

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2015-0007518 (43) 공개일자 2015년01월21일
(51) 국제특허분류(Int. Cl.) G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)	(71) 출원인 동우 화인켐 주식회사 전라북도 익산시 약촌로 132 (신흥동)	
(21) 출원번호 10-2013-0081556	(72) 발명자 김성수 경기 평택시 청북면 안청로1길 91, 111동 102호 (평택청북이안아파트)	
(22) 출원일자 2013년07월11일 심사청구일자 없음	송제훈 경기 수원시 장안구 천천로21번길 33, 614동 501호 (정자동, 청솔마을주공아파트)	
	(74) 대리인 두호특허법인	

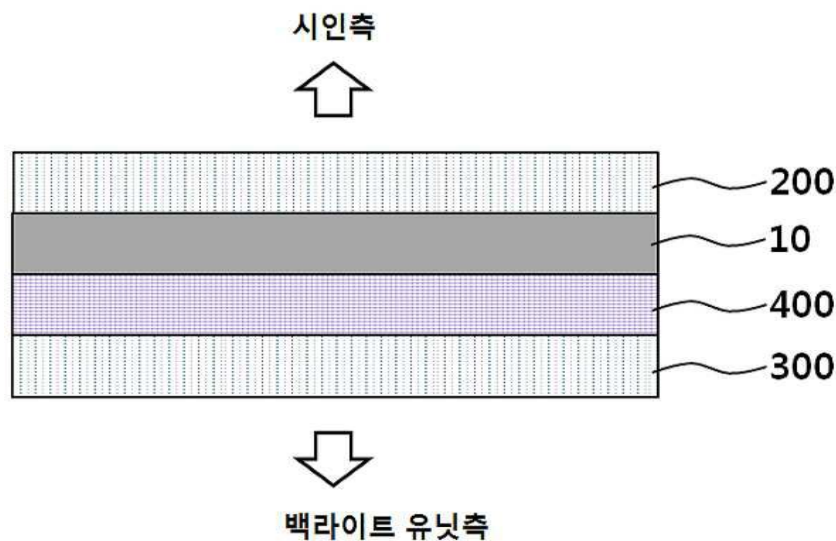
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 액정 패널 및 이를 구비하는 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 액정 패널 및 이를 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 그 흡수축이 서로 평행하도록 배치되는 상판 편광판과 하판 편광판 및 상기 상판 편광판과 하판 편광판 사이에 배치된 액정셀을 포함하며, 상기 상판 편광판과 하판 편광판 사이에 배치되며 직선 편광을 85° 내지 95°로 회전시키고 파장분산특성이 역분산성인 편광회전층을 더 포함함으로써, 액정 패널의 휨을 방지하고 시인 특성이 개선된 액정 패널 및 이를 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

그 흡수축이 서로 평행하도록 배치되는 상판 편광판과 하판 편광판 및 상기 상판 편광판과 하판 편광판 사이에 배치된 액정셀을 포함하며,

상기 상판 편광판과 하판 편광판 사이에 배치되며 직선 편광을 85° 내지 95° 로 회전시키고 파장분산특성이 역분산성인 편광회전층을 더 포함하는, 액정 패널.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층의 파장분산특성은 $Ro(450)/Ro(550) = 0.75$ 내지 0.95 및 $Ro(650)/Ro(550) = 1.0$ 내지 1.1 인, 액정 패널.

청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 단층 또는 복층의 반파장판($1/2$ 파장판)으로 형성된 것인, 액정 패널.

청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 3층의 반파장판($1/2$ 파장판)으로 형성되며, 상기 각각의 반파장판의 광축은 상기 편광판의 흡수축과 이루는 각도가 6° 내지 16° , 40° 내지 50° , 및 74° 내지 84° 인, 액정 패널.

청구항 5

청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 3층의 반파장판($1/2$ 파장판)으로 형성되며, 상기 각각의 반파장판의 광축은 상기 편광판의 흡수축과 이루는 각도가 8° 내지 14° , 42° 내지 48° , 및 76° 내지 82° 인, 액정 패널.

청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 3층의 반파장판($1/2$ 파장판)으로 형성되며, 상기 각각의 반파장판의 광축은 상기 편광판의 흡수축과 이루는 각도가 17.5° 내지 27.5° , 40° 내지 50° , 및 -27.5° 내지 -17.5° 인, 액정 패널.

청구항 7

청구항 3에 있어서, 상기 편광회전층은 복층의 반파장판($1/2$ 파장판)으로 형성되며, 반파장판 중 어느 하나는 $Ro(450)/Ro(550) = 1.0$ 내지 1.1 및 $Ro(650)/Ro(550) = 0.9$ 내지 1.0 인, 액정 패널.

청구항 8

청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 액정셀 측 일면에 접합된, 액정 패널.

청구항 9

청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀 측 일면에 접합된, 액정 패널.

청구항 10

청구항 1에 있어서, 광학 보상층을 더 포함하는, 액정 패널.

청구항 11

청구항 1에 있어서, 상기 액정셀은 수직배향액정모드 또는 수평배향액정모드인, 액정 패널.

청구항 12

청구항 11에 있어서, 상기 액정셀은 수직배향액정모드인 경우에, 정면 위상차값(R_o)은 40 내지 90nm이고 굴절률비(N_z)는 $-0.11 \times R_o + 11.7$ 내지 $-0.16 \times R_o + 18.3$ 의 사이의 값인 위상차 특성을 구비하는 광학 보상층을 더 포함하는 액정 패널.

청구항 13

청구항 11에 있어서, 상기 액정셀은 수평배향액정모드인 경우에, 정면 위상차값(R_o)은 70 내지 270nm이고 굴절률비(N_z)는 0.9 내지 1.3인 위상차 특성을 구비하는 광학 보상층을 더 포함하는 액정 패널.

청구항 14

청구항 12 또는 13 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학 보상층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 액정셀 측 일면에 접합된, 액정 패널.

청구항 15

청구항 12 또는 13 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학 보상층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀 측 일면에 접합된, 액정 표시 장치.

청구항 16

청구항 12 또는 13 중 어느 한 항에 있어서, 상기 편광회전층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀 측 일면에 접합되고, 상기 광학 보상층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀 측의 다른 일면에 접합된, 액정 패널.

