



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0034521
(43) 공개일자 2020년03월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2019.01) G02F 1/1333 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/133528 (2013.01)
G02F 2001/133311 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0114410
(22) 출원일자 2018년09월21일
심사청구일자 2019년12월10일

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
최재민
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
박진용
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
유미특허법인

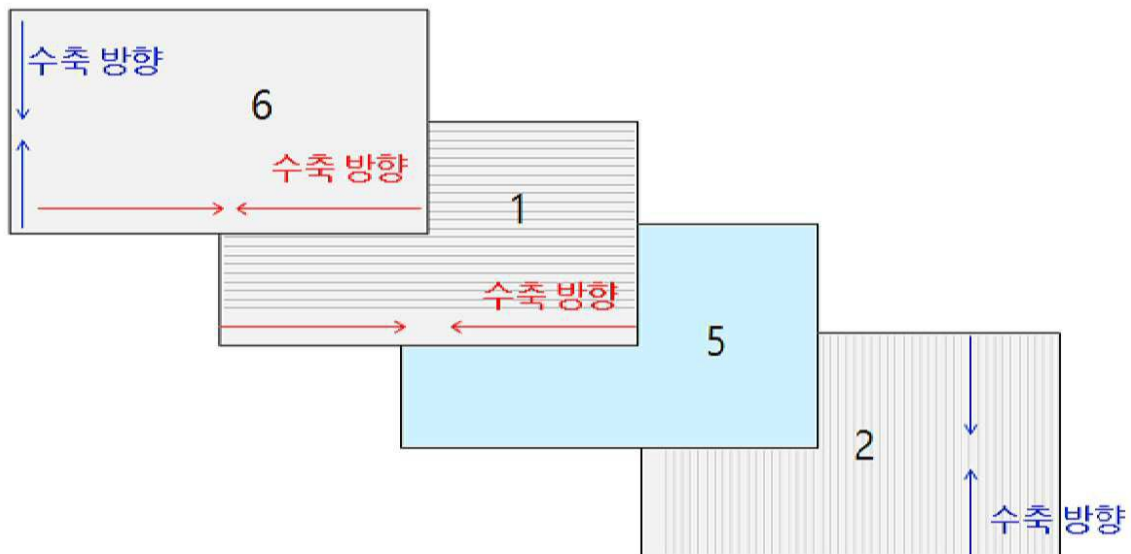
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정셀; 상기 액정셀의 일면에 구비되며, 제1 편광자 및 상기 제1편광자의 일면에 액정셀에 대향하도록 배치되는 저투습성 필름을 포함하는 상부 편광판; 및 상기 액정셀의 타면에 구비되며, 제2 편광자를 포함하는 하부 편광판을 포함하고, 상기 제2 편광자가 갖는 흡수축 방향으로의 수축력에 대한, 상기 저투습성 필름이 갖는 상기 제2편광자의 흡수축과 평행한 방향으로의 수축력의 비율이 30% 이상인, 액정 표시 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
G02F 2001/133531 (2013.01)

신준철

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

(72) 발명자

나상현

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

이원철

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

액정 셀;

상기 액정 셀의 일면에 구비되며, 제1 편광자 및 상기 제1 편광자의 일면에 액정 셀에 대향하도록 배치되는 저투습성 필름을 포함하는 상부 편광판; 및

상기 액정 셀의 타면에 구비되며, 제2 편광자를 포함하는 하부 편광판을 포함하고,

상기 제2 편광자가 갖는 흡수축 방향으로의 수축력에 대한, 상기 저투습성 필름이 갖는 상기 제2 편광자의 흡수축과 평행한 방향으로의 수축력의 비율이 30% 이상인, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 저투습성 필름은 면내 위상차(Re)가 500nm 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 저투습성 필름은 두께 방향 위상차(Rth)가 7000 내지 10000nm인, 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 저투습성 필름은 투습도(water vapor transmission rate, WVTR)가 $30\text{g/m}^2 \cdot \text{일}(\text{day})$ 이하인, 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 저투습성 필름은 열팽창계수가 -30 내지 $30\mu\text{m/m}^\circ\text{C}$ 인, 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 저투습성 필름은 이축 연신된 폴리에스테르계 필름인, 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 이축 연신된 폴리에스테르계 필름은 이축 연신된 폴리에틸렌 테레프탈레이트(Polyethylene Terephthalate,

PET) 필름인, 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 편광자는 폴리비닐알코올계 필름인, 액정 표시 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 액정셀은 컬러필터 기관; TFT(Thin Film Transistor) 어레이 기관; 및 상기 컬러필터 기관과 TFT 어레이 기관 사이에 개재된 액정층을 포함하며,

상기 상부 편광판은 상기 액정셀의 컬러필터 기관 상에 구비되고,

상기 하부 편광판은 상기 액정셀의 TFT 어레이 기관 상에 구비되는, 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 상부 편광판은 제1편광자와 컬러필터 기관 사이에 개재된 보호필름을 더 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 하부 편광판은 제2 편광자의 적어도 일면에 구비된 보호필름을 더 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 보호필름은 각각 독립적으로 COP(Cyclo-Olefin Polymer)계 필름, 아크릴계 필름, TAC(Tri-Acetyl Cellulose)계 필름, COC(Cyclo-Olefin Copolymer)계 필름, PNB(Polynorbornene)계 필름 또는 PET(Polyethylene Terephthalate)계 필름인, 액정 표시 장치.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 하부 편광판의 일면에 액정셀에 대향하도록 배치되는 백라이트 유닛을 더 포함하는, 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

최근 영상 표시 장치로서는 슬림화(slim) 및 경량화가 가능한 평판 표시 장치가 주로 개발되고 있다. 이러한 평

[0001]

[0002]

관 표시 장치로서는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 유기전계 발광장치(Organic Light Emitting Display, OLED), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel, PDP), 전계 효과 표시 장치(Field Effect Display, FED) 등이 있다.

[0003] 여기서 액정 표시 장치는 제공되는 전기신호들에 따라 액정분자들의 배열의 변화들과 광투과를 이용하여 영상을 표현하는 장치이다. 이러한 액정패널은 자체 발광 소자가 아니므로 액정패널에 빛을 제공하기 위한 백라이트 유닛을 필수적으로 구비하여야 하므로, 디스플레이 장치의 슬림화에 한계를 나타낸다. 유기전계 발광장치는 유기 물질을 이용하여 발광시키는 것으로써, 특히 액정표시장치와 비교하여 백라이트 유닛이 불필요하므로 박형화 및 경량화에 유리한 장점을 나타낸다.

