

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/13363
G02B 5/30
G02F 1/1335(11) 공개번호 10-2005-0025670
(43) 공개일자 2005년03월14일

(21) 출원번호	10-2005-7001352		
(22) 출원일자	2005년01월25일		
번역문 제출일자	2005년01월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/EP2003/007532	(87) 국제공개번호	WO 2004/013666
국제출원출원일자	2003년07월11일	국제공개일자	

(30) 우선권주장 02016332.5 2002년07월25일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 메르크 파텐트 게엠베하
독일 64293 다름스타트 프랑크푸르터 스트라세 250

(72) 발명자 스크존맨드칼
영국 오엑스11 7유피 딕컷 옥스포드 잉거번 웨이 26

패리오웨인라이어
영국 비에이치15 2엘엔 도셋 풀 하울튼 로드 45

그라함도날드고든
영국 비에이치21 3큐에프 도셋 코피 플렌 아이버 로드 24

페렛타라
영국 비에이치6 3에이치에이치 본마우스 엘름웨이 31

(74) 대리인 김창세
장성구

심사청구 : 없음

(54) 네가티브 지연필름

명세서

기술분야

본 발명은 개선된 성능의 네가티브 지연필름(negative retardation film), 표시장치 및 광학소자에서의 이의 용도 및 상기 필름을 포함하는 표시장치 및 광학소자에 관한 것이다.

용어의 정의

본원에 기재된 편광-, 보상- 및 지연- 층, 필름 또는 플레이트(plate)와 관련하여 사용되는 용어들은 다음과 같이 정의된다:

본원에서 사용되는 용어 "필름"은 지지기재 상 또는 2개의 지지기재 사이의 피막 또는 층뿐만 아니라 다소간 향상된 기계적 안정성 및 유연성을 나타내는 자체 지지되는, 즉 자유 기립하는 필름을 포함한다.

용어 "액정 또는 메소제닉 물질" 또는 "액정 또는 메소제닉 화합물"은 하나 이상의 봉형, 판형 또는 원판형 메소제닉 그룹, 즉 액정상 거동을 유발할 수 있는 그룹을 포함하는 물질 또는 화합물을 지칭한다. 봉형 또는 판형 그룹의 액정 화합물은 당업계에서 "칼라미틱 액정(calamitic liquid crystal)"으로도 알려져 있다. 원판형의 액정 화합물은 당업계에서 "디스코틱 액정(discotic liquid crystal)"으로도 알려져 있다. 메소제닉 물질을 포함하는 화합물 또는 물질은

그 자체가 반드시 액정상일 필요는 없다. 또한, 오로지 다른 화합물과의 혼합물에서나 혹은 메소제닉 화합물 또는 물질, 또는 그들의 혼합물이 중합되는 경우에만 액정상 거동을 나타내는 것도 가능하다.

하기에서는 간략하게 나타내기 위해, 용어 "액정물질" 및 "메소제닉 물질"은 모두 "액정물질"로 표기되며, 액정물질의 메소제닉 그룹은 "메소젠"이라는 표현으로 사용된다.

용어 "방향자(director)"는 이 기술분야 공지의 용어로서, 액정물질 중의 메소젠의 장(長) 분자축(칼라미틱 화합물의 경우) 또는 단(短) 분자축(디스코틱 화합물의 경우)의 바람직한 배향방향을 의미한다.

용어 "평면구조" 또는 "평면배향"은 광학축이 필름 평면에 대해 사실상 평행하게 배열된 필름을 지칭한다.

용어 "호미오토크 구조(homeotropic structure)" 또는 "호미오토크 배향(homeotropic orientation)"은 광학축이 필름 평면에 대해 사실상 수직으로, 즉 필름의 수직방향에 대해 사실상 평행하게 배열된 필름을 지칭한다.

용어 "경사진 구조(tilted structure)" 또는 "경사진 배향"은 광학축이 필름의 평면에 대해 0 내지 90°범위의 각 θ 로 경사지게 배열된 필름을 지칭한다.

용어 "벌어진 구조(splayed structure)" 또는 "벌어진 배향"은 위에서 정의된 경사진 배향에 있어서 경사각이, 필름 평면에 대해 수직인 방향에서 0 내지 90°의 범위, 바람직하게는 최소값 내지 최대값의 범위에서 추가적으로 변하는 필름을 지칭한다.

균일한 배향을 갖는 단일축의 포지티브 복굴절성 액정물질(uniaxially positive birefringent liquid crystal material)을 포함하는 평면, 호미오토크 및 경사진 광학 필름에 있어서 필름의 광학축은 액정물질의 방향자에 의해 제공된다.

용어 "나선형의 비틀린 구조(helically twisted structure)"는 메소젠이 분자 부분층(sublayers) 내의 바람직한 방향에서 부분자축을 갖도록 배열되고, 상이한 부분층에서의 상기 바람직한 배향 방향은 나선축 주위에서 Φ 의 각도로 비틀어져 배열된 액정물질의 하나 이상의 층을 포함하는 필름을 지칭한다. 용어 "평면배향을 갖는 나선형의 비틀린 구조"는 위에서 정의된 나선형의 비틀린 구조를 갖는 필름에 있어서 나선축이 필름 평면에 대해 사실상 수직인, 즉 필름의 수직방향에 대해 사실상 평행인 필름을 지칭한다.

용어 "A 플레이트"는 이상축(extraordinary axis; "a-축"이라고도 함) 및 정상축(ordinary axis)을 갖는 단일축의 포지티브 복굴절성 액정물질의 층을 이용하는 광학 지연제를 지칭하는 것으로, 상기 이상축은 그 층의 평면에 대해 평행하게 배열되고 상기 정상축은 그 층의 평면에 대해 수직으로, 즉 수직 입사광의 방향에 대해 평행하게 배열된다.