청구항 17

청구항 1 내지 13 중 어느 한 항의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 패널 및 이를 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 시인 특성이 개선된 액정 패널 및 이를 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치(Liquid crystal display devices, LCD)는, 도 1에 나타난 바와 같이, 액정셀(10)의 시인측에 상판 편광판(20)과 백라이트 유닛측에 하판 편광판(30)이 각각 접합된 액정 패널을 포함하여 구성된다.

[0003] 통상의 편광판은 폴리비닐알코올계(Polyvinylalcohol, PVA) 편광자와 상기 편광자의 적어도 한 면에 적층된 편광자 보호필름으로 구성되며, 점착제층에 의해 액정셀에 접합된다. 이때, 상판 편광판과 하판 편광판으로서 동일하게 구성된 편광판이 액정셀의 양면에 접합될 수 있다.

[0004] 통상적으로 상판 편광판과 하판 편광판의 편광자는 크로스니콜에 배치되어 있다. 예를 들면, VA(Vertical Alignment) 모드나 IPS(In-Plane Switching) 모드 등의 노멀리 블랙 모드의 액정 패널의 경우, 상판 편광판의 편광자는 그 흡수축 방향과 하판 편광판의 편광자는 그 흡수축 방향이 서로 직교하도록 배치되어 있다.

[0005] 그런데, 최근 디스플레이 장치의 대형화 추세에 있어서, 편광자 제조 시에 필름 원반 폭의 제한에 의해 흡수축이 수직인 대형 편광자의 제조가 곤란한 점이 있다.

[0006] 또한, 액정 패널은 사용 시 온도 및 습도의 변화에 의해서 액정셀의 양측에 배치된 광학 필름이 수축 또는 팽창하는 문제가 발생한다. 광학 필름이 수축이나 팽창을 하게 되면 그에 접착된 액정셀이 휘어지는 문제가 발생하고 그에 따라 광누설 등의 문제가 발생한다.

[0007] 이와 관련하여, 일본공개특허 제2002-207211호에는 폴리비닐알코올계 편광 필름에 투명 보호층을 구비한 시인측 편광판의 두께와 반시인면측 편광판의 두께를 소정의 관계로 함으로써, 액정 패널의 휘어짐을 방지하고자 한 액정표시장치가 개시되어 있다.

[0008] 또한, 한국공개특허 제2003-0087893호에는 액정셀에 접합하기 위한 점착제로서 강도가 서로 다른 점착제를 포함하여 동일한 수축력을 갖도록 한 편광판을 포함하는 액정패널이 개시되어 있고, 한국공개특허 제2005-0080504호에는 수축률이 서로 다른 점착제층에 의해 각각 액정셀에 접합된 상판 편광판과 하판 편광판을 포함하는 액정표시장치가 개시되어 있다.

[0009] 하지만, 최근 액정 패널의 대형화에 따라, 편광판 등의 광학 필름의 신축에 의한 액정 패널의 휘어짐의 문제는 더욱 중요해지고 있으며, 아직 충분히 해결되지 않고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본공개특허 제2002-207211호
(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 한국공개특허 제2003-0087893호
(특허문헌 0003) 특허문헌 3: 한국공개특허 제2005-0080504호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 액정 패널의 휘어짐을 방지하여 광 누설이 억제된 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0012] 또한, 본 발명은 정면 및 사면 명암비가 향상되어 시인 특성이 우수한 액정 표시 장치를 제공하는 것을 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 1. 그 흡수축이 서로 평행하도록 배치되는 상판 편광판과 하판 편광판 및 상기 상판 편광판과 하판 편광판 사이에 배치된 액정셀을 포함하며, 상기 상판 편광판과 하판 편광판 사이에 배치되며 직선 편광을 85° 내지 95° 로 회전시키고 파장분산특성이 역분산성인 편광회전층을 더 포함하는, 액정 패널.
- [0014] 2. 청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층의 파장분산특성은 $Ro(450)/Ro(550) = 0.75$ 내지 0.95 및 $Ro(650)/Ro(550) = 1.0$ 내지 1.1 인, 액정 패널.
- [0015] 3. 청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 단층 또는 복층의 반파장판(1/2 파장판)으로 형성된 것인, 액정 패널.
- [0016] 4. 청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 3층의 반파장판(1/2 파장판)으로 형성되며, 상기 각각의 반파장판의 광축은 상기 편광판의 흡수축과 이루는 각도가 6° 내지 16° , 40° 내지 50° , 및 74° 내지 84° 인, 액정 패널.
- [0017] 5. 청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 3층의 반파장판(1/2 파장판)으로 형성되며, 상기 각각의 반파장판의 광축은 상기 편광판의 흡수축과 이루는 각도가 8° 내지 14° , 42° 내지 48° , 및 76° 내지 82° 인, 액정 패널.
- [0018] 6. 위 1에 있어서, 상기 편광회전층은 3층의 반파장판(1/2 파장판)으로 형성되며, 상기 각각의 반파장판의 광축은 상기 편광판의 흡수축과 이루는 각도가 17.5° 내지 27.5° , 40° 내지 50° , 및 -27.5° 내지 -17.5° 인, 액정 패널.
- [0019] 7. 위 3에 있어서, 상기 편광회전층은 복층의 반파장판(1/2 파장판)으로 형성되며, 반파장판 중 어느 하나는 $Ro(450)/Ro(550) = 1.0$ 내지 1.1 및 $Ro(650)/Ro(550) = 0.9$ 내지 1.0 인, 액정 패널.
- [0020] 8. 청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 액정셀 측 일면에 접합된, 액정 패널.
- [0021] 9. 청구항 1에 있어서, 상기 편광회전층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀 측 일면에 접합된, 액정 패널.
- [0022] 10. 청구항 1에 있어서, 광학 보상층을 더 포함하는, 액정 패널.
- [0023] 11. 청구항 1에 있어서, 상기 액정셀은 수직배향액정모드 또는 수평배향액정모드 인, 액정 패널.
- [0024] 12. 청구항 11에 있어서, 상기 액정셀은 수직배향액정모드인 경우에, 정면 위상차값(Ro)은 40 내지 90nm이고 굴절률비(Nz)는 $-0.11 \times Ro + 11.7$ 내지 $-0.16 \times Ro + 18.3$ 의 사이의 값인 위상차 특성을 구비하는 광학 보상층을 더 포함하는 액정 패널.
- [0025] 13. 위 11에 있어서, 상기 액정셀은 수평배향액정모드인 경우에, 정면 위상차값(Ro)은 70 내지 270nm이고 굴절률비(Nz)는 0.9 내지 1.3의 사이의 값인 위상차 특성을 구비하는 광학 보상층을 더 포함하는 액정 패널.
- [0026] 14. 청구항 12 또는 13 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학 보상층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 액정셀측 일면에 접합된, 액정 패널.
- [0027] 15. 청구항 12 또는 13 중 어느 한 항에 있어서, 상기 광학 보상층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀측 일면에 접합된, 액정 표시 장치.
- [0028] 16. 청구항 12 또는 13 중 어느 한 항에 있어서, 상기 편광회전층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀측 일면에 접합되고, 상기 광학 보상층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀측의 다른 일면에 접합된, 액정 패널.
- [0029] 17. 청구항 1 내지 13 중 어느 한 항의 액정 패널을 구비하는 액정 표시 장치.

