



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0085631
(43) 공개일자 2020년07월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13363 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
G02F 1/1335 (2019.01)
(52) CPC특허분류
G02F 1/13363 (2013.01)
G02B 5/3083 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0026576
(22) 출원일자 2019년03월08일
심사청구일자 2019년03월08일
(30) 우선권주장
1020190001887 2019년01월07일 대한민국(KR)

(71) 출원인
동우 화인켐 주식회사
전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)
(72) 발명자
정재욱
경기도 평택시 안중읍 송담1로 55, 204동 1702호
(송담 지엔하임2차)
이수호
경기도 수원시 영통구 영통로90번길 4-27, 112동
2001호(망포동, 늘푸른 벽산아파트)
이재은
경기도 성남시 분당구 동원로 18, 201호(동원동,
정일빌리지)
(74) 대리인
특허법인(유한) 다래

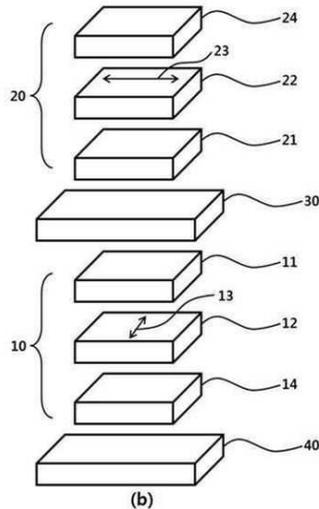
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 **액정표시장치**

(57) 요약

본 발명은 광원(40), 액정셀(30) 및 편광판(10, 20)을 포함하며, 상기 액정셀(30)의 양면에 편광자(12) 및 제1 위상차층(11)을 포함하는 제1편광판(10); 및 제2 위상차층(21) 및 편광자(22)를 포함하는 제2편광판(20);이 각각 적층되고, 상기 제1 위상차층(11) 및 제2 위상차층(21)은 각각 독립적으로 정면 위상차값(Ro)이 20 내지 80nm이며, 두께방향 위상차값(Rth)이 20 내지 80nm이거나, 광원(40)과 인접하게 배치되는 편광판(10 또는 20) 내 포함되는 제1 위상차층(11) 또는 제2 위상차층(21)은 Ro가 140 내지 190nm이며, Rth가 120 내지 150nm인 것을 특징으로 함으로써 사면 시야각이 우수한 액정표시장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3b



(52) CPC특허분류
G02F 1/133528 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

광원, 액정셀 및 편광판을 포함하되,

상기 액정셀;의 양면에 편광자 및 제1위상차층을 포함하는 제1편광판; 및 제2위상차층 및 편광자를 포함하는 제2편광판;이 각각 적층되고,

상기 제1위상차층 및 제2위상차층은 각각 독립적으로 정면 위상차값(R_o)이 20 내지 80nm이며, 두께방향 위상차값(R_{th})이 20 내지 80nm이거나,

광원과 인접하게 배치되는 편광판 내 포함되는 제1위상차층 또는 제2위상차층은 R_o 가 140 내지 190nm이고, R_{th} 가 120 내지 150nm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1위상차층 및 제2위상차층은 각각 정면 위상차값(R_o)이 30 내지 70nm이고, 두께방향 위상차값(R_{th})이 30 내지 70nm인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

제1위상차층 및 제2위상차층의 굴절률비(NZ)는 각각 1.0 내지 2.0인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1편광판과 제2편광판에 포함되는 각 편광자의 흡수축은 서로 직교하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1편광판과 제2편광판은 각각 보호필름을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 액정표시장치는 사면 시야각이 40° 이상인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 사면 시야각이 개선된 액정표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 액정표시장치(liquid crystal display; LCD)는 대중적인 화상표시장치로 널리 사용되고 있다. 그러나 이의 여러 우수한 특성에도 불구하고 좁은 시야각이 대표적인 단점으로 지적되고 있다.

[0003] 액정표시장치는 액정의 초기배열, 전극구조 및 액정의 물성에 따라 모드가 나누어지며 현재 가장 많이 쓰이고

있는 액정표시장치의 모드로는 트위스트네마틱(TN), 수직배향(VA) 및 면상 스위칭(IPS)가 있다.

[0004] 이 중에서도 면상 스위칭 모드 액정표시장치는 일반적으로 광학필름을 사용하지 않고서도 넓은 시야각을 얻을 수 있어 자연스러운 투과율이 보장되고 화질 및 시야각이 화면 전체에 균일한 장점을 갖는다. 따라서 면상 스위칭 모드 액정표시장치는 18인치급 이상의 고급 기종에서 주종으로 사용되고 있다.

[0005] 면상 스위칭 모드를 적용한 액정표시장치는 액정이 포함되어 있는 액정셀의 외측에는 빛을 편광시키기 위한 편광판이 요구되고, 상기 편광판의 일면 또는 양면에는 트리아세틸셀룰로오스(TAC)필름으로 이루어진 보호필름이 편광자(PVA)를 보호하기 위하여 구비된다. 이의 경우 액정이 암(Black) 상태를 표현할 때 하판에 구비된 편광자에 의해 편광된 빛이 정면이 아닌 경사면에서 TAC 필름에 의해 타원편광된다. 타원편광된 빛은 액정셀에서 편광이 증폭되어 빛샘과 동시에 빛이 다양한 색을 가지게 되는 문제가 있다.

[0006] 더욱이 근래에는 면상 스위칭 모드 방식을 적용한 대형 TV 등의 화상표시장치가 제조됨에 따라 넓은 시야각 특성이 요구되고 있다. 이에 면상 스위칭 모드 액정표시장치(IPS-LCD)에서는 넓은 시야각을 확보하기 위하여 액정셀의 한쪽 편광판의 편광자(PVA)와 액정셀 사이에 TAC필름 대신에 등방성 보호필름이 위치하고, 다른 쪽 편광판의 편광자(PVA)와 액정셀 사이에 2개 이상의 광학특성이 다른 위상차층을 적층시키거나 1장의 Z축 배향(두께 방향배향)필름을 적층시켜 액정표시장치를 구성하는 방법이 시도되고 있다.