용어 "C 플레이트"는 이상축("c-축"이라고도 함)을 갖는 단일축의 포지티브 복굴절성 액정물질의 층을 이용하는 광학 지연제를 지칭하는 것으로, 상기 이상축은 그 층의 평면에 대해 수직으로, 즉 수직 입사광의 방향에 대해 평행하게 배열된다.

용어 "O 플레이트"는 이상축을 갖는 단일축의 포지티브 복굴절성 액정물질의 층을 이용하는 광학 지연제를 지칭하는 것으로, 상기 이상축은 그 층의 평면에 대해 비스듬한 각으로 배열된다.

포지티브 복굴절성을 갖는 광학 단일축의 복굴절성 물질을 포함하는 "A 플레이트" 또는 "C 플레이트"는 "+ A/C 플레이트" 또는 "포지티브 A/C 플레이트"로도 불리운다. 네가티브 복굴절성을 갖는 광학 단일축의 복굴절성 물질을 포함하는 "A 플레이트" 또는 "C 플레이트"는 "-A/C 플레이트" 또는 "네가티브 A/C 플레이트"로도 불리운다.

포지티브 또는 네가티브 복굴절성을 갖는 지연필름은 각각 간단히 포지티브 또는 네가티브 지연필름으로도 불리운다.

일본어 표현 "무라(mura)"는 글자 그대로 불균일성을 나타낸다. 이러한 일본어 표현은 액정표시장치분야에서 널리 사용되는 것으로서 액정표시장치 또는 액정필름의 광학 불균일성을 나타낸다[예를 들어 문헌("Automatic blemish detection in liquid crystal flat panel displays" by William K. Pratt et al., SPIE Proceedings 3306-01, 2-13) 참조]. 무라는 예를 들어 조도 및 색상의 불균일성을 측정하기 위한 것으로 "무라테스트(등록상표)(MURATest)"로서 프랑스 에로빌 상 클레어 소재의 엘딤 에스에이(Eldim SA)에 의해 시판되는 기구를 이용하여 측정할 수 있다.

배경기술

종래, 액정표시장치(LCD)용 네가티브 복굴절성을 갖는 지연필름이 알려져 있다.

예를 들어, 수직 배열(VA) 모드의 액정표시장치에서는 표시장치 셀 중의 액정층이 선택되지 않거나, 수직으로 배열되거나 호미오토크 상태인 암상태에서 발생하는 누광을 보상하는 것이 필요하다. 종래기술에 의하면 상기 보상은 네가티브 복굴절성을 갖는 지연필름을 이용하여 달성될 수 있었다.

네가티브 지연필름을 포함하는 보상 액정표시장치가 종래기술에 보고되었다. 예를 들어, 미국특허 제6,141,075호는 포지티브 및 네가티브 지연제를 포함하는 VA-액정표시장치(VA-LCD)를 개시하고 있다.

또한, 짧은 나선 피치(pitch)를 가지며, 결과적으로 광의 자외선 영역에서 브랙(Brag) 반사대를 나타내는 중합된 콜레스테릭 액정(CLC) 물질(UV-CLC 물질)을 포함하는 네가티브 지연제를 사용하는 것이 종래기술에 알려져 있다. 이러한 UV-CLC 층은 네가티브 C 대칭으로 가시광선을 지연시키고, 따라서 스펙트럼의 가시광선 영역의 광학 네가티브 C 지연제로서 이용될 수 있다. 예를 들어, 국제공개공보 제WO 01/20393호 및 제WO 01/20394호에는 VA 또는 비틀린 네마틱(TN; twisted nematic) 모드의 LCD에 사용하기 위한 포지티브 및 네가티브 지연제를 포함하는 보상자(compensator)가 개시되어 있으며, 상기 네가티브 지연제는 예를 들어 중합된 UV-CLC 물질로 구성된다.

하지만 액정표시장치 및 액정필름에서는 종종 소위 "뮤라 효과"라는 현상이 관측된다. 예를 들어 UV-CLC 필름의 경우, 교차된 편광자 사이에서 UV-CLC 필름의 일부 영역은 다른 영역보다 밝게 보이며, 이에 따라 얼룩진 불균일한 암상태를 생성한다. 이러한 점은 LCD에서 보상자로서 이용되는 경우 UV-CLC 필름의 성능에 상당히 부정적인 영향을 주게 된다.

본 발명의 목적은 특히 종래기술의 지연필름의 결점이 없으며, 감소된 "뮤라 효과"를 나타내며, 제조가 용이하고 대량생산시에도 경제적으로 제조할 수 있는 특히 LC 표시장치에서 사용하기 위한 네가티브 지연제를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 액정표시장치에서 사용하는 경우 양호한 광학 성능, 특히 넓은 시인각에서 회색 레벨의 향상된 안정성을 나타내는 네가티브 지연제를 포함하는 보상자를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 본 발명에 따르는 네가티브 지연제의 유리한 용도를 제공하고자 하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 양호한 콘트라스트, 감소된 색상 이동(colour shift) 및 넓은 시인각 등의 유리한 특성을 나타내는 본 발명에 따른 지연필름을 포함하는 액정표시장치, 특히 VA 모드 LCD에 관한 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 하기 발명의 상세한 설명으로부터 당업자에게 즉시 자명한 것들이다.

상기의 목적들은 본 발명에 따른 지연제 및 액정표시장치를 제공함으로써 달성될 수 있다.

