



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월21일
(11) 등록번호 10-1277548
(24) 등록일자 2013년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0070518

(22) 출원일자 2006년07월27일

심사청구일자 2011년05월24일

(65) 공개번호 10-2007-0017903

(43) 공개일자 2007년02월13일

(30) 우선권주장

1020050072096 2005년08월08일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

JP2004131637 A*

KR1020050000958 A

KR1020050071540 A

KR1020050016535 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95 (농서동)

(72) 발명자

함연식

경기도 수원시 영통구 봉영로1770번길 21, 황골마을 신명아파트 201동 1505호 (영통동)

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 8 항

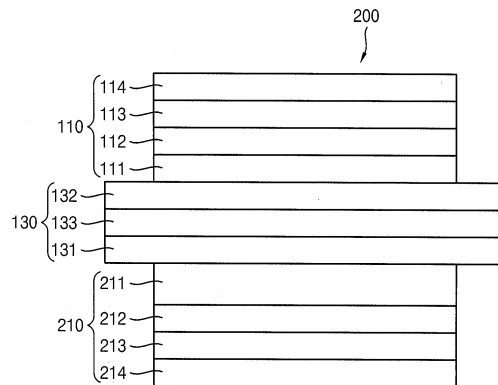
심사관 : 정수환

(54) 발명의 명칭 편광필름 및 이를 포함한 표시 장치

(57) 요약

편광필름 및 이를 포함한 표시 장치가 개시된다. 본 발명에 의한 편광 필름은 제1 보호층, 편광층 및 제2 보호층을 포함한다. 상기 편광층은 상기 제1 보호층 상부에 형성된다. 상기 제2 보호층의 두께 방향 리타데이션(Retardation) 값(Rth)은 110nm 내지 200nm 범위 내에 존재하고, 상기 제2 보호층은 상기 편광층 상부에 형성된다. 여기서, 상기 두께 방향 리타데이션 값(Rth)은 다음의 식으로 표현된다. $Rth=d(n_x-n_z)$, (단 d는 두께, n_x , n_z 는 각각 x, z방향의 굴절률). 본 발명은 컬러쉬프트를 개선한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 보호층;

상기 제1 보호층 상부에 형성된 편광층;

두께 방향 리타레이션 값(Rth) 값은 45nm내지 55nm에 존재하며, 상기 편광층 상부에 형성된 제2 보호층; 및

두께 방향 리타레이션 값(Rth) 값은 45nm 내지 80nm 범위내에 존재하며, 상기 제2 보호층 상부에 형성된 제3 보호층을 포함하는 편광필름(단 $Rth=d(n_x-n_z)$ 로 표현되고, d는 두께, n_x , n_z 는 각각 x, z방향의 굴절율).

청구항 5

제4 항에 있어서, 상기 편광층은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함하는 것을 특징으로 하는 편광 필름.

청구항 6

제4 항에 있어서, 상기 제1, 제2 및 제3 보호층은 트리아세틸 셀룰로오스 (triacetyl cellulous: TAC)를 포함하는 것을 특징으로 하는 편광필름.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

상부기판, 상기 상부기판과 대향하는 표시기판 및 상기 상부기판 및 표시기판 사이에 포함된 액정층을 포함하는 액정표시패널;

상기 상부기판 상부에 배치된 보상필름, 상기 보상필름 상부에 형성되는 제1 보호층, 상기 제1 보호층 상부에 형성된 제1 편광층, 상기 제1 편광층 상부에 형성된 제2 보호층을 포함하는 제1 편광필름; 및

상기 표시기판 하부에 배치된 제3 보호층, 상기 제3 보호층 하부에 형성되고, 두께 방향의 리타레이션 값이 45nm 내지 55nm의 범위에 있는 제4 보호층, 상기 제4 보호층 하부에 형성된 제2 편광층, 상기 제2 편광층 하부에 형성된 제5 보호층을 포함하는 제2 편광필름을 포함하고, 상기 제2 편광필름의 제3 보호층은 $Rth = 6T + b$ 의 식을 만족하고, 상기 b는 40 내지 53의 범위의 값인 것을 특징으로 하는 표시장치(단, T는 액정층의 두께(μm), Rth는 상기 제3 보호층의 두께방향의 리타레이션 값(nm)).

청구항 10

제 9항에 있어서, 상기 제1 및 제2 편광층은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함하고, 상기 제1 내지 제5 보호층은 트리아세틸 셀룰로오스 (triacetyl cellulous: TAC)를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 11

영상을 표시하기 위한 액정표시패널;

상기 액정표시패널 일면에 배치된 보상층, 상기 보상층 상부에 형성되는 제1 보호층, 상기 제1 보호층 상부에 형성된 제1 편광층, 상기 제1 편광층 상부에 형성된 제2 보호층을 포함하는 제1 편광필름; 및

상기 액정표시패널의 타면에 배치된 제3 보호층, 상기 제3 보호층 상부에 형성된 제2 편광층, 상기 제2 편광층 상부에 형성된 제4 보호층을 포함하는 제2 편광필름을 포함하며,

상기 액정표시패널은 상부기판, 상기 상부기판에 대향하는 어레이 기판 및 상기 상부기판 및 상기 어레이 기판 사이에 개재된 액정층을 포함하며,

상기 어레이 기판과 상기 제3 보호층 사이에 배치된 제5 보호층을 더 포함하고, 상기 제 3 보호층의 두께 방향 리타레이션 값(Rth) 값은 45nm내지 55nm에 존재하고, 상기 제5 보호층의 두께 방향 리타레이션 값(Rth) 값은 45nm 내지 80nm 범위내에 존재하는 것을 특징으로 하는 표시장치(단 $Rth=d(n_x-n_z)$ 로 표현되고, d는 두께, n_x , n_z 는 각각 x, z방향의 굴절율).

청구항 12

삭제

청구항 13

제 11항에 있어서, 상기 제1 편광필름은 상기 상부기판 상부에 배치되고, 상기 제2 편광필름은 상기 어레이 기판 하부에 배치된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 보상층은 디스코틱 액정층을 포함하고, 상기 제1 및 제2 편광층은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함하며, 상기 제1, 제2 제3 및 제4 보호층은 트리아세틸 셀룰로오스 (triacetyl cellulose: TAC)를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- [0025] 본 발명은 편광필름 및 이를 포함한 액정 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세히 설명하면 컬러 쉬프트(color shift)를 개선한 편광필름 및 이를 포함한 액정 표시장치에 관한 것이다.
- [0026] 액정 표시장치는 상부기판, 표시기판 및 상기 컬러필터기판 및 표시 기판사이에 개재된 액정층을 포함한다. 상기 액정층에 전기장이 인가되면, 액정층의 액정분자 배열이 변화된다. 액정층의 액정분자 배열이 변화되면, 액정층의 광투과율이 변화되어 영상을 표시한다.
- [0027] 액정 표시장치는 액정의 동작 전압이 낮아 소비전력이 낮으며 구동회로 및 주변회로가 비교적 간단하며, 가볍고 부피가 표시장치로 널리 사용되는 추세에 있다.
- [0028] 액정 표시장치는 상기와 같은 장점에도 불구하고, 시야각이 좁은 단점이 있어 이를 개선하기 위해서 다중영역(multidomain)기술, 인플레인 스위치(in plane switch :IPS)모드, 수직 정렬(vertical alignment)모드, 광 경

로 조절기술 및 위상 보상기술 등이 개발되었다.

[0029] 이들 중 위상 보상기술의 경우 보상층이 형성된 편광필름을 사용하는데 일반적으로, 현재 적용중인 쌍축성(biaxial), 단축성(uniaxial), LC 코팅(coating) 타입의 편광 필름의 경우 상기 상부기판 및 표시기판 기판에 모두 보상층이 형성된 편광필름이 부착된다. 이러한 보상층이 형성된 편광 필름은 매우 고가이다.

[0030] 따라서, 상기 상부기판 및 상기 표시기판 중 어느 하나의 기판에만 보상층이 형성된 편광필름을 적용한 표시 장치가 가격 경쟁력을 위해서 시장에 등장했으나 여러 가지 문제점이 지적되고 있다.

