

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

**(51) Int. Cl.<sup>7</sup>**  
**G02F 1/29**

**(11) 공개번호** 특2001-0030475  
**(43) 공개일자** 2001년04월16일

(21) 출원번호	10-2000-0055899
(22) 출원일자	2000년09월22일
(30) 우선권주장	99-269059 1999년09월22일 일본(JP)
(71) 출원인	닛토덴코 가부시키가이샤 가마이 고로
	일본국 오사카후 이바라키시 시모호초미 1-1-2
(72) 발명자	니시코우지유우이치
	일본오사카후이바라키시시모호즈미1초메1-2
	요시미히로유키
	일본오사카후이바라키시시모호즈미1초메1-2
(74) 대리인	김창세

**심사청구 : 없음**

**(54) 복합 위상 지연판, 광학 보상 편광판 및 액정 표시 장치**

**요약**

본 발명은 (A) 수학식  $nx > ny > nz$ 를 만족시키는 고분자 필름으로 이루어진 하나 이상의 위상 지연층, (B) 수학식  $nx \geq ny > nz$ 를 만족시키고 상기 위상 지연층에 대한 총 평면의 법선 방향에 대해 기울어진 광학 축을 갖는 하나 이상의 위상 지연층, 및 (C) 수학식  $nx > nz \geq ny$  및  $nx > ny > nz$  중의 하나를 만족시키는 하나 이상의 위상 지연층[여기서,  $nx$  및  $ny$ 는 평면에서의 굴절률이고,  $nz$ 는 두께 방향의 굴절률이다]을 포함하되, 500 nm 파장의 단색광을 기초로 하여 수학식  $Nx \geq Ny$ ,  $(Nx-Ny) \cdot D = \triangle Nxy$  및  $\{(Nx+Ny)/2 - Nz\} \cdot D = Rth$ [여기서,  $Nx$  및  $Ny$ 는 적층체의 평면에서의 굴절률이고,  $Nz$ 는 적층체의 두께 방향 굴절률이고,  $D$ 는 적층체의 두께이다]를 만족하도록 제공되는  $\triangle Nxy$  및  $Rth$ 가 각각 25 내지 100 nm 및 100 내지 300 nm인 적층체인 복합 위상 지연판(retarder plate)에 관한 것이다.

**대표도**

**도 1**

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 액정 표시 장치의 예를 도시한 단면도이다.

도 2는 실시예 1 및 비교예의 등콘트라스트 곡선을 도시한 그래프이다.

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 TN 액정에 의한 복굴절을 고도로 보상함으로써 조망각(viewing angle) 또는 콘트라스트가 우수한 액정 표시 장치를 형성할 수 있는 복합 위상 지연판(retarder plate) 및 광학 보상 편광판에 관한 것이다.

TN 액정을 사용하는 TFT-LCD(액정 표시) 장치는 고속 응답 특성 또는 정면 방향에서의 높은 콘트라스트 특성으로 인해 텔레비전, 개인용 컴퓨터의 모니터 등에 널리 사용되고 있다. 비스듬한 방향에서의 콘트라스트의 현저한 저하 또는 계조 표시의 반전(계조 반전) 등으로 인해, 양호한 가시도를 허용하는 조망각의 범위가 축소된다. 따라서, 조망각 범위를 개선시킬 것이 요구된다. 콘트라스트의 개선, 조망각 범위의 확장, 조망각에 따라 표시 색상이 변하는 것의 억제 및 화면 표시의 균일성이 화면의 대형화 추세에 따라 특히 중요한 과제로 대두되고 있다.

위에서 기술한 바와 같은 축소되는 조망각 범위의 문제점에 대하여 이러한 조망각 범위를 확장시킬 목적으로 TN 액정의 복굴절에 따른 상 편차를 보상하기 위한 위상 지연판의 사용이 제안되어 왔다. 이러한 조망각 확장을 위한 보상판으로는 와이드 뷔 필름(Wide View film; 상품명)(제조원: 후지 포토 필름 캠

파니 리미티드(Fuji Photo film Co., Ltd.), NH 필름(NH film: 상품명)(제조원: 닛폰 페트로케미칼즈 캄파니 리미티드(Nippon Petrochemicals Co., Ltd.) 및 중첩된 보상판(참조: 일본 특허 공개공보 제95-306406 호, 일본 특허 공개공보 제95-35924 호 공보, 일본 특허 공개공보 제98-123506 호)이 공지되어 있다. 와이드 뷰 필름은 경사진 광학 축을 갖는 디스코틱 액정으로 제조되고 음의 굴절률을 이방성을 나타낸다. NH 필름은 경사진 광학 축을 갖는 네마틱 액정으로 제조되고 양의 굴절률을 나타낸다. 상기 공보에 개시된 중첩된 보상판들은 각각 위상 지연판의 적층체로 제조된다. 상기 위상 지연판들은 각각 복굴절 특성을 나타내는 중합체의 1축 배향 필름으로 이루어진다. 상기 중첩된 보상판 각각에서, 평면 상에 광학 축을 갖는 위상 지연판 및 평면에 대해 경사진 광학 축을 갖는 위상 지연판은 위상 지연판의 굴절률 방향이 우측 각에서 교차하도록 서로 조합하여 사용된다.

