



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.  
G02F 1/13363 (2006.01)

(45) 공고일자 2007년06월04일  
(11) 등록번호 10-0723564  
(24) 등록일자 2007년05월23일

(21) 출원번호 10-2001-0017384  
(22) 출원일자 2001년04월02일  
심사청구일자 2005년11월28일

(65) 공개번호 10-2001-0098443  
(43) 공개일자 2001년11월08일

(30) 우선권주장 2000/100677 2000년04월03일 일본(JP)  
2000/345352 2000년11월13일 일본(JP)

(73) 특허권자 코니카 미놀타 홀딩스 가부시끼가이샤  
일본 도쿄도 지요다구 마루노우찌 1쥬메 6-1

(72) 발명자 우메다, 히로끼  
일본191-8511도쿄도히노시사꾸라마찌1코니카가부시끼가이샤내  
구쓰하라, 노리야스  
일본191-8511도쿄도히노시사꾸라마찌1코니카가부시끼가이샤내  
구보, 노부오  
일본191-8511도쿄도히노시사꾸라마찌1코니카가부시끼가이샤내  
가와카미, 소파  
일본191-8511도쿄도히노시사꾸라마찌1코니카가부시끼가이샤내  
다끼야마, 노부유키  
일본191-8511도쿄도히노시사꾸라마찌1코니카가부시끼가이샤내  
다사까, 고지  
일본191-8511도쿄도히노시사꾸라마찌1코니카가부시끼가이샤내

(74) 대리인 구영창  
장수길

(56) 선행기술조사문헌  
KR1019920007799 A

심사관 : 박봉서

전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 광학보상시트 및 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 광학이방성 화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서, 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때,

한쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 일축성 광학이방성 화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 이축성 광학이방성 화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고,

다른쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 상기 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며,

또한 상기 2층의 광학이방층의 광학이방성 화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트에 관한 것이다.

## 대표도

도 1

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

광학이방성 화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서,

상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때,

한쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 일축성 광학이방성 화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향시킨 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 이축성 광학이방성 화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고,

다른쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 상기 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며,

또한 상기 2층의 광학이방층의 광학이방성 화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

### 청구항 2.

제1항에 있어서, 광학이방성 화합물이 액정화합물인 광학보상시트.

### 청구항 3.

제2항에 있어서, 광학이방성 화합물이 포지티브 일축성 액정화합물이고, 적어도 2층의 광학이방층 각각은 포지티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 상기 액정화합물의 광축과 상기 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여

연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

#### 청구항 4.

제2항에 있어서, 광학이방성 화합물이 이축성 액정화합물이고, 적어도 2층의 광학이방층 각각은 이축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 액정화합물 분자의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 상기 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

#### 청구항 5.

제2항에 있어서, 광학이방성 화합물이 네가티브 일축성 액정화합물이고, 적어도 2층의 광학이방층 각각은 네가티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 상기 액정화합물의 광축과 상기 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

#### 청구항 6.

제2항에 있어서, 적어도 2층의 광학이방층이 포지티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 제1 광학이방층 및 이축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 제2 광학이방층으로 이루어진 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 포지티브 일축성 액정화합물의 광축과 상기 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 이축성 액정화합물 분자의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 상기 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 제1 및 제2 광학이방층의 두 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

#### 청구항 7.

제1항에 있어서, 광학보상시트 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 X축, X축에 법선 방향인 광학보상시트 면내의 방향을 Y축, 광학 보상 시트 면에 대해 수직인 방향을 Z축으로 정의하고, 광학보상시트 면에 수직인 YZ 평면상의 임의 지점으로부터 상기 X, Y 및 Z축이 교차하는 지점(원점이라고도 함)을 보았을 때, 관측 방향에 대해 수직인 면의, 하기 식 1에 정의한 파장 590 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e$ 가 최소가 되는 각도( $\theta$ )를 구하여, 이 각도( $\theta$ )에서 측정된 파장 589.3 nm에서 관측 방향에 대해 수직인 면내의 리타레이션값  $R_e(589.3)$  및 파장 480 nm에서 관측 방향에 대해 수직인 면내의 리타레이션값  $R_e(480)$ 이 하기 식 2 및 3을 만족시키는 파장분산특성을 제공하는 광학보상시트.

<식 1>

$$R_e = (n_{x1} - n_{y1}) \times d$$

<식 2>

$$R_e(589.3) - R_e(480) \leq 45 \text{ nm}$$

<식 3>

$$0.7 \leq R_e(480)/R_e(589.3) \leq 1.4$$

상기 식에서,  $n_{x1}$ 은 관측 방향에 대해 수직인 면에서 파장 590 nm에서의 최대 굴절률이고,  $n_{y1}$ 은 관측 방향에 대해 수직인 면에서 파장 590 nm에서의 최소 굴절률이고,  $d$ 는 시트의 두께이다.

## 청구항 8.

제1항에 있어서, 하나 이상의 지지체를 포함하는 광학보상시트.

## 청구항 9.

제8항에 있어서, 2층의 광학이방층 중 한 층은 지지체의 한쪽 면에 배치되어 있고 다른 층은 지지체의 다른쪽 면에 배치되어 있는 광학보상시트.

## 청구항 10.

제8항에 있어서, 2층의 광학이방층이 지지체의 한쪽 면에 배치되어 있는 광학보상시트.

## 청구항 11.

제8항에 있어서, 지지체를 2개 포함하며 2층의 광학이방층이 2개의 지지체 사이에 배치되어 있는 광학보상시트.

## 청구항 12.

제8항에 있어서, 지지체가 투명하며 사실상 광학이방성인 광학보상시트.

## 청구항 13.

제8항에 있어서, 지지체가 투명하고 네가티브 일축성 광학 특성을 지녔으며 광축은 광학보상시트 면에 대해 수직 방향인 광학보상시트.

## 청구항 14.

제13항에 있어서, 지지체가 하기 식 4 및 4'를 만족시키는 것인 광학보상시트.

<식 4>

$$n_{x2} \geq n_{y2} > n_{z2}$$

<식 4'>

$$(n_{x2} - n_{y2}) / n_{x2} \leq 0.01$$

상기 식에서,  $n_{x2}$ 는 상기 지지체의 평면내의 최대 굴절률이고,  $n_{y2}$ 는  $n_{x2}$  방향에 대해 직교하는 방향의 상기 지지체의 평면내의 굴절률이고,  $n_{z2}$ 는 지지체의 두께 방향의 굴절률이다.

## 청구항 15.

제14항에 있어서, 지지체가 두께 방향에 대하여 5 내지 250 nm의 리타데이션값 ( $R_t$ )을 갖는 것인 광학보상시트.

## 청구항 16.

제8항에 있어서, 지지체의 주성분이 셀룰로스 에스테르인 광학보상시트.

## 청구항 17.

제1항에 있어서, 2층의 광학이방층 중 적어도 한층이 면에서 50 내지 200 nm의 리타데이션값 ( $R_0$ )을 갖고  $R_0$ 은 하기 식 a에 의해 정의되는 것인 광학보상시트.

<식 a>

$$R_0 = (n_x - n_y) \times d$$

상기 식에서,  $n_x$ 는 광학이방층 면내의 최대 굴절률이고,  $n_y$ 는  $n_x$  방향에 대해 수직 방향의 면내의 굴절률이고,  $d$ 는 광학이방층의 두께이다.

## 청구항 18.

제1항에 있어서, 2층의 광학이방층 중 적어도 한층이, 광학이방층에 대한 법선 방향을 90도로 정하고, 광학이방층 면에 대해 평행하며 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 0도로 정하며, 리타데이션값은 상기 광학이방층에 대해 0 내지 90도의 범위에서 입사각을 변화시켜 측정했을 때, 하기 식 1에 정의한 590 nm에서 면내의 리타데이션값 ( $R_e$ )을 최대로 하는 각도  $\theta a(^{\circ})$ 가 0도 초과 90도 미만의 범위이며, 상기 리타데이션의 최대값은 65 내지 250 nm의 범위인 요건을 만족시키는 것인 광학보상시트.

<식 1>

$$R_e = (n_{x1} - n_{y1}) \times d$$

상기 식에서,  $n_{x1}$ 은 입사 방향에 대해 수직인 면에서 590 nm에서의 최대 굴절률이고,  $n_{y1}$ 은 입사 방향에 대해 수직인 면에서 590 nm에서의 최소 굴절률이며,  $d$ 는 광학보상시트의 두께이다.

## 청구항 19.

제1 편광판과 제2 편광판 사이에 배치된 액정셀을 포함하는 액정표시장치로서, 광학이방성 화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트는 제1 편광판과 액정셀 사이 또는 제2 편광판과 액정셀 사이에 배치되어 있으며, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일

축성인 경우 일축성 광학이방성 화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향시킨 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 이축성 광학이방성 화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향시킨 층이고, 다른쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하도록 배향시킨 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 상기 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하도록 배향시킨 층이며, 또한 이 2층의 광학이방층의 광학이방성 화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트인 액정표시장치.

## 청구항 20.

제19항에 있어서, 2층의 광학이방층 중 한층의 배향방향이 제1 편광판의 투과축과 사실상 수직이고 제2 편광판의 투과축과 사실상 평행하거나 또는 2층의 광학이방층 중 한층의 배향방향이 제2 편광판의 투과축과 사실상 수직이고 제1 편광판의 투과축과 사실상 평행한 것인 액정표시장치.

## 청구항 21.

각각 광학이방성 화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하며,

광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때,

한쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 일축성 광학이방성 화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향시킨 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 이축성 광학이방성 화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고,

다른쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 상기 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며,

또한 상기 2층의 광학이방층의 광학이방성 화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트를 포함하는, 타원형 편광용 편광판.

## 명세서

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광학보상시트 및 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치의 시야각을 확대하는데 이용되는 광학보상시트를 만들기 위한 방법으로 다음의 세가지 방법이 제안되어 왔다.

- (1) 네가티브 1축성 화합물인 디스코틱 액정화합물을 지지체 상에 담지시키는 방법.
- (2) 포지티브 광학이방성을 갖는 네마틱형 고분자 액정화합물을, 두께 방향에 대하여 액정분자의 프리틸트각이 변화하는 하이브리드 배향을 갖도록 지지체상에 담지시키는 방법.

(3) 포지티브 광학이방성을 갖는 네마틱형 액정화합물을 함유하는 2층을 지지체상에 각 층의 배향방향이 서로 약 90도로 교차하도록 만들어서, 네가티브 일축성에 가까운 광학 특성을 부여하는 방법.

그러나, 상기의 방법들은 다음과 같은 문제점을 갖는다.

상기 방법 (1)은, 디스코틱 액정화합물을 사용하는 TN 모드 액정 패널에 적용하는 경우, 패널을 비스듬히 보면 화면이 황색으로 착색되는 디스코틱 액정화합물 특유의 결함을 나타낸다.

상기 방법 (2)는, 액정 발현 온도가 높고, TAC(셀룰로스 트리아세테이트)와 같은 등방성의 투명 지지체상에 액정의 배향을 고정할 수 없어서, 액정화합물을 제1 지지체상에 배향 및 고정된 다음, TAC와 같은 제2 지지체상에 전사하는 별도의 공정을 요한다. 이 공정은 훨씬 번잡하여, 생산성은 매우 저하된다.

상기 방법 (3)의 한 예로, 예를 들어, 일본 특허 공개 평8-15681호에는 포지티브 일축성 저분자량 액정화합물을 사용하는 광학이방층의 한 예가 개시되어 있다. 이 예는 배향능을 지닌 제1 배향층, 제1 배향층상의 액정화합물이 배향 및 고정되어 있는 막대형 포지티브 일축성 저분자량 액정화합물층, 막대형 포지티브 일축성 저분자량 액정화합물상의 배향능을 지닌 제2 배향층 및 제2 배향층 상의 액정화합물이 배향 및 고정되어 있는 막대형 포지티브 일축성 저분자량 액정화합물층으로 이루어진 4개의 층으로 구성된 광학이방층이다. 이 경우, 2층의 막대형 액정화합물층의 평면내에 투영시킨 배향방향을 예를 들어 서로 90도로 교차하도록 배열함으로써, 배열 방향이 원반형 화합물에 가까운 특성을 얻을 수 있다.

따라서, 상기 방법 (3)은, 디스코틱 액정화합물을 사용할 때 생기는 황색화의 문제가 없기 때문에, 발색 재현성이 증시되는 액정 TV(텔레비전)에 사용하는데 있어 매우 유리한 특성을 갖는다.

그러나, 이 방법 (3)은 디스코틱 액정화합물을 1층만 사용하여도 될 것을 2층의 액정화합물층을 요하는 것이어서 효율이 나쁘다.

그러나, 상기 세가지 방법들은 근본적으로 공통되는 문제점을 갖는다. 즉, 이들 방식에 따르면, 광학보상능을 얻기 위해서는 예를 들어 액정셀의 양면에 광학보상시트를 배치하여야 한다. 이는, 광학보상시트를 사용하는 방법이 시야각을 개선하는데 편리하더라도 결과적으로는 비용이 증가됨을 의미한다. 이들 방법으로는, 한장의 광학보상시트를 사용하면 대칭성이 상실되고 시야각은 비대칭으로 된다. 예를 들어, 광학보상시트의 러빙축(rubbing axis)을 45도 회전시켜 배열하면, 대칭성은 개선되지만 시야각 특성은 개선되지 않는다. 이와 같이, 한장의 광학보상시트만을 사용하여도 두장의 광학보상시트를 사용하는 경우와 동일한 정도 또는 그 이상으로 시야각 특성을 개선시키는 방법이 종래에는 없었다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, TN-TFT와 같은 TN형 LCD의 시야각 특성, 즉 액정표시장치를 비스듬히 보았을 때 화면의 착색 또는 명암의 반전현상을 간편히 개선할 수 있는 광학보상시트를 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은, 간단한 구성을 가지며 시야각 특성을 개선하는 광학보상시트를 사용하는 액정표시장치를 제공하는 것이다.

### 발명의 구성

본 발명에 있어서 상기의 문제들은 하기의 항목에 의해 해결할 수 있다.

1. 광학이방성 화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서,

상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때,

한쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 일축성 광학이방성 화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향시킨 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 이축성 광학이방성 화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고,

다른쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 상기 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며,

또한 상기 2층의 광학이방층의 광학이방성 화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

2. 광학이방성 화합물이 액정화합물인 상기 항목 1 기재의 광학보상시트.

3. 광학이방성 화합물이 포지티브 일축성 액정화합물이고, 적어도 2층의 광학이방층 각각은 포지티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 상기 액정화합물의 광축과 상기 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 광학이방층 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 상기 항목 2 기재의 광학보상시트.

4. 광학이방성 화합물이 이축성 액정화합물이고, 적어도 2층의 광학이방층 각각은 이축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 액정화합물 분자의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 상기 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향시킨 층이고, 다른쪽 층은, 상기 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 상기 항목 2 기재의 광학보상시트.

5. 광학이방성 화합물이 네가티브 일축성 액정화합물이고, 적어도 2층의 광학이방층은 네가티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 상기 액정화합물의 광축과 상기 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 광학이방층 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 상기 항목 2 기재의 광학보상시트.

6. 적어도 2층의 광학이방층이 포지티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 제1 광학이방층 및 이축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 제2 광학이방층으로 이루어진 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 포지티브 일축성 액정화합물의 광축과 상기 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 이축성 액정화합물 분자의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 상기 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 제1 및 제2 광학이방층의 두 액정화합물의 광학이방층 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 상기 항목 2 기재의 광학보상시트.

7. 광학보상시트 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 X축, X축에 직교하는 광학보상시트 면내의 방향을 Y축, 법선 방향을 Z축으로 정의하고, 광학보상시트 면에 수직인 YZ 평면상의 임의 지점으로부터 상기 X, Y 및 Z축이 교차하는 지점(원점이라고도 함)을 보았을 때, 관측 방향에 대해 수직인 면의, 하기 식 1에 정의한 면내의 리타레이션값  $R_e$ 가 최소가 되는 각도( $\theta$ )를 구하여, 이 각도( $\theta$ )에서 측정된 파장 589.3 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(589.3)$  및 파장 480 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(480)$ 이 하기 식 2 및 3을 만족시키는 파장분산특성을 제공하는 상기 항목 1 기재의 광학보상시트.

<식 1>

$$R_e = (n_{x1} - n_{y1}) \times d$$

<식 2>

$$R_e(589.3) - R_e(480) \leq 45 \text{ nm}$$



<식 3>

$$0.7 \leq R_e(480)/R_e(589.3) \leq 1.4$$

상기 식에서,  $n_{x1}$ 은 관측 방향에 대해 수직인 면에서 파장 590nm에서의 최대 굴절률이고,  $n_{y1}$ 은 관측 방향에 대해 수직인 면에서 파장 590 nm에서의 최소 굴절률이고,  $d$ 는 시트의 두께이다.

8. 하나 이상의 지지체를 포함하는 상기 항목 1 기재의 광학보상시트.

9. 2층의 광학이방층 중 한 층은 지지체의 한쪽 면에 배치되어 있고 다른 층은 지지체의 다른쪽 면에 배치되어 있는 상기 항목 8 기재의 광학보상시트.

10. 2층의 광학이방층이 지지체의 한쪽 면에 배치되어 있는 상기 항목 8 기재의 광학보상시트.

11. 지지체를 2개 포함하며 2층의 광학이방층이 2개의 지지체 사이에 배치되어 있는 상기 항목 8 기재의 광학보상시트.

12. 지지체가 투명하며 사실상 광학이방성인 상기 항목 8 기재의 광학보상시트.

13. 지지체가 투명하고 네가티브 일축성 광학 특성을 지녔으며 광축은 광학보상시트 면에 대해 수직 방향인 상기 항목 8 기재의 광학보상시트.

14. 지지체가 하기 식 4 및 4'를 만족시키는 것인 상기 13 항목 기재의 광학보상시트.

<식 4>

$$n_{x2} \geq n_{y2} > n_{z2}$$

<식 4'>

$$(n_{x2} - n_{y2}) / n_{x2} \leq 0.01$$

상기 식에서,  $n_{x2}$ 는 상기 지지체의 평면내의 최대 굴절률이고,  $n_{y2}$ 는  $n_{x2}$  방향에 대해 직교하는 방향의 상기 지지체의 평면내의 굴절률이고,  $n_{z2}$ 는 지지체의 두께 방향의 굴절률이다.

15. 지지체가 두께 방향에 대하여 5 내지 250 nm의 리타레이션값 ( $R_L$ )을 갖는 것인 상기 14 항목 기재의 광학보상시트.

16. 지지체의 주성분이 셀룰로스 에스테르인 상기 항목 8 기재의 광학보상시트.

17. 2층의 광학이방층 중 적어도 한층이 면에서 50 내지 200 nm의 리타레이션값 ( $R_0$ )을 갖고  $R_0$ 은 하기 식 a에 의해 정의되는 것인 상기 항목 1 기재의 광학보상시트.

<식 a>

$$R_0 = (n_x - n_y) \times d$$

상기 식에서,  $n_x$ 는 광학이방층 면내의 최대 굴절률이고,  $n_y$ 는  $n_x$  방향에 대해 직교하는 방향의 광학이방층 면내의 굴절률이고,  $d$ 는 광학이방층의 두께이다.

18. 2층의 광학이방층 중 적어도 한층이, 광학이방층에 대한 법선 방향을 90도로 정하고, 광학이방층 면에 대해 평행하며 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 0도로 정하며, 리타레이션값은 상기 광학이방층에 대해 0 내지 90도의 범위에서

입사각을 변화시켜 측정했을 때, 하기 식 1에 의해 정의한 590 nm에서 면내의 리타데이션값( $R_e$ )을 최대로 하는 각도  $\theta_a$  (°)가 0도 이상 90도 미만의 범위이며, 상기 리타데이션의 최대값은 65 내지 250 nm의 범위인 요건을 만족시키는 것인 상기 항목 1 기재의 광학보상시트.

<식 1>

$$R_e = (n_{x1} - n_{y1}) \times d$$

상기 식에서,  $n_{x1}$ 은 입사 방향에 대해 수직인 면에서 590 nm에서의 최대 굴절률이고,  $n_{y1}$ 은 이 면에서 590 nm에서의 최소 굴절률이며,  $d$ 는 광학보상시트의 두께이다.

19. 제1 편광판과 제2 편광판 사이에 배치된 액정셀을 포함하는 액정표시장치로서, 광학이방성 화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트는 제1 편광판과 액정셀 사이 또는 제2 편광판과 액정셀 사이에 배치되어 있으며, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 광학이방성 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 일축성 광학이방성 화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향시킨 층이거나, 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 이축성 광학이방성 화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 상기 제1 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이거나 또는 상기 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 상기 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 이 2층의 광학이방층의 광학이방성 화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 있는 광학보상시트인 액정표시장치.

20. 2층의 광학이방층 중 한층의 배향방향이 제1 편광판의 투과축과 사실상 수직이고 제2 편광판의 투과축과 사실상 평행하거나 또는 2층의 광학이방층 중 한층의 배향방향이 제2 편광판의 투과축과 사실상 수직이고 제1 편광판의 투과축과 사실상 평행한 상기 항목 19 기재의 액정표시장치.

21. 광학보상시트를 포함하는, 타원형 편광용 편광판.

22. 각각 광학 포지티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 광학보상시트 면과 액정화합물의 광축의 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 두 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

23. 적어도 2층의 광학이방층이 액정셀의 한 측면에만 배치되어 있는 상기 항목 22 기재의 광학보상시트.

24. 각각 광학 이축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 액정 분자의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

25. 적어도 2층의 광학이방층이 액정셀의 한 측면에만 배치되어 있는 상기 항목 24 기재의 광학보상시트.

26. 각각 광학 네가티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 액정 분자의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

27. 적어도 2층의 광학이방층이 액정셀의 한 측면에만 배치되어 있는 상기 항목 26 기재의 광학보상시트.

28. 각각 액정화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 액정화합물이 광학 포지티브 일축성 액정화합물이고, 광학 포지티브 일축성 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 액정화합물이 광학 이축성 액정화합물이고, 광학 이축성 액정화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

29. 적어도 2층의 광학이방층이 액정셀의 한쪽 면에만 배치되어 있는 상기 항목 28 기재의 광학보상시트.

30. 각각 액정화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 액정화합물이 광학 포지티브 일축성 액정화합물 A이고, 광학 포지티브 일축성 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도 A가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소 또는 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 액정화합물이 광학 이축성 액정화합물 B이고, 광학 이축성 액정화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트와의 각도 B가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소 또는 증가하는 층이되, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 보았을 때 각도 A 및 B가 동시에 증가하거나 또는 감소하지는 않으며, 또한 상기 2층의 액정화합물 A 및 B의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

31. 적어도 2층의 광학이방층이 액정셀의 한 측면에만 배치되어 있는 상기 항목 30 기재의 광학보상시트.

32. 복굴절성이 있는 재질로 이루어진 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서, 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 복굴절성이 있는 재질의 굴절률 타원체에서 굴절률의 최대치를 나타내는 방향과 광학보상시트 면과의 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 복굴절성이 있는 재질의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 광학보상시트.

33. 적어도 2층의 광학이방층이 액정셀의 한쪽 면에만 배치되어 있는 상기 항목 32 기재의 광학보상시트.

34. 각각 액정화합물을 배향시켜 형성되며 액정셀의 한쪽 면에만 배치되어 있는 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서,

(1) 상기 광학보상시트의 한쪽 면에서 상기 2층을 보았을 때, 한쪽 층은, 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른쪽 층은, 상기 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하며,

(2) 광학보상시트 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 X축, X축에 직교하는 광학보상시트 면내의 방향을 Y축, 법선 방향을 Z축으로 정의하고, 광학보상시트 면과 수직인 YZ 평면상의 임의 지점으로부터 상기 X, Y 및 Z축이 교차하는 지점(원점이라고도 함)을 보았을 때, 관측 방향에 대해 수직인 면의 하기 식 1에 정의한 면내의 리타레이션값  $R_e$ 가 최소가 되는 각도( $\theta$ )를 구하여, 이 각도( $\theta$ )에서 측정된 파장 589.3 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(589.3)$  및 파장 480 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(480)$ 이 하기 식 2 및 3을 만족시키는 파장분산특성을 제공하는 광학보상시트.

<식 1>

$$R_e = (n_{x1} - n_{y1}) \times d$$

<식 2>

$$R_e(589.3) - R_e(480) \leq 45 \text{ nm}$$

<식 3>

$$0.7 \leq R_e(480)/R_e(589.3) \leq 1.4$$

상기 식에서,  $nx_1$ 은 관측 방향에 대해 수직인 면(시트면이 아니어도 무방함)에서 파장 589.3 nm에서의 최대 굴절률이고,  $ny_1$ 은 이 면에서 파장 589.3 nm에서의 최소 굴절률이고,  $d$ 는 두께이며,  $nx_1$  및  $nx_2$ 를 나타내는 요소로 여러층이 있는 경우,  $d$ 는 시트의 두께이다.

35. 지지체의 한쪽 면에 배치되어 있으며 한 배향층에 배향 및 고정된 액정화합물을 포함하는 제1 광학이방층 및 지지체의 다른쪽 면에 배치되어 있으며 다른 배향층에 배향 및 고정된 복굴절성이 있는 재질을 포함하는 제2 광학이방층을 배향처리하여 두 배향층의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 상기 항목 22 내지 34 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

36. 한 배향층에 배향 및 고정된 액정화합물을 포함하는 제1 광학이방층 및 다른 배향층에 배향 및 고정된 복굴절성이 있는 재질을 포함하는 제2 광학이방층(제1 광학이방층 및 제2 광학이방층은 지지체의 한쪽 면에 배치되어 있음)을 배향처리하여 두 배향층의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 상기 항목 22 내지 34 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

37. 한 배향층에 배향 및 고정된 액정화합물을 포함하는 제1 광학이방층 및 다른 배향층에 배향 및 고정된 복굴절성이 있는 재질을 포함하는 제2 광학이방층(제1 광학이방층 및 제2 광학이방층은 두 지지체 사이에 배치되어 있음)을 배향처리하여 두 배향층의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 상기 항목 22 내지 34 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

38. 광학이방층을 배향하는 두 배향층이 각각, 40도 이하의 프리틸트각을 제공하는 배향층 A이거나 또는 45도 이상의 프리틸트각을 제공하는 배향층 B인 것인 상기 항목 35 기재의 광학보상시트.