[0007] 이와 관련하여, 대한민국 공개특허 제10-2010-0071458호에는 보호필름, 편광자, 네가티브 이축성 A 플레이트 및 포지티브 이축성 A플레이트의 순으로 적층된 제1편광판; 액정셀; 등방성 보호필름, 편광자 및 보호필름의 순으로 적층된 제2편광판을 포함하고, 상기 제1편광판과 제2편광판의 각 편광자의 흡수축이 서로 직교하며, 상기 등방성 보호필름은 정면 위상차값(Ro)이 0 내지 5nm이고, 두께방향 위상차값(Rth)의 절대값이 10nm 미만이며, 네가티브 이축성 A 플레이트는 정면 위상차값(Ro)이 20 내지 120nm이고 굴절률비(Nz)가 $1.01 \leq Nz \leq 4$ 이며, 지상축은 인접한 편광자의 흡수축과 직교하며, 포지티브 이축성 A 플레이트는 정면 위상차값(Ro)이 20 내지 120nm이고, 굴절률비(NZ)가 $-2.2 \leq NZ \leq -0.01$ 이며, 지상축은 인접한 편광자의 흡수축과 직교하도록 구성된 하판 편광판 및 광시야각을 확보할 수 있는 액정표시장치에 대하여 기재되어 있으나, 이는 최근 요구되는 광시야각의 조건을 만족하지 못하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제10-2010-0071458호(2010.06.29)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위한 것으로서, 사면 시야각이 우수한 액정표시장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 액정표시장치는 광원, 액정셀 및 편광판을 포함하되, 상기 액정셀;의 양면에 편광자 및 제1위상차층을 포함하는 제1편광판; 및 제2위상차층 및 편광자를 포함하는 제2편광판;이 각각 적층되고, 상기 제1위상차층 및 제2위상차층은 각각 독립적으로 정면 위상차값(Ro)이 20 내지 80nm이며, 두께방향 위상차값(Rth)이 20 내지 80nm이거나, 광원과 인접하게 배치되는 편광판 내 포함되는 제1위상차층 또는 제2위상차층은 Ro가 140 내지 190nm이며, Rth가 120 내지 150nm인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 액정표시장치는 사면 시야각이 우수한 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 본 발명에 따른 위상차층의 굴절률을 설명하기 위한 모식도이다.

- 도 2는 본 발명에 따른 위상차층과 편광판의 연신 방향을 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 3a 및 3b는 본 발명의 일 실시형태에 따른 액정표시장치의 구조를 나타낸 모식도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예 1의 시감도 전방위 투과도 시뮬레이션 결과를 나타낸 것이다.
- 도 5는 본 발명의 비교예 1의 시감도 전방위 투과도 시뮬레이션 결과를 나타낸 것이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예 2의 사면 CR 계산값을 나타낸 그래프이다.
- 도 7은 본 발명의 비교예 2의 사면 CR 계산값을 나타낸 그래프이다.
- 도 8은 본 발명의 비교예 3의 사면 CR 계산값을 나타낸 그래프이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예 3의 시감도 전방위 투과도 시뮬레이션 결과를 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 본 발명에서 어떤 부재가 다른 부재 "상"에 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 직접 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0014] 본 발명에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0016] 이하, 본 발명에 대하여 더욱 상세히 설명한다.
- [0018] 본 발명의 한 양태에 따른 액정표시장치는 광원, 액정셀 및 편광판을 포함하되, 상기 액정셀;의 양면에 편광자 및 제1위상차층을 포함하는 제1편광판; 및 제2위상차층 및 편광자를 포함하는 제2편광판;이 각각 적층되고, 상기 제1위상차층 및 제2위상차층은 각각 독립적으로 정면 위상차값(R_o)이 20 내지 80nm이며, 두께방향 위상차값(R_{th})이 20 내지 80nm이거나, 광원과 인접하게 배치되는 편광판 내 포함되는 제1위상차층 또는 제2위상차층은 정면 위상차값(R_o)이 140 내지 190nm이며, 두께방향 위상차값(R_{th})은 120 내지 150nm인 것을 특징으로 함으로써, 사면 시야각이 우수한 이점이 있으며, 본 발명의 일 실시형태에 따르면 상기 사면 시야각은 40° 이상일 수 있고, 바람직하게는 50° 이상일 수 있으며, 보다 바람직하게는 55° 이상일 수 있다.
- [0020] 본 발명의 액정셀은 당 업계에서 일반적으로 사용되는 것을 특별한 제한 없이 사용할 수 있으며, 예를 들면 한 쌍의 기관들 사이에 배치된 표시매체로서의 액정층을 포함하는 것일 수 있다.
- [0021] 구체적으로, 한 쪽 기관(컬러필터 기관) 상에는 컬러필터 및 블랙 매트릭스가 제공될 수 있고, 다른 쪽 기관(액티브매트릭스 기관) 상에는 액정의 전기광학 특성을 제어하기 위한 스위칭 소자(대표적으로는 TFT), 스위칭 소자에 게이트 신호를 제공하기 위한 스캐닝라인, 스위칭 소자에 소스 신호를 제공하기 위한 신호라인, 및 픽셀 전극과 카운터 전극이 제공될 수 있다. 상기 컬러필터는 액티브매트릭스 기관 측에 제공될 수도 있다. 상기 기관들 간의 간격(셀 갭)은 스페이서에 의해 제어될 수 있으며, 기관들의 액정층과 접하는 측에, 예컨대 폴리이미드로 이루어진 배향막이 제공될 수도 있다.
- [0022] 상기 액정셀의 구동 모드로서 임의의 적절한 구동 모드가 특별한 제한 없이 채용될 수 있는데, 예를 들면, STN(Super Twisted Nematic) 모드, TN(Twisted Nematic) 모드, IPS(In-Plane Switching)모드, VA(Vertical Aligned)모드, OCB(Optically Aligned Birefringence)모드, 및 ASM(Axially Symmetric Aligned Microcell)모드 등을 들 수 있으나, 본 발명의 일 실시형태에 따르면, IPS모드가 사용되는 경우 보다 효과적인 사면 시야각 개선효과를 기대할 수 있어 바람직할 수 있고, 상기 IPS모드는 보다 구체적으로 S-IPS(Super In-plane Switching)모드 또는 FFS(Fringe-Field Switching)모드를 포함하는 것일 수 있다.
- [0024] 본 발명에서 제1편광판과 제2편광판은 전술한 액정셀의 양 면에 각각 적층될 수 있으며, 이들의 위상차 구성은 서로 동일한 것일 수도, 서로 상이한 것일 수도 있다. 일 예를 들면, 상기 제1편광판 내 포함되는 제1위상차층의 R_o 및 R_{th} 와 상기 제2편광판 내 포함되는 제2위상차층의 R_o 및 R_{th} 가 동일하게 적용될 수도 있고, 상이하게

적용될 수도 있다.

