)을 기준으로 시계 방향으로 40도 내지 50도 회전하여 정의된다. 상기 지연축(SA)의 방향이 상술한 바와 같이 정의되는 경우에, 상기 전계에 의해 상기 액정층(30)에서 발생하는 위상차 지연(retardation) 방향은 상기 제1 방향(D1) 및 상기 제2 방향(D2)의 합으로 정의되는 제2 방향(D3)에 근사하므로, 상기 액정층(30)에서 발생하는 위상차 지연은 상기 위상차 보상필름(60)에 의해 보상될 수 있다.

[0042] 도 3a는 도 1에 도시된 액정표시장치에서 블랙 계조가 표시될 때 상기 액정표시장치가 갖는 화소를 도시한 단면도이고, 도 3b는 도 3a에 도시된 액정을 확대하여 나타낸 도면이다. 한편, 도 3a 및 도 3b를 설명함에 있어서, 앞서 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

[0043] 도 3a를 참조하면, 제1 전극(E1) 및 제2 전극(E2) 사이에 전계(EF)가 형성되는 경우에, 제1 내지 제3 액정분자들(LC1, LC2, LC3) 각각은 대체적으로 상기 전계(EF)와 나란한 방향으로 배열되나, 상기 제1 내지 제3 액정분자들(LC1, LC2, LC3) 각각의 배열 방향은 서로 약간 상이할 수 있다.

[0044] 보다 상세하게는, 도 3b를 참조하면, x축을 제1 기관(10) 또는 제2 기관(20)과 나란한 축으로 정의하고, y축을 상기 x축과 직교하며 상기 전계(EF)와 나란한 축으로 정의하면, 상기 전계(EF)에 의해 상기 제3 액정분자(LC3)의 장축은 상기 y축 방향과 나란할 수 있다. 즉, 상기 전계(EF)가 발생되지 않은 경우에, 상기 제3 액정분자(LC3)의 장축은 상기 x축과 나란하고, 상기 전계(EF)가 발생된 경우에, 상기 제3 액정분자(LC3)의 장축은 90도 회전한다.

[0045] 또한, 상기 전계(EF)가 발생되지 않은 경우에 상기 제1 액정분자(LC1)의 제1 장축(35)은 상기 x축과 나란하고, 상기 전계(EF)가 발생된 경우에 상기 제1 장축(35)은 대체적으로 상기 y축과 나란하도록 틸트된다. 하지만, 상기 제3 액정분자(LC3)와 달리, 상기 제1 장축(35) 및 상기 y축 간에는 대략적으로 2도 미만의 제1 틸트각(TA1)이 형성될 수 있다. 상기 제1 틸트각(TA1)이 발생하는 이유는, 상기 전계(EF)에 의해 상기 제1 액정분자(LC1)가 틸트될 때, 상기 제1 액정분자(LC1)는 상기 제3 액정분자(LC3) 보다 상기 제1 배향막(15)에 인접하므로 상기 제1 액정분자(LC1)가 상기 제1 배향막(15)에 형성된 러빙 패턴으로부터 간섭을 받을 수 있기 때문이다.

[0046] 또한, 상기 전계(EF)가 발생되지 않은 경우에 상기 제2 액정분자(LC2)의 제2 장축(36)은 상기 x축과 나란하고, 상기 전계(EF)가 발생된 경우에 상기 제2 장축(36)은 대체적으로 상기 y축과 나란하도록 틸트된다. 하지만, 앞서 상술한 상기 제1 액정분자(LC1)의 경우와 같이, 상기 전계(EF)에 의해 상기 제2 액정분자(LC2)가 틸트될 때, 상기 제2 액정분자(LC2)는 상기 제3 액정분자(LC3) 보다 상기 제2 배향막(25)에 형성된 러빙 패턴으로부터 간섭을 받을 수 있고, 그 결과, 상기 제2 액정분자(LC2)의 제2 장축(36) 및 상기 y축 간에 대략적으로 2도 미만의 제2 틸트각(TA2)이 형성될 수 있다.

[0047] 상술한 바와 같이, 상기 전계(EF)가 발생되었을 때, 상기 제1 틸트각(TA1) 및 상기 제2 틸트각(TA2)이 발생할 수 있으므로 상기 액정층(30)을 투과하는 광의 위상차가 변경될 수 있다. 하지만, 상기 액정층(30)을 투과하는 광의 위상차는, 앞서 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이, 위상차 보상필름(도 1의 60)에 의해 보상될 수 있다.