발명의 효과

- [0030] 본 발명의 액정 표시 장치는 상판 편광자와 하판 편광자의 흡수축을 평행하게 배치하여, 상판 편광자와 하판 편광자가 동일한 방향으로 수축 또는 팽창하게 되므로, 액정셀에 가해지는 응력이 양면 측에서 동일한 방향이 되어 액정 패널의 휘어짐을 방지할 수 있다.

- [0031] 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는 직선 편광을 약 90° 회전시키는 편광회전층을 구비하여 액정 패널의 화상 표시 기능을 효과적으로 구현할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는 편광회전층이 역분산의 과장특성을 가지므로 정면 명암비 및 사면 명암비를 향상시킬 수 있고, 그에 따라 시인 특성이 우수하다.
- [0033] 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는 특정 광학 특성을 갖는 광학 보상층을 구비함으로써 사면 명암비를 더욱 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0034] 도 1은 통상의 액정패널을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 액정패널의 일 구현예를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 액정패널의 다른 일 구현예를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 액정패널의 또 다른 일 구현예를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 5는 굴절률(n_x , n_y , n_z)의 방향(x , y , z)의 관계를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0035] 본 발명은, 상판 편광판과 하판 편광판을 그 흡수축을 평행하도록 배치하고, 그 사이에 특정한 광학 특성을 갖는 편광회전층을 더 포함함으로써, 액정 패널의 휨을 방지하고 시인 특성이 개선된 액정 패널 및 이를 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- [0036] 이하에서는, 도면을 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하도록 한다. 다만, 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.
- [0037] 본 발명의 액정 패널은, 그 흡수축이 서로 평행하도록 배치되는 상판 편광판과 하판 편광판 및 상기 상판 편광판과 하판 편광판 사이에 배치된 액정셀을 포함하며, 상기 상판 편광판과 하판 편광판 사이에 배치되며 직선 편광을 85° 내지 95° 로 회전시키고 과장분산특성이 역분산성인 편광회전층을 더 포함한다.
- [0038] 도 2에는 본 발명의 액정 패널의 일 실시예가 개략적으로 도시되어 있다. 본 발명의 액정 패널은 액정셀(10), 액정셀(10)을 기준으로 시인측에 상판 편광판(200), 백라이트 유닛측에 하판 편광판(300)을 포함하며, 편광회전층(400)을 더 포함한다.
- [0039] 편광판
- [0040] 본 발명에 따른 상판 편광판(200)과 하판 편광판(300)은 각 편광자의 흡수축이 서로 평행하도록 배치된다. 따라서, 상판 편광자와 하판 편광자가 동일한 방향으로 수축 또는 팽창하게 되므로, 액정셀에 가해지는 응력이 양면측에서 동일한 방향이 되어 액정 패널의 휘어짐을 방지할 수 있다. 또한, 편광자 제조 시에도 원반 폭에 의해 받는 제한의 영향을 적게 받을 수 있다.
- [0041] 상판 편광판(200)과 하판 편광판(300)은 편광자 단일층이거나, 편광자의 적어도 일면에 보호필름이 적층된 적층체일 수 있다.
- [0042] 편광판(200, 300)의 편광자는 당분야에서 사용되는 것이 특별한 제한 없이 적용될 수 있다. 예를 들면, 편광자는 연신된 고분자 필름에 이색성 색소가 흡착 배향된 것이다.
- [0043] 편광자를 구성하는 고분자 필름은 이색성 물질, 예컨대 요오드에 의해 염색 가능한 필름이라면 그 종류가 특별히 제한되지 않으며, 구체적으로 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌-아세트산비닐 공중합체 필름, 에틸렌-비닐알코올 공중합체 필름, 셀룰로오스 필름, 이들의 부분적으로 겜화된 필름 등과 같은 친수성 고분자 필름; 또는 탈수처리된 폴리비닐알코올계 필름, 탈염산 처리된 폴리비닐알코올계 필름 등과 같은 폴리엔 배향 필름 등을 들 수

있다. 이들 중에서 먼내에서 편광도의 균일성을 강화하는 효과가 우수할 뿐만 아니라 이색성 물질에 대한 염색 친화성이 우수하다는 점에서 폴리비닐알코올계 필름이 바람직하다.

[0044] 보다 바람직하게는, 폴리아세트산 비닐계 수지를 비누화하여 얻은 폴리비닐알코올계 필름일 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 카르복시산계, 불포화 술폰산계, 올레핀계, 비닐에테르계, 암모늄기를 갖는 아크릴아미드계 단량체 등을 들 수 있다.

[0045] 또한 폴리비닐알코올계 수지는 변성된 것일 수도 있으며, 예를 들면 알데히드류로 변성된 폴리비닐포르말이나 폴리비닐아세탈 등도 사용할 수 있다. 폴리비닐알코올계 수지의 비누화도는 통상 85 내지 100몰%이며, 바람직하게는 98몰% 이상인 것이 좋다. 또한 폴리비닐알코올계 수지의 중합도는 통상 1,000 내지 10,000이며, 바람직하게는 1,500 내지 5,000인 것이 좋다.

