



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월20일  
(11) 등록번호 10-0839402  
(24) 등록일자 2008년06월12일

(51) Int. Cl.

*G02F 1/1335* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0050209

(22) 출원일자 2003년07월22일

심사청구일자 2006년10월23일

(65) 공개번호 10-2004-0010316

(43) 공개일자 2004년01월31일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00214340 2002년07월23일 일본(JP)

JP-P-2002-00214341 2002년07월23일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP10319235 A

JP14040258 A

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 최창락

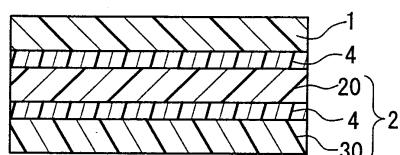
(54) 광학필름 및 이를 사용한 액정표시장치

**(57) 요약**

(과제) 휘도향상필름의 기능을 유지하고, 필름 면내에서의 휘도·색도 편차가 억제된 광학필름을 제공한다.

(해결수단) 편광판과 휘도향상필름을 적층한 광학필름으로, 이를 유리판에 부착하여 70°C에서 120시간 처리한 후에 있어서의, 면내 투과광의 최대 색차  $\Delta xy(\text{max})$ 를 0.008 이하로 한다. 상기 휘도향상필름은, 원편광 분리기능을 갖는 층과 1/4 과장판을 포함하고, 상기 1/4 과장판이, 하기 수학식 (I)을 충족시키는 면내 위상차 ( $\Delta nd$ )를 나타내는 필름, 혹은 광탄성계수  $40 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  이하의 폴리머를 포함하는 필름이다.

$$\Delta nd(450\text{nm}) / \Delta nd(550\text{nm}) \leq 1.02 \cdots (I)$$

**대표도 - 도1**

(72) 발명자

모또무라히로노리

일본오사카후이바라키시시모호츠미1쵸메1방2고닛토  
텐코가부시키가이샤나이

가와모또이꾸오

일본오사카후이바라키시시모호츠미1쵸메1방2고닛토  
덴코가부시키가이샤나이

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

편광판과 휘도향상필름을 포함하는 광학필름으로서,

상기 광학필름을 유리판에 부착하여 70°C에서 120시간 처리한 후에 있어서, 상기 광학필름의 면내 투과광의 최대 색차  $\Delta xy(\max)$  가 0.008 이하인, 광학필름.

### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 휘도향상필름은, 원편광 분리기능을 갖는 층과 1/4 파장판을 포함하는, 광학필름.

### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 1/4 파장판의 법선방향으로부터의 입사광에 대한 면내 위상차 ( $\Delta nd$ ) 가 하기 수학식 (I) 을 충족시키며,

$$\Delta nd(450\text{nm}) / \Delta nd(550\text{nm}) \leq 1.02 \cdots (\text{I})$$

상기 식 (I) 에 있어서,  $\Delta nd$  는  $(nx - ny) \cdot d$  로 표시되고, nx 및 ny 는 각각 상기 1/4 파장 판에서의 X축 방향 및 Y축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X축 방향이란 상기 1/4 파장 판의 면내에서 최대 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y축 방향은 상기 면내에서 상기 X축에 대해 수직인 축방향이며, d 는 1/4 파장 판의 두께를 나타내고,  $\Delta nd(450\text{nm})$  은 파장 450nm 의 면내 위상차,  $\Delta nd(550\text{nm})$  는 파장 550nm 의 면내 위상차를 나타내는, 광학필름.

### 청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 1/4 파장판의 법선으로부터  $45^\circ$  경사진 방향으로부터의 입사광에 대한 면내 위상차 ( $\Delta nd'$ ) 가 하기 수학식 (II) 를 충족시키며,

$$\Delta nd'(450\text{nm}) / \Delta nd'(550\text{nm}) \leq 1.04 \cdots (\text{II})$$

상기 식 (II) 에 있어서,  $\Delta nd'$  는  $(nx' - ny') \cdot d$  로 표시되고, nx' 및 ny' 는 각각 상기 1/4 파장판에서의 법선 방향 (Z' 축방향) 으로부터  $45^\circ$  경사진 방향으로부터의 입사광에 대한 X'축 방향 및 Y'축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X'축 방향은 상기 Z' 축방향으로부터  $45^\circ$  경사진 입사광의 입사방향에 수직인 상기 1/4 파장판 면내의 축방향이고, 상기 Y'축 방향은 상기 입사방향 및 상기 X' 축방향에 수직인 방향이며, d 는 1/4 파장 판의 두께를 나타내고,  $\Delta nd'(450\text{nm})$  은 파장 450nm 의 면내 위상차,  $\Delta nd'(550\text{nm})$  는 파장 550nm 의 면내 위상차를 나타내는, 광학필름.

### 청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 1/4 파장판이 하기 수학식 (III) 을 충족시키는 위상차 필름 및 하기 수학식 (IV) 을 충족시키는 액정층을 포함하며,

$$nx^r > ny^r = nz^r \cdots (\text{III})$$

$$nz^c > nx^c \geq ny^c \cdots (\text{IV})$$

상기 식 (III) 및 (IV) 에 있어서, 「nx<sup>r</sup>, ny<sup>r</sup>, nz<sup>r</sup>」 및 「nx<sup>c</sup>, ny<sup>c</sup>, nz<sup>c</sup>」 는, 각각 상기 위상차 필름 또는 상기 액정층에서의 X축, Y축 및 Z축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X축 방향은 상기 위상차 필름 또는 상기 액정층의 면내에서 최대 굴절률을 나타내는 축방향이고, Y축 방향은 상기 면내에서 상기 X축에 대해 수직인 축방향이

며, Z축 방향은 상기 X축 및 Y축에 수직인 두께방향을 나타내는, 광학필름.

### 청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 1/4 과장판이 광탄성계수  $40 \times 10^{-12} \text{m}^3/\text{N}$  이하의 폴리머를 포함하는 필름인, 광학필름.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 1/4 과장판이 네마틱 액정을 포함하는 액정층인, 광학필름.