[0048] 도 5는 구동 전압의 크기에 따른 액정표시장치의 콘트라스트비의 변화를 나타낸 그래프이다. 보다 상세하게는, 제1 내지 제5 그래프들(G1, G2, G3, G4, G5)은 서로 다른 면방향 위상차값들을 갖는 위상차 보상필름(도 1의 60)을 액정표시장치(도 1의 200)에 적용했을 때, 구동전압의 크기에 따른 상기 액정표시장치의 콘트라스트비를 나타낸다.

[0049] 상기 제1 내지 제5 그래프들(G1, G2, G3, G4, G5) 각각에 해당되는 상기 위상차 보상필름의 면방향 위상차값은 다음과 같다.

구분	제1 그래프	제2 그래프	제3 그래프	제4 그래프	제5 그래프
위상차보상필름의 면방향 위상차	0나노미터	2.4나노미터	4.8나노미터	7.2나노미터	9.6나노미터

[0050]

[0051] 상기 제1 그래프(G1)을 참조하면, 상기 액정표시장치가 약 1000의 콘트라스트비를 표시하기 위해서는 약 3.7볼트 이상의 구동전압이 필요하다. 하지만, 상기 제2 내지 제5 그래프들(G2, G3, G4, G5)을 참조하면, 대략적으로 3.7볼트 미만의 구동전압으로 상기 액정표시장치는 약 1000의 콘트라스트비를 표시할 수 있다.

[0052] 보다 상세하게는, 상기 제2 그래프(G2)를 참조하면, 약 3.0볼트로 약 1000의 콘트라스트비를 표시할 수 있고, 상기 제3 그래프(G3)를 참조하면, 약 2.8볼트로 약 2000의 콘트라스트비를 실현할 수 있다. 또한, 상기 제4 및 제5 그래프들(G4, G5)를 참조하면, 약 2.7 내지 약 2.8볼트로 약 1000의 콘트라스트비를 표시할 수 있다.

[0053] 상술한 내용을 요약하면, 상기 위상차 보상필름의 면방향 위상차값이 0인 경우, 즉, 상기 액정표시장치가 상기 위상차 보상필름을 갖지 않는 경우에, 약 1000의 콘트라스트비를 실현하기 위해서는 약 3.7볼트의 구동전압이 필요하다. 하지만, 본 발명의 실시예와 같이, 상기 액정표시장치가 3나노미터 내지 15나노미터의 면방향 위상차값을 갖는 상기 위상차 보상필름을 포함하는 경우에, 약 3.0볼트 미만의 구동전압으로도 약 1000의 콘트라스트비를 표시할 수 있다.

[0054] 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다. 도 6에 도시되는 액정표시장치(201)의 구조와 앞서 도 1 내지 도 5들을 참조하여 설명한 액정표시장치(도 1의 200)의 구조를 비교할 때, 상기 액정표시장치(201)는 보조 위상차 보상필름(61)을 구성요소로 포함하는 제1 편광판(101)을 포함한다. 따라서, 도 7을 설명함에 있어서, 상기 제1 편광판(101)의 구조에 대해 주로 설명하고, 앞서 도 1 내지 도 5들을 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

[0055] 도 6을 참조하면, 상기 액정표시장치(201)는 제1 기관(10), 제2 기관(20), 제1 편광판(101), 제2 편광판(110), 액정층(30) 및 백라이트 유닛(150)을 포함한다.

[0056] 상기 제1 편광판(101)은 상기 제1 기관(10)에 부착되어 상기 제1 기관(10)을 사이에 두고 상기 액정층(30)과 마주한다. 상기 제1 편광판(100)은 제1 편광필름(40), 제1 보호필름(71), 및 제2 보호필름(도 1의 72) 대신에 상기 보조 위상차 보상필름(61)을 포함한다.

[0057] 상기 보조 위상차 보상필름(61)은 상기 제1 기관(10) 및 상기 제1 편광필름(40) 사이에 구비된다. 상기 보조 위상차 보상필름(61)은, 앞서 도 1 내지 도 5들을 참조하여 설명한 위상차 보상필름(60)과 같이, 상기 제1 기관(10) 및 상기 제2 기관(20) 사이에 전계가 형성되었을 때, 상기 액정층(30)에 의해 발생될 수 있는 광(LT)의 위상차를 보상할 수 있다. 따라서, 상기 액정층(30)에 의해 발생하는 위상차지연은 상기 위상차 보상필름(60) 및 상기 보조 위상차 보상필름(61)에 의해 보상되어 상기 액정표시장치(201)가 약 1000의 콘트라스트비를 표시하는데 필요한 구동전압이 감소될 수 있다.