[0004] 한편, 최근에는 액정 표시 장치에서도 박형화 및 경량화 추세가 강화되고 있으며, 유기전계 발광장치와의 경쟁으로 더욱 슬림화된 제품이 요구되고 있다. 이에 따라 액정 표시 장치를 구성하는 백라이트 유닛, 액정셀, 모듈 등의 각 층의 두께를 얇게 제조하여 더욱 슬림화된 제품을 개발하고 있으며, 베젤(Bezel)을 최소화 하기 위해 액정 표시 장치와 편광판의 크기를 일치시키는 제품을 지속적으로 개발 중이다. 이로 인해, 외부 요인에 의해 손상될 범위가 증가하는 등의 문제가 발생하고 있어, 손상을 최소화하기 위해 영상 표시 장치의 시인측에 포함되는 편광판의 경도 개선이 필요한 실정이다.

[0005] 한편, 액정 표시 장치에 필수적으로 포함되는 편광자는 고온 고습과 같은 내구 조건(durability condition)하에서 수축 변형이 쉽게 일어난다는 문제점이 있다. 특히, 슬림화를 위해 액정 표시 장치를 구성하는 각 층의 두께가 얇게 제조되는 경우, 편광자가 변형되면 그 응력이 보호필름 및 액정셀 등에 영향을 주어 휘어짐이 발생하게 되며, 결과적으로 이를 포함하는 편광판의 물성 변화, 액정 표시 장치에서의 빛샘 현상을 야기하는 등의 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 편광자의 수축을 상쇄하여 휘어짐(Bending)을 효과적으로 방지함으로써 고온에서 벤딩(Bending) 현상을 개선하여 형태 안정성이 우수하고, 경도 등의 내구성이 우수하며, 나아가, 레인보우 현상을 방지하여 시인성이 우수한 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 명세서에서는, 액정셀; 상기 액정셀의 일면에 구비되며, 제1 편광자 및 상기 제1편광자의 일면에 액정셀에 대향하도록 배치되는 저투습성 필름을 포함하는 상부 편광판; 및 상기 액정셀의 타면에 구비되며, 제2 편광자를 포함하는 하부 편광판을 포함하고, 상기 제2 편광자가 갖는 흡수축 방향으로의 수축력에 대한, 상기 저투습성 필름이 갖는 상기 제2편광자의 흡수축과 평행한 방향으로의 수축력의 비율이 30% 이상인 액정 표시 장치가 제공된다.

[0008] 이하 발명의 구체적인 구현예에 따른 액정 표시 장치에 관하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

[0009] 본 명세서에서, 제1 및 제2의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용되며, 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0011] 이하, 발명의 일 구현예에 따른 액정 표시 장치는 도 1 및 도 2를 참조하여 설명한다. 도 1 및 도 2는 발명의 일 구현예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0012] 도 1을 참조하면, 발명의 일 구현예에 따른 액정 표시 장치는 액정셀(5); 상기 액정셀의 일면에 구비되며, 제1 편광자(1) 및 상기 제1 편광자의 일면에 액정셀에 대향하도록 배치되는 저투습성 필름(6)을 포함하는 상부 편광판(3); 및 상기 액정셀의 타면에 구비되며, 제2 편광자(2)를 포함하는 하부 편광판(4)을 포함한다.

[0013] 이에, 본 발명자들은 액정 표시 장치에 관한 연구를 진행하여, 상기 제2 편광자(2)가 갖는 흡수축 방향으로의 수축력에 대한, 상기 저투습성 필름(6)이 갖는 상기 제2편광자의 흡수축과 평행한 방향으로의 수축력의 비율이 30% 이상 또는 30 내지 40%인 조건을 만족하는 액정 표시 장치는, 편광자의 수축을 상쇄함으로써 인해 액정 표시 장치 자체가 휘어지는 문제점을 효과적으로 방지하고, 또한, 레인보우 현상을 방지하여 시인성이 우수하고, 경도가 높아 내구성이 우수하다는 점을 실험을 통해 확인하였다.