39. 배향 및 고정된 액정화합물 A를 포함하며 40도 이하의 프리틸트각을 제공하는 제1 배향층 A에 배치되어 있는 제1 광학이방층 및 배향 및 고정된 액정화합물 B를 포함하며 45도 이상의 프리틸트각을 제공하는 제2 배향층 B에 배치되어 있는 제2 광학이방층을 포함하는데, 여기서 이 두층은 지지체의 한쪽 면에만 배치되어 있으며, 제1 광학이방층 및 제2 광학이방층이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치한 것인 상기 항목 22 내지 31, 36 및 37 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

40. (1) 제1 지지체상에, 배향처리한 배향층 A를 통해 액정화합물 A의 액정 상을 발현하는 온도에서 고정화시킨 제1 광학이방층을 형성하는 단계,

(2) 제2 지지체상에, 배향처리한 배향층 B를 통해 액정화합물 B의 액정 상을 발현하는 온도에서 고정화시킨 제2 광학이방층을 형성하는 단계, 및

(3) 제1 광학이방층을, 제2 광학이방층에 직접 적층하거나 또는 점착층, 접착층 및 다른 층으로부터 선택된 하나 이상의 층에 적층하여, 제1 광학이방층 및 제2 광학이방층의 광학보상시트면의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 만드는 단계

를 포함하는 방법에 의해 제조되는 상기 항목 22 내지 34, 35 및 37 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

41. (1) 제1 지지체상에, 배향처리한 배향층 A를 통해 액정화합물 A의 액정 상을 발현하는 온도에서 고정화시킨 제1 광학이방층을 형성하는 단계,

(2) 제2 지지체상에, 배향처리한 배향층 B를 통해 액정화합물 B의 액정 상을 발현하는 온도에서 고정화시킨 제2 광학이방층을 형성하는 단계, 및

(3) 제2 광학이방층을, 제1 광학이방층에 직접 적층하거나 또는 점착층, 접착층 및 다른 층으로부터 선택된 하나 이상의 층에 적층하여, 제1 광학이방층 및 제2 광학이방층의 광학보상시트면의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 만드는 단계, 및

(4) 제2 지지체를 박리하는 단계

를 포함하는 방법에 의해 제조되는 상기 항목 22 내지 34, 및 36 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

42. (1) 배향층을 웹 지지체의 한쪽 면에 직접 또는 다른 층을 통해 연속적으로 설치하는 단계,

(2) 배향층을 종방향에 대해 약 45도의 방향으로 배향하는 단계,

(3) 액정화합물을 생성된 배향층에 연속 코팅하고 액정 상을 발현하는 온도에서 고정화하여 웹 시트를 형성하는 단계, 및  
(4) 웹 지지체의 표면에서 종방향에 평행하게 선을 따라 웹 시트를 접어 2장으로 만들고, 접힌 시트를 직접 또는 점착층 또는 다른 층을 통해 적층하는 단계

를 포함하는, 웹 지지체상에 연속 코팅하는 것을 포함하는 광학보상시트의 제조 방법.

43. 상기 항목 21의 방법에 의해 제조된 상기 항목 22 내지 34, 및 35 및 37 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

44. (1) 배향층을 웹 지지체의 한쪽 면에 직접 또는 다른 층을 통해 연속적으로 설치하는 단계,

(2) 배향층을 종방향에 대해 약 45도의 방향으로 배향하는 단계,

(3) 액정화합물을 생성된 배향층에 연속 코팅하고 액정 상을 발현하는 온도에서 고정화하여 웹 시트를 형성하는 단계, 및  
(4) 두 웹 시트를, 액정화합물층들이 서로 마주보게하거나 또는 지지체가 서로 마주보게 직접, 또는 점착층 또는 다른 층을 통해 적층하는 단계

를 포함하는, 웹 지지체상에 연속 코팅하는 것을 포함하는 광학보상시트의 제조 방법.

45. 시트가 상기 항목 23의 방법에 의해 제조되는 것인 상기 항목 22 내지 34, 및 35 및 37 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

46. 지지체가 바깥쪽을 향하게 하여 두 웹 시트를 적층하는 단계, 지지체 중 하나를 박리하는 단계를 포함하는, 상기 항목 42 또는 44 기재의 광학보상시트의 제조 방법.

47. 지지체가 투명하며 사실상 광학이방성인 상기 항목 22 내지 41, 및 43 및 45 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

48. 지지체가 투명하고 광학보상시트 면에 수직 방향의 광축을 갖는 네가티브 일축성 광학 특성을 갖는 것인 상기 항목 22 내지 41, 및 43 및 45 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

49. 지지체가 하기 식 4를 만족시키는 상기 항목 48 기재의 광학보상시트.

<식 4>

$$n_{x2} \geq n_{y2} > n_{z2}$$

상기 식에서,  $n_{x2}$ 는 지지체의 면내의 최대의 굴절률이고,  $n_{y2}$ 는 이 면내의  $n_{x2}$ 에 대해 직교하는 방향의 지지체의 면에서의 굴절률이고,  $n_{z2}$ 는 지지체의 두께 방향의 굴절률이되  $n_{x2}$ 와  $n_{y2}$ 의 차는 1% 이내이다.

50. 지지체가 두께 방향에 대하여 5 내지 250 nm의 리타레이션값 ( $R_L$ )을 갖는 것인 상기 항목 49 기재의 광학보상시트.

51. 지지체가 투명하며 그의 주성분이 셀룰로스 에스테르인, 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47, 48, 49 및 51 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

52. 편광판과 구동용 액정패널의 액정셀의 사이에 광학보상시트가 배치되어 있고, 한 광학이방층 면의 배향방향이 편광판의 투과축에 대해 대략 수직이며, 다른 광학이방층 면의 배향방향이 편광판의 투과축과 대략 평행하게 배치되는 것인 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47, 48, 49 및 51 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

53. 2층 이상의 광학이방층 중 적어도 한층이 광학이방층 면에서 50 내지 200 nm의 리타레이션값 ( $R_0$ )을 가지고, 면내의 리타레이션값 ( $R_0$ )은 하기 식 a에 의해 정의되는 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 50, 및 51 기재의 광학보상시트.

<식 a>

$$R_0 = (n_x - n_y) \times d$$

상기 식에서,  $n_x$ 는 광학이방층의 면내의 최대 굴절률이고,  $n_y$ 는  $n_x$  방향에 대해 직교하는 방향의 광학이방층의 면내의 굴절률이고,  $d$ 는 지지체의 두께(nm)이다.

54. 광학이방층에 대한 법선 방향을 90도로 정하고, 광학이방층 면에 대해 평행하며 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 0도로 정하며, 면내의 리타레이션값 ( $R_e$ )은 상기 광학이방층에 대해 0 내지 90도의 범위에서 입사각을 변화시켜 측정했을 때, 상기 식 1에서 정의한 면내의 리타레이션값 ( $R_e$ )을 최대로 하는 각도  $\theta_a(^{\circ})$ 가 0도 이상 90도 미만의 범위이며, 상기 리타레이션의 최대값은 65 내지 250 nm의 범위인 요건을 만족시키는 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 51 및 52 기재의 광학보상시트.

55. 2층의 광학이방층 중 적어도 어느 한 층의 최대 리타레이션값 ( $R_e$ )을 제공하는 각도가 20도 내지 70도의 범위이고, 이 각도는 광학보상시트 면에 대해 법선 방향과 광학이방층의 배향방향 사이의 각도인 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 53 및 54 기재의 광학보상시트.

56. 광학이방층 면에서 상기 식 1에 의해 정의되는 최소 리타레이션값 ( $R_e$ )을 제공하는 방향이 10 내지 75도의 범위인 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 54 및 55 기재의 광학보상시트.

57. 2층의 광학이방층 중 적어도 한 층의 두께가 0.5 내지 2.2  $\mu\text{m}$ 인 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 55 및 56 기재의 광학보상시트.

58. 네마틱 형 액정화합물이 두 기재 사이에 삽입되어 있고, 두 기재의 배향방향이 약 90도로 교차하고, 액정셀이 두 편광자 사이에 배치되어 있고, 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 56, 및 57 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트(시트는 편광자와 일체화될 수 있음)는 액정셀과 두 편광자 중 하나 사이에 배치되어 있으며, 기재에 대해 법선 방향으로 기재 면으로부터 2층의 광학이방층을 보았을 때, 한 층은, 기재와 굴절률 타원체의 최대 굴절률을 제공하는 방향과의 각도가 기재로부터 먼 방향으로 갈수록 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른층은, 상기 각도가 기재로부터 먼 방향으로 갈수록 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 두 광학이방층의 면에서 각각 최대 굴절률을 제공하는 두 배향방향은 약 90도로 교차하며, 광학이방층 면에서 최대 굴절률을 제공하는 배향방향은 기재의 배향방향과 대략 평행한 것인, 액정셀을 포함하는 액정표시장치.

59. 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 56, 및 57 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트를 포함하는 액정표시장치.

60. 액정셀의 표시 장치 면 또는 백 라이트 면에 배치되어 있는 시트가 액정셀과 편광판(편광자라고도 함) 사이에 끼워져 있는 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 56, 및 57 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트.

61. 액정표시장치 패널에서 편광판(또는 편광자)과 구동용 액정패널의 셀의 사이에 상기 항목 22 내지 41, 및 43, 45, 47 내지 56, 및 57 중 어느 한 항목 기재의 광학보상시트(광학이방층을 포함함)를 삽입한 액정표시장치로서, 액정표시장치 패널의 위쪽 또는 아래쪽 면으로부터 보았을 때 시트 두께 방향의 투영된 광학 배열이 시트의 앞면에서 후면까지의 시트 중심에서 시트 두께 방향의 중심선에 대해 대칭인 액정표시장치.

62. 액정표시장치가 설치되어 있고 액정화합물을 배향시켜 형성한 적어도 2층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트로서, (1) 액정보상시트가 액정셀과 편광자 사이에 삽입되어 있고 광학보상시트는 편광 요소를 포함하는 편광판과 일체화되어 있고 (2) 광학보상시트 면과 반대쪽의 광학보상시트에 배치되어 있는 편광판의 표면이 반사방지처리, 안티글레어처리 또는 하드코팅처리되어 있는 것인 광학보상시트.

63. 액정화합물을 배향시켜 형성한 적어도 2층의 광학이방층을 포함하며 액정표시장치가 설치되어 있는 광학보상시트로서, (1) 액정셀과 편광자 사이에, 이 편광자를 포함하는 편광판과 상기 광학보상시트를 일체화하여 배치하고, (2) 상기 광학보상시트를 한쪽 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 한층은 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이고, 상기 2층의 액정화합물의 면에서 배향방향은 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치되어 있고, (3) 상기 광학보상시트에 배치되어 있는 편광판의 표면을 반사방지처리, 안티글레어처리 또는 하드코팅처리한 광학보상시트.

64. 액정화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함하며 액정표시장치가 설치되어 있는 광학보상시트로서, (1) 액정셀과 편광자 사이에, 이 편광자를 포함하는 편광판과 상기 광학보상시트를 일체화하여 배치하고, (2) 상기 광학보상시트를 한쪽 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 한층은 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이고, 상기 2층의 액정화합물의 면내의 배향방향은 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치되어 있고, (3) 상기 광학보상시트에 배치되어 있는 편광판의 표면을 반사방지처리, 안티글레어처리 또는 하드코팅처리하며, (4) 광학보상시트 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 X축, X축에 직교하는 광학보상시트 면내의 방향을 Y축, 법선 방향을 Z축으로 정의하고, 광학보상시트 면에 수직인 YZ 평면상의 임의의 지점으로부터 상기 X, Y 및 Z축이 교차하는 지점(원점이라고도 함)을 보았을 때, 관측 방향에 대해 수직인 면의 상기 식 1에 정의한 면내의 리타레이션값  $R_e$ 가 최소가 되는 각도( $\theta$ )를 구하여, 이 각도( $\theta$ )에서 측정된 파장 589.3 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(589.3)$  및 파장 480 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(480)$ 이 상기 식 2 및 3을 만족시키는 것인 광학보상시트.

65. 각각 액정화합물을 배향시켜 형성한 적어도 2층의 광학이방층을 포함하며 액정표시장치가 설치되어 있는 광학보상시트로서, (1) 액정셀과 편광자 사이에, 이 편광자를 포함하는 편광판과 상기 광학보상시트를 일체화하여 배치하고, (2) 상기 광학보상시트를 한쪽 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 한층은, 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이고, 상기 2층의 액정화합물의 면내의 배향방향은 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치되어 있고, (3) 상기 광학보상시트에 배치되어 있는 편광판의 표면을 반사방지처리, 안티글레어처리 또는 하드코팅처리한 것인 광학보상시트.

66. 각각 액정화합물을 배향시켜 형성한 적어도 2층의 광학이방층을 포함하며 액정표시장치가 설치되어 있는 광학보상시트로서, (1) 액정셀과 편광자 사이에, 이 편광자를 포함하는 편광판과 상기 광학보상시트를 일체화하여 배치하고, (2) 상기 광학보상시트를 한쪽 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 한층은, 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이고, 상기 2층의 액정화합물의 면에서 배향방향은 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치되어 있고, (3) 상기 광학보상시트에 배치되어 있는 편광판의 표면을 반사방지처리, 안티글레어처리 또는 하드코팅처리하며, (4) 광학보상시트의 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 X축, X축에 직교하는 방향을 Y축, 법선 방향을 Z축으로 정의하고, 광학보상시트 면에 수직인 YZ 평면상의 임의의 지점으로부터 상기 X, Y 및 Z축이 교차하는 지점(원점이라고도 함)을 보았을 때, 관측방향에 대해 수직인 면의 상기 식 1에 정의한 면내의 리타레이션값  $R_e$ 가 최소가 되는 각도( $\theta$ )를 구하여, 이 각도( $\theta$ )에서 측정된 파장 589.3 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(589.3)$  및 파장 480 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(480)$ 이 상기 식 2 및 3을 만족시키는 파장분산특성을 제공하는 것인 광학보상시트.

67. 상기 항목 62 내지 66 중 어느 한 항목의 광학보상시트를 포함하는 액정표시장치.

<본 발명의 바람직한 실시태양>

이하, 본 발명을 상세히 설명한다.

본 발명의 광학보상시트는 광학이방성 화합물을 배향시켜 형성된 적어도 2층의 광학이방층을 포함한다. 광학이방층의 한쪽 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 한층은 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 일축성 광학이방성 화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 제1 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향되고 다른 층

은 상기 제1 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하도록 배향되거나, 또는 한층은 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 이축성 광학이방성 화합물의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 상기 광학보상시트 면과의 제2 각도가 상기 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하도록 배향되고 다른층은 상기 광학이방성 화합물이 일축성인 경우 상기 제1 각도는 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하도록 배향되거나 또는 광학이방성 화합물이 이축성인 경우 상기 제2 각도는 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하도록 배향되며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 광학이방성 화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치된다.

본 발명에 있어서, 2층의 광학이방층의 광학이방성 화합물의 면내의 배향방향은 서로 바람직하게는 85 내지 95도, 보다 바람직하게는 90도의 각도로 교차한다. 본 발명에 있어서, 광학이방성 화합물을 배향시켜 형성한 광학이방층은 바람직하게는 광학이방성 화합물을 배향 및 고정시켜 형성한 광학이방층이다.

본 발명에 있어서, 광학보상시트는 바람직하게는 액정셀과 편광판 사이의 액정표시장치에서 액정셀의 복굴절성을 해소한 시트를 의미한다. 이러한 광학보상시트의 예로는 시야각을 증대시키는 필름을 들 수 있다. 시야각이 넓은 필름에는 시야각을 넓히고 양호한 콘트라스트를 유지할 수 있는 필름, 시야각을 넓히고 반전 영역을 줄일 수 있는 필름, 시야각을 넓히고 좋은 흑색 상(black image)을 유지할 수 있는 필름, 시야각을 넓히고 좋은 색조를 유지할 수 있는 필름 및 시야각을 넓힐 수 있는 상기 여러 효과를 갖는 필름이 포함된다.

본 발명의 광학이방성 화합물은 X, Y 및 Z축 세방향의 굴절률  $n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  중 적어도 하나가 다른 굴절률과 상이한 화합물을 의미한다. 수개의 분자를 포함하는 집성체가 이러한 특성을 나타내는 경우, 본 발명의 광학이방성 화합물은 이러한 집성체를 의미한다.

종래의 광학보상시트는, 그를 액정셀의 양쪽 면에 배치하는 경우에만 유용한 광학보상특성을 나타낸다. 놀랍게도, 본 발명자들은, 상기 설명 및 구성한 광학이방층을 포함하는 광학보상시트를 한장만 액정셀과 편광판 시트 사이에 배치하였음에도(광학보상시트는 액정셀 또는 편광판 시트의 한쪽 면에 배치함), 매우 우수한 광학보상특성이 얻어지게 됨을 알아냈다.

본 발명의 광학보상시트는, 경사 방향으로부터 보았을 때, 이른바 넓은 시야각에서 콘트라스트가 높고 화면의 착색도 없으며 반전 영역도 매우 좁은 우수한 광학보상특성을 제공한다. 본 발명의 광학보상시트는, 액정셀 1매 당 본 발명의 광학보상시트 1매만을 사용하여도 되므로 비용은 반으로 줄어들게 되어, 본 발명의 광학보상시트는 동일 면적의 종래의 광학보상시트에 비해 2배의 액정셀에 사용할 수 있게 되는 것이다.

또한, 한 장만을 사용하여 광학보상성을 얻을 수 있는 시트는 액정패널에 배치하는 경우 시트의 배치로 인한 다음과 같은 이점이 있다.

일반적으로, 편광판은 표시장치측(관찰자측)과 액정셀의 배면측(백 라이트측)의 표면가공상태가 다르다. 예를 들면 표시장치측에는 AG(안티-글레이어)처리한 특수한 편광판이 이용된다. 이 경우, 관찰자측의 편광판은, 한 면에 예를 들어 AG 처리를 하고 그 이면에는 광학보상필름을 부착하는 별도의 제조 공정으로 수율의 저하를 초래할 수 있다. 표면 처리된 편광판을 광학보상필름에 부착하는 동안 문제가 생기게 되면 편광판을 폐기하지 않을 수 없게 되어, 마찬가지로 비용의 증가를 초래하게 된다. 그러나, 본 발명에 따른 광학보상시트를, 특별한 표면처리를 요하지 않는 액정셀의 백 라이트 면의 편광판의 표면에 적층할 수 있어서, 편광판이 상기 설명한 부가적인 특성을 가질 필요가 없게 된다. 또한, 본 발명의 광학보상시트는 AG 처리와 같은 표면처리한 관찰자측 편광판에 적층하는 것이 이롭다. 즉, 액정표시장치는 2매의 편광판이 필요하지만, 배면측에 사용하는 편광판은, 특수한 표면처리를 실시하지 않은 통상의 편광판을 사용할 수 있다. 그 결과, 여러가지 종류의 액정표시장치에 사용하는 통상의 편광판과 부품을 공통으로 사용할 수 있게 되어 비용이 절감된다.

또한, 광학보상시트에 이용하는 트리아세틸 셀룰로스로 인한 황색 착색 또는 예를 들어 디스코틱 액정화합물 등의 과장분산특성으로 인해 본 발명의 광학보상시트의 사용이 제한될 수 있는데, 이는 사용된 광학보상시트의 수를 1매로 줄였기 때문이다.

본 발명은, 1매만으로 광학보상성을 얻을 수 있는 광학보상시트, 이 시트를 사용한 편광판, 및 이 시트를 사용한 액정표시장치를 제공한다. 추가로, 본 발명으로, 비틀어진 네마틱(TN)형 액정표시장치 특유의 시야각으로 인한 콘트라스트 변화, 특히 풀 컬러 표시장치로 사용되는 활성 매트릭스형 액정표시장치의 시야각에 대한 화질의 의존성을 개선할 수 있다.



상기 설명한 기술로, 일본 특허 공개 평10-186356호에는 "광학보상시트를 액정표시장치의 한쪽에만 배치할 수도 있다." 라고 설명되어 있다. 그러나, 액정표시장치의 한쪽에만 광학보상시트를 배치함으로써 TN-TFT형 액정표시장치의 반전 영역, 콘트라스트 또는 색조의 문제점을 개선한 예는 없다.

본 발명의 광학이방성 화합물의 바람직한 예에는 액정화합물이 포함된다. 예를 들어, 광학이방성 화합물이 포지티브 일축성 액정화합물인 경우, 적어도 2층의 광학보상시트는 포지티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된다. 본 발명에 있어서, 광학이방층의 한 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 한 층은, 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른 층은 상기 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치하는 것이 바람직하다.

광학이방성 화합물이 이축성 액정화합물인 경우, 적어도 2층의 광학이방층은 이축성 액정화합물을 배향시켜 형성된다. 본 발명에 있어서, 광학보상시트의 한 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 한 층은, 액정화합물 분자의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른 층은, 상기 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치하는 것이 바람직하다.

광학이방성 화합물이 네가티브 일축성 액정화합물인 경우, 적어도 2층의 광학이방층은 네가티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성된다. 본 발명에 있어서, 광학보상시트의 한 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 한 층은, 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 다른 층은 상기 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치하는 것이 바람직하다.

상기 두 광학이방층 중 한층에 사용되는 액정화합물은 다른 광학이방층에 사용된 것과는 다르다. 포지티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성한 광학이방층 및 이축성 액정화합물을 배향시켜 형성한 광학보상시트를 포함하는 한 예가 하기에 설명되어 있다. 본 발명에 있어서, 광학이방층의 한 면으로부터 상기 2층을 보았을 때, 포지티브 일축성 액정화합물을 배향시켜 형성한 광학이방층을 포함하는 광학이방층은, 액정화합물의 광축과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가하는 층이고, 이축성 액정화합물을 배향시켜 형성한 광학이방층을 포함하는 광학이방층은, 액정화합물 분자의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 감소하는 층이며, 또한 상기 2층의 광학이방층의 액정화합물의 면내의 배향방향이 서로 80 내지 100도의 각도로 교차하도록 배치하는 것이 바람직하다.

다른 예로, 광학이방성 화합물은 단일한 결정화합물을 특정 각도 및 두께로 커팅하여 얻는다.

본 발명의 광학보상시트는 하기 식 2 및 3을 만족시키는 파장분산특성을 제공하며, 여기서 광학보상시트의 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 X축, X축에 직교하는 광학보상시트 면내의 방향을 Y축, 법선 방향을 Z축으로 정의하고, 광학보상시트 면에 수직인 YZ 평면상의 임의의 지점으로부터 상기 X, Y 및 Z축이 교차하는 지점(원점이라고도 함)을 보았을 때, 관측 방향에 대해 수직인 면의 하기 식 1에 정의한 면내의 리타레이션값  $R_e$ 가 최소가 되는 각도( $\theta$ )를 구하여, 이 각도( $\theta$ )에서 파장 589.3 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(589.3)$  및 파장 480 nm에서 면내의 리타레이션값  $R_e(480)$ 를 측정하였다.

<식 1>

$$R_e = (n_{x1} - n_{y1}) \times d$$

<식 2>

$$R_e(589.3) - R_e(480) \leq 45 \text{ nm}$$

<식 3>

$$0.7 \leq R_e(480)/R_e(589.3) \leq 1.4$$

상기 식에서,  $n_{x1}$ 은 관측 방향에 대해 수직인 평면에서 파장 590 nm에서의 최대 굴절률이고,  $n_{y1}$ 은 관측 방향에 대해 수직인 평면에서 파장 590 nm에서의 최소 굴절률이고,  $d$ 는 시트의 두께이다.

본 발명의 액정화합물층에서 액정화합물의 배향 형태에 대해서는 하기에 설명되어 있다.

본 발명에 있어서의 파장분산특성은, 입사 방향이 법선 방향인 경우, 589.3 nm에서 면의 리타레이션값과 480 nm에서 면의 리타레이션값의 차, 589.3 nm에서 리타레이션값에 대한 480 nm에서의 리타레이션값의 비율로 나타내며, 589.3 nm에서 면의 리타레이션값을 기준으로 한다. 파장 589.3 nm, 590 nm 및 480 nm는 사용된 측정 장치에 따라 약간 달라지지만,  $\pm 1$  nm 범위내의 편차는 보정할 필요가 없다. 또한,  $\pm 5$  nm 범위내의 편차는 보정할 필요가 없지만, 480 또는 589.3 nm에서의 리타레이션값은 바람직하게는 하기 설명된 방법에 따라 구한다.

본 발명의 광학보상시트의 파장분산특성은, 시트에 사용된 액정 분자의 틸트각 또는 광학이방층의 적층방법에 의해 영향을 받는다. 한 광학이방층의 파장분산특성은 층에 사용된 재료의 특성과 반드시 일치하는 것은 아니며, 이 물질만에 의한 파장분산특성을 광학보상시트의 파장분산특성이라고 할 수는 없다.

본 발명의 광학보상시트의 파장분산은, 시트면과 수직 방향을 0도로 정하고, 시트면에서 최대 굴절률을 제공하는 축을 회전축으로 하였을 때, 시트 면에서 최소 굴절률을 제공하는 축을 따라 -90도 내지 90도의 입사각으로 측정된 측정치로부터 구한 상기 식 1로 나타낸 리타레이션값 ( $R_e$ )을 최소로 하는 지점으로부터, 589.3 nm 및 480 nm의 파장을 갖는 빛을 사용하여 측정한 측정치로부터 계산하였다.

480 nm, 589.3 nm 및 590 nm에서의 측정이 곤란한 경우, 480 nm, 589.3 nm 및 590 nm에서의 리타레이션값은 하기 식에 의해 구할 수 있다.

$$R(\lambda) = a + b/\lambda^2 + c/\lambda^4 + d/\lambda^6 + \dots$$

상기 식에서,  $\lambda$ 는 450 내지 800 nm의 파장 범위에서 50 내지 100 nm의 간격으로 선택된 파장이고,  $R(\lambda)$ 는 상기 조건에서 측정된  $\lambda$ 에서의 리타레이션값이다. 데이터가 많을 수록 보다 바람직하다. 세개의 데이터도 사실상 문제는 없으나 네개의 데이터가 보다 바람직하다.

본 발명의 효과를 얻기 위해서는, 본 발명의 광학보상시트의 파장분산특성에 있어 상기 식 2에 의해 구한  $R_e(589.3) - R_e(480)$ 가 바람직하게는 45 nm이하, 보다 바람직하게는 15 nm이하이며, 비율  $R_e(480)/R_e(589.3)$ 이 바람직하게는 0.7 내지 1.4, 보다 바람직하게는 0.8 내지 1.2이다.

TN-TFT형 액정표시장치로 대표되는 액정표시장치에 사용된 액정셀의 한 쪽에만 배치되어 있는 광학보상시트에 있어서, 파장분산특성을 상기범위내로 조정하게 되면 액정표시장치의 콘트라스트 및 반전 영역(특히 아래쪽 방향)의 특성(시각특성 또는 시야각특성 등)을 개선킬 수 있으며, 특히 종래의 광학보상시트에 있어 비스듬히 보았을 때 생기는 황색 착색과 같은 문제를 줄일 수 있고, 우수한 색 재현을 실현할 수 있어서, 매우 고품질의 표시 장치를 만들 수 있게 된다.

본 발명에 있어서, 광학보상시트의 파장분산특성, 특히 589.3 nm에서의 리타레이션값 ( $R_e$ )과 480 nm에서의 리타레이션값 ( $R_e$ )을 특정 범위로 조정함으로써, 지금까지 큰 문제이었던 액정표시장치의 화면의 황색 착색을 줄일 수 있음을 알아내었다. 본 발명은, 이러한 문제점을 최소로 한 본 발명의 광학보상시트를 사용함으로써 색 재현성에 우수한 액정표시장치를 제공한다. 589.3 nm 보다 긴 가시광선 파장  $\lambda'$ 에서의 리타레이션값  $R_e(\lambda')$ 과의 관계에 대해서는,  $R_e(589.3) - R_e(\lambda')$  값이  $|R_e(589.3) - R_e(480)|$  값보다 작고,  $R_e(\lambda')/R_e(589.3)$  값이 0.7 내지 1.3의 범위인 것이 바람직하다.