[0058] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다. 도 7에 도시되는 액정표시장치(202)의 구조와 앞서 도 1 내지 도 5들을 참조하여 설명한 액정표시장치(도 1의 200)의 구조를 비교할 때, 상기 액정표시장치(202)는 제1 시야각 보상필름(80)을 갖는 제1 편광판(102) 및 제2 시야각 보상필름(85)을 갖는 제2 편광판(112)을 포함한다. 따라서, 도 7에 도시되는 본 발명의 실시예를 설명함에 있어서, 상기 제1 편광판(102) 및 상기 제2 편광판(112) 각각의 구조에 대해 주로 설명하고, 앞서 도 1 내지 도 5들을 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는 도면 부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.

[0059] 도 7을 참조하면, 상기 액정표시장치(202)는 제1 기관(10), 제2 기관(20), 제1 편광판(102), 제2 편광판(112),

액정층(30) 및 백라이트 유닛(150)을 포함한다.

- [0060] 상기 제1 편광판(102)은 상기 제1 기관(10)에 부착되어 상기 제1 기관(10)을 사이에 두고 상기 액정층(30)과 마주한다. 상기 제1 편광판(102)은 제1 편광필름(40), 제1 보호필름(71) 및 제2 보호필름(도 1의 72) 대신에 제1 시야각 보상필름(80)을 포함한다.
- [0061] 상기 제1 시야각 보상필름(80)은 상기 제1 기관(10) 및 상기 제1 편광필름(40) 사이에 구비된다. 상기 제1 시야각 보상필름(80)은 상기 제1 기관(10) 측으로 상기 제1 기관(10)에 대해 비스듬히 입사되는 광의 위상차를 보상한다. 도 7에 도시되는 본 발명의 실시예에 있어서, 상기 제1 시야각 보상필름(80)은 일반적으로 통칭되는 A 플레이트, C 플레이트 및 B 플레이트 중 어느 하나일 수 있다.
- [0062] 상기 제2 편광판(112)은 제2 시야각 보상필름(85), 위상차 보상필름(60), 제2 편광필름(50) 및 제3 보호필름(73)을 포함한다.
- [0063] 도 7에 도시되는 실시예와 같이, 상기 제2 편광판(112)이 상기 제2 시야각 보상필름(85)을 포함하는 경우에, 상기 위상차 보상필름(60)은 상기 제2 편광필름(50) 및 상기 제2 시야각 보상필름(85) 사이에 위치한다. 상기 제2 시야각 보상필름(85)은, 상기 제1 시야각 보상필름(80)과 유사하게, 상기 제2 기관(20)으로부터 상기 제2 기관(20)에 대해 비스듬히 출사되는 광의 위상차를 보상한다.
- [0064] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 편광판의 사시도이다.
- [0065] 도 8을 참조하면, 편광판(113)은, 앞서 도 1 내지 도 4들을 참조하여 설명된 제2 편광판(도 1의 110)을 대신하여 액정표시장치(도 1의 200)에 사용될 수 있다.
- [0066] 상기 편광판(113)은 편광필름(41), 상기 편광필름(41)의 일면 위에 구비되는 보호필름(74), 및 상기 편광필름(41)을 사이에 두고 상기 보호필름(74)과 마주하는 위상차 보상필름(62)을 포함한다.
- [0067] 상기 편광필름(41), 상기 보호필름(74), 및 상기 위상차 보상필름(62)은, 도 1을 참조하여 설명된 제2 편광필름(도 1의 50), 제2 보호필름(73), 및 위상차 보상필름(도 1의 60)과 일대일 대응하여 동일한 구성을 갖는다. 즉, 상기 위상차 보상필름(62)의 면방향 위상차값은 약 3나노미터 내지 약 15나노미터일 수 있다.
- [0068] 한편, 도 1 내지 도 4에서 도시된 본 발명의 액정표시장치와 관련된 실시예와 달리, 제2 기관(도 1의 20)의 러빙방향을 정의할 수 없는 경우에, 상기 제1 편광판(113)이 시야각 보상필름(도 9의 81)을 갖지 않는다는 전제하에, 상기 제2 기관의 러빙 방향은 상기 편광필름(41)의 투과축(TA)과 나란할 수 있다. 따라서, 평면상에서 상기 위상차 보상필름(62)의 지연축(SA)과 상기 편광필름(41)의 투과축(TA)간에 형성되는 제1 각도(a1)는 상기 투과축(TA)을 중심으로 시계방향으로 40도 내지 50도 회전하여 정의될 수 있다.
- [0069] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 편광판의 사시도이다. 한편, 도 9에 도시되는 편광판(114)은 도 8에 도시된 편광판(도 8의 113)에 비해 구성요소로 시야각 보상필름(81)을 더 포함한다. 따라서, 도 9를 설명함에 있어서, 앞서 도 8을 참조하여 설명된 구성요소들에 대해서는 도면부호를 병기하고, 상기 구성요소들에 대한 중복된 설명은 생략된다.
- [0070] 도 9를 참조하면, 편광판(113)은, 앞서 도 7을 참조하여 설명된 제2 편광판(도 7의 112)을 대신하여 액정표시장치(도 7의 202)에 사용될 수 있다.
- [0071] 상기 편광판(114)은 위상차 보상필름(62), 상기 위상차 보상필름(62) 위에 순차적으로 위치하는 시야각 보상필름(81), 편광필름(41), 및 보호필름(74)을 포함한다.
- [0072] 한편, 도 1 내지 도 4에서 도시된 본 발명의 액정표시장치와 관련된 실시예와 달리, 제2 기관(도 1의 20)의 러빙방향을 정의할 수 없는 경우에, 상기 제1 편광판(113)이 상기 시야각 보상필름(81)을 갖는다는 전제하에, 상기 제2 기관의 러빙 방향은 상기 편광필름(41)의 흡수축(AA)과 나란할 수 있다. 따라서, 평면상에서 상기 위상차 보상필름(62)의 지연축(SA)과 상기 흡수축(AA)간에 형성되는 제2 각도(a2)는 상기 흡수축(AA)을 중심으로 시계방향으로 40도 내지 50도 회전하여 정의될 수 있다.
- [0073] 이상 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허청구범위의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