- [0025] 본 발명의 한 양태에 따르면, 본 발명의 액정표시장치는 상기 제1위상차층 및 제2위상차층은 각각 독립적으로 정면 위상차값(Ro)이 20 내지 80nm이고, 두께방향 위상차값(Rth)이 20 내지 80nm로 조절되거나, 광원과 인접하게 배치되는 편광판 내 포함되는 위상차층(제1위상차층 또는 제2위상차층)의 Ro는 140 내지 190nm 이고, Rth는 120 내지 150nm로 조절됨으로써, 사면 시야각이 우수한 이점이 있다.
- [0026] 이 때, 본 발명에서 정면 위상차(Ro)값 및 두께방향 위상차(Rth)값은 각각 하기 수학적 식 1 또는 2로부터 계산된 값을 의미한다.
- [0027] [수학적 식 1]
- [0028] $Ro = (Nx - Ny) \times d$
- [0029] (상기 수학적 식 1에서, Nx 및 Ny는 면상 굴절률로서, $Nx = Ny$ 이며, d는 필름의 두께이다).
- [0030] [수학적 식 2]
- [0031] $Rth = [\{ (Nx + Ny) / 2 \} - Nz] \times d$
- [0032] (상기 수학적 식 2에서, Nx 및 Ny는 면상 굴절률로서, $Nx = Ny$ 이며, Nz는 필름의 두께 방향 굴절률이고, d는 필름의 두께를 의미한다).
- [0033] 상기 수학적 식 1의 Ro는 빛이 필름의 법선방향(수직방향)을 통과했을 때 실질적인 위상차인 정면 위상차값을 의미하고, 상기 수학적 식 2의 Rth는 면내 평균굴절률에 대한 두께방향의 굴절률의 차이를 나타낸 두께방향 위상차값을 의미한다.
- [0034] 일반적으로 광원의 파장에 대한 언급이 없는 경우 가장 쉽게 얻을 수 있는 589nm에 대한 광특성을 기준으로 하며, 여기서 Nx는 면내방향에서 굴절률이 가장 큰 축의 굴절률이고, Ny는 면내방향에서 Nx의 수직방향이며, Nz는 두께방향의 굴절률로 도 1과 같이 표현된다.
- [0035] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 상기 제1위상차층 및 제2위상차층은 각각 정면 위상차값(Ro)이 30 내지 70nm 일 수 있고, 두께방향 위상차값(Rth)이 30 내지 70nm 일 수 있으며, 보다 바람직하게는 정면 위상차값(Ro)이 30 내지 50nm일 수 있고, 두께방향 위상차값(Rth)이 30 내지 50nm일 수 있는데, 이 경우 사면 시야각이 보다 향상될 수 있는 이점이 있다. 이들은 각각 제1편광판 및 제2편광판에 포함되는데 이 때 상기 제1위상차층과 제2위상차층의 정면 위상차값(Ro) 및 두께방향 위상차값(Rth)은 서로 동일할 수도, 서로 상이할 수도 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 상기 제1위상차층 및 제2위상차층은 각각 그 굴절률비(NZ)가 1.0 내지 2.0일 수 있으며, 바람직하게는 1.2 내지 1.7일 수 있고, 보다 바람직하게는 1.3 내지 1.6일 수 있다. 상기 굴절률비(NZ)는 하기 수학적 식 3으로 계산되며, 굴절률비(NZ)가 상기 범위를 만족하는 경우 사면 시야각이 보다 향상될 수 있고, 상기 범위 미만일 경우 제조가 용이하지 않을 뿐만 아니라, 제조비용이 매우 높아 상용화가 어려울 수 있으며, 상기 범위를 초과하는 경우 인접한 편광자의 흡수축과 지상축이 평행해야 하므로 광폭을 유지하면서 위상차층의 위상차를 구현하기 어려울 수 있다.
- [0038] [수학적 식 3]
- [0039] $NZ = (Nx - Nz) / (Nx - Ny) = Rth / Ro + 0.5$
- [0040] (상기 수학적 식 3에서, Nx 및 Ny는 면상 굴절률로서 $Nx = Ny$ 이고, Nz는 위상차층의 두께방향 굴절률을 의미한다).
- [0042] 상기 제1위상차층 및 제2위상차층은 연신타입으로 제조되는 것일 수 있다.
- [0043] 위상차층(위상차 필름이라고도 함)은 보통 연신을 통해 위상차를 부여하는 데 연신 방향으로 굴절률이 커지는 필름을 '양(+)'의 굴절률 특성'이라 하고 연신방향으로 굴절률이 작아지는 필름을 '음(-)'인 굴절률 특성'이라고 한다. 양(+)'의 굴절률 특성을 갖는 위상차 필름은 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 시클로올레핀폴리머(COP), 시클로올레핀코폴리머(COC), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리프로필렌(PP), 폴리카보네이트(PC), 폴리스티렌(PST) 및 폴리메틸마테크릴레이트(PMMA)로 이루어진 군에서 선택된 것으로 제조할 수 있다. 또한 음(-)'의 굴절률 특성을 갖는 위상차 필름은 변성폴리스티렌(PS) 또는 변성폴리카보네이트(PC)로 제조할 수 있다.

