



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년04월14일
(11) 등록번호 10-2090931
(24) 등록일자 2020년03월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) G02F 1/13363 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0109046
(22) 출원일자 2013년09월11일
심사청구일자 2018년08월01일
(65) 공개번호 10-2015-0029957
(43) 공개일자 2015년03월19일
(56) 선행기술조사문헌
JP2012181278 A*
KR1020090101871 A*
KR1020110071914 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
황성한
경기 고양시 일산서구 탄중로 518, 101동 1406호
(일산동, 에이스10차아파트)
김진호
경기 파주시 한빛로 70, 515동 402호 (야당동, 한
빛마을5단지캐슬엔칸타빌아파트)
박미경
경기 고양시 일산서구 고양대로 633, 108동 2402
호 (일산동, 동양아파트)
(74) 대리인
네이트특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 한상일

(54) 발명의 명칭 액정표시장치

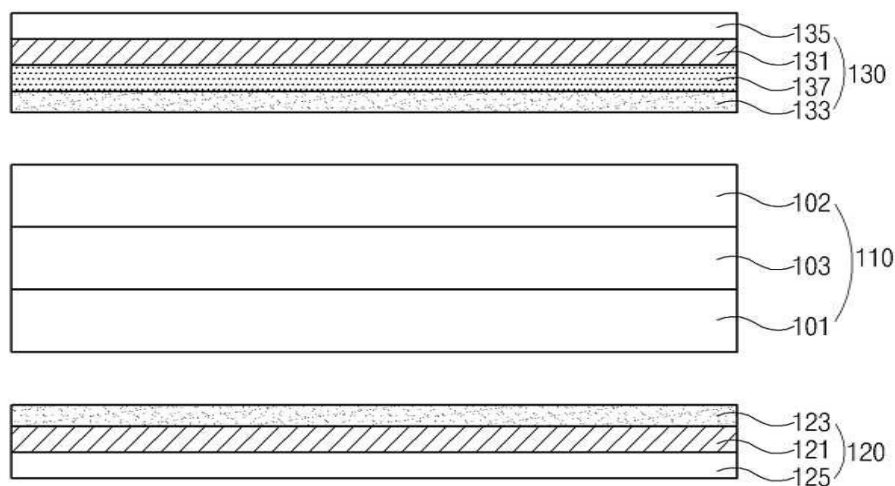
(57) 요약

본원발명은 시야각 특성이 향상된 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 광학 보상필름을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 액정패널의 하부에 위치하는 제 1 편광판의 위상지연값을 0으로 하고, 액정패널의 상부에 위치하는 제 2 편광판이 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 네가티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름을 포함하거나 또는 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 포지티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름을 포함하도록 형성하는 것이다.

이를 통해, 본 발명은 블랙 상태에서 액정층의 잔류 위상 지연값을 보상하여, 높은 콘트라스트비와 넓은 시야각 그리고 블랙(black) 표시 상태에서의 빛샘을 줄일 수 있다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

제 1 및 제 2 기관을 포함하는 수직 전계형 액정패널과;

상기 제 1 기관의 외면에 위치하며, 제 1 점착층과, 제 1 편광층을 갖는 제 1 편광층과, 제 1 보호필름을 포함하며 위상지연값이 0인 제 1 편광판과;

상기 제 2 기관의 외면에 위치하고, 제 2 편광층을 포함하며, $n_x > n_y > n_z$ (n_x , n_y 는 각각 필름이 위치하는 평면의 XY방향의 굴절율, n_z 는 필름의 법선인 Z축방향에서의 굴절율)의 네가티브(negative) 이축성필름으로 이루어지는 보상필름을 포함하는 제 2 편광판

을 포함하며,

상기 제 1 편광층의 양측으로는 상기 제 1 점착층과 상기 제 1 보호필름이 위치하며, 상기 제 2 편광층의 양측으로는 상기 보상필름과 제 2 보호필름이 위치하는 액정표시장치.

청구항 2

제 1 및 제 2 기관을 포함하는 수평 전계형 액정패널과;

상기 제 1 기관의 외면에 위치하며, 제 1 점착층과, 제 1 편광층을 갖는 제 1 편광층과, 제 1 보호필름을 포함하며 위상지연값이 0인 제 1 편광판과;

상기 제 2 기관의 외면에 위치하고, 제 2 편광층을 포함하며, $n_x > n_z > n_y$ (n_x , n_y 는 각각 필름이 위치하는 평면의 XY방향의 굴절율, n_z 는 필름의 법선인 Z축방향에서의 굴절율)의 관계를 갖는 포지티브(Positive) 이축성필름으로 이루어지는 보상필름을 포함하는 제 2 편광판

을 포함하며,

상기 제 1 편광층의 양측으로는 상기 제 1 점착층과 상기 제 1 보호층이 위치하며, 상기 제 2 편광층의 양측으로는 상기 보상필름과 제 2 보호필름이 위치하는 액정표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보상필름은 면상의 위상지연값인 R_{in} 은 40 ~ 70nm이며, 두께 방향 위상 지연값인 R_{th} 는 220 ~ 300nm의 값을 갖는 액정표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 보상필름은 면 방향 위상차 값인 R_{in} 은 200 ~ 280nm이며, 면 방향 위상차 값에 대한 두께 방향 위상차 값의 비율인 $N_z(R_{th}/R_{in})$ 는 0.3 ~ 0.8 의 값을 갖는 액정표시장치.

청구항 5

제 1 항 및 제 2 항 중 선택된 한 항에 있어서,

상기 보상필름은 상기 제 2 편광층과 상기 제 2 기관 사이에 위치하는 액정표시장치.

청구항 6

제 1 항 및 제 2 항 중 선택된 한 항에 있어서,

상기 제 2 편광판은 제 2 점착층과, 상기 제 1 편광층에 수직한 제 2 편광축을 갖는 상기 제 2 편광층과, 상기 제 2 보호필름을 포함하는 액정표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 보상필름은 상기 제 2 점착층과 상기 제 2 편광층 사이에 개재되는 액정표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본원발명은 시야각 특성이 향상된 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 광학 보상필름을 포함하는 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에 들어 사회가 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 대량의 정보를 처리 및 표시하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 여러 가지 다양한 평판표시장치가 개발되어 각광받고 있다.

[0003] 이 같은 평판표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device : LCD), 플라즈마표시장치(Plasma Display Panel device : PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device : FED), 전기발광표시장치(Electroluminescence Display device : ELD), 유기발광소자(Organic Light Emitting Diodes : OLED) 등을 들 수 있는데, 이들 평판표시장치는 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 보여 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0004] 이중에서도 액정표시장치는 동화상 표시에 우수하고 높은 콘트라스트비(contrast ratio)로 인해 노트북, 모니터, TV 등의 분야에서 가장 활발하게 사용되고 있는데, 액정표시장치는 자체 발광요소를 갖지 못하는 소자로 별도의 광원을 요구하게 된다.