본 발명의 광학보상시트는, 광학이방층 이외에도, 지지체를 포함하거나 또는 광학이방층에 광학이방성 화합물을 배향시킨 배향층을 포함할 수 있다. 또한, 본 발명의 광학보상시트는 편광판 또는 편광판 보호 필름과 일체화할 수 있다. 한 광학이방층을 지지체의 한쪽 면에 배치할 수 있고, 다른 광학이방층을 지지체의 다른쪽 면에 배치할 수 있다. 두 광학이방층을 지지체의 한쪽 면에만 배치할 수도 있다. 본 발명의 광학보상시트가 포함할 수 있는 두 지지체 사이에는 2층의 광학이방층이

배치되어 있다. 배향층은 지지체와 광학이방층 사이에 또는 두 광학이방층 사이에 배치할 수 있다. 배향층은 40도 이하의 프리틸트각 또는 45도 이상의 프리틸트각을 제공할 수 있다. 지지체는 투명하며 사실상 광학이방성인 것이 바람직하다. 지지체는 광학보상시트 면과 수직 방향의 광축을 갖는 네가티브 일축성 광학 특성을 가질 수 있다. 지지체가 광학보상시트 면과 수직 방향의 광축을 갖는 네가티브 일축성 광학 특성을 갖는 경우, 지지체는 바람직하게는 하기 식 4 및 4'를 만족시킨다.

<식 4>

$$n_{x2} \geq n_{y2} > n_{z2}$$

<식 4'>

$$(n_{x2} - n_{y2}) / n_{x2} \leq 0.01$$

상기 식에서,  $n_{x2}$ 는 상기 지지체의 면내의 최대 굴절률이고,  $n_{y2}$ 는  $n_{x2}$  방향에 대해 직교하는 방향의 상기 지지체의 평면내의 굴절률이고,  $n_{z2}$ 는 지지체의 두께 방향의 굴절률이다.

지지체가 광학보상시트 면과 수직 방향의 광축을 갖는 네가티브 일축성의 광학 특성을 갖는 경우, 지지체는 바람직하게는 두께 방향에 대하여 5 내지 250 nm의 리타레이션값 ( $R_L$ )을 갖는다.

지지체에 사용되는 물질은 하기에 보다 상세히 기재되어 있지만, 지지체는 셀룰로스 에스테르를 바람직하게는 50 중량% 또는 그 이상, 보다 바람직하게는 80 중량% 또는 그 이상의 양으로 포함한다.

본 발명의 광학보상시트에 있어서, 두 광학이방층 중 적어도 한층(바람직하게는, 두 광학이방층 각각)은 시트 면에서 하기 식 a에 의해 정의되는 리타레이션값 ( $R_0$ )을 갖는 것이 바람직하다.

<식 a>

$$R_0 = (n_x - n_y) \times d$$

상기 식에서,  $n_x$ 는 광학이방층의 면내의 최대 굴절률이고,  $n_y$ 는  $n_x$  방향에 대해 직교하는 방향의 광학이방층 면내의 굴절률이고,  $d$ 는 광학이방층의 두께이다.

본 발명의 광학보상시트에 있어서, 2층의 광학이방층 중 적어도 한 층(바람직하게는, 두 광학이방층 각각)이, 광학이방층에 대한 법선 방향을 90도로 정하고, 이 방향은 광학이방층에 대해 평행하며 면내의 최대 굴절률을 제공하는 방향을 0도로 정하며, 리타레이션값은 광학이방층에 대해 0 내지 90도의 범위에서 입사각을 변화시켜 측정했을 때, 입사 방향과 수직인 면에서 하기 식 1에 의해 정의된 590 nm에서 리타레이션값 ( $R_e$ )을 최대로 하는 각도  $\theta_a(^{\circ})$ 는 0도 이상 90도 미만의 범위이며, 상기 리타레이션의 최대값은 65 내지 250 nm의 범위인 요건을 만족시키는 것이 바람직하다.

<식 1>

$$R_e = (n_{x1} - n_{y1}) \times d$$

상기 식에서,  $n_{x1}$ 은 입사 방향과 수직인 면에서 590 nm에서의 최대 굴절률이고,  $n_{y1}$ 은 입사 방향과 수직인 면에서 590 nm에서의 최소 굴절률이고,  $d$ 는 광학보상시트의 두께이다.

상기 실시태양에 있어서,  $\theta_a$ 는 보다 바람직하게는 20 내지 70도의 범위이다. 또한, 시트 면에서 리타레이션값 ( $R_e$ )을 최소로 하는 각도는 보다 바람직하게는 10 내지 75도의 범위이다.

광학이방층의 두께는 바람직하게는 0.5 내지 2.2  $\mu\text{m}$ 의 범위이고, 본 발명의 광학보상시트의 두께는 바람직하게는 1 내지 1,000  $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 30 내지 500  $\mu\text{m}$ 의 범위이다.

본 발명에 있어서, 광학보상시트로는, 본 발명의 광학보상시트와 동일한 물질 및 동일한 층 두께를 갖는 두 층의 광학이방층을 포함하는 광학보상시트를 사용할 수 있으며, 여기서 광학이방층은 사실상 서로 동일한 배향 형태를 갖는다. 이러한 광학보상시트는 본 발명의 광학보상시트의 두 광학이방층 중 하나를 돌려서 두 광학이방층의 광학이방성 화합물의 배향방향을 사실상 동일하게 함으로써 얻어진다.

본 발명의 광학보상시트는 복굴절성이 있는 재질을 배향시켜 형성된 2층 이상의 층을 포함하며, 두 층의 배향방향은 면내에서 서로 대략 직교하는 것을 특징으로 하는 광학보상시트이다. 여기서, "대략 직교한다"는 것은 간섭으로 인한 착색이 문제가 되지 않는 범위에서 90도로부터 조금 벗어나도 무방하지만, 바람직하게는 80 내지 100도, 보다 바람직하게는 85 내지 95도의 범위이고, 가장 바람직하게는 90도를 의미한다. 또한, 복굴절성이 있는 재질의 구성 단위는, 한층에서는, 구성 단위의 굴절률 타원체에 있어서의 최대 굴절률을 제공하는 방향과 광학보상시트 면과의 각도가 광학보상시트의 한쪽 면(A)으로부터 다른쪽 면(B)을 향해서 시트의 두께 방향에 대하여 증가하도록 배치되어 있고, 다른 층에서는, 광학보상시트의 한쪽 면(A)으로부터 다른쪽 면(B)을 향해서 광학보상시트의 두께 방향에 대하여 증가하도록 배치되어 있다.

본원에서 언급된 복굴절성이 있는 재질의 구성 단위는 광축을 갖는 성분이라고 생각된다. 예를 들어, 상기 구성 단위는 복굴절성을 갖는 액정 분자를 의미한다. 그러나, 상기 구성 단위는 반드시 분자 단위로 한정되는 것은 아니며, 특정 광축을 갖는, 여러 종류의 분자로 이루어져 있는 집단체일 수도 있다. "시트면과의 각도가 증가 또는 감소한다"는 것은, 각 층이 전체층으로는 광축을 갖지 않는 것을 의미하므로, 상기 각도의 시트의 두께 방향으로의 증가 또는 감소는 연속적이어도 좋고 단속적이어도 좋다. 이러한 시트의 두께 방향에 대한 배향 형태를 하기에서는 하이브리드배향이라고도 한다. 본 발명에 효과적인 하이브리드배향의 형태에 대해, 다음과 같은 것들을 말할 수 있다. 예를 들어, 두 층을 포함하는 시트에서는, 상기 각도가 한층에서는 A면쪽에서 B면쪽으로의 방향으로 증가하고 다른층에서는 A면쪽에서 B면쪽으로의 방향으로 감소하거나, 또는 상기 각도가 한층에서는 A면쪽에서 B면쪽으로의 방향으로 감소하고 다른층에서는 A면쪽에서 B면쪽으로의 방향으로 증가하는 것이 바람직하다. 두 층에서 상기 각도가 동시에 증가 또는 감소하거나, 또는 일정한 경우, 본 발명의 효과는 생기지 않는다. 각도는 0도 내지 90도의 범위에서 변할 수 있다. 각도는 바람직하게는 5도 내지 85도의 범위에서 변한다. 이 변화 범위는 보다 넓은 것이 바람직하지만, 이는 사용된 액정셀의 구조에 의해서도 변화한다. 이 각도의 변화의 형상(하이브리드 형태)은, 다른층에서의 시트 단면의 형상과 동일한 것이 바람직하다.

본 발명의 광학보상시트에 있어, 2층의 광학이방층 중 한층은 면에서 식 a에 의해 구한 50 내지 200 nm의 리타레이션값( $R_0$ )을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 두 광학이방층은 식 a에 의해 구한 50 내지 200 nm의 리타레이션값( $R_0$ )을 갖는 것이 보다 바람직하다.

본 발명의 광학보상시트에서, 2층의 광학이방층 중 적어도 한 층의 면에서 식 1에 의해 구한 리타레이션값( $R_e$ )을 최대화하는 각도  $\theta a(^{\circ})$ 는 0도 이상 내지 90도 미만, 바람직하게는 20 내지 70도의 범위이며, 최대 리타레이션값( $R_e$ )은 65 내지 250 nm의 범위인 것이 바람직하다. 두 광학이방층 각각의 각도  $\theta a(^{\circ})$ 는 0도 이상 내지 90도 미만, 바람직하게는 20도 내지 70도이며, 최대 리타레이션값( $R_e$ )은 65 내지 250 nm의 범위인 것이 보다 바람직하다.

본 발명의 광학보상시트에서, 두 광학이방층 중 한층의 두께는 바람직하게는 0.5 내지 2.2  $\mu\text{m}$ 의 범위인 것이 바람직하고, 두 광학이방층 각각의 두께는 바람직하게는 0.5 내지 2.2  $\mu\text{m}$ 의 범위인 것이 보다 바람직하다.

본 발명의 광학보상시트에서, 두께 방향의 리타레이션값( $R_t$ )은 바람직하게는 85 nm 내지 340 nm 미만의 범위이다.

액정화합물은, 배향을 조절함으로써 상기와 같은 광학이방층을 형성하는데 사용하는 것이 적합할 수 있다. 이하, 본 발명에 사용된 액정화합물에 관하여 설명한다.

본 발명에 사용된 액정화합물은, 저분자량 액정화합물이어도 좋고, 고분자 액정화합물이어도 좋다. 광학적 특성으로는, 포지티브 일축성의 막대형 액정화합물 또는 이축성 액정화합물을 사용하는 것이 바람직하다. 액정화합물은 네가티브 일축성 액정화합물일 수 있고, 예를 들어 디코스틱 액정화합물이 통상적으로 사용될 수 있다. 이축성 액정화합물로는, 막대형 분자구조를 갖는 화합물 또는 상대적으로 넓은 원반구조를 갖는 화합물, 예를 들어 디코스틱 액정화합물이 있다.

본 발명의 네가티브 일축성 액정화합물에는 통상적으로 디코스틱 액정화합물, 예를 들어 문헌["Ekishou no Kagaku: quarterly publication, Kagaku Sosetsu No.22 (1994), p. 60-72, edited by Nihon Kagakukai(Gakkai Shuppan

center)]에 기재된 화합물, 구체적으로는 상기 문헌의 62 페이지의 분자구조 1 내지 16을 갖는 액정화합물이 포함된다. 또한, 일본 특허 제2587398호, 동 제2640083호, 동 제2641086호, 동 제2692033호, 동 제2692035호, 동 제2767382호 및 동 제2747789호에 기재되어 있는 액정화합물도 디스코틱 액정화합물이다.

본 발명에서, 포지티브 일축성 광학이방성 화합물(포지티브 일축성 화합물이라고도 함) 또는 막대형 액정화합물에 가까운 광학적 특성을 갖는 이축성 화합물은, 막대형 액정화합물의 광학적 특성을 갖게끔 처리할 수 있다. 여기서, "포지티브 일축성(광학 일축성)"은, 광학이방성을 갖는 이방성 소자에 있어서의 세축 방향의 굴절률 값  $n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  중 2개만이 같으며 이 2개의 굴절률이 나머지 1개의 축의 굴절률보다도 작은 것을 의미하며, "이축성"은 광학이방성을 갖는 이방성 소자에 있어서의 세축 방향의 굴절률 값  $n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  중 임의의 1개가 다른 축의 굴절률과 다른 것을 의미한다. 또한, "네가티브 일축성"은 광학이방성을 갖는 이방성 소자에 있어서의 세축 방향의 굴절률 값  $n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  중 2개만이 같으며 이 2개의 굴절률이 나머지 1개의 축의 굴절률보다도 큰 것을 의미한다.

본 발명에 있어, 포지티브 일축성의 막대형 액정화합물은, 유전률이방성이 포지티브인 것 또는 마이너스인 것도 좋지만, 하기 기재된 시트의 두께 방향으로의 경사 제어성을 용이하게 하기 위해서는, 유전률이방성이 포지티브인 것이 바람직하다.

막대형 액정화합물의 유전률이방성( $\Delta\epsilon$ )은, 분자의 장축이 전기장 방향과 평행하게 배향된 상태의 유전율( $\epsilon_{//}$ )과 분자의 단축이 전기장 방향과 평행하게 배향된 상태의 유전율( $\epsilon_{\perp}$ )과의 차  $\Delta\epsilon(\Delta\epsilon = \epsilon_{//} - \epsilon_{\perp} \neq 0)$ 로 나타낸다. 유전률이방성( $\Delta\epsilon$ )은, 액정분자나를 통과하는 광의 굴절률의 이방성에 영향을 준다. 이들 양자의 관계는 하기 식으로 정의된다.

$$\Delta\epsilon = (n_{//})^2 - (n_{\perp})^2$$

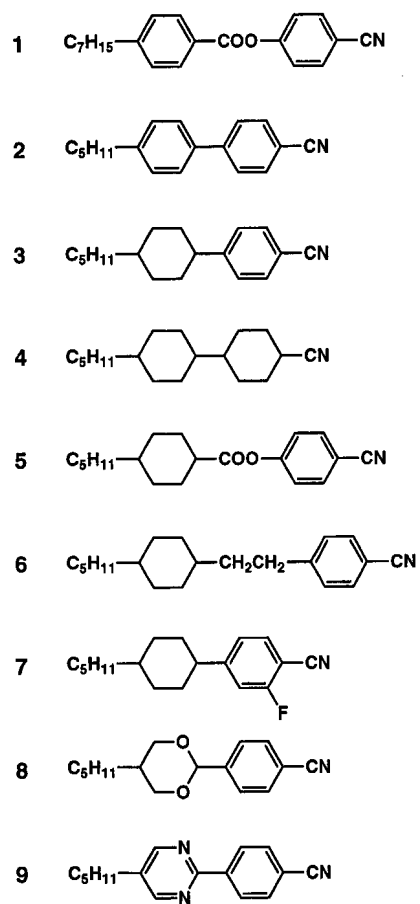
상기 식에서,  $\Delta n = n_{//} - n_{\perp} = n_e - n_o$ , 여기서,  $n_e$ 는 이상 광굴절률이고  $n_o$ 는 정상 광 굴절률이고,  $n_{//}$ 는 액정분자의 배향 벡터의 방향의 광에 대한 굴절률이고,  $n_{\perp}$ 은 액정 분자의 배향 벡터와 수직 방향의 광에 대한 굴절률이다.

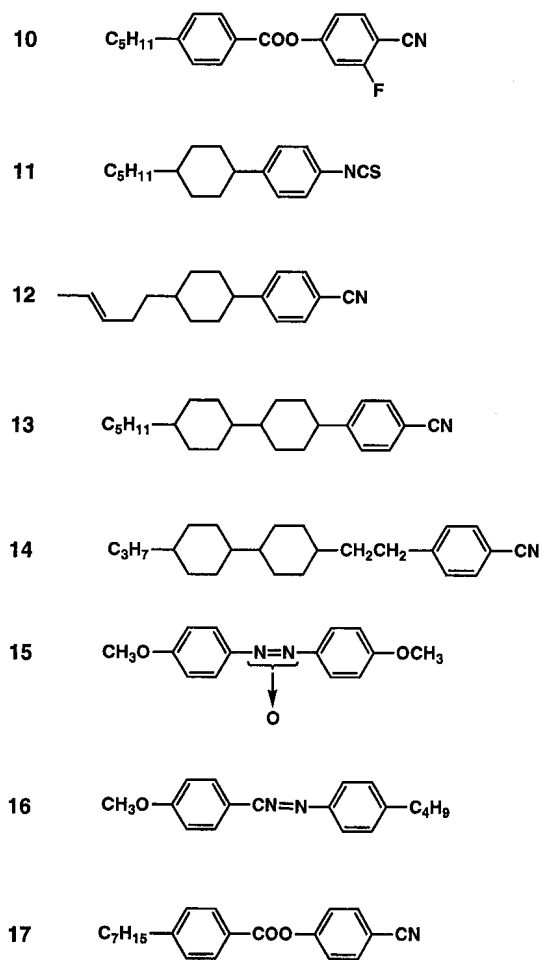
상기 식에서, 통상의 TN 액정셀등을 구동시키는데 사용되는 액정화합물의 경우,  $\Delta\epsilon$ 또는  $\Delta n$ 은 플러스값이다.

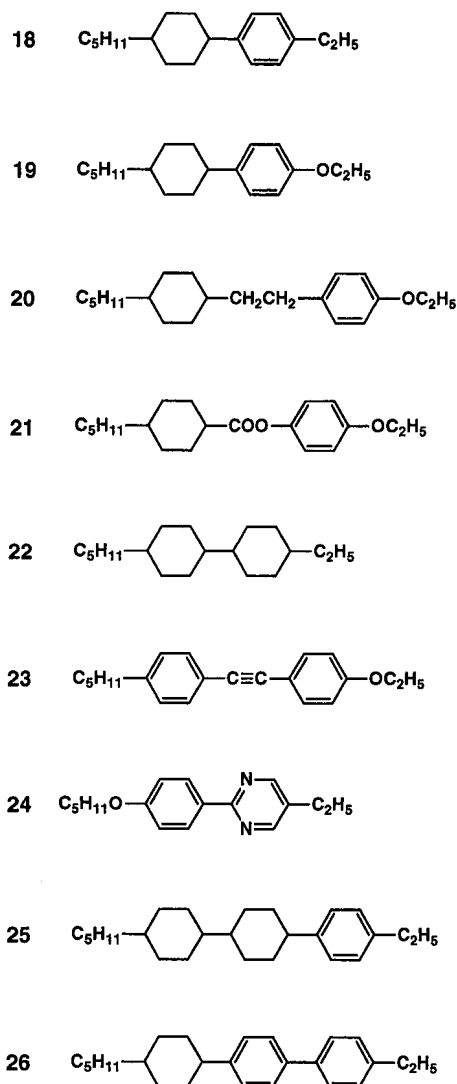
본 발명의 액정화합물의 광학이방성(구체적으로는, 굴절률의 이방성)은, 저분자량 액정화합물의 경우에는 분자 전체로 규정된다. 고분자 액정화합물은 두가지 종류로 나누어지는데, 한 종류는 주쇄형 고분자 액정화합물이고 다른 종류는 측쇄형 고분자 액정화합물이다. 이들 두가지 형태의 고분자 액정화합물에 있어서, 메소겐 기를 포함하는 구조는 저분자량 화합물에 있어서와 유사한 방식으로 광학이방성을 규정한다.

상기한 메소겐기(또는 메소겐 단위)는 액정화합물의 액정 특성을 나타내는데 필수적인 부분이며, 메소겐기는 통상 강직부인 코어, 유연부인 스페이서 및 분자 말단에 위치한 말단기를 포함한다. 그러나, 메소겐기는, 액정화합물이 액정 특성을 발현하는 기를 갖는다면 상기 3개의 기에 한정되지 않는다.

포지티브 일축성 액정화합물의 예는 하기에 나타나 있지만, 이 예로 한정되지 않는다.







상기 예시한 화합물 이외에, 문헌 [액정의 화학 : 계간, 화학총설 No. 22 (1994), p 42, 44, 일본 화학회 편집 (학회 출판 센터)]에 기재된 화합물을 사용할 수 있다. 또한, 상기한 포지티브 일축성을 나타내는 막대형 액정화합물은 TN 셀에서 사용되는 통상의 막대형 네마틱 (nematic) 액정화합물로 바람직하게 사용할 수 있다.

네마틱 액정 상을 발현하는 화합물을 본 발명의 막대형 액정화합물로 사용하는 것이 바람직하다.

이축성 액정화합물에는 문헌 [유기합성화학, Vol. 49, No. 5 (1991), p. 124-143]에 기재된 화합물, 브루스 (D.W. Bruce) 등의 문헌 [AN EU-SPONSORED' OXFORD WORKSHOP ON BIAXIAL NEMATICS' (St Benet's Hall, University of Oxford 20-22 December, 1996), p. 157-293]에 기재된 화합물, 찬드라세카 (S. Chandrasekhar) 등의 문헌 [A Thermotropic Biaxial Nematic Liquid Crystal, Mol. Cryst. Liq. Cryst., 1988, Vol. 165, pp. 123-130]에 기재된 화합물 및 데머스 및 구드비 (D. Demus, J. Goodby) 등의 문헌 [Handbook of Liquid Crystals, Vol. 2B, Low Molecular Weight Liquid Crystals II, pp. 933-943, 윌리 VCH (Wiley VCH Co.)사 출간]에 기재된 화합물이 포함된다.

본 발명의 액정 고분자는 특별히 제한되지는 않으나, 바람직하게는 포지티브 또는 네가티브의 고유 복굴절률을 가지며, 이는 문헌 [LIQUID CRYSTALS, 1989, Vol. 5, No. 1, pp. 159-170]에 상세하게 기재되어 있다.

본 발명의 액정 고분자 화합물은 주축에 메소젠기를 갖는 중합체와 측축에 메소제닉기를 갖는 중합체인 두 종류의 메소제닉기를 갖는 액정 고분자 화합물로 분류된다. 또한, 본 발명의 액정 고분자 화합물은 서모트로픽 (thermotropic) 및 리오토트로픽 (liotropic) 액정 고분자 화합물의 두 종류로 분류된다.



본 발명의 액정 고분자는 특별히 제한되지는 않지만, 바람직하게는 네마틱 액정을 형성하는 것이다. 측쇄에 메소제닉기를 갖는 고분자는 배향성에 있어 바람직하고, 서모트로픽 액정 고분자는 배향 고정화에 있어 바람직하다. 상기 측쇄형 액정 고분자에 사용된 주쇄는 바람직하게는 비닐형 중합체, 폴리실록산, 폴리펩티드, 폴리포스파진, 폴리에틸렌 이민 및 셀룰로스이다.

본 발명의 배향층 (배향성층이라고도 함)에 대해 설명한다.

배향층은 통상적으로 투명 지지체 또는 하도층 상에 위치한다. 배향층은 그 위에 배치된 액정화합물층의 배향 방향을 조절한다. 이로써 광학보상시트에 의한 배향을 부여한다. 배향층은 광학이방층에 배향성을 부여할 수 있는 한 어떠한 층이라도 가능하다. 바람직한 배향층은 유기 화합물 (바람직하게는 중합체)를 함유하는 러빙층, 무기 화합물 사방증착층 (斜方蒸着層), 마이크로그로브 (microgroub)를 갖는 층,  $\omega$ -트리코산산, 디옥타데실메틸암모늄 클로라이드 또는 메틸 스테아레이트 등의 랑뮈-프로젝트법에 따라 형성된 다층 필름 (LB 필름), 및 전기장 또는 자기장의 인가에 의해 배향된 유전체를 갖는 층이다.

지지체 그 자체에 배향성을 부여하는 예는 일본 특허 공개 평9-281331호에 기재되어 있다.

배향층을 형성하는데 사용된 유기 화합물에는 폴리메틸 메타크릴레이트, 아크릴산-메타크릴산 공중합체, 스티렌-말레이미드 공중합체, 폴리비닐 알콜, 폴리(N-메틸올아크릴아미드), 스티렌-비닐 톨루엔 공중합체, 클로로술포네이트화된 폴리에틸렌, 니트로셀룰로스, 폴리비닐 클로라이드, 염소화 폴리올레핀, 폴리에스테르, 폴리이미드, 비닐 아세테이트-비닐 클로라이드 공중합체, 에틸렌-비닐 아세테이트 공중합체, 카르복시메틸셀룰로스, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 및 폴리카르보네이트와 같은 중합체, 및 실란 커플링제와 같은 화합물이 포함된다. 바람직한 중합체는 폴리이미드, 폴리스티렌, 스티렌 유도체의 중합체, 젤라틴, 폴리비닐 알콜 또는 알킬 개질된 폴리비닐 알콜 (바람직하게는 탄소수 6 이상의 알킬로 개질됨)이다. 상기한 중합체 층을 배향 처리하여 얻은 배향층은 액정화합물을 경사 배향시킬 수 있다.

상기 화합물 중에서 알킬 개질된 폴리비닐 알콜이 특히 바람직하다. 알킬 개질된 폴리비닐 알콜은 액정화합물을 균일하게 배향시키는데 우수하다. 이는 배향층의 표면상에서 액정화합물의 알킬 쇄와 알킬 개질된 폴리비닐 알콜의 알킬 쇄 간의 강한 상호작용으로 인한 것으로 생각된다. 알킬 개질된 폴리비닐 알콜 중 알킬은 탄소수 6 내지 14인 것이 보다 바람직하다. 알킬이  $-S-$ ,  $-(CH_3)C(CN)-$ , 또는  $-(C_2H_5)N-CS-S-$ 의 결합을 통해 폴리비닐 알콜에 결합되는 것이 바람직하다. 알킬 개질된 폴리비닐 알콜은 분자의 말단에 알킬기를 가지며, 비누화도 80% 이상, 중합도 200 이상인 것이 바람직하다. 측쇄에 알킬기를 갖는 상기한 폴리비닐 알콜에는 구라레이 가부시끼가이샤 (Kuraray Co. Ltd.)에서 제조한 MP 103, MP 203 및 R 1130과 같은 제품이 포함된다.

LCD 배향층으로 널리 사용되고 있는 폴리이미드 층 (바람직하게는 불소 원자를 갖는 폴리이미드)는 유기 배향층으로 바람직하다. 상기 층은 투명한 지지체상에 폴리아믹산 [예를 들면, 히다찌 가세이 가부시끼가이샤 (Hitachi Kasei Co. Ltd.)에서 제조한 LQ/LX 시리즈, 닛산 가가꾸 (Nissan Kagaku Co. Ltd.)에서 제조한 SE 시리즈]을 코팅하고, 코팅층을 100 내지 300°C에서 0.5 내지 1시간 동안 가열한 후 생성된 가열층을 러빙함으로써 얻을 수 있다. 본 발명의 배향층은 바람직하게는 반응성기가 상기한 중합체에 혼입된 중합체, 또는 상기한 중합체와 이소시아네이트 화합물 또는 에폭시 화합물의 혼합물을 함유하는 층을 경화함으로써 얻는 경화층이다.

상기한 러빙 처리는 LCD 액정 배향 공정에서 널리 사용되고 있는 처리 방법을 사용하여 수행할 수 있다. 즉, 종이, 거즈, 펠트, 고무, 나일론, 폴리에스테르 섬유 등을 사용하여 일정한 방향으로 배향된 층의 표면을 문질러서 배향시키는 방법을 사용할 수 있다. 통상적으로, 배향될 층의 표면은 균일한 길이 및 직경을 갖는 균일하게 식모된 섬유로 제조된 옷감을 사용하여 수회 정도 문질러줌으로써 적합하게 러빙 처리된다.

본 발명의 광학보상시트의 배향은 액정 층 접촉면 (예를 들면, 지지체 면 또는 대기)의 표면 에너지 또는 또는 혼합된 액정 화합물의 종류로 인해 하이브리드 배향을 나타내거나, 그의 경사도가 변화하며, 이로써 배향을 조절할 수 있다. 예를 들면, 지지체 측상에서 상기한 막대형 화합물의 경사각은 통상적으로 본 발명에서 사용된 액정화합물 또는 배향층에 사용된 화합물을 선택하거나, 러빙 처리 방법을 선택함으로써 조정될 수 있다. 표면 측 (대기와 접촉함) 상에서의 액정화합물의 경사각은 통상적으로 본 발명에서 사용된 액정화합물 또는 이들과 함께 사용된 다른 화합물 (예를 들면, 가소제, 계면활성제, 중합성 단량체 또는 중합체)를 선택함으로써 조정될 수 있다.