- [0014] 구체적으로, 액정 표시 장치에 필수적으로 포함되는 편광자는, 고온 고습의 조건 하에서 또는 고온 고습 환경 이후 상온 조건 하에서 수축 변형이 쉽게 일어난다는 문제점이 있다. 특히, 편광자는 흡수축 방향으로 연신된 필름이기 때문에 흡수축 방향의 수축력이 높은 특성을 갖는데, 고온 고습 조건 하에서 또는 고온 고습 이후 상온 조건 하에서 편광자의 흡수축 방향으로 수축이 발생하고, 이로 인해 액정셀, 보호필름 등의 수축이 발생하여, 최종적으로 액정 표시 장치의 휘어짐이 발생할 수 있다.
- [0015] 그러나, 상기 일 구현예에 따르면, 액정 표시 장치의 시인측에 위치하는 저투습성 필름(6)은 액정셀(5)을 기준으로 제2 편광자(2)와 대향하도록 위치하며, 제2 편광자가 수축되는 흡수축 방향과 평행한 방향으로 함께 수축됨으로 인해 상기 제2 편광자의 수축을 상쇄 및 완화시킬 수 있다.
- [0016] 보다 구체적으로, 편광자의 수축 상쇄 효과는 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3은 발명의 일 구현예에 따른 액정 표시 장치 및 각 층의 수축 방향을 개략적으로 나타낸 도면으로, 도 3을 참조하면, 제2 편광자(2)와 대향하도록 액정셀(5)의 일면에 위치하는 상부 편광판(3)에는 저투습성 필름(6)을 포함하며, 상기 제2 편광자는 흡수축 방향(도 3에서는 수직 방향)에서 수축이 발생한다. 상기 제2 편광자의 흡수축 방향으로 수축을 상쇄 및 완화하기 위해서는, 상기 저투습성 필름에서 상기 흡수축 방향과 평행한 방향(도 3에서는 수직 방향)으로 수축이 발생하는 것이 바람직하고, 구체적으로, 상기 제2 편광자가 갖는 흡수축 방향으로의 수축력에 대한, 상기 저투습성 필름이 갖는 상기 제2 편광자의 흡수축과 평행한 방향으로의 수축력의 비율이 30% 이상인 것이 더욱 바람직하다. 저투습성 필름이 상술한 수축력 조건을 만족함으로써 인해, 제2 편광자의 수축을 상쇄 및 완화하여 액정 표시 장치가 휘어지는 문제점을 방지할 수 있다.
- [0017] 상기 저투습성 필름(6)은 면내 위상차(R_e)가 500nm 이하, 0 내지 400nm, 또는 0 내지 300nm일 수 있다. 상기 저투습성 필름은 면내 위상차가 500nm 초과하면 제2 편광자(2)의 수축을 상쇄시키기 어려워, 결론적으로 액정 표시 장치가 휘어지는 문제점이 발생할 수 있고, 경도가 낮아 외력에 의해 변형이 발생할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 저투습성 필름(6)은 두께 방향 위상차(R_{th})가 7000 내지 10000nm, 일 수 있다. 상기 두께 방향 위상차가 7000nm 미만이면 레인보우 현상이 발생하여 액정 표시 장치의 시감이 저하될 수 있고, 10000nm 초과하면 두께가 증가하거나 동일한 물성을 맞추기 위해 연신 공정 비용이 증가하는 문제점이 발생할 수 있다.
- [0019] 구체적으로, 상기 저투습성 필름(6)은 면내 위상차(R_e)가 500nm 이하이면서, 또한, 두께 방향 위상차(R_{th})가 7000 내지 10000nm일 수 있다. 이러한 면내 위상차 및 두께 방향 위상차를 만족하는 저투습성 필름은 제2 편광자(2)의 수축을 상쇄하여 액정 표시 장치의 벤딩 현상을 방지하고, 레인보우 현상을 방지하여 시감을 향상시킬 수 있다.
- [0020] 면내 위상차(R_e) 및 두께 방향 위상차(R_{th})는 저투습성 필름(6)의 두께를 d , 면내의 지상축 방향의 굴절률을 n_x , 면내의 진상축 방향의 굴절률을 n_y , 두께 방향의 굴절률을 n_z 라고 정의할 경우에, 각각 하기 식으로 정의될 수 있다.
- [0021]
$$R_e = (n_x - n_y) \cdot d$$
- [0022]
$$R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \cdot d$$
- [0023] 또한, 상기 위상차 값은 절대값으로 양수로 정의할 수 있다
- [0024] 상기 지상축은 저투습성 필름(6)의 면내 굴절률이 최대가 되는 방향으로, 상기 진상축은 면내에서 상기 지상축에 수직인 방향으로 정의할 수 있다.
- [0025] 상기 저투습성 필름(6)은 투습도(water vapor transmission rate, WVTR)가 $30\text{g/m}^2 \cdot \text{일}(\text{day})$ 이하 또는 $20\text{g/m}^2 \cdot \text{일}(\text{day})$ 이하일 수 있다. 상기 저투습성 필름은 상기 일 구현예에 따른 액정 표시 장치의 시인측 최외곽에 위치하므로, 투습도가 $30\text{g/m}^2 \cdot \text{일}(\text{day})$ 이하로 낮음으로 인해 외부 고습 조건으로 인한 문제점을 방지할 수 있고, 구체적으로, 고온 고습 조건 하에서 수축 변형이 쉽게 일어나는 편광자의 수축을 방지할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 저투습성 필름(6)은 열팽창계수가 -30 내지 $30\mu\text{m/m}^\circ\text{C}$ 일 수 있다. 상기 저투습성 필름의 열팽창계수가 지나치게 높거나 낮은 경우, 저투습성 필름 자체가 휘어져 이를 포함하는 액정 표시 장치 전체가 휘어질 수 있다.
- [0027] 상기 저투습성 필름(6)은 이축 연신된 폴리에스테르계 필름일 수 있다. 상기 폴리에스테르는 디카르복실산 및 디올을 중축합하여 이루어지는 중합체, 공중합체 및 블렌드 수지일 수 있으며, 예를 들어, 상기 디카르복실산은

테레프탈산, 이소프탈산, 오르토프탈산, 2,5-나프탈렌디카르복실산, 2,6-나프탈렌디카르복실산, 1,4-나프탈렌디카르복실산, 1,5-나프탈렌디카르복실산, 디페닐카르복실산, 디페녹시에탄디카르복실산, 디페닐술폰카르복실산, 안트라센디카르복실산, 1,3-시클로펜탄디카르복실산, 1,3-시클로헥산디카르복실산, 1,4-시클로헥산디카르복실산, 헥사히드로테레프탈산, 헥사히드로이소프탈산, 말론산, 디메틸말론산, 숙신산, 3,3-디에틸숙신산, 글루타르산, 2,2-디메틸글루타르산, 아디프산, 2-메틸아디프산, 트리메틸아디프산, 피펠산, 아젤라산, 다이머산, 세박산, 수베르산, 도데카디카르복실산 등일 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다. 또한, 상기 디올은, 예를 들어, 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 헥사메틸렌글리콜, 네오펜틸글리콜, 1,2-시클로헥산디메탄올, 1,4-시클로헥산디메탄올, 데카메틸렌글리콜, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 1,5-펜탄디올, 1,6-헥사디올, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판, 비스(4-히드록시페닐)술폰 등의 디올일 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

[0028] 한편, 폴리에스테르가 결정성을 나타내는 관점에서, 방향족 폴리에스테르를 사용할 수 있고, 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)계, 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN)계, 또는 이들을 포함하는 공중합체를 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

[0029] 폴리에스테르 필름은, 예를 들어 상기한 폴리에스테르 수지를 필름 형상으로 용융 압출하고, 캐스팅 드럼으로 냉각 고화시켜 필름을 형성시키는 방법 등에 의해 얻어질 수 있다. 또한, 폴리에스테르를 일축 연신 또는 이축 연신하여 연신된 폴리에스테르 필름을 제조할 수 있다.

