



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월08일  
(11) 등록번호 10-1251248  
(24) 등록일자 2013년03월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02B 5/30 (2006.01) G02F 1/13363 (2006.01)  
C08J 5/18 (2006.01) C08G 61/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0117225  
(22) 출원일자 2011년11월10일  
심사청구일자 2012년07월02일  
(65) 공개번호 10-2012-0050398  
(43) 공개일자 2012년05월18일  
(30) 우선권주장  
1020100111752 2010년11월10일 대한민국(KR)  
1020100111753 2010년11월10일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌  
KR1020010033458 A\*  
KR1020070069512 A\*  
KR1020110051027 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 엘지화학  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
이대희  
대전광역시 유성구 가정로 295, 6동 402호 (도룡동, LG사원아파트)  
장준원  
대전광역시 유성구 가정로 295, 8동 502호 (도룡동, LG사원아파트)  
박문수  
대전광역시 서구 둔산2동 셈머리아파트 105-1106  
(74) 대리인  
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 16 항

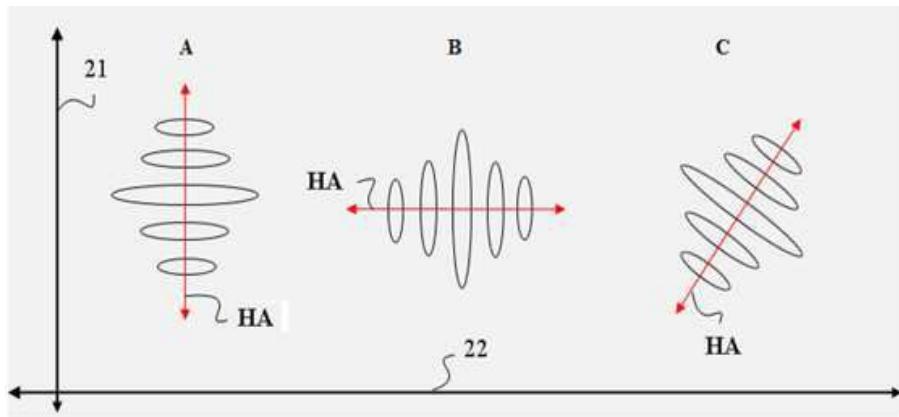
심사관 : 정수환

(54) 발명의 명칭 액정 필름

### (57) 요 약

본 발명은 액정 필름, 그 제조 방법, 광학 소자 또는 LCD에 관한 것이다. 본 발명의 예시적인 액정 필름은, LCD 등의 디스플레이 장치의 광 이용 효율을 개선하고, 휴도를 향상시킬 수 있는 반사형 편광판으로 사용될 수 있다.

대 표 도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

콜레스테릭 배향된 액정 영역을 포함하는 단일층의 액정층이고,

콜레스테릭 액정 분자의 도파기의 나선축이 상기 액정층의 두께 방향과 평행하도록 형성되어 있는 콜레스테릭 배향된 액정 영역과 상기 나선축이 상기 액정층의 두께 방향과 평행하지 않도록 형성되어 있는 콜레스테릭 배향된 액정 영역을 포함하며, 또한 반사광의 중심 파장이 400 nm 내지 500 nm 내인 제 1 콜레스테릭 배향된 액정 영역, 반사광의 중심 파장이 500 nm 내지 600 nm 내인 제 2 콜레스테릭 배향된 액정 영역 및 반사광의 중심 파장이 600 nm 내지 700 nm 내인 제 3 콜레스테릭 배향된 액정 영역을 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 콜레스테릭 배향된 액정 영역은 각 영역의 상기 중심 파장이 상기 액정층의 두께 방향을 따라서 순차적으로 증가하거나 또는 감소하도록 배치되어 있는 단일층의 액정층을 포함하는 액정 필름.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 액정층은 헤이즈가 5% 이상인 액정 필름.

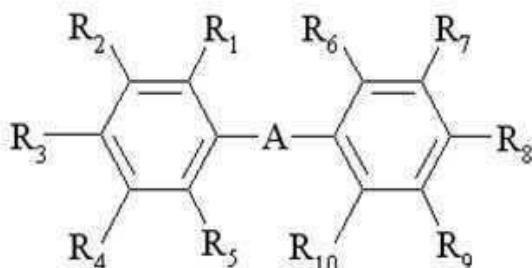
### 청구항 3

삭제

### 청구항 4

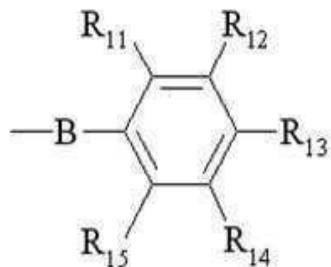
제 1 항에 있어서, 액정층은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 가교 또는 중합된 형태로 포함하는 액정 필름:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서 A는 단일 결합,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 이고,  $R_1$  내지  $R_{10}$ 은, 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 알킬기, 알콕시기, 시아노기, 니트로기,  $-O-Q-P$  또는 하기 화학식 2의 치환기이되,  $R_1$  내지  $R_{10}$  중 적어도 하나는  $-O-Q-P$  또는 하기 화학식 2의 치환기이고, 상기에서 Q는 알킬렌기 또는 알킬리덴기이며, P는, 알케닐기, 에폭시기, 시아노기, 카복실기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기이다.

[화학식 2]



상기 화학식 2에서 B는 단일 결합,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 이고,  $R_{11}$  내지  $R_{15}$ 는, 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 알킬기, 알콕시기, 시아노기, 니트로기 또는  $-O-Q-P$ 이되,  $R_{11}$  내지  $R_{15}$  중 적어도 하나는  $-O-Q-P$ 이고, 상기에서 Q는 알킬렌기 또는 알킬리텐기이며, P는, 알케닐기, 에폭시기, 시아노기, 카복실기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기이다.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 액정층은 키랄체를 추가로 포함하는 액정 필름.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서, 액정층은 두께가 3  $\mu m$  내지 8  $\mu m$ 인 액정 필름.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서, 기체를 추가로 포함하고, 액정층이 상기 기체의 적어도 일면에 형성되어 있는 액정 필름.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 콜레스테릭 액정 분자의 도파기의 나선축이 액정층의 두께 방향과 평행하지 않도록 배향된 콜레스테릭 배향 영역이 액정층 내에서 기체측에 분포하고 있는 액정 필름.

#### 청구항 9

제 7 항에 있어서, 액정층이 형성되는 기체의 면은 물에 대한 젖음각이 0도 내지 50도인 액정 필름.

#### 청구항 10

콜레스테릭 배향된 액정 영역을 포함하는 단일층의 액정층을 형성하는 것을 포함하되,

상기 액정 영역이, 콜레스테릭 액정 분자의 도파기의 나선축이 상기 액정층의 두께 방향과 평행하도록 배향된 콜레스테릭 배향 영역과 상기 나선축이 상기 액정층의 두께 방향과 평행하지 않도록 배향된 콜레스테릭 배향 영역을 포함하며, 또한 상기 액정 영역이 반사광의 중심 파장이 400 nm 내지 500 nm 내인 제 1 콜레스테릭 배향된 액정 영역, 반사광의 중심 파장이 500 nm 내지 600 nm 내인 제 2 콜레스테릭 배향된 액정 영역 및 반사광의 중심 파장이 600 nm 내지 700 nm 내인 제 3 콜레스테릭 배향된 액정 영역을 포함하고, 상기 제 1 내지 제 3 콜레스테릭 배향된 액정 영역은 각 영역의 상기 중심 파장이 상기 액정층의 두께 방향을 따라서 순차적으로 증가하거나 또는 감소하는 방향으로 배치되도록 상기 단일층의 액정층을 형성하는 액정 필름의 제조 방법.

#### 청구항 11

제 10 항에 있어서, 액정층의 형성 과정은, 물에 대한 젖음각이 0도 내지 50도인 기체의 면에 콜레스테릭 액정 조성물을 도포하는 과정을 포함하는 액정 필름의 제조 방법.

#### 청구항 12

제 1 항의 액정 필름; 및 상기 액정 필름의 액정층의 상부에 형성되어 있는  $\lambda/4$  파장층을 포함하는 광학 소자.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,  $\lambda/4$  파장층은, 기판; 상기 기판의 상부에 형성되어 있는 배향막 및 상기 배향막의 상부에 형성되어 있는 액정층을 포함하고, 상기 액정층이 상기 액정 필름의 액정층과 접하고 있는 광학 소자.

#### 청구항 14

제 12 항에 있어서,  $\lambda/4$  파장층의 상부에 배치된 편광 소자를 추가로 포함하는 광학 소자.

#### 청구항 15

제 12 항의 광학 소자를 포함하는 액정 디스플레이.

## 청구항 16

제 15 항에 있어서, 액정 패널과 상기 액정 패널의 일측에 배치된 광원을 포함하고, 광학 소자가 상기 액정 패널과 광원의 사이에 배치되어 있는 액정 디스플레이.

## 청구항 17

제 16 항에 있어서, 광학 소자는, 액정 필름이  $\lambda/4$  파장층에 비하여 광원이 가깝게 위치하도록 배치되어 있는 액정 디스플레이.

## 명세서

### 기술 분야

[0001]

본 발명은 액정 필름, 액정 필름의 제조 방법, 광학 소자 및 LCD(Liquid crystal display)에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002]

LCD(Liquid crystal display)는, 액정 패널 및 상기 액정 패널의 상부측과 하부측에 배치된 편광판을 포함할 수 있고, 상기 편광판 외에도 다양한 기능성 광학 소자를 포함할 수 있다.

[0003]

LCD에서는, 액정 패널의 각 화소별로 액정의 배향을 변화시켜 영상을 표시할 수 있다. LCD는 자체 발광형의 소자가 아니기 때문에, 통상적으로 액정 패널의 하부측 편광판의 이면에 BLU(Backlight unit) 등의 광원을 위치시키고, 상기 광원으로부터 출사되는 광을 패널에 투과시켜 영상을 표시한다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0004]

본 발명은 액정 필름, 액정 필름의 제조 방법, 광학 소자 및 LCD를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0005]

본 발명은, 액정 필름(LCF; Liquid Crystal Film)에 관한 것이다. 예시적인 액정 필름은, 콜레스테릭 배향된 액정 영역을 포함하는 액정층(이하, 「CLC층」)을 포함한다. 상기 액정 영역은, 액정 분자의 도파기(director)가 나선축(helical axis)을 따라 꼬이면서 층을 이루며 배향하고 있는 나선형 구조의 콜레스테릭 배향된 액정 영역이고, 상기 CLC층은 상기와 같은 액정 영역을 2개 이상 포함한다.

[0006]

상기 액정 영역은, 상기 영역의 나선축이 상기 CLC층의 두께 방향과 평행하도록 형성되어 있는 콜레스테릭 배향된 액정 영역; 및 상기 영역의 나선축이 상기 CLC층의 두께 방향과 평행하지 않도록 형성되어 있는 콜레스테릭 배향된 액정 영역을 포함한다.

[0007]

본 명세서에서 용어 「CLC층의 두께 방향」은, 상기 CLC층의 하나의 주표면과 그와 대향하는 주표면을 최단거리로 연결하는 가상의 선과 평행한 방향을 의미할 수 있다. 하나의 예시에서 상기 액정 필름이 후술하는 바와 같이 기재를 추가로 포함하고, 상기 CLC층이 상기 기재의 일면에 형성되어 있는 경우에는, 상기 CLC층의 두께 방향은, 상기 CLC층이 형성되어 있는 기재의 면과 수직한 방향으로 형성된 가상의 선과 평행한 방향일 수 있다.