본 발명의 발명자들은 감소된 나선 피치, 특히 200 nm 이하의 피치를 갖는 UV-CLC 필름을 네가티브 지연제로 이용함으로써 뮤라 효과를 현저히 감소시킬 수 있다는 것을 발견했다. 또한, 하나 이상의 네가티브 UV-CLC 지연제, 액정 셀 및 2개의 선형 편광자를 포함하는 LCD에서 UV-CLC 필름을 특정하게 배열시키면 뮤라 효과가 감소된다는 것도 발견되었다. UV-CLC 필름이, 최근접 편광자에 대향하는 표면에서의 방향자 배향이 편광방향에 대해 45°에 근접하도록 위치되는 경우 뮤라 효과가 최소화될 수 있다.

발명의 요약

본 발명은 나선형의 비틀린 구조 및 평면배향을 갖는 중합된 액정(LC) 물질을 포함하는 네가티브 지연필름으로서, 상기 액정(LC) 물질의 나선 피치가 200 nm 이하인 네가티브 지연필름에 관한 것이다.

본 발명은 또한 나선형의 비틀린 구조 및 평면배향을 갖는 중합된 LC 물질을 포함하는 상기 네가티브 지연필름과 선형 편광자의 조합물로서, 상기 편광자에 대향하는 지연필름의 표면에서의 방향자와 편광자의 편광방향이 서로에 대해 30 내지 60°의 각으로 배향된 조합물에 관한 것이다.

본 발명은 또한 보상자 및 액정표시장치 등의 전기광학표시장치에서의 본 발명에 따르는 네가티브 지연필름 또는 조합물의 용도에 관한 것이다.

본 발명은 또한 본 발명에 따르는 네가티브 지연필름을 포함하는 보상자 또는 액정표시장치, 또는 상기 네가티브 지연필름 및 선형 편광자의 조합물에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 교차된 편광자들 사이에 제공된 UV-CLC 필름의 모식도이다.

도 2는 상이한 피치 길이에 대한 필름두께 변화와, 교차된 편광자들 사이의 종래기술 및 본 발명의 UV-CLC 필름의 투과능을 도시한 것이다.

도 3은 교차된 편광자들 사이의 종래기술 및 본 발명의 UV-CLC 필름의 투과능 대 상부표면에서의 방향자 배향을 도시한 것이다.

도 4는 상부표면에서의 상이한 방향자 배향에 대한 필름두께 변화와, 교차된 편광자들 사이의 종래기술 및 본 발명의 UV-CLC 필름의 투과능을 도시한 것이다.

도 5는 상부표면에서 상이한 방향자 배향에 대한 필름두께 변화와, 교차된 편광자들 사이의 본 발명의 UV-CLC 필름의 투과능을 도시한 것이다.

발명의 상세한 설명

본 발명에 따른 네가티브 지연필름은 짧은 피치를 갖는 중합되거나 가교결합된 나선형의 비틀린 LC 물질을 포함한다. 바람직하게는, 네가티브 지연제는 UV-CLC 필름 또는 고 비틀린 A 플레이트(highly twisted A plate)로도 알려진 것으로, UV 영역에서 반사능을 갖는 중합된 콜레스테릭 LC(CLC) 물질을 포함하는 네가티브 C 플레이트의 지연필름이다. UV-CLC 필름 또는 고 비틀린 A 플레이트 필름 및 그 제조방법은 예를 들어 영국특허 제GB 2,315,072호, 국제공개공보 제WO 01/20393호 및 제WO 01/20394호에 전반적으로 개시되어 있다.

UV-CLC 필름에 있어서, 필름의 CLC 브랙 반사가 전체적으로 가시 파장($\lambda < 380\text{nm}$) 미만으로 되는 경우 필름의 축상 지연이 제로값(0)을 나타내고 이에 따라 상기 필름을 교차된 편광자들 사이에 위치시키는 경우 어렵게 보인다. 하지만, 무라 효과를 나타내는 UV-CLC 필름에 있어서, 필름의 일부분은 다른 부분보다 밝게 보여, 얼룩진 불균일한 암상태를 생성한다. 무라의 보다 명영역에 있어서는, 필름을 통해 축상으로 통과하는 광의 편광상태가 변경된다. 필름이 지연되지 않으므로, 교호적인 공간변화효과가 상기 변화를 일으킨다.

본 발명에 따른 첫번째 바람직한 실시양태에 따르면, UV-CLC 필름에 있어서 무라 효과는 필름의 나선 피치를 감소시킴으로써 저하시킬 수 있다.

상기 첫번째 바람직한 실시양태는 나선 피치가 200 nm 이하인 중합된 CLC 물질을 포함하는 네가티브 복굴절성 지연제에 관한 것이다.

종래기술에 따라 제조된 전형적인 UV-CLC 필름의 필름두께가 제조허용오차범위내인 약 2%대의 규모에서 변할 수 있다는 것이 밝혀졌다.

도 1에 예시된 바와 같이, UV-CLC 필름이 조립되었을 때 그 필름두께 변화에 대한 투과강도의 영향을 조사하기 위해 베레만 매트릭스 법(Berreman matrix methods)을 이용한 시뮬레이션을 행하였다. 도 1의 조립물은 상부 선형 편광자(21)와 서로 대해 수직인 편광축을 갖는 하부 선형 편광자(22) 사이에 놓인, 상부표면(11)과 하부표면(12)을 갖는 UV-CLC 필름(10)을 포함한다. 시뮬레이션은 종래기술에 따른 UV-CLC 필름 및 본 발명에 따른 피치값을 감소시킨 UV-CLC 필름에 대해 행하였다.

그 결과, 필름의 명영역과 암영역에 상응하는 필름두께에 따른 투과광 강도의 주기적 변화가 발견되었다. 또한 CLC 필름의 피치의 변화는 무라의 명암영역의 강도에 대해 놀랍게도 현저한 효과를 갖는 것이 밝혀졌다.