### 청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 원편광 분리기능을 갖는 층에 있어서, 그 구성분자가 콜레스테릭 구조를 갖고 배향하는, 광학필름.

### 청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 원편광 분리기능을 갖는 층이 콜레스테릭 액정층인, 광학필름.

### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 편광판과 상기 회도향상필름이 접착제 또는 접착제를 통해 적층되어 있는, 광학필름.

### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

광학필름의 대각의 길이가 250mm 이상인, 광학필름.

### 청구항 12

제 1 항에 기재된 광학필름과 액정셀을 포함하고, 상기 광학필름이 상기 액정셀의 적어도 일방의 면에 배치되는, 액정표시장치.

### 청구항 13

제 1 항에 기재된 광학필름을 포함하는, 화상표시장치.

### 청구항 14

삭제

### 청구항 15

삭제

### 청구항 16

$nx^r > ny^r = nz^r$  을 충족하는 위상차 필름; 및

$nz^c > nx^c \geq ny^c$  를 충족하는 액정층을 포함하고,

여기에서 「 $nx^r$ ,  $ny^r$ ,  $nz^r$ 」 및 「 $nx^c$ ,  $ny^c$ ,  $nz^c$ 」는, 각각 상기 위상차 필름 및 상기 액정층에서의 X축, Y축 및 Z축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X축 방향은 상기 위상차 필름 또는 상기 액정층의 면내에서 최대 굴절률을

나타내는 축방향이고, Y축 방향은 상기 면내에서 상기 X축에 대해 수직인 축방향이며, Z축 방향은 상기 X축 및 Y축에 수직인 두께방향을 나타내는,  $\lambda/4$  판.

## 청구항 17

원편광 분리기능을 갖는 층; 및

제 16 항에 따른  $\lambda/4$  판을 포함하는 휘도향상필름.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <12> 본 발명은 액정표시장치 (LCD) 등의 각종 화상표시장치에 사용하는 광학필름에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 휘도향상필름이 부착된 적층편광판, 및 이를 사용한 각종 화상표시장치에 관한 것이다.
- <13> 종래부터 편광판은 액정표시장치에 많이 사용되고 있고, 그 수요는 급격하게 증가하고 있다. 또한 최근에는 광학보상기능을 부가한 편광판과 같이, 부가가치가 높은 것이 사용되고 있고, 예를 들어 색상, 휘도, 콘트라스트, 광시야각 등의 점에서 표시품위에 대한 요구가 더 한층 강하게 요구되는 경향이 있다.
- <14> 표시품위 중에서도 특히 휘도향상을 목적으로 하여 휘도향상필름이 상기 편광판과 함께 사용되고 있다. 상기 휘도향상필름은, 통상 액정표시장치에서의 백라이트 유닛과 편광필름 사이에 배치되고, 본래부터 상기 편광필름에 흡수되어 버리는 광을 반사하여 재이용함으로써, 표시화면의 휘도를 향상시키는 것이다. 이와 같은 휘도향상필름으로서는 예를 들어 복굴절을 갖는 폴리머 필름의 적층체, 콜레스테릭 액정 필름 등이 알려져 있고, 일반적으로 상기 폴리머 필름의 적층체는 직선편광을 반사하고, 상기 콜레스테릭 액정 필름은 원편광을 반사한다.
- <15> 상기 콜레스테릭 액정 필름은, 예를 들어 위상차판인  $1/4$  파장판과의 적층체로서 사용되고 있다. 상기 적층체에 의하면, 예를 들어 백라이트로부터의 광을 먼저 상기 콜레스테릭 액정 필름에서, 우선회 편광과 좌선회 편광을 분리하여 어느 하나 일방의 원편광을 투과시키고, 투과된 원편광을 적층한 상기  $1/4$  파장판에서 직선편광화하여 편광판에 공급할 수 있다. 한편, 상기 콜레스테릭 액정 필름에서 반사된 광은, 예를 들어 상기 백라이트의 이면측에 배치된 반사판에 의해 편광상태가 변화되고, 다시 상기 콜레스테릭 액정 필름으로 되돌아가, 여기에서 다시 분리되는 것이다 (예를 들어 일본 공개특허공보 평11-248941호 참조).
- <16> 이와 같이 휘도향상필름을 편광판과 조합함으로써 액정표시장치의 휘도특성을 향상시킬 수 있는데, 예를 들어 이하와 같은 문제가 있다.
- <17> 일반적으로 흡수 이색성 편광판이라 불리는 상기 편광판은, 폴리비닐알코올 (이하 「PVA」라고 함) 필름에 요오드 또는 이색성 염료를 흡착시킨 후, 이것을 연신함으로써 편광필름을 조제하고, 상기 편광필름의 양면에 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 등의 보호필름을 적층함으로써 제조된다. 그리고 이와 같이 연신공정을 포함하기 때문에, 그 인장응력이 상기 편광필름 내부에 남고, 상기 응력이 원인이 되므로, 가열 또는 고온가습 조건하에서는 상기 필름에 수축이 발생하는 것으로 알려져 있다. 상기 휘도향상필름은 백라이트측의 편광판에 적층하기 때문에, 예를 들어 액정패널 내의 온도가 상승된 경우, 가열에 의해 상기 편광판이 수축되고, 이 수축력이 상기 휘도향상필름에 가해짐으로써, 상기 휘도향상필름의 구성부재인 위상차판 (예를 들어  $1/4$  파장판)에 위상차변화 등의 광학특성변화가 발생한다. 이 위상차판의 광학특성변화에 의해 휘도향상필름의 특성이 변화되고, 결과적으로 액정표시장치의 표시화면 내에서의 휘도나 색상, 색도에 편차가 발생하는 것이 문제가 되고 있다.
- <18> 이와 같은 문제를 해결하는 방법으로서, 예를 들어 (1) 편광판의 치수 변화를 저감하는 방법, (2) 편광판과 휘도향상필름의 사이에 휘도향상필름에 가해지는 수축력을 완화시키는 층을 개재시키는 방법을 생각할 수 있다. 그러나 편광판의 치수변화가 저감되어도 상기 위상차판의 치수변화가 크면 위상차변화의 문제는 해결하기 어렵고, 또 다른 층을 개재시키는 경우, 최근의 경량화, 박형화의 요구에도 합치되지 않게 된다. 한편 편광판의 치수변화가 원인이 될뿐만 아니라, 휘도향상필름 자체가 가열이나 고온가습의 영향을 받을 우려도

있다.