[0005] 이러한 액정표시장치의 화상구현원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용하는 것으로, 액정은 분자구조가 가늘고 길며 배열에 방향성을 갖는 이방성과 전기장 내에 놓일 경우 그 크기에 따라 분자배열의 방향이 변화되는 분극성질을 띤다.

[0006] 이에 액정표시장치는 액정층을 사이에 두고 서로 마주보는 면으로 각각 전계생성전극이 형성된 한 쌍의 투명절연기관으로 이루어진 액정패널을 필수적인 구성요소로 하며, 각 전계생성전극 사이의 전기장 변화를 통해서 액정분자의 배열방향을 인위적으로 조절하고 이때 변화되는 빛의 투과율을 이용하여 여러 가지 화상을 표시한다.

[0007] 여기서, 다양한 형태의 액정표시장치 중, 수직 전계형 액정표시장치는 액정패널의 하부기관의 화소전극과 상부기관의 공통전극 사이에 걸리는 수직한 방향의 수직전계에 의해 액정을 구동하게 된다.

[0008] 그리고, 수평 전계형 액정표시장치는 액정패널의 화소전극과 공통전극이 하부기관에 나란하게 배치되어, 화소전극과 공통전극 사이에 걸리는 수평한 방향의 수평전계에 의해 액정을 구동하게 된다.

[0009] 이때, 이러한 액정패널의 상부 및 하부기관의 외측면으로는 액정표시장치의 액정 배향 변화를 가시화하는 편광판이 각각 위치하게 되는데, 편광판은 투과축과 일치하는 편광성분의 빛을 투과시키게 되는데, 두 개의 편광판의 투과축의 배치와 액정의 배열 특성에 의해 빛의 투과정도를 결정하게 된다.

- [0010] 즉, 도 1a에 도시한 바와 같이 정면에서 바라보는 경우 두개의 편광판의 투과축이 90도를 이루게 되어 블랙상태를 구현하게 된다.
- [0011] 그러나, 도 1b에 도시한 바와 같이 정면을 기준으로 정면에서 비스듬한 각도에서 바라보는 경우 두개의 편광판의 투과축이 90도 이상이 되어 두 편광판의 직교성이 깨지게 된다.
- [0012] 이에, 빛샘이 발생하거나 색이 반전될 수 있으며, 또한 영상이 왜곡되는 등의 화질저하 및 시인성이 저하되는 시야각 특성에 따른 문제점이 발생하게 된다.
- [0013] 최근에는 이와 같은 문제점을 방지하기 위하여, 적어도 2매 이상의 보상필름을 적용하게 되는데, 이는 액정표시장치의 시야각 특성에 따른 문제점을 해소할 수는 있으나, 액정표시장치의 총 부피 및 무게가 증가하게 되는 문제점을 야기하게 된다.
- [0014] 또한, 보상필름의 경로가 길어 시감특성을 저하시키게 되며, 공정비용이 증가하게 되는 문제점 또한 야기하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 액정표시장치의 시야각 특성에 따른 문제점을 해소할 수 있는 광특성이 향상된 보상필름을 제공하는 동시에, 액정표시장치의 부피 및 무게를 감소시키고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.
- [0016] 또한, 시감특성이 저하되는 문제점을 방지할 수 있는 동시에 제조비용을 절감하고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 제 1 및 제 2 기판을 포함하는 수평 전계형 액정패널과; 상기 제 1 기판의 외면에 위치하며, 제 1 편광층을 포함하며 위상지연값이 0인 제 1 편광판과; 상기 제 2 기판의 외면에 위치하고, 제 2 편광층을 포함하며, $n_x > n_y > n_z$ (n_x , n_y 는 각각 필름이 위치하는 평면의 XY방향의 굴절율, n_z 는 필름의 법선인 Z축방향에서의 굴절율)의 네가티브(negative) 이축성필름으로 이루어지는 보상필름을 포함하는 제 2 편광판을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0018] 또한, 제 1 및 제 2 기판을 포함하는 수직 전계형 액정패널과; 상기 제 1 기판의 외면에 위치하며, 위상지연값이 0인 제 1 편광판과; 상기 제 2 기판의 외면에 위치하고, $n_x > n_z > n_y$ (n_x , n_y 는 각각 필름이 위치하는 평면의 XY방향의 굴절율, n_z 는 필름의 법선인 Z축방향에서의 굴절율)의 관계를 갖는 포지티브(Positive) 이축성필름으로 이루어지는 보상필름을 포함하는 제 2 편광판을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- [0019] 상기 보상필름은 면상의 위상지연값인 R_{in} 은 40 ~ 70nm이며, 두께 방향 위상 지연값인 R_{th} 는 220 ~ 300nm의 값을 가지며, 상기 보상필름은 면 방향 위상차 값인 R_{in} 은 200 ~ 280nm이며, 면 방향 위상차 값에 대한 두께 방향 위상차 값의 비율인 $N_z(R_{th}/R_{in})$ 는 0.3 ~ 0.8 의 값을 갖는다.
- [0020] 그리고, 상기 보상필름은 상기 제 2 편광층과 상기 수직 전계형 액정패널 사이에 위치하거나, 상기 제 2 편광층과 상기 수평 전계형 액정패널 사이에 위치하며, 상기 제 1 편광판은 제 1 점착층과, 제 1 편광층을 갖는 제 1 편광층과, 제 1 보호필름으로 이루어지며, 상기 제 2 편광판은 제 2 점착층과, 상기 제 1 편광층에 수직한 제 2 편광층을 갖는 제 2 편광층과, 제 2 보호필름을 포함한다.
- [0021] 또한, 상기 보상필름은 상기 제 2 점착층과 상기 제 2 편광층 사이에 개재된다.

발명의 효과

- [0022] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 액정패널의 하부에 위치하는 제 1 편광판의 위상지연값을 0으로 하고,

액정패널의 상부에 위치하는 제 2 편광판이 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 네가티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름을 포함하거나 또는 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 포지티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름을 포함하도록 형성함으로써, 본 발명은 블랙 상태에서 액정층의 잔류 위상 지연값을 보상하여, 높은 콘트라스트비와 넓은 시야각 그리고 블랙(black) 표시 상태에서의 빛샘을 줄일 수 있는 효과가 있다.

[0023] 또한, 제 1 편광판에 의해 시야각 특성에서의 색특성 불량이 발생하였던 것을 미약하게나마 개선할 수 있으며, TAC (tri-acetatecellulose) 필름을 필요로 하지 않음으로써, 편광판의 전체적인 두께를 줄일 수 있으며, TAC 필름을 부착하기 위한 별도의 공정을 생략할 수 있어 공정의 효율성 또한 향상시키는 효과가 있다.