LCD 내 양호한 콘트라스트를 얻기 위해서는 2개의 교차된 편광자 사이에 위치한 UV-CLC 필름에서의 투과가 최소화되는 것이 바람직하다. 명암영역 모두에 있어서 UV-CLC 필름의 투과 강도는 피치를 감소시킴으로써 저하된다는 것이 상기 시뮬레이션으로부터 밝혀졌다. 게다가, 피치를 감소시킴으로써 피크의 주기성이 증가하며 이에 따라 주어진 두께에 대한 명영역의 숫자가 증가한다. 하지만, 이들 명영역의 감소된 강도는 시인성을 저하시키며, 무라의 레벨을 강하시키고 암상태 및 콘트라스트를 개선시킨다.

본 발명에 따른 네가티브 지연필름에 있어서 CLC 물질의 나선 피치는 바람직하게는 50 nm 초과 내지 200 nm, 더욱 바람직하게는 55 내지 175 nm, 가장 바람직하게는 55 내지 100 nm 미만이다.

게다가 도 1에 예시된 조립물에서는 다양한 필름두께 및 피치값에 대해 UV-CLC 필름(10)의 상부표면(11)에서의 LC 방향자의 배향이 계산되어 있다. 그 결과, 상부표면(11)과 하부표면(12)의 LC 방향자가 서로 수직인 경우 UV-CLC 필름의 투과능이 최고치에 이른다는 것이 밝혀졌다.

본 발명에 따른 UV-CLC 필름에 있어서 상부표면(11)의 LC 방향자는 하부표면(12)의 LC 방향자에 대해 바람직하게는 평행하거나 반대쪽으로 평행하게, 즉 180° 또는 360°의 각도로 배향되어 있다.

상부표면 및 하부표면 LC 방향자의 배향은 UV-CLC 필름의 피치 및/또는 두께를 변화시켜서 조절할 수 있다. 상부표면 및 하부표면 LC 방향자 사이에 형성된 각은 수학식 $\Phi = 360^\circ d/p$ [여기서, p는 나선 피치이고 d는 필름두께이다]에 의해 제공되는 UV-CLC 필름에서의 CLC 물질의 비틀린 각 Φ 이다.

따라서, UV-CLC 필름의 피치 및 필름두께는 CLC 물질의 비틀린 각 Φ 가 바람직하게는 180° 또는 360°의 배수가 되도록 선택된다.

본 발명의 두번째 바람직한 실시양태에 따르면, UV-CLC 필름이 교차된 편광자 사이나 편광자 근처에 배치되는 경우에는 필름을 적절히 배열시킴으로써 필름의 무라 효과를 감소시킬 수 있다. 이것은 특히 상부표면 및 하부표면 LC 방향자가 평행하지 않게 배열되는 UV-CLC 필름의 무라를 감소시키기 위한 적절한 방법이다.

이 두번째 바람직한 실시양태는 중합된 CLC 물질을 포함하는 네가티브 복굴절성 지연제 및 선형 편광자의 조합물로서, 상기 편광자에 대향하는 지연필름의 표면에서의 방향자 및 상기 편광자의 편광방향은 서로에 대해 대략 30 내지 60°의 각도로 배향된 조합물에 관한 것이다.

특히, UV-CLC 필름의 표면 방향자와 각각의 인접 편광자의 편광방향사이의 각은 바람직하게는 35 내지 55°, 더욱 바람직하게는 40 내지 50°, 가장 바람직하게는 45°이다.

광학현미경을 사용하여 관측한 결과, 2개의 선형 편광자 사이에 개재된 UV-CLC 필름을 편광자들에 대해 회전시키는 경우에는 명영역은 어두워지고 암영역은 놀랍게도 암상태를 유지하는 것으로 밝혀졌다.

관측된 효과가 시뮬레이션을 통해 재현되는지를 확인하기 위해, 선형 교차된 편광자(21, 22) 사이에 배치된 것으로 상기 편광자들에 대해 상대적으로 회전하는 UV-CLC 필름(10)을 포함하는, 도 1에서 예시적으로 나타낸 조립물에 대해서 계산을 실시하였다. 그 결과, CLC 필름을 회전시키는 경우 하부표면(12)에서의 LC 방향자가 하부 편광자(22)에 대해 45°의 각으로 배향되도록 UV-CLC 필름을 배열하였을 때 두께 변화에 의해 발생된 류라 효과가 최소화되어 사실상 사라지는 것으로 밝혀졌다.

본 발명은 하기 양태들이 바람직하다:

- 네가티브 지연필름이 중합되거나 가교결합된 키랄성 네마틱 또는 콜레스테릭 LC 물질을 포함하는 것.
- 네가티브 지연필름에서 CLC 물질의 나선 피치가 50 nm 초과 내지 200 nm, 더욱 바람직하게는 55 내지 175 nm, 가장 바람직하게는 55 내지 100 nm 미만인 것.
- 네가티브 지연필름의 두께가 1 내지 4 μm , 바람직하게는 2 내지 3.5 μm 인 것.
- 네가티브 지연필름의 광학 지연이 50 내지 400 nm, 바람직하게는 100 내지 250 nm인 것.