### **발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<19> 따라서 본 발명의 목적은 1/4 과장판을 포함하는 휘도향상필름이 부착된 편광판에 있어서, 상기 휘도향상필름의 기능변화가 억제되고, 이에 따라 액정표시장치 등에 사용했을 때 표시화면의 색도 편차를 억제할 수 있는 광학필름을 제공하는데 있다.

### **발명의 구성 및 작용**

<20> 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 광학필름은, 편광판과 휘도향상필름을 포함하는 광학필름으로, 이하의 조건을 충족시키는 것을 특징으로 한다.

<21> 조건 : 상기 광학필름을 유리판에 부착하여 70°C에서 120시간 처리한 후에 있어서의, 상기 광학필름의 면내 투과광의 최대 색차  $\Delta xy(max)$  가 0.008 이하이다.

<22> 또한 본 발명에 있어서, 「색차」란 상기 광학필름의 색도 「x 및 y」의 차 ( $\Delta xy$ )이고, 「최대 색차」란 상기 광학필름에서의 최대 색차 ( $\Delta xy(max)$ )를 말한다. 또 상기 「면내 투과광」의 「면내」란 광학필름의 임의의 한 점이 아니라, 광학필름의 모든 점을 의미하고, 모든 점에서의 색차 중 가장 큰 색차가 되는 「최대 색차」로, 그 값이 0.008 이하이면 된다. 예를 들어 면내 9점의 색도측정을 실행한 경우, 9점의 측정값 중 최대값과 최소값의 차가  $\Delta xy(max)$ 에 상당한다.

<23> 본 발명자들은 편광판과 병용하는 휘도향상필름, 특히 원편광분리(반사) 기능을 갖는 층과 1/4 과장판(이하 「 $\lambda/4$  판」이라고 함)을 포함하는 휘도향상필름에 대해 예의(銳意)연구하였다. 그 결과 상기  $\lambda/4$  판으로서 후술하는 바와 같이 (1) 소정의 과장분산특성의 필름을 사용하는 것, 혹은 (2) 소정의 광탄성계수의 필름을 사용함으로써, 휘도향상필름과 편광판을 포함하는 광학필름에 대해, 상기 조건에서 처리한 후의 최대 색차 ( $\Delta xy(max)$ )를 0.008 이하로 억제할 수 있는 것을 발견한 것이다. 이와 같은 성질의 광학필름이면, 예를 들어 액정표시장치 등의 각종 화상표시장치에 배치한 경우에, 가열 또는 가습조건하에 놓이더라도, 색도·휘도의 편차가 매우 작은, 우수한 휘도향상필름이 부착된 편광판으로서 사용할 수 있다.

### **발명의 실시형태**

<25> 상기 서술한 바와 같이 본 발명의 광학필름은, 편광판과 휘도향상필름을 포함하는 광학필름으로, 상기 광학필름을 유리판에 부착하고, 70°C에서 120시간 처리한 후에 상기 광학필름의 면내 투과광의 최대 색차 ( $\Delta xy(max)$ )가 0.008 이하인 것을 특징으로 한다.  $\Delta xy(max)$ 는 바람직하기로는 0.005 이하이고, 보다 바람직하기로는 0.003 이하, 특히 바람직하기로는 0 ~ 0.003 이다.

<26> 상기 광학필름의 최대 색차 ( $\Delta xy(max)$ )는 예를 들어 이하와 같이 하여 측정할 수 있다. 또한 이 측정방법은 상기 광학필름의 최대 색차 ( $\Delta xy(max)$ )를 특정하기 위해서만 사용되는 것으로, 본 발명의 광학필름의 제조방법, 상기 광학필름의 사용, 용도 등을 조금도 제한하지 않는다.

<27> 먼저 본 발명의 광학필름(가로 307mm × 세로 230mm)을 아크릴계 점착제에 의해 유리판(가로 310mm × 세로 260mm × 두께 1.1mm)에 접착시킨다. 이 때 상기 광학필름은, 예를 들어 편광판과 휘도향상필름 중 어떤 것이나 상기 유리판과 대향해도 되지만, 상기 편광판이 상기 유리판과 대향하는 것이 바람직하다. 다음에, 이 적층체를 70°C의 가열조건하에서 120시간 방치한다(습도 10% 이하). 그리고 처리 후의 적층체에 대해, 면내에서의 투과광의 색도(x 및 y)를 측정하고, 얻어진 측정값(색도 x, y)을 하기 수학식에 대입함으로써, 면내 최대 색차 ( $\Delta xy(max)$ )를 산출한다. 상기 색도는 예를 들어 상기 유리판측에서 상품명 BM-5A(토프콘사 제조) 등의 휘도측정장치에 의해 측정할 수 있다. 또 색도의 측정은, 상기 크기의 광학필름에 있어서, 합계 9~25점에서 실행하고, 그 측정 개소는 면적 8000mm<sup>2</sup>당 1~8점, 바람직하게는 2~8점으로 한다.

<28> 상기 휘도향상필름으로서는 상기 서술한 바와 같이 원편광분리(반사) 기능을 갖는 층(이하 「원편파 분리층」이라고 함)과  $\lambda/4$  판을 포함하는 것이 바람직하다.

<29> 본 발명에서 상기 원편광분리(반사) 기능이란, 우선회 원편광 및 좌선회 원편광 중, 어느 하나 일방의 광을 선택적으로 투과시키고, 타방을 선택적으로 반사하는 기능을 말한다. 또 「 $\lambda/4$ 」이란 상기 서술한 바와 같이 위상차판의 일종으로, 원편광 또는 타원편광을 직선편광으로 변환하거나, 혹은 직선편광을 원편광 또는 타원편광으로 변환하는 기능을 갖는 위상차판이다. 또한 이들을 포함하는 상기 휘도향상필름은 그 기능으로부터

「반사형 편광자」라고도 불린다.