본 발명에 사용된 액정화합물에 네마틱 하이브리드 배향을 부여하는데 적합한 배향층에는 폴리이미드 함유 러빙 배향층, 폴리에테르술폰 함유 러빙 배향층, 폴리페닐렌 술파이드 러빙 배향층, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 러빙 배향층, 폴리에틸렌 나프탈렌 함유 배향층, 폴리아크릴레이트 함유 러빙 배향층 및 셀룰로스 형 플라스틱 함유 러빙 배향층이 포함된다.

상기한 가소제, 계면활성제 또는 중합성 단량체는 본 발명에 사용된 액정화합물과 상용가능하고, 본 발명에서 사용된 액정화합물의 경사각을 변화시키고, 또는 배향을 저해하지 않는한 어떠한 것이라도 가능하다. 이들 중에서, 중합성 단량체 (예를 들면, 비닐기, 비닐옥시기, 아크로일기 또는 메타크로일기를 갖는 화합물)이 바람직하다. 상기한 화합물은 사용된 액정화합물이 양을 기준으로 1 내지 50 중량% (바람직하게는 5 내지 30 중량%)의 양으로 사용할 수 있다.

상기한 바와 같은 중합체는 본 발명에서 사용된 액정화합물과 상용가능하고, 또는 본 발명에서 사용된 액정화합물의 경사각을 변화시키는 한 어떠한 것이라도 가능하다. 중합체의 일례는 셀룰로스 에스테르이다. 셀룰로스 에스테르의 바람직한 예로는 셀룰로스 아세테이트, 셀룰로스 아세테이트 프로피오네이트, 히드록시프로필 셀룰로스 및 셀룰로스 아세테이트 부티레이트가 포함된다. 상기한 중합체는 사용된 액정화합물의 양을 기준으로 0.1 내지 10 중량% (바람직하게는 0.1 내지 8 중량%, 보다 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%)의 양으로 사용될 수 있으며, 이는 사용된 액정화합물의 배향을 저해하지 않는다. 셀룰로스 아세테이트 부티레이트에서는 부티릴화도가 30% 이상, 바람직하게는 30 내지 80%이고, 아세틸화도가 30% 이상, 바람직하게는 30 내지 80%이다. 셀룰로스 아세테이트 부티레이트의 점도 (ASTM D-817-72에 따름)은 바람직하게는 0.01 내지 20 초의 범위이다.

러빙 방법으로, 일정한 형상의 마스크를 이동시켜 러빙하는 마스크 러빙법 [다카토리 (K. Takatori) 등의 문헌 'A Complementary T LCD with Wide-Viewing Angle Grayscale', Japa Display' 92, pp 591] 및 복수개의 배향 화합물을 코팅하는 코팅법 [가마다 (T. Kamada) 등의 문헌 (Wide-Viewing Angle Full-Color TFT LCDs", Japa Display' 92, pp 886]이 있다. 마스크 러빙법 및 복수개의 화합물을 코팅하는 방법은 복잡한 공정으로 이루어져 있다.

또한, 이와 같은 방법은 배향층이 형성될 때, 사용된 액정화합물의 경사각(이른바, 프리틸트각)을 변화시키고 단지 두개의 대칭적인 프리틸트각을 형성한다. 따라서, 배향 방향이 단일해지고, 시야각의 개선이 특정한 방향으로 한정된다.

러빙법 이외에, 사용된 액정화합물의 배향 방향의 조절 방법으로  $\text{SiO}_2$ 의 사방증착 필름을 사용하는 사방증착법이 있다 (일본 특허 공개 소56-66826호).  $\text{SiO}_2$  이외에 사방증착 필름을 위한 무기 화합물에는  $\text{TiO}_2$  및  $\text{ZnO}_2$ 와 같은 금속 산화물,  $\text{MgF}_2$ 와 같은 플루오라이드, 및 Au 및 Al과 같은 금속이 포함된다. 유전률이 높은 금속 산화물은 사방증착 화합물로 사용될 수 있으며, 상기한 금속 산화물에 한정되지 않는다. 무기 사방증착 필름은 진공 증착기를 사용하여 형성할 수 있다. 무기 사방증착 필름은 고정 지지체 상에서 무기 화합물을 진공 증착하거나 이동하는 웹 지지체 상에서 무기 화합물을 연속적으로 진공 증착시켜 형성할 수 있다. 다른 방법으로, 광식판인쇄술에 따라 배향 필름의 표면 상에 요철을 형성하기 위한 광식판인쇄법 (일본 특허 공개 소60-60624호), 지지체 상에 다중층을 배치할 때 윗쪽으로 중합체 쉘을 배향시키는 LB 필름법 (일본 특허 공개 소62-195622호), 이온을 기울여 조사하는 이온 조사법 (일본 특허 공개 평3-83017호), 액체를 고속으로 기울여 분사하는 고속 액체 분사법 (일본 특허 공개 소63-96631호), 열을 기울여 분사하는 열음블래스팅법 (일본 특허 공개 소63-96630호), 엑시머 레이저를 중합체 표면에 조사하여 주기적인 띠를 형성하는 엑시머 레이저법 (일본 특허 공개 평2-196219호), 열가소성 화합물을 전자선으로 주사하여 미세한 요철을 형성하는 전자선 주사법 (일본 특허 공개 평4-97130호), 원심력에 의해 코팅층의 중합체 쉘을 배향하는 원심 분리법 (일본 특허 공개 소63-21381호), 압력에 의해 또다른 기재 상에 미리 배향된 층을 적층함으로써 배향을 전사하기 위한 스탬프법 (일본 특허 공개 평6-43457호), 도쿄 (Y. Toko) 등의 키랄화제를 첨가함으로써 배향을 뒤틀리게 하는 무작위 배향법 [J. Appl. Phys. A74 (3), p. 2071 (1993)] 및 하세가와 (Hasegawa) 등의 편광 자외선을 사용하여 폴리이미드 필름을 광-분해하기 위한 광 분해법 [액정토론회 예고집, p232 (기사번호2G604) (1994)]등이 제안되어 있다.

액정화합물을 배향하기 위한 또다른 방법으로, 전기장 또는 자기장을 사용하는 방법이 있다. 본 발명에서 액정화합물을 기울여 배향시키는 방법으로, 자기장을 사용하는 것이 바람직하다. 중합체 매트릭스에 분산되어 있는 액정화합물을 함유하는 용액을 지지체에 코팅할 때, 지지체 면에 수직 방향에 대한 각도에서 코팅에 자기장을 인가하여 액정 분자가 해당 방향으로 배향되게 한다. 이 경우, 자기장의 세기는 바람직하게는 500 G 이상이지만, 고유 점도가 낮은 액정화합물은 500 G 이하에서도 배향될 수 있다.

본 발명의 배향층은 상기한 것들의 임의의 조합이 가능하고, 특별히 제한되지는 않지만, 배향층과 액정화합물의 적합한 조합은 하기한 바와 같이 시트 두께 방향에 대하여 기반 면에 기울어진 각도 (틸트각)을 제공할 수 있다.

이어서, 본 발명의 액정화합물의 배향의 고정화에 대하여 설명한다.

본 발명에서는 보다 안정한 광학보상시트의 광학보상 층을 얻기 위해서 배향된 액정화합물을 고정화한다. 본 발명에서는 액정화합물의 배향을 고정하기 위해서, 저분자량의 액정화합물을 서로 가교화하거나 중합체 매트릭스를 저분자량의 액정화합물과 가교화한다. 따라서, 저분자량의 액정화합물은 바람직하게는 그의 분자 말단에 불포화기를 갖는 치환체 또는 활성 수소를 갖는 치환체와 같은 반응성기를 갖는다.

본 발명의 액정화합물의 배향을 고정하기 위한 방법으로, 모든 통상의 고정화 방법이 사용된다. 통상적으로, 배향 및 배향의 고정화는 동시에 수행된다. 예를 들면, 배향의 고정화는 그의 액정상 발현 온도 범위 (예를 들면, 액정화합물의 종류에 따라 실온 내지는 100℃)를 유지하면서 지지체 상에 저분자량의 액정화합물 또는 고분자량의 액정화합물을 함유하는 액정화합물 층을 형성하고, 액정화합물을 배향하고, 이를 실온으로 냉각시켜 고정시킴으로써 수행된다. 또한, 고정화는 액정화합물 및 또다른 화합물이 용매에 용해되어 있는 용액을 배향층에 코팅하고, 코팅층을 건조시키고, 건조층을 네마틱 상의 발현 온도로 가열하고, 배향 (네마틱 상)을 유지하면서 가열층을 건조시키고, 이를 냉각시킴으로써 수행된다. 또한, 고정화는 액정화합물 및 또다른 화합물 (예를 들면, 광중합성 단량체 및 광중합 개시제)가 용매에 용해되어 있는 용액을 배향층에 코팅하고, 코팅층을 건조시키고, 건조층을 네마틱 상의 발현 온도로 가열하고, 단량체를 중합 (예를 들면, 자외선광 조사) 시킴으로써 수행된다.

또다른 고정화 방법으로, 불포화 결합을 갖는 액정화합물이 임의로는 광중합 개시제 및 열중합 개시제의 존재하에 열 또는 광에 의해 중합되는, 액정화합물의 배향을 고정하는 방법; 분자 말단에 불포화기를 갖는 치환체 또는 활성 수소를 갖는 치환체와 같은 반응성기를 갖는 액정화합물과 중합체 매트릭스의 혼합물을 가열, 광-조사 또는 pH-변화시켜 반응시키는, 액정화합물의 배향을 고정하는 방법; 및 반응성기를 갖는 액정화합물을 개별 액정 도메인에서 서로 가교화하여 액정화합물의 배향을 고정하는 방법이 있다. 그러나, 본 발명의 고정화는 상기한 방법에 제한되지 않는다.

열중합 개시제의 예로는 아조 화합물, 유기 과산화물, 무기 과산화물 및 술폰산이 포함된다. 광중합 개시제의 예로는 벤조페논, 아세토페논, 벤조인 및 티오크산톤이 포함된다.

본 발명의 광학보상시트의 층구조에 대하여 설명한다.

본 발명의 층구조는 둘 이상의 층이 상기한 배향 요건을 만족하는 한 특별히 제한되지는 않는다. 층구조의 예로는 하기 구조가 포함된다. 설명을 위해, 복굴절층인 광학이방층은 배향된 광학적으로 포지티브 일축성인 막대형 액정화합물로 이루어진 것이다. 액정 분자의 광학축의 시트 면에 대한 각도의 변화에 대하여, 변화는 시트의 A 면 (일 측)에서 B 면 (다른 측)으로 일정 방향으로 증가 또는 감소하고, 각각 "증가 층" 또는 "감소 층"으로 기재된다. 시트의 일 측 (A 면)에서 층 구조를 볼 때, 하기의 구조가 고려된다.

- (1) 지지체/"증가층"/"감소층"
- (2) 지지체/"감소층"/"증가층"
- (3) "증가층"/지지체/"감소층"
- (4) "감소층"/지지체/"증가층"
- (5) 지지체/"감소층"/"증가층"/지지체
- (6) 지지체/"증가층"/"감소층"/지지체

"증가층" 또는 "감소층"은 각각 복수의 층일 수 있다. 복수의 증가층 또는 복수의 감소층의 조합은 복합효과를 나타낼 수 있다.

시트 (1) 또는 (2)는 제1 지지체상에 통상의 프리틸트각(0 보다 크고 40°이하)을 부여하는 배향층을 통해 제1 배향된 액정화합물 층을 배치하고, 유사하게 제2 지지체 상에 제2 배향된 액정화합물 층을 배치하며, 단지 제2 배향된 액정화합물 층을 제1 배향된 액정화합물 층 상에, 예를 들면 접합층을 통해 전사함으로써 제조된다. 시트 (5) 또는 (6)은 제2 지지체도 전사된다는 것을 제외하고 상기와 동일한 방법으로 제조된다.

지지체가 전사되는 후자의 방법은 본 발명의 광학보상시트를 더욱 용이하게 제조할 수 있다. 즉, 지지체 상에 1층의 광학이방층을 형성하고, 생성된 시트를 지지체가 바깥쪽을 향하도록 하여 면내의 배향 방향에 대해 45°기울어진 축을 따라 시트를 접어 두장으로 만들고, 두개로 접힌 반쪽 시트의 광학이방층을 서로 접합한다.

또한, 시트 (1)은 또다른 방법으로 제조될 수 있다. 예를 들면, 시트 (1)은 지지체 상에 통상의 프리틸트각을 부여하는 배향층을 통해 제1 배향된 액정화합물 층을 배치하고, 호메옴트로픽 (homeotropic) 배향을 부여하는 배향층을 통해 제1 배향된 액정화합물 층상에 제2 배향된 액정화합물 층을 배치함으로써 제조된다.

유사하게, 시트 (2)는 제1 및 제2 층을 반대로 하는 것을 제외하고 상기 시트 (1)에서와 동일한 방법으로 제조된다.

시트 (3) 또는 (4)는 유사한 특성을 갖는 배향층을 통해 지지체의 양면상에 배향된 액정화합물 층을 갖는 시트이고, 한 측면 상의 배향층은 호메옴트로픽 배향을 부여하며, 다른 한 측면 상의 배향층은 통상의 프리틸트각을 부여한다. 통상적으로, 시트 (3) 또는 (4)는 지지체의 양면 상에 배향된 액정화합물 층을 배치함으로써 얻을 수 있다. 또다른 방법으로, 시트 (3) 또는 (4)는 지지체 상에 광학이방층을 배치하고, 생성된 시트를 지지체가 안쪽을 향하도록 하여 면내의 배향 방향에 대해 45°로 기울어진 축을 따라 접어 두장으로 만들고, 두개의 접힌 반쪽 시트의 지지체를 접합시킴으로써 얻을 수 있다. 상기한 바와 같은 임의의 층 구조에서 광학이방층의 면내 배향 방향과 다른 것 사이의 각은 대략 90°이다.

본 발명의 광학보상시트를 액정에 접합시켜 사용한 경우의 배치에 대하여 설명한다.

본 발명의 광학보상시트는 바람직하게는 한 광학이방층의 배향 방향이 편광판의 투과축과 일치하도록 배치된다. 배향 방향으로부터의 다소간의 축 편향은 문제되지 않으나, 일정한 효과를 유지하기 위해서는 대략  $\pm 5^\circ$ 의 범위내를 유지하는 것이 요구된다.

표시장치 패널에서 본 발명의 광학보상시트 및 액정셀의 배치는 하기 전형적인 예를 사용하여 설명한다. 제1 광학이방층 및 제2 광학이방층을 표시장치 측으로부터 순서대로 포함하고 있는 광학보상시트는 액정셀의 표시장치 측 (관찰자 측) 상에 배치되어, 액정셀의 표시장치 측 표면의 러빙 방향이 표시장치 패널의 우상 측에서 좌하 측 방향으로 45°기울어져 있을 경우, 제1 층 면과 시트 면에서 배향 사이의 각은 우상 측에서 좌하 측 방향으로 감소하고 제2 층의 면과 시트 면내 배향 사이의 각은 좌상 측에서 우하 측 방향으로 감소한다. 본 발명은 이와 같은 배치에 한정될 필요는 없지만, 상이한 배치는 다소간 상이한 효과를 나타낸다.

이어서, 본 발명의 광학이방층과 지지체 간의 접합층에 관하여 설명한다.

본 발명의 광학보상시트에 있어서 접합층은 편광자 (또는 액정셀)와 지지체 간의 접합을 개선하는데 바람직하다.

접합층 또는 점착층은 액정셀과 광학보상시트 사이에 제공되는 것이 바람직하다. 일본 특허 공개 2000-235117에 개시된 기술이 점착층으로 사용되지만, 본 발명의 점착층은 이와 같은 기술에 특별히 한정되지 않는다. 점착층은 바람직하게는 300 g/cm 이상, 보다 바람직하게는 400 g/cm 이상, 가장 바람직하게는 500 g/cm 이상의 바리 강도를 갖는다. 광학보상시트에 있어서, UV 경화층은 지지체 간의 접합을 개선하기 위하여 지지체와 접합층의 한 측에 배치되는 것이 바람직하고, UV 경화층의 반대편 지지체 측에 편광자 (또는 액정셀)이 제공되는 것이 바람직하다.

접합층은 단일 층이거나 2층 이상일 수 있다. 친수성 중합체는 보다 용이한 접합을 제공하기 위해서 접합층으로 사용되는 것이 바람직하다. 친수성 중합체의 예로는 바람직하게는 -COOH기 함유 비닐 아세테이트-말레산 공중합체와 같은 -COOH 함유 중합체, 친수성 셀룰로스 유도체, 폴리비닐 알콜 유도체, 천연 중합체, 친수성 폴리에스테르 유도체 및 폴리비닐 유도체가 포함된다.

본 발명의 광학보상시트에 사용된 지지체에 대하여 설명한다.

본 발명의 지지체는 바람직하게는 투명한 지지체, 보다 바람직하게는 80% 이상의 투과율을 갖는 지지체이다. 지지체 재료로, 트리아세틸 셀룰로스와 같은 고유 굴절률이 작은 재료로 이루어진 지지체가 바람직하다. 코니카 코포레이션 (Konica Corporation)에서 제조한 트리아세틸 셀룰로스 필름이 지지체로 사용될 수 있다.

또한, 양호한 투과율 및 고유 굴절률이 큰 재료가 바람직하며, 특히 이들의 제조시 정면에서 볼때 광학 이방성을 갖는 것이 바람직하다. 이와 같은 재료에는 제오넥스 [Zeonex, 니혼 제온 가부시끼가이샤 (Nihon Zeon Co. Ltd.)에서 제조함], 및

아톤 [ARTON, 니혼 고세이 고무 가부시끼가이샤 (Nihon Gosei Gomu Co. Ltd.)에서 제조함]이 포함된다. 또한, 용액 캐스팅, 압출 캐스팅, 종방향 연신 및 횡방향 연신 조건과 같은 제조 조건의 적합한 선택에 의해 폴리카르보네이트, 폴리아크릴레이트, 폴리술폰 및 폴리에테르술폰과 같은 고유 복굴절률이 큰 재료를 사용할 수 있다.

본 발명에서 사용된 지지체는 투명할 경우 특별히 제한되지 않지만, 광학보상시트의 이방성이 사용된 액정화합물 층에 의해 조절될 수 있다는 점에서 광학 이방성 지지체가 실질적으로 바람직하다.

TN 형 액정셀은 검은색이 표시될 때 액정층 중간부의 액정 분자가 수직으로 배열되는 포지티브 일축성을 나타낸다. 이와 같은 부분에서 광학보상능을 더 증가시키기 위해, 지지체가 법선 방향으로 광축을 갖는 네가티브 일축성을 나타내는 지지체이거나, 면내 굴절률 이방성이 상이한 이축성을 가지며 지지체 면에 법선 방향으로 보다 낮은 굴절률을 갖는 지지체 ( $n_x \neq n_y > n_z$ , 여기서  $n_x$ 는 지지체 면에서의 한 방향을 나타내고,  $n_y$ 는  $n_x$ 에 수직인 방향을 나타내고,  $n_z$ 는 지지체의 두께 방향을 나타냄)인 것이 바람직하다. 이와 같은 특성을 갖는 재료로는 아세틸셀룰로스 프로피오네이트가 포함된다. 아세틸셀룰로스 프로피오네이트는 바람직하게는 아세틸 치환도가 2.0이고 프로피오닐 치환도가 0.8이다.

본 발명의 광학보상시트가 액정 표시장치에 사용될 때, 화상 반전이 생성되지 않는 영역이 보다 넓은 것이 바람직하고, 화상 반전이 하부에서 생성되지 않는 것이 특히 바람직하다. 화상 반전이 생성되기 쉬운 방향에서도, 어떠한 화상 반전이 생성되지 않는 영역이 표시장치 패널 면에 수직 방향으로 바람직하게는  $20^\circ$  이상, 보다 바람직하게는  $15^\circ$  이상, 가장 바람직하게는  $30^\circ$  이상으로 기울어진 방향내에 존재한다. 또한, 본 발명의 광학보상시트가 타원형 편광용 편광판에 접합되어 있는 타원형 편광용 편광판은 본 발명의 바람직한 실시양태이다. 타원형 편광용 편광판에는 직선형 편광용 편광판 및 원형 편광판에 대한 편광판이 포함된다. 본 발명의 액정 표시장치는 표시장치 측상의 제1 편광판과 백라이트 (back light) 측상의 제2 편광판 사이에 제공된 액정셀을 포함한다. 본 발명의 광학보상시트는 액정셀과 제1 편광판 사이 또는 액정셀과 제2 편광판 사이에 제공된다. 바람직한 액정셀에는 네마틱형 액정화합물을 두 재료 사이에 서로 대략  $90^\circ$ 에서 교차하는 배향 방향으로 혼입시켜 제조한 액정셀이 포함된다.

본 발명에서는 한 광학이방층의 배향 방향이 제1 편광판의 투과축에 대략적으로 수직이고, 제2 편광판의 투과축에 대략적으로 평행하거나, 또는 한 광학이방층의 배향 방향이 제2 편광판의 투과축에 대략적으로 수직이고 제1 편광판의 투과축에 대략적으로 평행인 것이 바람직하다.

본 발명의 액정 표시장치를 도 8 내지 38을 사용하여 설명한다.

도 8 내지 14는 본 발명의 액정 표시장치에 사용된 바람직한 층 구조를 나타낸다. 도 8 내지 14에 나타난 바와 같은 각 층 구조는 도 8에 나타난 바와 같이  $45^\circ$  기울인 각도에서 사각형으로 절단한 액정 표시장치 패널의 부분 단면도이다. 유사하게, 도 15 내지 38에 나타난 바와 같은 각 층 구조는 도 15에 나타난 바와 같이  $45^\circ$  기울인 각도에서 사각형으로 절단한 액정 표시장치 패널의 부분 단면도이다.

도 8, 10(a), 12(a) 및 13(a)는 본 발명의 광학보상시트가 액정셀 (C)와 표시 측 (관찰자 측)의 편광자 (44) 사이에 배치된 액정 표시장치 패널의 단면도이다.

도 9, 10(b), 12(b) 및 13(b)는 본 발명의 광학보상시트가 액정셀 (C)와 백라이트 측 (이면 측)의 편광자 (44a) 사이에 배치된 액정 표시장치 패널의 단면도이다.

도 11(a), 11(b), 14(a) 및 14(b)는 광학보상시트 (F1, F2, F3 또는 F4)가 편광판과 일체화된 층 구조를 나타낸다. 즉, 상기 도면에 나타난 바와 같은 층 구조는 본 발명의 광학보상시트 (지지체 및 광학이방층을 포함함)가 편광자 (44) 또는 (44a)의 한 측면에 제공되고 편광자를 포함하는 편광판과 일체화된 것이다.

도 8 또는 9의 광학보상시트 (B)는 지지체 (45)상에 배치된 광학이방층 (46b)가 지지체 (45a)상에 배치된 광학이방층 (46c)상에 직접적으로 또는 접합층 (표시하지 않음)을 통해 적층되어 두 광학이방층이 서로 접하게 된다.

도 10(a)의 광학보상시트 (B)는 광학이방층 (46)이 지지체 (45e)의 한 측면에 배치되고 지지체 (45e)의 다른 측면에 광학이방층 (46a)가 배치되는 층 구조를 나타낸다. 도 10(b)의 광학보상시트 (B)는 광학이방층 (46b)가 지지체 (45f)의 한 측면에 제공되고, 임의로는 지지체 (45f)의 다른 측면에 광학이방층 (46c)가 제공되는 층 구조를 나타낸다.

도 11(a)의 광학보상시트 (F1)은 지지체 (45)상에 배치된 광학이방층 (46)이 지지체 (45a)상에 배치된 광학이방층 (46a)상에 직접적으로 또는 접합층 (표시하지 않음)을 통해 적층되어 두 광학이방층 (46) 및 (46a)가 서로 접하게 되며, 적층물은 편광자 (44)의 한 측면에 추가로 배치되고, 여기서 광학보상시트는 보호 필름으로 편광판과 일체화된다. 또한, 도 11(b), 14(a) 및 14(b)에 나타난 각각의 광학보상시트는 광학보상시트가 보호 필름으로 편광판과 일체화된 층 구조를 나타낸다.

도 12(a)의 광학보상시트 (B)는 두 광학이방층 (46) 및 (46a)가 지지체 (45c)의 한 측면에 제공된 층 구조를 나타내고, 도 12(b)의 광학보상시트 (B)는 두 광학이방층 (46b) 및 (46c)가 지지체 (45d)의 한 측면에 배치된 층 구조를 나타낸다. 여기서, 액정셀 (C)는 광학이방층을 향하도록 배치된다.

도 13(a)의 광학보상시트 (B)는 두 광학이방층 (46) 및 (46a)가 지지체 (45e)의 한 측면에 배치된 층 구조를 나타내고, 도 13(b)의 광학보상시트는 두 광학이방층 (46b) 및 (46c)가 지지체 (45f)의 한 측면에 제공된 층 구조를 나타낸다. 여기서, 액정셀 (C)는 광학이방층을 향하도록 배치된다.

도 15 내지 38은 광학보상시트로 구성된 두 광학이방층을 상세하게 설명하는 도면이다. 상기 도면은 액정화합물이 배향 및 고정된 광학이방층의 배향 방향 (52), (53), (55) 또는 (56), 액정셀의 기관의 러빙 방향 (54) 또는 (54a) 및 편광판의 흡수축 방향 (51) 또는 (51a)의 배치에 대하여 상세하게 설명하는 도면이다.

도 15 내지 22 및 도 31 내지 34는 두 광학이방층이 액정셀과 표시 측 (관찰자 측)의 편광자 (44) 사이에 배치된 액정 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 23 내지 30 및 도 35 내지 38은 두 광학이방층이 액정셀과 백라이트 측 (이면 측)의 편광자 (44a) 사이에 배치된 액정 표시장치를 나타내는 도면이다. 도 15 내지 38에서 부호 (60) 또는 (60a)는 광학이방층을 나타낸다.

도 8, 10(a), 11(a), 12(a), 13(a) 및 14(a)에 나타난 바와 같은 광학이방층 (46) 및 (46a)는 도 15 내지 22 또는 도 31 내지 34에서 선택된 광학이방층과 동일한 배향 방향을 갖는 것이고, 도면에 도시된 바와 같이 이들을 배치할 수 있다.

도 9, 10(b), 11(b), 12(b), 13(b) 및 14(b)에 나타난 바와 같은 광학이방층 (46b) 및 (46c)는 도 23 내지 30 또는 도 35 내지 38에서 선택된 광학이방층과 동일한 배향 방향을 갖는 것이고, 도면에 도시된 바와 같이 이들을 배치할 수 있다.

바람직한 실시예가 설명될 것이지만, 다른 조합도 동일하게 설명될 것이다. 도 12(a)는 바람직한 층 구조를 나타내는 일례이다. 여기서, 편광판 (A)는 표시 측 (패널의 관찰자 측)상의 편광판을 나타내고, 광학보상시트 (B)는 본 발명의 광학보상시트를 나타낸다. 액정셀 (C)는 본 발명의 액정 표시장치에 사용된 액정셀을 나타낸다. 편광판 (D)는 백라이트 측 (패널의 이면 측)의 편광판을 나타낸다. 편광판 (A)는 하나 이상의 층으로 이루어진 반사방지층 (41), 방현층 (42), 편광판 보호 필름 (43), 편광자 (44) 및 편광판 보호 필름 (43a)가 이와 같은 순서로 반사방지층 (41)이 외부로 향하도록 적층된 구조이다.