그러나, 상기 와이드 뷰 필름에서는 정면 방향으로부터 60도 이상 기울어진 조망각에서 콘트라스트가 현저히 저하되고, 전압을 인가하지 않은 백색 표시 상태에서 착색 현상이 발생하는 문제점이 있었다. 또한, NH 필름에서는 전압을 인가한 흑색 표시 상태에서 조망각이 변하면 흑색 이외의 색상으로 변색되는 문제점이 있었다. 또한, 상기 중첩형 보상판에서는 조망각의 변화에 따라 현저한 착색 현상이 발생하는 문제점이 있었다. 따라서, 종래의 보상판에서는 TN 액정의 위상차 특성에 충분히 대처할 수 없었고, 그 가시도 특성의 개선에 만족시킬 수 없는 문제점이 있었다.

### 발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은, 대형 화면의 경우에도 TN 액정의 복굴절에 의한 위상차를 고도로 보상할 수 있어 계조 반전되지 않는 조망각이나 콘트라스트, 조망각에 의한 표시 색 변화의 억제나 화면 표시의 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 형성할 수 있는 위상 지연판의 개발을 목적으로 한다.

본 발명의 양상에 따라, (A) 수학식  $nx > ny > nz$ 를 만족시키는 고분자 필름으로 이루어진 하나 이상의 위상 지연층, (B) 수학식  $nx \geq ny > nz$ 를 만족시키고 상기 위상 지연층에 대한 층 평면의 법선 방향에 대해 기울어진 광학 축을 갖는 하나 이상의 위상 지연층, 및 (C) 수학식  $nx > nz \geq ny$  및  $nx > ny > nz$  중의 하나를 만족시키는 하나 이상의 위상 지연층[여기서,  $nx$  및  $ny$ 는 평면에서의 굴절률이고,  $nz$ 는 두께 방향의 굴절률이다]을 포함하되, 500 nm 파장의 단색광을 기초로 하여 수학식  $Nx \geq Ny$ ,  $(Nx-Ny) \cdot D = \Delta Nxy$  및  $\{(Nx+Ny)/2-Nz\} \cdot D = Rth$ [여기서,  $Nx$  및  $Ny$ 는 적층체의 평면에서의 굴절률이고,  $Nz$ 는 적층체의 두께 방향 굴절률이고,  $D$ 는 적층체의 두께이다]를 만족하도록 제공되는  $\Delta Nxy$  및  $Rth$ 가 각각 25 내지 100 nm 및 100 내지 300 nm인 적층체를 포함하는 복합 위상 지연판이 제공된다.

또한, 본 발명은 상기한 복합 위상 지연판과 편광판의 적층체로 이루어진 광학 보상 편광판; 및 편광판, 액정 셀, 및 편광판과 액정 셀 사이에 배치된 복합 위상 지연판을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

본 발명에 따라,  $\Delta Nxy$  및  $Rth$ 의 위상차 특성은 위상 지연층(A), (B) 및 (C)의 언급된 조합을 기초로 한 복합 위상차에 의해 이루어질 수 있다. 따라서, 모든 방위각에서 TN 액정의 복굴절로 인한 위상차를 많이 보충할 수 있는 위상 지연판을 수득하는 것이 가능하다. 따라서, 액정 표시 장치가 대형 화면에 적용되는 경우에도 계조 반전이 없는 액정 표시 장치를 형성하는 것이 가능하고, 이것은 조망각이 매우 넓고 조망각으로 인해 표시 색이 변하지 않고 콘트라스트의 균일성 및 화면 표시가 뛰어나다.

본 발명의 특징 및 잇점은 첨부된 도면과 함께 기술된 바람직한 양태의 다음의 상세한 설명으로부터 명백할 것이다.