- <30> 본 발명의 광학필름을 「최대 색차  $\Delta xy(\max) \leq 0.008$ 」로 설정하기 위해서는, 상기 휘도향상필름의 구성부재로서 이하에 나타내는 본 발명에서의  $\lambda/4$  판, 즉, 제1  $\lambda/4$  판 및 제2  $\lambda/4$  판 중 어느 하나를 사용하면 된다.
- <31> 먼저 본 발명에서의 제1  $\lambda/4$  판의 일례에 대해 설명한다. 제1  $\lambda/4$  판으로서는 그 법선방향으로부터의 입사광에 대한 면내 위상차 ( $\Delta nd$ ) 가, 하기 수학식 (I) 을 충족시키는 필름을 들 수 있다.
- <32>  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm) \leq 1.02 \cdots (I)$
- <33> 상기 식 (I) 에 있어서,  $\Delta nd$  는  $(nx - ny) \cdot d$  로 표시되고,  $nx$  및  $ny$  는 각각 상기  $\lambda/4$  판에서의 X축 방향 및 Y축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X축 방향이란 상기  $\lambda/4$  판의 면내에서 최대 굴절률을 나타내는 축방향이고, Y축 방향은 상기 면내에서 상기 X축에 대해 수직인 축방향이며,  $d$  는  $\lambda/4$  판의 두께를 나타내고,  $\Delta nd(450nm)$  은 파장 450nm 의 면내 위상차,  $\Delta nd(550nm)$  는 파장 550nm 의 면내 위상차를 나타낸다.
- <34> 상기  $\lambda/4$  판으로서 「 $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm) > 1.02$ 」와 같은 파장분산특성을 갖는 종래의 폴리머 필름을 사용한 경우, 그 위상차가 변동함으로써, 광대역에서의 직선편광화를 실행할 수 없고, 그 결과, 상기  $\lambda/4$  판을 포함하는 휘도향상필름 특성에 대한 영향이 크다는 문제가 있었다. 특히 이와 같은 폴리머 필름의 경우, 위상차가 큰 것으로 됨에 따라, 예를 들어 파장 400~500nm (청색) 의 광이 투과되지 않게 되거나, 또는 파장 600nm 이상의 광이 투과되게 된다. 이 때문에 위상차의 변동에 따른 투과광의 변화가 커지는 것이다. 그러나 본 발명과 같이 상기 식 (I) 에 나타낸 「 $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm) \leq 1.02$ 」인 필름을  $\lambda/4$  판으로서 사용하면, 위상차는 변화되어도 광대역에서 직선편광화 기능을 유지할 수 있다. 즉, 위상차가 변화되어도, 예를 들어 전파장영역에서의 투과율이 변화되지 않기 때문에 투과광의 변화 (색변화) 를 억제할 수 있는 것이다. 그 결과 예를 들어 편광판에 치수변화가 발생해도, 상기  $\lambda/4$  판을 포함하는 휘도향상필름의 특성에 대한 영향은 저감되기 때문에, 예를 들어 상기 서술한 바와 같은 가열시의 문제 (예를 들어 색도의 편차) 가 억제되는 것이다.
- <35> 상기  $\lambda/4$  판은 그 파장분산특성이 역분산성인 것이 바람직하다. 상기 파장분산특성이란, 파장과 위상차의 관계를 나타내는 특성이고, 통상의 파장분산특성이란 파장이 커짐에 따라 위상차가 감소되는 경향을 나타내는 특성을 말하고, 역파장분산특성이란 파장이 커짐에 따라 위상차가 증가되는 경향을 나타내는 특성을 말한다.
- <36> 상기  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)$  의 범위는, 1.02 이하이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 1.01 이하이고, 바람직하게는 1.01~0.80 의 범위, 보다 바람직하게는 1.00~0.80 의 범위이다. 또한  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)$  가 1.02 을 초과하면 예를 들어 광대역에서의 직선편광화를 실행할 수 없고, 즉  $\lambda/4$  판의 기능을 유지할 수 없다는 문제가 있다.
- <37> 또 경사방향에서 볼 경우에는,  $\lambda/4$  판의 위상차의 발현이 커지고, 그 파장분산특성의 영향도 커지기 때문에, 이하에 나타낸 범위인 것이 바람직하다. 즉 상기 식 (I) 을 충족시키는  $\lambda/4$  판은, 그 법선으로부터  $45^\circ$  경사진 방향으로부터의 입사광에 대한 면내 위상차 ( $\Delta nd'$ ) 가, 하기 수학식 (II) 를 충족시키는 것이 보다 바람직하고, 더욱 바람직하게는 1.02 이하이고, 특히 바람직하게는 1.02~0.80 의 범위이다.
- <38>  $\Delta nd'(450nm)/\Delta nd'(550nm) \leq 1.04 \cdots (II)$
- <39> 상기 식 (II) 에 있어서,  $\Delta nd'$  는  $(nx' - ny') \cdot d$  로 표시되고,  $nx'$  및  $ny'$  는 각각 상기  $1/4$  파장판에서의 법선 방향 ( $Z'$  축방향) 으로부터  $45^\circ$  경사진 방향으로부터의 입사광에 대한 X'축 방향 및 Y'축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X'축 방향이란 상기 Z' 축방향으로부터  $45^\circ$  경사진 입사광의 입사방향에 수직인 상기  $1/4$  파장판 면내의 축방향이고, 상기 Y'축 방향은 상기 입사방향 및 상기 X' 축방향에 수직인 방향이고,  $d$  는  $1/4$  판의 두께를 나타내고,  $\Delta nd'(450nm)$  은 파장 450nm 의 면내 위상차,  $\Delta nd'(550nm)$  는 파장 550nm 의 면내 위상차를 나타낸다.
- <40> 상기 제1  $\lambda/4$  판으로서는, 상기 식 (I) 을 충족시키는 것, 상기 식 (II) 를 충족시키는 것, 또는 상기 식 (I) 및 식 (II) 를 충족시키는 것을 사용하는 것 자체가 특징이고, 상기 각 식을 충족시키는  $\lambda/4$  판은 당업자라면 출원시에서의 기술상식에 의거하면 과도한 실험을 실행하지 않고 조제할 수 있다. 또 상기 서술한 바와 같은 조건을 충족시키는 한, 그 구조는 단층체이어도 되고, 2층 이상의 적층체이어도 된다.