상기 및 하기에 개시된 네가티브 지연필름을 포함하는 LCD는 본 발명의 또 다른 특징이다. 특히 하기 요소들을 포함하는 LCD가 바람직하며, 여기서 요소들은 분리, 적층, 서로의 상부에 탑재 또는 접착제 층에 의하여 연결될 수 있고, 네가티브 지연 필름 중 하나 이상은 본 발명에 따르는 필름 및/또는 상기 및 하기에 기술된 편광자들에 대해 배열된 필름이다:

- 서로 마주하는 표면을 갖는 2개의 투명기재, 상기 투명기재의 하나 이상의 내부에 제공되며 선택적으로는 배열층과 중첩되는 전극층, 및 전장(電場)의 인가에 의하여 둘 이상의 상이한 상태로 스위칭될 수 있는 상기 2개의 투명기재 사이에 존재하는 액정(LC) 매체에 의해 형성된 액정(LC) 셀;

- 상기 LC 셀의 한 쪽에 위치된 제 1 선형 편광자;

- 상기 제 1 선형 편광자 측의 맞은편 LC 셀의 측부에 위치하는 제 2 선형 편광자; 및

- 상기 LC 셀과 제 1 선형 편광자 사이 및/또는 상기 LC 셀과 제 2 선형 편광자 사이에 배치된 하나 이상의 네가티브 지연필름.

전장이 인가되지 않는 경우 스위칭가능한 LC 매체가 네가티브 유전이방성을 나타내고 스위칭가능한 액정 매체의 LC 분자들이 실질적으로 호미오토폭 배향을 나타내는 LCD가 특히 바람직하다.

수직 배열된(VA), 다영역 VA(MVA) 또는 패턴화된 VA(PVA) 모드로 표시하는 LCD가 대단히 바람직하다. 이러한 유형의 표시장치는 당업계에 잘 알려져 있다.

LC 셀, 각각의 지연제 및 선형 편광자 등과 같은 본 발명에 따른 LCD의 개개의 광학 요소들은 분리되거나 서로에 적층될 수 있다. 이 요소들은 예를 들어 접착제에 의하여 퇴적, 서로의 상부에 탑재 또는 연결될 수 있다. 중합된 LC 물질을 포함하는 필름의 경우 LC 물질의 하나의 필름을, 기재로서 기능하는 다른 필름에 직접 피복하여 2개 이상의 필름의 퇴적물을 제조할 수도 있다.

본 발명에 따른 LCD는 편광자, 보상 또는 지연필름, 예를 들어 비틀린, 호미오토폭, 평면, 경사진 또는 벌어진 구조를 가진 평면인 A 플레이트, O 플레이트 또는 포지티브 또는 네가티브 C 플레이트의 지연필름과 같은 추가적인 광학요소를 하나 이상 포함할 수 있다. 특히 바람직한 광학필름은 중합되거나 가교결합된 LC 물질을 포함한다. 경사지거나 벌어진 LC 필름은 예를 들어 미국특허 제5,619,352호, 국제공개공보 제WO 97/44409호, 제WO 97/44702호, 제WO 97/44703호 및 제WO 98/12584호에 개시되어 있다. 호미오토폭 LC 필름은 예를 들어 국제공개공보 제WO 98/00475호에 개시되어 있다. 평면 LC 필름은 예를 들어 국제공개공보 제WO 98/04651호에 개시되어 있다.

본 발명에 따른 LCD는 반사성 또는 투과성 표시장치일 수 있으며 제 1 편광자의 맞은편 LC 셀의 측부에 통상적인 백라이트 등의 광원 또는 반사층을 추가적으로 포함할 수 있다. LC 셀의 한쪽에 반사층을 갖는 반사성 표시장치의 경우 제 2 선형 편광자는 생략될 수 있다.

본 발명의 네가티브 지연제는 바람직하게는 중합가능한 LC 물질로부터 동일반응계의 중합반응을 통해 제조된다. 바람직한 제조법에서는 예를 들어 국제공개공보 제WO 01-20394호, 영국특허 제GB 2,315,072호 또는 국제공개공보 제WO 98/04651호에 개시된 바와 같이 중합가능한 LC 물질을 기재에 피복하고, 바람직한 배향방향으로 배향시킨 후, 예를 들어 열선 또는 화학선(actinic radiation)에 노출시켜서 중합시킨다. UV-CLC 필름의 경우 중합가능한 LC 물질은 바람직하게는 하나 이상의 비키랄성(achiral)의 중합가능한 메소제닉 화합물 및 하나 이상의 키랄성 화합물을 포함한다. 키랄성 화합물은 중합불가능한 키랄성 화합물, 예를 들어 전형적인 키랄성 도판트, 중합가능한 키랄성 비메소제닉 또는 중합가능한 키랄성 메소제닉 화합물 중에서 선택될 수 있다.

일반적으로 중합가능한 LC 물질은 바람직하게는 하나의 중합가능한 작용성 그룹을 갖는 중합가능한 메소젠(단일반응성 화합물)을 하나 이상 포함하며 둘 이상의 중합가능한 작용성 그룹을 갖는 중합가능한 메소젠(이반응성 또는 다중반응성 화합물)을 하나 이상 포함한다.

대안적으로는, 미리 합성된 LC 중합체를 예를 들어 유리전이온도 또는 용점 이상의 온도에서 기재에 가하거나 또는 유기용매 내에서 바람직한 배향방향으로 배열된 용액을 가한 후 용매를 증발시키거나 유리전이온도 또는 용점 이하로 강하시키는 등의 방법으로 고화시킴으로써 지연필름을 제조할 수 있다. 예를 들어 주위온도보다 높은 유리전이온도를 갖는 LC 중합체를 사용하는 경우 용매를 증발시키거나 냉각시켜 고화된 LC 중합체 필름을 얻을 수 있다. 예를 들어 높은 용점을 갖는 LC 중합체를 이용하는 경우 LC 중합체를 용융물로서 냉각시켜 고화하는 기재에 적용시킬 수 있다. LC 측쇄 중합체 또는 LC 주쇄 중합체가 이용 가능하나 LC 측쇄 중합체가 바람직하다. LC 중합체는 그 유리전이온도 또는 용점이 지연체의 가동온도보다 훨씬 높을 것이 요구된다. 예를 들어, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리실록세인, 폴리스타이렌 또는 에폭사이드를 골격으로 하여 측부에 메소제닉 측쇄가 달려 있는 것을 포함하는 LC 측쇄 중합체를 이용할 수 있다. LC 중합체는 배향을 영구 고정시키기 위하여 용매의 증발 도중 또는 그 후에 가교결합될 수 있는 반응성기를 가지는 측쇄를 추가적으로 포함할 수도 있다. 배향을 개선하기 위해 LC 중합체에 기계적 또는 열처리를 행할 수도 있다. 상기의 방법 및 적절한 물질은 당업계에 알려져 있다.