[0008]

본 명세서에서 각도를 정의하면서, 수직, 수평, 직교 또는 평행 등의 용어를 사용하는 경우, 이는 목적하는 효과를 손상시키지 않는 범위에서의 실질적인 수직, 수평, 직교 또는 평행을 의미하는 것으로, 예를 들면, 제조 오차(error) 또는 편차(variation) 등을 감안한 오차를 포함하는 것이다. 예를 들면, 상기 각각의 경우는, 약  $\pm 15$ 도 이내의 오차, 약  $\pm 10$ 도 이내의 오차 또는 약  $\pm 5$ 도 이내의 오차를 포함할 수 있다.

[0009]

상기 CLC층은, 콜레스테릭 배향된 액정 영역을 포함한다. 본 명세서에서 콜레스테릭 액정 또는 콜레스테릭 배향된 액정은 「CLC」로 약칭될 수 있다. 도 1을 참조하면, CLC는, 액정 분자의 도파기(도 1의 n)가 나선축(도 1의 X)을 따라 꼬이면서 층을 이루며 배향한 나선형의 구조를 가진다. 상기 CLC의 구조에서 액정 분자의 도파기가 360도의 회전을 완성하기까지의 거리(도 1의 P)를 「피치(pitch)」라고 호칭한다. 본 명세서에서 용어 「액정 영역 또는 CLC 영역」은, CLC의 도파기가 360도의 회전을 완성하고 있는 영역을 의미할 수 있다. 본 명세

서에서 각 CLC 영역은, 상기 영역의 나선축의 상기 CLC층의 두께 방향에 대한 배향 형태 내지는 각도 또는 각 액정 영역의 반사광의 중심 파장에 따라 구분될 수 있다.

[0010] CLC는 원형 편광의 광을 선택적으로 반사시킬 수 있다. CLC에 의해 반사되는 광의 파장은 액정의 굴절율 및 피치에 의존한다. CLC 도파기의 나선형 뒤틀림은 재료의 유전체 텐서에서 공간적으로 주기적인 변형을 가져오고, 이것은 광의 파장 선택적 반사를 일으킨다. 일반적으로 CLC에서는 나선 축을 따라 전파되는 광에 대하여, 파장  $\lambda$ 가 하기 일반식 1의 범주일 때 브래그(Bragg) 반사가 일어난다.

[0011] [일반식 1]

$$N_o P < \lambda < N_e P$$

[0013] 상기 일반식 1에서, P는 CLC 영역의 피치이고,  $N_o$ 는 CLC의 도파기에 대해 평행하게 편광된 광에 대한 CLC의 굴절율을 나타내며,  $N_e$ 는 CLC의 도파기에 수직으로 편광된 광에 대한 CLC의 굴절율을 나타낸다.

[0014] 또한, CLC에 의해 반사되는 광의 파장 범위의 중심 파장  $\lambda_0$ 는 하기 일반식 2에 의해 근사될 수 있다.

[0015] [일반식 2]

$$\lambda_0 = 0.5(N_o + N_e)P$$

[0017] 상기 일반식 2에서, P,  $N_e$  및  $N_o$ 은 상기 일반식 1에서 정의된 바와 같다.

[0018] 또한, CLC에 의해 반사되는 광의 스펙트럼 폭  $\Delta \lambda_0$ 은 하기 일반식 3에 의해 근사될 수 있다.

[0019] [일반식 3]

$$\Delta \lambda_0 = 2 \lambda_0 (N_e - N_o) / (N_o + N_e) = P(N_e - N_o)$$

[0021] 상기 일반식 3에서, P,  $N_e$  및  $N_o$ 은 상기 일반식 1에서 정의된 바와 같다.

[0022] 상기 CLC층의 액정 영역은 상기 CLC층의 두께 방향과 평행한 방향으로 나선축을 가지는 CLC 영역과 상기 CLC층의 두께 방향과 평행하지 않은 방향으로 나선축을 가지는 CLC 영역을 포함한다.

[0023] CLC 영역의 나선축의 배치를 도 2를 참조하여 예시적으로 설명하면, 하기와 같다.

[0024] 통상적으로 CLC 영역은 나선형으로 회전하고 있는 CLC 분자를 포함하되, 상기 CLC 분자의 도파기, 예를 들면, CLC 분자의 장축의 나선축이 상기 CLC층의 두께 방향에 대하여 평행하게 되도록 정렬하게 된다. 통상적인 경우, CLC 영역은, 도 2의 A에 나타난 바와 같이, CLC의 나선 축(HA)이, CLC층의 두께 방향(21)과 평행하게 배향된다. 도 2에서 상기 두께 방향(21)과 수직한 방향(22)은, 예를 들면, 전술한 바와 같은 기재의 면 방향을 의미할 수 있다. 본 명세서에서 상기와 같이 나선축이 CLC층의 두께 방향과 평행한 상태로 배향되어 있는 CLC 영역은, 플래너(planar) 배향된 CLC 영역으로 호칭될 수 있다.

[0025] CLC의 배향 조건이나, 혹은 CLC가 형성되는 기재의 면의 특성에 따라서는, 상기 CLC 분자의 도파기의 나선축이 상기 CLC층의 두께 방향과는 평행하지 않은 방향으로 정렬할 수 있다. 예를 들면, 도 2의 B에 나타난 바와 같이, CLC의 나선 축(HA)이 CLC층의 두께 방향(21)과 수직한 방향으로 배향하거나, 도 2의 C에 나타난 바와 같이, CLC의 나선 축(HA)이 CLC층의 두께 방향(21)과 수직 및 평행한 방향 이외의 방향을 이루면서 배향이 이루어질 수 있다. 본 명세서에서는 상기와 같이 나선축이 CLC층의 두께 방향과 수직한 상태로 배향되어 있는 CLC 영역은, 호메오토로픽(homeotropic) 배향된 CLC 영역으로 호칭되고, 나선축이 CLC층의 두께 방향과 수직 및 평행한 방향 이외의 방향으로 배향한 상태의 CLC 영역은, 포컬 코닉(focal conic) 배향된 CLC 영역으로 호칭될 수 있다.

[0026] 통상적인 방식으로 형성된 CLC층 내에서 CLC 영역은 나선축이 CLC층의 두께 방향과 평행을 이루면서 배향된다. 그렇지만, 상기 액정 필름의 CLC층에는, 인위적으로 나선축이 CLC층의 두께 방향과 평행 이외의 방향으로 형성되는 CLC 영역을 포함시킨다. 상기 나선축이 CLC층의 두께 방향과 평행 이외의 방향으로 형성되는 CLC 영역은, 예를 들면, CLC층으로 입사되는 광을 산란 또는 확산시켜서, 상기 액정 필름의 휘도 특성 및 시야각 특성을 보다 향상시킬 수 있다.

[0027] 상기에서 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역의 CLC층 내에서의 양이나 위치 내지는 분포 상태, 또는

포컬 코닉 배향에서 나선축이 CLC층의 두께 방향과 이루는 각도 등은 특별히 제한되지 않는다. 하나의 예시에서 상기 호메오토로픽 또는 포컬 코팅 배향된 CLC 영역은, 상기 영역으로 인해 CLC층이 광을 산란 또는 확산시켜서 나타나는 상기 CLC층의 헤이즈(haze)가 소정 범위가 되도록 형성 및 배치되어 있을 수 있다. 하나의 예시에서, 상기와 같은 호메오토로픽 또는 포컬 코팅 배향된 CLC 영역을 포함하는 상기 CLC층은, 헤이즈 수치가 5% 이상, 10% 이상 또는 15% 이상일 수 있다. 상기 CLC층의 헤이즈는, 상기 액정 필름이 적용되는 용도에 따라서 각각의 용도에서 가장 적합한 효과를 발휘하도록 선택될 수 있다. 상기 CLC층의 헤이즈는, 예를 들면, 세풍사의 HR-100 또는 HM-150 등과 같은 헤이즈미터(hazemeter)를 사용하여 제조사의 매뉴얼에 따라 측정할 수 있다. 또한, 상기 CLC층의 헤이즈의 상한은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 상기 상한은, 30%, 25% 또는 20% 정도일 수 있다.

[0028] 상기 CLC층은 또한, 반사광의 중심 파장이 서로 상이한 적어도 2종류 이상의 CLC 영역을 포함할 수 있다. 상기 2종류 이상의 CLC 영역을 포함하는 CLC층은, 단일층일 수 있다. 본 명세서에서 단일층의 CLC층에는, 2개 이상의 CLC층을 적층 또는 부착하여 형성되는 CLC층이나, CLC층을 형성하기 위하여 CLC 조성물을 복수회 코팅하여 형성된 CLC층 등은 포함되지 않는다. 상기와 같이 2종류 이상의 CLC 영역을 포함하는 CLC층을 단일의 층으로 형성하면, 보다 얇은 두께로 넓은 파장 대역에서 선택적인 반사 특성을 확보하면서도, 층간 계면에 의한 광의 반사 손실 등도 방지할 수 있다. 본 명세서에서는, 상기와 같이 반사광의 중심 파장이 상이한 CLC 영역을 2종류 이상 포함하는 단일층의 CLC층은 광대역 특성을 가지는 CLC층으로 호칭될 수 있다.

[0029] 상기에서 반사광의 중심 파장에 따라 분류되는 각각의 CLC 영역은, 플래너, 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역일 수 있다.

[0030] CLC층이 반사광의 중심 파장이 상이한 적어도 2종의 CLC 영역을 포함하는 경우, 상기 각 CLC 영역의 분포는 특별히 제한되지 않는다. 하나의 예시에서 상기 CLC 영역들은, CLC층의 두께 방향을 따라서 상기 중심 파장이 장파장에서 단파장 또는 단파장에서 장파장으로 순차 변화되도록 배치되거나, 또는 상기 중심 파장이 순차적으로 짧아지다가 다시 증가하는 방향 또는 순차적으로 길어지다가 다시 감소하는 방향으로 배치되거나, 또는 상기 중심 파장이 CLC층의 두께 방향을 따라서 불규칙적으로 변화하도록 배치될 수 있다.

[0031] 하나의 예시에서 상기 CLC층은, 반사광의 중심 파장이 가시 광선의 적색(red)광 영역에 속하는 CLC 영역; 반사광의 중심 파장이 가시 광선의 녹색(green)광 영역에 속하는 CLC 영역; 및 반사광의 중심 파장이 청색(blue)광 영역에 속하는 CLC 영역을 적어도 포함할 수 있다.

[0032] 도 3은, 상기 CLC층(2)을 추상적으로 도식한 모식도로서, CLC층(2)의 하나의 주표면(21)측으로부터 다른 주표면(22)측 방향으로 반사광의 중심 파장이 적색(Red)광의 범주에 속하는 CLC 영역(231), 녹색(Green)광의 범주에 속하는 CLC 영역(232) 및 청색(Blue)광의 범주에 속하는 CLC 영역(233)이 순차적으로 배치된 예시를 나타낸다.

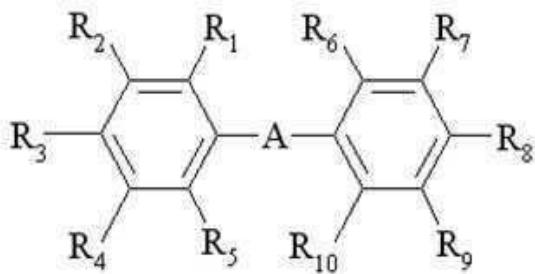
[0033] 상기 CLC층은, 반사광의 중심 파장이 400 nm 내지 500 nm인 제 1 영역, 반사광의 중심 파장이 500 nm 내지 600 nm인 제 2 영역 및 반사광의 중심 파장이 600 nm 내지 700 nm인 제 3 영역을 적어도 포함할 수 있다. 상기 제 1 내지 제 3 영역은, CLC층의 두께 방향을 따라서 상기 중심 파장이 순차적으로 증가 또는 감소하는 방향으로 배치되어 있을 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 또한, 상기에서 반사광의 중심 파장은, 예를 들면, 상기 일반식 2에 근거하여 측정할 수 있으며, 이 분야에서는 상기 중심 파장을 측정하는 방식이 널리 공지되어 있다.