### 발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 복합 위상 지연판은 본 발명은 (A) 수학식  $nx > ny > nz$ 를 만족시키는 고분자 필름으로 이루어진 하나 이상의 위상 지연층, (B) 수학식  $nx \geq ny > nz$ 를 만족시키고 상기 위상 지연층에 대한 층 평면의 법선 방향에 대해 기울어진 광학 축을 갖는 하나 이상의 위상 지연층, 및 (C) 수학식  $nx > nz \geq ny$  및  $nx > ny > nz$  중의 하나를 만족시키는 하나 이상의 위상 지연층을 포함한다. 여기서,  $nx$  및  $ny$ 는 평면에서의 굴절률이고,  $nz$ 는 두께 방향의 굴절률이다. 500 nm 파장의 단색광을 기초로 하여 수학식  $Nx \geq Ny$ ,  $(Nx-Ny) \cdot D = \Delta Nxy$  및  $\{(Nx+Ny)/2-Nz\} \cdot D = Rth$ [여기서,  $Nx$  및  $Ny$ 는 적층체의 평면에서의 굴절률이고,  $Nz$ 는 적층체의 두께 방향 굴절률이고,  $D$ 는 적층체의 두께이다]를 만족하도록 제공되는  $\Delta Nxy$  및  $Rth$ 가 각각 25 내지 100 nm 및 100 내지 300 nm이다.

도 1은 복합 위상 지연판의 양태를 도시한다. (1)이 위상 지연층(A), (B) 및 (C)의 적층체로 이루어진 복합 위상 지연판이며, (11), (14)가 위상 지연층(A), (12), (15)가 위상 지연층(B), (13), (16)이 위상 지연층(C)이다. 또한, 도 1은 복합 위상 지연층이 액정 표시 장치를 형성하는데 사용되는 것을 도시하고 있으며, (2)가 편광판, (3)이 액정 셀이다.

각각의 위상 지연층(A)은, 수학식  $nx > ny > nz$ 를 만족시키는 고분자 필름, 즉 평면에서의 방향 굴절률이 이방성을 가져서( $nx > ny$ ), 평면에서의 굴절률보다 두께 방향의 굴절률이 작은( $ny > nz$ ) 굴절률 특성을 나타내는 고분자 필름으로 형성된다. 또한,  $nx$  및  $ny$ 는 평면에서의 굴절률,  $nz$ 는 두께 방향의 굴절률을 의미한다(이하 동일). 보상 효과 면에서 바람직한 위상 지연층(A)은 수학식  $(nx-ny) \cdot d$ 에서 정의되는  $\Delta nxy$ 가 5 내지 50 nm이며, 수학식  $(nx+ny)/2-nz\} \cdot d$ 에서 정의되는  $rth$ 가 30 내지 100 nm인 복굴절 특성을 나타내는 것이다. 또한, 상기  $d$ 는 층 두께이다(이하 동일).

고분자 필름으로서는, 상기한 굴절률 특성을 나타내는 적절한 투명 고분자로 이루어진 것을 사용할 수 있고, 특별히 제한은 없다. 이와 관련하여 그 예로서는, 각종 중합체로 이루어진 필름이나 그 필름을 1축이나 2축 등의 적절한 방식으로 연신처리하여 고분자를 배향시켜 이루어진 연신 필름 등을 들 수 있다. 이 중, 광투과율이 우수하여 배향 불균일이나 위상차 불균일이 적은 것을 바람직하게 사용할 수 있다.

이와 관련하여 상기 고분자 필름을 형성하는 중합체의 구체적인 예로서는, 폴리카보네이트나 폴리아릴레

이트, 폴리에틸렌 태레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트와 같이 폴리에스테르나 폴리설폰, 올레핀 중합체나 노보넨계 중합체, 아크릴계 중합체나 스티렌계 중합체, 트리아세틸셀룰로스와 같은 셀룰로스계 중합체, 이들 중합체의 2종 또는 3종 이상을 혼합한 중합체 등을 들 수 있다.

또한, 위상 지연층(A)을 고분자 필름으로 형성함으로써, 여기에 편광 필름의 투명 보호층을 겸하게 한 상태에서 복합 위상 지연판을 편광판과 적층하여 광학 보상 편광판을 형성할 수 있고, 그 박형화나 제조 과정의 단축화를 도모하는 점 등에서 유리하다.

접착시나 적층화에 의한 응력, 열이나 습도 등의 변화에 의한 응력 등에 따른 복구질 특성의 변화를 억제하는 점에서는, 광탄성 계수가 절대치로  $50 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyn}$  이하, 이 중  $20 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyn}$  이하, 특히  $15 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyn}$  이하의 고분자로 이루어진 필름이 바람직하고, 특히 위상 지연층(A)에 투명 보호층을 겸하게 한 경우에 바람직하다.

위상 지연층(B)은  $nx \geq ny > nz$ (음의 굴절률 이방성)을 만족시키면서, 동시에 그 광학 축이 층 평면의 법선 방향에 대해 기울어진 것으로 형성된다. 이에 따라 양의 굴절률 이방성을 나타내는 TN 액정, 특히 그 전압인가에 의한 흑색 표시에서의 셀 중에 있어서의 셀 기판에 대해 광학 축이 기울어진 상태에 대한 보상을 효율적으로 실행할 수 있다. 위상 지연층(B)이 음의 굴절률 이방성만을 만족시켜 광학 축이 층 평면의 법선 방향에 대해 기울어지는 조건을 만족하지 않는 경우에는 본 발명의 목적을 달성할 수 없다.