- <41> 상기 제1  $\lambda/4$  판으로서는, 예를 들어 상기 식 (I) 을 충족시키는 것이면 그 형성재료는 특별히 제한되지 않으나, 구체예로서는 노르보르네계, 시클로올레핀계, 셀룰로오스계, 폴리카보네이트계 등을 비롯한 위상차 필름에 사용할 수 있는 모든 폴리머나 이들 변성 폴리머 등을 사용할 수 있다. 그 중에서도 변성 폴리카보네이트계, 노르보르네계, 시클로올레핀계, 셀룰로오스계 폴리머가 바람직하고, 보다 바람직하게는 변성 폴리카보네이트계 폴리머이다. 또 후술하는 제2  $\lambda/4$  판에서 기재하는, 광탄성계수가  $40 \times 10^{-12} \text{ m}^3/\text{n}$  이하의 투명 폴리머도 사용할 수 있다. 이들 폴리머는 1 종류이어도 되고, 2 종류 이상을 혼합하여 사용해도 된다.
- <42> 상기 식 (I) 을 충족시키는 폴리머는, 종래 공지된 방법에 의해 제조해도 되고 시판품을 사용해도 된다. 시판품으로는 예를 들어 상품명 Arton (JSR사 제조), 상품명 WRF (테이진사 제조 ; WO 00/26705 참조), 상품명 제오노아 (닛뽕제온사 제조) 등을 들 수 있다.
- <43> 상기 제1  $\lambda/4$  판은, 예를 들어 상기 각종 폴리머를 종래 공지된 방법으로 필름성형함으로써 얻어지고, 상기 식 (I) 에 나타낸 특성은, 예를 들어 사용하는 수지에 의해 설정할 수 있다. 구체적으로는 상기 서술한 바와 같은 폴리머에 의해 필름을 형성하고, 상기 필름에 1축연신이나 2축연신 등의 연신처리 등을 실시함으로써  $\lambda/4$  판을 제조할 수 있다. 또한 얻어진 연신필름 ( $\lambda/4$  판) 의 위상차 (면내 위상차, 두께방향 위상차) 는, 예를 들어 필름의 재질이나, 연신 전의 필름 두께, 연신 배율이나 연신 온도 등의 연신 조건을 적절히 설정함으로써 제어할 수 있다. 또한 이 위상차의 제어는, 종래 공지된 방법으로 실행할 수 있다. 상기  $\lambda/4$  판의 광학특성으로서는, 면내 위상차가 발생하면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 「 $nx = ny = nz$ 」 를 나타내는 것이 바람직하고, 하기 수학식으로 표시되는 면내 위상차 ( $\Delta nd$ ) 는  $90 \sim 170 \text{ nm}$  인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는  $100 \sim 150 \text{ nm}$  이다. 또 하기 수학식으로 표시되는 두께방향 위상차 ( $Rth$ ) 는,  $90 \sim 170 \text{ nm}$  인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는  $100 \sim 150 \text{ nm}$  이다. 또한 하기 수학식에서  $nx, ny, nz$  는  $\lambda/4$  판에서의 X축, Y축 및 Z축방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X축 방향이란 상기  $\lambda/4$  판의 면내에서 최대의 굴절률을 나타내는 축방향이고, Y축 방향이란 상기 면내에서 상기 X축에 대해 수직인 축방향이고, Z축 방향은 상기 X축 및 Y축에 수직인 두께방향을 나타내며, d 는 상기  $\lambda/4$  판의 두께를 나타낸다. 이 경우의 굴절률은 통상 파장  $590 \text{ nm}$  에서의 값 을 나타낸다.
- <44>  $\Delta nd = (nx - ny) \cdot d$
- <45>  $Rth = [(nx - ny)/2] - nz \cdot d$
- <46> 상기 제1  $\lambda/4$  판은, 상기 서술한 바와 같이 적층체이어도 되고, 예를 들어 2층 이상의 폴리머 필름을 적층함으로써 제조할 수도 있다. 적층에 의해 상기 제1  $\lambda/4$  판을 역파장분산특성으로 하고, 또한 상기 식 (I) 을 충족시키도록 설정하는 것은 종래 공지된 방법에 의해 실행할 수 있다. 이 때, 예를 들어 위상차가 다른 위상차 필름을 2 층 이상 적층시켜도 된다. 구체예로서는 이하와 같은 폴리머 필름의 조합을 들 수 있다.
- <47> 또 적층체인 상기 제1  $\lambda/4$  판으로서는, 예를 들어 하기 수학식 (III) 을 충족시키는 위상차 필름과, 하기 수학식 (IV) 을 충족시키는 액정층과의 조합을 들 수 있다. 이들을 조합함으로써도 상기 식 (I), 또한 식 (II) 에 나타낸 역파장분산특성을 갖는  $\lambda/4$  판을 조제할 수 있다.
- <48>  $nx^r > ny^r = nz^r \cdots (\text{III})$
- <49>  $nz^c > nx^c \geq ny^c \cdots (\text{IV})$
- <50> 상기 식 (III) 및 (IV) 에 있어서, 「 $nx^r, ny^r, nz^r$ 」 및 「 $nx^c, ny^c, nz^c$ 」 는, 각각 상기 위상차 필름 또는 상기 액정층에서의 X축, Y축 및 Z축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X축 방향이란 상기 위상차 필름 또는 상기 액정층의 면내에서 최대 굴절을 나타내는 축방향이고, Y축 방향은 상기 면내에서 상기 X축에 대해 수직인 축방향이고, Z축 방향은 상기 X축 및 Y축에 수직인 두께방향을 나타낸다.
- <51> 상기 식 (III) 을 충족시키는 위상차 필름은, 예를 들어 주로 원편광을 직선편광으로 변환하는 필름으로서, 상기 식 (IV) 를 충족시키는 액정층은, 예를 들어 경사방향에서 보았을 때의 상기 원편광 분리층의 색부착을 보상하기 위한 액정층으로서 사용할 수 있다. 또한 상기 식 (IV) 을 충족시키는 액정층 대신에, 상기 식 (IV) 을 충족시키는 것이면, 폴리머제 필름을 사용할 수 있으나, 두께가 얇은 점에서 상기 액정층이 바람직하다.
- <52> 상기 식 (III) 을 충족시키는 위상차 필름은, 상기 서술한 바와 같이 폴리머 필름에 연신처리 등을 실시함으로써 제조할 수 있고, 그 광학특성도 종래 공지된 방법에 의해 동일하게 제어할 수 있다. 상기 폴리머 필름의 재