[0031] 상기 상부기판 및 상기 표시기판 중 어느 하나의 기판에만 보상층이 형성된 편광필름을 적용한 표시장치의 가장 큰 문제점은 블랙(Black) 상태에서의 컬러 쉬프트(color shift)이다. PVA 모드의 경우 낮은 블랙 휘도로 인해 대비비(contrast ratio)가 높은 장점이 있으나, 상기 블랙 상태에서 컬러 쉬프트가 심하여 균일도(uniformity)가 많이 떨어지는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0032] 따라서, 본 발명의 제 1 목적은 화질 개선을 위한 편광필름을 제공함에 그 목적이 있다.

[0033] 본 발명의 제 2 목적은 상기 편광필름을 구비한 표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

[0034] 이러한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 의한 편광필름은 제1 보호층, 편광층 및 제2 보호층을 포함한다. 상기 편광층은 상기 제1 보호층 상부에 형성된다. 상기 제2 보호층의 두께 방향 리타레이션(Retardation) 값(Rth)은 110nm 내지 200nm 범위내에 존재하고, 상기 제2 보호층은 상기 편광층 상부에 형성된다. 여기서, 상기 두께방향 리타레이션 값(Rth)은 다음의 식으로 표현된다. $Rth=d(n_x-n_z)$, (단 d는 두께, n_x , n_z 는 각각 x, z방향의 굴절율).

[0035] 예컨대, 상기 편광층은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함하고, 상기 제1 및 제2 보호층은 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulous:TAC)를 포함한다.

[0036] 본 발명의 다른 실시예에 의한 편광필름은 제1 보호층, 편광층, 제2 보호층 및 제3 보호층을 포함한다. 상기 편광층은 상기 제1 보호층 상부에 형성된다. 상기 제2 보호층의 두께 방향 리타레이션 값(Rth) 값은 대략 45nm내지 55nm에 존재한다. 상기 제3 보호층은 상기 제2 보호층 상부에 형성되고, 두께 방향 리타레이션 값(Rth) 값은 45nm 내지 80nm 범위내에 존재한다. 상기 두께방향 리타레이션 값(Rth)은 다음의 식으로 표현된다. $Rth=d(n_x-n_z)$, (단 d는 두께, n_x , n_z 는 각각 x, z방향의 굴절율).

[0037] 예컨대, 상기 편광층은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함하고, 상기 제1, 2 및 제3 보호층은 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulous:TAC)를 포함한다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시장치는 액정표시패널, 제1 편광필름 및 제2 편광필름을 포함한다. 상기 액정표시패널은 상부기판, 상기 상부기판과 대향하는 표시기판 및 상기 상부기판 및 표시기판 사이에 포함된 액정층을 포함한다. 상기 제1 편광필름은 상기 상부기판 상부에 배치된 보상필름, 상기 보상필름 상부에 형성되는 제1 보호층, 상기 제1 보호층 상부에 형성된 제1 편광층, 상기 제1 편광층 상부에 형성된 제2 보호층을 포함한다. 상기 제2 편광필름은 상기 표시기판 하부에 배치된 제3 보호층, 상기 제3 보호층 하부에 형성된 제2 편광층, 상기 제2 편광층 하부에 형성된 제4 보호층을 포함하는 제2 편광필름을 포함한다. 상기 제2 편광필름의 제3 보호층은 $Rth = 6T + b$ 의 식을 만족하고, 상기 b는 100 내지 114의 범위의 값을 갖는다 (단, T는 액정층의 두께(μm), Rth는 상기 제3 보호층의 두께방향의 리타레이션 값(nm)).

[0039] 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치는 액정표시패널, 제1 편광필름 및 제2 편광필름을 포함한다. 상기 액정표시패널은 상부기판, 상기 상부기판과 대향하는 표시기판 및 상기 상부기판 및 표시기판 사이에 포함된 액정층을 포함한다. 상기 제1 편광필름은 상기 상부기판 상부에 배치된 보상필름, 상기 보상필름 상부에 형성되는 제1 보호층, 상기 제1 보호층 상부에 형성된 제1 편광층, 상기 제1 편광층 상부에 형성된 제2 보호층을 포함한다. 상기 제2 편광필름은 상기 표시기판 하부에 배치된 제3 보호층, 상기 제3 보호층 하부에 형성되고, 두께 방향의 리타레이션 값이 45nm 내지 55nm의 범위에 있는 제4 보호층, 상기 제4 보호층 하부에 형성된 제2 편광층, 상기 제2 편광층 하부에 형성된 제5 보호층을 포함하는 제2 편광필름을 포함한다. 상기 제2 편광필름의 제3 보호층은 $Rth = 6T + b$ 의 식을 만족하고, 상기 b는 40 내지 53의 범위의 값을 갖는다 (단, T는 액정층의

두께(μm), R_{th} 는 상기 제3 보호층의 두께방향의 리타레이션 값(nm)).

- [0040] 본 발명의 또다른 실시예에 의한 표시장치는 영상을 표시하기 위한 액정표시패널과, 제1 편광필름 및 제2 편광필름을 포함한다. 상기 제1 편광필름은 상기 액정표시패널 일면에 배치된 보상층, 상기 보상층 상부에 형성되는 제1 보호층, 상기 제1 보호층 상부에 형성된 제1 편광층, 상기 제1 편광층 상부에 형성된 제2 보호층을 포함한다. 상기 제2 편광필름은 액정표시패널의 타면에 배치된 제3 보호층, 상기 제3 보호층 상부에 형성된 제2 편광층, 상기 제2 편광층 상부에 형성된 제4 보호층을 포함한다.
- [0041] 따라서, 본 발명에 따른 편광필름은 액정표시패널의 양면에 부착되던 보상층이 형성된 고가의 종래 편광필름이 액정표시패널의 일면에만 부착될 수 있도록 하여 생산비가 크게 절감될 수 있다.
- [0042] 더욱이, 본 발명은 종래 보상층이 형성된 편광필름이 액정표시패널의 일면에만 형성된 표시장치에서 컬러쉬프트를 개선하여 화질을 향상시킨다.
- [0043] 이하, 도면을 중심으로 본 발명을 상세히 설명한다. 도면에서 "위에"는 접촉하는 바로 위를 나타낼 수도 있고, 이격된 위를 나타낼 수도 있다. "바로 위"라고 함은 접촉하는 바로 위를 나타낸다. 또한 도면에서 두께는 표현의 편의를 위해 과장되어 있으며, 두께의 비율도 실제 두께 비율과는 전혀 무관하다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0045] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일실시예에 의한 표시장치(100)는 제1 편광필름(110), 제2 편광필름(120) 및 액정표시패널(130)을 포함한다. 상기 제1 편광필름(110) 및 상기 제2 편광필름(120)은 각각 액정표시패널(130)의 상부 및 하부에 부착된다.
- [0046] 상기 제1 편광필름(110)은 보상층(111), 제1 보호층(112), 제1 편광층(113) 및 제2 보호층(114)을 포함한다. 상기 보상층(111)은 상기 액정표시패널(130) 상부에 배치되고, 상기 제1 보호층(112)은 상기 보상층(111)의 위에 배치된다. 또한, 상기 제1 편광층(113)은 상기 제1 보호층(112) 위에 배치되고, 상기 제2 보호층(114)은 상기 제1 편광층(113) 상부에 배치된다.
- [0047] 상기 보상층(111)은 디스코틱 액정을 포함하여, 상기 액정표시패널(130)의 액정층에 포함된 네마틱 액정층을 보상하여 시야각을 향상시킨다.
- [0048] 상기 제1 편광층(113)은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함한다. 상기 제1 편광층(113)은 PVA를 연신시켜 요오드(I2) 또는 이색성 염료의 용액에 담구어, 요오드 분자(I2) 또는 염료분자를 연신 방향으로 나란하게 배열시킴으로써 형성된다. 요오드 분자(I2)와 염료분자는 이색성(dichroism)을 보이기 때문에 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직한 방향으로 진동하는 빛은 투과한다.
- [0049] 상기 제1 보호층(112) 및 상기 제2 보호층(114)은 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulous:TAC)를 포함한다. 상기 제1 보호층(112) 및 제2 보호층(114)은 상기 제1 편광층(113)을 지지하고 보호한다.
- [0050] 상기 액정표시패널(130)은 표시기관(131), 상기 표시기관(131)과 대향하는 상부기관(132) 및 상기 표시기관(131) 및 상부기관(132) 사이에 개재된 액정층(133)을 포함한다.
- [0051] 상기 표시기관(131)은 제1 방향으로 연장된 다수의 게이트 라인(도시안됨) 및 상기 제1 방향과 실질적으로 수직한 제2 방향으로 연장된 다수의 데이터 라인(도시안됨)을 포함한다. 이웃하는 한쌍의 게이트 라인 및 이웃하는 한쌍의 데이터 라인에 의해 정의된 화소에는 스위칭 소자(도시안됨) 및 화소전극(도시안됨)이 형성된다. 상기 화소전극은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide:ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide:IZO)와 같은 광학적으로 투명하고, 전기적으로 도전성인 물질을 포함한다.
- [0052] 상기 스위칭 소자는 박막 트랜지스터(TFT)로 구현되며, 상기 박막 트랜지스터는 상기 게이트 라인 중 어느 하나와 전기적으로 연결된 게이트 전극, 상기 데이터 라인 중 어느 하나와 전기적으로 연결된 소오스 전극, 및 상기 화소전극과 전기적으로 연결된 드레인 전극을 포함한다.
- [0053] 상기 상부기관(132)은 컬러필터층(도시안됨)과 상기 컬러필터층 상부에 형성된 공통전극(도시안됨)을 포함한다. 선택적으로 상기 컬러필터층은 표시기관(131)에 형성될 수도 있다. 상기 공통전극은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide:ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide:IZO)와 같은 광학적으로 투명하고, 전기적으로 도전성인 물질을 포함한다.
- [0054] 상기 게이트 라인에 게이트 전압이 인가되면 스위칭 소자가 도통되고, 상기 데이터 라인에 인가된 데이터 전압