[0024] 또한, 편광판의 전체적인 두께가 줄어들음으로써, 보상필름의 경로가 길어 시감특성이 저하되었던 문제 또한 해소할 수 있으며, 또한, 액정표시장치의 총 부피 및 무게 또한 줄일 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0025] 도 1a는 블랙상태를 구현하는 두개의 편광판의 투과축을 개략적으로 도시한 도면.

도 1b는 정면에서 비스듬한 각도에서 바라볼때 두개의 편광판의 투과축의 직교성이 깨지는 모습을 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 편광판 및 광학 보상필름을 포함하는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 3은 굴절을 좌표를 도시한 그래프.

도 4는 도 2의 구조를 가지는 본 발명의 실시예에 따른 수직 전계형 액정표시장치에서 각 광학 소자를 통과한 빛의 편광상태를 나타내는 포앵카레 구(poincare sphere)를 도시한 도면.

도 5a ~ 5b는 종래의 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성을 각각 나타낸 도면.

도 6a ~ 6b는 본 발명의 실시예에 따른 수직 전계형 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성을 각각 나타낸 실험 결과.

도 7은 도 2의 구조를 가지는 본 발명의 실시예에 따른 수평 전계형 액정표시장치에서 각 광학 소자를 통과한 빛의 편광상태를 나타내는 포앵카레 구(poincare sphere)를 도시한 도면.

도 8a ~ 8c는 보상필름이 적용되지 않은 수평 전계형 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성 그리고 블랙 상태의 콘트라스트 특성을 나타낸 실험결과.

도 9a ~ 9c는 본 발명의 실시예에 따른 보상필름을 적용한 수평 전계형 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성 그리고 블랙 상태의 콘트라스트 특성을 나타낸 실험결과.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0027] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 편광판 및 광학 보상필름을 포함하는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이며, 도 3은 굴절을 좌표를 도시한 그래프이다.

[0028] 도시한 바와 같이, 액정패널(110)의 하부에 제 1 편광판(120)이 위치하고 액정패널(110)의 상부에 제 2 편광판(130)이 위치한다.

[0029] 도시하지는 않았지만, 액정패널(110)은 하부의 제 1 기판(101)과, 상부의 제 2 기판(102) 그리고 제 1 및 제 2 기판(101, 102) 사이에 위치하는 액정층(103)을 포함한다.

[0030] 여기서, 본원발명의 액정패널(110)은 수직 전계형으로 이루어지거나, 수평 전계형으로 이루어질 수 있는데, 수직 전계형일 경우 제 1 기판(101)의 내면에는 박막트랜지스터와 화소전극이 형성되어 있으며, 제 2 기판(102)의 내면에는 블랙매트릭스 및 컬러필터층 그리고 공통전극이 형성되어 있다. 또한, 제 2 기판(102)의 내측면으로는 블랙매트릭스 및 컬러필터층을 덮는 오버코트층이 형성되어 있을 수 있다.

[0031] 또한 수평 전계형일 경우 제 1 기판(101)의 내면에는 박막트랜지스터와 화소전극과 공통전극이 형성되어

있으며, 제 2 기관(102)의 내면에는 블랙매트릭스 및 컬러필터층이 형성되어 있다. 또한, 제 2 기관(102)의 내면으로는 블랙매트릭스 및 컬러필터층을 덮는 오버코트층이 형성되어 있을 수 있다.

[0032] 제 1 편광판(120)은 제 1 기관(101)의 외측으로 순차적으로 제 1 점착층(123)과 제 1 편광층(121) 그리고 제 1 보호필름(125)으로 이루어지는데, 제 1 편광층(121)은 빛의 편광특성을 변화시키는 제 1 편광축이 형성되어, 제 1 보호필름(125)과 제 1 점착층(123)에 의해 보호 및 지지된다.

[0033] 그리고, 제 2 편광판(130)은 제 2 기관(102)의 외측으로 순차적으로 제 2 점착층(133)과, 보상필름(137), 제 2 편광층(131), 제 2 보호필름(135)으로 이루어지며, 제 2 편광층(131)은 제 1 편광축에 수직한 제 2 편광축이 형성되며, 이러한 특성은 편광자인 요오드를 흡수한 폴리비닐알코올(polyvinylalcohol : PVA)을 강한 장력으로 연신하여 제작함으로써 가능해진다.

[0034] 제 2 편광층(131)은 제 2 보호필름(135)과 제 2 점착층(133)에 의해 보호 및 지지되어, 연신상태가 유지된다.

[0035] 여기서, 본원발명에 따른 보상필름(137)은 도 3의 공간좌표계에 따라 n_x , n_y , n_z 의 굴절율을 갖는데, 여기서 공간좌표계는 x , y 축은 필름 평면상을 의미하며 z 축은 필름두께방향으로 정의한다.

[0036] 그리고, n_x , n_y , n_z 는 x , y , z 축 각 방향의 굴절률을 의미한다.

[0037] 그리고, Positive의 굴절율 이방성은 광축 방향의 굴절률이 다른 방향의 굴절률보다 클 경우 Positive로 정의하며, Negative의 굴절율 이방성은 광축 방향의 굴절률이 다른 방향의 굴절률보다 작을 경우 Negative로 정의한다.

[0038] 이에, 보상필름(137)은 광굴절율에 따라 입사된 광을 굴절시키는 기능을 갖는다.

[0039] 이와 같이 정의된 보상필름(137)은 하기 수학식1과 하기 수학식2로 나타내는 면상의 위상지연값 R_{in} 와 두께 방향의 위상지연값인 R_{th} 로 나타낼 수 있다.

[0040] $R_{in} = (n_x - n_y) \times d \dots$ 수학식1

[0041] (단, d 는 보상필름(137)의 두께)

[0042] $R_{th} = (n_z - n_y) \times d \dots$ 수학식2

[0043] (단, d 는 보상필름(137)의 두께)

[0044] 이때, 면상의 위상지연값인 R_{in} 은 A 성분의 굴절율 이방성으로 광축이 xy 평면상에 존재함을 의미한다.

[0045] 그리고, 두께 방향의 위상지연값인 R_{th} 는 C성분의 굴절율 이방성으로 광축이 두께방향 z 축에 존재함을 의미한다.

[0046] 여기서, 수학식1에 의하여 산출된 보상필름(137)을 수직 전계형 액정표시장치에서는 면상의 위상지연값인 R_{in} 을 40 ~ 70nm의 값을 갖도록 하며, 그리고, 두께 방향 위상 지연값인 R_{th} 는 220 ~ 300nm의 값을 갖도록 하는 것이 바람직하다.

[0047] 이에, 수직 전계형 액정표시장치에 적용되는 본원발명의 보상필름(137)은 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 네가티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어진다.