본 발명의 광학보상시트인 광학보상시트 (B)는 두 광학이방층 (46) 및 (46a), 및 지지체 (45c)를 갖는다. 광학보상시트 (B)의 광학이방층 (46)은 바람직하게는 하기 방법에 따라 형성된다. 광학이방층 (46)은 바람직하게는 지지체 (45c) 상에 하도층 (표시하지 않음)을 코팅하고, 그 위에 제1 배향층을 배치하고, 배향층 위에 제1 액정화합물 층을 코팅한 후, 배향 및 고정화 처리함으로써 지지체 (45c)상에 형성된다. 광학보상시트 (B)는 제2 배향층을 광학이방층 (46) 상에 배치하고, 제2 액정화합물 층을 제2 배향층에 코팅한 후, 배향 및 고정화 처리함으로써 광학이방층 (46a)가 광학이방층 (46) 상에 형성된 시트이다. 광학보상시트 (B)를 제조하는 또다른 방법으로 지지체 (45c) 상에 배치된 광학이방층 (46) 상에 지지체 상에 배치된 광학이방층 (46a)를 전사하는 방법이 있다.

본 발명에 사용된 액정셀인 액정셀 (C)는 액정화합물 (48)이 기관 (47)과 (49) 사이에 배치된 구조이다.

편광판 (D)는 편광자 (44a)가 편광판 보호 필름 (50) 및 (50a) 사이에 끼워넣어진 구조를 갖는다.

도 15 내지 38에서, E1, E2, E3, E4, E5 및 E6는 각각 광학이방층용 지지체가 배치될 수 있는 위치를 나타낸다.

상기 설명한 바와 같이, 도 12(a)의 광학이방층 (46) 및 (46a)는 도 15 내지 22 또는 도 31 내지 34에서 선택된 것들에 나타난 광학이방층 (46) 및 (46a)의 것과 동일한 배향 방향으로 배치된다. 시야각의 현저한 증가에 있어서, 광학이방층 (46) 및 (46a)의 배향 방향, 편광자 (44) 및 (44a)의 흡수축 방향 및 액정셀의 러빙 방향이 도 15에 상세하게 나타난 바와 같이 조합되도록 도 12(a)의 광학이방층 (46) 및 (46a)이 액정 표시장치에 배치되는 것이 특히 바람직하다.

# <실시예>

본 발명을 하기 실시예에 따라서 상세하게 설명하지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 용어 "부"는 달리 언급되지 않는한 중량부이다.

## <실시예 1>

### <투명 지지체 1 및 2의 제조>

투명 지지체 1 및 2는 하기 도핑 조성물 1을 사용하여 제조하였다.

#### (도핑 조성물 1)

면화 린터 (linter)로부터 합성된 셀룰로스 트리아세테이트 (아세트산가 61.0%)	50 부
목재 펄프로부터 합성된 셀룰로스 트리아세테이트 (아세트산가 61.0%)	50 부
티누빈 326 [Tinubin 326, UV 흡수제 1, 시바스페셜티 (Ciba Specialty Co., Ltd.)제조]	0.5 부
티누빈 328 (UV 흡수제 2, 시바스페셜티제조)	0.5 부
트리페닐 포스페이트 (가소제 A)	12 부
실리카 미립자 [에어로실 200 (Aerosil 200), 니혼 에어로실 가부시끼가이샤 (Nihon Aerosil Co., Ltd.)제조, 0.016 $\mu\text{m}$ , 염 소제]	0.1 부
메틸렌 클로라이드	460 부
에탄올	40 부

상기 도핑 조성물 1을 밀폐 용기에 넣고, 80℃에서 가압하에 교반하여 도핑물을 얻었다. 도핑물을 여과하고 33℃로 냉각시키고, 2개의 드럼에 감긴 길이 6 m (유효 길이 5.5 m)의 회전 순환 스테인리스강 벨트상에서 균일하게 캐스팅하고, 잔류 용매량이 50%에 도달할 때까지 증발시키고, 9.8 N/m의 박리장력으로 스테인리스강 벨트로부터 박리하고, 다수의 롤러에 반송 장력 127 N/m로 반송시키면서 건조하여 두께 80  $\mu\text{m}$ 의 셀룰로스 트리아세테이트 (TAC) 필름 (투명 지지체 1)을 얻었다. 투명 지지체 2는 두께를 40  $\mu\text{m}$ 로 변화시킨 것을 제외하고 상기 투명 지지체 1과 동일한 방법으로 제조하였다.

### <배향 필름의 제조>

상기와 같이 얻어진 지지체 상에 하기의 방법에 따라 배향층을 코팅하여 다양한 배향을 부여하는 배향 필름을 얻었다.

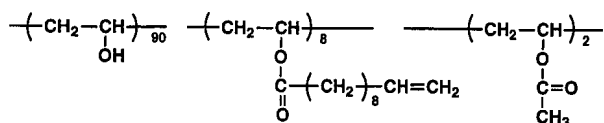
#### <배향 필름 A-1의 제조>

투명 지지체 1을 젤라틴 층 (두께 0.1  $\mu\text{m}$ )으로 코팅하고, 젤라틴 층을 메탄올/물 (=1:4)의 혼합물 100 ml에 용해시킨 1 g의 직쇄 알킬 개질된 폴리비닐 알콜 [MP203, 구라레이 가부시끼가이샤 제조]용액으로 와이어 바아 #3을 사용하여 코팅하고, 80℃에서 온풍을 사용하여 건조시키고, 러빙 처리하였다. 이로써, 배향 필름 A-1을 얻었다.

#### <배향 필름 A-2의 제조>

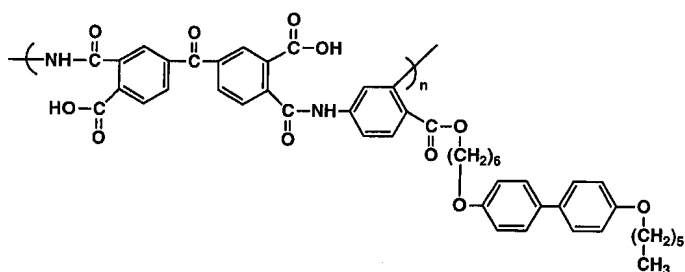
투명 지지체 1을 젤라틴 층 (두께 0.1  $\mu\text{m}$ )으로 코팅하고, 젤라틴 층을 메탄올/물 (=1:4)의 혼합물 100 ml에 용해시킨 하기 화학 구조를 갖는 1 g의 직쇄 알킬 개질된 폴리비닐 알콜 용액으로 와이어 바아 #3을 사용하여 코팅하고, 65℃에서 온풍을 사용하여 건조시키고, 러빙 처리하였다. 이로써, 배향 필름 A-2를 얻었다.

러빙 방향에 대하여, 배향층이 코팅된 지지체를 배향층에서 볼 때, 지지체가 직선으로 러빙된 방향을 Y축의 + 방향으로 설정하고 Y축에 대하여 수직으로 지지체 면내 방향을 X축으로 설정하여, 기준으로 설정하였다. 이후, 시트 면내 방향에 대하여, 달리 지적하지 않는한 러빙 방향을 표준 방향으로 설정하였다.



#### <배향 필름 A-3의 제조>

하기 구조의 폴리아믹산을 NMP/DMP (=9:1) 혼합 용매에 용해시킨 1 중량% 폴리아믹산 용액을 스핀 코팅기를 사용하여 알루미늄 판에 코팅하고, 200℃에서 2시간 동안 가열하여 폴리이미드 필름을 얻었다. 본원에서 사용된 폴리아믹산은 문헌 [Polymer Preprints, Japan Vol. 47, No. 11 (1998) 2894-2895]에 기재된 방법에 따라 제조되었다. 생성된 폴리이미드 필름은 UER 20H [우시오 일렉트릭 가부시끼가이샤 (Ushio electric Co., Ltd.)제조]을 사용하여 파장 222 nm의 0.96 mJ 편광 자외선광으로 조사하였다. 이로써, 배향 필름 A-3을 얻었다. 편광 광 조사 축을 X 축으로 설정하였다.



#### (액정화합물의 배향 특성의 평가 방법)

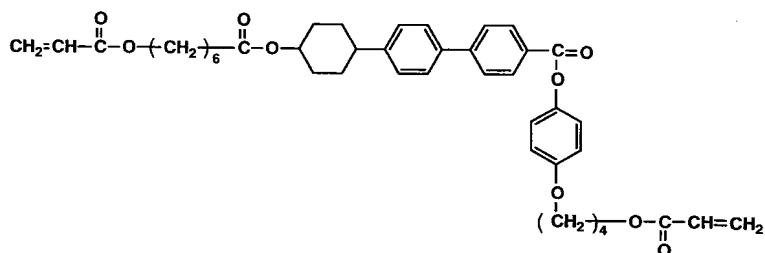
본 발명의 광학보상시트에 대하여, 배향 필름의 배향 특성 및 액정화합물과 배향 필름의 조합에 의해 얻어지는 액정화합물의 배향 특성은 하기와 같이 평가하였다.

상기와 같이 얻은 3종의 배향 필름 및 하기 표시한 바와 같은 용액 LC-1 및 LC-2를 사용하여, 각 배향 필름을 평가하였다. 용액 LC-1 및 LC-2에서 사용된 액정화합물은 에난트로픽 네마틱 상을 발현하였다.

#### (용액 LC-1의 조성물)

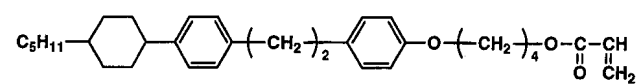
MEK (메틸 에틸 케톤)	89.5 부
화합물 1	2 부
화합물 2	4 부
화합물 3	3 부
이르가큐어 369 (Irgacure 369, 시바 스페셜티사 제조)	1.5 부

#### <화합물 1>

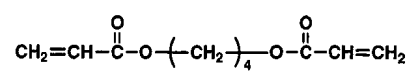




<화합물 2>



<화합물 3>



(용액 LC-2의 조성물)

MEK	89.5 부
화합물 1	3 부
화합물 2	3 부
화합물 3	5 부
이르가큐어 369 (Irigacure 369, 시바 스페셜티사 제조)	1.5 부

배향층을 유리 슬라이드 상에 코팅하고 배향 처리하였다. 용액 LC-1 또는 LC-2를 생성된 배향층에 코팅하고, 건조시켜 액정층을 얻고 배향층이 안티파라렐 방향이 되도록 적층하여 시험 샘플을 얻었다. 고열 공정을 사용하여 액정 온도 범위에서 오르토스코프 (orthoscope) 및 코노스코프 (conoscope) 화상을 관찰하고, 안티파라렐 처리된 시험 샘플의 평균 틸트 각을 자동 복굴절계로 측정하였다. 또한, 틸트각은 결정 회전법을 사용하여 측정하였다. 용액 LC-1 또는 LC-2를 각 배향층상에 코팅하고, 건조시키고 열처리하였다. 이로써, 액정층의 한 측면에 배향층을 갖고, 액정층의 다른 측면은 대기와 접하는 샘플을 얻었다. 생성된 샘플을 상기와 동일한 방법으로 평가하였다. 결과를 표 1에 나타냈다.

[표 1]

배향층	사용된 액정 용액	안티파라렐 처리된 샘플	대기와 접한 액정층을 갖는 샘플
		틸트각	평균 틸트각
A-1	LC-1	4°	36°
	LC-2	4°	7°
A-2	LC-1	호메오트로픽	83°
	LC-2	호메오트로픽	47°
A-3	LC-1	호메오트로픽	46°
	LC-2	호메오트로픽	78°

표 1로부터 알 수 있는 바와 같이, 배향 필름 A-1, A-2 및 A-3의 프리틸트각은 각각 약 5°이하, 80°이상 및 80°이상이다.

(광학보상시트 1의 제조)

상기 용액 LC-1을 와이어 바아 #5를 사용하여 상기 배향 필름 A-1에 코팅하고, 55℃에서 30초 동안 건조시키고, 75℃에서 30초 동안 가열하고, 98 kPa로 60초 동안 질소를 퍼징하고, 산소 농도 0.1%의 조건하에 450 mJ 자외선광으로 경화시켰다. 이로써, 1층의 액정 배향층을 갖는 시트 P-1을 얻었다.

이어서, 알킬 개질된 폴리비닐 알콜을 메탄올/물 (=1:4)의 혼합 용매에 용해시킨, 배향 필름 A-2의 제조에 사용된 용액을 와이어 바아 #3를 사용하여 시트 P-1에 코팅하고, 온풍을 사용하여 65℃에서 건조시키고, 러빙 처리하여 배향 필름을 형

성하였다. 러빙 처리는 시트 P-1의 배치를 기준으로 X 축의 + 방향으로 수행하였다. 상기 용액 LC-2를 와이어 바아 #5를 사용하여 생성된 배향 필름 상에 코팅하고, 55℃에서 30초 동안 건조시키고, 75℃로 30초 동안 가열하고, 98 kPa로 60초 동안 질소를 퍼징하고, 산소 농도 0.1% 조건하에 450 mJ 자외선광으로 경화하였다. 이로써, 도 1에 나타난 바와 같이 투명 지지체의 한 측면에 2층의 액정화합물 함유 층을 갖는 광학보상시트 1을 얻었다.

#### (광학보상시트 2의 제조)

상기 용액 LC-2를 와이어 바아 #5를 사용하여 상기 배향 필름 A-2에 코팅하고, 55℃에서 30초 동안 건조시키고, 75℃에서 30초 동안 가열하고, 98 kPa로 60초 동안 질소를 퍼징하고, 산소 농도 0.1%의 조건하에 450 mJ 자외선광으로 경화시켰다. 이로써, 1층의 액정 배향층을 갖는 시트 P-2를 얻었다. 이어서, 상기 P-2의 액정 배향층상에 SK 다인 2092 [SK Dain 2092, 쇼켄 가가꾸 가부시끼 가이샤 (Soken Kagaku Co., Ltd.) 제품] 접착제를 코팅하였다. 또한, A-3가 배향 필름으로 사용된 것을 제외하고 상기 P-2에서와 동일하게 제조한 제2 시트를 생성된 제1 시트에 적층하여 제2 기이트의 액정 배향층이 접합층에 접하게 하고, 이어서 알루미늄 판 및 폴리이미드 필름을 적층물로부터 박리하였다. 이로써, 도 2에 나타난 바와 같이 투명한 지지체의 한 측면상에 2층의 액정화합물 함유 층을 갖고 2층의 액정화합물 함유 층 사이에 접합층을 갖는 광학보상시트 2를 얻었다. 적층물에서의 러빙 방향은 시트 P-2의 + Y 방향과 제2 시트의 - X 방향이 일치하도록 조정하였다.

#### (광학보상시트 3의 제조)

하기한 바와 같이, 배향 필름 A-1을 지지체의 양측에 코팅하고, 1층의 액정화합물 함유 층을 코팅된 각 배향 필름 상에 추가로 코팅하였다. 직쇄 알킬 개질된 폴리비닐 알콜 1 g을 메탄올/물 (=1:4)의 혼합 용매에 용해시킨 용액을 와이어 바아 #3를 사용하여 액정 배향층의 이면인 시트 P-1의 지지체 표면에 코팅하고, 온풍을 사용하여 65℃에서 건조시키고, 러빙 처리하여 배향층을 형성하였다. 러빙 처리는 P-1의 액정 배향층에서 볼때 - X 방향으로 수행하였다. 이어서, 상기 용액 LC-1을 와이어 바아 #5를 사용하여 생성된 배향층에 코팅하고, 상기와 같이 동일하게 가공하여 경화된 액정 배향층을 얻었다. 이로써, 도 3에 나타난 바와 같이 투명 지지체의 양측면에 광학이방층을 갖는 광학보상시트 3을 얻었다.

#### (광학보상시트 4의 제조)

하기한 바와 같이, 배향 필름 (3)을 사용하여 광학보상시트 2의 제2 광학이방층을 제조하였다. 하기한 바와 같이 제조한 적층 시트를 광학보상시트 2에서와 동일한 방법으로 미리 제조한 제1 광학이방층상에 적층하였다. 폴리아미산을 NMP/DMP (=9:1) 혼합 용매에 용해시킨 1 중량% 폴리아미산 용액을 스핀 코팅기를 사용하여 알루미늄 판에 코팅하고, 200℃에서 2시간 동안 가열하여 폴리이미드 필름을 얻었다. 본원에서 사용된 폴리아미산은 문헌 [Polymer Preprints, Japan Vol. 47, No. 11 (1998) 2894-2895]에 기재된 방법에 따라 제조되었다. 폴리이미드 필름은 UER 20H (우시오 일렉트릭 가부시끼가이샤 제조)을 사용하여 파장 222 nm의 0.96 mJ 편광 자외선광으로 조사하여 배향 필름을 형성하였다.

편광 조사 축은 X 축이었다. 용액 LC-1를 와이어 바아 #5를 사용하여 배향 필름상에 코팅하고, 상기와 동일한 방법으로 가공하여 적층을 위한 경화된 액정화합물 층을 얻었다. 이로써, 적층 시트 (P-2)를 얻었다. 이어서, SK 다인 2092 (쇼켄 가가꾸 가부시끼가이샤 제조) 접착제 100 부와 E-AX (쇼켄 가가꾸 가부시끼가이샤 제조) 5 부의 혼합물을 와이어 바아 #5를 사용하여 제1 광학이방층에 코팅하여 접합층을 형성하였다. 적층 시트를 생성된 접합층에 적층하여 경화된 액정화합물 층이 접합층과 접하게 하고, 알루미늄판과 폴리이미드 필름을 적층물로부터 박리하였다. 적층물 층의 + Y 방향이 P-2의 - X 방향과 일치하도록 적층하였다. 이로써, 광학보상시트 4를 얻었다.

#### (광학보상시트 5의 제조)

광학보상시트 5를 제1 광학 결정 화합물 함유 층 (지지체에 보다 근접한 광학 결정화합물 함유 층)과 제2 광학 결정 화합물 함유 층이 교환되는 것을 제외하고 광학보상시트 1에서와 동일한 방법으로 제조하였다. 즉, 배향층 및 광학 결정 화합물 함유 층을 P-2에서와 동일한 방식으로 순차적으로 지지체에 코팅하고, 이어서 P-1에 사용된 배향층 및 광학 결정 화합물 함유 층을 생성된 광학 결정 화합물 함유 층에 순차적으로 코팅하였다. 후자의 배향층을 - X 축 방향으로 러빙하였다. 이로써, 광학보상시트 5를 얻었다.

두 경화된 광학 결정 화합물 함유 층의 두께는 각각 0.9  $\mu\text{m}$ 이었다,

상기와 같이 얻은 광학보상시트의 평균 틸트각은 KOBRA [오지 게이쇼꾸 가부시끼가이샤 (Oji Keisoku Co.)제조]를 사용하여 측정하였다. 광학이방층의 평균 틸트각은 광학보상시트의 평균 틸트각으로부터 지지체의 평균 틸트각을 감하여 얻었다. 45°를 초과하는 평균 틸트각은 다수의 액정 분자가 거의 수직으로 배향되어 있음을 나타내는 것이다.

상기 평균 틸트각은 도 4를 사용하여 설명한다. 도 4는 상기 LC-1을 배향 필름 A-1에 배치하고, 배향 및 고정시켜 형성한 광학이방층의 리타데이션을 측정하여 얻은 결과를 나타낸다. 도 4에서 알 수 있는 바와 같이, 광학적으로 포지티브 일축성 액정화합물의 틸트각은 시트의 두께 방향에 대하여 연속적으로 변화하는 경우, 평균 틸트각은 시트 면에서 최대치를 부여하는 방향에 대해 수직인 면에서 최대 리타데이션을 부여하는 각도이고, 상기 리타데이션은 회전축으로서 시트 면에서 최소치를 부여하는 방향을 따라서 회전하면서 측정하였다. 액정화합물의 틸트각이 연속적으로 변화하는 광학이방층은 전체 층으로 어떠한 광학축도 가지고 있지 않다.

#### (광학보상시트 6의 제조)

배향 필름을 투명 지지체 (2)를 사용하는 것을 제외하고 배향 필름 A-1에서와 동일한 방법으로 제조하였다. LC-1을 생성된 배향 필름의 배향층에 P-1에서와 동일한 방법으로 코팅하여 광학이방층을 갖는 제1 시트를 얻었다. 접합층을 와이어 바아 #3을 사용하여 광학이방층에 코팅하였다. 제1 시트에서와 동일한 방법으로 별도로 제조된, 광학이방층을 갖는 제2 시트를 접합층을 통해 제1 시트에 적층하여 두 광학이방층이 서로 접하게 하였다. 이로써, 두 광학이방층이 지지체 사이에 존재하는 광학보상시트 6을 얻었다. 제2 시트의 + Y 방향과 접합층을 갖는 제1 시트의 - X 방향이 일치하도록 적층하였다.

#### (비교 광학보상시트 1, 2 및 3의 제조)

비교 광학보상시트 1을 P-1이 P-2로 대체되는 것을 제외하고 광학보상시트 1에서와 동일한 방법으로 제조하였다. 비교 광학보상시트 2를 P-2가 P-1으로 대체되는 것을 제외하고 광학보상시트 2에서와 동일한 방법으로 제조하였다. 비교 광학보상시트 3을 두 P-1 중 하나가 P-2로 대체되는 것을 제외하고 광학보상시트 3에서와 동일한 방법으로 제조하였다.

#### (시야각의 평가)

상기와 같이 얻은 광학보상시트 1 내지 6 및 비교 광학보상시트 1 내지 3의 시야각을 측정하였다.

예를 들면, 광학보상시트 1 내지 3의 시야각을 측정할 때, 15인치 표시장치 멀티싱크 LCD1525J (MultiSync LCD 1525J, NEC Co., Ltd. 제조)의 패널의 광학보상 필름을 박리하고, 광학보상시트 1 내지 3을 그 위에 적층하여 액정화합물이 도 5, 6 및 7에 나타낸 바와 같이 배향되도록 하여 시험용 샘플을 얻었다. 생성된 샘플의 시야각은 EZ-콘트라스트 (EZ-Contrast, ELDIM Co., Ltd 제조)를 사용하여 측정하였다. 시야각은 백색/흑색 표시 중 콘트라스트 비율이 10 이상인 액정 패널의 면에 대해 법선 방향으로 기울어진 각도 범위로 표시하였다.

도 5, 6 및 7은 각각 광학보상시트 1, 2 및 3이 액정셀 (표시되지 않음)에 적층된 광학보상시트를 나타낸다.

도 5(a), 6(a) 및 7(a)는 각각 액정셀에 적층된 광학보상시트 1, 2 및 3의 전면도이다. 도 5(b), 6(b) 및 7(b)는 일측 (5)에서 관찰한 광학보상시트의 단면도이다. 실선으로 나타낸 화살표 (22)는 관찰자 측의 표면에 위치하는 액정화합물의 배향 방향을 나타내고, 점선으로 나타낸 화살표 (33)은 이면에 위치하는 액정화합물의 배향 방향을 나타낸다.

도 5(a), 6(a) 및 7(a)로 표시된 광학보상시트의 전면도는 두 액정화합물층에서 두 액정화합물의 배향 방향이 서로 교차하는 본 발명의 광학보상시트를 나타낸다.

도 5(b), 6(b) 및 7(b)로 표시된 광학보상시트의 단면도는 시트 면에 대한 두 액정화합물의 배향 방향의 각도가 두께 방향에 대하여 연속적 또는 단계적으로 증가 또는 감소하지만, 서로 반대 방향으로 변화함을 나타낸다.

본 발명의 광학보상시트는 좌우 시야각이 60°이상, 위로 45°이상 및 아래로 35°이상으로 양호하다. 대조적으로, 비교 광학보상시트들의 좌우 시야각은 서로 현저하게 상이하고 본 발명의 광학보상시트의 것과 비교하여 불량하다.

상기로부터 명백하게, 본 발명의 광학보상시트는 단지 1장의 시트를 사용하여도 시야각을 현저하게 개선한다.

### <실시예 2>

### 〈투명한 지지체의 제조〉

투명 지지체 1 및 (2)를 실시예 1과 동일한 방법으로 제조하였다.

투명 지지체 1 및 (2)의 두께 ( $\mu\text{m}$ ), 면내 리타레이션값 ( $R_0$ ), 두께 방향의 리타레이션값 ( $R_t$ )은 다음과 같다.

	두께	$R_0$	$R_t$
투명 지지체 1	80 $\mu\text{m}$	2.0 nm	52.2 nm
투명 지지체 2	40 $\mu\text{m}$	1.2 nm	30.3 nm

여기서,  $R_0$  및  $R_t$ 는 각각 하기 수학적 식 (a) 및 (b)로 표시되는 투명 지지체의 리타데이션을 나타낸다.

(a)  $R_0 = (n_x - n_y) \times d$

(b)  $R_t = \{(n_x - n_y)/2 - n_z\} \times d$

상기 식에서,  $n_x$ 는 면내 최대 굴절률을 부여하는  $x$  방향의 굴절률을 나타내고,  $n_y$ 는  $X$  방향에 수직인 면내  $y$  방향의 굴절률을 나타내고,  $n_z$ 는 두께 방향의 굴절률을 나타내며  $d$ 는 두께 (nm)를 나타낸다.

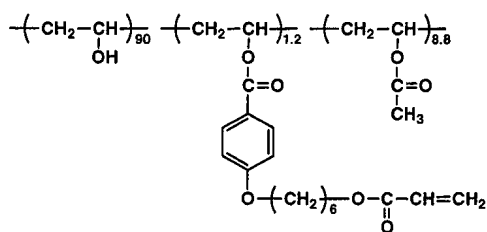
### 〈지지체의 제조〉

젤라틴 하도층을 투명 지지체 1에 코팅하고, 하기 조성의 용액 1을 젤라틴 하도층에 코팅하고, 건조시켜 두께 0.3  $\mu\text{m}$ 을 얻고, 러빙 처리하였다. 이로써, 지지체 1을 얻었다. 지지체 2는 용액 1 대신 하기 조성을 갖는 용액 2를 사용하는 것을 제외하고 지지체 1에서와 동일한 방법으로 얻었다.

젤라틴 하도층을 갖는 지지체 1 및 2는 투명 지지체 1 및 2와 비교하여 광학 특성에 대한 실질적인 차이점이 없었다.

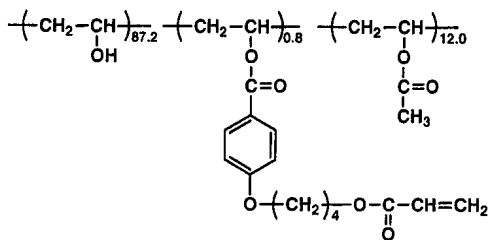
(용액 1)

하기 화학식의 개질된 포발 1	1.0 부
물	95.0 부
메탄올	4.0 부



(용액 2)

하기 화학식의 개질된 포발 2	1.0 부
물	92.0 부
메탄올	7.0 부



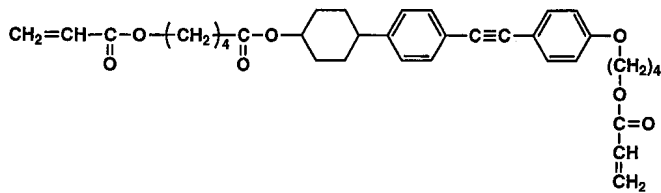
하기한 바와 같은 광학보상시트내 액정 분자의 배향 방향에 있어서, 최초로 코팅된 배향층 측에서 볼때, 러빙 방향은 + Y 방향이다. 또한, 적층시 이 방향은 달리 언급되지 않는한 광학보상시트의 방향으로 사용된다.