[0030] 특히, 폴리에스테르를 이축 연신 하는 경우 종 방향(TD; Transverse Direction) 연신 및 횡 방향(MD; Mechanical Direction) 연신의 연신비에 따라 폴리에스테르 필름에서 특정 분자의 배열이 나타날 수 있다.

[0031] 구체적으로, 도 4는 종 방향 연신비가 횡 방향 연신비에 비해 현저히 높은 경우 이축 연신된 폴리에스테르 필름에서 나타나는 분자 배열을 나타낸 도면으로, 도 4에 따르면, 종 방향으로 배열하고 있는 분자의 비율이 횡 방향으로 배열하고 있는 분자에 비해 현저히 높아 광학적 이방성을 띠를 확인할 수 있으며, 또한, 분자 사슬 간의 간격이 좁아 유동성(mobility)이 낮음을 확인할 수 있다.

[0032] 한편, 도 5는 종 방향 연신비와 횡 방향 연신비가 유사한 경우 이축 연신된 폴리에스테르 필름에서 나타나는 분자 배열을 나타낸 도면으로, 도 5에 따르면, 종 방향으로 배열된 분자와 횡 방향 배열된 분자의 비율이 함께 높아 광학적 등방성을 띠를 확인할 수 있으며, 또한, 분자 사슬 간의 간격이 넓어 유동성이 높으며, 종 방향 및 횡 방향의 경도가 유사함을 확인할 수 있다.

[0033] 따라서, 상기 폴리에스테르 필름을 이축 연신하는 공정 시 종 방향 연신비와 횡 방향 연신비를 유사하게 제어함으로써 인해, 광학적 등방성을 갖는 이축 연신된 폴리에스테르계 필름을 얻을 수 있다. 또한, 상기 종 방향 연신비와 횡 방향 연신비를 유사하게 제어된 이축 연신 폴리에스테르계 필름은 면내 위상차(Re)가 500nm 이하일 수 있으며, 종 방향 및 횡 방향의 경도가 유사하여 외부 요인에 의해 편광판이 손상되는 문제점을 방지할 수 있다.

[0034] 이러한 저위상차를 나타내는 폴리에스테르계 필름을 상기 저투습성 필름(6)으로 사용하는 경우, 제2 편광자의 흡수축과 평행한 방향에서 저투습성 필름의 수축이 크게 발생할 수 있어 제2 편광자의 수축을 효과적으로 상쇄 및 완화시킬 수 있으며, 저투습성 필름 자체의 경도도 매우 높은 효과가 있다.

[0035] 상기 제1 및 제2 편광자(1, 2)는 자연광이나 편광으로부터 임의의 편광으로 변환할 수 있는 필름으로, 일반적으로는 특정 직선 편광으로 변환할 수 있다. 상기 제1 및 제2 편광자로는 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌-아세트산 비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 이색성 염료 등의 이색성물질을 흡착시켜 연신한 것, 필리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등의 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다. 예시적인 실시예에서, 높은 편광도를 가질 수 있고 보호필름과의 접착성이 우수한 요오드를 함유하는 폴리비닐알코올계 필름을 들 수 있지만, 이것만으로 한정되는 것은 아니다.

[0036] 도 2를 참조하면, 상기 액정셀(5)은 컬러필터 기관(11); TFT(Thin Film Transistor) 어레이 기관(12); 및 상기 컬러필터 기관; TFT 어레이 기관 사이에 개재된 액정층(10)을 포함할 수 있다.

[0037] 또한, 상기 상부 편광판(3)은 제1 편광자(1)와 컬러필터 기관(10) 사이에 개재된 보호필름(7)을 더 포함하고, 상기 액정셀(5)의 컬러필터 기관 상에 구비될 수 있다. 상기 저투습성 필름(6)은 상부 편광판의 상부면, 즉 시인측에 배치될 수 있다. 투습도가 $30\text{g/m}^2 \cdot \text{일}(\text{day})$ 이하인 상기 저투습성 필름이 시인측에 배치됨으로 인해, 고온 고습 조건에서 수축 변형이 쉽게 일어나는 편광자의 수축을 효과적으로 방지할 수 있다.

- [0038] 한편, 상기 하부 편광판(4)은 제2 편광자(2)의 적어도 일면에 구비된 보호필름(8, 9)을 더 포함하고, 상기 액정 셀(5)의 TFT 어레이 기관(12) 상에 구비될 수 있다.
- [0039] 도1 및 도2에는 구체적으로 도시하지 않았지만, 상기 하부 편광판(4)의 일면에 액정셀(5)에 대향하도록 배치되는 백라이트 유닛을 더 포함할 수 있다. 또한, 상기 컬러필터 기관(11)은 유리 또는 플라스틱 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 기재의 아래 면에 빛샘을 방지하기 위한 블랙 매트릭스와 적, 녹, 청의 컬러 필터 및 ITO 또는 IZO 등의 투명 도전성 산화물로 형성되어 있는 전기장 생성 전극인 공통 전극을 포함할 수 있다.
- [0040] 나아가, 상기 TFT 어레이 기관(12)은 유리 또는 플라스틱 등의 투명한 절연 물질로 이루어진 기재 위에 게이트 전극, 게이트 절연막, 반도체층, 저항성 접촉층 및 소스/드레인 전극으로 구성되는 박막 트랜지스터, 및 ITO 또는 IZO 등의 투명 도전성 산화물로 형성되어 있는 전기장 생성 전극인 화소 전극을 포함할 수 있다.
- [0041] 상기 컬러필터 기관(11) 및 TFT 어레이 기관(12)에 사용될 수 있는 플라스틱 기관은 디스플레이에 사용될 수 있는 PET(polyethylene terephthalate), PC(polycarbonate), PI(polyimide), PEN(polyethylene naphthalate), PES(polyether sulfone), PAR(polyarylate) 및 COC(cycloolefin copolymer) 등의 플라스틱 기관일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 상기 컬러필터 기관 및 TFT 어레이 기관은 플렉서블(flexible)한 물질로 이루어질 수 있다.
- [0042] 상기 액정층(10)은 양의 유전율 이방성을 가지는 트위스티드 네마틱(twisted nematic; TN) 모드, 수직 배향(VA) 모드 또는 수평 배향(IPS, FFS) 모드 등일 수 있다.
- [0043] 상기 화소 전극과 공통 전극, 즉 전기장 생성 전극 사이에 전압차가 없어서 액정층(10)에 전기장이 걸리지 않을 경우, 액정층의 액정은 그 장축 방향이 컬러필터 기관(11) 및 TFT 어레이 기관(12)의 표면에 평행하게 배열되어 있으며, 컬러필터 기관 및 TFT 어레이 기관에 이르기까지 나선상으로 90° 비틀린 구조를 가진다.
- [0044] 선편광된 빛의 편광은 액정층(10)을 통과하면서 액정의 굴절을 이방성으로 인한 지연(retardation)에 의하여 변화한다. 액정의 유전율 이방성($\Delta\epsilon$) 및 카이랄 피치(chiral pitch)나 액정층의 두께, 즉 셀 갭(cell gap) 등을 조절하면, 액정층을 통과한 빛의 선편광 방향이 90° 회전하도록 만들 수 있다.
- [0045] 상기 백라이트 유닛은 일반적으로 광원, 도광판 및 반사막 등을 포함할 수 있다. 백라이트의 구성에 따라 직하 방식, 사이드 라이트 방식, 면 형상 광원 방식 등으로 임의로 구분할 수 있다.
- [0046] 상기 상부 편광판(3) 및 하부 편광판(4)에 포함되는 보호필름(7, 8, 9)은 통상적으로 편광자 보호필름으로 사용되는 보호필름이라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, COP(Cyclo-Olefin Polymer)계 필름, 아크릴계 필름, TAC(Tri-Acetyl Cellulose)계 필름, COC(Cyclo-Olefin Copolymer)계 필름, PNB(Polynorbornene)계 필름 또는 PET(Polyethylene Terephthalate)계 필름일 수 있다.