이 스위칭 소자를 통하여 화소전극에 인가된다. 상기 데이터 전압이 화소전극에 인가되면, 상기 표시기관(131)에 형성된 화소전극과 상기 상부기관(132)에 형성된 공통전극 사이에 전기장이 형성된다. 상기 전기장은 상기 표시기관(131)과 상기 상부기관(132) 사이에 형성된 액정층(133)의 액정 분자 배열을 변화시킨다. 상기 액정층(133)의 분자배열이 변화되면 액정층(133)의 광투과율이 변화되어 영상을 표시한다.

[0055] 상기 제2 편광필름(120)은 제3 보호층(121), 제2 편광층(122) 및 제4 보호층(123)을 포함한다. 상기 제3 보호층(121)은 상기 표시기관(131) 하부에 배치된다. 또한, 상기 제2 편광층(122)은 상기 제3 보호층(121) 아래에 형성되고, 상기 제4 보호층(123)은 상기 제2 편광층(122) 하부에 형성된다.

[0056] 상기 제2 편광층(122)은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함한다. 상기 제2 편광층(122)은 PVA를 연신시켜 요오드(I2) 또는 이색성 염료의 용액에 담구어, 요오드 분자(I2) 또는 염료분자를 연신 방향으로 나란하게 배열시킴으로써 형성된다. 요오드 분자(I2)와 염료분자는 이색성(dichroism)을 보이기 때문에 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과한다. 상기 제2 편광필름(120)에 포함된 제2 편광층(122)의 편광축은 상기 제1 편광필름(110)의 제1 편광층(113)과 실질적으로 수직하거나 평행하다.

[0057] 상기 제3 보호층(121) 및 상기 제4 보호층(123)은 트리아세틸 셀룰로오스 (triacetyl cellulos: TAC)를 포함한다. 상기 제3 보호층(121) 및 제4 보호층(123)은 상기 제2 편광층(122)을 지지하고 보호한다.

[0058] 종래의 제3 보호층은 종래 45nm 내지 55nm 범위의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖고 있었으나, 본 발명에 의한 제3 보호층(121)은 두께를 증가시켜 110nm 내지 200nm 범위내의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖는다. 상기 110nm 내지 200nm 범위내의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖는 제3 보호층(121)은 종래 상부기관 및 상기 표시기관 중 어느 하나의 기관에만 보상층이 형성된 편광필름을 적용한 표시장치의 가장 큰 문제점인 블랙(Black) 상태에서의 컬러 쉬프트(color shift)를 개선시킨다.

[0059] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0060] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 의한 표시장치(200)는 제1 편광필름(110), 제2 편광필름(210) 및 액정표시패널(130)을 포함한다. 상기 제1 편광필름(110) 및 상기 제2 편광필름(210)은 각각 액정표시패널(130)의 상부 및 하부에 부착된다. 도 2에서 도시된 표시장치(200)는 제2 편광필름(210)을 제외하면 도 1에서 도시된 표시장치(100)와 동일하다. 따라서, 동일한 구성요소에는 동일한 참조부호를 붙이고, 반복되는 설명은 생략한다.

[0061] 상기 제2 편광필름(210)은 제3 보호층(211), 제4 보호층(212), 제2 편광층(213) 및 제5 보호층(214)을 포함한다. 상기 제3 보호층(211)은 상기 표시기관(131) 하부에 배치되고, 상기 제4 보호층(212)은 상기 제3 보호층(211) 하부에 형성된다. 또한, 상기 제2 편광층(213)은 상기 제4 보호층(212) 아래에 형성되고, 상기 제5 보호층(214)은 상기 제2 편광층(213) 하부에 형성된다.

[0062] 상기 제2 편광층(213)은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함한다. 상기 제2 편광층(213)은 PVA를 연신시켜 요오드(I2) 또는 이색성 염료의 용액에 담구어, 요오드 분자(I2) 또는 염료분자를 연신 방향으로 나란하게 배열시킴으로써 형성된다. 요오드 분자(I2)와 염료분자는 이색성(dichroism)을 보이기 때문에 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과한다.

[0063] 상기 제3 보호층(211), 상기 제4 보호층(212) 및 제5 보호층(214)은 트리아세틸 셀룰로오스 (triacetyl cellulos: TAC)를 포함한다. 상기 제4 보호층(212) 및 제5 보호층(214)은 상기 제2 편광층(213)을 지지하고 보호한다.

[0064] 본 실시예에 의한 제4 보호층(212)은 종래의 편광필름과 같이, 45nm 내지 55nm 범위의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖으나, 본 실시예에 의한 제2 편광필름은 상기 제4 보호층(212) 상부에 추가적으로 제 3 보호층(211)을 형성하여 두께 방향 리타레이션 값을 조절한다. 본 발명에 의해 추가적으로 형성된 제3 보호층(121)은 45nm 내지 80nm 범위내의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖는다. 상기 45nm 내지 80nm 범위내의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖는 제3 보호층(211)은 종래 상부기관 및 상기 표시기관 중 어느 하나의 기관에만 보상층이 형성된 편광필름을 적용한 표시장치의 가장 큰 문제점인 블랙(Black) 상태에서의 컬러 쉬프트(color shift)를 개선시킨다.

[0065] 도 3a는 네마틱 액정에서의 각 방향에 대한 굴절율을 도시하는 개념도이고, 도 3b는 디스코틱 액정에서의 각 방향에 대한 굴절율을 도시하는 개념도이다.

[0066] 도 3a를 참조하면, 광이 액정 표시패널의 네마틱(Nematic) 액정(101)의 방향자에 대해 입사각(θ)이 커지면 P와 성분에 대한 굴절율은 액정층에서는 커진다($\Delta n_P / \Delta \theta > 0$). 또한 이 경우 x 방향에 대한 굴절률 n_x 와 y 방향

에 대한 굴절률 n_y 는 실질적으로 동일하며, 이 값은 z 방향에 대한 굴절률 n_z 보다 작다($n_z > n_x, n_y$).