[0034] 하나의 예시에서 CLC층은 액정 고분자를 포함할 수 있다. 예시적인 CLC층의 제조 방법은, 가교성 또는 중합성 액정 화합물 및 키랄제(chiral agent)를 포함하는 조성물을 코팅하고, 상기 키랄제에 의해 나선 피치를 유도한 상태로 상기 조성물을 중합 또는 가교시켜서 형성할 수 있고, 이 경우, 상기 CLC층은 가교 또는 중합된 액정 고분자를 포함할 수 있다. 상기에서 키랄제는 가교성 또는 중합성이거나, 비가교성 또는 비중합성일 수 있다.

[0035] 하나의 예시적인 CLC층은, 하기 화학식 1로 표시되는 화합물을 가교 또는 중합된 형태로 포함할 수 있다.

[0036]

[화학식 1]



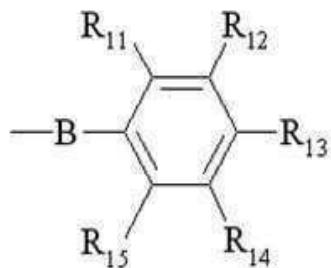
[0037]

[0038]

상기 화학식 1에서 A는 단일 결합,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 이고,  $R_1$  내지  $R_{10}$ 은, 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 알킬기, 알콕시기, 시아노기, 니트로기,  $-O-Q-P$  또는 하기 화학식 2의 치환기이되,  $R_1$  내지  $R_{10}$  중 적어도 하나는  $-O-Q-P$  또는 하기 화학식 2의 치환기이고, 상기에서 Q는 알킬렌기 또는 알킬리텐기이며, P는, 알케닐기, 에폭시기, 시아노기, 카복실기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기이다.

[0039]

[화학식 2]



[0040]

[0041]

상기 화학식 2에서 B는 단일 결합,  $-COO-$  또는  $-OCO-$ 이고,  $R_{11}$  내지  $R_{15}$ 는, 각각 독립적으로 수소, 할로겐, 알킬기, 알콕시기, 시아노기, 니트로기 또는  $-O-Q-P$ 이되,  $R_{11}$  내지  $R_{15}$  중 적어도 하나는  $-O-Q-P$ 이고, 상기에서 Q는 알킬렌기 또는 알킬리텐기이며, P는, 알케닐기, 에폭시기, 시아노기, 카복실기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기이다.

[0042]

상기 화학식 2에서 B의 좌측의 "-"은 B가 화학식 1의 벤젠에 직접 연결되는 것을 의미한다.

[0043]

상기 화학식 1 및 2에서 용어 "단일 결합"은 A 또는 B로 표시되는 부분에 별도의 원자가 존재하지 않는 경우를 의미한다. 예를 들어, 화학식 1에서 A가 단일 결합인 경우, A의 양측의 벤젠이 직접 연결되어 비페닐(biphenyl) 구조를 형성할 수 있다.

[0044]

상기 화학식 1 및 2에서 할로겐으로는, 염소, 브롬 또는 요오드 등이 예시될 수 있다.

[0045]

상기 화학식 1 및 2에서 알킬기로는, 탄소수 1 내지 20, 탄소수 1 내지 16, 탄소수 1 내지 12, 탄소수 1 내지 8 또는 탄소수 1 내지 4의 직쇄 또는 분지쇄 알킬기 또는 탄소수 3 내지 20, 탄소수 3 내지 16 또는 탄소수 4 내지 12의 시클로알킬기가 예시될 수 있다. 또한, 상기 알킬기는 임의적으로 하나 이상의 치환기에 의해 치환될 수 있다.

[0046]

상기 화학식 1 및 2에서 알콕시기로는, 탄소수 1 내지 20, 탄소수 1 내지 16, 탄소수 1 내지 12, 탄소수 1 내지 8 또는 탄소수 1 내지 4의 알콕시기가 예시될 수 있다. 상기 알콕시기는, 직쇄, 분지쇄 또는 고리형일 수 있다. 또한, 상기 알콕시기는 임의적으로 하나 이상의 치환기에 의해 치환될 수 있다.

[0047]

또한, 상기 화학식 1 및 2에서 알킬렌기 또는 알킬리텐기로는, 탄소수 1 내지 12, 탄소수 4 내지 10 또는 탄소수 6 내지 9의 알킬렌기 또는 알킬리텐기가 예시될 수 있다. 상기 알킬렌기 또는 알킬리텐기는, 직쇄, 분지쇄 또는 고리형일 수 있다. 또한, 상기 알킬렌기 또는 알킬리텐기는 임의적으로 하나 이상의 치환기에 의해 치환될 수 있다.

[0048]

또한, 상기 화학식 1 및 2에서 알케닐기로는, 탄소수 2 내지 20, 탄소수 2 내지 16, 탄소수 2 내지 12, 탄소수

2 내지 8 또는 탄소수 2 내지 4의 알케닐기가 예시될 수 있다. 상기 알케닐기는, 직쇄, 분지쇄 또는 고리형일 수 있다. 또한, 상기 알케닐기는 임의적으로 하나 이상의 치환기에 의해 치환될 수 있다.

[0049] 상기에서 알킬기, 알콕시기, 알케닐기, 알킬렌기 또는 알킬리텐기에 치환되어 있을 수 있는 치환기로는, 알킬기, 알콕시기, 알케닐기, 에폭시기, 시아노기, 카복실기, 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기 또는 아릴기 등이 예시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0050] 또한, 상기 화학식 1 및 2에서 P는 바람직하게는 아크릴로일기, 메타크릴로일기, 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기이고, 보다 바람직하게는 아크릴로일옥시기 또는 메타크릴로일옥시기이며, 더욱 바람직하게는 아크릴로일옥시기일 수 있다.

[0051] 상기 화학식 1 및 2에서 적어도 하나 이상 존재할 수 있는 -O-Q-P 또는 화학식 2의 잔기는, 예를 들면, R<sub>3</sub>, R<sub>8</sub> 또는 R<sub>13</sub>의 위치에 존재할 수 있고, 예를 들면, 상기는 1개 또는 2개가 존재할 수 있다. 또한, 상기 화학식 1의 화합물 또는 화학식 2의 잔기에서 -O-Q-P 또는 화학식 2의 잔기 이외의 치환기는 예를 들면, 수소, 할로젠, 탄소수 1 내지 4의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기, 탄소수 4 내지 12의 시클로알킬기, 시아노기, 탄소수 1 내지 4의 알콕시기, 시아노기 또는 니트로기일 수 있으며, 바람직하게는 염소, 탄소수 1 내지 4의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기, 탄소수 4 내지 12의 시클로알킬기, 탄소수 1 내지 4의 알콕시기 또는 시아노기일 수 있다.

[0052] 상기 CLC층에 포함될 수 있는 키랄제(chiral agent)로는, 상기 액정 고분자 또는 액정 화합물의 액정성, 예를 들면, 네마티크 규칙성을 손상시키지 않고, 목적하는 나선 피치를 유발할 수 있는 것이라면, 특별히 제한되지 않고 사용될 수 있다. 액정에 나선 피치를 유발하기 위한 키랄제는 분자 구조 중에 키랄리티(chirality)를 적어도 포함할 필요가 있다. 키랄제로는, 예를 들면, 1개 또는 2개 이상의 비대칭 탄소(asymmetric carbon)를 가지는 화합물, 키랄 아민 또는 키랄 슬록시드 등의 헤테로원자 상에 비대칭점(asymmetric point)이 있는 화합물 또는 크몰렌(cumulene) 또는 비나프톨(binaphthol) 등의 축부제를 가지는 광학 활성인 부위(axially asymmetric, optically active site)를 가지는 화합물이 예시될 수 있다. 상기 키랄제는 예를 들면 분자량이 1,500 이하인 저분자 화합물일 수 있다. 예를 들면, 키랄제로는, 시판되는 키랄 네마티크 액정, 예를 들면, Merck사에서 시판되는 키랄 도판트 액정 S-811 또는 BASF사의 LC756 등을 사용할 수도 있다.

[0053] 상기 CLC층은, 예를 들면, 3  $\mu\text{m}$  내지 8  $\mu\text{m}$  또는 4  $\mu\text{m}$  내지 6  $\mu\text{m}$ 의 두께를 가질 수 있다. CLC층의 두께를 상기 범위로 제어함으로써, CLC층 내에서 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역을 효과적으로 형성하고, 또한 상기 필름이 다양한 용도에서 효과적으로 적용되도록 할 수 있다.

[0054] 하나의 예시에서 상기 액정 필름은, 기재를 추가로 포함하고, 상기 CLC층이 상기 기재의 적어도 일면에 형성되어 있을 수 있다.

[0055] 도 4는, 예시적인 액정 필름(4)을 나타내는 단면도로서, 기재(42)의 상부에 상기와 같은 CLC층(41)이 형성되어 있는 경우를 나타낸다.

[0056] 기재로는 다양한 종류의 기재가 사용될 수 있다. 하나의 예시에서 상기 기재는, 광학적 등방성 기재, 위상지연층(retardation layer) 등과 같이 광학적 이방성 기재 또는 편광 소자 등이 사용될 수 있다.

[0057] 상기 광학적 등방성 기재로는, 유리 또는 투명 플라스틱 기재 등과 같은 투명 기재가 사용될 수 있다. 플라스틱 기재로는, DAC(diacetyl cellulose) 또는 TAC(triacetyl cellulose) 기재와 같은 셀룰로오스 기재; 노르보르넨 유도체 수지 기재 등의 COP(cyclo olefin copolymer) 기재; PMMA(poly(methyl methacrylate)) 기재 등의 아크릴 기재; PC(polycarbonate) 기재; PE(polyethylene) 또는 PP(polypropylene) 기재 등과 같은 올레핀 기재; PVA(polyvinyl alcohol) 기재; PES(poly ether sulfone) 기재; PEEK(polyetheretherketone) 기재; PEI(polyetherimide) 기재; PEN(polyethylenenaphthalate) 기재; PET(polyethyleneterephthalate) 기재 등과 같은 폴리에스테르 기재; PI(polyimide) 기재; PSF(polysulfone) 기재; PAR(polyarylate) 기재 또는 플루오르 수지 기재 등이 예시될 수 있다. 상기 기재는 예를 들면, 시트 또는 필름 형상일 수 있다.

[0058] 광학적 이방성 기재, 예를 들면, 위상 지연층으로는, 예를 들면,  $\lambda/4$  파장층 또는  $\lambda/2$  파장층 등이 사용될 수 있다. 본 명세서에서 용어 「 $\lambda/4$  파장층」은, 입사되는 광을 그 파장의 1/4 파장만큼 위상 지연시킬 수 있는 광학 소자를 의미하고, 「 $\lambda/2$  파장층」은, 입사되는 광을 그 파장의 1/2 파장만큼 위상 지연시킬 수 있는 광학 소자를 의미할 수 있다. 상기와 같은 위상 지연층은, 중합성 액정 화합물을 배향 및 중합시켜서 형성된 액정 고분자층이거나, 연신 또는 수축 공정 등에 의하여 복굴절성을 부여한 플라스틱 필름일 수 있다. 하나의 예시에서 위상 지연층은, 경사 연신에 의하여 복굴절성이 부여된 플라스틱 필름, 예를 들면, 경사 연신된 COP 필름

등일 수 있다.