발명의 효과

- [0047] 본 발명은 편광자의 수축을 상쇄하여 휘어짐(Bending)을 효과적으로 방지함으로 인해 고온에서 벤딩 현상을 개선하여 형태 안정성이 우수하고, 경도 등의 내구성이 우수하며, 나아가, 레인보우 현상을 방지하여 시인성이 우수한 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0048] 도 1 및 도 2는 발명의 일 구현예에 따른 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 발명의 일 구현예에 따른 액정 표시 장치 및 각 층의 수축 방향을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 4는 종 방향 연신비가 횡 방향 연신비에 비해 현저히 높은 경우 이축 연신된 폴리에스테르 필름에서 나타나는 분자 배열을 나타낸 도면이다.
- 도 5는 종 방향 연신비와 횡 방향 연신비가 유사한 경우 이축 연신된 폴리에스테르 필름에서 나타나는 분자 배열을 나타낸 도면이다.
- 도 6은 실시예 1 및 비교예 1 필름의 온도 변화에 따른 수축력(흡수축과 평행한 방향 및 흡수축과 수직인 방향)을 나타낸 그래프이다.
- 도 7은 실시예 1-1 내지 1-3의 휨 방지 평가 결과를 나타낸다.

도 8은 비교예 1-1 내지 1-3의 휨 방지 평가 결과를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0049] 발명을 하기의 실시예에서 보다 상세하게 설명한다. 단, 하기의 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[0051] 실시예 1

[0052] 하기 표 1의 저투습성 필름(6), 제1편광자(1), 보호필름(7), 컬러필터 기판(11), 액정층(10), TFT 어레이 기판(12), 보호필름(8), 제2 편광자(2) 및 보호필름(9)은 후술할 휨 방지 평가 등의 평가 대상의 구성을 나타낸다. 원활한 평가를 진행하기 위하여 액정셀은 글래스(Glass) 기판으로 대체하였다. 상기 제1 및 제2 편광자 양면에 접착제를 코팅하고, 도 2와 같이 순차적으로 합지 및 경화시켜 액정 표시 장치를 제조하였다.

표 1

저투습성 필름	폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 (면내 위상차: 400~500nm, 두께 방향 위상차: 8400nm, 두께: 50 μ m)
제1편광자	폴리비닐알코올(PVA, Kuraray 사, 두께: 25 μ m)
보호필름	트리아세틸셀룰로오스 필름(제품명: NR01, 일본 Fuji 사, 두께: 40 μ m)
컬러필터 기판	일반 글래스 (예림지엠에스사, 두께: 500 μ m)
액정층	
TFT 어레이 기판	
보호필름	트리아세틸셀룰로오스 필름(제품명: NR01, 일본 Fuji 사, 두께: 40 μ m)
제2 편광자	폴리비닐알코올(PVA, Kuraray 사, 두께: 25 μ m)
보호필름	폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 (제품명: COSMOSHINE SRF, TOYOBO 사, 면내 위상차: 8000~10000nm, 두께: 80 μ m)

[0056] 비교예 1 내지 6

[0057] 저투습성 필름(6)인 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 대신 하기 표 2에 기재된 필름을 사용하였다는 점을 제외하고, 실시예 1과 동일한 제조 방법으로 액정 표시 장치를 제조하였다.

표 2

비교예 1	폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 (COSMOSHINE SRF, TOYOBO 사, 면내 위상차: 8000nm, 두께 방향 위상차: 9000nm, 두께: 80 μ m)
비교예 2	아크릴(Acryl)계 필름(LGC 사, 두께: 60 μ m)
비교예 3	트리아세틸셀룰로오스 필름(제품명: KC4DR-1, Konica 사, 두께: 40 μ m)
비교예 4	사이클로올레핀 폴리머(COP)계 필름 (제품명: ZBCOP, ZEON 사, 두께: 50 μ m)
비교예 5	폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 (면내 위상차: 2000nm, 두께 방향 위상차: 8000nm, 두께: 50 μ m)
비교예 6	폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름 (면내 위상차: 500nm, 두께 방향 위상차: 2000nm, 두께: 50 μ m)

[0061] 평가

[0062] 1. 수축력 측정

[0063] 하기 표 3에 기재된 측정 대상의 필름을 측정 방향을 긴 변으로 하여 폭 5mm 및 길이 50mm의 측정용 시료로 잘라냈다. 이후, 측정용 시료를 TA Instruments 제조의 열기계 분석 장치(DMA) 「DMA-Q800」에 셋트하고, 초기 상

온에서 하기 표 3에 기재된 측정 방향으로 수축력을 측정했다. 이후, 측정용 시료를 5℃/min의 승온 속도로 승온시킨 후 70℃에서 총 측정 시간이 75 분일 때에 발생하는 측정 방향의 수축력을 측정하고, 냉각시킨 후 25℃에서 수축력이 안정화되는 약 1 시간 후 발생하는 측정 방향의 수축력을 측정하고, 각 온도에서 결과를 하기 표 3에 기재하였다. 또한, 대조군(제2 편광자)이 갖는 흡수축 방향으로의 수축력에 대한 각각의 수축력 비율을 계산하고, 그 결과를 하기 표 3에 기재하였다.