- [0067] 도 3b를 참조하면, 편광필름의 디스코틱(Discotic) 액정(102)의 방향자에 대해 입사각(θ)이 커지면 P와 성분에 대한 굴절률은 보상판에서는 작아진다($\Delta n_P / \Delta \theta < 0$). 또한 이 경우 x 방향에 대한 굴절률 n_x 와 y 방향에 대한 굴절률 n_y 는 실질적으로 동일하며, 이 값은 z 방향에 대한 굴절률 n_z 보다 크다($n_z < n_x, n_y$).
- [0068] 도 3c는 네마틱 액정과 디스코틱 액정의 결합에 의해 빛의 진행 방향에 대한 위상차를 보상하는 방법을 도시한 개념도이다.
- [0069] 도 3c를 참조하면, 네마틱 액정(102)의 방향자(장축방향)와 디스코틱 액정(102)의 축(axis)이 나란한 경우 빛의 진행 방향에 대한 위상차가 어느정도 보상된다. 이것은 도 1a 및 도 1b에 관한 설명에서 살펴본 바와 같이 액정층에서는 z 방향의 굴절률(n_z)이 가장 크지만, 보상 필름에서는 z 방향의 굴절률(n_z)이 가장 작기 때문이다.
- [0070] 도 3d는 도 1 및 도 2에서 도시된 표시장치에서 액정표시패널과 보상층의 일부를 도시한 단면도이다.
- [0071] 도 3d를 참조하면, 액정표시패널(130)의 표시기관(131)과 상부기관(132) 사이의 액정층(133)은 네마틱 액정분자(101)를 포함한다. 상기 네마틱 액정 분자(101)는 액정층(133)의 상부와 하부에서 일정한 선경사 각(Pre-tilt angle) θ 를 형성하고 방향은 서로 반대이다. 또한 액정층(133)의 중심부 층에서는 액정셀이 편광필름(202)을 기준으로 실질적으로 수직으로 배향된다.
- [0072] 이러한 액정층(133)의 네마틱 액정 분자(101)는 헬름홀츠 자유 에너지(Helmholtz free energy)가 최소가 되도록 배열된다. 이러한 액정층(133)의 액정분자배열은 다음의 방법으로 해석적으로 구할 수 있다.
- [0073] 액정층(133)의 네마틱 액정 분자(101)들의 헬름홀츠 자유 에너지밀도는 액정 분자들의 탄성에너지 밀도와 액정 층에 가해지는 전자기장에 의한 에너지 밀도의 합으로 표현된다. 액정의 배열 변화에 의한 탄성에너지 밀도는 액정이 벌어지는 경우(Spray), 꼬이는 경우(Twist) 및, 휘는 경우(band)에 발생한다. 각각의 경우 발생하는 탄성에너지 밀도의 합과 전기장에 의한 에너지 밀도 $1/2(\mathbf{D} \cdot \mathbf{E})$ 를 합하여 헬름홀츠 자유에너지 밀도를 구한다. 정전계인 경우 자기장은 발생하지 않으므로 고려하지 않는다.
- [0074] 이 헬름홀츠 자유에너지 밀도를 전 액정셀이 점유하는 공간 전체로 적분하여 헬름홀츠 자유에너지를 구한다. 변분법(Variational method)을 이용하여 헬름홀츠 자유에너지가 최소가 되는 조건을 나타내는 미분 방정식인 오일러-라그랑즈 방정식(Euler-Lagrange equation)을 구한다.
- [0075] 오일러-라그랑즈 방정식에 의하면 액정층(133)의 상부와 하부에서 선경사각(Pre-tilt angle)이 동일하고 액정셀의 가운데 부분을 중심으로 대칭으로 배열되는 경우에 헬름홀츠 자유에너지가 최소임을 알 수 있다.
- [0076] 이러한 오일러-라그랑즈 방정식에 경계조건[즉, 액정층(133)과 편광필름(202)의 경계에 배치된 네마틱 액정분자(101)의 선 경사각(Pre-tilt angle) $\theta_1(0 < \theta_1 < 90)$ 을 대입하면 액정층(133)의 네마틱 액정분자(101)는 도 2에 도시된 바와 같이 배열된다. 도 2에서는 트위스트되지 않은 상태를 도시하였고, 실제로는 경계조건에 의해 상부와 하부의 네마틱 액정분자(101)는 90 트위스트(twist)되어 있다.
- [0077] 이와같이 배열된 액정층(133)의 상부에는 디스코틱 액정분자(102)를 포함하는 보상층(111)이 형성된 제1 편광필름(110)이 부착된다. 액정층(133)과 제1 편광필름(110)의 경계면을 중심으로 서로 마주보는 층에서의 액정배열은 도 2c에서 설명한 바와 같이 네마틱 액정(102)의 방향자(장축방향)와 디스코틱 액정분자(102)의 축(axis)이 나란하게 배열되도록 하여 위상차를 감소시킴으로써 광시야각을 개선한다.
- [0078] 도 4는 도 1 및 도 2에 도시된 제1 편광필름의 부분 절개 사시도이다.
- [0079] 도 4를 참조하면, 제1 편광필름(110)은 트리아세틸 셀룰로오스(triacetyl cellulos: TAC)를 포함하는 제 2 보호층(114), 폴리비닐 알콜(Poly Vinyl Alcohol:PVA)을 포함하는 제 1 편광층(113), 트리아세틸 셀룰로오스(Triacetyl cellulos: TAC, 403)를 포함하는 제 1 보호층(112), 상기 제1 보호층(112) 상부에 형성되고 디스코틱 액정(102)를 포함하는 보상층(111)을 포함한다.
- [0080] 제 1 보호층(112)과 제 2 보호층(114)은 제 1 편광층(113)을 각각 상부와 하부에서 밀착하여 보호하고 제 1 편광층(113)을 지지한다. 제 1 편광층(113)의 한쪽 면에만 트리아세틸 셀룰로오스를 포함하는 필름이 부착되기도 하였으나, 이 경우 트리아세틸 셀룰로오스 필름이 부착되지 않은 면이 손상되었다.
- [0081] 폴리비닐 알콜(PVA)을 포함하는 제 1 편광층(113)은 빛을 편광한다. 이러한 제 2 필름(404)은 폴리비닐 알콜필름을 한쪽 방향으로 늘린후, 요오드(I)나 이색성 염료를 흡착하여 제작된다. 이때 연축축 방향이 편광필름의

흡수축이다.

[0082] 보상층(111)은 다음의 과정으로 형성된다. 디스코틱 액정분자(102)를 포함하는 액상의 솔벤트를 제 1 보호층(112)에 도포하고 열을 가하여 솔벤트를 기화시킨다. 이후에 러빙(Rubbing)에 의해 디스코틱 액정분자(102)를 틸트시킴으로써 보상층(111)이 형성된다.

[0083] 도 4에서는 보상층(111)의 두께가 다른 필름에 비해 매우 크게 도시되었으나 이는 디스코틱 액정을 표시하기 위함이고, 실제 보상층(111)의 두께는 다른 층에 비해 매우 작다. 예컨대, 상기 제1 편광필름(110)의 경우, 실제 보상층(111)의 두께는 대략 $2\mu\text{m}$ 내지 $3\mu\text{m}$ 의 범위이고, 제 1 편광층(113)의 두께는 대략 $25\mu\text{m}$ 이다.

[0084] 도 5는 측정결과에 따른 x색좌표와 방위각 사이의 관계를 도시한 그래프이다. 도 6은 측정결과에 따른 y색좌표와 방위각 사이의 관계를 도시한 그래프이다.

[0085] 도 5 및 도 6을 참조하면, 현재 사용중인 ac-plate와 ntac특성을 기준으로 하였다. x-plate로 도시된 그래프는 종래의 보상층이 형성된 제1 편광필름과 보상층이 없이 종래의 두께 방향 리타레이션 값을 갖는 제3 보호층이 형성된 제2 편광필름을 이용하여 작성된 것이다. x-plate로 도시된 그래프에 의하면, 색좌표의 쉬프트가 매우 심함을 볼 수 있다. 그러나, 제3 보호층의 상부에 c-plate를 형성한 제2 편광필름의 경우, 컬러쉬프트가 개선되었음을 볼 수 있다.

[0086] 그러나, 상기 c-plate역시 매우 값비싼 재료이다. 그런데, 제 3 보호층의 두께를 조절하면 c-plate와 동일한 리타레이션 값을 얻을 수 있다.

[0087] 도 7은 트리아세틸 셀룰로오스 층의 두께 변화에 따른 리타레이션 값을 측정한 그래프이다.

[0088] 도 7에서 볼수 있는 바와 같이, 트리아세틸 셀룰로오스 층의 두께를 증가시키면 면방향의 리타레이션 값(R_o)과 두께 방향 리타레이션 값(R')이 모두 증가하는 것을 볼 수 있다. 따라서, 상기 트리에세틸 셀룰로오스를 포함하는 제3 보호층의 두께를 조절하여 상기 c-plate를 사용하는 것과 동일한 효과를 얻을 수 있다.

[0089] 액정표시장치는 다양한 두께의 액정층을 갖을 수 있으므로, 액정층의 두께의 변화에 따른 상기 도1 및 도2에 기재된 제3 보호층의 최적의 두께 방향 리타레이션 값(R_{th})를 조사하였다.