즉, 음의 굴절률 이방성만을 만족시키는 위상 지연층에서는, 그 법선 방향을 기준(입사각 0도)으로 하여 단색광의 입사각을 기준으로부터 평면에서의 최대 굴절률 방향으로 기울어지면 그  $\Delta n_{xy}$ 는 0도 입사의 경우를 최대값으로 하여 이를 중심으로 대칭형을 이루고, 입사각을 평면에서의 최대 굴절률 방위에 직교하는 방향으로 기울어졌을 때의  $\Delta n_{xy}$ 는 0도 입사의 경우를 최소값으로 하여 이를 중심으로 대칭형을 이뤄 보상 효과가 부족하다.

상기에 대해 광학 축이 법선으로부터 기울어지는 특성을 부가함으로써, 0도 입사시에  $\Delta n_{xy}$ 가 최대값 및 최소값이 되는 것을 피할 수 있어 보상 효과의 향상을 도모할 수 있다. 또한, 음의 굴절률 이방성의 경우 유형이 하이브리드 배향에서는  $\Delta n_{xy}$ 의 최소값은 0이 되지 않지만, 틸트 배향에서는 최소값이 0이 될 때도 있다.

상기 특성을 나타내는 위상 지연층(B)의 형성은, 예컨대 열가소성 중합체로 이루어진 필름을 주속이 다른 둘로 압연 처리하는 방식, 액정 중합체를 전장이나 자장 등의 인가 하에, 또는 배향막 등을 거쳐서 배향시키는 방식 등의 적절한 방식에 의해 분자가 층면에 대해 경사 배향한 것으로써 형성할 수 있다.

또한, 상기한 열가소성 중합체로서는 상기 위상 지연층(A)에서 예시한 것 등의 적절한 것을 사용할 수 있고, 액정 중합체로서는 디스코틱계나 네마틱계, 콜레스테릭계나 스멕틱계의 것 등의 적절한 것을 1종 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 이 중, 경사 배향의 처리성 등의 점에서 상기한 와이드 뷰 필름에 있어서와 같이 디스코틱 액정 중합체를 바람직하게 사용할 수 있다.

위상 지연층(C)은 수학식  $nx > nz \geq ny$  또는  $nx > ny > nz$ 를 만족시키는 것으로 형성된다. 따라서, 위상 지연층(C)은 상기한 위상 지연층(A)에서 예시한 고분자 필름, 이 중, 양의 굴절률 이방성을 나타내는 1축 연신필름이나, 위상 지연층(B)에서 예시한 액정 중합체의 평면에서의 1축 배향층 등으로써 형성할 수 있다. 보상 효과 면에서 바람직하게 사용할 수 있는 위상 지연층(C)은 파장 590 nm의 단색광에 대해  $\Delta n_{xy}$ 가 5 내지 50 nm이 되는 위상차 특성을 나타내고, 수학식  $(nx-nz)/(nx-ny)$ 에서 정의되는 Q가 0 내지 2.0의 특성을 나타내는 것이다.

복합 위상 지연판의 형성은 적층체에 있어서의 500 nm 파장의 단색광을 기초로 하여 수학식  $Nx \geq Ny$ ,  $(Nx-Ny) \cdot D = \Delta N_{xy}$  및  $\{(Nx+Ny)/2-Nz\} \cdot D = R_{th}$ [여기서, Nx 및 Ny는 복합 위상 지연판의 평면에서의 굴절률이고, Nz는 복합 위상 지연판의 두께 방향 굴절률이고, D는 복합 위상 지연판의 두께이다]를 만족하도록 제공되는  $\Delta N_{xy}$ 가 25 내지 100 nm이면서 또한  $R_{th}$ 가 100 내지 300 nm가 되는 조합으로 위상 지연층(A)과 위상 지연층(B)과 위상 지연층(C)을 적층함으로써 실행할 수 있다. 그 적층에 있어서는 상기 A, B, C의 각 위상 지연층을 각각 1층 또는 2층 이상 사용할 수 있다.

상기의  $\Delta N_{xy}$ 와  $R_{th}$ 를 만족시킴으로써 법선(정면 방향)에 대해 대략 80도의 전 방위각으로 표시 색의 변화없이 양호한 콘트라스트를 나타내는 TN형 액정 표시 장치를 형성하는 것도 가능하다. 복합 위상 지연판에 있어서의 상기  $\Delta N_{xy}$ 와  $R_{th}$ 의 제어는 위상 지연층(A), (B), (C)의 조합이나 그 조합 수를 바꿈으로써 실행할 수 있다.