하기 용액 LC-3 및 LC-4를 광학보상시트 제조용 액정화합물을 함유하는 조성물로 사용하였다.

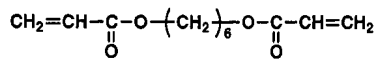
(용액 LC-3의 조성)

MEK (메틸 에틸 케톤)	89.5 부
화합물 1	2 부
화합물 4	4 부
화합물 5	3 부
이르가큐어 369 (시바 스페셜티사 제조)	1.5 부

<화합물 4>



<화합물 5>



(용액 LC-4의 조성)

MEK	89.5 부
화합물 1	3 부
화합물 4	3 부
화합물 5	5 부
이르가큐어 369 (시바 스페셜티사 제조)	1.5 부

<광학보상시트의 제조>

(광학보상시트 7의 제조)

용액 1을 지지체 1에 코팅하고, 건조시키고, 러빙 처리하여 제1 포발층을 형성하였다. 이어서, LC-4를 와이어 바아 #5를 사용하여 제1 포발층에 코팅하고, 건조시키고, 80℃에서 2분 동안 가열하고, 98 kPa로 60초 동안 질소를 퍼징하고, 산소

농도 0.1%의 조건하에 450 mJ 자외선광으로 경화하여 경화된 제1 광학이방층을 얻었다. 제1 이방층의 두께는 1.4  $\mu\text{m}$ 이고, 면내 리타레이션값 ( $R_0$ )은 85 nm이고, 리타레이션값 ( $R_e$ )은 110 nm였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로 35°기울어졌다.

상기 용액 2를 생성된 제1 이방층에 코팅하고, 건조시키고, 러빙 처리하여 제2 포발층을 형성하였다. 러빙은 정의된 방향의 + X 방향으로 수행하였다. 이어서, LC-3을 와이어 바아 #5를 사용하여 제2 포발층에 코팅하고, 건조시키고, 80°C에서 2분 동안 가열하고, 98 kPa로 60초 동안 질소를 퍼징하고, 0.1%의 산소 농도하에 450 mJ 자외선광으로 경화하여 경화된 제2 광학이방층을 얻었다. 제2 이방층의 두께는 1.4  $\mu\text{m}$ 이고, 면내 리타레이션값 ( $R_0$ )은 95 nm이고, 리타레이션값 ( $R_e$ )은 110 nm였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로 36°기울어졌다.

(광학보상시트 8의 제조)

광학보상시트 8을, LC-3 및 LC-4를 와이어 바아 #4를 사용하여 코팅하는 것을 제외하고 광학보상시트 7에서와 동일한 방법으로 제조하였다.

제1 및 제2 이방층의 두께는 모두 1.0  $\mu\text{m}$ 였다. 제1 이방층의 면내 리타레이션값 ( $R_0$ )은 65 nm이고, 리타레이션값 ( $R_e$ )은 86 nm였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로 31°기울어졌다. 제2 이방층의 면내 리타레이션값 ( $R_0$ )은 61 nm이고, 리타레이션값 ( $R_e$ )은 88 nm였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로 42°기울어졌다.

(광학보상시트 9의 제조)

두 광학보상시트를 LC-4 대신 LC-3을 사용하는 것을 제외하고 광학보상시트 7의 제1 이방층에서와 동일한 방법으로 제조하였다. SK 다인 2092 (쇼켄 가가꾸사 제조) 접착제를 한 시트의 광학이방층에 코팅하여 접합층을 갖는 제1 시트를 얻었다. 다른 시트를 생성된 제1 시트에 적층하여 다른 시트의 이방층이 접합층과 접하게 하였다. 이로써, 도 8에 나타낸 바와 같은, 광학이방층의 양측에 지지체를 가지며 두 광학이방층 사이에 접합층이 존재하는 광학보상시트 9를 얻었다. 접합층을 갖는 제1 시트의 + Y 방향이 다른 시트의 - X 방향과 일치하도록 적층하였다.

(광학보상시트 10의 제조)

광학보상시트 10을 상기 두 시트가 두 시트의 두 지지층이 서로 접하도록 적층된 것을 제외하고 광학보상시트 9에서와 동일하게 제조하였다.

(광학보상시트 11의 제조)

광학보상시트 7의 제1 이방층만을 지지체 1에 코팅하여 제1 시트를 얻었다. 제2 시트를 알루미늄 판을 지지체로 사용하는 것을 제외하고 광학보상시트 7의 제1 이방층에서와 동일한 방법으로 제조하였다. SK 다인 2092 (쇼켄 가가꾸사 제조) 접착제를 제1 시트의 광학이방층에 코팅하여 접합층을 갖는 제1 시트를 얻었다. 제2 시트를 접합층에 적층하여 제2 시트의 이방층이 접합층과 접하게 하고, 제1 시트의 + Y 방향이 알루미늄 판 상의 광학이방층의 - X 방향과 일치하게 하였다. 이어서, 알루미늄 판을 적층물로부터 박리하여 광학보상시트 11을 얻었다.

(광학보상시트 12의 제조)

젤라틴 하도층을 투명 지지체 1의 양측에 코팅하고, 용액 1을 각 젤라틴 하도층에 코팅하고, 건조시키고, 러빙 처리하여 시트를 얻었다. 러빙 방향에 있어서, 한 측면에서 시트를 볼 경우, 시트의 앞면을 + Y 방향으로 러빙하고, 이면을 + X 방향으로 러빙하였다. 이어서, LC-4를 와이어 바아 #5를 사용하여 시트의 한 측면에 코팅하고, 건조시키고, 80°C에서 2분 동안 가열하고, 98 kPa로 60초 동안 질소를 퍼징하고, 산소 농도 0.1%의 조건하에 450 mJ 자외선광으로 경화하여 경화된 광학이방층을 얻었다. 이면에도 동일한 방법으로 광학이방층을 제조하였다. 이로써, 광학보상시트 12를 얻었다.

(광학보상시트 13의 제조)

광학보상시트 13을, 투명 지지체 2를 사용하는 것을 제외하고 광학보상시트 7에서와 동일하게 제조하였다.

(광학보상시트 14의 제조)

광학보상시트 14를, LC-4를 와이어 바아 #6을 사용하여 코팅하는 것을 제외하고 광학보상시트 12에서와 동일하게 제조하였다. 시트의 양측면의 광학이방층의 두께는  $2.2\ \mu\text{m}$ 이고, 면내 리타데이션값( $R_0$ )은  $171\ \text{nm}$ 이고, 리타데이션값( $R_e$ )은  $210\ \text{nm}$ 였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로  $46^\circ$  기울어졌다.

(광학보상시트 15의 제조)

광학보상시트 15를, LC-4를 와이어 바아 #3을 사용하여 코팅하는 것을 제외하고 광학보상시트 12에서와 동일하게 제조하였다. 시트의 양측면의 광학이방층의 두께는  $0.6\ \mu\text{m}$ 이고, 면내 리타데이션값( $R_0$ )은  $46\ \text{nm}$ 이고, 리타데이션값( $R_e$ )은  $60\ \text{nm}$ 였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로  $21^\circ$  기울어졌다.

(광학보상시트 16의 제조)

광학보상시트 16을 메틸 에틸 케톤으로 2배 희석한 LC-4를 와이어 바아 #4를 사용하여 코팅하는 것을 제외하고 광학보상시트 12에서와 동일하게 제조하였다. 시트의 양측면의 광학이방층의 두께는  $0.5\ \mu\text{m}$ 이고, 면내 리타데이션값( $R_0$ )은  $37\ \text{nm}$ 이고, 리타데이션값( $R_e$ )은  $46\ \text{nm}$ 였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로  $18^\circ$  기울어졌다.

(비교 광학보상시트 4의 제조)

비교 광학보상시트 4를, 용액 2를 사용하는 것을 제외하고 광학보상시트 16에서와 동일하게 제조하였다. 시트의 양측면의 광학이방층의 두께는  $0.5\ \mu\text{m}$ 이고, 면내 리타데이션값( $R_0$ )은  $54\ \text{nm}$ 이고, 리타데이션값( $R_e$ )은  $55\ \text{nm}$ 였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로  $89^\circ$  기울어졌다.

(비교 광학보상시트 5의 제조)

젤라틴 하도층을 투명 지지체 1의 양측에 코팅하고, 용액 2를 각 젤라틴 하도층에 코팅하고, 건조시키고, 러빙 처리하여 시트를 얻었다. 러빙 방향에 있어서, 한 측면에서 시트를 볼 경우, 시트의 앞면을 + Y 방향으로 러빙하고, 이면을 + X 방향으로 러빙하였다. 이어서, 메틸 에틸 케톤으로 2배 희석한 LC-2를 와이어 바아 #3을 사용하여 시트의 한 측면에 코팅하고, 건조시키고,  $80^\circ\text{C}$ 에서 2분 동안 가열하고,  $98\ \text{kPa}$ 로 60초 동안 질소를 퍼징하고, 산소 농도 0.1%의 조건하에  $450\ \text{mJ}$  자외선광으로 경화하여 경화된 광학이방층을 얻었다. 이면에도 동일한 방법으로 광학이방층을 제조하였다. 이로써, 비교 광학보상시트 5를 얻었다. 시트의 양측면의 광학이방층의 두께는  $0.3\ \mu\text{m}$ 이고, 면내 리타데이션값( $R_0$ )은  $33\ \text{nm}$ 이고, 리타데이션값( $R_e$ )은  $34\ \text{nm}$ 였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로  $89^\circ$  기울어졌다.

(비교 광학보상시트 6의 제조)

비교 광학보상시트 6을, 메틸 에틸 케톤으로 2배 희석한 LC-2 대신 LC-4를 사용하는 것을 제외하고 비교 광학보상시트 5에서와 동일하게 제조하였다. 시트의 양측면의 광학이방층의 두께는  $2.2\ \mu\text{m}$ 이고, 면내 리타데이션값( $R_0$ )은  $237\ \text{nm}$ 이고, 리타데이션값( $R_e$ )은  $239\ \text{nm}$ 였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로  $88^\circ$  기울어졌다.

(비교 광학보상시트 7의 제조)

비교 광학보상시트 7을, 용액 1을 사용하고 메틸 에틸 케톤으로 2배 희석한 LC-3를 와이어 바아 #3을 사용하여 코팅하는 것을 제외하고 비교 광학보상시트 5에서와 동일하게 제조하였다. 시트의 양측면의 광학이방층의 두께는  $0.3\ \mu\text{m}$ 이고, 면내 리타데이션값( $R_0$ )은  $11\ \text{nm}$ 이고, 리타데이션값( $R_e$ )은  $24\ \text{nm}$ 였다. 최대  $R_e$ 를 부여하는 방향은 이방층 면에 대해 법선 방향으로  $15^\circ$  기울어졌다.

상기 광학보상시트 7 내지 16 및 비교 광학보상시트 4 내지 7의 광학 특성을 표 2에 나타낸다.

[표 2]

광학 보상 시트 No.	지지체 R <sub>0</sub> nm	R <sub>t</sub> nm	R <sub>0</sub> nm	R <sub>t</sub> nm	*1 두께 μm	R <sub>0</sub> nm	R <sub>e</sub> (max) nm	*2	*3 두께 μm	R <sub>0</sub> nm	R <sub>e</sub> (max) nm	*2	*4 R <sub>t</sub> nm	*5	*6	*7		
7	45c	2.0 52.2	-	-	46	1.4	85	110	35	46a	1.4	95	110	36	42	134	7.1 1.10	*8
8	45c	2.0 52.2	-	-	46	1.4	61	88	42	46a	1.0	65	86	31	40	116	-4.4 0.91	*8
9	45	2.0 52.2	45a	2.0 52.2	46	1.4	85	110	35	46a	1.4	85	110	35	29	186.2	8.1 1.09	*8
10	45c	2.0 52.2	-	-	46	1.4	85	110	35	46a	1.4	95	110	36	29	186.2	8.1 1.09	*8
11	45e	2.0 52.2	-	-	46	1.4	95	110	36	46a	1.4	95	110	36	41	134	7.1 1.10	*9
12	45e	2.0 52.2	-	-	46	1.4	95	110	36	46a	1.4	95	110	36	41	134	7.1 1.10	*8
13	45c	1.2 30.3	-	-	46	1.4	85	110	35	46a	1.4	95	110	36	47	112	6 1.10	*8
14	45e	2.0 52.2	-	-	46	2.2	171	201	46	46a	2.2	171	201	46	38	202	16.2 1.12	*9
15	45e	2.0 52.2	-	-	46	0.6	46	60	21	46a	0.6	46	60	21	55	98	4.4 1.04	*8
16	45e	2.0 52.2	-	-	46	0.5	37	46	20	46a	0.5	37	46	89	54	86	4 1.01	*8
비교 .4	45e	2.0 52.2	-	-	46	0.5	44	45	89	46a	0.5	44	45	89	0	84	- 0.66	*10
비교 .5	45e	2.0 52.2	-	-	46	0.3	33	34	89	46a	0.3	33	34	89	0	78	- 0.67	*10
비교 .6	45e	2.0 52.2	-	-	46	2.2	237	240	88	46a	2.2	237	240	88	2	340	0 0.61	*10
비교 .7	45e	2.0 52.2	-	-	46	0.3	11	55	150	46a	0.3	11	55	15	76	59	0 0.68	*11

\*1: 광학 이방축 1 (축 A)  
 \*3: 광학 이방축 2 (축 B)  
 \*5: R<sub>e</sub> (589.3) - R<sub>t</sub> (480)  
 \*7: 단계적 변화 (축A)/(축B)  
 \*9: 감소/증가  
 \*11: 수직/수직

\*2: 평균 tilt각 (도)  
 \*4: 시야각의 평균 tilt각 (도)  
 \*6: R<sub>e</sub> (480)/R<sub>e</sub> (589.3)  
 \*8: 증가/감소  
 \*10: 평행/평행

각 광학보상시트를 하기와 같이 평가하였다.

(평가 방법)

예를 들면, 광학보상시트 1 내지 3의 시야각을 측정할 때, 15 인치 표시장치 멀티싱크 LCD1525J (NEC Co., Ltd.사 제조)의 표시장치 패널의 양측의 광학보상시트를 박리하였다. 이어서, 광학보상시트 7 내지 16 및 비교 광학보상시트 4 내지 7을 각각 표 3에 나타난 층 구조를 갖도록 액정셀과 조합하여 적층하고, 추가로 편광판을 투과축 (또는 흡수축)을 조정하는 표시장치 패널의 양면에 적층하였다. 이로써, 각 광학보상시트 7 내지 16 및 비교 광학보상시트 4 내지 7을 사용하는 액정 표시장치 샘플을 얻었다. 생성된 샘플의 반전 영역, 색조 및 콘트라스트를 ELDIM Co., Ltd.사의 Ez-콘트라스트를 사용하여 평가하였다.

액정셀 및 광학보상시트의 적층은 한 면내에서 광학이방축의 최대 굴절률을 부여하는 방향이 편광판의 투과축과 일치하도록 수행된다.



[표 3]

액정 표시 장치 샘플 No.	증구조	반전 경계				색조		콘트라스트비 10:1의 경계				종합 평가
		상	하	우	좌	상하	좌우	상	하	우	좌	
박리전 (LCD 1525)	-	30°	30°	50°	50°	D	D	45°	35°	55°	55°	-
7	도 . 14(a)	50°	65° 이상	50°	50°	A	A	40°	45°	55°	55°	A
8	도 . 14(a)	50°	55°	45°	45°	A	A	40°	45°	55°	55°	A
9	도 . 11(a)	50°	65° 이상	50°	50°	A	A	40°	45°	55°	55°	A
10	도 . 10(a)	50°	65° 이상	50°	50°	A	A	40°	45°	55°	55°	A
11	도 . 10(a)	50°	65° 이상	50°	50°	A	A	40°	45°	55°	55°	A
12	도 . 10(a)	50°	65° 이상	50°	50°	A	A	40°	45°	55°	55°	A
13	도 . 14(a)	48°	65° 이상	45°	45°	A	A	40°	45°	50°	50°	A
14	도 . 10(a)	48°	65°	45°	45°	A	B	38°	40°	50°	50°	B
15	도 . 10(a)	45°	50°	40°	40°	A	B	35°	40°	52°	52°	B
16	도 . 10(a)	40°	50°	40°	40°	A	B	35°	40°	52°	52°	B
Comp. 4	도 . 10(a)	25°	25°	40°	40°	C	B	20°	30°	40°	40°	C
Comp. 5	도 . 10(a)	25°	25°	40°	40°	C	B	20°	30°	40°	40°	C
Comp. 6	도 . 10(a)	30°	30°	40°	40°	C	B	20°	30°	40°	40°	C
Comp. 7	도 . 10(a)	25°	25°	40°	40°	C	B	20°	35°	40°	40°	C

Comp.: 비교

상기 표의 "색조" 열에서 생성된 샘플을 기울여 볼 경우, 표시 "A"는 색 변화가 없고, CRT와 동일한 색조 재현 및 통상의 TN 형 액정 패널과 비교하여 현저하게 개선된 색조 재현을 나타내고, 표시 "B"는 표시 "A"보다는 불량한 결과를 나타내지만 통상의 TN 형 액정 패널과 비교하여 현저하게 개선된 색조 재현을 나타내고, 표시 "C"는 통상의 TN 형 액정 패널과 비교하여 개선된 색조 재현을 나타내지만 색 변화가 심하고, 표시 "D"는 통상의 TN 형 액정 패널과 동일한 정도의 목적하지 않는 색조 변화를 나타낸다.

상기 표의 "종합 평가"에서 생성된 샘플을 기울여 볼 경우, 표시 "A"는 통상의 TN 형 액정 패널과 비교하여 현저하게 개선된 결과를 나타내고, 표시 "B"는 표시 "A"보다는 불량한 결과를 나타내지만 통상의 TN 형 액정 패널과 비교하여 현저하게 개선된 결과를 나타내고, 표시 "C"는 통상의 TN 형 액정 패널과 비교하여 개선된 결과를 나타내지만 추가의 개선이 요구되는 것이다.

표 3에서 명백한 바와 같이, 본 발명의 광학보상시트는 비교 광학보상시트와 비교하여 반전 영역 (특히, 하부)에서의 시야 각 특성, 화상 색조 (상부, 하부, 우측 및 좌측) 및 콘트라스트와 같은 광학 특성이 매우 우수하다.

### <실시예 3>

통상의 편광판용 지지체로 사용된 셀룰로스 트리아세테이트 필름을 하기의 방법으로 제조하였다.

아세틸기 치환도 2.92 및 점도 평균 중합도 300의 셀룰로스 트리아세테이트 100 중량부, 에틸 프탈릴에틸 글리콜레이트 2 중량부, 트리페닐포스페이트 10 중량부, 메틸 클로라이드 350 중량부 및 에탄올 50 중량부를 밀폐 용기에 넣고, 서서히 교반하며 45℃까지 서서히 60분 동안 가열하고, 완전히 용해시켜 도핑물을 얻었다. 용기내 압력은 1.2 기압이었다.

이어서, 생성된 도핑물을 아즈미 (Azumi) 여과지 No. 244 [아즈미 로시 가부시끼가이샤 (Azumi Roshi Co., Ltd.) 제조] 로 여과하고 24시간 동안 정치하여 기포를 제거하였다.

상기 셀룰로스 트리아세테이트 5 중량부, 티누빈 326 (시바 스페셜티사 제조) 3 중량부, 티누빈 109 (시바 스페셜티사 제조) 7 중량부, 티누빈 171 (시바 스페셜티사 제조) 5 중량부, 에어로실 200V (니혼 에어로실 가부시끼가이샤 제조) 1 중량부, 및 메틸렌 클로라이드 90 중량부와 에탄올 10 중량부의 혼합물을 교반하며 혼합하여 UV 흡수 용액을 얻었다.

상기 도핑물 100 중량부 및 상기 용액 2 중량부를 정적 혼합기에서 혼합하고 다이에서 스테인리스강 벨트에 35℃에서 균일하게 캐스팅하였다. 캐스팅한 도핑물을 이면이 35℃의 물과 접촉하고 있는 스테인리스강 벨트상에서 1분 동안 건조하고, 이면이 15℃의 물과 접촉하고 있는 스테인리스강 벨트상에서 15초 동안 더 유지한 후, 벨트로부터 박리하였다.

박리시, 웹의 잔류 용매 함량은 70 중량%였다. 박리된 웹의 양단을 고정시켜 120℃에서 10분 동안 건조시켰다. 이로써, 두께 80  $\mu\text{m}$ 의 셀룰로스 트리아세테이트 필름을 얻었다. 일본 특허 공개 평11-246692호에 기재된 방법에 따라 반사방지층을 생성된 필름 상에 형성하였다. 이로써, 반사방지층을 갖는 셀룰로스 트리아세테이트 필름을 얻었다.

이어서, 편광판을 하기 방법에 따라 제조하였다.

평균 중합도 3800, 비누화도 99.5 몰%의 폴리비닐 알콜 100 중량부를 물에 용해시켜 폴리비닐 알콜 용액 5.0 중량%를 얻었다. 용액을 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름에 캐스팅하고 건조시켜 필름을 얻었다. 생성된 필름을 요오드 수용액 0.2 g/l와 요오드화 칼륨 수용액 65 g/l의 수용액 혼합물에 30℃에서 240초 동안 함침시킨 후, 붕산 수용액 70 g/l와 요오드화 칼륨 수용액 30 g/l의 수용액 혼합물에 5분 동안 함침시키고, 동시에 반송 방향으로 6.0 배 단일축 연신하며 반송하고, 건조시켜 편광 필름을 얻었다.

상기 셀룰로스 필름과 반사방지층을 갖는 셀룰로스 트리아세테이트 필름 각각을 200 mm 유리 섬유 강화 수지의 코어에 감아서 길이 1500 m, 폭 660 mm의 필름 롤을 2개 얻었다. 생성된 필름롤을 수산화 나트륨 수용액 2 몰/l에 60℃에서 1분 동안 함침하고 물로 세척하고 건조시켰다. 생성된 비누화 필름 롤을 또다른 코어에 감겨 있는 상기와 같이 얻어진 편광 필름의 양면에 보호 필름으로 각각 폴리비닐 알콜 형 접착제를 사용하여 롤 대 롤로 연속적으로 접합하였다. 이로써, 반사방지층을 갖는 편광판을 얻었다.

5 x 5 cm 크기의 편광판 50개를 반사방지층을 갖는 상기와 같이 얻어진 편광판의 롤의 중간 부분에서 1 m의 간격으로 절단하였다. 생성된 편광판의 반사방지층이 없는 면의 표면을 절단한 편광판과 동일한 크기의 실시예 2에서 제조된 광학보상시트 7에 접합시켰다. 이로써, 반사방지층 및 광학보상시트를 갖는 편광판 50개를 얻었다.

보호 필름으로 양면에 셀룰로스 트리아세테이트 필름만을 갖는 편광판을 상기와 동일한 방법으로 광학보상시트 7에 접합시켰다. 이로써, 광학보상시트를 갖는 편광판 50개를 얻었다.

반사방지층 및 광학보상시트를 갖는 편광판 50개 중에서, 결함이 없는 편광판의 수를 계수하였다. 결점이 없는 편광판의 수는 34였다. 유사하게, 반사방지층 및 광학보상시트가 없는 편광판 50개 중에서, 결함이 없는 편광판의 수를 계수하였다. 결함이 없는 편광판의 수는 42였다. 상기로부터 명백한 바와 같이, 편광판의 수율은 반사방지층과 같은 보다 고 기능이 추가될 경우 감소하였다.

### 발명의 효과

본 발명은 액정 표시장치를 기울여 볼 경우 표시된 화상의 색조 또는 화상 반전 현상과 같은 시야각 특성이 단 하나의 시트를 사용함으로써 용이하게 개선되는 광학보상시트를 제공할 수 있고 광학보상시트를 사용하며 시야각 특성이 현저하게 개선된 액정 표시장치를 제공할 수도 있다.

개시된 실시양태는 본 발명의 사상 및 범위로부터 벗어남이 없이 숙련자들에 의해 변형될 수 있다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 광학보상시트의 일례를 도시한 개략도이다.

도 2는 본 발명의 광학보상시트의 일례를 도시한 개략도이다.

도 3은 본 발명의 광학보상시트의 일례를 도시한 개략도이다.

도 4는 광학이방층의 면내의 리타레이션값(retardation)과 각도 사이의 관계로부터, 평균 틸트각을 구하는 방법을 도시하는 설명도이다.

도 5(a)는, 광학보상시트(1)을 액정셀에 접합시켜, 정면에서 보았을 때의 개략도(액정셀은 생략)이다.

도 5(b)는, 광학보상시트(1)을 정면에 대하여 아래쪽으로부터 보았을 때의 단면도이다.

도 6(a)는, 광학보상시트(2)를 액정셀에 접합시켜, 정면에서 보았을 때의 개략도(액정셀은 생략)이다.

도 6(b)는, 광학보상시트(2)를 정면에 대하여 아래쪽으로부터 보았을 때의 단면도이다.

도 7(a)는, 광학보상시트(3)을 액정셀에 접합시켜, 정면에서 보았을 때의 개략도(액정셀은 생략)이다.

도 7(b)는, 광학보상시트(3)을 정면에 대하여 아래쪽으로부터 보았을 때의 단면도이다.

도 8은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 바람직한 층 구성의 한 형태를 도시한다.

도 9는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 바람직한 층 구성의 한 형태를 도시한다.

도 10은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 바람직한 층 구성의 한 형태를 도시한다.

도 11은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 바람직한 층 구성의 한 형태를 도시한다.

도 12는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 바람직한 층 구성의 한 형태를 도시한다.

도 13은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 바람직한 층 구성의 한 형태를 도시한다.

도 14는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 바람직한 층 구성의 한 형태를 도시한다.

도 15는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 16은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 17은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 18은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 19는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 20은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 21은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 22는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 23은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 24는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 25는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 26은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 27은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 28은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 29는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 30은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 31은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 32는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 33은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 34는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 35는 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 36은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 37은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

도 38은 본 발명의 액정표시장치에 이용되는 한 구성 형태의 단면도이다.

#### <도면의 부호에 대한 설명>

1, 2, 3: 광학보상시트; 22: 관찰자측에서 보았을 때 앞에 위치하는 액정화합물의 배향방향; 33: 관찰자로부터 보았을 때 반대쪽에 위치하는 액정화합물의 배향방향; 1: 광학보상시트의 한 번; A: 편광판; B: 광학보상시트; C: 액정 셀; D: 편광판; F1, F2, F3, F4: 편광판 일체형 광학보상시트; 41: 반사방지층; 42: 방현층; 43, 43a, 50, 50a: 편광판보호필름; 44, 44a: 편광자; 45, 45a, 45b, 45c, 45d, 45e, 45f: 지지체; 46, 46a, 46b, 46c: 광학이방층; 47, 49: 기관; 48: 액정; 51, 51a: 편광자의 흡수축; 52, 53: 광학이방층의 배향방향; 54, 54a: 기관의 러빙 방향; E1, E2, E3: 광학이방층용 지지체의 배치가능한 부위.