- [0044] 위상차 필름의 연신 방법은 고정단 연신과 자유단 연신으로 구분될 수 있다. 고정단 연신은 필름의 연신 공정 중 연신하는 방향 이외의 다른 방향의 길이를 고정시키는 방법이고, 자유단 연신은 필름의 연신 공정 중 연신하는 방향 이외의 다른 방향에 자유도를 부여하는 방법이다. 통상 필름은 연신하면 연신 방향 이외의 다른 방향은 수축하게 되나 Z축 배향필름의 경우 연신 이외에 별도의 수축 공정이 요구될 수도 있다.
- [0045] 연신 시 롤(Roll) 상태의 필름이 풀리는 방향은 MD방향(도 2 참조, Machine Direction, 기계 방향)이라고 하며, 이에 수직인 방향을 TD방향(Transverse Direction)이라고 한다. 자유단 연신의 경우 MD방향으로 연신하는 것이고, 고정단 연신은 TD방향으로 연신하는 것을 의미한다.
- [0046] 연신방법(단, 1차 공정만 적용했을 때)에 따라 NZ의 값이 달라질 수 있으며, 이 외에도 위상차층은 1차 연신 이외에 2차 연신 및 첨가물 적용 등의 추가 공정을 적용하여 지상축(Slow Axis)의 방향, 위상차값 및 NZ의 값 등의 광학특성을 제어할 수 있으므로, 이는 본 발명의 구성을 만족하기 위해 다양하게 적용될 수 있는 사항이며, 당 업계에 알려진 일반적인 공정을 적용할 수 있는 내용으로 본 발명에서 그 내용을 구체적으로 한정하지는 않는다.
- [0048] 본 발명의 위상차층은 본 발명에서 제시하는 광학특성을 만족하는 것이라면 그 종류를 특별히 한정하지 않으나, 예를 들면, 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 시클로올레핀폴리머(COP), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리프로필렌(PP), 폴리카보네이트(PC), 폴리술폰(PSF), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 등을 들 수 있다.
- [0049] 본 발명의 한 양태와 같이 제1위상차층 또는 제2위상차층의 Ro 및 Rth가 각각 20 내지 80nm로 조절되는 경우 전술한 위상차 필름을 특별한 제한 없이 사용할 수 있지만, 본 발명의 다른 양태와 같이 광원과 인접하게 배치되는 편광판 내 위상차층(제1위상차층 또는 제2위상차층)의 Ro가 140 내지 190nm 이고, Rth가 120 내지 150nm로 조절되는 경우 제1 또는 제2위상차층의 종류는 시클로 올레핀 폴리머 수지인 것이 사면 시야각을 향상시킬 수 있어 바람직하다.
- [0051] 본 발명의 액정표시장치는 전술한 바와 같이 제1편광판 및 제2편광판을 포함하며, 상기 제1편광판 및 제2편광판은 각각 편광자를 포함한다.
- [0052] 이 때, 상기 편광자는 본 발명에서 특별히 한정되는 것은 아니나, 연신된 폴리비닐알코올계 필름에 이색성 색소가 흡착 배향된 것일 수 있다.
- [0053] 상기 편광자를 구성하는 폴리비닐알코올계 수지는 폴리아세트산 비닐계 수지를 비누화함으로써 얻어질 수 있다. 폴리아세트산 비닐계 수지로는 아세트산 비닐의 단독 중합체인 폴리아세트산 비닐 이외에, 아세트산 비닐과 이와 공중합 가능한 다른 단량체와의 공중합체 등을 들 수 있다. 아세트산 비닐과 공중합 가능한 다른 단량체로는 불포화 카복시산계, 불포화 술폰산계, 올레핀계, 비닐에테르계, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드계 단량체 등을 들 수 있다. 또한 폴리비닐알코올계 수지는 변성된 것일 수도 있으며, 예를 들면 알데히드류로 변성된 폴리비닐 포르말이나 폴리비닐알데하이드 등도 사용할 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는 통상 85 내지 100%이며, 바람직하게는 98% 이상인 것이 좋다. 또한 폴리비닐알코올계 수지의 중합도는 통상 1,000 내지 10,000이며, 바람직하게는 1,500 내지 5,000인 것이 좋다.
- [0054] 이러한 폴리비닐알코올계 수지를 막으로 형성한 것이 편광자의 원반 필름으로서 사용된다. 폴리비닐알코올계 수지의 막 형성 방법은 특별히 제한되는 것은 아니며, 공지된 방법을 이용할 수 있다. 원반 필름의 막 두께는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 10 내지 150 μ m일 수 있다.
- [0055] 본 발명의 편광자는 수용액 상에서 연속적으로 폴리비닐알코올계 필름을 일축 연신하는 공정, 이색성 색소로 염색하여 흡착시키는 공정, 봉산 수용액으로 처리하는 공정 및 수세, 건조하는 공정을 경유하여 제조된다.
- [0056] 폴리비닐알코올계 필름을 일축 연신하는 공정은 염색 전에 수행할 수 있고, 염색과 동시에 수행할 수 있으며, 염색 후에 수행할 수도 있다. 일축 연신을 염색 후에 수행하는 경우에는 봉산 처리 전에 수행할 수 있고, 봉산 처리 중에 수행할 수도 있다. 물론 이들 복수개의 단계로 일축 연신을 수행하는 것도 가능하다. 일축 연신에는 주축이 다른 물 또는 열 물을 이용할 수 있다. 또한 일축 연신은 대기 중에서 연신하는 건식 연신일 수도 있고, 용매로 팽윤시킨 상태에서 연신하는 습식 연신일 수도 있다. 연신비는 통상 4 내지 8배이다.
- [0057] 연신된 폴리비닐알코올계 필름을 이색성 색소로 염색하는 공정은, 예를 들면 폴리비닐알코올계 필름을 이색성

색소를 함유하는 수용액에 침지하는 방법을 이용할 수 있다. 이색성 색소로는 요오드나 이색성 염료가 이용된다. 또한, 폴리비닐알코올계 필름은 염색 전에 물에 미리 침지하여 팽윤시키는 것이 바람직하다.

- [0058] 이색성 색소로서 요오드를 이용하는 경우에는 통상 요오드 및 요오드화칼륨을 함유하는 염색용 수용액에 폴리비닐알코올계 필름을 침지하여 염색하는 방법을 이용할 수 있다. 통상 염색용 수용액에서의 요오드의 함량은 물(중류수) 100중량부에 대하여 0.01 내지 1중량부이고, 요오드화칼륨의 함량은 물 100중량부에 대하여 0.5 내지 20중량부이다. 염색용 수용액의 온도는 통상 20 내지 40℃이고, 침지시간(염색시간)은 통상 20 내지 1,800초이다.
- [0059] 이색성 색소로서 이색성 염료를 이용하는 경우는 통상 수용성 이색성 염료를 포함하는 수용액에 폴리비닐알코올계 수지 필름을 침지하여 염색하는 방법이 채용된다. 이 수용액에 있어서의 2색성 염료의 함유량은, 물 100 중량부당 통상 1×10^{-4} 내지 10 중량부, 바람직하게는 1×10^{-3} 내지 1 중량부이다. 이 수용액은 황산나트륨 등의 무기염을 염색 보조제로서 함유할 수도 있다. 염색에 이용하는 염료 수용액의 온도는 통상 20 내지 80℃이고, 또한 이 수용액에 대한 침지 시간은 통상 10 내지 1,800 초이다.
- [0060] 염색된 폴리비닐알코올계 필름을 봉산 처리하는 공정은 봉산 함유 수용액에 침지함으로써 수행할 수 있다. 통상 봉산 함유 수용액에서의 봉산의 함량은 물 100중량부에 대하여 2 내지 15중량부, 바람직하게는 5 내지 12중량부인 것이 좋다. 이색성 색소로서 요오드를 이용한 경우에는 봉산 함유 수용액은 요오드화칼륨을 함유하는 것이 바람직하며, 그 함량은 통상 물 100중량부에 대하여 0.1 내지 15중량부, 바람직하게는 5 내지 12중량부인 것이 좋다. 봉산 함유 수용액의 온도는 통상 50℃ 이상, 바람직하게는 50 내지 85℃, 보다 바람직하게는 60 내지 80℃인 것이 좋고, 침지시간은 통상 60 내지 1,200초, 바람직하게는 150 내지 600초, 보다 바람직하게는 200 내지 400초인 것이 좋다.
- [0061] 봉산 처리 후 폴리비닐알코올계 필름은 통상 수세 및 건조된다. 수세처리는 봉산 처리된 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지함으로써 수행할 수 있다. 수세처리의 물의 온도는 통상 5 내지 40℃이고, 침지시간은 통상 1 내지 120초이다. 수세 후 건조함으로써 편광자를 얻을 수 있다. 건조처리는 통상 열풍 건조기나 원적외선 가열기를 이용하여 수행할 수 있다. 건조처리 온도는 통상 30 내지 100℃, 바람직하게는 50 내지 80℃이고, 건조시간은 통상 60 내지 600초, 바람직하게는 120 내지 600초인 것이 좋다.
- [0062] 상기한 바와 같이 제조된 편광자의 두께는 5 내지 40 μ m일 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 상기 제1편광판과 제2편광판에 포함되는 각 편광자의 흡수축은 서로 직교하게 배치될 수 있다.
- [0066] 본 발명에서 직교란 두 흡수축이 서로 90° 인 경우뿐만 아니라, 상기 90° 를 기준으로 $\pm 10^\circ$ 까지의 오차 범위까지 포함하는 경우를 의미한다.
- [0068] 본 발명의 일 실시형태에 따르면, 진술한 제1편광판 및 제2편광판은 각각 보호필름을 더 포함할 수 있다. 이때, 보호필름의 위치는 본 발명에서 특별히 한정하는 것은 아니나, 일 예를 들면, 각각에 포함되는 편광자에서 액정 셀을 향하는 면의 타면에 위치할 수 있다.
- [0069] 이 때, 보호필름은 적층되는 각 구성 예를 들면, 편광자 등의 층을 보호하기 위해 더 부가될 수 있는 구성으로, 또한, 각 층에 더 부가될 수 있는 보호필름은 각각 당 업계에서 사용되는 것을 특별한 제한 없이 사용할 수 있는데 예를 들면, 트리아세틸셀룰로오스(TAC), 시클로올레핀폴리머(COP), 시클로올레핀코폴리머(COC), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리프로필렌(PP), 폴리카보네이트(PC), 폴리술폰(PSF) 및 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA) 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 사용할 수도 있다.
- [0071] 본 발명의 제1편광판 및 제2편광판은 당 업계에서 일반적으로 사용하는 공정방법을 적용하여 제조될 수 있는 것으로, 본 발명에서는 그 방법을 구체적으로 한정하지 않으나, 예를 들면, 롤 투 롤(Roll to Roll)공정, 매엽접합(Sheet to Sheet) 등이 적용될 수 있다. 통상 수율 및 제조 공정 상의 효율성 등을 고려하면 롤 투 롤(Roll