[0046] 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.

[0047] 편광자는 원반 필름이 종래의 공지된 방법을 거쳐 제조된다. 예를 들어 팽윤, 염색, 가교, 연신 등의 공정을 거쳐 제조될 수 있으며, 상기 공정의 순서 및 횟수는 특별히 제한되지 않는다. 최종적인 연신 배율은 약 4.5~7.0 배, 바람직하게는 약 5.0~6.5 배이다.

[0048] 본 발명에 따른 편광판(200, 300)은 각각 편광자의 적어도 일면에 편광자 보호필름을 구비할 수 있다.

[0049] 사용 가능한 보호 필름으로는 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분차폐성, 등방성 등에서 우수한 필름이 사용될 수 있다. 구체적인 예로는, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌이소프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르계 수지; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지; 폴리카보네이트계 수지; 폴리메틸(메타)아크릴레이트, 폴리에틸(메타)아크릴레이트 등의 아크릴계 수지; 폴리스티렌, 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 등의 스티렌계 수지; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 시클로계 또는 노보넨 구조를 갖는 폴리올레핀, 에틸렌-프로필렌 공중합체 등의 폴리올레핀계 수지; 염화비닐계 수지; 나일론, 방향족 폴리아미드 등의 아미드계 수지; 이미드계 수지; 폴리에테르술폰계 수지; 술폰계 수지; 폴리에테르에테르케톤계 수지; 황화 폴리페닐렌계 수지; 비닐알코올계 수지; 염화비닐리덴계 수지; 비닐부티랄계 수지; 알릴레이트계 수지; 폴리옥시메틸렌계 수지; 에폭시계 수지 등과 같은 열가소성 수지로 구성된 필름을 들 수 있으며, 상기 열가소성 수지의 블렌드물로 구성된 필름도 사용할 수 있다. 또한, (메타)아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화성 수지 또는 자외선 경화형 수지로 된 필름을 이용할 수도 있다.

[0050] 편광자 보호 필름 중의 상기 열가소성 수지의 함량은 50 내지 100중량%, 바람직하게는 50 내지 99중량%, 보다 바람직하게는 60 내지 98중량%, 가장 바람직하게는 70 내지 97중량%인 것이 좋다. 그 함량이 50중량% 미만인 경우에는 열가소성 수지가 가지고 있는 본래의 고무명성을 충분히 발현하지 못할 수 있다.

[0051] 이러한 투명 보호 필름은 적절한 1종 이상의 첨가제가 함유된 것일 수도 있다. 첨가제로는, 예컨대 자외선흡수제, 산화방지제, 윤활제, 가소제, 이형제, 착색방지제, 난연제, 핵제, 대전방지제, 안료, 착색제 등을 들 수 있다.

[0052] 또한, 필요에 따라 보호 필름은 표면 처리된 것일 수 있다. 이러한 표면 처리로는 플라즈마 처리, 코로나 처리, 프라이머 처리 등의 건식 처리, 검화 처리를 포함하는 알칼리 처리 등의 화학 처리 등을 들 수 있다.

[0053] 편광회전층

[0054] 편광회전층(400)은 흡수축이 평행하게 배치된 상판 편광판(200)과 하판 편광판(300)에 있어서, 하판 편광판(300)을 통과하여 직선 편광된 광을 약 90° 회전시키는 기능을 한다. 따라서, 편광판의 흡수축이 평행하게 배치되어 있어도 노멀리 블랙 모드(액정이 OFF 상태일 때, 블랙 모드)를 구현할 수 있다. 본 발명에 있어서 약 90°란 실질적으로 90°인 경우를 의미하며, 예를 들면, 85° 내지 95° 일 수 있다.

[0055] 또한, 본 발명에 따른 편광회전층(400)은 역분산성의 파장분산특성을 갖는다. 편광회전층(400)이 역분산성인 경우에는 특히 정면 명암비가 현저하게 개선되어 우수한 시인 특성을 구현할 수 있다.