[0059] 편광 소자로는, 이 분야에서 공지되어 있는 통상적인 소자가 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 편광 소자는, 폴리비닐알코올 수지에 이색성 색소 등을 흡착 및 배향시켜서 제조되는 소자가 사용될 수 있다.

[0060] 액정 필름이 기재를 추가로 포함하는 경우, 상기 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역은 CLC층 내에서 상기 기재층 방향에 분포하고 있는 것이 바람직하다. 하나의 예시에서, 상기 CLC층 내에서는 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역들이 기재의 상부 표면과 평행한 방향으로 층을 이루면서, CLC층의 기재층으로부터 소정의 두께를 가지도록 배향되어 있고, 그 외의 영역은 플레너 배향된 CLC 영역이 존재할 수 있다.

[0061] 하나의 예시에서 상기 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역들을 형성시키기 위하여, 상기 기재의 적어도 CLC층이 형성되는 면은 친수성일 수 있다. 하나의 예시에서 상기 기재의 적어도 CLC층이 형성되는 면은, 물에 대한 젖음각(wetting angle)이 0도 내지 50도, 0도 내지 40도, 0도 내지 30도, 0도 내지 20도 또는 0도 내지 10도이거나, 10도 내지 50도, 20도 내지 50도, 30도 내지 50도 정도일 수 있다. 이러한 범위의 젖음각을 가지는 기재의 면에 CLC층을 형성하면, 상기 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역들을 적절하게 형성할 수 있다. 상기에서 기재의 물에 대한 젖음각을 측정하는 방식은 특별히 제한되지 않고, 이 분야에서 공지되어 있는 젖음각의 측정 방식을 사용할 수 있으며, 예를 들면, KRUSS사제의 DSA100 기기를 사용하여, 제조사의 매뉴얼에 따라 측정할 수 있다.

[0062] 기재가 상기 젖음각을 가지도록 하기 위해서는, 기재의 면에 친수화 처리를 수행하거나, 또는 기재로서 친수성 판능기를 포함하는 기재를 사용하면 된다. 이 분야에서는 기재의 젖음각을 상기 범위로 제어할 수 있는 다양한 친수화 처리 방식이나, 상기와 같은 젖음각을 가지는 기재가 다양하게 공지되어 있다. 친수화 처리로는, 코로나 처리, 플라즈마 처리 또는 알칼리 처리 등이 예시될 수 있다. 따라서, 하나의 예시에서 상기 기재의 면에는 코로나 처리층, 플라즈마 처리층 또는 알칼리 처리층이 형성되어 있을 수 있다.

[0063] 상기와 같은 범위의 젖음각을 가지는 기재상에 CLC층을 형성하면, 또한 CLC층의 배향을 위하여 통상적으로 사용되는 배향막을 사용하지 않고도 CLC층의 배향이나 배향된 CLC 영역의 나선축을 목적하는 범위로 제어할 수 있는 이점이 있다. 그렇지만, 필요에 따라서 상기 기재의 CLC층이 형성되는 면에는 러빙 배향막 또는 고분자 배향막 등의 공지의 배향막이 형성되어 있을 수도 있다.

[0064] 액정 필름에 포함되는 기재에는 적절한 표면 처리가 수행되어 있을 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 표면 처리된 층은, 딥플 패턴(dimple pattern)을 가지는 표면 처리면일 수 있다. 이에 따라 기재에는 딥플 패턴이 형성되어 있을 수 있다. 딥플 패턴을 적절하게 형성함으로써, 액정 필름에 헤이즈를 추가적으로 조절하거나, 표시장치 등에 적용되었을 경우, 다른 부품이나 광학 필름 등과 접촉하여 얼룩 등을 유발하는 현상을 효과적으로 억제할 수 있다. 또한 적절한 광학산 효과를 얻을 수 있어서, 표시 장치의 광 특성, 반사 방지 특성, 휙도 특성 및 콘트라스트 특성을 향상시키는 효과도 얻을 수 있다.

[0065] 딥플 패턴을 형성하는 방식은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 기재의 제조 과정에서 적절한 엠보싱(embossing) 처리를 수행하거나, 또는 기재에 경화성 수지 조성물을 코팅하고, 금형 등과 접촉시킨 상태에서 경화시켜 적절한 요철 구조를 부여하거나, 혹은 경화성 수지 조성물에 적절한 비드(bead)를 배합하고, 이를 기재에 코팅 및 경화시키는 방식으로 형성할 수 있다.

[0066] 상기 방식에서 경화성 수지 조성물을 사용할 때에, 경화되어 하드(hard)한 경화층을 형성할 수 있는 조성물을 사용할 경우에는, 기재에 우수한 내마모성 및 내스크래치성을 부여하고, 또한 고온 및/또는 고습 조건과 같은 가혹한 조건 하에서도 치수 안정성을 가지도록 할 수 있다.

[0067] 상기에서 경화성 수지 조성물을 사용하여 딥플 패턴을 형성하는 경우, 사용할 수 있는 수지로는, 예를 들면, 다양한 상온경화형, 습기경화형, 열경화형 또는 광경화형 수지 조성물을 사용할 수 있으며, 이에 따라 상기 딥플 패턴은 상기와 같은 수지 조성물을 경화된 상태로 포함할 수 있다. 바람직하게는 열경화형 또는 광경화형 수지 조성물, 보다 바람직하게는 광경화형 수지 조성물을 사용할 수 있다. 상기에서 「경화된 상태」란, 수지 조성물에 포함되는 성분들이 가교 반응 또는 중합 반응 등을 거쳐서 수지 조성물이 하드(hard)한 상태로 전환된 경우를 의미할 수 있다. 또한, 상기에서 상온경화형, 습기경화형, 열경화형 또는 광경화형 수지 조성물은, 상기와 같은 경화된 상태가 상온 하에서 유도되거나, 혹은 적절한 습기의 존재 하, 열의 인가 또는 자외선과 같은 전자기파의 조사에 의해서 유도될 수 있는 조성물을 의미할 수 있다.

[0068] 하나의 예시에서, 상기 수지 조성물은, 주제로서 아크릴 화합물, 에폭시 화합물, 우레탄계 화합물, 폐놀계 화합물 또는 폴리에스테르계 화합물 등을 포함할 수 있다. 상기에서 「화합물」은, 단량체성, 올리고머성 또는 중

합체성 화합물일 수 있다.

[0069] 하나의 예시에서는, 상기 수지 조성물로서, 투명성 등의 광학적 특성이 우수하고, 황변 등에 대한 저항성이 탁월한 아크릴계 수지 조성물, 바람직하게는 자외선 경화형 아크릴계 수지 조성물을 사용할 수 있다.

[0070] 자외선 경화형 아크릴계 수지 조성물은, 아크릴레이트 올리고머 및 희석용 단량체를 포함할 수 있고, 필요에 따라서 경도 확보를 위하여 상기 희석용 단량체로서 다관능성 아크릴레이트를 사용할 수 있다. 상기에서 아크릴레이트 올리고머의 예로는, 우레탄 아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트, 에스테르계 아크릴레이트 또는 에테르계 아크릴레이트 등을 들 수 있고, 바람직하게는 우레탄 아크릴레이트를 사용할 수 있다. 이 분야에서는 자외선 경화형 조성물을 제조하기 위한 다양한 아크릴레이트 올리고머가 알려져 있으며, 본 발명에서는 상기와 같은 화합물을 적절하게 선택할 수 있다.

[0071] 자외선 경화형 아크릴계 수지 조성물의 제조에 사용될 수 있는 희석용 단량체의 종류도 이 분야에서 다양하게 알려져 있으며, 그 하나의 바람직한 예로는 다관능성 아크릴레이트를 들 수 있으나, 상기 희석용 단량체의 종류가 상기에 제한되는 것은 아니다. 상기 다관능성 아크릴레이트의 예로는, 1,4-부탄디올 디(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 디(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜아디페이트(neopentylglycol adipate) 디(메타)아크릴레이트, 히드록시피발산(hydroxyl puivalic acid) 네오펜틸글리콜 디(메타)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(dicyclopentanyl) 디(메타)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 디시클로펜테닐 디(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥시드 변성 디(메타)아크릴레이트, 디(메타)아크릴록시 에틸 이소시아누레이트, 알릴(allyl)화 시클로헥실 디(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올(메타)아크릴레이트, 디메틸롤 디시클로펜탄 디(메타)아크릴레이트, 에틸렌옥시드 변성 헥사하드로프탈산 디(메타)아크릴레이트, 트리시클로데칸 디메탄올(메타)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 변성 트리메틸프로판 디(메타)아크릴레이트, 아다만탄(adamantane) 디(메타)아크릴레이트 또는 9,9-비스[4-(2-아크릴로일옥시에톡시)페닐]플루오린(fluorine) 등의 2관능형 아크릴레이트; 트리메틸롤프로판 트리(메타)아크릴레이트, 디펜타에리쓰리톨 트리(메타)아크릴레이트, 프로피온산 변성 디펜타에리쓰리톨 트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리쓰리톨 트리(메타)아크릴레이트, 프로필렌옥시드 변성 트리메틸롤프로판 트리(메타)아크릴레이트, 3관능형 우레탄(메타)아크릴레이트 또는 트리스(메타)아크릴록시에틸이소시아누레이트 등의 3관능형 아크릴레이트; 디글리세린 테트라(메타)아크릴레이트 또는 펜타에리쓰리톨 테트라(메타)아크릴레이트 등의 4관능형 아크릴레이트; 프로피온산 변성 디펜타에리쓰리톨 펜타(메타)아크릴레이트 등의 5관능형 아크릴레이트; 및 디펜타에리쓰리톨헥사(메타)아크릴레이트, 카프로락톤 변성 디펜타에리쓰리톨 헥사(메타)아크릴레이트 또는 우레탄(메타)아크릴레이트(ex. 이소시아네이트 단량체 및 트리메틸롤프로판 트리(메타)아크릴레이트의 반응물 등)(ex. Kyoeisha(사)의 UA-306I 또는 UA-306T) 등의 6관능형 아크릴레이트 등을 들 수 있고, 수지층의 경도 확보를 위하여, 4관능형 이상, 바람직하게는 6관능형 이상의 아크릴레이트를 사용하는 것이 바람직하지만, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0072] 자외선 경화형 아크릴계 수지 조성물을 제조하기 위한 상기 성분의 선택이나 선택된 성분의 배합 비율 등을 특별히 제한되지 않고, 목적하는 수지층의 경도 및 기타 물성을 고려하여 조절될 수 있다.

[0073] 또한, 상기 딥플 패턴을 전술한 경화성 수지 조성물에 비드를 배합하여 형성하는 경우, 상기 비드로는 바람직하게는 광산란성 비드를 사용할 수 있다. 용어 「광산란성 비드」는, 상기 수지층, 예를 들면, 전술한 경화된 상태의 수지 조성물과는 상이한 굴절률을 가진, 수지층 내로 입사되는 광을 내부에서 산란시킬 수 있는 비드를 의미한다. 하나의 예시에서 상기 광산란성 비드는, 수지층과의 굴절률의 차이가 0.03 이하, 바람직하게는 0.02 내지 0.2일 수 있다. 상기에서 굴절률의 차이가 지나치게 크게 되면, 수지층 내에서의 산란이 지나치게 많이 발생하여, 헤이즈를 크게 증가시키는 반면, 수지층의 광투과도를 저하시키거나, 표시 장치의 콘트라스트 등을 저하시킬 우려가 있다.