[0064] 나아가, 흡수축과 평행한 방향 및 흡수축과 수직인 방향에서 실시예 1 및 비교예 1 필름의 온도 변화에 따른 수축력을 측정하고, 그 결과를 도 6의 그래프로 나타냈다.

표 3

	측정 대상	측정 방향	수축력(N)			대조군 대비 수축력 비율(at 25℃)
			초기	70℃	25℃	
대조군	제2 편광자	흡수축 방향	2.67	6.69	2.86	-
실시예 1	저투습성 필름	대조군의 흡수축과 평행한 방향	2.68	1.84	1.06	37%
비교예 1	폴리에틸렌테레프탈레이트 필름		2.63	1.51	0.31	11%
비교예 2	아크릴계 필름		1.46	0.02	0.60	21%
비교예 3	트리아세틸셀룰로오스 필름		2.45	1.12	0.38	13%
비교예 4	사이클로올레핀 폴리머계 필름		0.68	0.01	0.71	25%

[0068] 상기 표 3에 따르면, 대조군의 수축력에 대한 실시예 1의 저투습성 필름의 수축력 비율은, 비교예 필름의 수축력 비율에 비해, 현저히 높으며, 구체적으로 30% 이상임을 확인했다.

[0069] 또한, 도 6의 그래프에서, 비교예 1 필름의 흡수축과 수직인 방향에서 온도 변화에 따른 수축력은 A이고, 비교예 1 필름의 흡수축과 평행한 방향에서 온도 변화에 따른 수축력은 B이고, 실시예 1 필름의 흡수축과 평행한 방향에서 온도 변화에 따른 수축력은 C이고, 실시예 1 필름의 흡수축과 평행한 방향에서 온도 변화에 따른 수축력은 D이다. 도 6에 따르면, C는 고온 구간 및 상온 변환 구간에서 모두 수축력이 높다는 것을 확인할 수 있다.

[0071] 2. 고온 조건에서 열팽창계수(CTE) 평가

[0072] 실시예 1의 저투습성 필름 및 비교예 1의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 어느 일방향(A방향) 및 상기 A방향과 수직하는 B방향에 대해, 아래와 같은 조건으로 TMA(Thermal Mechanical Analyzer:TA instruments, TMA-Q400)를 이용하여 3번 측정하고, 40~80℃의 온도 구간에서 측정한 값의 평균치인 열팽창계수를 계산하여, 하기 표 4에 나타내었다.

[0073] 이때, 상기 실시예 1 및 비교예 1의 필름은 원형지판을 통해 롤 형태로 권취된 것으로, 권취롤 중심부(Roll Center)의 A 및 B 방향에서 열팽창계수를 측정하고, 권취롤 말단부(Roll Side)의 A 및 B 방향에서 열팽창계수를 측정하였다.

[0074] 측정조건: 25℃에서 가열 시작 후 150℃에서 측정 종료, 승온 속도는 5℃/min

표 4

(단위: $\mu\text{m}/\text{m}^\circ\text{C}$)	권취롤 중심부		권취롤 말단부	
	A방향	B방향	A방향	B방향
실시예 1	14.58	-6.89	17.61	4.71
비교예 1	60.90	38.55	91.21	6.33

[0078] 상기 표 4에 따르면, 실시예 1은 열팽창계수가 A 방향 및 B방향에서 균형을 가지며, 또한, 실시예 1의 열팽창계수는 비교예 1에 비해 열팽창계수가 현저히 낮다는 것을 확인할 수 있다.

[0080] 3. 연필경도 및 모듈러스 평가

[0081] 실시예 1의 저투습성 필름 및 비교예 1의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 어느 일방향(A방향) 및 상기 A방향과 수직하는 B방향에 대해, 연필경도계(SFD-051, 충북테크 사)를 사용하여 JIS K5600 방법에 의해 측정하였다. 연필은 Mitsubishi 사의 3H경도의 연필을 사용하였다. 연필경도 측정시, 연필을 긁는 속도 5mm/sec, 연필과 필름의 각도 45°, 및 연필의 하중 500g으로 하였다. 5회 평가하여 2 회 이상 스크래치가 발생하면, 아래 단계인 2H 경도의 연필로 측정한다. 3H, 2H 및 H 순으로 경도를 낮춰 측정하여, 5 회 평가 시 스크래치가 1 회 이하로 발생하는 경도를 확인하고, 그 결과를 하기 표 5에 기재하였다.

[0082] 또한, 실시예 1의 저투습성 필름 및 비교예 1의 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 의 어느 일방향(A방향) 및 상기 A방향과 수직하는 B방향에 대해, 만능시험기 (LRX Plus, LLOYD 사) 장비, 시료 폭 10mm, 시료 길이 70mm, 속도 100mm/m 의 조건으로 시료를 고정 후 한 방향으로 늘려 얻어지는 strain, stress 로 모듈러스를 구하고, 그 결과를 하기 표 5에 기재하였다.

표 5

	연필경도		모듈러스 (Gpa)	
	A방향	B방향	A방향	B방향
실시예 1	3H	3H	5.28	6.01
비교예 1	H	3H	2.92	5.69

[0086] 상기 표 5에 따르면, 실시예 1은 비교예 1과 달리 수직한 A 방향 및 B 방향 모두 경도가 높고, 모듈러스가 유사하다는 점을 확인했다.