- [0056] 바람직하게는, 편광회전층(400)은 $Ro(450)/Ro(550)=0.75$ 내지 0.95 및 $Ro(650)/Ro(550)=1.0$ 내지 1.1 의 역분산성을 가질 수 있다. 상기 범위의 역분산성을 가질 경우 높은 현저하게 높은 정면 명암비를 가질 수 있다.
- [0057] 바람직하게는, 편광회전층(400)은 전술한 역분산성을 갖는 반파장판(1/2 파장판)일 수 있다. 전술한 역분산성을 갖는다면, 편광회전층(400)은 단층 반파장판일 수도 있고, 복층의 반파장판일 수도 있다. 정면 명암비의 개선 측면에서는 복층의 반파장판을 사용하는 것이 바람직하다. 복층의 반파장판을 사용하는 경우에는, 예를 들면 반파장판을 2층 또는 3층 구조로 적층하여 사용할 수 있다. 복층의 반파장판을 갖는 경우에는, 복층의 반파장판이 전체로서 전술한 역분산성을 갖기만 한다면, 개별적인 반파장판은 역분산성이 아닐 수도 있다. 예를 들어, 개별적인 반파장판은 역분산성, 정분산성, 또는 플랫폼(flat) 분산성($Ro(450)/Ro(550)=1.0$ 및 $Ro(650)/Ro(550)=1.0$)일 수 있으며, 이들을 조합하여 복층의 반파장판으로 편광회전층(400)을 형성할 수 있다. 개별 반파장판이 정분산성인 경우에는 $Ro(450)/Ro(550)=1.0$ 내지 1.1 및 $Ro(650)/Ro(550)=0.9$ 내지 1.0 의 반파장판을 사용하는 것이 정면 명암비의 개선 효과에 바람직하다. 정면 명암비의 개선 효과를 극대화하기 위해서는 개별 반파장판은 역분산성 또는 플랫폼 분산성인 것이 바람직하다.
- [0058] 편광회전층(400)의 보다 바람직한 일 예로는, 3층의 반파장판(1/2 파장판)으로 형성되며, 상기 각각의 반파장판의 광축은 상기 편광판의 흡수축과 이루는 각도 차이가 6° 내지 16° , 40° 내지 50° , 및 74° 내지 84° 일 수 있으며, 바람직하게는 8° 내지 14° , 42° 내지 48° , 및 76° 내지 82° 일 수 있다. 상기 범위에서 정면 명암비의 개선 효과가 우수하다.
- [0059] 편광회전층(400)의 보다 바람직한 다른 일 예로는, 편광회전층은 3층의 반파장판(1/2 파장판)으로 형성되며, 상기 각각의 반파장판의 광축은 상기 편광판의 흡수축과 이루는 각도가 17.5° 내지 27.5° , 40° 내지 50° , 및 -27.5° 내지 -17.5° 일 수 있다. 상기 범위의 광축을 갖는 반파장판은 롤 투 롤(roll to roll) 공정을 통해 연속적인 생산이 가능하며(경사 연신), 상기 범위를 벗어나면 제조된 반파장판 필름을 절단한 후 각도에 맞도록 위치를 조정하여 적층하여야 하므로 생산성이 저하되게 된다.
- [0060] 편광회전층(400)이 상기 구조 및 광학 특성을 갖는 경우에 정면 명암비를 가장 현저하게 개선할 수 있다.
- [0061] 반파장판은 당분야에 공지된 소재로 제조될 수 있으며, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들면, 폴리올레핀(폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리노르보르넨 등), 비정질 폴리올레핀, 폴리이미드, 폴리아미드이미드, 폴리아미드, 폴리에테르이미드, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르케톤, 폴리케톤술퍼드, 폴리에테르술폰, 폴리술폰, 폴리페닐렌술퍼드, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리부틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리아세탈, 폴리카르보네이트, 폴리아릴레이트, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리아크릴레이트, 폴리스티렌, 셀룰로오스계 중합체(트리아세틸셀룰로오스 등), PVA, 에폭시 수지, 페놀 수지, 노르보르넨계 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴 수지, 염화비닐계 수지, 염화비닐리덴계 수지 등을 각각 단독으로 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있으며, 바람직하게는 노르보르넨계 수지를 사용할 수 있다.
- [0062] 반파장판은 이들 수지 조성물을 제막하고, 1축 연신 또는 2축 연신 등을 행함으로써 얻을 수 있다. 또한, 반파장판으로서 액정성 중합체 또는 액정성 단량체를 배향시킨 배향 필름을 이용할 수도 있다.
- [0063] 편광회전층(400)은 하판 편광판(300)을 투과한 광이 상판 편광판(200)에 입사하기 전에 편광회전층(400)을 투과할 수 있는 위치라면 특별한 제한 없이 배치될 수 있다.
- [0064] 예를 들면, 도 2에 도시된 바와 같이, 상판 편광판(200) 또는 하판 편광판(300)의 액정셀(10)측 일면에 접합될 수 있다. 도 2에는 하판 편광판(300)의 액정셀(10)측 일면에 접합된 예시가 도시되어 있다. 편광판(200, 300)은 편광자와 그 양면에 접합된 보호필름으로 이루어질 수 있으므로, 이 경우에는 편광자의 액정셀측 보호필름의 어느 일면에 접합될 수 있다.
- [0065] 또는, 편광판(200, 300)의 액정셀(10)측의 보호필름을 대신하여 편광회전층(400)이 형성될 수도 있다. 즉, 편광회전층(400)은 상기 상판 편광판(200) 또는 하판 편광판(300)의 편광자의 액정셀(10)측 일면에 접합될 수 있다. 도 3에는 편광회전층(400)이 하판 편광판(300)의 편광자(310)의 액정셀(10)측에 직접 접합된 예시가 도시되어 있다. 편광회전층(400)이 보호필름의 위치에 형성됨으로써, 보호 필름을 사용하지 않게 되어 박막 구조를 구현할 수 있다.
- [0066] 액정셀
- [0067] 액정셀(10)은 당분야에서 사용되는 구조가 특별히 제한 되지 않고 사용될 수 있다. 예를 들면, 액정셀은 한쌍의

액정셀 기관과, 상기 액정셀 기관 사이에 개재된 스페이서와, 한쌍의 액정셀 기관 사이에 형성되고, 액정 재료가 주입된 액정층과, 시인층의 액정셀 기관의 내면에 설치된 컬러 필터와, 다른쪽의 액정셀 기관의 내면에 설치된 구동용의 TFT 기관 등의 전극 소자를 갖는다.

[0068] 액정층에 주입되는 액정 재료는 특별히 한정되지 않으며, 액정 모드에 따라서 적당한 것을 선택할 수 있다. 액정 모드로는, 예를 들면 수직배향액정모드인 VA(Vertical Alignment) 모드나, IPS(In-Plane Switching) 또는 FFS(Fringe Field Switching) 모드를 포함한 수평배향액정모드 등의 노멀리 블랙 모드가 이용된다. 그 중에서도 VA 모드의 액정셀은 매우 높은 명암비를 실현할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0069] 광학 보상층

[0070] 본 발명의 액정 패널은 광학 보상층을 더 구비할 수 있다.

[0071] 본 발명에 있어서, 액정 패널의 사면 명암비를 개선하기 위해 액정 패널은 광학 보상층을 더 구비할 수 있다. 도 4에는 광학 보상층(500)을 구비한 본 발명의 액정 패널의 일 구현예가 도시되어 있다.

[0072] 본 발명의 바람직한 일 예로서, 액정셀(10)이 수직배향액정모드인 경우에, 광학 보상층(500)은 정면 위상차값(Ro)은 40 내지 90nm이고 굴절률비(Nz)는 $-0.11 \times Ro + 11.7$ 과 $-0.16 \times Ro + 18.3$ 의 사이의 값일 수 있으며, 상기 범위에서 현저하게 높은 사면 명암비를 구현할 수 있다.

[0073] 본 발명에 있어서, 정면 위상차값(Ro)은 빛이 필름의 법선방향(수직방향)을 통과했을 때 실질적인 위상차값으로서 하기 수학적 1로 정의된다.