위상 지연층(A), (B), (C)의 적층에 있어 이들의 지상축(遲相軸) 내지 진상축(進相軸)의 배치 각도는 임의이며, 그 배치 각도의 제어로도 상기  $\Delta N_{xy}$ 나  $R_{th}$ 를 조절할 수 있다. 보상 효과의 점에서 유리한 적층은 위상 지연층(B)의 광학 축의 경사 방향과 적층체면 내의 최대 굴절률 방향이 가급적 직교 상태(90도)로 교차시킨 것이다. 또한, 적층 시에 있어서는 접착제 등의 적절한 접착제를 사용할 수 있고, 액정 중합체층에서는 위상 지연층(A) 등으로 접착 지지하는 것도 가능하다.

상기와 같이, 위상 지연층(A), (B), (C)의 조합에 의한 복합화로써 새로운 위상차 특성을 부여할 수 있어, TN 액정의 복구질에 의한 위상차나 그 시각에 의한 변화 등을 보상할 수 있는 각종 위상차 특성을 나타내는 풍부한 위상 지연판을 얻을 수 있고, TN 액정의 배향 상태 등의 차이에 의한 복구질 특성의 차이에 대해서도 고정밀도로 보상할 수 있다.

즉, 종래의 상기한 와이드 뷰 필름이나 NH 필름과 같이 위상 지연층의 (A)와 (B)만으로는, 예컨대 60도 이상의 조망각에서의 콘트라스트가 크게 저하되는 점이나 백색 표시로 착색이 발생하는 점, 또는 흑색 표시 상태에서 암영이 발생하는 점 등의 보상 효과가 부족한 점을 위상 지연층(C)을 보충하여 적어도 해당 3층의 위상 지연층으로써 보상함으로써, 넓은 조망각에서 콘트라스트나 표시 색상의 변화가 적은 것 등이 우수한 TN형 액정 표시 장치를 얻을 수 있다.

또한, 위상 지연층(A), (B), (C)의 두께는 목적으로 하는 위상차 특성 등에 따라 적절히 결정할 수 있다. 일반적으로는 고분자 필름으로 이루어진 경우, 1 내지 500  $\mu\text{m}$ , 이 중, 3 내지 350  $\mu\text{m}$ , 특히 5 내지 250  $\mu\text{m}$ , 액정 중합체층의 경우에는 100  $\mu\text{m}$  이하, 이 중 20  $\mu\text{m}$  이하, 특히 0.1 내지 10  $\mu\text{m}$ 의 두께로 되지만, 이에 한정되지 않는다.

본 발명에 따른 복합 위상 지연판은 그대로 실제 사용에 제공할 수도 있고, 도면의 예와 같이 편광판(2)과 적층하여 광학 보상 편광판으로써 실제 사용에 제공할 수도 있다. 그 광학 보상 편광판의 형성에는 적절한 편광판을 사용할 수 있고, 그 종류에 대해 특별히 한정은 없다. 이 중, 소정 진동면의 직선 편광을 투과하고, 다른 빛은 흡수하는 특성을 보이는 흡수형의 편광판이 높은 편광도의 점 등에서 바람직하게 사용할 수 있다.

이와 관련하여 상기 편광판의 예로서는, 폴리비닐알콜계나 부분 포르말화 폴리비닐알콜계, 에틸렌·아세트산 비닐 공중합체계 부분 비누화물과 같은 친수성 고분자의 필름에 옥소 및/또는 2색성 염료 등의 2성 물질을 흡착시켜 연신배향 처리한 편광 필름이나 폴리엔 배향의 편광 필름 등이 사용된다.

또한 편광판은 편광필름의 한 면 또는 양면에 투명 보호층을 마련한 것 등이어도 좋다. 투명 보호층은 편광 필름의 보강, 내열성이나 내습성의 향상 등의 다양한 목적으로 마련된다. 투명 보호층은 수지의 도포층이나 수지 필름의 적층층 등으로서 형성할 수 있고, 확산화나 조면화용 등의 미립자를 함유하고 있어도 좋다.

또한, 투명 보호층은 상기한 바와 같이 위상 지연층(A)으로서 마련되어 있어도 좋다. 이 경우에는, 도면의 예와 같이 본 발명에 따른 복합 위상 지연판을 형성하는 위상 지연층(A)(11), (14)이 편광판(2)에 있어서의 편광 필름의 한 쪽의 투명 보호층을 겸하게 되어, 광학 보상 편광판의 박형화나 액정 표시 장치의 조립 험울의 향상에 유리하다. 또한, 복합 위상 지연판과는 별개로 마련한 투명 보호층이 위상차를 보이는 경우, 복합 위상 지연판은 적어도 이에 근접하는 투명 보호층을 더한 상태에서의 특성으로서 상기한  $\Delta N_{xy}$ 와  $R_{th}$ 를 만족하는 것이 보상 효과 등의 면에서 바람직하다.