[0048] 그리고, 수평 전계형 액정표시장치에 적용되는 본원발명의 보상필름(137)은 면 방향 위상차 값인 R_{in} 을 200 ~ 280nm의 값을 가지며, 그리고, 면 방향 위상차 값에 대한 두께 방향 위상차 값의 비율인 $N_z(R_{th}/R_{in})$ 값은 0.3 ~ 0.8의 값을 갖도록 하는 것이 바람직하다.

[0049] 이러한, 수평 전계형 액정표시장치에 적용되는 본원발명의 보상필름(137)은 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 포지티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어진다.

[0050] 이러한 이축성필름으로 이루어지는 보상필름(137)은 폴리스티렌계(polystyrene : PS), PMMA(polymethylmethacrylate), 폴리카보네이트(polycarbonate:PC), 폴리에틸렌 (poly ethylene : PE), 폴리에테르 술폰(polyether sulfone : PES) 또는 사이클로 올레핀 폴리머(cycloolefin polymer : COP)를 포함하며, PES와 COP는 고온 고습에서 신뢰성이 우수하고, 용융법에 의해 생산이 가능한 특징을 가진다.

[0051] 그리고, 폴리이미드(polyimide), 디스코틱(discotic) 액정, 막대(rod)형상의 액정, 바나나(banana)형상의 액정, 셀룰로오즈(cellulose) 계열 등을 코팅형으로 하여 형성할 수도 있으며, 수직 배향된 액정 필름(homotropic

aligned liquid crystal film), 이축 연신된 폴리카보네이트 필름(biaxial stretched polycarbonate film), 트리아세틸 셀룰로오스 필름(TAC), 고리형 올레핀계(cyclo-olefin) 공중합 필름, UV 경화형 짧은 피치 콜레스테릭 액정 필름(UV curable short pitch cholesteric liquid crystal film) 등으로 형성할 수도 있다.

[0052] 여기서, 제 1 및 제 2 편광판(120, 130)의 제 1 및 제 2 점착층(123, 133)은 제 1 및 제 2 편광판(120, 130)을 각각 제 1 및 제 2 기판(101, 102)의 외면에 부착하기 위해 구비되며, 감압성 점착제(pressure sensitive adhesive : PSA)로 이루어질 수 있다.

[0053] 이때, 제 1 및 제 2 점착층(123, 133)의 하부로는 별도의 보호층(미도시)이 포함될 수 있는데, 이는 편광판(120, 130) 부착공정에서 탈착되어 제 1 및 제 2 점착층(123, 133)을 노출시키며, 운반 및 이송 등의 과정에서 제 1 및 제 2 점착층(123, 133)이 오염되지 않도록 보호하는 역할을 한다.

[0054] 그리고, 제 1 및 제 2 보호필름(125, 135)은 위상지연값을 갖지 않는 폴리에틸렌 테레프탈레이트계 폴리머(polyethylene terephthalate polymer), 나프탈레이트계 폴리머(polyethylene naphthalate polymer), 폴리에스테르계 폴리머(polyester polymer), 폴리에틸렌계 폴리머(polyethylene polymer), 폴리프로필렌계 폴리머(polypropylene polymer), 폴리 염화 비닐리덴계 폴리머(polyvinylidene chloride polymer), 폴리비닐 알코올계 폴리머(polyvinyl alcohol polymer), 폴리에틸렌 비닐 알코올계 폴리머(polyethylene vinyl alcohol polymer), 폴리스티렌계 폴리머(polystyrene polymer), 폴리카보네이트계 폴리머(polycarbonate polymer), 노르보르넨계 폴리머(norbornene polymer), 폴리 메틸펜텐계 폴리머(poly methyl pentene polymer), 폴리 에테르 케톤계 폴리머(polyether ketone polymer), 폴리 에테르 술폰계 폴리머(polyether sulfone polymer), 폴리 설펜계 폴리머(polysulfone polymer), 폴리 에테르 케톤 이미드계 폴리머(polyether ketone imide polymer), 폴리아미드계 폴리머(polyamide polymer), 폴리 메타크릴레이트계 폴리머(polymethacrylate polymer), 폴리아크릴레이트계 폴리머(polyacrylate polymer), 폴리아릴레이트계 폴리머(polyarylate polymer) 및 불소계 폴리머(fluoropolymer polymer) 중의 하나로 형성될 수 있다.

[0055] 여기서, 제 1 점착층(123)과 제 1 편광층(121) 그리고 제 1 보호필름(125)으로 이루어지는 제 1 편광판(120)은 위상지연값을 갖지 않게 된다.

[0056] 즉, 본원발명의 제 1 편광판(120)의 위상지연값은 0으로, 이를 통해, 제 1 편광판(120)에 의해 파장분산성이 저하되는 것을 방지할 수 있어, 제 1 편광판(120)에 의해 시야각 특성에서의 색특성 불량이 발생하였던 것을 미약하게나마 개선할 수 있다.

[0057] 또한, 본원발명의 제 1 및 제 2 편광판(120, 130)은 제 1 및 제 2 편광층(121, 131)을 보호 및 지지하기 위한 별도의 TAC(tri-acetatecellulose) 필름을 필요로 하지 않음으로써, 편광판(120, 130)의 전체적인 두께를 줄일 수 있으며, TAC 필름을 부착하기 위한 별도의 공정을 생략할 수 있어 공정의 효율성 또한 향상시키게 된다.

[0058] 또한, 편광판(120, 130)의 전체적인 두께가 줄어들음으로써, 보상필름(137)의 경로가 길어 시감특성이 저하되었던 문제 또한 해소할 수 있으며, 또한, 액정표시장치의 총 부피 및 무게 또한 줄일 수 있다.

[0059] 한편, 제 1 및 제 2 편광판(120, 130)의 구성은 액정패널(110)의 상부 및 하부에 있어, 그 위치가 변경될 수 있다.

[0060] 즉, 액정패널(110)의 하부에 위치하는 제 1 편광판(120)이 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 네가티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름(137)을 포함하거나 또는 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 포지티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름(137)을 포함하고, 액정패널(110)의 상부에 위치하는 제 2 편광판(130)이 0의 위상지연값을 갖도록 구성할 수 있는 것이다.

[0061] 전술한 바와 같이 본원발명의 액정표시장치는 액정패널(110)의 하부에 위치하는 제 1 편광판(120)의 위상지연값을 0으로 하고, 액정패널(110)의 상부에 위치하는 제 2 편광판(130)이 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 네가티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름(137)을 포함하거나 또는 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 포지티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름(137)을 포함하도록 함으로써, 본 발명은 블랙 상태에서 액정층(103)의 잔류 위상 지연값을 보상하여, 높은 콘트라스트비와 넓은 시야각 그리고 블랙(black) 표시 상태에서의 빛샘을 줄일 수 있다.