본 발명에 따른 네가티브 지연체는 기존의 LCD, 특히 DAP(배열상의 변형) 또는 VA(수직 배열) 모드의 LCD, 즉 예를 들어 ECB(전기적으로 제어되는 복굴절성), CSH(색 초 호미오토트로픽; colour super homeotropic), VAN(수직 배열 네마틱) 또는 VAC(수직으로 배열된 콜레스테릭) 표시장치, MVA(다영역 수직 배열) 또는 PVA(패턴화된 수직 배열) 표시장치; 굽은 모드 또는 혼성형의 표시장치, 즉 예를 들어 OCB(광학적으로 보상된 굽은 셀 또는 광학적으로 보상된 복굴절성), R-OCB(반사성 OCB), HAN(혼성 배열된 네마틱) 또는 π -셀 표시장치; 또한 TN(비틀린 네마틱), HTN(고 비틀린 네마틱) 또는 STN(초 비틀린 네마틱) 모드의 표시장치; AMD-TN(능동 매트릭스 구동 TN) 표시장치; 또는 초 TFT 표시장치로도 알려져 있는 IPS(평면내 스위칭) 모드의 표시장치를 보상하기 위하여 사용될 수 있다.

특히 바람직하게는 VA, MVA, PVA, OCB 및 π -셀 표시장치이다.

하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것으로, 이로써 본 발명이 제한되어서는 않된다.

실시예 1 - 감소된 피치를 갖는 네가티브 UV-CLC 지연체

교차된 편광자 사이의 UV-CLC 필름의 투과강도에 대한 다양한 UV-CLC 필름의 필름두께 변화의 영향을 조사하기 위해 베레만 매트릭스 법을 이용한 시뮬레이션을 행하였다.

시뮬레이션은 도 1에서 도시한 바와 같이 서로에 대해 수직인 편광축을 갖는 상부 선형 편광자(21)와 하부 선형 편광자(22) 사이에 개재된 상부표면(11)과 하부표면(12)을 갖는 UV-CLC 필름(10)을 포함하는 조립물에 대해 행하였다.

시뮬레이션은 각각 220 nm(e) 및 240 nm(f)의 나선 피치를 갖는 종래기술의 네가티브 UV-CLC 필름 (e) 및 (f), 및 등방성 필름(g)와 비교하여, 본 발명에 따른 각각 140 nm(a), 160 nm(b), 180 nm(c) 및 200 nm(d)의 나선 피치를 갖는 UV-CLC 필름 (a) 내지 (d)에 대해 행하였다. 필름과 그 피치값은 하기의 표에 나타나 있다.

필름	a	b	c	d	e	f	g
피치(nm)	140	160	180	200	220	240	등방성

시뮬레이션 결과는 UV-CLC 필름 (a) 내지 (g)의 강도/두께의 분석도로서 도 2에 도시하였다.

도 2는 UV-CLC 필름에서의 명영역과 암영역에 상응하게 필름두께 사이에 투과광 강도의 주기적 변화가 있음을 나타낸다. 또한, UV-CLC 필름의 피치의 변화에 따라 무라의 명암영역의 강도에 현저한 영향을 주는 것임을 알 수 있다.

도 2에 따르면, UV-CLC 필름의 피치를 감소시킴으로써 명암영역 모두에서 투과강도가 감소하는 것임이 명백하다. 피치가 감소하면 피크의 주기성이 증대되고 이에 따라 주어진 두께 변화에 대한 명영역의 숫자가 증가한다. 하지만, 이들 명영역에서의 감소된 강도는 시인성을 감소시키고, 무라의 레벨을 강하시키며 암영역과 콘트라스트를 개선시킨다. 따라서, (a) 내지 (d)의 본 발명에 따른 감소된 피치를 가진 UV-CLC 필름은 네가티브 지연체로서 사용하기에 특히 적합하다.

실시예 2 - 편광자에 대한 네가티브 UV-CLC 필름의 배향

도 2에 도시된 바대로 실시예 1에서의 데이터를 이용하여, 본 발명에 따른 UV-CLC 필름 (a) 내지 (d)와 종래기술의 UV-CLC 필름 (e) 및 (f)의 상부표면에서의 LC 방향자의 배향을 도 1에 예시적으로 나타낸 조립물에서의 각각의 필름두께 및 콜레스테릭 피치에 대해 계산하였다.

그 결과가 도 3에 도시되어 있으며, 이것은 하부표면(12)에서의 LC 방향자의 배향에 대한 상부표면(11)에서의 LC 방향자의 배향에 따른 UV-CLC 필름 (a) 내지 (f)(10)의 투과능을 설명해 준다. 하부표면(12)에서의 LC 방향자는 하부 편광자(22)의 편광방향과 평행하다. 상부표면 LC 방향자가 하부표면 LC 방향자에 수직일 때 강도의 피크가 발생함을 알 수 있다.