료로서는, 예를 들어 폴리카보네이트, 폴리술폰, 폴리알릴레이트, 폴리에테르술폰, 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀, 폴리메틸메타크렐레이트, 폴리염화비닐, 폴리염화비닐리덴, 폴리스티렌, PVA, TAC 등의 아세트산셀룰로오스계 폴리머, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리아미드, 액정 폴리머 등을 사용할 수 있다. 또 이 외에도 상기 서술한 바와 같이 광탄성계수를 나타내는 폴리머도 사용할 수 있다. 이들 폴리머는 1 종류 이어도 되고, 2 종류 이상을 병용해도 된다.

<53> 한편 상기 식 (IV) 을 충족시키는 액정층도, 종래 공지된 방법에 의해 조제할 수 있다. 또 그 형성재료도 특별히 제한되지 않고, 공지된 액정재료를 사용할 수 있는데, 예를 들어 네마틱 액정, 특히 네마틱 액정성 폴리머 등을 사용할 수 있다. 상기 네마틱 액정성 폴리머로서는 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 폴리머를 사용할 수 있는데, 예를 들어 일본 공개특허공보 2002-174724호에 기재된 것 등을 사용할 수 있다.

<54> 상기 식 (IV) 에 나타낸 상기 액정층의 광학특성은 종래 공지된 방법 예를 들어 배향 형식 등에 의해 제어할 수 있다. 구체예로서는 상기 식 (IV) 에서 특히 「 $nz^C > nx^C \approx ny^C$ 」 를 나타내는 액정층으로서는, 예를 들어 액정을 수직배향시킨 막 등을 들 수 있고, 한편 「 $nz^C > nx^C > ny^C$ 」 를 나타내는 액정층으로서는, 예를 들어 경사배향시킨 막 등을 들 수 있고, 예를 들어 상품명 NH 필름 (신닛뽕석유사 제조) 등의 시판품도 사용할 수 있다.

<55> 이와 같이 상기 위상차 필름과 액정층으로 형성되는 제1  $\lambda/4$  판은, 예를 들어 양자를 맞붙이는 등, 종래 공지된 방법에 의해 제조할 수 있다. 상기 액정층은, 예를 들어 배향 기재에 상기 네마틱성 액정 폴리머를 도공(塗工)하여, 형성한 도공막을 고화시킴으로써 제조할 수 있다.

<56> 이와 같이 제1  $\lambda/4$  판이 위상차 필름과 액정층으로 구성되는 경우, 상기 위상차 필름의 두께는, 예를 들어 10~200 $\mu\text{m}$  의 범위이고, 바람직하게는 10~120 $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 10~100 $\mu\text{m}$  이다. 한편 상기 액정층의 두께는, 예를 들어 0.1~20 $\mu\text{m}$  범위이고, 바람직하게는 0.1~10 $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 1~5 $\mu\text{m}$  이다.

<57> 다음으로 본 발명의 제2  $\lambda/4$  판에 대해 설명한다. 상기 제2  $\lambda/4$  판으로서는, 광탄성계수  $40 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  이하의 폴리머를 함유하는 필름을 들 수 있다. 상기 광탄성계수는 상기 서술한 바와 동일하게 바람직하게는  $20 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  이하, 보다 바람직하게는  $2 \times 10^{-12} \sim 15 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  이하이다. 이와 같은 광탄성계수를 나타내는 폴리머제의  $\lambda/4$  판을 사용한 휘도향상필름이면, 예를 들어 가열에 의해 편광판에 치수변화가 발생해도, 위상차가 변동되기 어렵고,  $\lambda/4$  판의 기능을 유지할 수 있기 때문에, 상기 서술한 바와 같은 문제 (예를 들어 색도의 편차) 가 억제되는 것이다.

<58> 상기 광탄성계수는 하기 수학식으로 표시되고 하기 수학식에서 C 는 광탄성계수,  $\Delta n$  은 복굴절률,  $\sigma$  는 응력을 나타낸다. 또한 복굴절률 ( $\Delta n$ ) 은 「 $nx - ny$ 」 로 표시되고, nx 및 ny 는 폴리머 필름에서의 X축 방향 및 Y 축 방향의 굴절률을 각각 나타내고, 상기 X축 방향이란 상기 필름의 면내에서 최대의 굴절률을 나타내는 축방향이고, Y축 방향은 상기 면내에서 상기 X축에 대해 수직인 축방향이다. 또한 광탄성계수는 각각의 수지에 고유한 계수이다.

$$C = \Delta n / \sigma$$

<60> 상기 폴리머로서는 상기 광탄성계수가  $40 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  이하이면 그 종류는 제한되지 않으나, 예를 들어 투명성이 우수하고, 80% 이상의 광투과율을 나타내고, 또한 균일한 위상차가 얻어지는 것이 바람직하다. 이와 같은 폴리머로서는 예를 들어 폴리카보네이트계, 폴리술폰계, 폴리아크릴레이트계, 폴리에테르술폰계, 폴리에틸렌이나 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀계, 폴리메틸메타크렐레이트계, 폴리염화비닐계, 폴리염화비닐리덴계, 폴리스티렌계, PVA, TAC 등의 아세트산셀룰로오스계 폴리머, 폴리에틸렌테레프탈레이트계, 폴리아미드계, 노르보르넨계, 시클로올레핀계, 또한 이들의 변성 폴리머 등을 들 수 있다. 구체적으로는 성기 서술한 바와 동일하게, 상품명 Arton (JSR사 제조), 상품명 WRF (테이진사 제조 ; WO 00/26705 참조), 상품명 제오노아 (닛뽕제온사 제조) 등의 시판품을 사용할 수도 있다. 또 이들 이외에도 액정 폴리머를 사용할 수 있고, 예를 들어 상기 서술한 바와 같은 네마틱 액정 폴리머, 콜레스테릭 액정 폴리머를 들 수 있다. 이들 폴리머는 1 종이어도 되고, 2 종류 이상을 병용해도 된다.