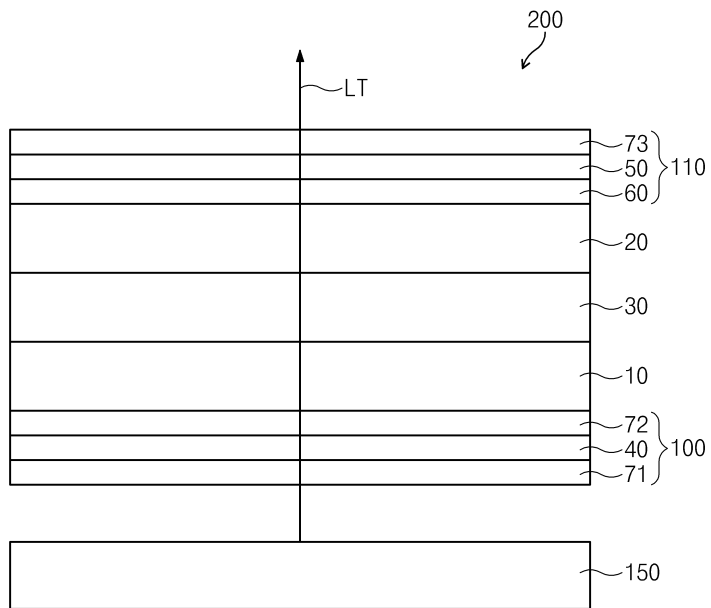
부호의 설명

[0074]