[0074] 상기 광산란성 비드의 형상은 특별히 제한되지 않고, 예를 들면, 구형, 타원형, 다면체형, 무정형 또는 기타 다른 형상을 가질 수 있다. 상기 비드 또는 광산란성 비드는, 평균 직경이 50 nm 내지 5,000 nm인 것이 바람직하다. 하나의 예시에서는, 또한 상기 비드 또는 광산란성 비드로서 표면에 요철이 형성되어 있는 것을 사용할 수 있으며, 구체적으로는 평균 표면 거칠기(Rz)가 10 nm 내지 50 nm, 바람직하게는 20 nm 내지 40 nm이거나, 표면에 형성된 요철의 최대 높이가 약 100 nm 내지 500 nm, 바람직하게는 200 nm 내지 400 nm이고, 요철간의 폭이 400 nm 내지 1,200 nm, 바람직하게는 600 nm 내지 1,000 nm인 비드 또는 광산란성 비드를 사용할 수 있다. 비드 또는 광산란성 비드의 형상을 상기와 같이 조절하여, 수지층 내에서의 분산성 내지는 상용성을 높이고, 수지층의 단위 부피 당 비드의 수를 적절하게 조절하여, 의도하는 산란 효과 및 헤이즈 수치를 효과적으로 확보할

수 있다.

- [0075] 광산란성 비드의 구체적인 종류는 전술한 조건을 만족하는 한 특별히 제한되지 않으며, 다양한 무기계 또는 유기계 비드를 사용할 수 있고, 바람직하게는 무기계 비드를 사용할 수 있다. 무기계 비드의 예로는, 실리카, 비결정질 티타니아, 비결정질 지르코니아, 인듐 옥시드, 알루미나, 비결정질 아연 옥시드, 비결정질 세륨 옥시드, 바륨 옥시드, 칼슘 카보네이트, 비결정질 바륨 티타네이트 및 바륨 설페이트로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 들 수 있고, 유기계 비드의 예로는, 아크릴계 수지, 스티렌 수지, 우레탄 수지, 멜라민 수지, 벤조구아나민 수지, 에폭시 수지 또는 실리콘 수지 등의 유기계 소재의 가교물 또는 비가교물 등을 들 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0076] 딤플 패턴을 형성하는 수지층 내에서 상기 광산란성 비드의 함량은 특별히 제한되지 않는다. 하나의 예시에서 수지층 및 비드의 종류 등을 고려하여, 수지층이 적정하게 딤플 패턴을 형성하고, 또한 헤이즈 수치가 효과적으로 조절될 수 있도록 비드의 함량이 조절될 수 있다.
- [0077] 상기 수지 조성물에는, 필요에 따라서 중합 개시제, 자외선 차단제 또는 흡수제, 대전 방지제 또는 분산제 등의 첨가제가 적절하게 포함되어 있을 수 있다.
- [0078] 상기에서 딤플 패턴의 구체적인 형상은 특별히 제한되지 않으며, 하나의 예시에서는, 상기 패턴이 약 15% 이하의 헤이즈 수치를 나타낼 수 있도록 제어될 수 있다. 상기와 같은 헤이즈 수치는, 딤플 패턴의 형상을 적절하게 제어하거나, 혹은 딤플 패턴을 형성하는 수지층 내의 비드의 굴절률이나 함량을 조절하는 방식으로 달성할 수 있다.
- [0079] 상기 기재에는 전술한 딤플 패턴 외에도 필요에 따라서 다양한 표면 처리가 수행되어 있을 수 있다. 이러한 표면 처리의 예로는, 저반사 처리, 반사 방지 처리, 눈부심 방지 처리 및 고해상도 방현 처리를 들 수 있고, 상기 중 하나 또는 이종 이상의 처리가 기재에 수행되어 있을 수 있다. 상기에서 각각의 표면 처리를 수행하는 방식은 특별히 제한되지 않으며, 이 분야에서 공지되어 있는 다양한 방식을 적용할 수 있다.
- [0080] 본 발명은, 또한 액정 필름의 제조 방법에 관한 것이다. 예시적인 액정 필름의 제조 방법은, CLC 영역을 포함하는 CLC층을 형성하는 것을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기에서 CLC층의 형성은, 상기 CLC 영역이 CLC 분자의 도파기의 나선축이 상기 CLC층의 두께 방향과 평행하도록 콜레스테릭 배향된 CLC 영역과 상기 나선축이 상기 CLC층의 두께 방향과 평행하지 않도록 콜레스테릭 배향된 CLC 영역을 포함하도록 수행될 수 있다. 상기에서 CLC 분자의 도파기의 나선축이 CLC층의 두께 방향과 평행하지 않도록 콜레스테릭 배향된 CLC 영역은, 상기한 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역일 수 있다.
- [0082] 상기 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역을 형성하는 방식은 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면, 콜레스테릭 CLC층을 전술한 젖음각을 가지는 기재의 친수성 표면에 형성하거나, 또는 CLC층을 형성하기 위하여 사용하는 액정 조성물에 적절한 첨가제를 배합하는 방식을 사용할 수 있다.
- [0083] 하나의 예시에서 상기 CLC층의 형성은, 젖음각이 0도 내지 50도, 0도 내지 40도, 0도 내지 30도, 0도 내지 20도 또는 0도 내지 10도인 기재인 기재의 표면에 CLC 조성물을 도포하고, CLC층을 형성하는 단계를 포함할 수 있다. 상기와 같은 젖음각을 가지는 기재로는, 표면에 적절한 친수화 처리를 수행한 기재, 또는 그 자체가 친수성 판능기를 포함하여 처음부터 친수성을 가지는 기재를 사용할 수 있다.
- [0084] 상기에서 친수화 처리로는, 코로나 처리, 플라즈마 처리 또는 알칼리 처리 등이 예시될 수 있다. 상기 처리 조건은 특별히 제한되지 않는다. 이 분야에서는 기재에 친수성을 부여하기 위한 다양한 방식들이 공지되어 있고, 상기와 같은 방식을 채용하여 상기 젖음각을 기재가 나타내도록 친수화 처리를 수행할 수 있다.
- [0085] 상기 젖음각을 가지는 면에 CLC 조성물을 적용하여, CLC층을 형성할 수 있다. 상기에서 용어 「CLC 조성물」은, 목적하는 패턴으로 액정 영역을 포함하는 CLC층을 형성하기 위하여 사용될 수 있는 모든 종류의 조성물이 포함될 수 있다.
- [0086] 하나의 예시에서, 상기 조성물은, 네마틱 액정 화합물 및 키랄체를 포함할 수 있다. 또한, 상기 조성물은, 화학식 1로 표시되는 화합물의 중합 또는 가교를 위한 개시제 또는 가교제 등을 추가로 포함할 수 있다. 적절한 중합 개시제는 중합 또는 가교를 개시하고 전파하기 위해 자유 라디칼을 발생시킬 수 있는 것을 포함할 수 있다. 자유 라디칼 개시제는 예를 들어 안정성 또는 반감기에 따라 선택될 수 있다. 바람직하게는, 자유 라디칼 개시제는 흡수 또는 다른 방식에 의해 CLC층에서 추가의 색을 발생하지 않는다. 자유 라디칼 개시제는 전형적으로 열적 자유 라디칼 개시제 또는 광개시제이다. 열적 자유 라디칼 개시제는 예를 들어 퍼옥시드, 퍼슬레이

트 또는 아조니트릴 화합물을 포함한다. 자유 라디칼 개시제는 열적 분해시에 자유 라디칼을 생성한다.

[0087] 전자기 복사선 또는 입자 조사에 의해 광개시제가 활성화될 수 있다. 적절한 광개시제의 예는 오늄 염 광개시제, 유기 금속 광개시제, 양이온성 금속 염 광개시제, 광분해가능한 유기실란, 잠재성 슬픈산, 포스핀 옥시드, 시클로헥실 페닐케톤, 아민 치환된 아세토페논 및 벤조페논을 포함할 수 있다. 일반적으로, 다른 광원들이 사용될 수 있긴 하지만 광개시제를 활성화시키기 위해 자외선(UV) 조사가 사용될 수 있다. 광개시제는 광의 특정 과장의 흡수를 기초로 하여 선택될 수 있다.

[0088] CLC 조성물은 전형적으로 하나 이상의 용매를 포함하는 코팅 조성물의 일부일 수 있다. 코팅 조성물은 예를 들어 분산제, 산화방지제 및 오존발생방지제를 포함할 수 있다. 추가로, 코팅 조성물은 원한다면 자외선, 적외선 또는 가시광선을 흡수하기 위해 다양한 염료 및 안료를 포함할 수 있다. 일부 경우에, 중첩제 및 충진제와 같은 점도 개질제를 첨가하는 것이 적절할 수 있다.

[0089] CLC 조성물은, 예를 들면, 각종 액체 코팅 방법에 의해 상기 기재에 적용될 수 있다. 일부 구현 양태에서, 코팅 후에, CLC 조성물은 CLC층으로 가교, 중합 또는 전환된다. 이러한 전환은, 용매의 증발, CLC 물질을 정렬시키기 위한 가열; CLC 조성물의 가교 또는 중합; 또는 예를 들어 화학선(actinic) 조사와 같은 열의 인가; 자외선, 가시광선 또는 적외선 등의 광의 조사 및 전자 빔의 조사, 또는 이들의 조합 또는 유사한 기술을 사용한 CLC 조성물의 경화를 포함한 다양한 기술에 의해 달성될 수 있다.

[0090] 하나의 예시에서 상기 CLC 조성물은 상기 화학식 1의 화합물, 개시제 및 키랄제를 포함할 수 있다.

[0091] 개시제로는, 화학식 1의 화합물의 중합 또는 가교를 개시시킬 수 있는 것을 선택할 수 있다. 개시제로는, 예를 들면, 광개시제로서, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-(4-모르폴리닐)-1-프로파논(2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-morpholinyl)-1-propanone), 2-디메톡시-1,2-디페닐에탄-1-온 (2-dimethoxy-1,2-diphenylethan-1-one), 1-히드록시-시클로헥실-페닐-케톤(1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ketone), 트리아릴 술포늄 헥사플루오로안티모네이트염 (Triaryl sulfonium hexafluoroantimonate salts) 및 디페닐(2,4,6-트리메틸벤조일)-포스핀 옥사이드(diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphine oxide) 등에서 선택되는 1종 또는 2종 이상이 사용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. CLC 조성물은, 개시제를 화학식 1의 화합물 100 중량부에 대하여 0.1 중량부 내지 10 중량부의 비율로 포함할 수 있다. 개시제의 함량을 상기와 같이 조절함으로써, 액정의 효과적인 중합 및 가교를 유도하고, 중합 및 가교 후에 잔존 개시제에 의한 물성 저하를 방지할 수 있다. 본 명세서에서 특별히 달리 규정하지 않는 한, 단위 중량부는 중량의 비율을 의미할 수 있다.

[0092] 키랄제로는, 전술한 종류의 화합물을 사용할 수 있다. CLC 조성물은, 키랄제를 화학식 1의 화합물 100 중량부에 대하여 1 중량부 내지 10 중량부의 비율로 포함할 수 있다. 키랄제의 함량을 상기와 같이 조절함으로써, CLC의 나선형 비틀림을 효과적으로 유도할 수 있다.