to Roll) 공정을 적용하는 것이 바람직할 수 있다.

- [0073] 도 3(a, b)을 이용하여 본 발명의 일 예에 따른 액정표시장치의 구성을 하기에 보다 자세히 설명한다.
- [0074] 본 발명의 액정표시장치의 구조는 일 예로서, 광원(40), 제2편광판(20), 액정셀(30), 제1편광판(10)이 순차적으로 적층된 도 3a와 같은 구조일 수도 있고, 광원(40), 제1편광판(10), 액정셀(30), 제2편광판(20)이 순차적으로 적층된 3b와 같은 구조일 수도 있다.
- [0075] 도 3a 및 3b를 참고하면, 상기 제1편광판(10) 및 제2편광판(20)은 각각 액정셀(30)로부터 위상차층(11, 21), 편광자(12, 22) 및 보호필름(14, 24)이 순차적으로 적층된 구조일 수 있다. 이 때, 상기 제1편광자(12)와 제2편광자(22)의 흡수축(13, 23)은 서로 직교하게 배치될 수 있다.
- [0077] 본 발명은 하판 편광판 즉, 광원과 근접한 편광판의 편광자의 흡수축이 시인 측에서 보았을 때 수직방향으로 위치해야 한다. 구체적으로, 광원에 가까운 하판 편광판의 흡수축이 수직 방향이면, 하판 편광판을 통과한 빛은 수평방향으로 편광이 된다. 이는 판넬의 전압이 인가된 액정셀을 통과해 명(明)의 상태가 될 경우 빛은 수직 방향이 되어 흡수축이 수평방향인 시인 측의 상판 편광판을 통과한다. 이와 같이 통과한 빛은 시인 측에서 편광 선글라스(통상 흡수축이 수평방향임)를 착용한 사람이 인지할 수 있어 화상이 보일 수 있게 된다. 그러나 광원에 가까운 하판 편광판의 흡수축이 수평방향인 경우 편광 선글라스를 착용한 이에게는 화상이 보이지 않게 되는 문제가 있다.
- [0079] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당 업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다. 이하의 실시예 및 비교예에서 함량을 나타내는 "%" 및 "부"는 특별히 언급하지 않는 한 중량 기준이다.
- [0081] **실시예 1, 3 및 비교예 1**
- [0082] 하기 실시예 및 비교예는 LCD광학시뮬레이션 프로그램인 TECH WIZ LCD 1D POLAR(사나이 시스템, KOREA)에서 시뮬레이션을 실시하여 광시야각 효과를 확인하였다.
- [0084] 실시예 1
- [0085] 본 발명에 따른 각 편광판, 액정셀 및 광원을 하기 도 3b와 같은 구조로 TECH LCD 1D(사나이시스템, KOREA) 상에 적층하였다. 상기 3b의 구조를 구체적으로 설명하면 하기와 같다.
- [0086] 광원(40)측으로부터 제1편광판(10), 액정셀(30, S-IPS) 및 제2편광판(20)으로 구성되고, 상기 제1편광판(10)은 액정셀(30)측으로부터 위상차층(11), 편광자(12), 보호필름(13)의 순으로 적층하였다.
- [0087] 이 때, 상기 액정셀(30)은 LG Display사 42인치 판넬 LC420WU5에 적용된 것을 사용하였고 컬러필터의 흡수를 고려하지 않았다. 상기 광원(40)으로는 32인치 TV LC320WX4 모델(LG, PHILIPS LCD사)에 탑재된 실측 데이터를 사용하였다.
- [0088] 한편, 본 발명의 실시예 1에서 사용된 각각의 구성층(광학 필름)은 하기와 같은 광학적 물성을 갖는 것을 사용하였다.
- [0089] 먼저, 제1편광판(10) 및 제2편광판(20)의 편광자(12, 22)는 연신된 PVA에 요오드를 염색시켜 편광자 기능을 부여하고 이러한 편광자의 편광 성능은 370 내지 780nm 가시광선 영역에서 시감도 편광도 99.9% 이상, 시감도 단체투과율 41%이상인 것을 사용하였다. 상기 시감도 편광도와 시감도 단체투과율은 파장에 따른 투과축의 투과율을 $TD(\lambda)$, 파장에 따른 흡수축의 투과율을 $MD(\lambda)$, JIS Z 8701 : 1999에 정의된 시감도 보정치를 $\bar{S}(\lambda)$ 라고 할 때, 하기 수학적 4 내지 8에 의해 정의된다. 여기서 $S(\lambda)$ 는 광원스펙트럼이며 보통 C광원을 사용한다.

[0090] [수학식 4]

$$T_{TD} = K \int_{380}^{780} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) TD(\lambda) d\lambda$$

[0091]

[0092] [수학식 5]

$$T_{MD} = K \int_{380}^{780} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) MD(\lambda) d\lambda$$

[0093]

[0094] [수학식 6]

$$K = \frac{100}{\int_{380}^{780} S(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda}$$

[0095]

[0096] [수학식 7]

$$\text{편광도} = \sqrt{\frac{T_{TD} - T_{MD}}{T_{TD} + T_{MD}}}$$

[0097]

[0098] [수학식 8]

$$\text{단체투과율} = (T_{TD} + T_{MD}) / 2$$

[0099]

[0101] 각 필름의 방향에 따른 내부굴절률 차이로 인해 생기는 광학특성은 광원 589.3nm에서, 제1위상차층(14)은 정면 위상차값(Ro)이 38nm이고, 두께방향 위상차값(Rth)이 40nm인 것을 사용하였으며, 제2위상차층(24)은 정면 위상차값(Ro)이 38nm이고, 두께 방향 위상차값(Rth)이 40nm인 것을 사용하였다.