UV-CLC 필름 (a) 내지 (f)를 광학현미경으로 관측하는 경우 편광자에 대해 필름이 회전하면 명영역이 어두워지고 암영역은 놀랍게도 암상태를 유지시키는 것을 알 수 있다.

관측된 효과가 시뮬레이션으로 재현되는지를 확인하기 위해, 도 1에 예시적으로 도시한 조립물에서의 2개의 교차된 선형 편광자 사이에 위치된 실시예 1의 UV-CLC 필름(a) 내지(f)에 대해 계산을 행하였다. 하부표면(12)의 LC 방향자가 하부 편광자(22)의 편광방향에 대해 각각 45° (a45, e45) 및 0° (a0, e0)의 각으로 배열된, 140 nm의 피치를 갖는 본 발명에 따른 UV-CLC 필름(a)과 220 nm의 피치를 갖는 종래 기술의 UV-CLC 필름(e)에 대한 결과도 도 4에 도시되어 있다.

도 4를 보면 샘플을 회전시켜서 하부 편광자에 대한 하부표면 방향자의 배향이 45° 가 되도록 UV-CLC 필름이 위치되는 경우 두께 변화에 따른 무라 효과가 사실상 사라진다는 것을 명확히 알 수 있다. 따라서, 본 발명에 따른 UV-CLC 필름을 그 하부표면의 방향자가 하부 편광자에 대해 45° 의 각도로 위치되도록 적층시키는 경우 무라를 감소시킬 수 있다.

도 5에서는 피치의 감소 및 샘플 최적 배향의 조합이 하부표면 방향자의 하부 편광자에 대한 배향이 0° (a0), 22° (a22), 45° (a45) 및 67° (a67)인, 140 nm의 피치를 갖는 본 발명에 따른 UV-CLC 필름(a)에 대해 도시하고 있다.

본 발명은 다수의 구체적인 실시예를 참고하는 경우, 당 업계의 숙련자라면 하기 청구의 범위에서 설정한 본 발명의 진의 및 범주 내에서 다양하게 변화시킬 수 있을 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

나선형의 비틀린 구조와 평면배향을 갖는 중합된 액정(LC) 물질을 포함하는 네가티브 복굴절성 지연필름(negative birefringent retardation film)으로서, 상기 LC 물질의 나선 피치가 200 nm 이하인 것인 네가티브 복굴절성 지연필름.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

나선 피치가 50 nm 초과 내지 200 nm인 네가티브 복굴절성 지연필름.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

나선 피치가 55 nm 내지 175 nm인 네가티브 복굴절성 지연필름.

청구항 4.

제 1 항 내지 제 3 항 중의 어느 한 항에 있어서,

중합된 LC 물질이 중합되거나 가교결합된 키랄성(chiral) 네마틱 또는 콜레스테릭 LC 물질인 네가티브 복굴절성 지연필름.

청구항 5.

제 1 항 내지 제 4 항 중의 어느 한 항에 있어서,

한쪽 표면에서의 LC 방향자가 반대쪽 표면에서의 LC 방향자에 대해 평행하거나 반대쪽으로 평행한 것인 네가티브 복굴절성 지연필름.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 4 항 중의 어느 한 항에 따르는 네가티브 복굴절성 지연필름, 및 선형 편광자를 포함하는 조합물로서, 상기 편광자에 대향하는 네가티브 복굴절성 지연필름 표면에서의 방향자와 상기 편광자의 편광방향이 서로에 대해 30° 내지 60° 의 각도로 배향되어 있는 조합물.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

배향각이 45° 인 조합물.

청구항 8.

보상자(compensator) 및 전기광학표시장치 또는 액정표시장치에서의 제 1 항 내지 제 7 항 중의 어느 한 항에 따르는 네가티브 복굴절성 지연필름 또는 조합물의 용도.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 7 항 중의 어느 한 항에 따르는 네가티브 복굴절성 지연필름 또는 조합물을 포함하는 보상자.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 7 항의 어느 한 항에 따르는 네가티브 복굴절성 지연필름 또는 조합물을 포함하는 액정표시장치.

청구항 11.

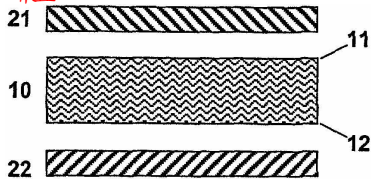
제 10 항에 있어서,

상기 액정표시장치가 VA(수직 배열), MVA(다영역 수직 배열), PVA(패턴화된 수직 배열), ECB(전기적으로 제어되는 복굴절성), TN(비틀린 네마틱), HTN(고 비틀린 네마틱) 또는 STN(초 비틀린 네마틱) 모드의 표시장치인 액정표시장치.

요약

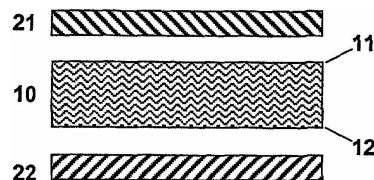
본 발명은 나선형의 비틀린 구조와 평면배향을 갖는 중합된 액정(LC) 물질을 포함하는 네가티브 복굴절성 지연필름(negative birefringent retardation film), 이의 보상자(compensator) 및 액정표시장치 등의 전기광학표시장치에서의 용도, 및 상기 네가티브 복굴절성 지연필름을 포함하는 보상자 및 액정표시장치에 관한 것이다.