[0090] 이하, 도 1에 도시된 액정표시패널(130)에 포함된 액정층(133)의 두께와 제2 편광필름(120)에 포함된 제3 보호층(121)의 최적의 면방향 리타레이션 값(R_o)와 최적의 두께 방향 리타레이션 값(R_{th})를 측정한 결과는 아래의 표 1과 같다.

[0091] 표 1

액정층의 두께(μm)	R_o (+/- 5nm)	R_{th} (+/- 10)nm	액정의 굴절율
3.6	3nm	107.7	0.082
3.7	3nm	115.9	
3.75	3nm	120	
3.8	5nm	124.1	
3.95	5nm	136.4	
4	5nm	140.5	
4.05	5nm	144.6	
4.1	8nm	148.7	

[0093] 상기 표 1을 이용하여 작성한 그래프는 도 8과 같다.

[0094] 도 8은 도 1에서 도시된 액정표시패널의 액정층의 두께와 제2 편광필름의 제3 보호층의 최적 두께방향 리타레이션값 사이의 관계를 도시한 그래프이다.

[0095] 도 8에서 x축은 각각 도 1에서 액정표시패널(130)의 액정층(133)의 두께를 나타내고, y축은 제2 편광필름(120)의 제3 보호층(121)의 최적 두께방향 리타레이션(R_{th}) 값을 나타낸다.

[0096] 도 8의 그래프를 참조하면, 상기 액정표시패널(130)의 액정층(133)의 두께와 제2 편광필름(120)의 제3 보호층(121)의 최적 두께방향 리타레이션(R_{th}) 값은 대체적으로 비례함을 볼 수 있다. 즉, 액정표시패널(130)의 액정층(133)의 두께(T 마이크로미)와 제2 편광필름(120)의 제3 보호층(121)의 최적 두께방향 리타레이션(R_{th}) 값의

선형근사식은 아래의 방정식 1로 표현된다.

방정식 1

$$R_{th} = 6.0036T + 102.72$$

방정식 1에서 여기서, y축 방향으로 편차를 고려하면, 방정식 1은 아래의 방정식 2로 나타낼 수 있다.

방정식 2

$$R_{th} = 6T + b$$

상기 방정식 2에서 b의 값은 대략 100 내지 114의 범위내에 있다.

이하, 도 2에 도시된 액정표시패널(130)에 포함된 액정층(133)의 두께와 제2 편광필름(210)에 포함된 제3 보호층(211)의 최적의 면방향 리타레이션 값(R_o)와 최적의 두께 방향 리타레이션 값(R_{th})를 측정한 결과는 아래의 표 2과 같다.

표 2

액정층의 두께(μm)	R_o (+/- 5nm)	R_{th} (+/- 10)nm	액정의 굴절율
3.6	3nm	47.7	0.082
3.7	3nm	55.9	
3.75	3nm	60	
3.8	5nm	64.1	
3.95	5nm	76.4	
4	5nm	80.5	
4.05	5nm	84.6	
4.1	8nm	88.7	

상기 표 2를 이용하여 작성한 그래프는 도 9와 같다.

도 9는 도 2에서 도시된 액정표시패널의 액정층의 두께와 제2 편광필름의 제4 보호층의 최적 두께방향 리타레이션 값 사이의 관계를 도시한 그래프이다.

도 9에서 x축은 각각 도 2에서 액정표시패널(130)의 액정층(133)의 두께를 나타내고, y축은 제2 편광필름(210)의 제3 보호층(211)의 최적 두께방향 리타레이션(R_{th}) 값을 나타낸다.

도 9의 그래프를 참조하면, 상기 액정표시패널(130)의 액정층(133)의 두께와 제2 편광필름(210)의 제3 보호층(211)의 최적 두께방향 리타레이션(R_{th}) 값은 대체적으로 비례함을 볼 수 있다. 즉, 액정표시패널(130)의 액정층(133)의 두께(T)와 제2 편광필름(120)의 제3 보호층(121)의 최적 두께방향 리타레이션(R_{th}) 값의 선형근사식은 아래의 방정식 3으로 표현된다.

방정식 3

$$R_{th} = 6.0036T + 42.721$$

방정식 3에서 여기서, y축 방향으로 편차를 고려하면, 방정식 3은 아래의 방정식 4로 나타낼 수 있다.

방정식 4

$$R_{th} = 6T + b$$

상기 방정식 4에서 b의 값은 대략 40 내지 53의 범위 내에 있다.

도 10은 본 발명에 의한 편광판이 부착된 액정 표시장치의 개략적인 단면도이다.

도 10을 참조하면, 액정표시장치는 액정표시패널(130)과 액정표시패널의 하부에서 광을 공급하는 백라이트 어셈블리(도시안됨), 상기 액정표시패널(130)의 일면에 배치된 제1 편광필름(110) 및 상기 액정표시패널(130)의 타

면에 배치된 제2 편광필름(120)을 포함한다.

- [0118] 액정표시장치의 액정표시패널(130)은 컬러 필터 기판, 어레이 기판 및 컬러 필터 기판과 어레이 기판사이에 개재된 액정층(133)을 포함한다.
- [0119] 액정표시패널(130) 하부에는 백라이트 어셈블리(도시안됨)가 배치된다. 백라이트 어셈블리는 액정표시패널(130)에 광을 공급한다.
- [0120] 백라이트 어셈블리는 도광판, 도광판의 하부 또는 측부에서 광을 도광판으로 공급하는 램프, 및 도광판 상부로 출사하는 광의 휘도를 균일하게 하는 광 확산시트를 포함한다.
- [0121] 컬러 필터 기판은 제 1 유리기판(701), 컬러필터(702), 평탄화막(703), 및 제 1 투명전극(104)을 포함한다.
- [0122] 제 1 유리기판(701) 상부에는 레드 컬러필터R, 그린 컬러필터 G 및 블루 컬러필터 B를 포함하는 컬러필터(702)가 형성되어 있다.
- [0123] 평탄화막(703)은 컬러필터(702)위에 형성된다.
- [0124] 또한 상부기판 상부에는 제1 편광필름(110)이 접착제(도시안됨)에 의해 부착된다. 상기 제1 편광필름(110)은 보상층(111), 제1 보호층(112), 제1 편광층(113) 및 제2 보호층(114)을 포함한다. 상기 보상층(111)은 상기 액정표시패널(130) 상부에 배치되고, 상기 제1 보호층(112)은 상기 보상층(111)의 위에 배치된다. 또한, 상기 제1 편광층(113)은 상기 제1 보호층(112) 위에 배치되고, 상기 제2 보호층(114)은 상기 제1 편광층(113) 상부에 배치된다.
- [0125] 상기 보상층(111)은 디스코틱 액정을 포함하여, 상기 액정표시패널(130)의 액정층에 포함된 네마틱 액정층을 보상하여 시야각을 향상시킨다.
- [0126] 상기 제1 편광층(113)은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함한다. 상기 제1 편광층(113)은 PVA를 연신시켜 요오드(I2) 또는 이색성 염료의 용액에 담구어, 요오드 분자(I2) 또는 염료분자를 연신 방향으로 나란하게 배열시킴으로써 형성된다. 요오드 분자(I2)와 염료분자는 이색성(dichroism)을 보이기 때문에 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과한다.
- [0127] 상기 제1 보호층(112) 및 상기 제2 보호층(114)은 트리아세틸 셀룰로오스 (triacetyl cellulous: TAC)를 포함한다. 상기 제1 보호층(112) 및 제2 보호층(114)은 상기 제1 편광층(113)을 지지하고 보호한다.
- [0128] 어레이 기판은 제 2 유리기판(705), 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT, 709), 투명전극(710), 게이트 구동회로(712), 데이터 구동회로(도시안됨), 반사전극(707) 및 연결배선(712)을 포함한다.
- [0129] 어레이 기판은 표시영역(DR)과 주변영역(PR)을 포함한다. 표시영역(DR)에는 박막 트랜지스터(709), 투명전극(710) 및 반사전극(707)이 위치하며, 주변영역(PR)에는 게이트 구동회로(408), 데이터 구동회로(도시안됨)가 위치한다.
- [0130] 제 2 유리기판(705) 위에는 박막 트랜지스터(709)가 형성되어 있다. 다수의 박막 트랜지스터(709)는 제 2 유리기판(705)위에서 매트릭스 형태로 배열된다. 또한 박막 트랜지스터(709)와 제 2 유리기판(705)의 일부에 투명전극(화소전극, 710)이 형성되어 박막 트랜지스터(709)와 제 2 유리기판(705)은 전기적으로 서로 연결된다.
- [0131] 박막 트랜지스터(709)와 투명전극(710)의 연결부위 상부에는 유기 절연막(708)이 형성되어 있다. 유기 절연막(708)은 전체적으로 도포된 후, 식각되어 투명전극(710)의 일부는 노출된다.
- [0132] 유기 절연막(708)의 상부 표면에는 다수의 요철이 형성되어 있다. 유기 절연막(708)의 상부와 측부에는 균일한 두께로 반사전극(707)이 형성되어 있다. 따라서 반사전극(707)의 표면 또한 유기 절연막(708)의 요철에 의해서 요철이 형성되어 있다.
- [0133] 이러한 요철은 반사전극의 반사 효율을 증대시키기 위함이다. 반사전극(707)은 반사율이 뛰어난 알루미늄(Al), 은(Ag) 또는 크롬(Cr)을 포함한다. 반사전극(707)은 액정표시패널(800) 하부에 위치한 백라이트 어셈블리로부터 광의 공급이 없는 경우에도, 액정표시패널(800) 상부에서 입사한 광을 반사시켜 영상을 디스플레이한다.
- [0134] 어레이 기판의 주변영역(PR)에는 게이트 구동회로(712)와 연결 배선(713)이 형성되어 있다. 주변영역(PR)에 위치한 게이트 구동회로(712)는 연결배선(712)을 통해서 표시영역(DR)의 박막 트랜지스터(709)의 게이트 전극에 전기적으로 연결된다.