[0062] 또한, 제 1 편광판(120)에 의해 시야각 특성에서의 색특성 불량이 발생하였던 것을 미약하게나마 개선할 수 있으며, 제 1 및 제 2 편광층(121, 131)을 보호 및 지지하기 위한 별도의 TAC (tri-acetatecellulose) 필름을 필요로 하지 않음으로써, 편광판(120, 130)의 전체적인 두께를 줄일 수 있으며, TAC 필름을 부착하기 위한 별도의

공정을 생략할 수 있어 공정의 효율성 또한 향상시키게 된다.

- [0063] 또한, 편광판(120, 130)의 전체적인 두께가 줄어들므로써, 보상필름(137)의 경로가 길어 시감특성이 저하되었던 문제 또한 해소할 수 있으며, 또한, 액정표시장치의 총 부피 및 무게 또한 줄일 수 있다.
- [0064] 도 4는 도 2의 구조를 가지는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 각 광학 소자를 통과한 빛의 편광상태를 나타내는 포앵카레 구(poincare sphere)를 도시한 도면이다
- [0065] 여기서, 도 4는 수직 전계형 액정패널(도 2의 110)을 포함하는 수직 전계형 액정표시장치에 관한 것이다.
- [0066] 포앵카레 구(poincare sphere)는 빛의 모든 편광 상태를 구면 상에 표현한 것으로, 광학 소자의 광축과 위상 지연 값을 알면 포앵카레 구를 이용하여 편광상태를 쉽게 예측할 수 있어 보상필름(도 2의 137) 설계시 주로 많이 사용된다.
- [0067] 이러한 포앵카레 구에서 적도는 직선 편광을 나타내고, 극점 S3인 지점은 좌원 편광(left handed circular polarization)을, -S3인 지점은 우원 편광(right handed circular polarization)을 나타내며, 나머지 영역의 상반구는 좌원 타원 편광(left handed elliptical polarization)을, 하반구는 우원 타원 편광(right handed elliptical polarization)을 나타낸다.
- [0068] 도 4에서, A지점은 본 발명의 수직 전계형 액정표시장치를 정면에서 바라보았을 때, 제 1 편광판(도 2의 120)의 투과축을, B지점은 제 2 편광판(도 2의 130)의 흡수축을 나타내고, -A 지점과 -B 지점은 제 1 편광판(도 2의 120)의 흡수축과 제 2 편광판(도 2의 130)의 투과축을 나타낸다.
- [0069] 이러한 제 1 및 제 2 편광판(도 2의 120, 130)의 편광 상태는 포앵카레 구의 중심(O)에 대해 대칭을 이루어, 서로 수직이 되므로 우수한 블랙 상태를 표시하게 된다.
- [0070] 그런데, 액정표시장치를 비스듬히 바라볼 경우, 제 1 편광판(도 2의 120)의 투과축과 제 2 편광판(도 2의 130)의 투과축은 S2축을 향해 소정 거리 이동하게 되고, 제 1 편광판(도 2의 120)의 흡수축과 제 2 편광판(도 2의 130)의 투과축은 -S2축을 향해 소정 거리 이동하게 된다.
- [0071] 이에 따라, 제 1 편광판(도 2의 120)의 흡수축과 제 2 편광판(도 2의 130)의 흡수축이 푸앵카레 구의 중심(O)을 기준으로 대칭을 이루지 않게 됨으로써, 시야각 특성에 따른 문제점들이 발생하게 되는 것이다.
- [0072] 따라서, 본원발명은 보상필름(도 2의 137)을 이용하여 제 2 편광층(도 2의 131)에 도달하는 빛의 편광 상태를 제 1 편광층(도 2의 121)의 편광 상태와 수직이 되도록 하는 것이 바람직하다.
- [0073] 이에, 본원발명은 도 4에 도시한 바와 같이, 수직 전계형 액정표시장치를 비스듬히 바라볼 경우, 제 1 편광판(도 2의 120)은 위상지연값이 0이므로 제 1 편광판(도 2의 120)을 투과한 빛의 편광 상태는 A지점에 위치하게 된다.
- [0074] 이후, 액정패널(도 2의 110)의 액정층(도 2의 103)을 통과하는 과정에서 빛의 편광 상태는 ①의 경로를 따라 C 지점으로 이동하게 되고, 그리고 제 2 편광판(도 2의 130)의 보상필름(도 2의 137)을 투과하는 과정에서 빛의 편광상태는 ②의 경로를 따라 B지점으로 이동하게 된다.
- [0075] 따라서, 제 2 편광층(도 2의 130)에 도달하는 빛의 편광상태는 제 2 편광층(도 2의 131)의 흡수축과 일치하게 되므로, 빛은 차단되어 우수한 블랙 상태를 나타나게 된다.
- [0076] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 보상필름(도 2의 137)을 이용하여 편광 상태를 조절함으로써, 빛샘을 막고 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있다.
- [0077] 그리고 이러한 본원발명의 수직 전계형 액정표시장치에 적용된 보상필름(도 2의 137)은 보상필름을 적어도 2매 이상 구비하던 기존에 비해 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성을 더욱 향상시키게 된다.
- [0078] 여기서, 도 5a ~ 5b와 도 6a ~ 6b 를 참조하여 이에 대해 좀더 자세히 살펴보도록 하겠다.
- [0079] 도 5a ~ 5b는 종래의 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성을 각각 나타낸 도면이며, 도 6a ~ 6b는 본 발명의 실시예에 따른 수직 전계형 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성을 각각 나타낸 실험 결과이다.
- [0080] 여기서, 도 5a ~ 5b는 액정패널의 상하부로 적어도 2매 이상의 보상필름이 적용된 수직 전계형 액정표시장치로, 먼저 도 5a와 도 6a를 통해 액정패널의 대각 방향에서의 블랙 휘도 시야각 특성을 비교하면, 도 5a의 종래의 수

직 전계형 액정표시장치에 비해 도 6a의 본원발명의 실시예에 따른 수직 전계형 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각의 최대 투과율이 더욱 낮은 것을 확인할 수 있다.

[0081] 그리고, 도 5b와 도 6b를 통해 액정패널의 대각 방향에서의 블랙 컬러 시야각 특성을 비교하면, 이 역시 도 5b의 종래의 수직 전계형 액정표시장치에 비해 도 6b의 본원발명의 실시예에 따른 수직 전계형 액정표시장치의 블랙 컬러 시야각의 최대 투과율이 더욱 낮은 것을 확인할 수 있다.

[0082] 이에 따라, 본원발명의 수직 전계형 액정표시장치가 적어도 2 배 이상의 보상필름이 적용된 종래의 수직 전계형 액정표시장치에 비해 액정패널의 대각방향에서의 빛샘 현상이 줄어들었음을 알 수 있다.