수학적 1

$$R_o = (n_x - n_y) \times d$$

[0074]

[0075] 식 중, n_x , n_y 는 필름의 면상 굴절률로서 면상 굴절율이 최대가 되는 진동 방향을 x라고 할 때, 이 방향으로 진동하는 빛에 의한 굴절율을 n_x 라고 하고, n_x 와 n_y 는 서로 수직을 이루고 $n_x \geq n_y$ 이며, d는 필름의 두께를 나타낸다. 한편, 필름의 굴절률에는 n_z 가 있으며, n_z 는 n_x 와 n_y 에 의해 정의되는 평면에 수직 방향(필름의 두께 방향) 굴절률을 나타낸다. n_x , n_y , n_z 의 방향 관계에 대해서는 도 5에 개략적으로 도시하였다.

[0076] 또한, 굴절률비(Nz)는 통상적으로 $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 로 정의된다. 본 발명의 액정 패널에 적용되는 광학 보상층은 굴절률비의 값이 상기 범위로 한정됨으로써, 높은 사면 명암비를 가질 수 있다.

[0077] 본 발명의 바람직한 다른 일 예로서, 액정셀(10)이 수평배향액정모드인 경우에, 광학 보상층(500)은 정면 위상차값(Ro)은 70 내지 270nm이고 굴절률비(Nz)는 0.9 내지 1.3일 수 있으며, 상기 범위에서 현저하게 높은 사면 명암비를 구현할 수 있다.

[0078] 광학 보상층(500)의 위치는 특별히 제한되지는 않으며, 편광판(200, 300)의 어느 일면 또는 액정셀(10)의 어느 일면에 접합될 수 있다. 바람직하게는, 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 액정셀층 일면에 접합될 수 있다. 보다 바람직하게는, 도 4에 도시된 바와 같이 편광판(200, 300)의 보호 필름 대신 편광자에 직접 접합되어 박막 구조를 구현할 수 있다.

[0079] 본 발명의 바람직한 구현예로서, 도 4에 도시된 바와 같이, 편광회전층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀층 일면에 접합되고, 상기 광학 보상층은 상기 상판 편광판 또는 하판 편광판의 편광자의 액정셀층의 다른 일면에 접합되는 구조를 갖게 되면, 박막 구조를 구현할 수 있을 뿐만 아니라 높은 정면 명암비 및 사면 명암비를 구현할 수 있다.

[0080] 필요에 따라, 본 발명의 액정 패널은 추가적인 광학 기능층을 더 구비할 수도 있다. 광학 기능층으로는 액정 패널에 사용될 수 있는 것이라면 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 반사 방지층, 하드 코팅층, 저굴절률층, 고굴절률층, 방오층, 대전방지층 등을 들 수 있고, 이들은 하나 또는 2층 이상 포함될 수 있다.

[0081] 액정 표시 장치

[0082] 본 발명의 액정 패널은 액정 표시 장치의 일 구성요소로서 포함될 수 있다. 액정 표시 장치의 다른 구성 부품 및 조립은 당분야에 공지된 것을 채택할 수 있으며, 따라서, 본 발명의 액정 표시 장치는 전술한 본 발명의 액정 패널을 이용한다는 점을 제외하고는 특별히 한정 없이, 당분야에 공지된 기술로 제조될 수 있다.

[0083] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 이들 실시예는 본 발명을 예시하는 것일 뿐 첨부된 특허청구범위를 제한하는 것이 아니며, 본 발명의 범주 및 기술사상 범위 내에서 실시예에 대한 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[0084] 실시예 1-6 및 비교예 1

[0085] 하기 표 1에 기재된 광학 특성을 갖는 VA 모드 액정 패널을 구성하였다. 비교예 1 및 실시예 1은 편광회전층이 단층으로 구성되었으며, 실시예 2 내지 6은 3층 구조로 형성되었다. 또한, 실시예 6은 위상차 필름(광학 보상층)을 구비하지 않았다.

표 1

	광학 특성		비교예 1	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6
상판 편광자	흡수축		0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
위상차 필름	Ro		60	60	60	60	60	60	-
	Nz		6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	-
	지상축 (Slow Axis)		90°	90°	90°	90°	90°	90°	-
액정셀			VA Mode	VA Mode	VA Mode	VA Mode	VA Mode	VA Mode	VA Mode
편광회 전층	$\lambda/2$ 필름 (1)	Ro (450) /Ro (550)	1.0	0.88	1.0	0.88	1.06	1.0	0.88
		Ro (650) /Ro (550)	1.0	1.04	1.0	1.04	0.97	1.0	1.04
		지상축 (Slow Axis)	45°	45°	79°	79°	80°	-22.5°	79°
	$\lambda/2$ 필름 (2)	Ro (450) /Ro (550)	-	-	1.0	0.88	1.0	1.0	0.88
		Ro (650) /Ro (550)	-	-	1.0	1.04	1.0	1.0	1.04
		지상축 (Slow Axis)	-	-	45°	45°	45°	45°	45°
	$\lambda/2$ 필름 (3)	Ro (450) /Ro (550)	-	-	1.0	0.88	1.06	1.0	0.88
		Ro (650) /Ro (550)	-	-	1.0	1.04	0.97	1.0	1.04
		지상축 (Slow Axis)	-	-	11°	11°	10°	22.5°	11°
	종합 특성	Ro (450) /Ro (550)	1.0	0.88	0.84	0.78	0.85	0.85	0.78
		Ro (650) /Ro (550)	1.0	1.04	1.06	1.05	1.04	1.05	1.05
		지상축 (Slow Axis)	45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°
하판 편광자	흡수축		0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°

[0086]

[0087] 실험예 1: 실시예 1-6 및 비교예 1의 명암비

[0088] 표 1에 따라 구성된 액정 패널의 정면 및 사면의 블랙 휘도는 빛echWiz 1D (Sanayisystem)으로 투과율을 계산하고, BLU 밝기는 4500cd/m^2 이고 LC(Liquid Crystal)패널을 포함한 수직한 편광자 구성에서 정면 CR이 5000:1 인 액정표시장치를 사용하여 편광자 상호각이 85-95° 일때의 정면 Black 휘도의 측정 값과 계산 값을 비교하는 방식으로 보정하여, 하기 표 2에 기재하였다. 참고로 CR은 화이트 휘도를 블랙 휘도로 나누면 얻을 수 있다. 따라서, 동일한 화이트 휘도에서 블랙 휘도가 작을수록 CR은 개선된다. 정면은 기술한 액정 패널의 법선 방향이며, 사면 휘도는 정면과 시야각(바라보는 각도)의 차이가 60° 인 ($\Phi=60^\circ$) 모든 방향에서의 최대 휘도를 나타낸다.