- [0135] 박막 트랜지스터(709)는 게이트 전극, 드레인 전극 및 소오스 전극을 포함한다. 게이트 전극은 상술한 바와 같이 연결배선과 전기적으로 연결되고, 드레인 전극은 투명전극(710)에 전기적으로 연결되고, 소오스 전극은 데이터 구동회로(도시안됨)와 전기적으로 연결된다.
- [0136] 어레이 기판 하부에는 제2 편광필름(120)이 배치된다. 상기 제2 편광필름(120)은 제3 보호층(121), 제2 편광층(122) 및 제4 보호층(123)을 포함한다. 상기 제3 보호층(121)은 상기 표시기관(131) 하부에 배치된다. 또한, 상기 제2 편광층(122)은 상기 제3 보호층(121) 아래에 형성되고, 상기 제4 보호층(123)은 상기 제2 편광층(122) 하부에 형성된다.
- [0137] 상기 제2 편광층(122)은 폴리비닐 알콜(poly vinyl alcohol:PVA)을 포함한다. 상기 제2 편광층(122)은 PVA를 연신시켜 요오드(I2) 또는 이색성 염료의 용액에 담구어, 요오드 분자(I2) 또는 염료분자를 연신 방향으로 나란하게 배열시킴으로써 형성된다. 요오드 분자(I2)와 염료분자는 이색성(dichroism)을 보이기 때문에 연신방향으로 진동하는 빛은 흡수하고, 수직인 방향으로 진동하는 빛은 투과한다. 상기 제2 편광필름(120)에 포함된 제2 편광층(122)의 편광축은 상기 제1 편광필름(110)의 제1 편광층(113)과 실질적으로 수직하거나 평행하다.
- [0138] 상기 제3 보호층(121) 및 상기 제4 보호층(123)은 트리아세틸 셀룰로오스 (triacetyl cellulous: TAC)를 포함한다. 상기 제3 보호층(121) 및 제4 보호층(123)은 상기 제2 편광층(122)을 지지하고 보호한다.
- [0139] 종래의 제3 보호층(121)은 종래 45nm 내지 55nm 범위의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖고 있었으나, 본 발명에 의한 제3 보호층(121)은 두께를 증가시켜 110nm 내지 200nm 범위내의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖는다. 상기 110nm 내지 200nm 범위내의 두께방향 리타레이션 값(Rth)을 갖는 제3 보호층(121)은 종래 상부기관 및 상기 표시기관 중 어느 하나의 기관에만 보상층이 형성된 편광필름을 적용한 표시장치의 가장 큰 문제점인 블랙(Black) 상태에서의 컬러 쉬프트(color shift)를 개선시킨다.
- [0140] 컬러 필터 기관과 어레이 기관은 결합부재, 즉 실런트(Sealant, 711)에 의해 연결된다. 결합부재(711)는 각각 컬러 필터 기관의 주변영역(PR)과 어레이 기관의 주변영역(PR)에 위치한다.
- [0141] 컬러 필터 기관의 공통전극(704)에는 셀갭 유지부재, 즉 스페이서(spacer, 706)가 형성되어 컬러 필터 기관과 어레이 기관 사이에 액정이 개재될 공간을 형성한다.
- [0142] 컬러 필터 기관과 어레이 기관 사이에 형성되는 공간에는 제 1 액정층(133)이 개재된다. 제 1 액정층(133)은 도 3a의 네마틱 액정을 포함한다.
- [0143] 공통전극(704)과 반사전극(707) 또는 투명전극(710) 사이에 전기장의 변화에 따라서 공통전극(704)과 반사전극(707) 또는 투명전극(710)사이에서 위치한 액정의 배열이 달라지고 그에 따라 액정표시패널(130) 상부로 출사되는 광량이 달라진다.
- [0144] 공통전극(704)에는 공통전압이 인가된다. 게이트 구동회로(712)가 매트릭스 형태로 배열된 다수의 박막 트랜지스터 중 하나에 게이트 구동신호 전압을 인가하면 해당 박막 트랜지스터는 턴온되고, 데이터 구동회로(도시안됨)에서 해당 박막 트랜지스터의 소오스 전극에 이미지 신호 전압을 인가하면, 인가된 전압은 드레인 전극을 통해서 투명전극(710) 및 반사전극(707)에 인가된다. 따라서 제 1 투명전극과 반사전극(707) 또는 투명전극(710)사이에서 위치한 네마틱 액정의 배열이 변화된다.
- [0145] 백라이트 어셈블리(도시안됨)에서 발생한 빛은 어레이 기관(810) 하부에 배치된 제 2 편광판(120)을 통과하면서 선형 편광되며, 어레이 기관과 상부기관 사이에 배치된 액정층(133)의 네마틱 액정을 통과하면서 투과율이 변화되고 상부기관(700)의 컬러 필터(702)를 통과하면서 특정 파장의 빛만 투과되어 색채를 띄게 된다. 그리고 나서 상부기관 상부의 제1 편광판(110)을 통과하며 편광되어 영상을 디스플레이한다. 한편, 네마틱 액정에 의한 위상차가 제 1 편광판(110)의 보상층(111)의 디스코틱 액정에 의해 감소되어 광시야각이 증가된 영상이 디스플레이 된다. 또한 상기 제3 보호층에 의해 컬러쉬프트가 개선된다.
- [0146] 도8에 도시된 액정표시장치는 예컨대 도1에 도시된 제2 편광층(120)을 포함하였으나, 도2에 도시된 제2 편광층(210)을 포함할 수도 있다.
- [0147] 이상에서 설명한 액정 표시장치는 반 투과형(반사투과형) 액정 표시장치를 예를 들어 설명하였다. 그러나 본 발명에 의한 제2 편광판은 투과형 액정표시장치에도 적용할 수 있음은 주지의 사실이다.