[0083] 즉, 본원발명의 보상필름(도 2의 137)은 보상필름을 적어도 2배 이상 구비하던 기존에 비해 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성이 더욱 향상되며, 동시에 편광판(도 2의 120, 130)의 전체적인 두께가 줄어들음으로써, 보상필름(도 2의 137)의 경로가 길어 시감특성이 저하되었던 문제 또한 해소할 수 있으며, 또한, 액정표시장치의 총 부피 및 무게 또한 줄일 수 있다.

[0084] 도 7은 도 2의 구조를 가지는 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치에서 각 광학 소자를 통과한 빛의 편광상태를 나타내는 포앵카레 구(poincare sphere)를 도시한 도면이다

[0085] 여기서, 도 7은 수평 전계형 액정패널(도 2의 110)을 포함하는 수평 전계형 액정표시장치에 관한 것이다.

[0086] 도 7에서, A지점은 본 발명의 수평 전계형 액정표시장치를 정면에서 바라보았을 때 제 1 편광판(도 2의 120)을 투과축을, B지점은 제 2 편광판(도 2의 130)의 흡수축을 나타내고, -A 지점과 -B 지점은 제 1 편광판(도 2의 120)의 흡수축과 제 2 편광판(도 2의 130)의 투과축을 나타낸다.

[0087] 이러한 제 1 및 제 2 편광판(도 2의 120, 130)의 편광 상태는 포앵카레 구의 중심(O)에 대해 대칭을 이루어, 서로 수직이 되므로 우수한 블랙 상태를 표시하게 된다.

[0088] 그런데, 액정표시장치를 비스듬히 바라볼 경우, 제 1 편광판(도 2의 120)의 투과축과 제 2 편광판(도 2의 130)의 투과축은 S2축을 향해 소정 거리 이동하게 되고, 제 1 편광판(도 2의 120)의 흡수축과 제 2 편광판(도 2의 130)의 투과축은 -S2축을 향해 소정 거리 이동하게 된다.

[0089] 여기서, 본원발명은 도 7에 도시한 바와 같이, 수평 전계형 액정표시장치를 비스듬히 바라볼 경우, 제 1 편광판(도 2의 120)은 위상지연값이 0이므로 제 1 편광판(도 2의 120)을 투과한 빛의 편광 상태는 A지점에 위치하게 된다.

[0090] 이후, 빛은 액정패널(도 2의 110)의 액정층(도 2의 103)을 통과하게 되는데, 이때, 액정층(도 2의 103)은 수평 전계형 액정패널(도 2의 110)로 액정층(도 2의 103)의 배열 방향이 선편광된 빛의 편광방향과 수직하기 때문에 선편광된 빛은 액정층(도 2의 103) 내에서 위상 변화가 없게 된다.

[0091] 따라서, 액정층(도 2의 103)을 통과한 빛은 동일한 선편광 상태를 유지하여 B 지점에 해당하는 편광상태를 갖게 된다.

[0092] 그리고, 액정층(도 2의 103)을 통과한 빛이 보상필름(도 2의 137)을 통과하는 과정에서 빛의 편광상태는 ①의 경로를 따라 B 지점으로 이동하게 된다.

[0093] 따라서, 제 2 편광층(도 2의 131)에 도달하는 빛의 편광상태는 제 2 편광층(도 2의 131)의 흡수축과 일치하게 되므로, 빛은 차단되어 우수한 블랙 상태를 나타나게 된다.

[0094] 이와 같이, 본 발명의 실시예에서는 보상필름(도 2의 137)을 이용하여 편광 상태를 조절함으로써, 빛샘을 막고 콘트라스트비의 저하를 방지할 수 있다.

[0095] 도 8a ~ 8c는 보상필름이 적용되지 않은 수평 전계형 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성 그리고 블랙 상태의 콘트라스트 특성을 나타낸 실험결과이며, 도 9a ~ 9c는 본 발명의 실시예에 따른 보상필름을 적용한 수평 전계형 액정표시장치의 블랙 휘도 시야각 특성 및 블랙 컬러 시야각 특성 그리고 블랙 상태의 콘트라스트 특성을 나타낸 실험결과이다.

[0096] 먼저 도 8a와 도 9a를 통해 액정패널의 대각 방향에서의 블랙 휘도 시야각 특성을 비교하면, 도 8a의 보상필름이 적용되지 않은 수평 전계형 액정표시장치는 액정패널의 대각 방향의 상부측에서의 최대 투과율은 7.78이며, 하부측에서의 최대 투과율은 11.50으로 매우 높은 빛샘이 발생하는 것을 확인할 수 있다.

[0097] 이에 반해, 본원발명의 보상필름(도 2의 137)이 적용된 수평 전계형 액정표시장치는 액정패널(도 2의 110)의 대

각 방향의 상부측에서의 최대 투과율은 0.60이며, 하부측에서의 최대투과율은 1.06으로 매우 낮아지게 되는 것을 확인할 수 있다.