[0088] 4. 글래스 휨 벤딩 평가

[0089] 실시예 1 및 비교예 1의 액정 표시 장치를 80℃에서 72시간 유지하고, 이후 상온에서 24시간 유지한 후 Dukin 제조의 3 차원 측정 장치를 이용하여 휨 정도를 측정하고, 평면도를 계산하여 하기 표 4에 나타내었다. 상부 편광판(3)이 앞 쪽으로 오도록 위치시키고, 3 차원 측정 장치의 레이저(Lazer)를 이용하여, 레이저가 상부 편광판(3)을 맞고 돌아오는 거리를 계산하여 휨 정도를 수치적으로 산출하였다. 평면도라 함은 신뢰성 진행 후 상부 편광판(3) 쪽으로 많이 휨 부분과, 하부 편광판(4) 쪽으로 많이 휨 부분의 차이를 의미하며, 수치가 클수록 휨 발생이 크다.

[0090] 또한, 상기 실시예 1 및 비교예 1과 동일한 액정 표시 장치를 각각 2개 더 제조하고, 상술한 방법으로 평면도를 계산하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내고, 실시예 1-1 내지 1-3의 평면도 평균 및 비교예 1-1 내지 1-3의 평면도 평균을 계산하여 하기 표 6에 나타내었다.

[0091] 나아가, Dukin 제조의 3 차원 측정 장치를 이용하여 실시예 1-1 내지 1-3의 휨 방지 평가 결과를 도 7(a: 실시예 1-1, b: 실시예 1-2, c: 실시예 1-3)에 나타내고, 비교예 1-1 내지 1-3의 휨 방지 평가 결과를 도 8(d: 비교예 1-1, e: 비교예 1-2, f: 비교예 1-3)에 나타내었다.

표 6

	실시예 1-1	실시예 1-2	실시예 1-3	비교예 1-1	비교예 1-2	비교예 1-3
평면도	2.15	1.66	2.19	2.55	2.67	2.48
평면도 평균	2.00			2.57		

상기 표 6에 따르면, 실시예는 비교예에 비해 평면도가 현저히 낮아, 고온 신뢰성 후에도 휨 발생이 적다는 점을 확인했다.

5. 레인보우 발생 여부 평가

실시예 1, 비교예 5 및 6의 액정 표시 장치를 SR-UL2 장비를 통해 전원 및 패턴 케이블(Pattern cable)을 연결하여 화면을 구동하였다. 화면이 구동된 액정 표시 장치를 암실에서 관찰하여 레인보우 발생 유무를 관찰하고, 하기 평가 기준에 따라 평가하여 그 결과를 하기 표 5에 나타내었다.

<평가 기준>

0: 레인보우 얼룩이 존재하지 않음.

X: 레인보우가 관찰됨.

표 7

	실시예 1	비교예 5	비교예 6
레인보우 발생	X	X	○

상기 표 7에 따르면, 실시예 1은 레인보우 현상이 발생하지 않아 시감이 우수한 반면, 두께 방향 위상차(Rth)가 3000nm 이하인 비교예 6은 레인보우 현상이 발생함을 확인했다.