발명의 효과

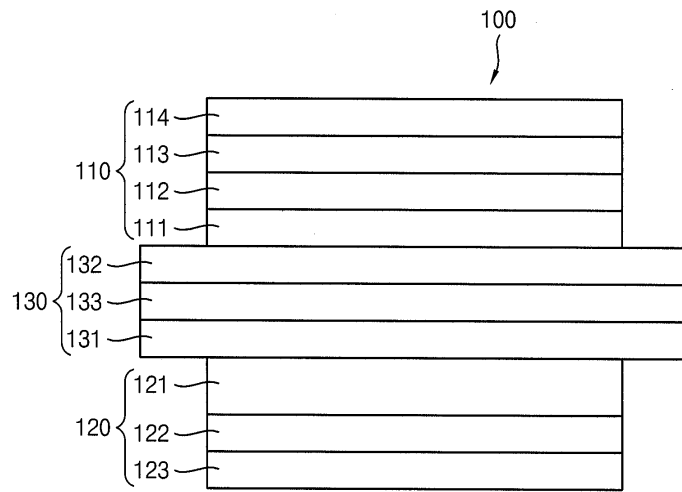
- [0148] 본 발명에 따른 편광필름은 액정표시패널의 양면에 부착되던 보상층이 형성된 고가의 종래 편광필름이 액정표시패널의 일면에만 부착될 수 있도록 하여 생산비가 크게 절감될 수 있다.
- [0149] 더욱이, 본 발명은 종래 보상층이 형성된 편광필름이 액정표시패널의 일면에만 형성된 표시장치에서 컬러쉬프트를 개선하여 화질을 향상시킨다.
- [0150] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

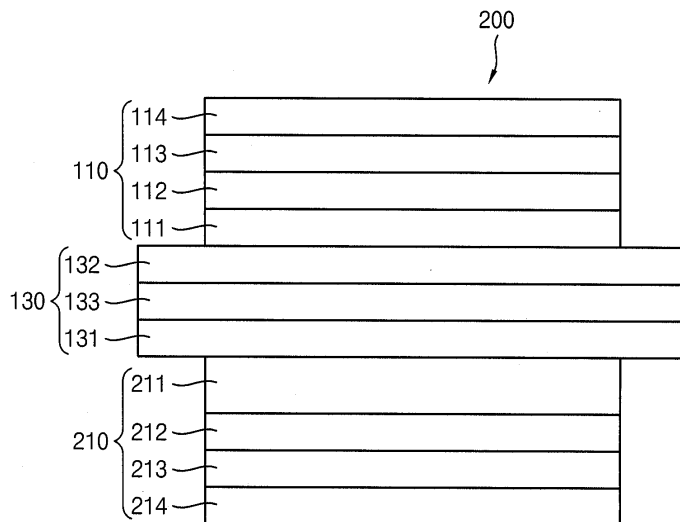
- [0001] 도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0002] 도 2는 본 발명의 다른 실시 예에 의한 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0003] 도 3a는 네마틱 액정에서의 각 방향에 대한 굴절률을 도시하는 개념도이다.
- [0004] 도 3b는 디스코틱 액정에서의 각 방향에 대한 굴절률을 도시하는 개념도이다.
- [0005] 도 3c는 네마틱 액정과 디스코틱 액정의 결합에 의해 빛의 진행 방향에 대한 위상차를 보상하는 방법을 도시한 개념도이다.
- [0006] 도 3d는 도 1 및 도 2에서 도시된 표시 장치에서 액정표시패널과 보상층의 일부를 도시한 단면도이다.
- [0007] 도 4는 도 1 및 도 2에 도시된 제1 편광 필름의 부분 절개 사시도이다.
- [0008] 도 5는 측정 결과에 따른 x색좌표와 방위각 사이의 관계를 도시한 그래프이다.
- [0009] 도 6은 측정 결과에 따른 y색좌표와 방위각 사이의 관계를 도시한 그래프이다.
- [0010] 도 7은 트리아세틸 셀룰로오스 층의 두께 변화에 따른 리타레이션 값을 측정한 그래프이다.
- [0011] 도 8은 도 1에서 도시된 액정표시패널의 액정층의 두께와 제2 편광 필름의 제3 보호층의 최적 두께 방향 리타레이션값 사이의 관계를 도시한 그래프이다.
- [0012] 도 9는 도 2에서 도시된 액정표시패널의 액정층의 두께와 제2 편광 필름의 제3 보호층의 최적 두께 방향 리타레이션값 사이의 관계를 도시한 그래프이다.
- [0013] 도 10은 본 발명에 의한 편광판이 부착된 액정 표시 장치의 개략적인 단면도이다.
- [0014] <도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>
- | | |
|------------------------|----------------|
| [0015] 100, 200: 표시 장치 | 110: 제1 편광필름 |
| [0016] 111: 보상층 | 112: 제1 보호층 |
| [0017] 113: 제1 편광층 | 114: 제2 보호층 |
| [0018] 120: 제2 편광필름 | 121: 제3 보호층 |
| [0019] 122: 제2 편광층 | 123: 제4 보호층 |
| [0020] 130: 액정표시패널 | 131: 어레이기판 |
| [0021] 132: 상부기판 | 133: 액정층 |
| [0022] 211: 제 3 보호층 | 212: 제 4 보호층 |
| [0023] 213: 제 2 편광층 | 214: 제 5 보호층 |
| [0024] 101: 네마틱 액정분자 | 102: 디스코틱 액정분자 |