#### 도면

도면1

LC - 2
A - 2
LC - 1
A - 1
투명 지지체 1

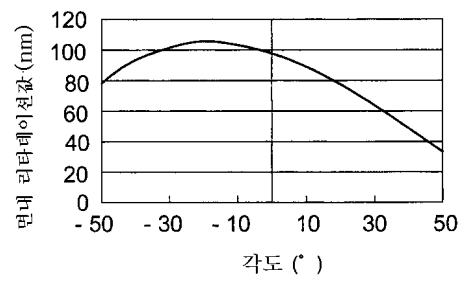
도면2

LC - 2
접착층
LC - 2
A - 2
투명 지지체 1

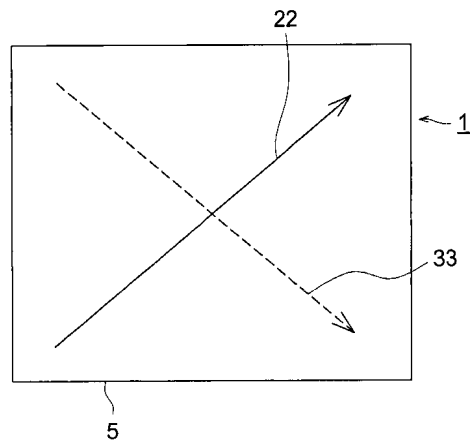
도면3

LC - 1
A - 1
투명 지지체 1
A - 1
LC - 1

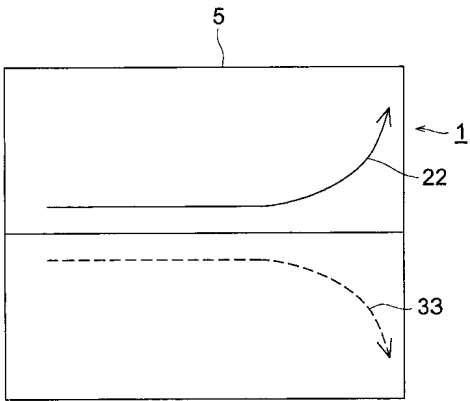
도면4



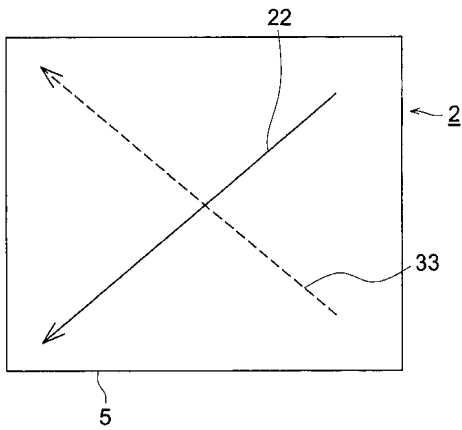
도면5a



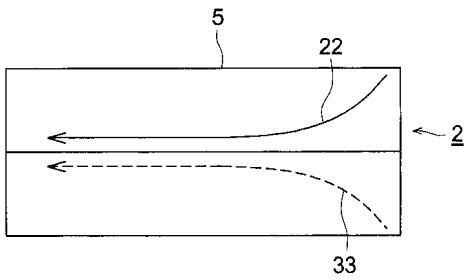
도면5b



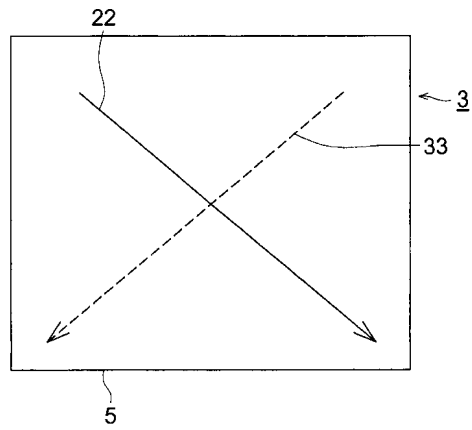
도면6a



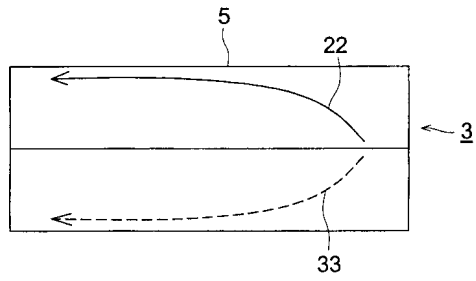
도면6b



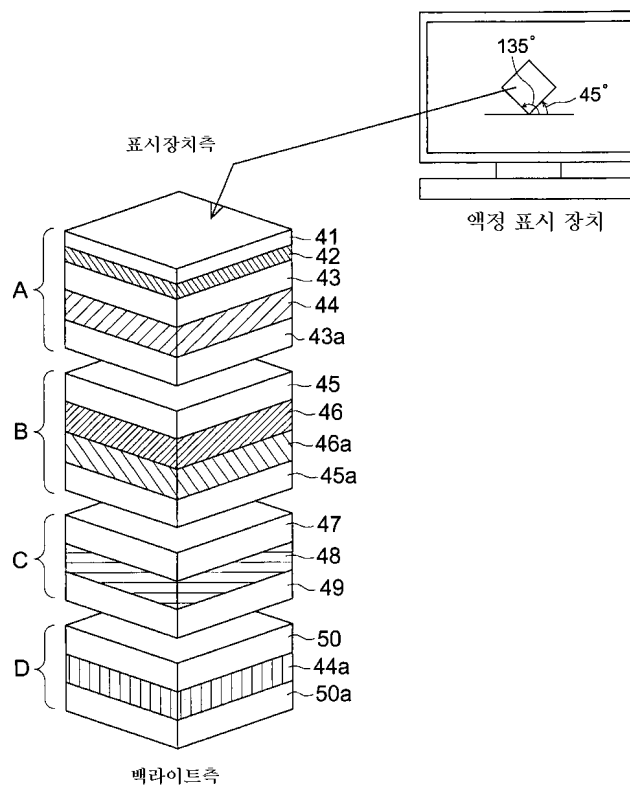
도면7a



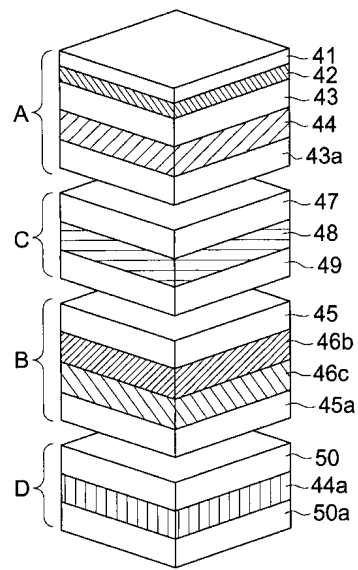
도면7b



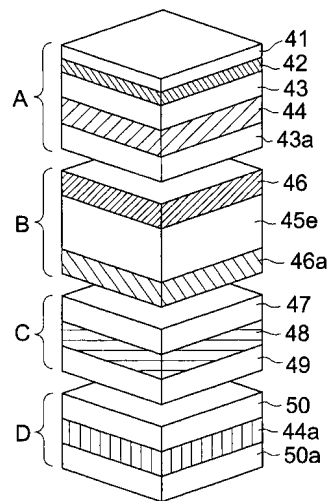
도면8



도면9

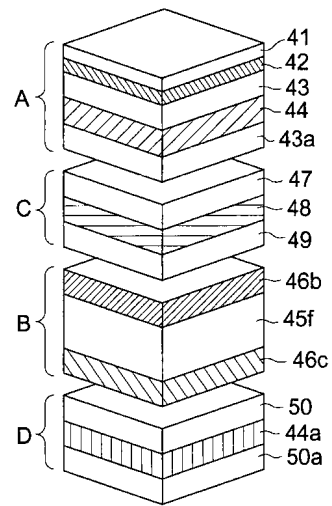


도면10a

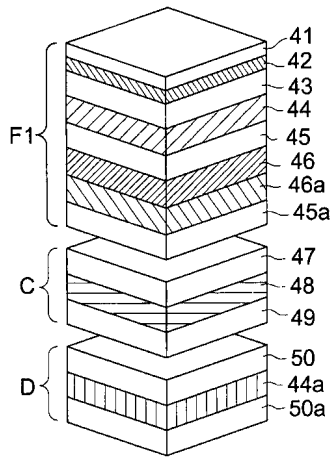




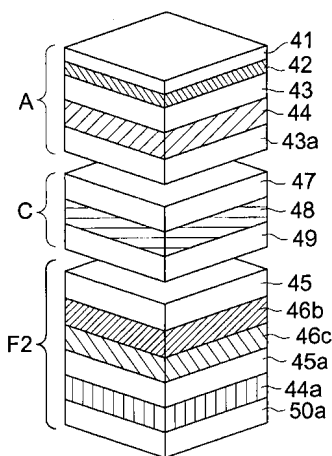
도면10b



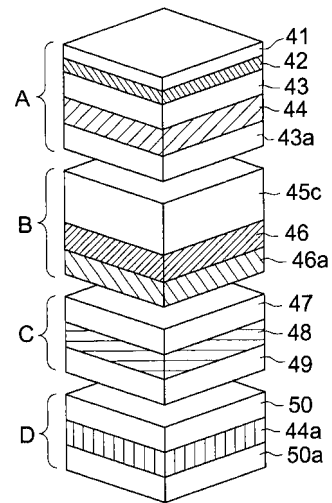
도면11a



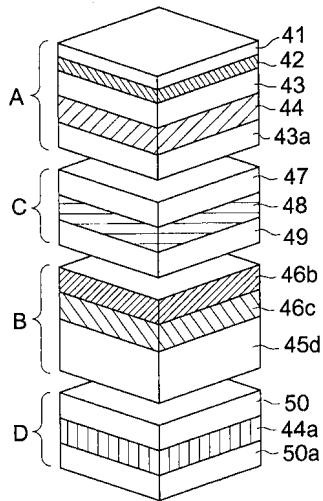
도면11b



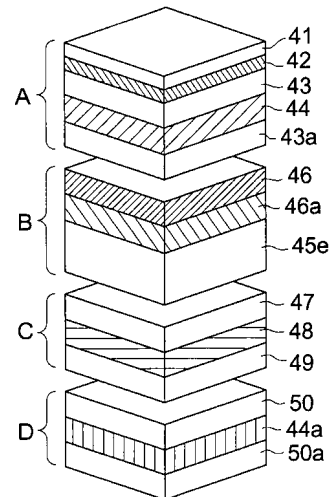
도면12a



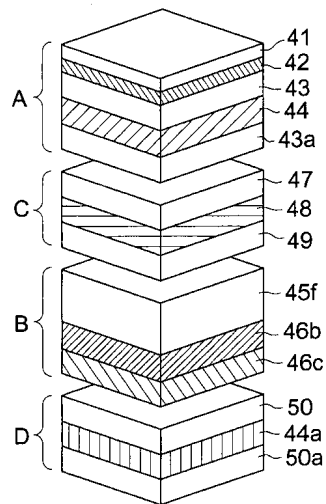
도면12b



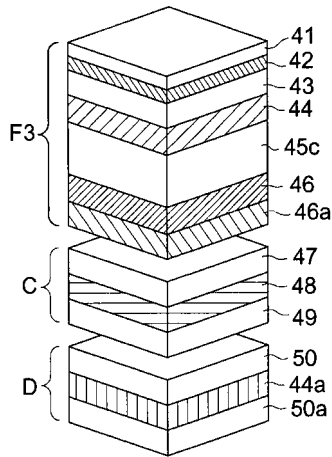
도면13a



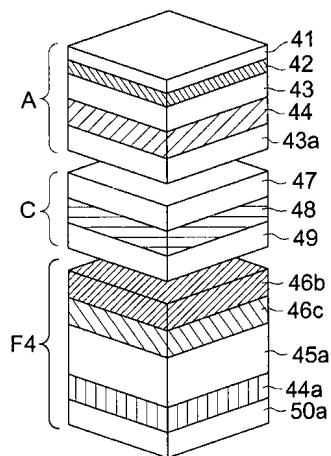
도면13b



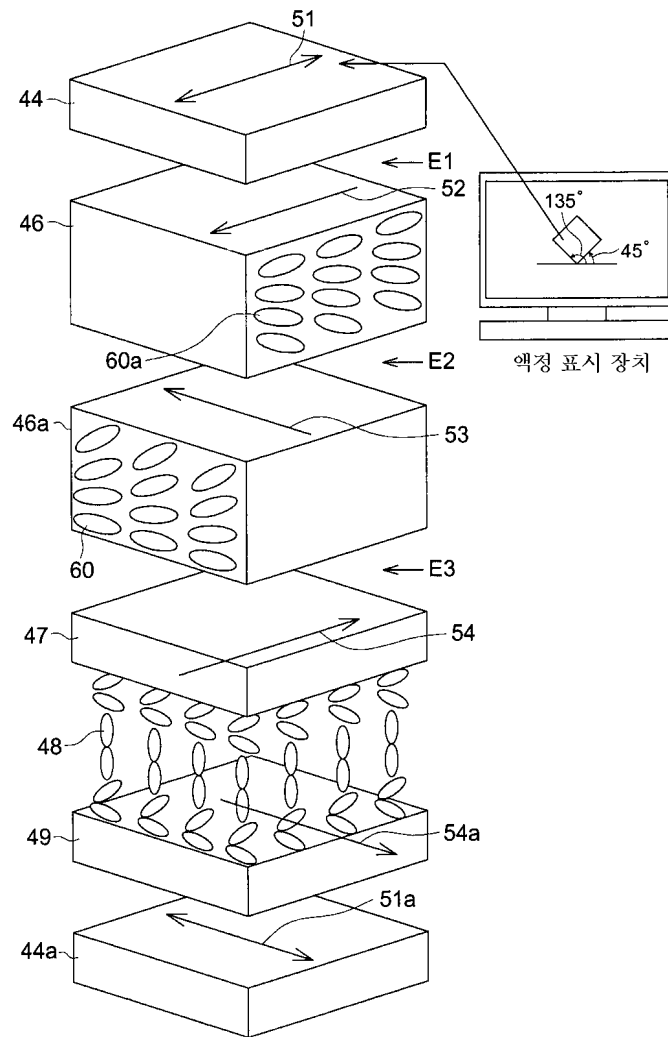
도면14a



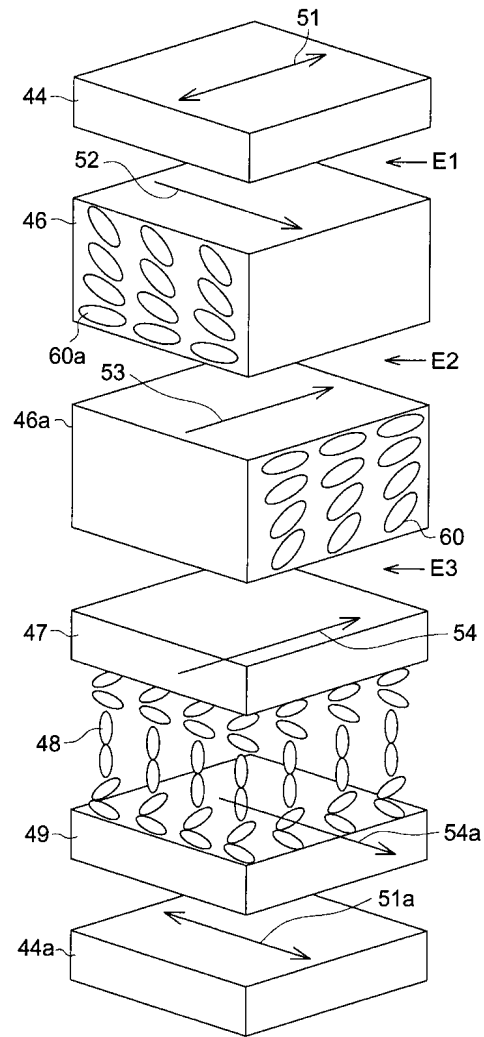
도면14b



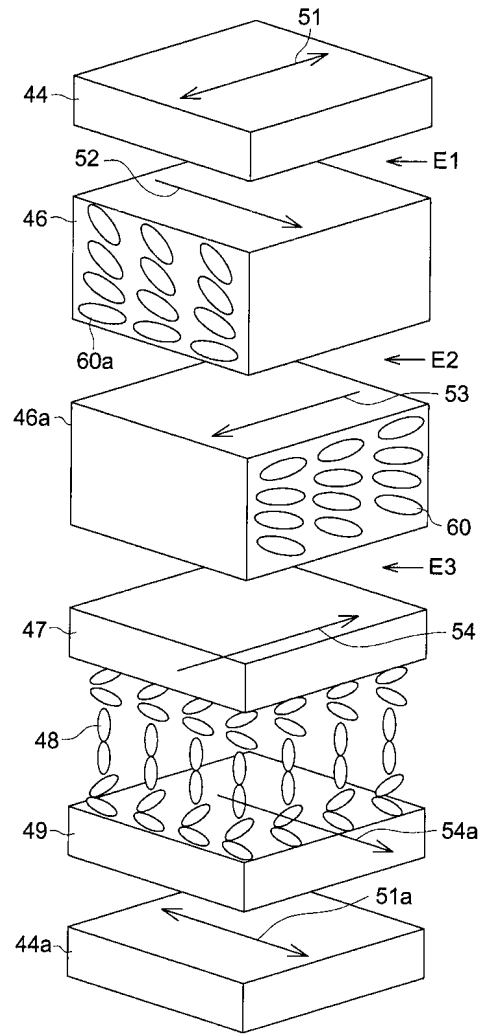
도면15



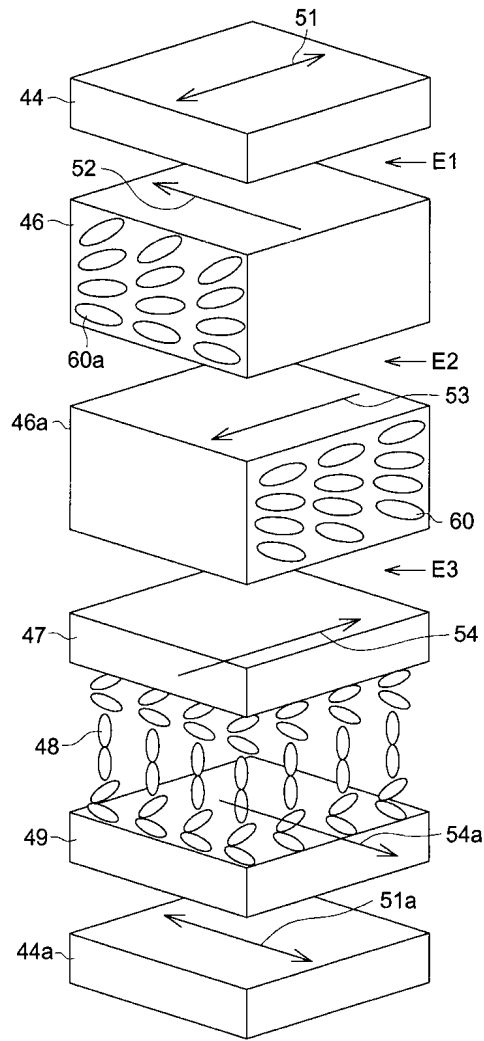
도면16



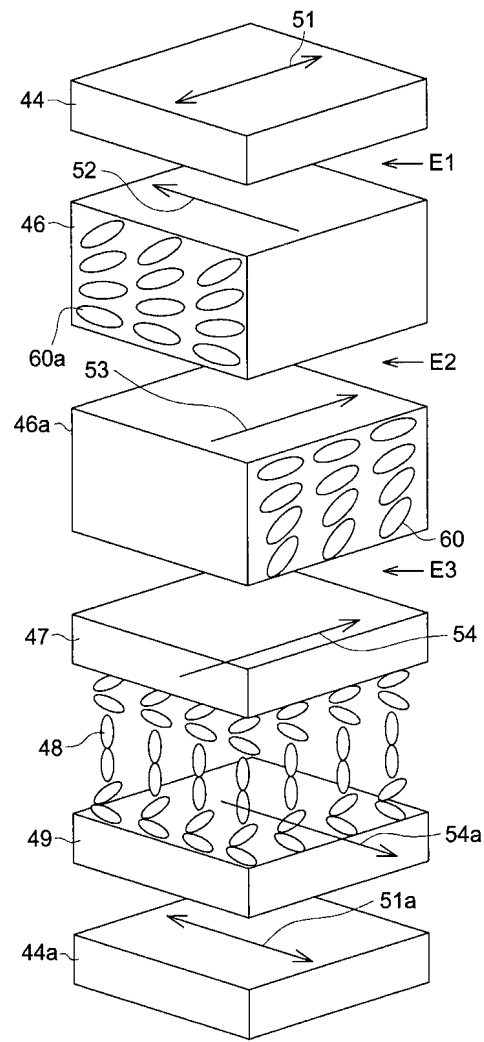
도면17



도면18

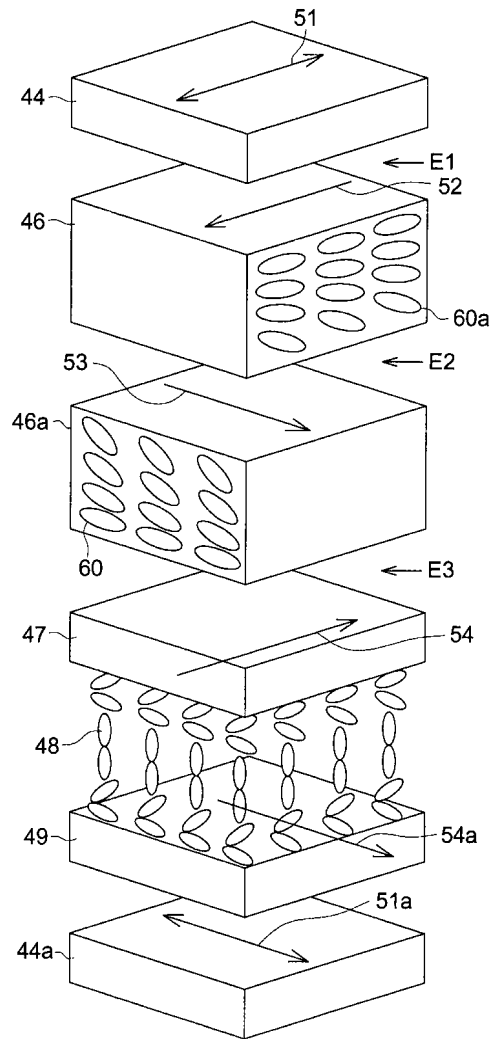


도면19

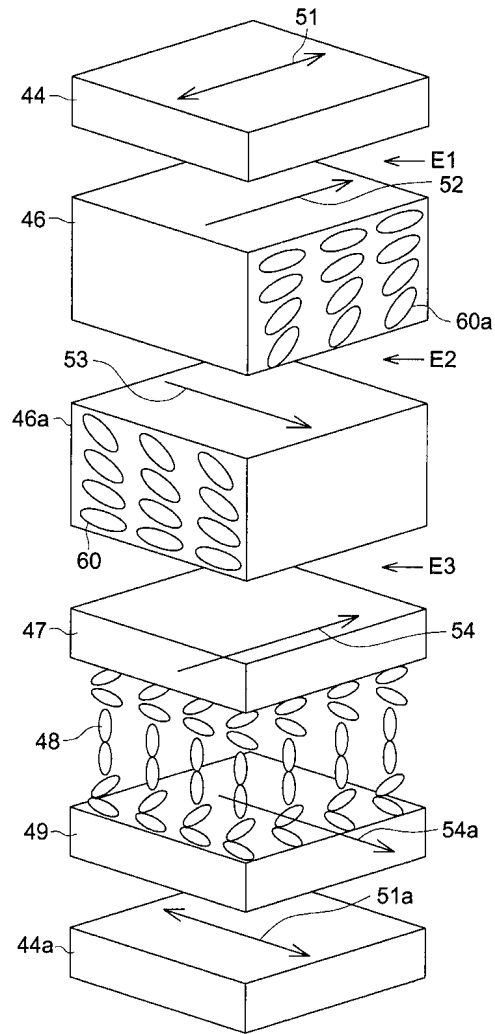




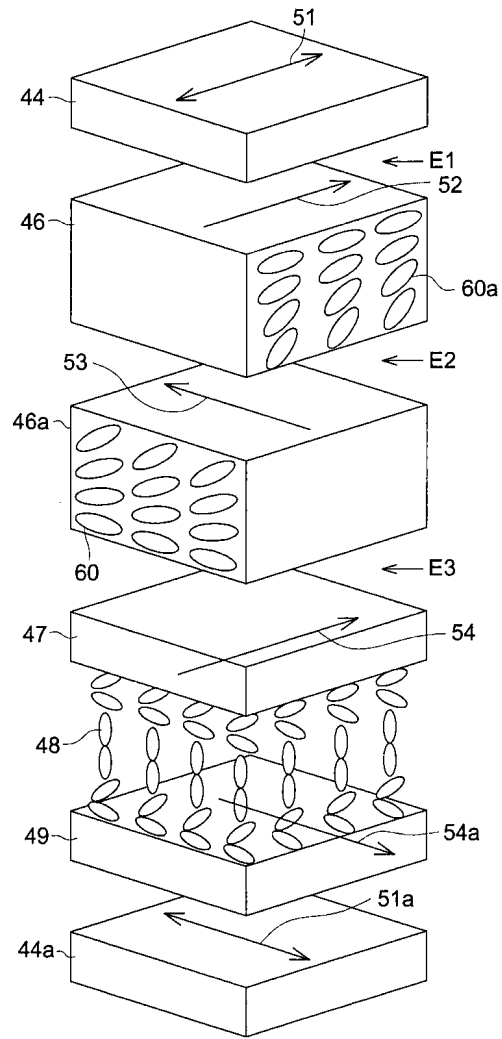
도면20



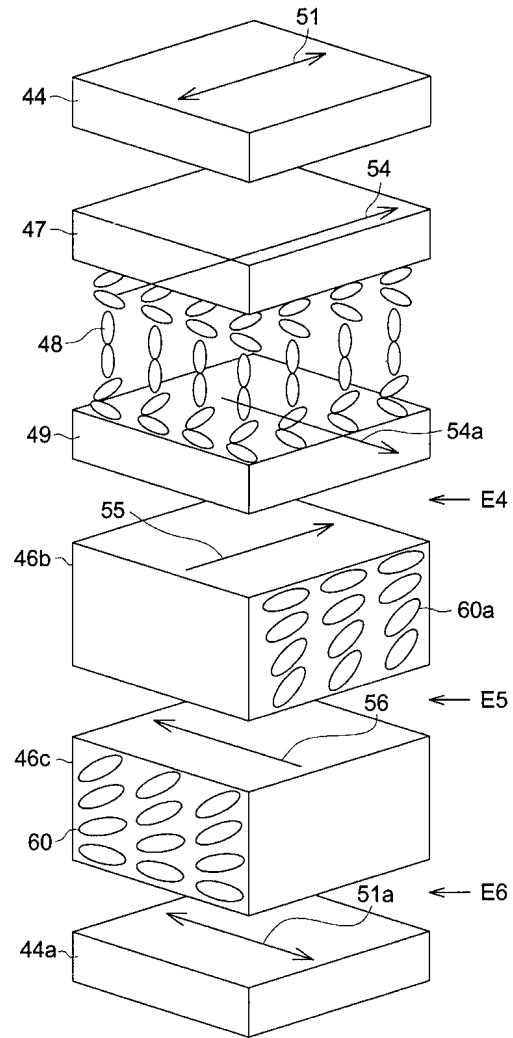
도면21



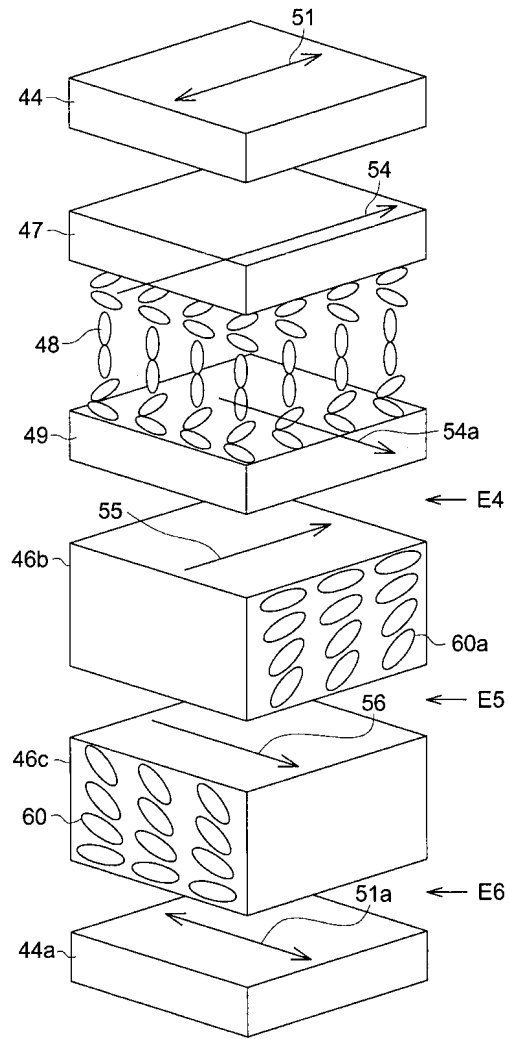
도면22



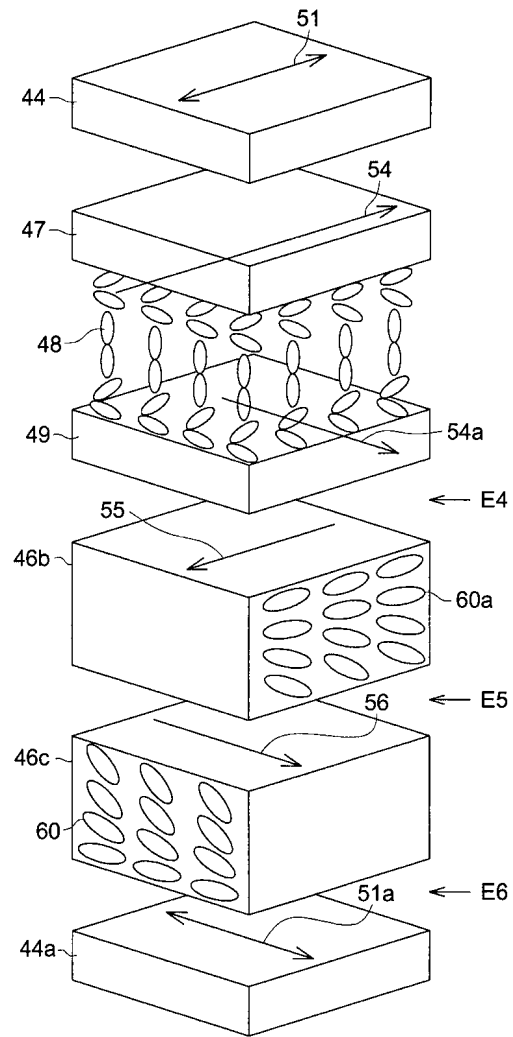
도면23



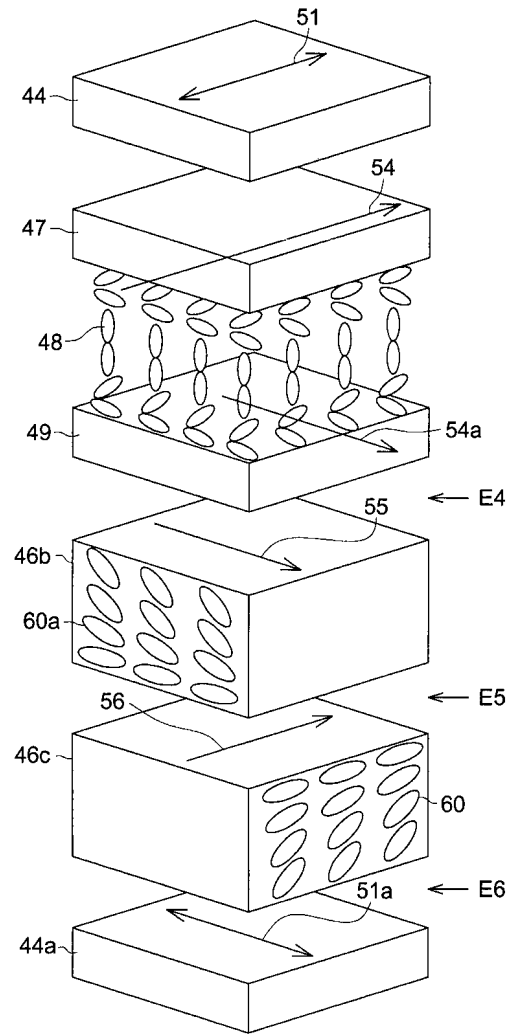
도면24