사용하는 편광판은 추가로, 특히 복합 위상 지연판을 마련하지 않은 측에 표면 반사의 방지 등을 목적으로 반사 방지층이나 방현 처리층이 마련된 것이어도 좋다. 반사 방지층은 예컨대 불소계 중합체의 코팅층이나 다층 금속 증착막 등의 빛 간섭성의 막등으로서 적절하게 형성할 수 있다. 한편, 방현 처리층도 예컨대 미립자 함유의 수지 도공층이나 엠보스 가공, 샌드 블래스트 가공이나 애칭 가공 등의 적절한 방식으로 표면에 미세 요철 구조를 부여하는 등에 의해 표면 반사광이 확산되는 적절한 방식으로 형성한 것이어도 좋다.

또한, 상기 미립자에는, 예컨대 평균 입경이 0.5 내지 20  $\mu\text{m}$ 의 실리카나 산화 칼슘, 알루미나 또는 티타니아, 지르코니아나 산화 주석, 산화 인듐이나 산화 카드뮴, 산화 안티몬 등의 도전성인 것도 있는 무기 미립자나, 폴리메틸메타크릴레이트나 폴리우레탄과 같은 적절한 중합체로 이루어진 가교 또는 가교되지 않은 유기 미립자 등의 적절한 것을 1종 또는 2종 이상 사용할 수 있다.

광학 보상 편광판에 있어서의 복합 위상 지연판의 진상축 등과 편광판의 투과축 등과의 배치관계에 대해서는 특별히 한정은 없고, 적절히 결정할 수 있다. 일반적으로는 편광판의 투과축과 복합 위상 지연판의 평면에서의 최대 굴절 방향을 평행 관계 또는 직교 관계로 배치하는 것이, 정면(수직) 방향의 특성에는 영향을 주지 않고 시각이 변화하는 경사 방향의 특성을 제어하여 조망각의 확대 등을 도모하는 점에서 바람직하다.

본 발명에 따른 복합 위상 지연판이나 광학 보상 편광판을 형성하는 위상 지연층이나 편광판 등의 각 층은 분리 상태에 있어도 좋지만, 층간의 굴절률차 조절에 의한 반사의 억제나 광학계의 차이 방지, 쓰레기 등의 이물의 침입 방지 등의 점에서 그 일부, 특히 전부가 고착 처리되어 있는 것이 바람직하다.

상기한 고착 처리에는, 예컨대 투명한 접착제 등의 적절한 것을 사용할 수 있고, 접착제 등의 종류에 대해 특별히 한정은 없다. 구성 부재의 광학 특성의 변화방지 등의 점에서, 접착 처리시의 경화나 건조 시에 고온의 프로세스를 요하지 않는 것이 바람직하며, 장시간의 경화 처리나 건조 시간을 요하지 않는 것이 바람직하다. 이와 같은 점에서 접착층을 바람직하게 사용할 수 있다.

점착층의 형성에는, 예컨대 아크릴계 중합체나 실리콘계 중합체, 폴리에스테르나 폴리우레탄, 폴리에테르나 합성 고무 등의 적절한 중합체를 사용하여 이루어진 투명 점착제를 사용할 수 있다. 특히, 광학적 투명성이나 점착 특성, 내후성 등의 면에서 아크릴계 점착제가 바람직하다.

또한, 점착층은, 액정 셀 등의 피착체로의 접착을 목적으로 복합 위상 지연판이나 광학 보상 편광판 등의 한쪽 면 또는 양면에 필요에 따라 마련할 수도 있다. 점착층이 표면에 노출되는 경우에는, 이를 실제 사용에 제공할 때까지 동안, 세퍼레이터 등을 임시로 부착하여 점착층 표면의 오염 등을 방지하는 것이 바람직하다.

본 발명에 따른 복합 위상 지연판이나 광학 보상 편광판은 액정, 특히 TN 액정에 따른 복굴절에 대한 보상판 등으로서 액정 표시 장치의 형성에 바람직하게 사용할 수 있다. 액정 표시 장치는 일반적으로, 편광판이나 액정 셀이나 보상판, 필요에 따라서 백색 라이트나 반사판 등의 구성부품을 적절히 조립하여 구동 회로를 내장하는 등에 의해 형성되지만, 본 발명에 있어서는 상기한 복합 위상 지연판이나 광학 보상 편광판을 사용하는 점을 제외하고 특별히 한정은 없고, 종래에 준하여 액정 표시 장치를 형성할 수 있다.

따라서, 액정 표시 장치의 형성에 있어서는, 예컨대 시인족의 편광판 위에 마련한 광 확산판이나 안티글레어층이나 프리즘 사이트, 반사 방지막이나 보호층이나 보호판, 백색 라이트에 마련한 프리즘 사이트 등의 광로 제어판 등의 적절한 광학 소자를 적절히 배치할 수 있다. 또한, 보상판은 통례적으로, 도면의 예와 같이 액정 셀(3)과 시인족 또는/및 백색 라이트족의 편광판(2)과의 사이에 배치된다. 따라서, 본 발명에 따른 복합 위상 지연판 또는 광학 보상 편광판은 액정 셀의 적어도 한 쪽에 배치되어 있으면

좋다.