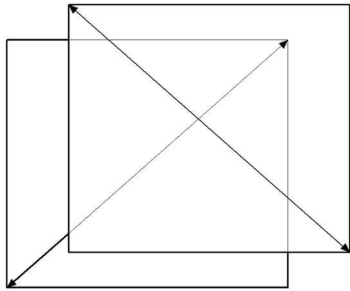
- [0098] 이를 통해, 도 8b와 도 9b를 통해 액정패널의 대각 방향에서의 블랙 컬러 시야각 특성을 비교하면, 이 역시 도 8b의 보상필름이 적용되지 않은 수평 전계형 액정표시장치에 비해 도 9b의 본원발명의 실시예에 따른 수평 전계형 액정표시장치의 블랙 컬러 시야각의 최대 투과율이 더욱 낮은 것을 확인할 수 있다.
- [0099] 이에 따라, 본원발명의 보상필름(도 2의 137)이 적용된 수평 전계형 액정표시장치가 보상필름이 적용되지 않은 경우에 비해 액정패널(도 2의 110)의 대각방향에서의 빛샘 현상이 현저하게 줄어들었음을 알 수 있다.
- [0100] 또한, 도 8c와 도 9c를 통해 블랙 상태에서의 콘트라스트 특성을 비교하면, 도 8c의 보상필름이 적용되지 않은 수평 전계형 액정표시장치는 액정패널의 대각 방향에서의 콘트라스트 비가 32 ~ 39로, 콘트라스트 특성이 낮은 반면, 도 9c의 본원발명의 실시예에 따른 수평 전계형 액정표시장치는 액정패널(도 2의 110)의 대각 방향에서의 콘트라스트 비가 59 ~ 71로 도 8c의 보상필름이 적용되지 않은 수평 전계형 액정표시장치의 블랙 상태에서의 콘트라스트 특성에 비해 높게 측정되는 것을 확인할 수 있다.
- [0101] 이를 통해 본원발명의 보상필름(도 2의 137)이 적용된 수평 전계형 액정표시장치는 보상필름(도 2의 137)에 의해 액정패널(도 2의 110)의 대각 방향에서의 빛샘을 방지함으로써, 이의 영역에서 콘트라스트비가 저하되는 것을 방지할 수 있음을 알 수 있다.
- [0102] 전술한 바와 같이 본원발명의 액정표시장치는 액정패널(도 2의 110)의 하부에 위치하는 제 1 편광판(도 2의 120)의 위상지연값을 0으로 하고, 액정패널(도 2의 110)의 상부에 위치하는 제 2 편광판(도 2의 130)이 $n_x > n_y > n_z$ 의 관계를 갖는 네가티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름(도 2의 137)을 포함하거나 또는 $n_x > n_z > n_y$ 의 관계를 갖는 포지티브 이축성(Biaxial) 위상차필름으로 이루어지는 보상필름(도 2의 137)을 포함하도록 함으로써, 본 발명은 블랙 상태에서 액정층(도 2의 103)의 잔류 위상 지연값을 보상하여, 높은 콘트라스트비와 넓은 시야각 그리고 블랙(black) 표시 상태에서의 빛샘을 줄일 수 있다.
- [0103] 또한, 제 1 편광판(도 2의 120)에 의해 시야각 특성에서의 색특성 불량이 발생하였던 것을 미약하게나마 개선할 수 있으며, 제 1 및 제 2 편광층(도 2의 121, 131)을 보호 및 지지하기 위한 별도의 TAC (tri-acetatecellulose) 필름을 필요로 하지 않음으로써, 편광판(도 2의 120, 130)의 전체적인 두께를 줄일 수 있으며, TAC 필름을 부착하기 위한 별도의 공정을 생략할 수 있어 공정의 효율성 또한 향상시키게 된다.
- [0104] 또한, 편광판(도 2의 120, 130)의 전체적인 두께가 줄어들음으로써, 보상필름(도 2의 137)의 경로가 길어 시감특성이 저하되었던 문제 또한 해소할 수 있으며, 또한, 액정표시장치의 총 부피 및 무게 또한 줄일 수 있다.
- [0105] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

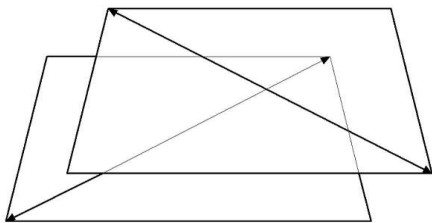
- [0106] 110 : 액정패널(101 : 제 1 기관, 102 : 제 2 기관, 103 : 액정층)
 120 : 제 1 편광판(121 : 제 1 편광층, 123 : 제 1 점착층, 125 : 제 1 보호필름)
 130 : 제 2 편광판(131 : 제 2 편광층, 133 : 제 2 점착층, 135 : 제 2 보호필름, 137 : 보상필름)