[0102] 또한, 제1편광판(10)의 바깥부분에 위치한 보호필름(14)은 PMMA를 사용하였으며, 제2편광판(20)의 바깥부분에 위치한 보호필름(24)은 PMMA를 사용하여 액정표시장치를 제조하였다. 이 때, 상기 PMMA는 각각 반사방지코팅(AGLR) 표면처리가 된 것을 사용하였다.

[0104] 실시예 3

[0105] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 제1위상차층(11)은 정면 위상차 값(Ro)이 0nm이고, 두께방향 위상차값(Rth)이 0nm인 것을 사용하였으며, 제2위상차층(21)은 정면 위상차 값(Ro)이 157nm이고, 두께방향 위상차값(Rth)이 141nm인 것을 사용하여 액정표시장치를 제조하였다.

[0106] 상기 액정표시장치의 시감도 전방위 투과도 시뮬레이션 결과는 하기 도 9 와 같다.

[0108] 비교예 1

[0109] 상기 실시예 1과 동일하게 실시하되, 제1위상차층(11) 및 제2위상차층(21)의 정면 위상차 값(Ro)이 0nm이고, 두께방향 위상차값(Rth)이 0nm인 것을 사용하여 액정표시장치를 제조하였다.

[0110] 상기 액정표시장치의 시감도 전방위 투과도 시뮬레이션 결과는 하기 도 5와 같다.

[0112] 도 4, 5 및 9 는 상기 제조된 액정표시장치 각각의 시감도 전방위 투과도 분포를 나타낸 것으로, 스케일 상의 범위는 투과율 0% 내지 1%이며, 암을 표시할 때 투과도 1%를 초과하는 부위는 붉은 색, 투과도가 낮은 부위는

파란색으로 표시된다. 이 때, 중앙의 파란색 범위가 넓을수록 광시야각의 확보가 가능하다고 해석된다.

[0113] 상기 도 4, 5 및 9를 참고하면, 실시예 1 및 실시예 3의 시감도 전방위 투과도 시뮬레이션 결과(도 4 및 도 9 참조)가 비교예 1(도 5 참조)보다 중앙의 파란색 범위가 넓어 광시야각이 보다 우수한 것을 확인할 수 있었다.

[0115] **실시예 2 및 비교예 2 내지 3**

[0116] 상기 실시예 2 및 비교예 2 내지 3은 LCD광학시뮬레이션 프로그램인 TECH WIZ LCD 1D POLAR(사나이 시스템, KOREA)에서 Appendix 실험을 진행하였다.

[0117] 이 때, 실험은 상기 사나이 시스템에서 Ro 및 Rth를 각각 0 내지 130nm 범위 내에서 조절하면서 각 위상차 조건에서의 사면 CR(Contrast ratio)을 계산하여 그 결과를 도 6 내지 8에 나타내었다.

[0119] **실시예 2**

[0120] 상기 실시예 1과 동일한 구성 및 방법으로 액정표시장치를 제조하되, 제1위상차층과 제2위상차층의 Ro 및 Rth 값을 동일하게 맞춰 적용하였으며, TECH WIZ LCD 1D(사나이 시스템, KOREA) 상에 적층하여 상기 Ro 및 Rth 값을 하기 도 6과 같이 Split 시켜가며 실험을 진행하였고, 실험 결과는 하기 도 6에 기재하였다.

[0122] **비교예 2**

[0123] 상기 실시예 1과 동일한 구성 및 방법으로 액정표시장치를 제조하되, 제1편광판(10)의 정면 위상차 값(Ro)이 0nm이고, 두께방향 위상차값(Rth)이 0nm로 적용하여 액정표시장치를 제조하여 액정표시장치를 제조하고, TECH WIZ LCD 1D(사나이 시스템, KOREA) 상에 적층하고, 제2편광판(20)의 위상차(Ro 및 Rth)를 하기 도 7과 같이 Split해가며 실험을 진행하였으며, 실험 결과는 하기 도 7에 기재하였다.

[0125] **비교예 3**

[0126] 상기 실시예 1과 동일한 구성 및 방법으로 액정표시장치를 제조하되, 제2편광판(20)의 정면 위상차 값(Ro)이 0nm이고, 두께방향 위상차값(Rth)이 0nm로 적용하여, 액정표시장치를 제조하여 TECH WIZ LCD 1D(사나이 시스템, KOREA) 상에 적층하고, 제1편광판(10)의 위상차(Ro 및 Rth)를 하기 도 8과 같이 Split해가며 실험을 진행하였으며, 실험 결과는 하기 도 8에 기재하였다.

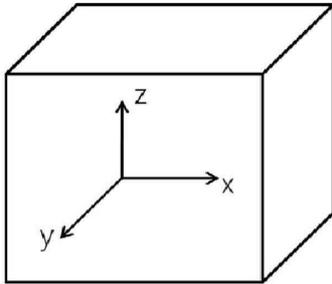
[0128] 도 6 내지 도 8을 참고하면, 본 발명의 구성을 만족하는 실시예 2(도 6 참조)의 경우 사면 CR이 Target(목적치) 값 이상으로 확보되는 것을 확인할 수 있었으며, 상부 또는 하부 편광판만을 포함하는 비교예 2 내지 3의 경우(도 7 또는 8 참조) 사면 CR이 Target 값에 도달하지 못하는 것을 확인할 수 있었다. 즉, 본 발명의 구성을 만족하는 실시예 2의 경우 사면 CR이 보다 우수한 것을 확인할 수 있었다.

부호의 설명

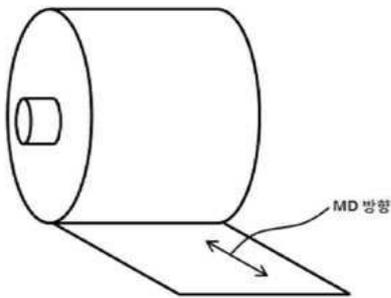
- [0130] 10: 제1편광판 20: 제2편광판
- 11: 제1위상차층 21: 제2위상차층
- 12: 편광자 22: 편광자
- 13: 편광자의 흡수축 23: 편광자의 흡수축
- 14: 보호필름 24: 보호필름
- 30: 액정셀 40: 광원(백라이트)