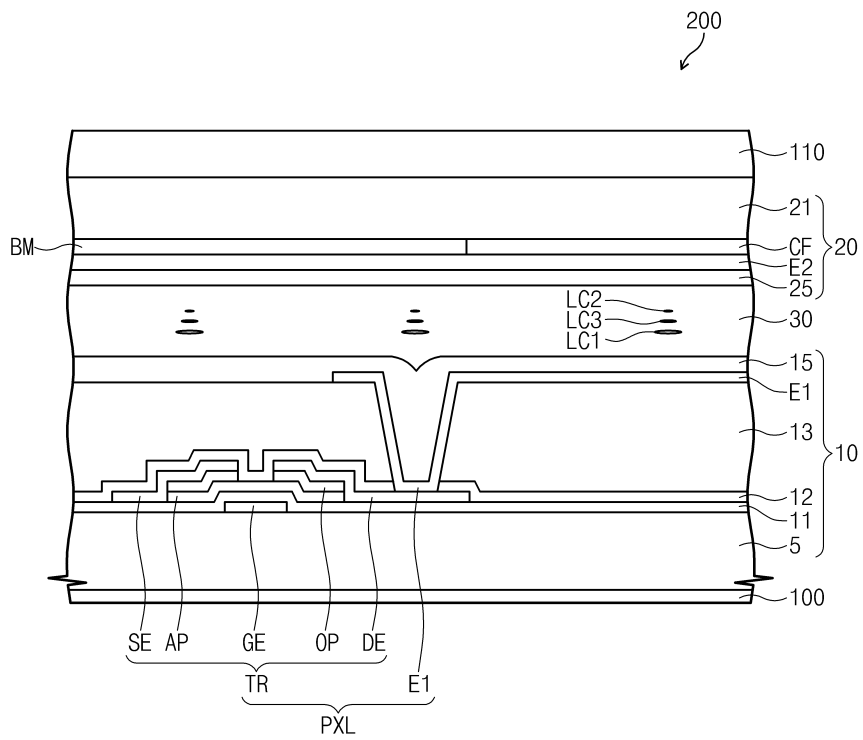
- | | |
|---------------|---------------|
| 10-- 제1 기판 | 20-- 제2 기판 |
| 30-- 액정층 | 40-- 제1 편광필름 |
| 50-- 제2 편광필름 | 60-- 위상차 보상필름 |
| 80-- 시야각 보상필름 | 100-- 제1 편광판 |
| 110-- 제2 편광판 | 150-- 백라이트 유닛 |
| 200-- 액정표시장치 | |