<61> 이 제2  $\lambda/4$  판은, 상기 광탄성계수를 나타내는 폴리머를 사용하는 것 이외에, 그 제조방법은 제한되지 않고, 상기 제1  $\lambda/4$  판과 동일하게, 상기 폴리머를 종래 공지된 방법에 의해 필름화하고, 예를 들어 연신처리를 실시함으로써 제조할 수 있다. 또 상기 액정 폴리머를 사용하는 경우도, 종래 공지된 제조방법을 채용할 수 있고, 예를 들어 배향막 상에 액정 폴리머를 도공함으로써, 연신처리를 실행하지 않고  $\lambda/4$  판을 제조할 수 있다.

- <62> 그 광학특성은  $\lambda/4$  판으로서 사용할 수 있으면 특별히 제한되지 않는데, 예를 들어 「 $nx > nz \geq ny$ 」를 충족시키는 것이 바람직하다. 또한  $\lambda/4$  판의 광학특성은, 종래 공지된 방법, 즉 상기 서술한 것과 동일하게 필름의 두께, 연신처리, 연신조건 등을 적절히 설정함으로써 조정할 수 있고, 그 면내 위상차 ( $\Delta nd$ )는 예를 들어 상기 제1  $\lambda/4$  판과 동일한 것이 바람직하다. 상기 식에서 「 $nx, ny, nz$ 」는 상기 제2  $\lambda/4$  판(위상차 필름)에서의 X축, Y축 및 Z축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X축 방향이란 상기 위상차 필름의 면내에서 최대의 굴절률을 나타내는 축방향이고, Y축 방향은 상기 면내에서 상기 X축에 대해 수직인 축방향이고, Z축 방향은 상기 X축 및 Y축에 수직인 두께 방향을 나타낸다.
- <63> 이상에 예시한 바와 같은 각종  $\lambda/4$  판의 두께는 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 상기  $\lambda/4$  판이 단층인 경우, 예를 들어  $10\sim500\mu m$ 의 범위이고, 바람직하게는  $20\sim200\mu m$ , 보다 바람직하게는  $20\sim100\mu m$ 이다. 또 상기  $\lambda/4$  판이 적층체인 경우는, 그 전체 두께가 예를 들어  $10\sim500\mu m$ 의 범위이고, 바람직하게는  $20\sim250\mu m$ , 보다 바람직하게는  $20\sim120\mu m$ 이다.
- <64> 또 상기 네마틱 액정 폴리머 등의 액정 폴리머를 사용한  $\lambda/4$  판의 경우, 그 두께는 예를 들어  $0.1\sim20\mu m$ 이고, 바람직하게는  $1\sim10\mu m$ 이고, 보다 바람직하게는  $1\sim5\mu m$ 이다.
- <65> 다음으로 다음과 같은  $\lambda/4$  판과 조합하여 휘도향상필름을 형성하기 위한 상기 원편광 분리층의 일례에 대해 설명한다.
- <66> 상기 원편광 분리층으로서는 원편광 이색성을 나타내는 것이면 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 그 구성분자가 콜레스테릭 구조를 갖는 콜레스테릭층인 것이 바람직하다. 본 발명에서 상기 콜레스테릭층이란 구성 분자의 배열이 나선구조를 하고, 상기 구성분자의 나선축이 면방향에 대략 수직으로 배향되어 있는, 소위 플레이너 분자배열 또는 그랜저 배열이라 불리는 유사층 구조를 갖는 층이라고 할 수도 있다. 또 「구성분자가 콜레스테릭 구조를 하고 있는」이란 예를 들어 액정성 재료가 콜레스테릭 액정상의 상태에서 고정되어 있는 경우에는 한정되지 않고, 액정상은 아니나 비액정 화합물이 상기 콜레스테릭 액정상과 같이 비틀어진 상태에서 배향된 것도 포함한다. 예를 들어 중합성을 부여한 액정성 모노머를 콜레스테릭 배향시킨 후, 배향상태를 유지한 채 고분자화함으로써, 비액정성이나 콜레스테릭 배향이 고정화된 것 등이다. 따라서 상기 구성분자가 콜레스테릭 배향을 갖고 있으면, 상기 콜레스테릭층은 액정층이거나 비액정층이어야 된다.
- <67> 상기 원편광 분리층의 형성재료로서는 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 재료를 사용할 수 있으나, 그 중에서도 층을 형성할 때에 중첩효율이 우수하고, 박막화도 용이한 점에서 액정성 재료가 바람직하고, 특히 시각변화에 대한 광학특성의 변화가 작다는 광시야각화가 우수한 층을 형성할 수 있는 것 등에서 콜레스테릭 액정이 바람직하다.
- <68> 상기 액정성 재료의 액정성은, 리오토로픽성, 서모트로픽성의 어느 것이어도 되지만, 예를 들어 제어의 간편성이나, 모노도메인을 형성하기 쉬운 점에서, 서모트로픽성이 바람직하다. 또 이하에 나타낸 각종 액정성 재료의 제조법도 특별히 한정되지 않고, 종래 공지된 방법을 적용할 수 있다.
- <69> 상기 액정성 재료로서는 예를 들어 선택반사의 과장역을 넓게 할 수 있는 점에서 복굴절이 큰 것이 바람직하다. 또 상기 원편광 분리층을 형성하기 위해서는, 후술하는 바와 같이 상기 액정성 재료를, 액정상을 나타내는 온도에서 배향시키고, 다시 유리상태로 되는 온도조건하에서 상기 배향을 고정시키기 위해, 상기 재료의 유리전이온도는  $30\sim150^\circ C$ 의 재료인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는  $50\sim130^\circ C$ , 특히 바람직하게는  $70\sim120^\circ C$ 이다.
- <70> 상기 액정성 재료로서는 예를 들어 액정 폴리머를 들 수 있고, 그 중에서도 콜레스테릭 액정 폴리머, 네마틱 액정 폴리머와 카이랄제의 혼합물이 바람직하다. 이와 같은 액정 폴리미로서는 특별히 한정되지 않고 적절히 선택할 수 있는데, 예를 들어 폴리에스테르 등을 주쇄(主鎖)로 하는 액정 폴리머 ; 아크릴 주쇄, 메타크릴 주쇄, 실록산 주쇄 등으로 이루어지는 측쇄형 액정 폴리머 ; 저분자 카이랄제를 함유하는 네마티계 액정 폴리머, 카이랄 성분을 포함하는 액정 폴리머 ; 네마티계 액정 폴리머와 콜레스테릭계 액정 폴리머의 혼합 액정 폴리머 ; 이들의 혼합물 등을 들 수 있고, 구체예로서는 예를 들어 일본 공개특허공보 평08-239496호 등에 개시되어 있는 것을 사용할 수 있다. 또 네마틱 액정 폴리미로서는 예를 들어 상기 서술한 바와 같은 것을 사용할 수 있다.
- <71> 또 상기 액정성 재료로서는 상기 액정 폴리머 외에, 콜레스테릭성의 저분자 액정(액정 모노머)도 사용할 수 있다. 또 네마틱 액정 폴리머 또는 중합성 메소겐 화합물 등을, 카이랄제와 함께 사용할 수도 있다. 상기 네마틱 액정 모노머로서는, 예를 들어 일본 공개특허공보 평08-239496호 등에 개시되어 있는 모노머를 사용