대표도

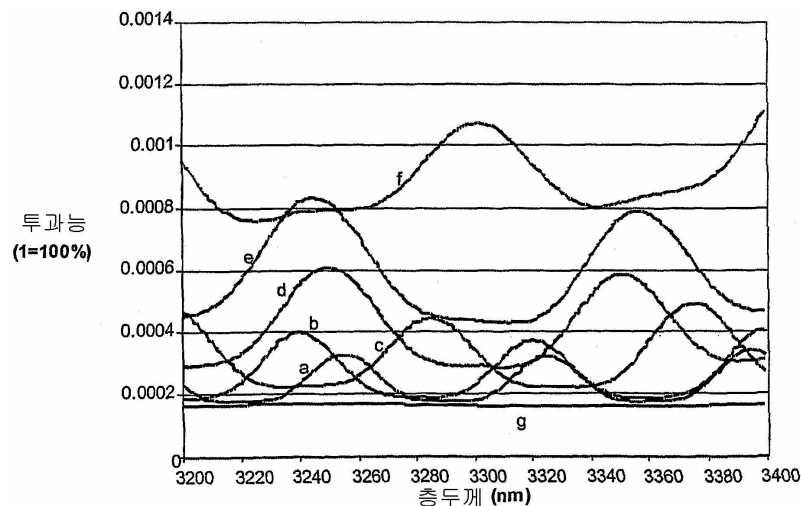


도면

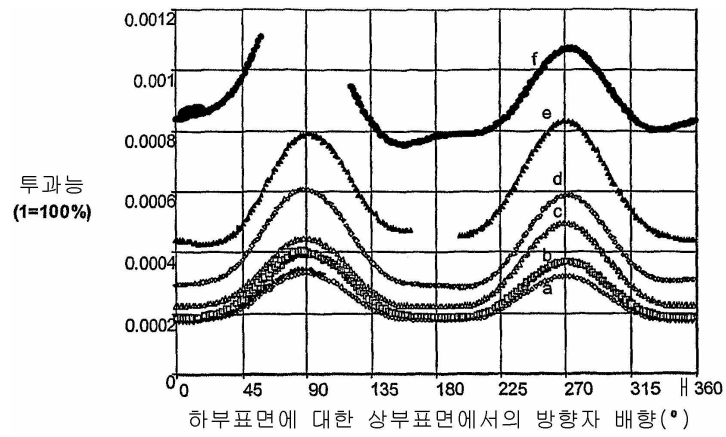
도면1



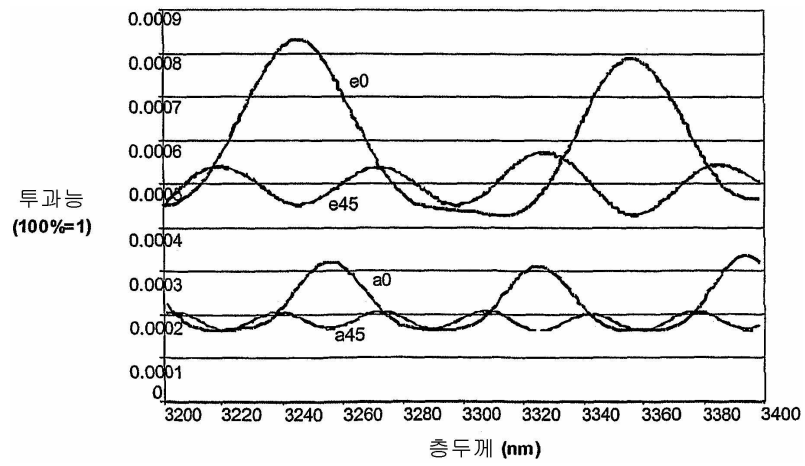
도면2



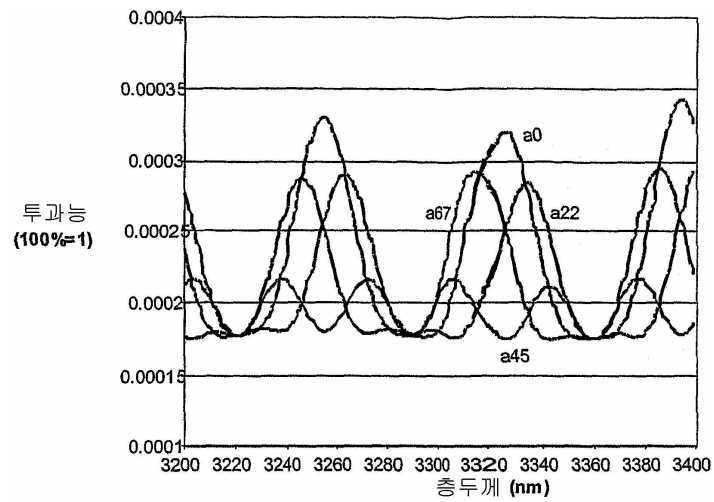
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	负延迟膜		
公开(公告)号	KR1020050025670A	公开(公告)日	2005-03-14
申请号	KR1020057001352	申请日	2003-07-11
申请(专利权)人(译)	默克比肩10吨geem BEHA		
当前申请(专利权)人(译)	默克比肩10吨geem BEHA		
[标]发明人	SKJONNEMAND KARL 스크존맨드칼 PARRI OWAINLLYR 패리오웨인라이어 GRAHAM DONALDGORDON 그라함도날드고든 PERRETT TARA 페렛타라		
发明人	스크존맨드칼 패리오웨인라이어 그라함도날드고든 페렛타라		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B5/3016 G02F1/133634 G02F2413/15		
代理人(译)	KIM, CHANG SE 张居正, KU SEONG		
优先权	2002016332 2002-07-25 EP		
其他公开文献	KR100978992B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种补偿器，包括在包括液晶显示器等的电光学显示装置和负双折射延迟膜和液晶显示器中的用途，该液晶显示器包括具有该结构和扭曲平面排列的聚合液晶 (LC) 材料。螺旋形状。