[0093] CLC 조성물은 필요에 따라서 용매를 추가로 포함할 수 있다. 용매로는, 예를 들면, 클로로포름, 디클로로메탄, 테트라클로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 클로로벤젠 등의 할로겐화 탄화수소류; 벤젠, 툴루엔, 자일렌, 메톡시 벤젠, 1,2-디메톡시벤젠 등의 방향족 탄화수소류; 메탄올, 에탄올, 프로판올, 이소프로판올, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 사이클로헥사논, 사이클로펜타논 등의 알코올류; 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브 등의 셀로솔브류; 디에틸렌글리콜 디메틸에테르(DEGDME), 디프로필렌글리콜 디메틸에테르(DPGDME)등의 에테르류 등을 들 수 있다. 또한, 상기 용매의 함량은 특별히 제한되지 않으며, 코팅 효율이나 건조 효율 등을 고려하여 적절히 선택될 수 있다.

[0094] 또한, CLC 조성물은, 계면 활성제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 계면 활성제는 액정 표면에 분포하여 표면을 고르게 만들어 줄 뿐만 아니라, 액정 배향을 안정화시켜 CLC층의 형성 후에 필름 표면이 매끄럽게 유지할 수 있도록 하며, 그 결과 외관 품질을 향상시킬 수 있다.

[0095] 계면 활성제로는, 예를 들면, 플루오르 카본 계열의 계면 활성제 및/또는 실리콘 계열의 계면 활성제가 사용될 수 있다. 플루오르 카본 계열의 계면활성제로는 3M사 제조 제품인 플루오라드(Fluorad) FC4430™, 플루오라드 FC4432™, 플루오라드 FC4434™와 Dupont사 제조 제품인 조닐(Zonyl)등이 사용될 수 있고, 실리콘 계열의 계면 활성제로는 BYK-Chemie사 제조 제품인 BYK™등이 사용될 수 있다. 계면 활성제의 함량은 특별히 제한되지 않으며, 코팅 효율이나 건조 효율 등을 고려하여 적절히 선택될 수 있다.

[0096] 상기 제조 방법에서 상기 CLC 조성물을 코팅하고, CLC층을 형성하는 단계는, 예를 들면, CLC 조성물의 코팅층에 자외선을 조사하여, 코팅층 내에서 키랄제의 농도 구배를 형성하는 단계; 및 키랄제의 농도 구배가 형성된 코팅

층을 경화시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0097] CLC 조성물의 도포층에 상대적으로 약한 강도의 자외선을 소정 온도에서 조사하는 경우, 도포층 내에서 키랄체의 농도 구배, 즉 도포층 내에서 소정 방향을 따라서 키랄체의 농도의 변화를 유도할 수 있다. 하나의 예시에서 상기 키랄체의 농도 구배는 도포층의 두께 방향을 따라서 형성되어 있을 수 있다. 키랄체의 농도 구배를 형성한 자외선의 조사는, 예를 들면, 40°C 내지 80°C, 50°C 내지 70°C 또는 약 60°C 전후의 온도 범위에서 수행될 수 있다. 또한, 상기 농도 구배의 형성을 위한 자외선의 조사는 자외선 A 영역의 자외선을 약 10 mJ/cm<sup>2</sup> 내지 500 mJ/cm<sup>2</sup>의 광량으로 조사하여 수행될 수 있다.

[0098] 상기와 같은 방식으로 농도 구배를 형성한 후, 조성물의 성분을 중합시키기에 충분한 양의 자외선을 조사하여 CLC층을 형성할 수 있다. 상기 자외선 조사에 의하여 도포층은 형성된 키랄체의 농도 구배에 따라 액정이 상이한 피치를 가진 상태로 고정되어 CLC 영역이 형성될 수 있다. 상기 강한 자외선의 조사의 조건은, 조성물의 성분의 중합이 충분하게 진행될 정도로 수행되는 한 특별히 제한되지 않는다. 하나의 예시에서 상기 자외선의 조사는, 자외선 A 내지 C 영역의 자외선을 약 1 J/cm<sup>2</sup> 내지 10 J/cm<sup>2</sup>의 광량으로 조사하여 수행될 수 있다.

[0099] 상기와 같은 방식을 통하여, 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향이 형성되어 있거나, 광대역 특성을 가지는 CLC 층을 효과적으로 형성할 수 있다.

[0100] 본 발명은 또한 광학 소자에 관한 것이다. 광학 소자는, 상기 액정 필름; 및 상기 액정 필름의 적어도 일면에 배치되어 있는  $\lambda/4$  파장층을 포함할 수 있다. 하나의 예시에서 상기 광학 소자는 반사형 편광판으로 사용될 수 있다.

[0101]  $\lambda/4$  파장층으로는, 예를 들면, 고분자 필름 또는 액정 필름이 사용될 수 있고, 단층 또는 다층 구조일 수 있다. 고분자 필름으로는, PC(polycarbonate), 노르보넨 수지(norbonene resin), PVA(poly(vinyl alcohol)), PS(polystyrene), PMMA(poly(methyl methacrylate)), PP(polypropylene) 등의 폴리올레핀, Par(poly(arylate)), PA(polyamide), PET(poly(ethylene terephthalate)) 또는 PS(polysulfone) 등을 포함하는 필름을 사용할 수 있다. 상기 고분자 필름을 적절한 조건에서 연신 또는 수축 처리하여 복구질성을 부여하여 상기  $\lambda/4$  파장층으로 사용할 수 있다.

[0102] 상기  $\lambda/4$  파장층은 액정층일 수 있다. 하나의 예시에서 상기  $\lambda/4$  파장층인 액정층은 기재의 표면에 형성되어 있다. 또한 상기 기재와 액정층의 사이에는 배향막이 존재할 수도 있다.

[0103]  $\lambda/4$  파장층인 액정층의 기재 또는 배향막이나 상기  $\lambda/4$  파장층을 형성하는 액정의 종류 등을 특별히 제한되지 않는다. 하나의 예시에서 기재로는, 상기 기술한 CLC층의 기재, 예를 들면, 광학적 등방성 기재 등을 사용할 수 있다. 배향막으로는, 예를 들면, 광배향막 또는 러빙 배향막 등과 같은 공지의 배향막이 사용될 수 있다. 또한, 액정으로는, 하부의 배향막이나 목적하는 위상차 특성 등을 고려하여 적절한 물질을 사용할 수 있고, 예를 들면, Merk사의 RM(Reactive Mesogen) 또는 BASF사의 LC242 등이 예시될 수 있다.

[0104]  $\lambda/4$  파장층인 액정층은, 예를 들면, (a) 기재상에 배향막을 형성하고, (b) 상기 배향막 상에 중합성 액정 화합물을 도포 및 배향시킨 후에 (c) 배향된 액정 화합물을 중합시켜서 형성할 수 있다.

[0105] 광학 소자는, 다양한 구조로 구현될 수 있다. 도 5 내지 12는 상기 편광판의 예시적인 구조를 나타낸다.

[0106] 하나의 예시에서 상기 광학 소자(5)는, 도 5에 나타난 바와 같이, 제 1 기재(54), 제 1 기재(54)의 일면에 형성되어 있는  $\lambda/4$  파장층(53), 상기  $\lambda/4$  파장층(53)과 부착되어 있는 상기 CLC층(52) 및 제 2 기재(51)를 포함할 수 있다. 도 5의 구조에서  $\lambda/4$  파장층(53)은 상기 액정층일 수 있고, 이러한  $\lambda/4$  파장층(53)은, 상기 CLC층(52)과 접하고 있는 상태로 형성될 수 있다. 상기 제 1 또는 제 2 기재(51, 54)에 대해서는 전술한 사항이 동일하게 적용될 수 있다. 도 5의 구조에서는, CLC층(52) 내에 전술한 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역이 존재하거나, 혹은 제 1 또는 제 2 기재(51, 54)의 일면에 전술한 헤이즈층이 형성되어, 전체적인 필름의 헤이즈가 조절될 수 있다.

[0107] 도 6의 예시적인 광학 소자(6)는, 하나의 기재(61)의 양면에  $\lambda/4$  파장층(53) 및 상기 CLC층(52)이 형성되어 있는 구조이다. 상기 기재(61)로는 상기 CLC층 또는  $\lambda/4$  파장층이 형성되는 기재와 동일한 기재가 사용될 수 있다. 도 6의 구조에서는 CLC층(52) 내에 전술한 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역이 존재하거나, 혹은  $\lambda/4$  파장층(53) 또는 CLC층(52)의 일면에 전술한 헤이즈층이 형성되어, 전체적인 필름의 헤이즈가 조절될 수 있다.

- [0108] 도 7의 예시적인 광학 소자(7)는, 하나의 기재(71)상에 CLC층(52)과  $\lambda/4$  파장층(53)이 순차로 형성되어 있는 구조이다. 상기 기재(71)로는, 상기 CLC층 또는  $\lambda/4$  파장층이 형성되는 기재와 동일한 기재가 사용될 수 있다. 도 7의 구조에서는 CLC층(52) 내에 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역이 존재하거나, 혹은  $\lambda/4$  파장층(53) 또는 기재(71)에 전술한 헤이즈층이 형성되어, 전체적인 필름의 헤이즈가 조절될 수 있다.
- [0109] 도 8의 예시적인 광학 소자(8)는, 하나의 기재(81)상에  $\lambda/4$  파장층(53)과 CLC층(52)이 순차로 형성되어 있는 구조이다. 상기 기재(81), 상기 CLC층 또는  $\lambda/4$  파장층이 형성되는 기재와 동일한 기재가 사용될 수 있다. 도 8의 구조에서는 CLC층(52) 내에 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역이 존재하거나, 혹은 CLC층(52) 또는 기재(81)에 전술한 헤이즈층이 형성되어, 전체적인 필름의 헤이즈가 조절될 수 있다.
- [0110] 도 5 내지 8에 예시적으로 나타난 광학 소자는 또한 편광 소자와 일체화되어 광학 소자를 형성할 수도 있다. 통상적으로, LCD 등에 사용되는 편광판은, 폴리비닐알코올계 편광 소자와 같은 편광 소자를 포함하고, 상기 편광 소자의 일면 또는 양면에 형성되어 있는 보호 필름을 또한 포함한다.
- [0111] 하나의 예시에서, 도 5 내지 8에 예시적으로 개시된 광학 소자의 구조에서 기재로서 상기 편광판의 보호 필름을 사용하거나, 또는 상기 광학 소자를 상기 편광판의 보호 필름의 부착하는 방식으로 일체형 광학 소자의 구현이 가능하다. 일체형 소자의 구성 시에는 편광 소자는,  $\lambda/4$  파장층의 상부에 배치되도록 구성할 수 있다. 도 9 내지 12는, 각각 도 5 내지 8에 대응되는 광학 소자의 구조를 사용한 일체형 광학 소자를 나타내고, 각각의 경우, 폴리비닐알코올계 편광 소자 등과 같은 편광 소자(91)가 포함되어 있다.
- [0112] 본 발명은 또한 LCD에 관한 것이다. 예시적인 LCD는 상기 광학 소자를 포함할 수 있다.
- [0113] 하나의 예시에서 상기 LCD는, 액정 패널과 상기 액정 패널의 일측에 배치된 광원을 추가로 포함할 수 있고, 상기 광학 소자가 상기 액정 패널과 광원의 사이에 배치되어 있을 수 있다. 또한, 광학 소자는, 액정 필름이  $\lambda/4$  파장층에 비하여 광원이 가깝게 위치하도록 배치되어 있을 수 있다.
- [0114] 도 13에 예시적으로 나타난 바와 같이, LCD(13)는, 예를 들면, 상부 및 하부에 편광판(131, 133)이 양측에 배치되어 있는 액정 패널(132); 상기 하부 편광판(133)의 하부에 배치되어 있는 광원(135)을 포함할 수 있고, 상기 하부 편광판(133)과 광원(135)의 사이에서, 상기 광학 소자(134)가 배치되어 있을 수 있다.
- [0115] 상기 광학 소자(134)는, CLC층(1342)과  $\lambda/4$  파장층(1341)을 포함할 수 있고, 상기 CLC층(1342)이  $\lambda/4$  파장층(1341)에 비하여 광원(135)에 보다 가깝게 존재하도록 배치되어 있을 수 있다.
- [0116] 상기 구조에서 광학 소자(134)의 CLC층(1342)은, 광원(135)에서 출사되는 광의 일부는 투과시켜 하부 편광판(133)측으로 보내고, 나머지 광은 다시 광원(135)측으로 반사시킬 수 있다. 하부 편광판(133)측으로 보내진 광은  $\lambda/4$  파장층(1341)에 의하여 직선 편광으로 변환되어 상부로 전달될 수 있다. 상기에서 CLC층(1342)에 의해 반사된 광은 장치의 내부에서 재반사되며, 그 편광 특성이 변하여 다시 편광판(134)으로 입사되며, 이러한 과정이 반복되면서 장치의 휙도 특성이 향상될 수 있다.
- [0117] 하나의 예시에서 전술한 바와 같이, 상기 광학 소자가 편광 소자와 일체형 구조를 구현하는 경우에는, 도 13에서 편광판(133)과 광학 소자(134)가 존재하는 영역에 상기 편광판(133)과 광학 소자(134) 대신 상기 일체형 구조의 광학 소자가 위치할 수도 있다.
- [0118] 이러한 경우에도 광원(135)에서 출사한 광은, 상기 일체형 구조의 광학 소자 내의 CLC층에 우선 입사하여 일부는 반사되고, 일부는 투과되며, 상기 투과된 광은 상기 소자 내의  $\lambda/4$  파장층과 편광 소자를 순차로 투과하여 액정 패널(132)로 입사될 수 있도록 상기 소자가 배치될 수 있다.
- [0119] LCD가 상기 광학 소자를 포함하는 한, 다른 부품 내지는 구조 등을 특별히 제한되지 않으며, 이 분야에서 공지되어 있는 모든 내용이 적절하게 적용될 수 있다.