표 2

	정면 Black 휘도	사면 Black 휘도
비교예 1	7.8	12
실시예 1	2.9	5.2
실시예 2	0.111	4.7
실시예 3	0.095	4.8
실시예 4	0.21	5.2
실시예 5	0.41	5.2
실시예 6	0.095	14

표 2에 따르면, 본 발명의 편광회전층을 구비한 실시예들이 비교예에 비해 정면 및 사면 블랙 휘도가 현저하게 우수한 것을 확인할 수 있다. 편광회전층을 3층구조로 형성한 경우가 더욱 우수한 블랙 휘도 값을 나타내었으며, 3층 구조를 형성하는 반파장판이 모두 역분산성이거나 플랫폼산성인 경우가 더욱 더 우수한 블랙 휘도 값을 나타내었다.

또한, 실시예 6과 실시예 3을 비교해보면 광학 보상층을 더 구비한 실시예 3이 정면 블랙 휘도는 변하지 않지만 사면 블랙 휘도가 더욱 개선되는 것을 확인할 수 있었다.

실험예 2: 광학 보상층 평가

실시예 2에서 적용되는 광학 보상층의 정면 위상차값 및 굴절률비를 변화시키면서 사면 블랙 휘도를 실험예 1과 동일한 방법으로 산출하였고, 그 결과를 하기 표 3에 기재하였다.

표 3

Ro	Nz	사면 Black 휘도
30	10	12
40 (Nz:7.3~11.9)	8	9.7
	10	5.2
	11	9.4
60 (Nz:5.1~8.7)	5.6	8.7
	6.5	4.7
	7.5	9.6
80 (Nz:2.9~5.5)	3.8	8.9
	4.3	6.7
	5.1	9.1
100	3.5	11.9

표 3에 따르면, 광학 보상층이 사용되는 경우에, 본 발명의 정면위상차값 및 굴절률비의 값을 갖는 경우가 사면 블랙 휘도가 더욱 개선되는 것을 확인할 수 있다.

실시예 7-12 및 비교예 2

하기 표 4에 기재된 광학 특성을 갖는 IPS 모드 액정 패널을 구성하였다. 비교예 2 및 실시예 7은 편광회전층이 단층으로 구성되었으며, 실시예 8 내지 12는 3층 구조로 형성되었다.

표 4

	광학 특성	비교예 2	실시예 7	실시예 8	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12
상판 편광자	흡수축	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°
위상차 필름	Ro	-	-	-	-	-	-	150
	Nz	-	-	-	-	-	-	1.0
	지상축(Slow Axis)	-	-	-	-	-	-	90°
액정셀		IPS Mode	IPS Mode	IPS Mode	IPS Mode	IPS Mode	IPS Mode	IPS Mode
편광회전층	$\lambda/2$ 필름(1)	Ro(450)/Ro(550)	1.0	0.88	1.0	0.88	1.06	1.0
		Ro(650)/Ro(550)	1.0	1.04	1.0	1.04	0.97	1.0
		Slow Axis	45°	45°	79°	79°	80°	-22.5°
	$\lambda/2$ 필름(2)	Ro(450)/Ro(550)			1.0	0.88	1.0	1.0
		Ro(650)/Ro(550)			1.0	1.04	1.0	1.0
		Slow Axis			45°	45°	45°	45°
	$\lambda/2$ 필름(3)	Ro(450)/Ro(550)			1.0	0.88	1.06	1.0
		Ro(650)/Ro(550)			1.0	1.04	0.97	1.0
		Slow Axis			11°	11°	10°	22.5°
	중합 특성	Ro(450)/Ro(550)	1.0	0.88	0.84	0.78	0.85	0.85
		Ro(650)/Ro(550)	1.0	1.04	1.06	1.05	1.04	1.05
		Slow Axis	45°	45°	45°	45°	45°	45°
하판 편광자	흡수축	0°	0°	0°	0°	0°	0°	0°

실험예 3: 실시예 7-12 및 비교예 2의 명암비

표 4에 따라 구성된 액정 패널의 정면 및 사면 블랙 휘도를 상기 실험예 1에서와 같이 산출하여, 하기 표 5에 기재하였다.

표 5

	정면 Black 휘도
비교예 2	8.2
실시예 7	3.1
실시예 8	0.123
실시예 9	0.098
실시예 10	0.36
실시예 11	0.78
실시예 12	0.123

표 5에 따르면, 본 발명의 편광회전층을 구비한 실시예들이 비교예에 비해 정면 블랙 휘도가 현저하게 우수한 것을 확인할 수 있다. 편광회전층을 3층구조로 형성한 경우가 더욱 우수한 블랙 휘도 값을 나타내었으며, 3층 구조를 형성하는 반파장판이 모두 역분산성이거나 플랫분산성인 경우가 더욱 더 우수한 블랙 휘도 값을 나타내었다.

실험예 4: 광학 보상층 평가

실시예 12에서 적용되는 광학 보상층의 정면 위상차값 및 굴절률비를 변화시키면서 사면 블랙 휘도를 실험예 1과 동일한 방법으로 산출하였고, 그 결과를 하기 표 6에 기재하였다.

표 6

Ro	Nz	사면 Black 휘도
30	1.0	13.9

100	1.0	9.1
	1.1	9.2
150	1.0	5.8
	1.1	7.1
220	1.0	9.2
	1.1	10.8
300	1.0	13.1

[0106]

표 6에 따르면, 광학 보상층이 사용되는 경우에, 본 발명의 정면 위상차값 및 굴절률비의 값을 갖는 경우가 사면 블랙 휘도가 더욱 개선되는 것을 확인할 수 있다.