### 실시예 1

두께 100  $\mu\text{m}$ 의 노보넨계 수지 필름(JSR사 제조, 아톤, 이하 동일)을 텐터 연신기로 175 °C에서 연신처리하여,  $nx > ny > nz$ 의 굴절률 특성을 갖고, 파장 590 nm의 단색광에 의한(이하 동일)  $\triangle n_{xy}$ 가 10 nm이고,  $r_{th}$ 가 80 nm인 위상 지연층 A1을 얻었다. 또한, 굴절률 등을 자동복굴절계(오우지 계측기기사 제조, 코브라(KOBRA)-21ADH, 이하 동일)로 측정했다.

다음에 상기 위상 지연층 A1 상에, 가습 처리 하에 접착제를 통해 이착시키는 방식으로 와이드 뷰 필름(WW02A)의 디스코틱 액정 중합체의 경사 배향층만을 전사하여 위상 지연층 B1을 적층하고, 파장 590 nm의 단색광에 의한  $\triangle n_{xy}$ 가 20 nm이고,  $r_{th}$ 가 130 nm인 적층체를 얻었다. 또한, 전사 적층시에 있어서는, 위상 지연층 A1의 평면에서의 최대 굴절률(nx)의 방향과 디스코틱 액정의 경사 방향이 평행해지도록 처리하였다.

이어서, 상기 위상 지연층 B1 상에, 두께 100  $\mu\text{m}$ 의 노보넨계 수지 필름을 연신기로 195°C에서 1축 연신 처리하여 얻은  $nx > ny > nz$ 의 굴절률 특성을 가져  $\triangle n_{xy}$ 가 35 nm이고, Q가 1.1인 위상 지연층 C1을 아크릴계 접착층을 거쳐 적층하고,  $\triangle n_{xy}$ 가 55 nm이고  $r_{th}$ 가 160 nm인 복합 위상 지연판을 얻었다.

다음에 두께 75  $\mu\text{m}$ 의 폴리비닐알콜 필름을 옥소를 포함하는 수용액 중에서 염색한 후, 봉산을 포함하는 수용액 중에서 주속이 다른 률 사이에서 6배로 1축 연신하여 얻은 편광필름의 한쪽 면에 폴리비닐알콜계 접착제를 통해 두께 80  $\mu\text{m}$ 의 트리아세틸 셀룰로스 필름을 접착하고, 편광 필름의 다른 면에 폴리비닐알콜계 접착제를 통해 상기 복합 위상 지연판을 그 위상 지연층 A1을 거쳐 접착적층하여 광학 보상 편광판을 얻었다.

### 비교예

복합 위상 지연판 대신에, 상기한 위상 지연층 A1과 위상 지연층 B1과의 적층체를 사용하여 그 위상 지연층 A1을 거쳐 접착적층한 외에는 실시예 1에 준하여 광학 보상 편광판을 얻었다.

### 평가시험

실시예 1 및 비교예에서 얻은 광학 보상 편광판을 TN형 액정 셀의 양면에 편광판이 외측이 되도록 접착하여 액정 표시 장치를 얻고, 콘트라스트 측정기(엘디م 코포레이션(ELDIM Corp.) 제조, EZContrast)로 그 표시 콘트라스트의 조망각 특성을 조사했다. 그 결과를, 등콘트라스트 곡선으로 도 2에 도시하였다. 또한, 상하좌우 방향의 콘트라스트 10 기준의 조망각 특성을 하기 표 1에 나타내었다. 이상의 결과로부터, 실시예에 있어서는 거의 전 방위에 있어서 좋은 가시도의 조망각이 크게 확대되어 있음을 알 수 있다.

[표 1]

	상방향	하방향	좌방향	우방향
실시예	80도 이상	63도	80도 이상	80도 이상
비교예	47도	61도	67도	61도

### 발명의 효과

본 발명에 따르면, 상기한 위상 지연층(A), (B), (C)를 조합한 위상차의 복합화에 의한 당해  $\triangle n_{xy}$  및  $r_{th}$ 의 위상차 특성의 달성에 의해, TN 액정의 복굴절에 의한 위상차를 전 방위각에 있어서 고도로 보상 할 수 있는 위상 지연판을 얻을 수 있고, 대형 화면의 경우에도 계조 반전하지 않는 조망각이 넓어서 조망각에 의해 표시 색이 잘 변화되지 않아, 콘트라스트나 화면 표시의 균일성이 우수한 액정 표시 장치를 형성할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