도면

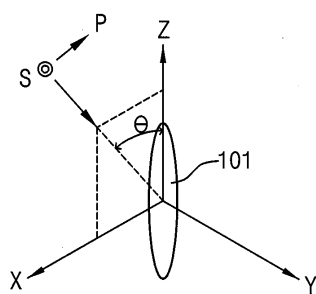
도면1



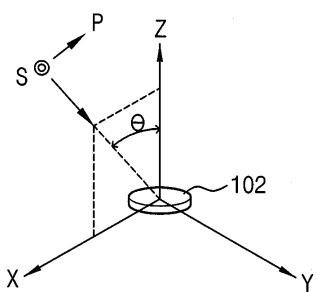
도면2



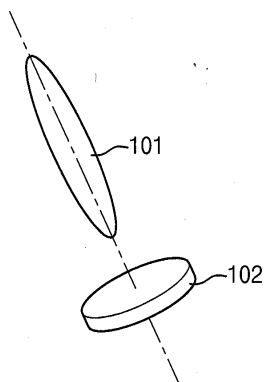
도면3a



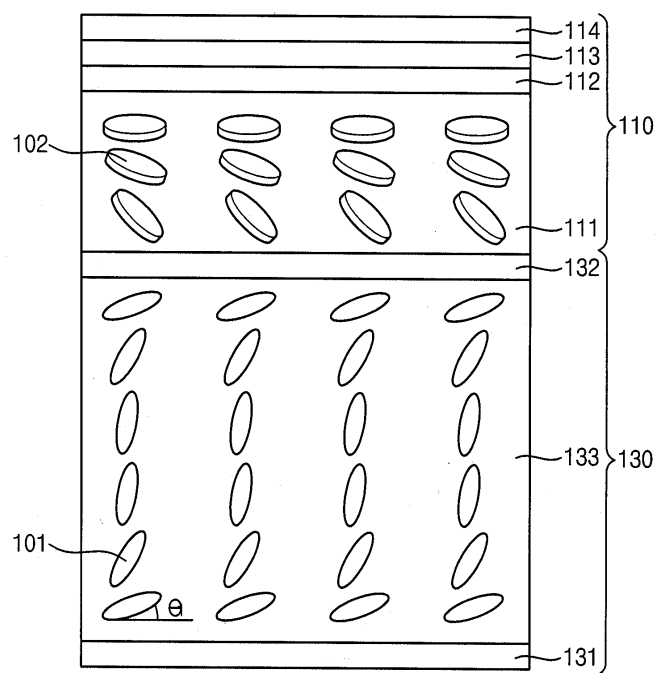
도면3b



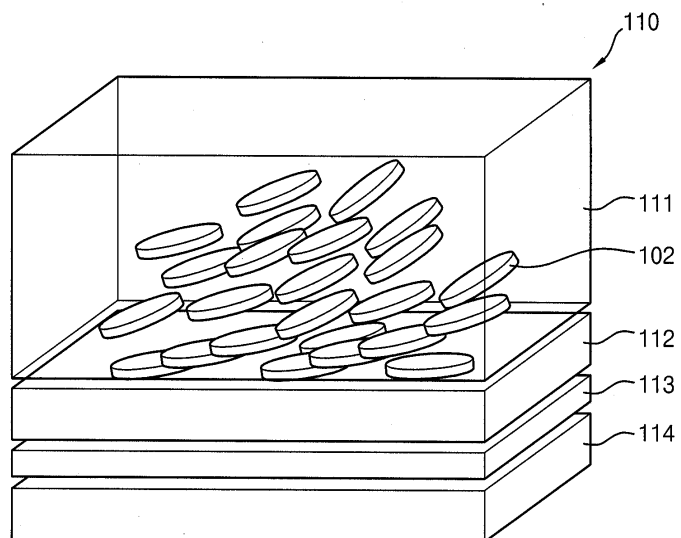
도면3c



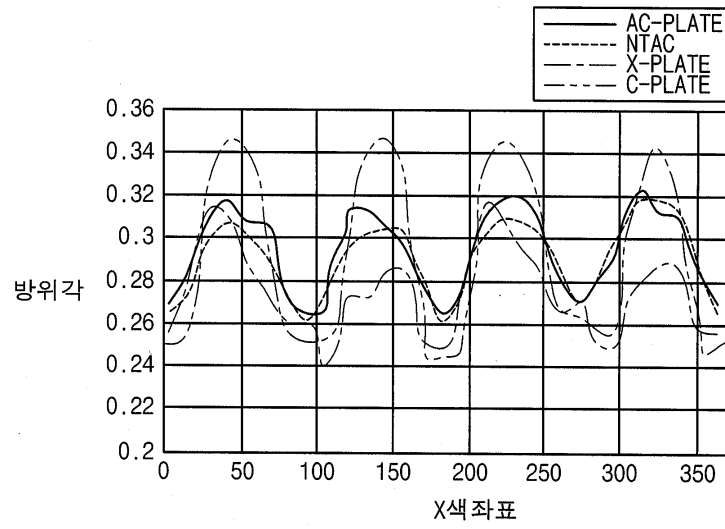
도면3d



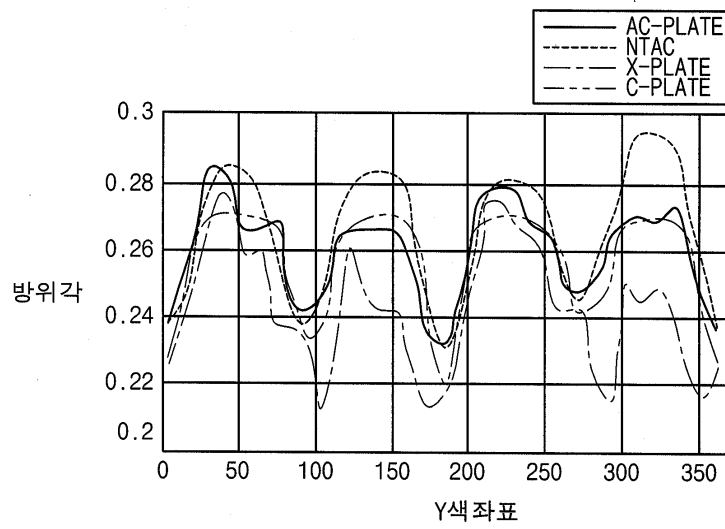
도면4



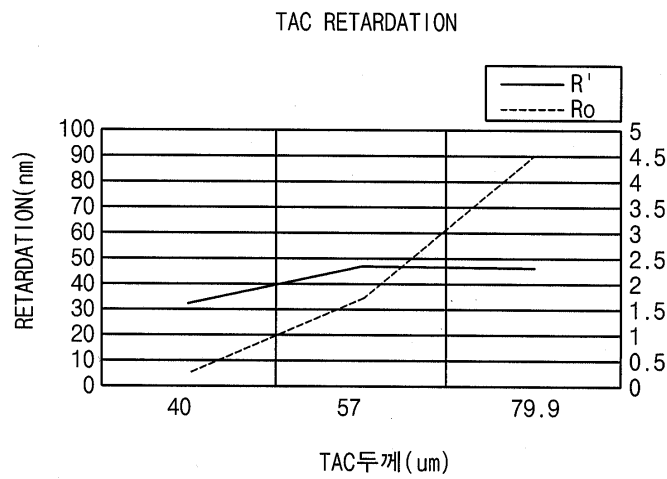
도면5



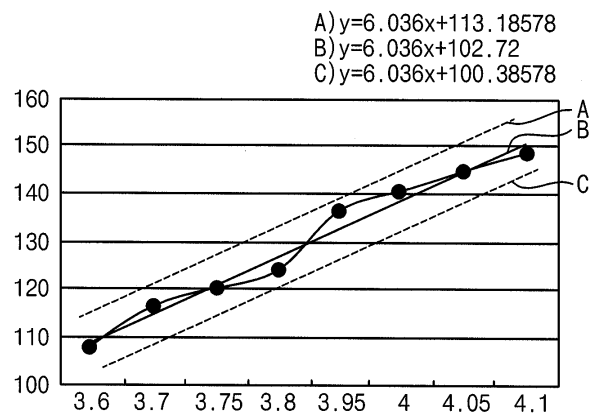
도면6



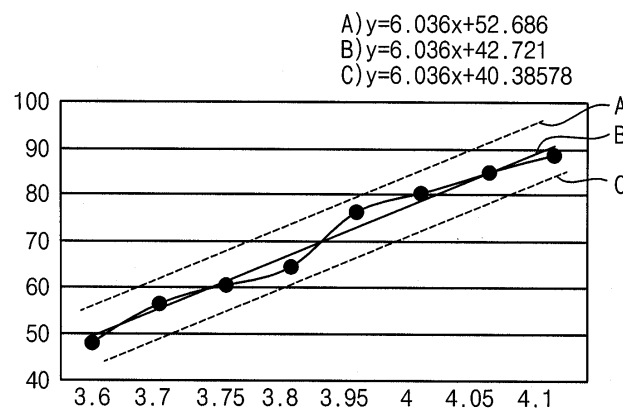
도면7



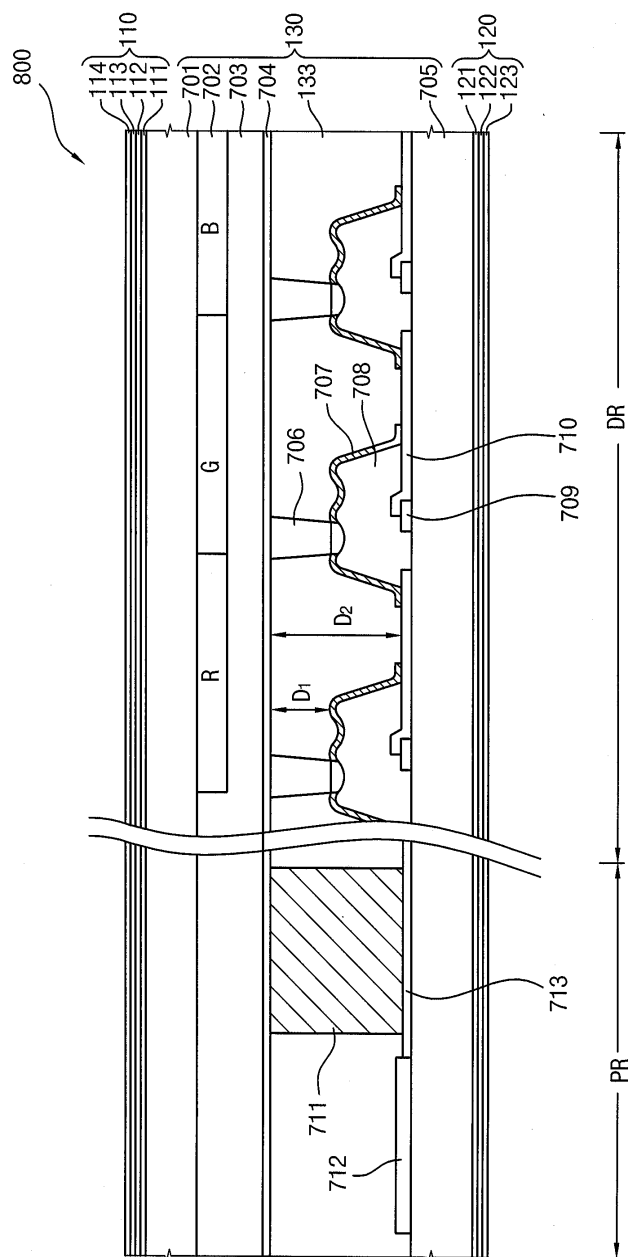
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：POLARIZING FILM和显示设备，包括相同的		
公开(公告)号	KR101277548B1	公开(公告)日	2013-06-21
申请号	KR1020060070518	申请日	2006-07-27
[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	HAM YEON SIK		
发明人	HAM YEON SIK		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F G02B		
代理人(译)	PARK , YOUNG WOO		
优先权	1020050072096 2005-08-08 KR		
其他公开文献	KR1020070017903A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供一种偏振膜和具有该偏振膜的显示装置，以通过仅在液晶显示板的一个表面上而不是在两侧上附着具有补偿层的现有昂贵的偏振膜来降低制造成本。