### 발명의 효과

- [0120] 본 발명의 예시적인 액정 필름은, LCD 등의 디스플레이 장치의 광 이용 효율을 개선하고, 휙도를 향상시킬 수 있는 반사형 편광판으로 사용될 수 있다. 특히, 상기 액정 필름은 액정층의 내부에 호메오토로픽 또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역이 포함되어, 휙도 향상 효과를 극대화할 수 있고, 또한 광원이 가지는 색좌표를 효과적으로 재현할 수 있어서, 우수한 영상 품질을 가지는 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0121]

도 1은, CLC의 설명을 위한 예시적인 도면이다.

도 2는, CLC의 배향을 설명하기 위한 예시적인 도면이다.

도 3은 CLC층 내에서 CLC 영역의 배치를 예시적으로 설명하는 도면이다.

도 4는, 예시적인 액정 필름을 나타내는 도면이다.

도 5 내지 12는, 예시적인 광학 소자를 나타내는 도면이다.

도 13은, 예시적인 LCD를 나타내는 도면이다.

도 14 및 15는 실시예 및 비교예에서의 투과율 측정 결과를 나타내는 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0122]

이하 실시예 및 비교예를 통하여 상기 액정 필름을 보다 구체적으로 설명하지만, 상기 액정 필름의 범위가 하기 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0123]

**제조예 1. CLC 조성물(A)의 조제**

[0124]

CLC 조성물은, Merck사에서 입수할 수 있는 CLC 혼합물인 RMM856을 톨루엔 및 시클로헥사논의 혼합 용매(중량 비율 = 7:3(톨루엔:시클로헥사논)에 고형분이 40 중량% 정도가 되도록 용해시킨 후에, 균일한 용액의 형성을 위하여 60°C에서 1 시간 정도 가열한 후 충분히 식혀서 제조하였다.

[0125]

**실시예 1.**

[0126]

**액정 필름의 제조**

[0127]

기재층으로서, PET(poly(ethylene terephthalate), MRL38, Mitsubishi사제) 기재의 일면에 300 Watt의 조건으로 5초 동안 코로나 처리를 수행하여 친수성 표면이 형성된 기재층을 제조하였다. 상기 PET 기재의 물에 대한 젖음각은 약 60도 정도이며, 상기 자외선 조사를 통하여 친수성 표면의 물에 대한 젖음각이 약 30도 내지 40도가 되도록 조절하였다. 이어서, 상기 기재층의 친수성 표면 상에 CLC 조성물(A)를 와이어바로 코팅하고, 100 °C에서 2 분 동안 건조시켜서 두께가 약 5  $\mu\text{m}$ 인 액정층을 형성하였다. 그 후 약 60°C의 온도에서 건조된 코팅 층에 파장이 자외선 조사 장비(TLK40W/10R, Philips사제)로 350 nm 내지 400 nm 정도의 범위 내인 자외선을 조사하여 키랄제의 농도 구배를 유도하였다(광량: 약 100  $\text{mJ}/\text{cm}^2$ ). 농도 구배를 유도한 후에 다시 자외선 조사 장비(Fusion UV, 400W)로 조성물이 충분히 경화되도록 자외선을 조사하여 코팅층을 중합시켜서 CLC층을 형성하여 액정 필름을 제조하였다. 상기와 같이 제조된 액정 필름에 대하여, 세풍사의 헤이즈미터(HR-100)를 사용하여 헤이즈를 측정한 결과 약 10% 정도의 헤이즈를 나타내었다. 상기를 통하여 CLC층 내에 호메오톤트로픽 및/또는 포컬 코닉 배향된 CLC 영역이 적절하게 형성되었음을 확인할 수 있다.

[0128]

**반사형 편광판의 제조**

[0129]

상기 제조된 액정 필름의 CLC층을  $\lambda/4$  파장층과 부착하여 반사형 편광판을 제조하였다.  $\lambda/4$  파장층으로는 TAC 기재의 일면에 배향막 및 액정층이 순차로 형성되어 있는  $\lambda/4$  파장층을 사용하였고, 상기  $\lambda/4$  파장층의 액정층을 CLC층과 접착제를 부착하여 반사형 편광판을 제조하였다.

[0130]

**비교예 1.**

[0131]

코로나 처리가 수행되지 않은 PET 기재를 사용한 것을 제외하고는, 실시예 1과 동일한 방식으로 액정 필름 및 반사형 편광판을 제조하였다. 상기 제조된 액정 필름에 대하여, 세풍사의 헤이즈미터(HR-100)를 사용하여 헤이즈를 측정한 결과 약 2% 정도의 헤이즈를 나타내었다.

## [0132] 시험예 1. 파장에 따른 투과율의 측정

Axo metrics사의 Axo Scan 기기를 사용하여, 실시예 1 및 비교예 1에서 제조된 액정 필름의 광대역 반사 특성을 확인하고 그 결과를 도 14 및 도 15에 각각 첨부하였다. 도 14는 실시예 1의 결과, 도 15는 비교예 1의 결과를 나타내며, 각 도면에서 x축은 파장을 나타내고, y축은 투과율을 나타낸다. 또한, 도 14 및 15에서 "0"으로 표시된 선은 정면에서 측정한 결과이고, "55"로 표시된 선은, 55도의 경사각에서 측정한 결과이다. 도 14 및 15의 결과로부터 실시예에서는 정면 및 경사각에서 안정적인 광대역 특성을 나타내는 것을 확인할 수 있다.

## [0134] 시험예 2. CIE의 x 및 y 특성의 측정

제조된 반사형 편광판의 CLC층으로 광원을 조사하면서, 상기 CLC층을 투과하여 나온 광의 CIE의 x 및 y 수치를 Eldim사의 EZ Contrast 장비를 이용하여 제조사의 매뉴얼에 따라서 측정하고, 하기에 기재하였다.

표 1

	CIE 좌표			
	광원		투과 후	
	x	y	x	y
실시예 1	0.261	0.265	0.261	0.268
Ref.	0.261	0.265	0.265	0.269
Ref. 시판 중인 Dual Brightness Enhancement film에 대한 수치				