- (A) 수학식  $nx > ny > nz$ 를 만족시키는 고분자 필름으로 이루어진 하나 이상의 위상 지연층,  
 (B) 수학식  $nx \geq ny > nz$ 를 만족시키고 상기 위상 지연층에 대한 층 평면의 법선 방향에 대해 기울어진 광학 축을 갖는 하나 이상의 위상 지연층, 및  
 (C) 수학식  $nx > nz \geq ny$  및  $nx > ny > nz$  중의 하나를 만족시키는 하나 이상의 위상 지연층[여기서,  $nx$  및  $ny$ 는 각 층(A) 내지 (C)의 평면에서의 굴절률이고,  $nz$ 는 각 층(A) 내지 (C)의 두께 방향의 굴절률이다]을 포함하되, 500 nm 파장의 단색광을 기초로 하여 수학식  $Nx \geq Ny$ ,  $(Nx-Ny) \cdot D = \triangle n_{xy}$  및  $\{(Nx+Ny)/2-Nz\} \cdot D = r_{th}$ [여기서,  $Nx$  및  $Ny$ 는 복합 위상 지연판의 평면에서의 굴절률이고,  $Nz$ 는 복합 위상 지연판의 두께 방향 굴절률이고,  $D$ 는 복합 위상 지연판의 두께이다]를 만족하도록 제공되는  $\triangle n_{xy}$  및  $r_{th}$ 가 각각 25 내지 100 nm 및 100 내지 300 nm인 복합 위상 지연판(retarder plate).

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

위상 지연층(A)을 구성하는 고분자 필름이 절대값을 기준으로  $50 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyn}$  이하의 광탄성 계수를

갖는 복합 위상 지연판.

### 청구항 3

제 1 항에 따른 복합 위상 지연판 및 편광판을 포함하는 광학 보상 편광판.

### 청구항 4

제 3 항에 있어서,

위상 지연층(A)을 구성하는 고분자 필름이 절대값을 기준으로  $50 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyn}$  이하의 광탄성 계수를 갖는 광학 보상 편광판.

### 청구항 5

편광판, 액정 셀, 및 상기 편광판과 액정 셀 사이에 배치된 제 1 항에 따른 복합 위상 지연판을 포함하는 액정 표시 장치.

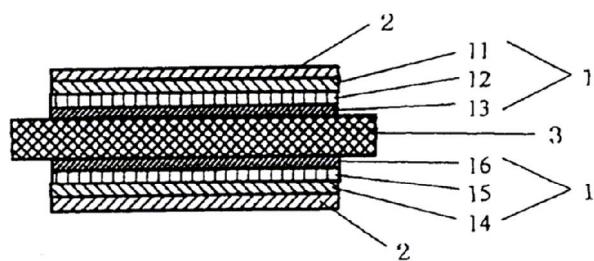
### 청구항 6

제 5 항에 있어서,

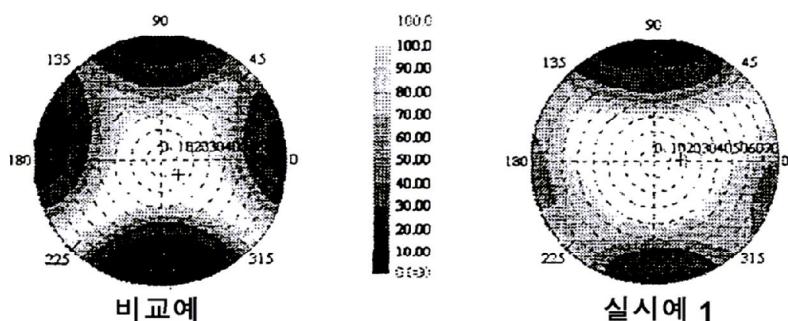
위상 지연층(A)을 구성하는 고분자 필름이 절대값을 기준으로  $50 \times 10^{-13} \text{ cm}^2/\text{dyn}$  이하의 광탄성 계수를 갖는 액정 표시 장치.

## 도면

### 도면1



### 도면2



专利名称(译)	复相位延迟器，光学补偿偏振器和液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020010030475A</a>	公开(公告)日	2001-04-16
申请号	KR1020000055899	申请日	2000-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工(株)制		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工(株)制		
[标]发明人	NISHIKOJI YUUICHI 니시코우지유우이치 YOSHIMI HIROYUKI 요시미히로유키		
发明人	니시코우지유우이치 요시미히로유키		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02B5/30 G02F G02F1/29		
CPC分类号	G02B5/3083		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	1999269059 1999-09-22 JP		
其他公开文献	KR100707596B1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

## 摘要(译)

目的：开发一种相位差板，即使对于大尺寸屏幕，也能够很好地补偿由于TN液晶的双折射引起的相位差，并且可以形成具有良好视角的液晶显示装置。能见度。