도면

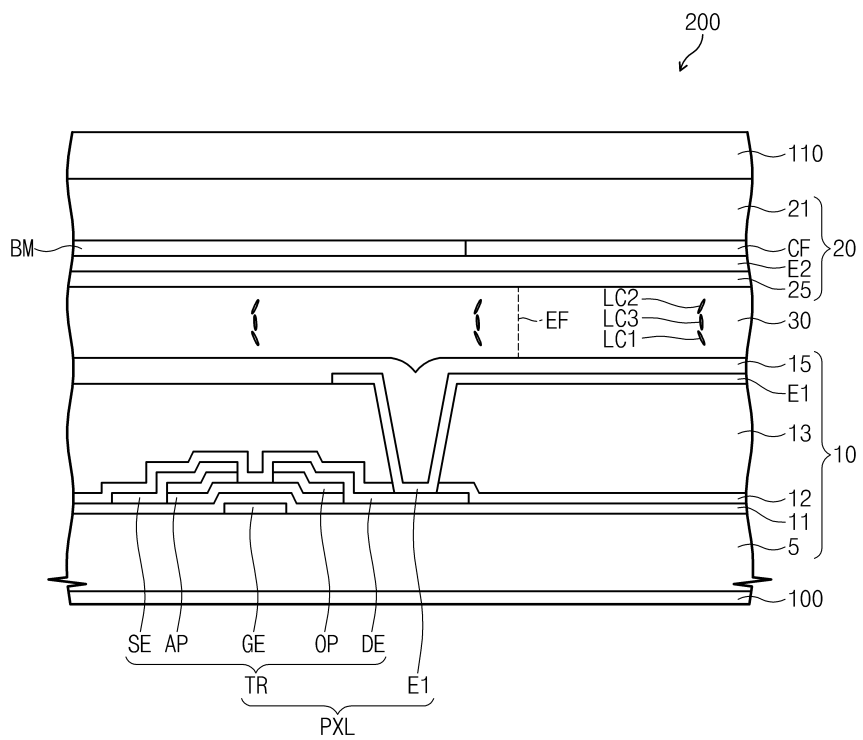
도면1



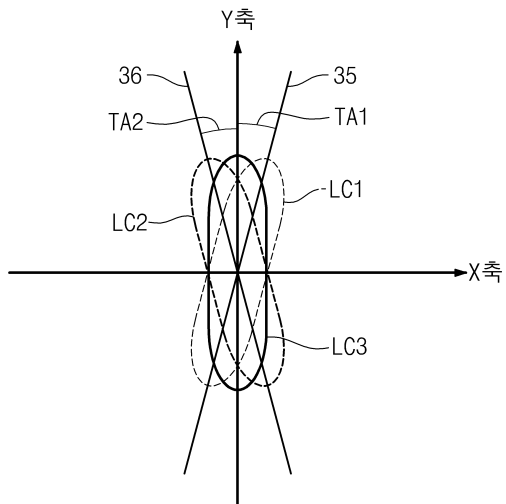
도면2



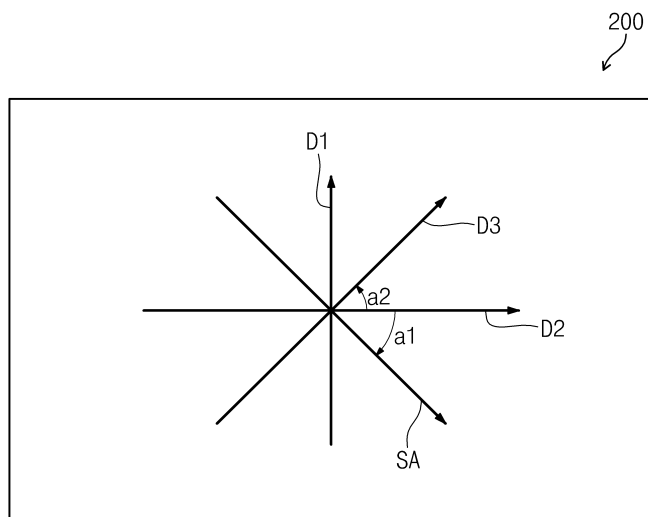
도면3a



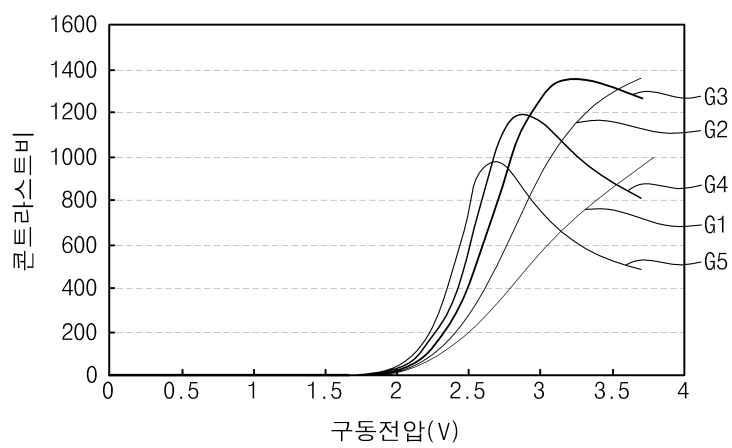
도면3b



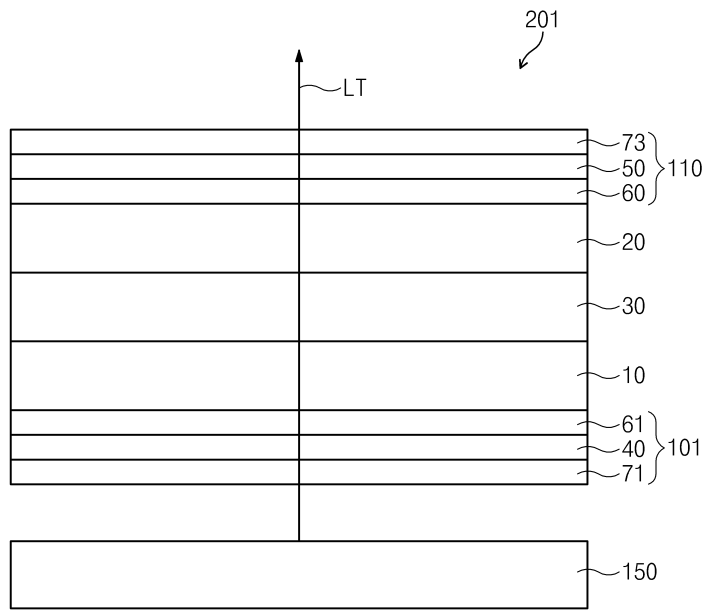
도면4



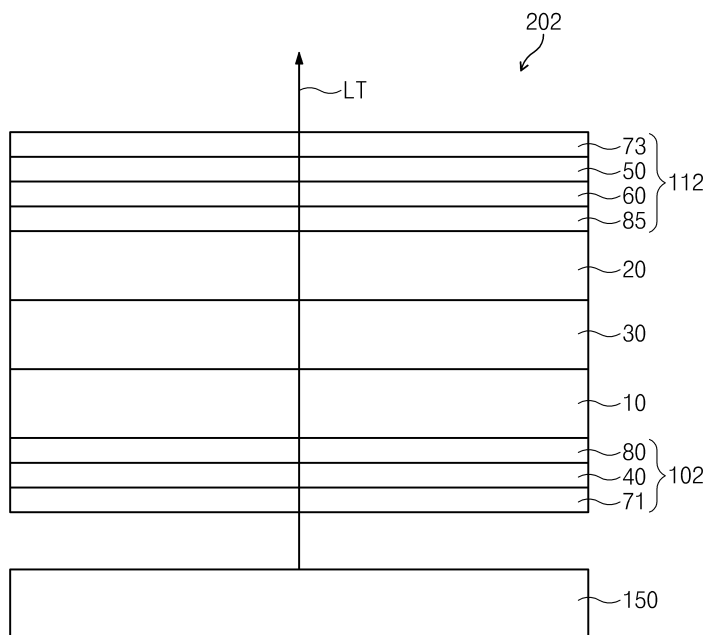
도면5



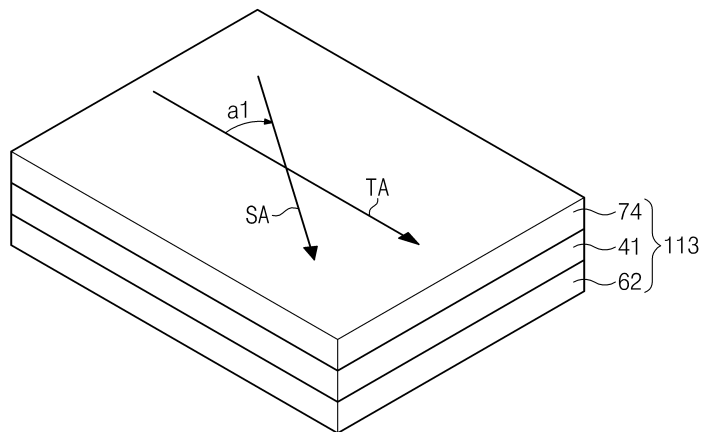
도면6



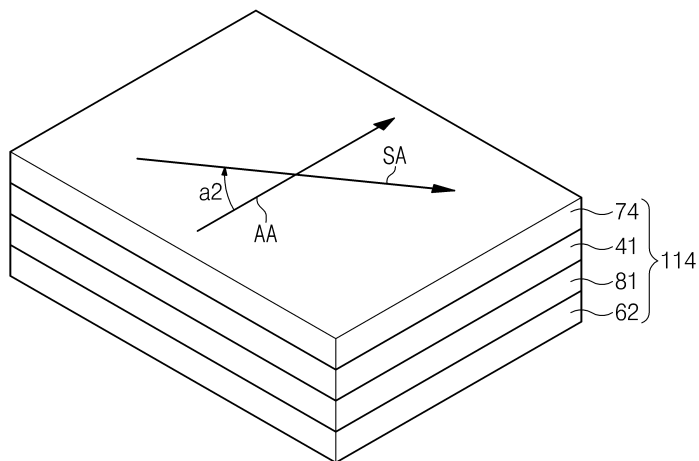
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	标题：具有相同功能的偏光板和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020120026875A	公开(公告)日	2012-03-20
申请号	KR1020100089050	申请日	2010-09-10
[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 SUH DUCKJONG 서덕종 LEE JUNG HUN 이정훈 KI BOO KAN 기부칸 CHOI MIN OH 최민오 LEE SANG GU 이상구		
发明人	도희욱 서덕종 이정훈 기부칸 최민오 이상구		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/13363 G02F2001/133531 G02F1/1396		
代理人(译)	SE JUN OH KWON , HYUK SOO 宋 , 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器包括具有第一取向层的第一基板，液晶层，包括具有第二取向层的第二基板，以及以TN模式操作第一宝丽来膜的液晶分子，以及第二宝丽来膜，和相位差补偿膜。由液晶层产生的光学相位差补偿了相位差补偿膜具有的dactylopasm。基于锐角内的第二取向层的摩擦方向，顺时针方向定位dactylopasm的方向。