## 부호의 설명

n: CLC 도파기

P: 피치

X, HA: 나선축

21: 액정층의 두께 방향

22: 액정층의 두께 방향과 수직한 방향

2: CLC층

21, 22: CLC층의 주표면

231, 232, 233: CLC 영역

4: 액정 필름

41, 51, 54, 61, 71, 81: 기재

41: CLC층

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12: 반사형 편광판

52, 1342: CLC층

53, 1341:  $\lambda/4$  파장층

91: 편광 소자

13: LCD

131, 133: 편광판

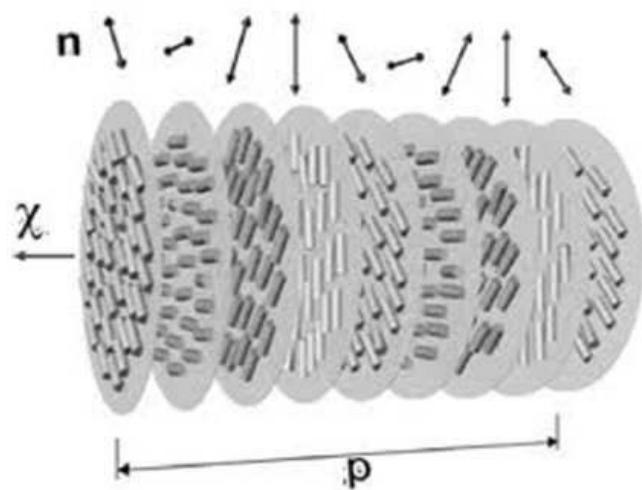
132: 액정 패널

134: 반사형 편광판

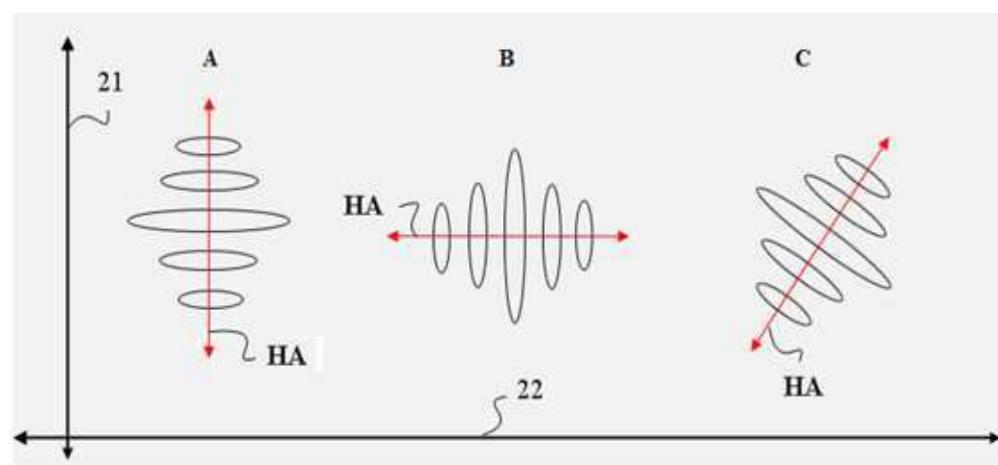
135: 광원

도면

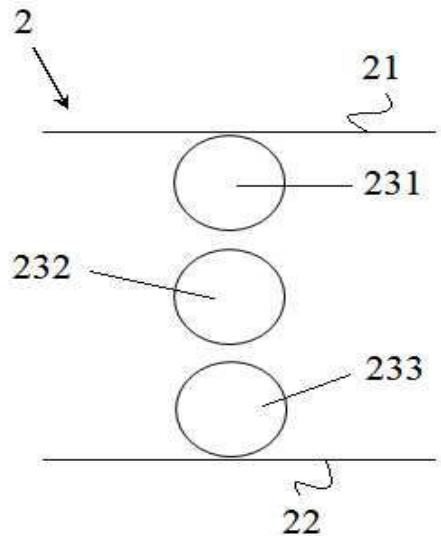
도면1



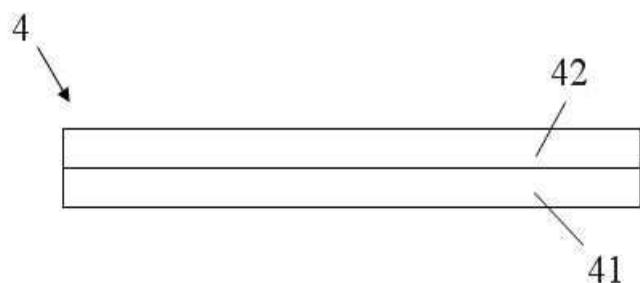
도면2



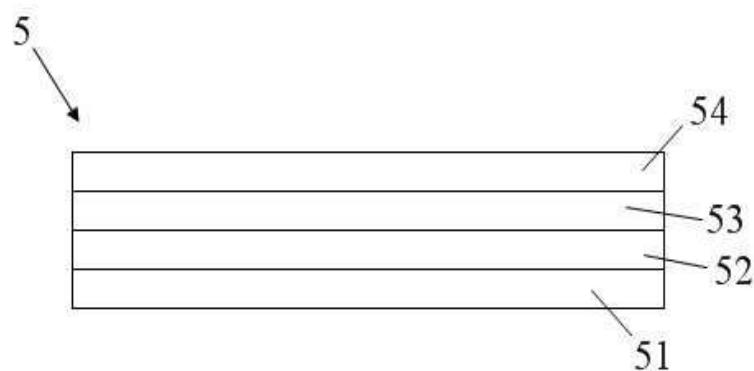
도면3



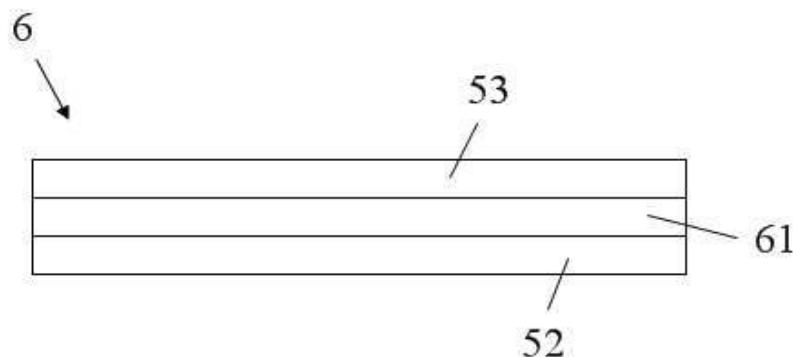
도면4



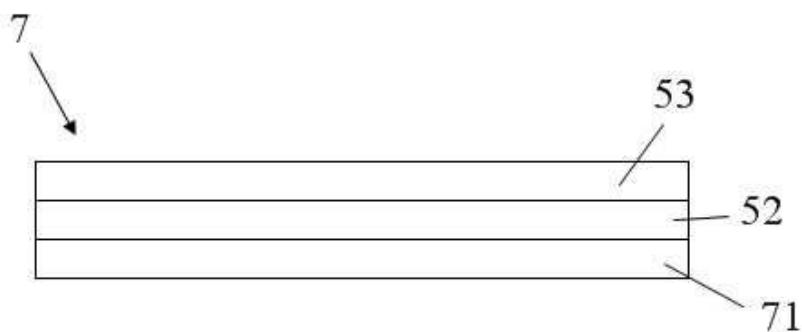
도면5



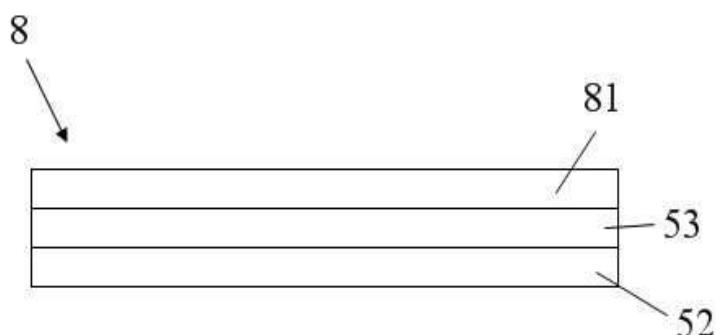
도면6



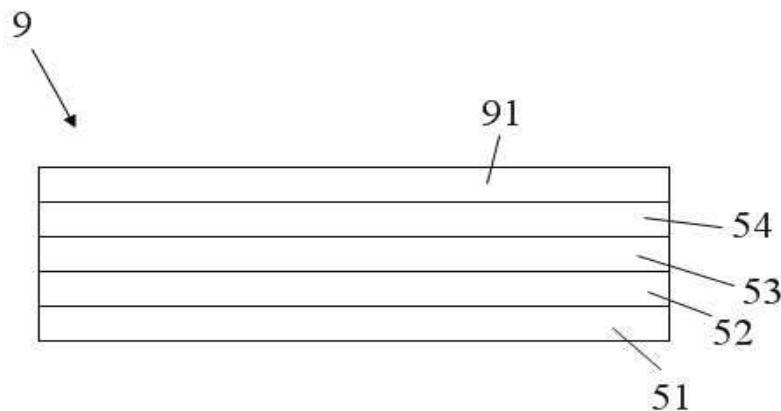
도면7



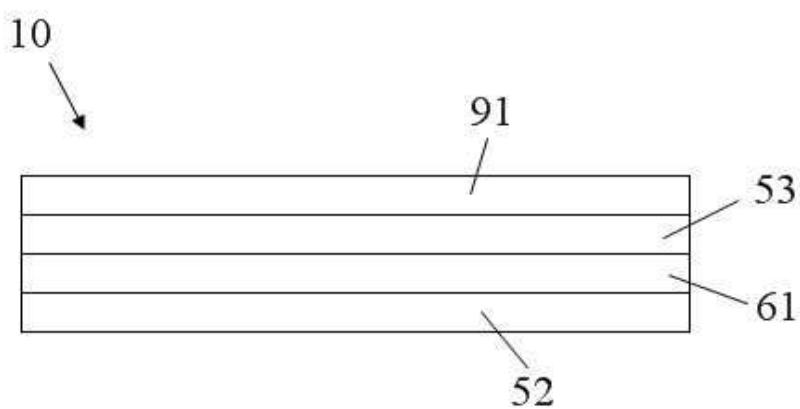
도면8



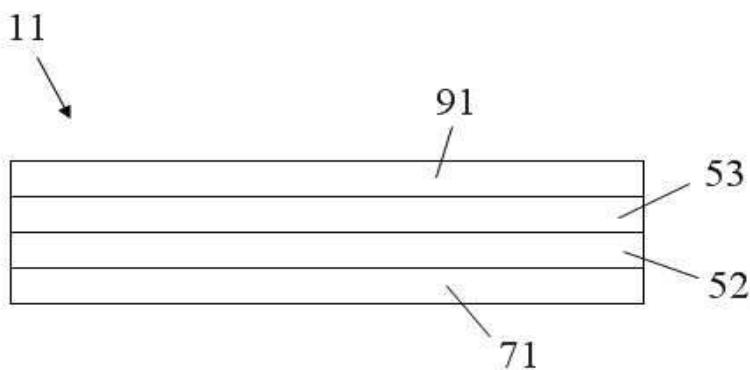
도면9



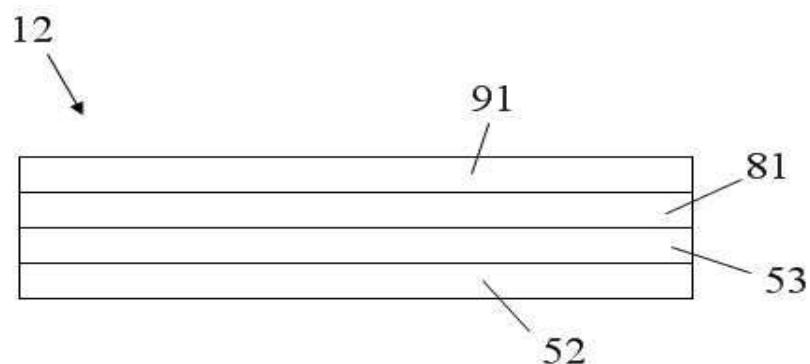
도면10



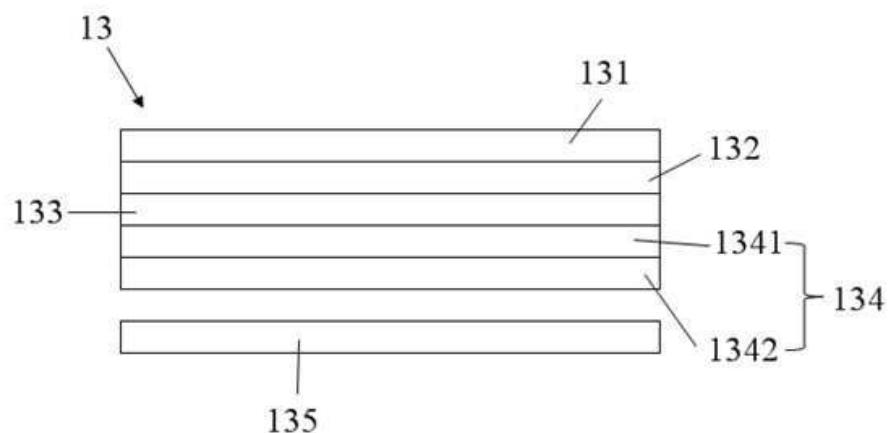
도면11



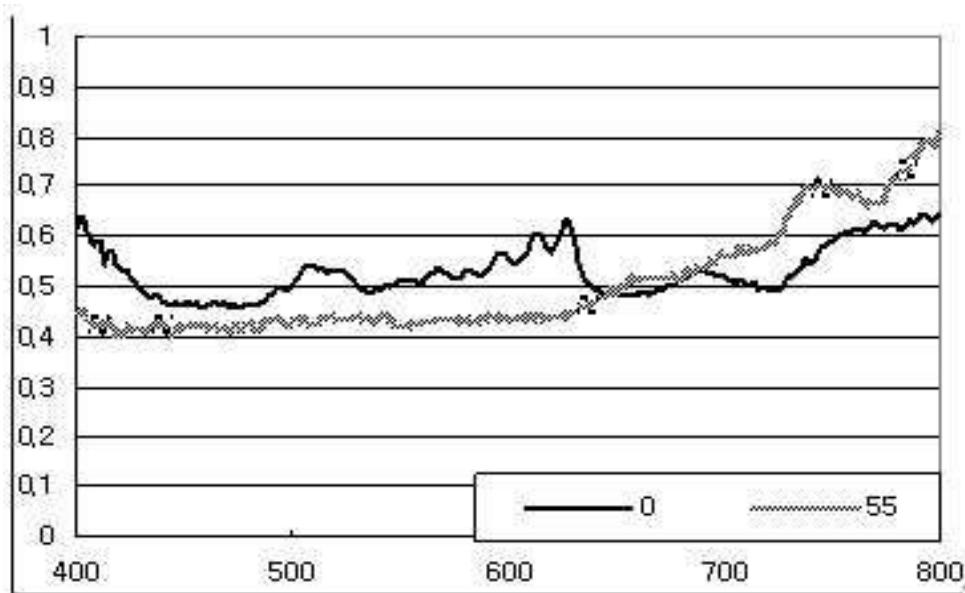
도면12



도면13



도면14



도면15