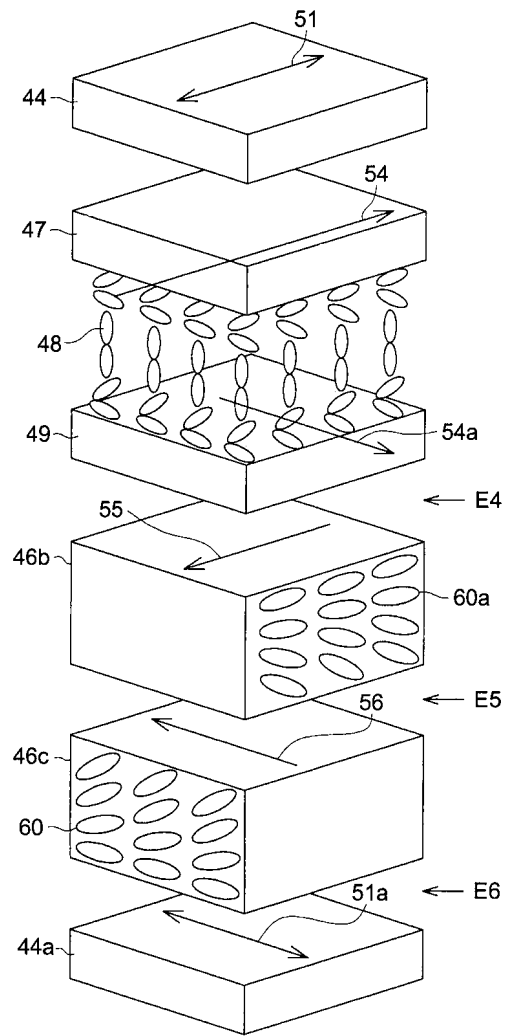
도면25



도면26

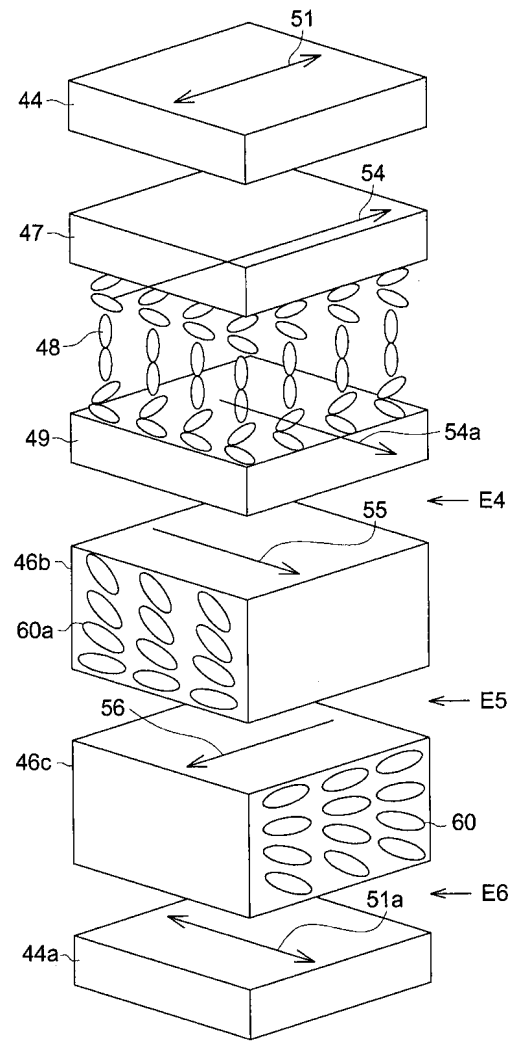


도면27

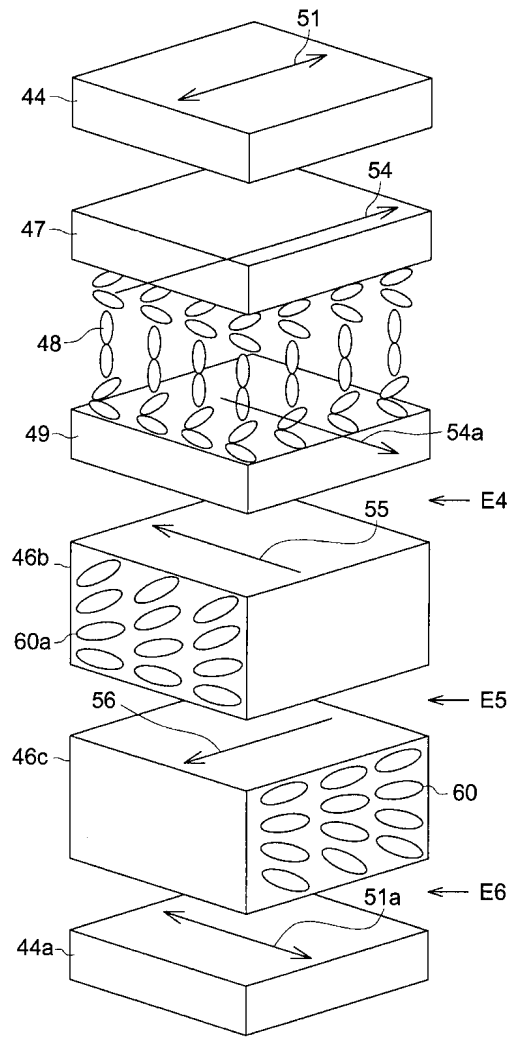




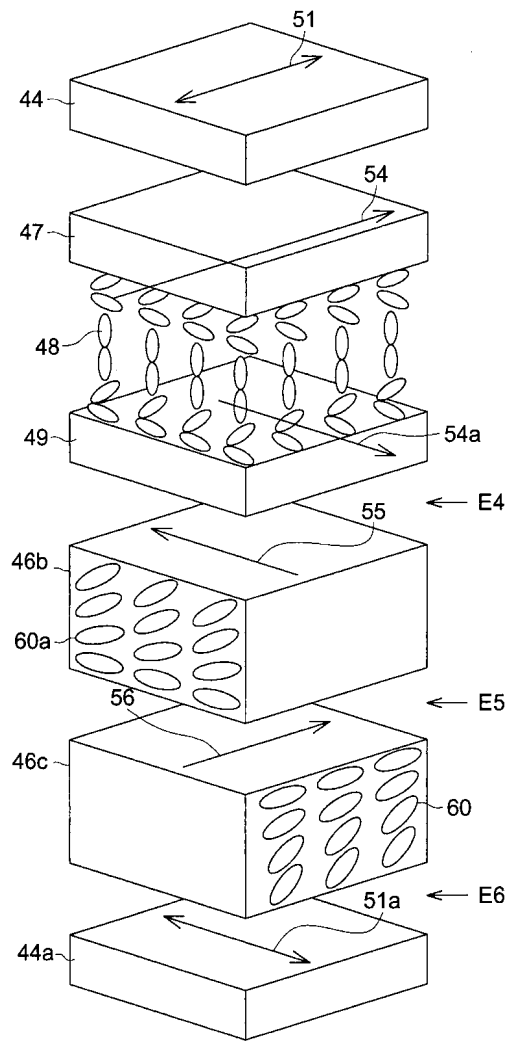
도면28



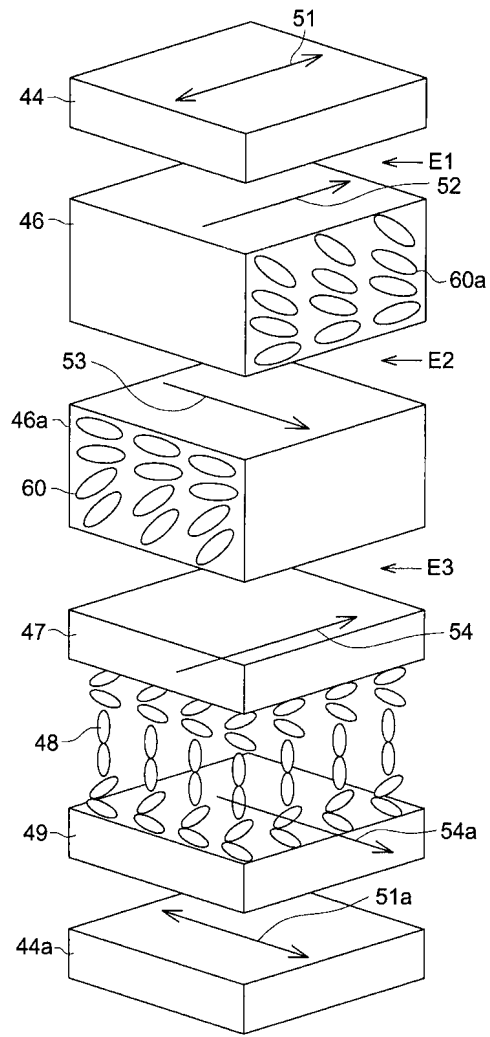
도면29



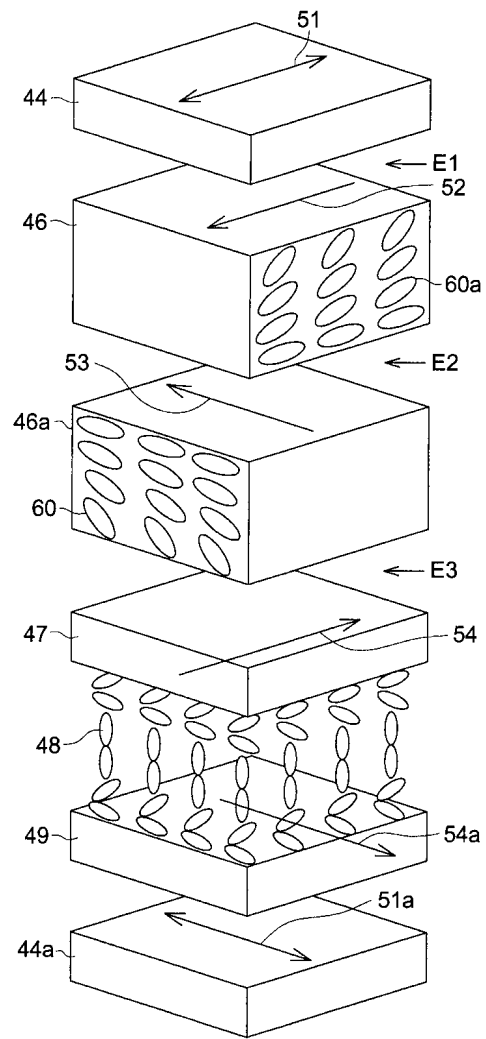
도면30



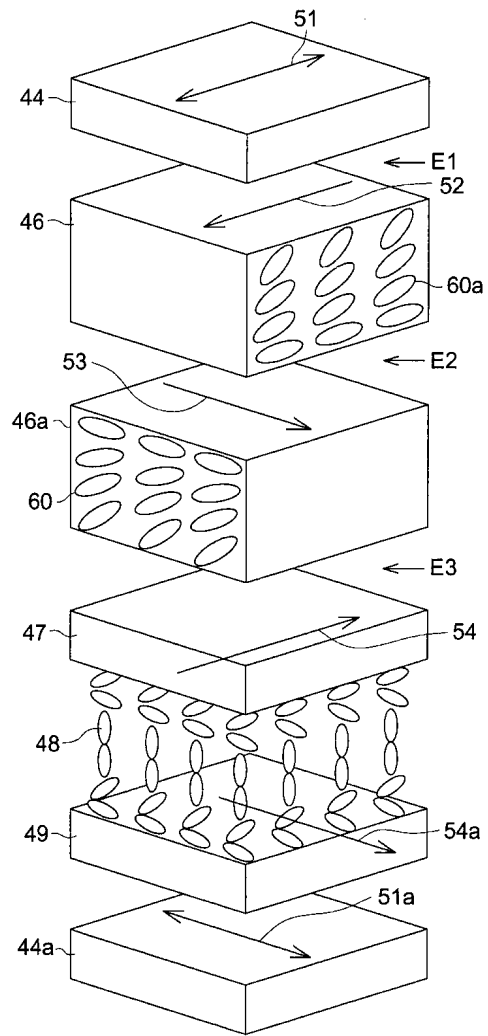
도면31



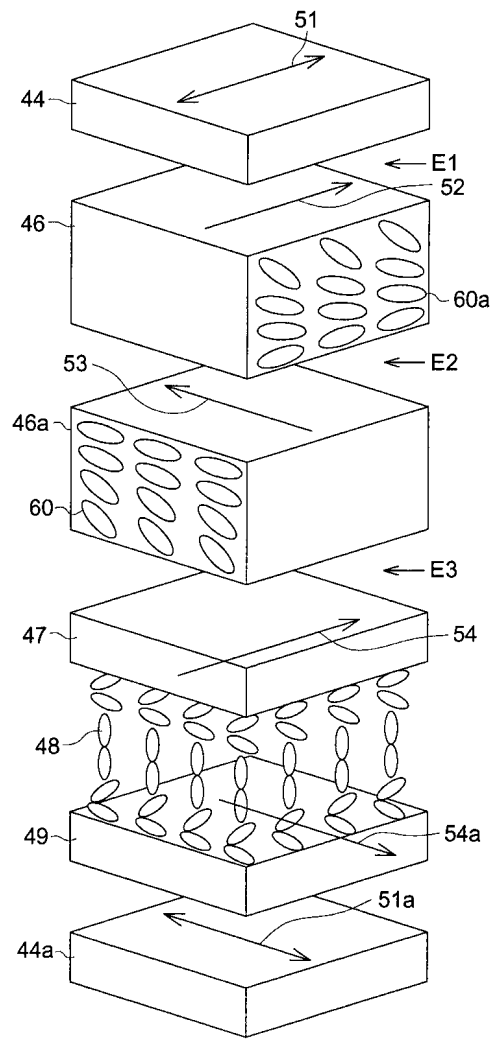
도면32



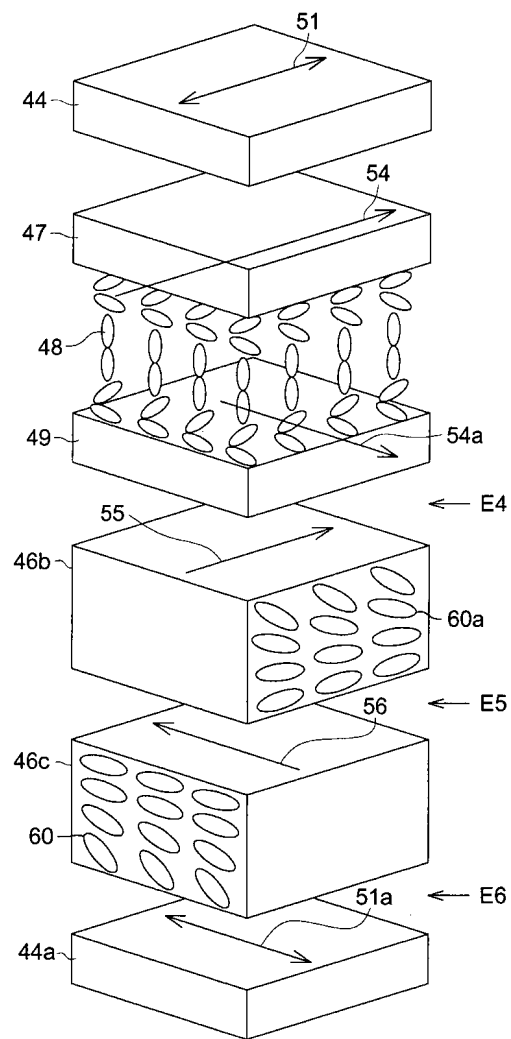
도면33



도면34

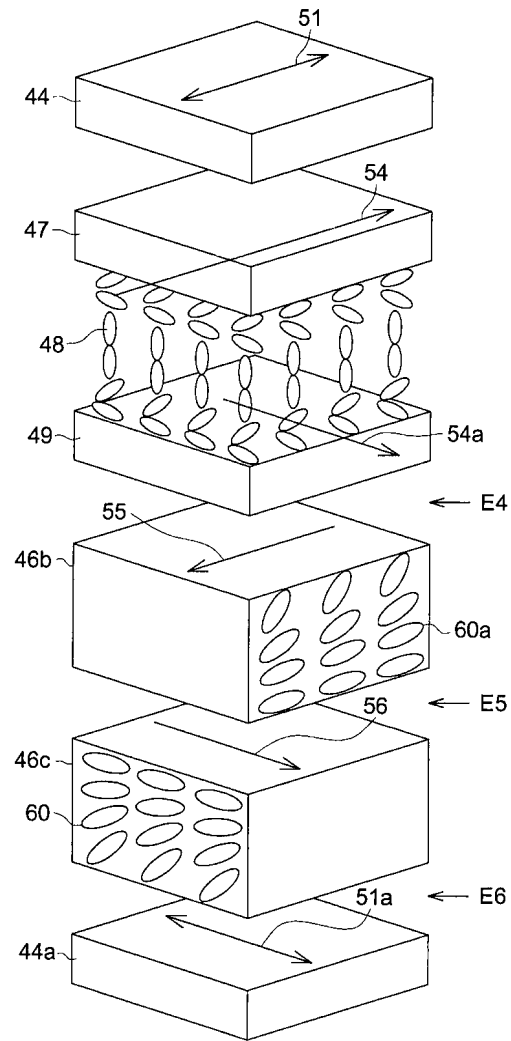


도면35

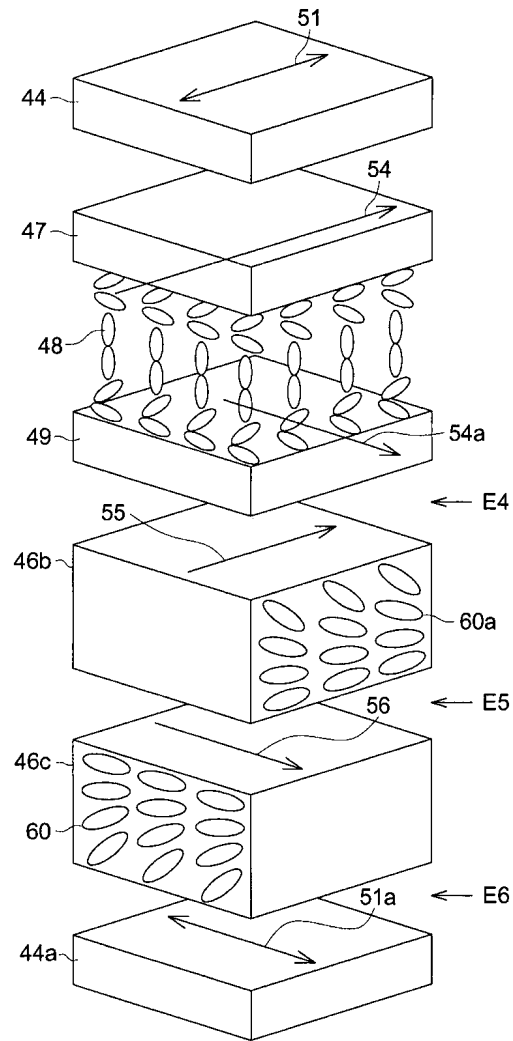




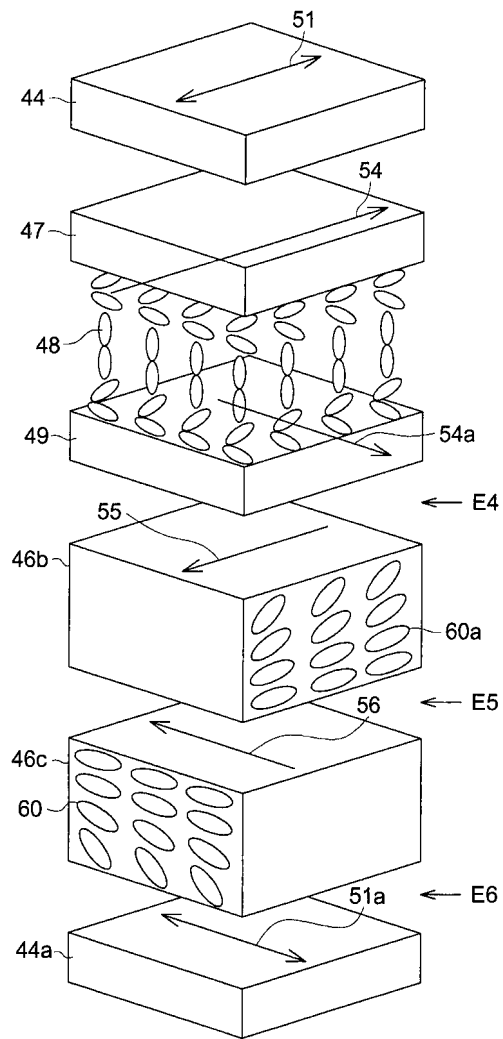
도면36



도면37



도면38



专利名称(译)	光学补偿片和液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR100723564B1</a>	公开(公告)日	2007-06-04
申请号	KR1020010017384	申请日	2001-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	UMEDA HIROKI 우메다히로끼 KUZUHARA NORIYASU 구쯔하라노리야스 KUBO NOBUO 구보노부오 KAWAKAMI SOTA 가와까미소타 TAKIYAMA NOBUYUKI 다끼야마노부유키 TASAKA KOJI 다사까고지		
发明人	우메다,히로끼 구쯔하라,노리야스 구보,노부오 가와까미,소타 다끼야마,노부유키 다사까,고지		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/3083 G02F1/133632 G02F2413/105		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL		
优先权	2000100677 2000-04-03 JP 2000345352 2000-11-13 JP		
其他公开文献	KR1020010098443A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及逐渐增加方向和光学补偿片侧之间的第二角度的层，其提供双轴光学各向异性化合物的最大折射率或者在光学补偿片的厚度方向上连续，光学各向异性化合物是双轴的与单轴光学各向异性化合物的光轴的第一角度和光学补偿片侧的一侧层是在光学补偿片的厚度方向上逐渐增加的层，其成功地光学各向异性化合物是单轴的光学各向异性2层在光学补偿片的一侧观察它是包括光学各向异性的光学补偿片形成至少2层的层，使其与光学各向异性化合物对齐。不同侧层涉及光学补偿片，其中第一角度是在光学各向异性化合物是单轴的情况下成功地在光学补偿片的厚度方向上逐渐减小的层，或者第二角度是逐渐减小的层。在光学各向异性化合物是双轴的情况下，它成功地关于光学补偿片的厚度方向，并且布置成使得2层光学各向异性层的光学各向异性化合物侧面内的组合方向与80°的角度相交图100.光学补偿片，液晶显示器和迟缓。

LC - 2
A - 2
LC - 1
A - 1
투명 지지체 1