도면

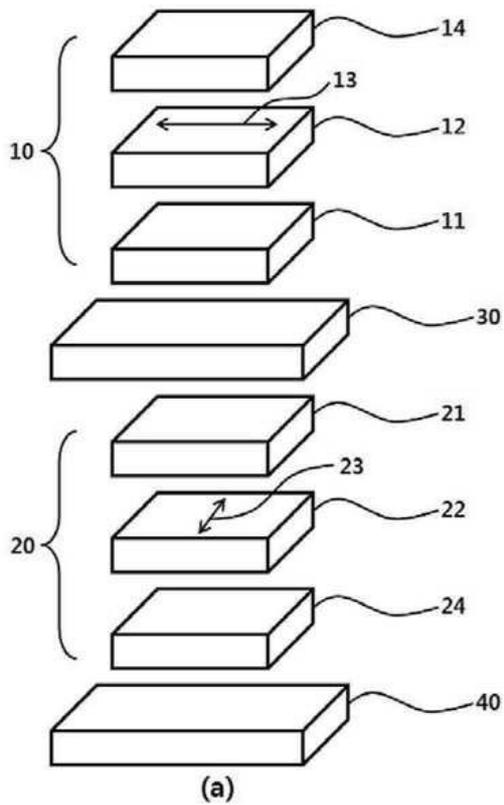
도면1



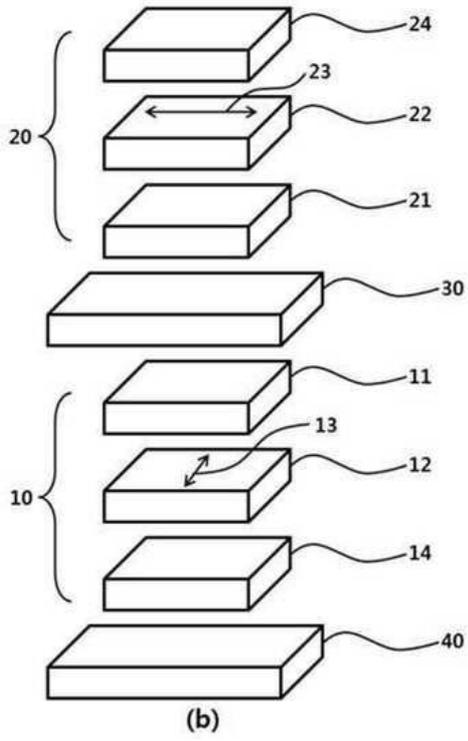
도면2



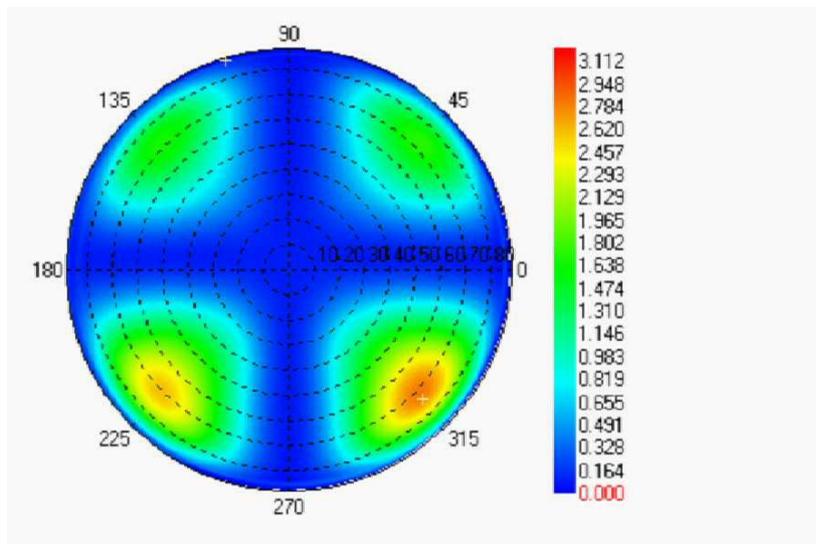
도면3a



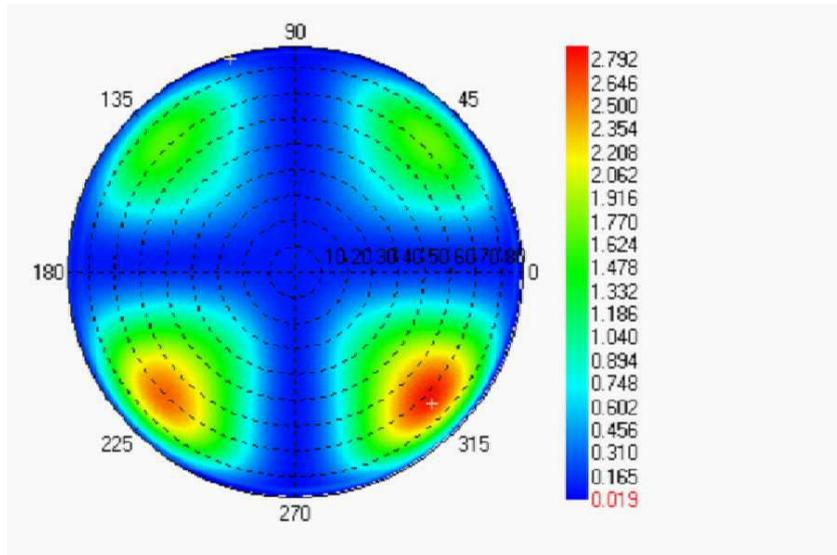
도면3b



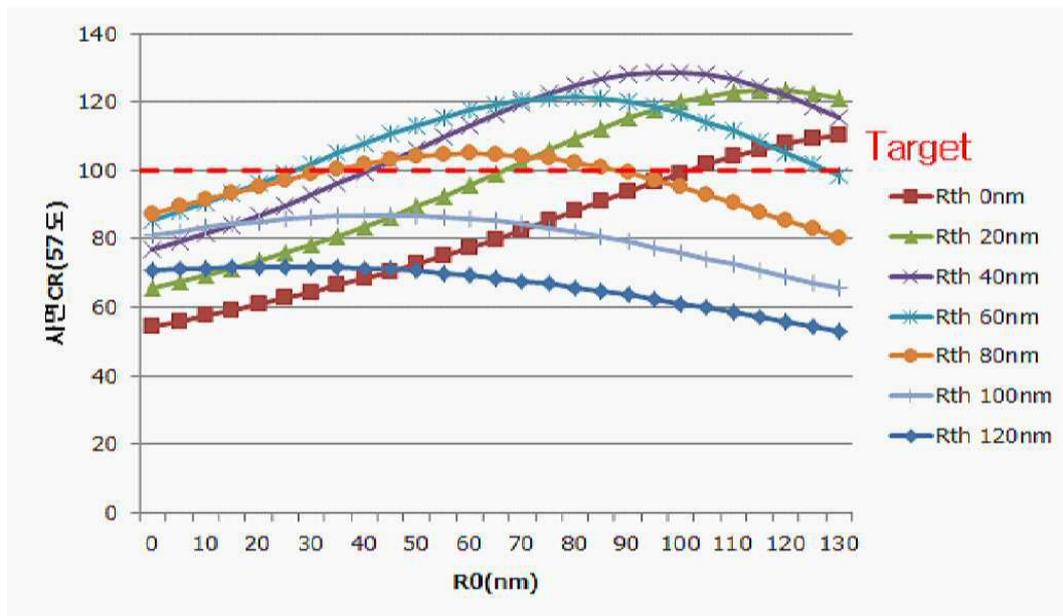
도면4



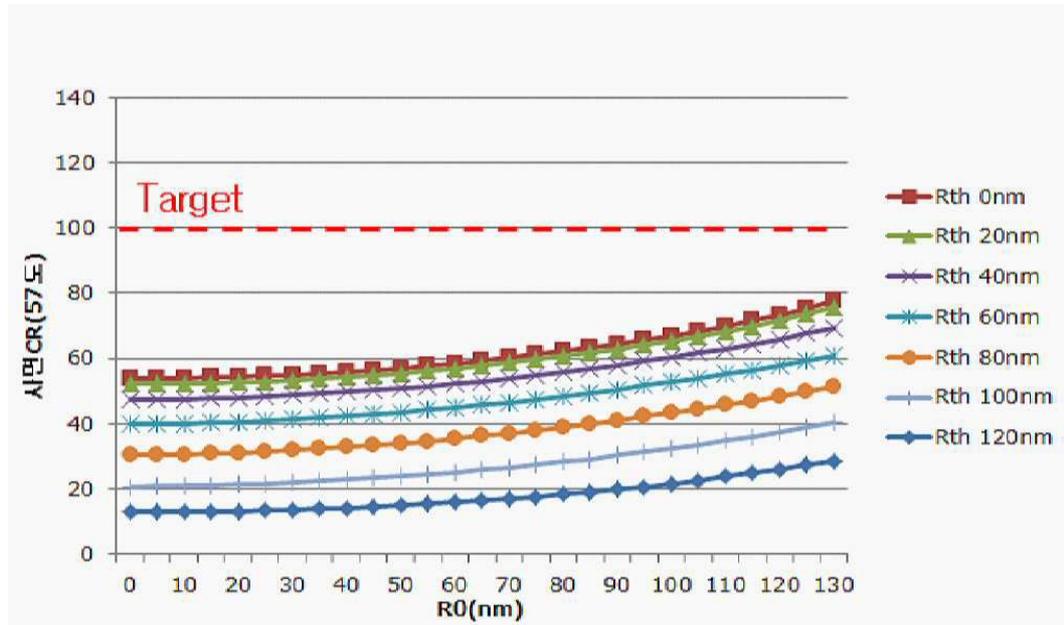
도면5



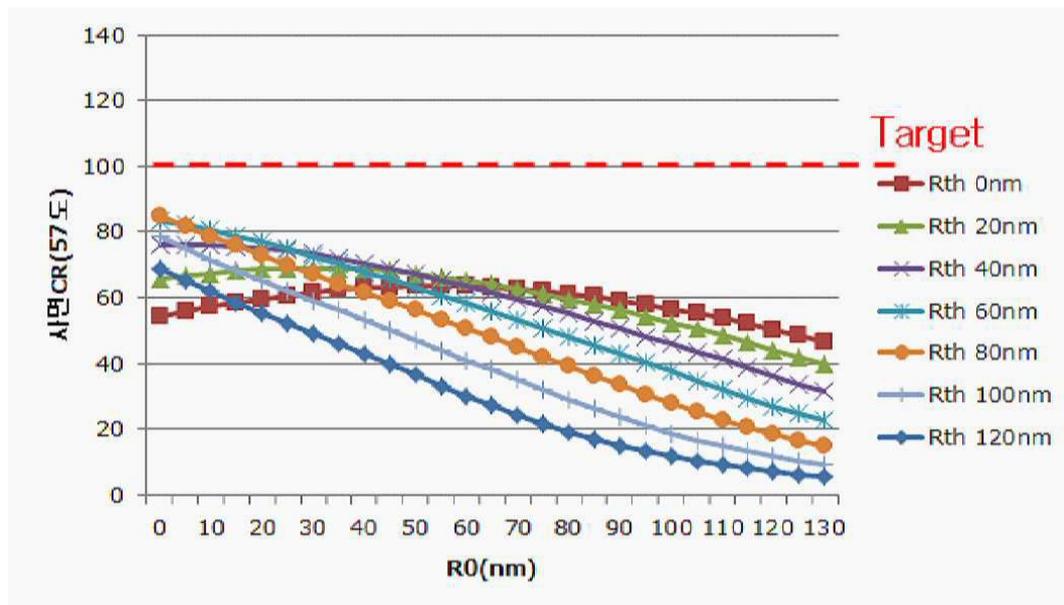
도면6



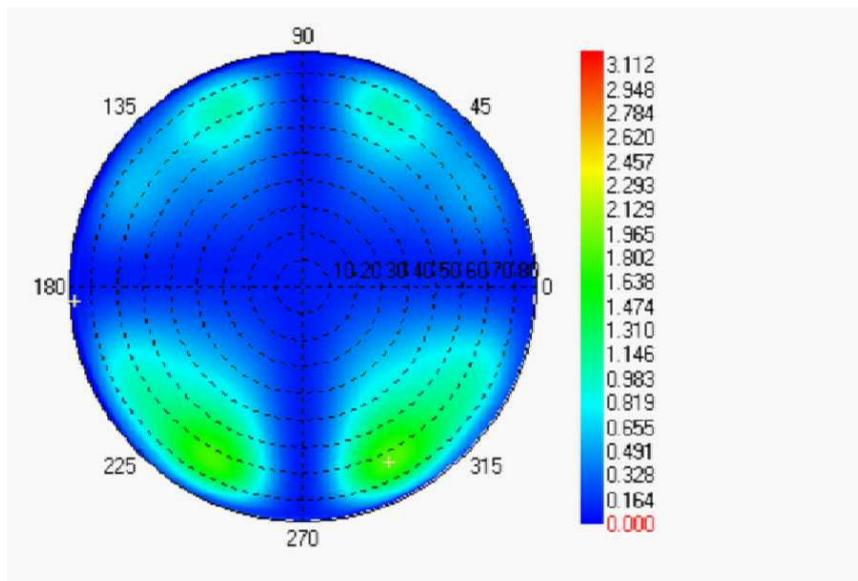
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020200085631A	公开(公告)日	2020-07-15
申请号	KR1020190026576	申请日	2019-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	东友精细化工有限公司		
申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
[标]发明人	정재욱 이수호 이재은		
发明人	정재욱 이수호 이재은		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13363 G02B5/3083 G02F1/133528		
优先权	1020190001887 2019-01-07 KR		

摘要(译)

本发明包括光源40,液晶盒30和偏振片(10、20),液晶盒30;在试剂的两侧上的偏振片12和第一相差层11。1个偏光板10;第二偏振板20包括第二相差层21和偏振器22,其中第一相差层11和第二相差层21分别独立地是前相差。Ro的值是20~80nm,厚度方向的相位差值Rth是20~80nm,或者包含在与光源40相邻配置的偏振板10或20中的第一相差层11或第一相差层11。第二相差层21涉及通过具有140至190nm的Ro和具有120至150nm的Rth而具有优异的倾斜视角的液晶显示装置。