부호의 설명

1: 제1 편광자 2: 제2 편광자

3: 상부 편광판 4: 하부 편광판

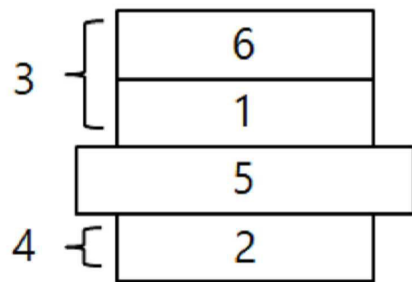
5: 액정셀 6: 저투습성 필름

7, 8, 9: 보호필름 10: 액정층

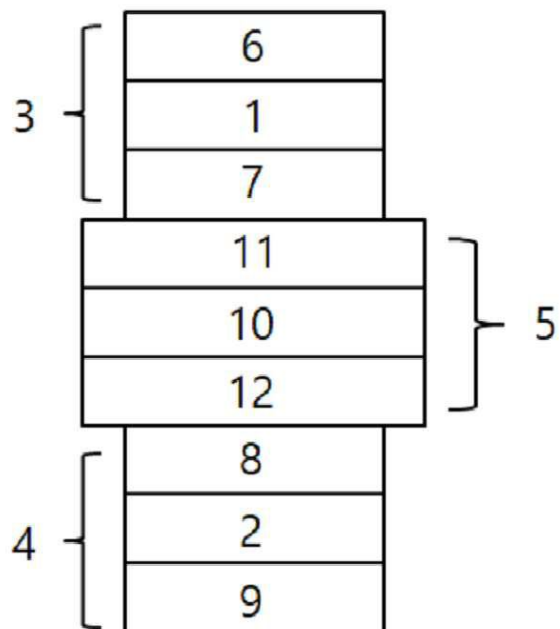
11: 컬러필터 기판 12: TFT 어레이 기판

도면

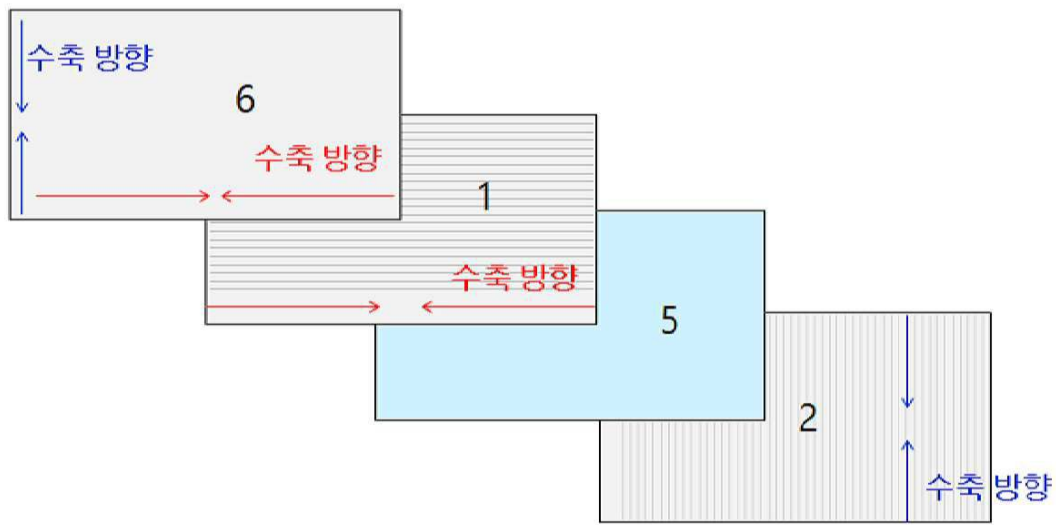
도면1



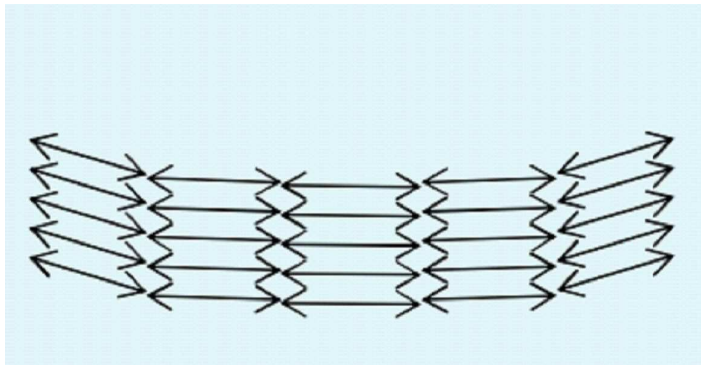
도면2



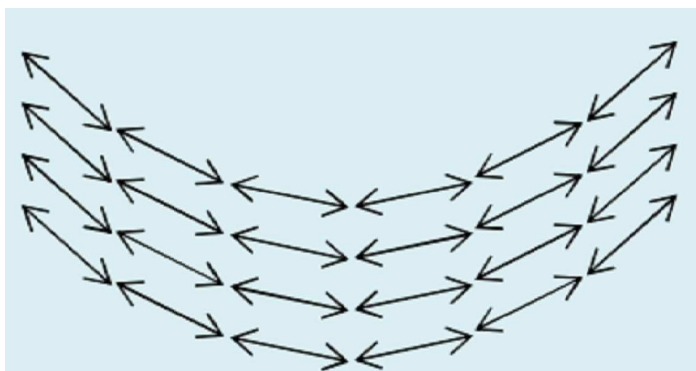
도면3



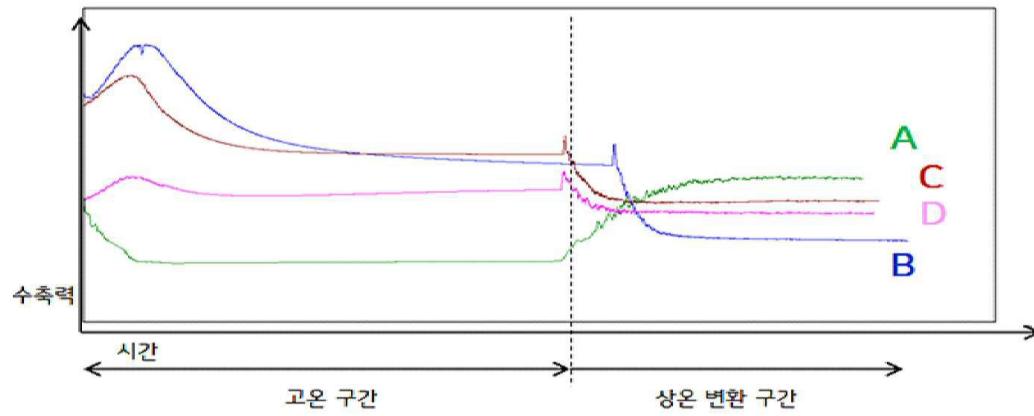
도면4



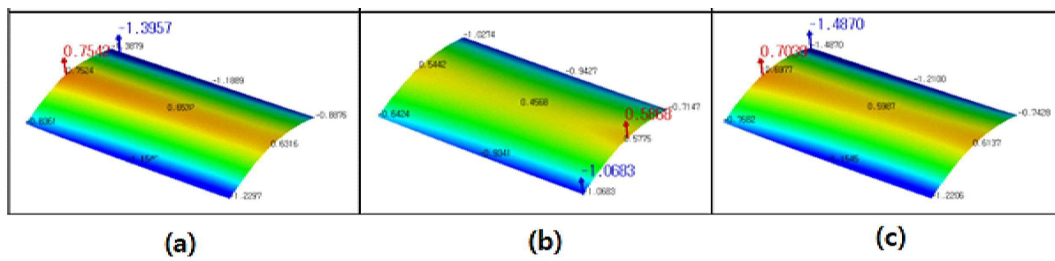
도면5



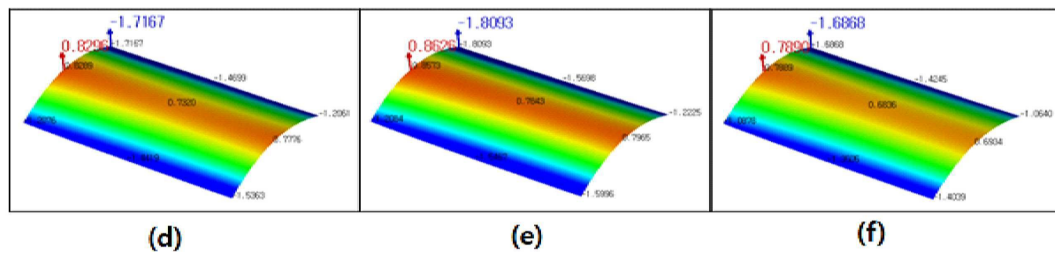
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020200034521A	公开(公告)日	2020-03-31
申请号	KR1020180114410	申请日	2018-09-21
[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	최재민 박진용 나상현 이원철 신준철		
发明人	최재민 박진용 나상현 이원철 신준철		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F2001/133311 G02F2001/133531 G02F1/1333 G02F1/1335		
代理人(译)	专利法的优美		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示器技术领域本发明涉及液晶显示器。液晶显示器包括:液晶单元;和 上偏振片设置在液晶盒的一侧,并包括第一偏振片和低透湿膜,该低透湿膜设置在第一偏振片的与液晶盒相对的一侧;下部偏光板,其设置在液晶单元的另一侧,并包括第二偏光板,其中低透湿膜在与第二偏光板的吸收轴平行的方向上所具有的收缩力与 第二偏振片在吸收轴方向上所具有的收缩力等于或大于30%。