부호의 설명

[0107]

10: 액정셀

20, 200: 상판 편광판 30, 300: 하판 편광판

210: 상판 편광자 310: 하판 편광자

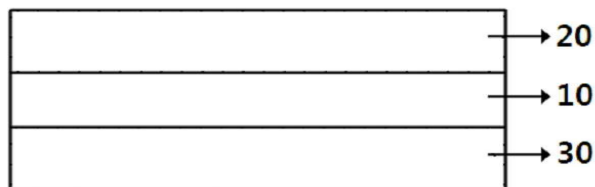
220, 320: 편광자 보호필름

400: 편광회전층

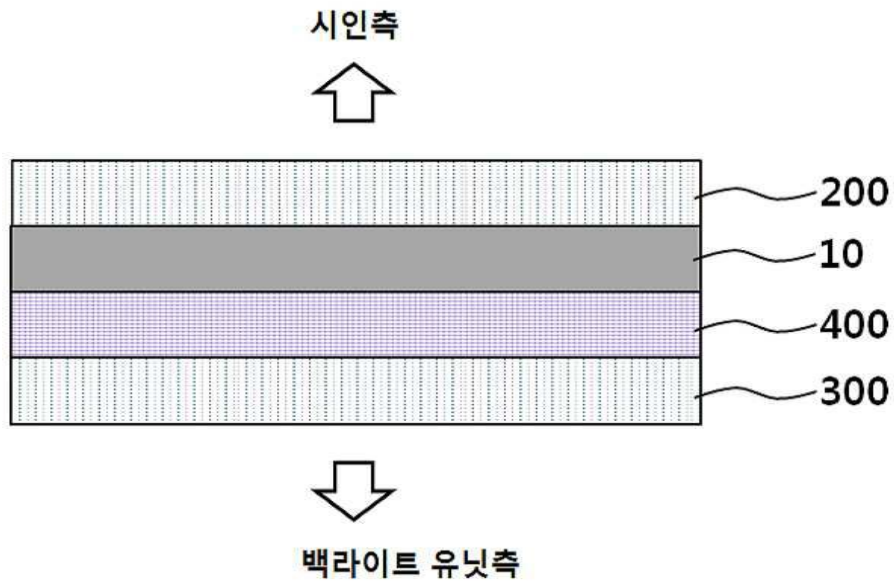
500: 광학 보상층

도면

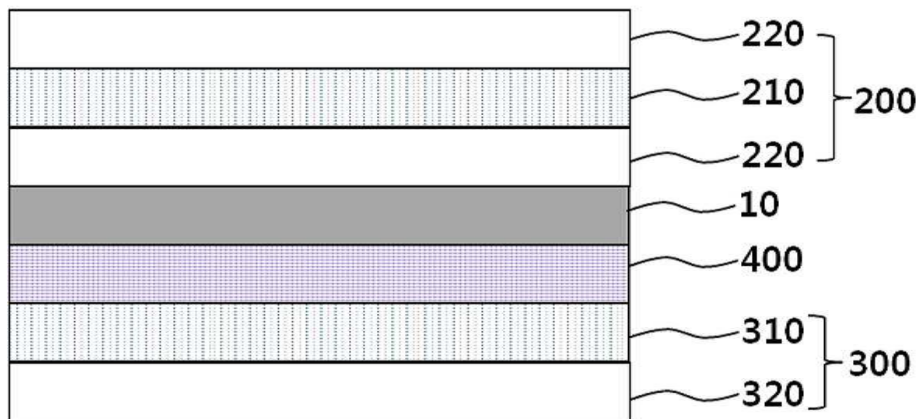
도면1



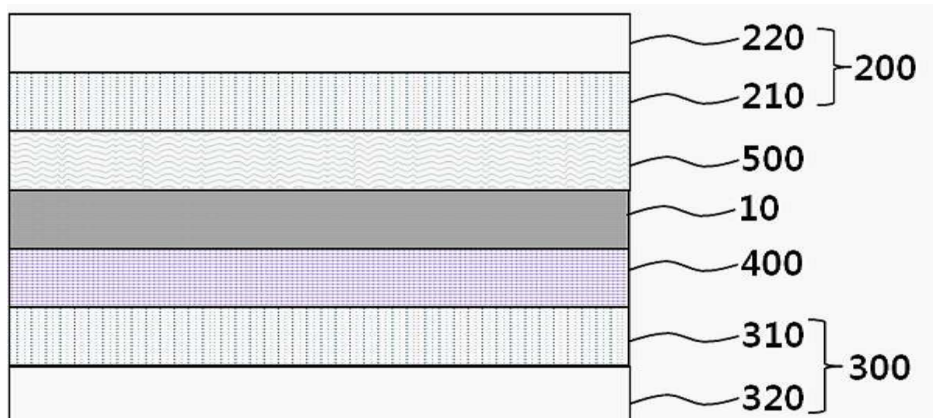
도면2



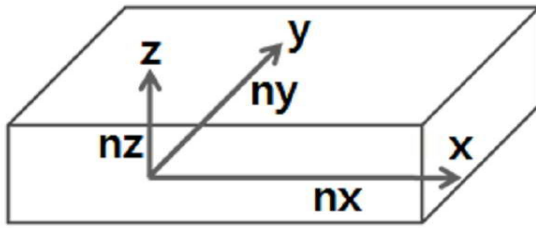
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	标题：液晶面板和具有该液晶面板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020150007518A	公开(公告)日	2015-01-21
申请号	KR1020130081556	申请日	2013-07-11
[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		
当前申请(专利权)人(译)	东宇精细化工有限公司		
[标]发明人	KIM SUNG SU 김성수 SONG JE HOON 송제훈		
发明人	김성수 송제훈		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02F1/13363 G02F2001/133531 G02F2001/133637		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶面板和液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶面板和具有该液晶面板的液晶显示装置。更具体地说，本发明涉及一种液晶面板和具有该液晶面板的液晶显示装置，该液晶面板包括：上偏振片和下偏振片，其吸收层彼此平行设置，液晶单元设置在上下偏振片之间，还包括设置在上下偏振片之间的偏振旋转层，将线性偏振光旋转80至90度，并具有反向的波长分散特性分散。因此，防止了液晶面板的翘曲并提高了可视性。