도면

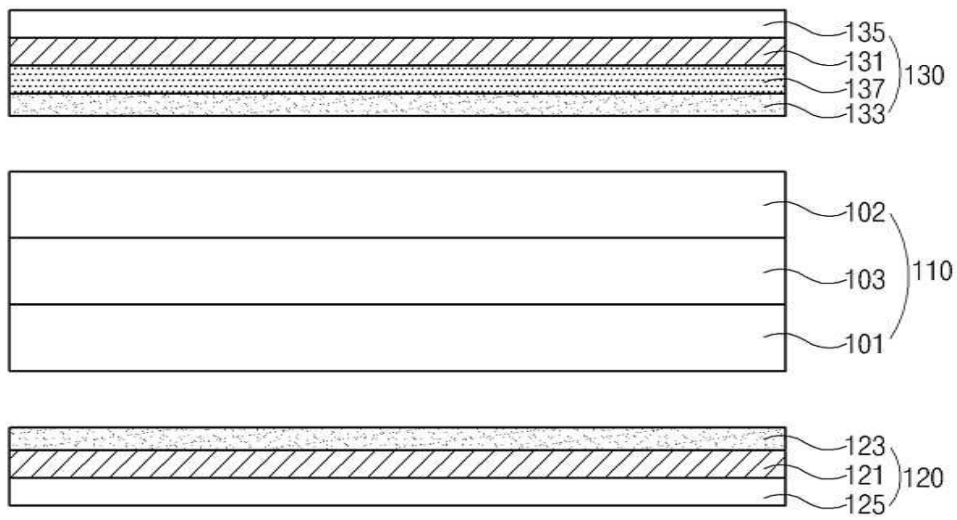
도면1a



도면1b

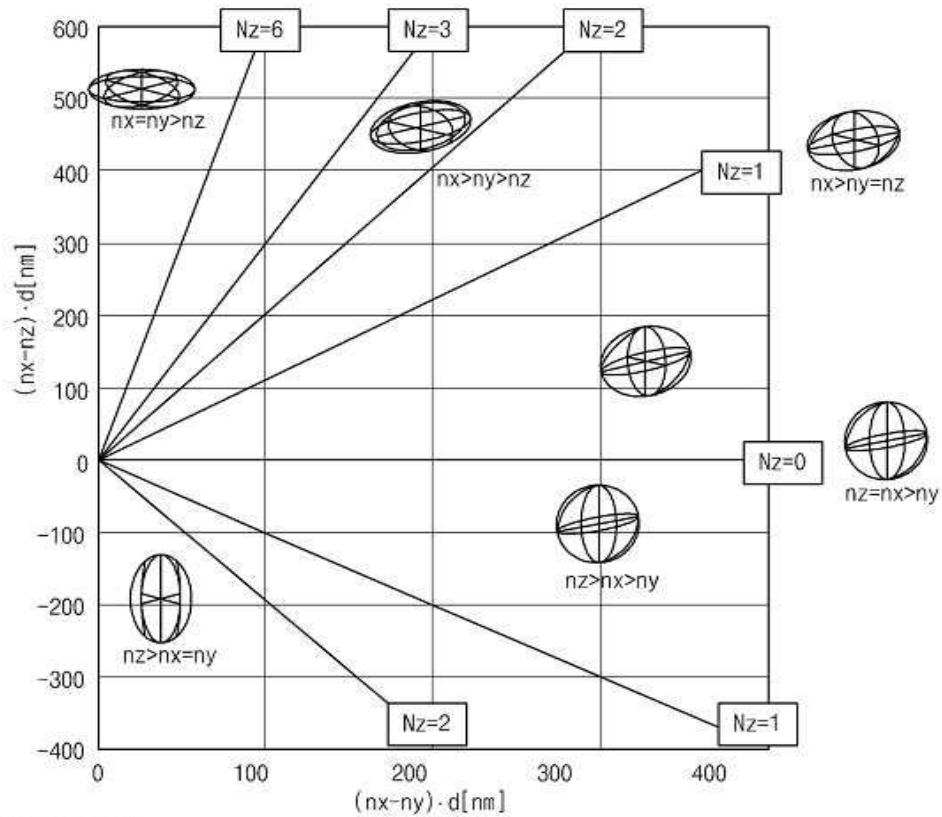


도면2



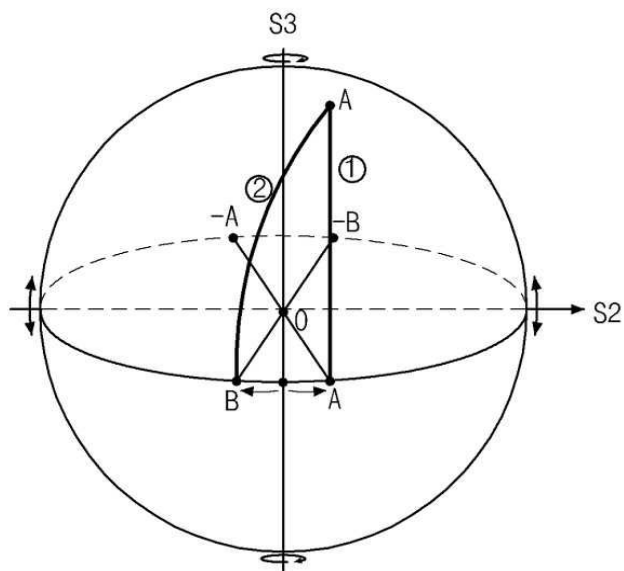
도면3

Negative C-plate

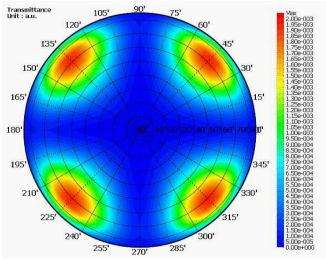


Positive C-plate

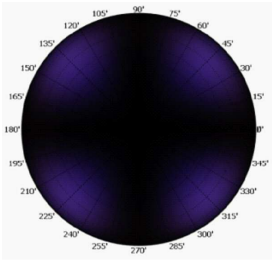
도면4



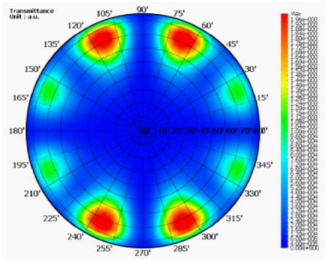
도면5a



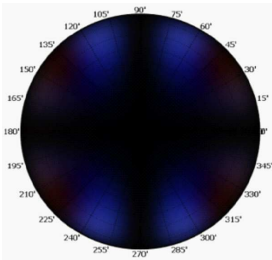
도면5b



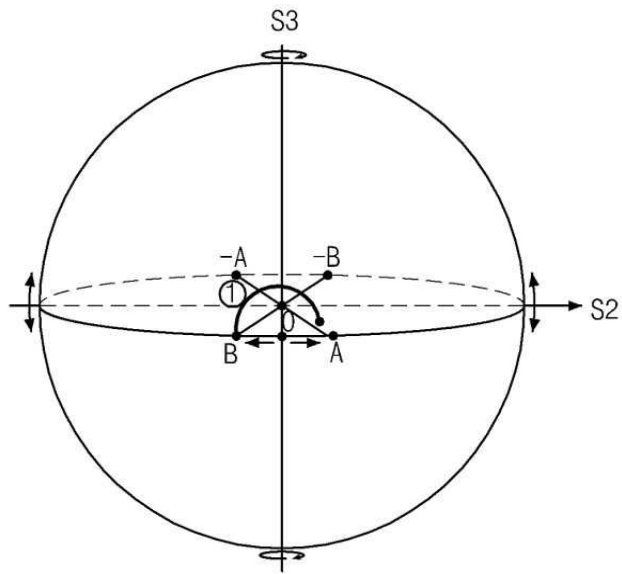
도면6a



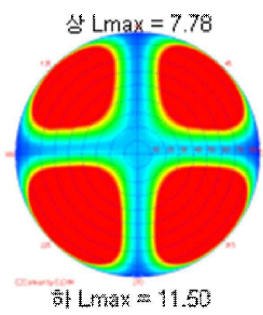
도면6b



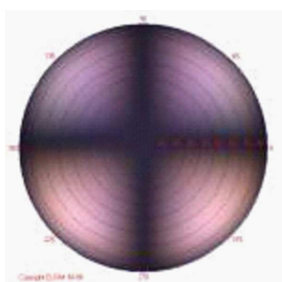
도면7



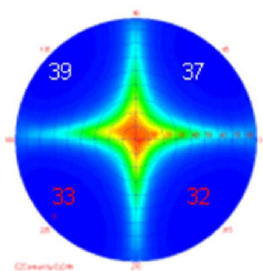
도면8a



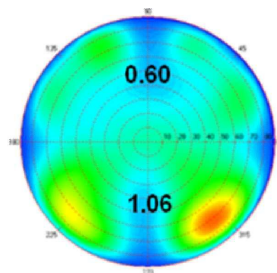
도면8b



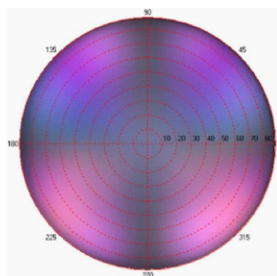
도면8c



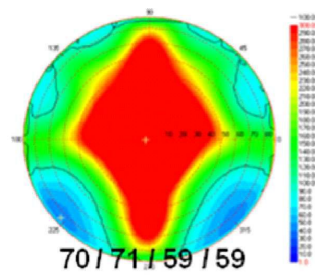
도면9a



도면9b



도면9c



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1, 9줄

【변경전】

상기 제 1 보호층이

【변경후】

상기 제 1 보호필름이

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR102090931B1	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	KR1020130109046	申请日	2013-09-11
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	황성한 김진호 박미경		
发明人	황성한 김진호 박미경		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/133634 G02F2202/40		
审查员(译)	Hansangil		
其他公开文献	KR1020150029957A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示装置技术领域本发明涉及一种视角特性提高的液晶显示装置，尤其涉及具有光学补偿膜的液晶显示装置。本发明的特征在于包括由负双轴相差膜构成的补偿膜，其中，位于液晶面板的下侧的第一偏振板的相位延迟值为0，第二偏振板位于液晶面板的上侧的板满足 $n_x > n_y > n_z$ ，或者包括由满足 $n_x > n_z > n_y$ 的正双轴相差膜构成的补偿膜。因此，本发明通过补偿黑色状态下的液晶层的剩余相位延迟值，从而减少了块状显示状态下的漏光，实现了高对比度和宽视角。