할 수 있다. 상기 중합성 메소겐 화합물로서는 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 WO93/22397, EP0261712, DE19504224, DE4408171, GB2280445 등을 들 수 있고, 구체예로서는 예를 들어 상품명 LC242 (BASF사 제조), 상품명 E7 (Merck사 제조), 및 LC-Silicone-CC3767 (Wacker-Chem사 제조) 등이 있다. 상기 카이랄제도 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어 WO98/00428에 기재된 방법으로 합성할 수 있고, 구체예로서는 예를 들어 상품명 S101, 상품명 R811, 상품명 CB15 (Merck사 제조) 등의 비중합성 카이랄 화합물이나, 상품명 LC756 (BASF사) 등의 카이랄제가 있다.

<72> 상기 원편광 분리층의 제조방법은 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 방법에 따라 제조할 수 있으나, 구체예로서는 이하와 같은 방법을 들 수 있다.

<73> 형성재료로서 상기 콜레스테릭 액정 폴리머를 사용하는 경우에는, 예를 들어 배향기판 상에 상기 액정 폴리머를 전개함으로써 액정층을 형성하고, 상기 액정층의 액정 폴리머를 배향시키고, 또한 그 배향상태를 고정시키면 된다.

<74> 상기 배향막으로서는 예를 들어 TAC 나 어모르페스 폴리올레핀 등의 복굴절 위상차가 가능한 한 작은 기재 상에, 폴리아미드, PVA, 폴리에스테르, 폴리알릴레이트, 폴리아미드아미드, 폴리에테르아미드, 폴리솔폰, 폴리에테르솔폰, 에폭시수지 등의 막을 형성하고, 상기 막의 표면을 레이온 천 등으로 러빙처리하여 배향막으로 한 것이나, 동일한 기재 상에  $\text{SiO}_2$ 의 사방증착층 등을 형성하여 배향막으로 한 것을 들 수 있다. 이 외에도, 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET) 나 폴리에틸렌나프탈레이트 (PEN) 등의 필름을 연신하여 액정배향능을 부여한 기재, 그 연신기재 표면을 다시 벙갈라 등의 미세한 연마제나 러빙 천으로 처리하여 미세한 배향규제력을 갖는 미세한 요철을 형성한 기재, 상기 연신 기재 상에 아조벤젠 화합물과 같이 광조사에 의해 액정 규제력을 일으키는 배향막을 형성한 기재 등도 들 수 있다.

<75> 상기 폴리머는 예를 들어 가열용융한 상태에서 상기 배향 기판에 전개하여도 되고, 용제에 용해 또는 분산시킨 폴리머액으로서 전개해도 된다. 상기 용제는 특별히 한정되지 않는데, 예를 들어 염화메틸렌, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에탄 등의 염소계 용매, 아세톤, 메틸에틸케톤 (MEK), 시클로헥사논 등의 케톤계 용매, 틀루엔 등의 방향족 용매, 시클로헵탄 등의 환상 알칸, N-메틸피롤리돈 등의 아미드계 용매, 및 테트라하이드로푸란 등의 에테르계 용매 등을 들 수 있고, 이들은 단독으로 사용해도 2종류 이상 병용해도 된다. 또 그 전개방법도 제한되지 않고, 예를 들어 스판코트법, 롤코트법, 플로우코트법, 프린트법, 딥코트법, 유연막형성법, 바코트법, 그라비아인쇄법 등, 종래 공지된 방법을 채용할 수 있다. 또한 전개시에는 필요에 따라 배향막을 통한 콜레스테릭 액정층을 접착하는 중첩방식 등도 채용할 수 있다.

<76> 상기 액정 폴리머의 배향을 고정하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 액정 폴리머의 종류 등에 따라 적절히 선택할 수 있다. 상기 액정 폴리머가 유리성의 액정인 경우는, 예를 들어 먼저 형성된 액정층 (layer) 을, 유리전이온도 이상, 등방상전이온도 미만으로 가열함으로써, 콜레스테릭 배향 (플레이너 (planar) 배향) 시키고, 다시 유리전이온도 미만으로 냉각하여 유리 상태로 하고, 상기 배향상태를 고정화하면 된다. 또 액정 폴리머의 종류에 따라서는, 배향시킨 후, 자외선이나 이온빔 등의 에너지 조사에 의해 상기 배향상태를 고정해도 된다.

<77> 한편 형성재료로서 상기 액정 모노머를 사용하는 경우에는, 상기 액정 폴리머와 동일하게 하여 액정층을 콜레스테릭 배향시킨 후, 자외선조사나 가열에 의해 상기 모노머를 중합시키고, 상기 배향상태를 고정화시켜도 된다.

구체적으로 상기 서술한 바와 같이 모노머 (또는 중합성 메소겐 화합물) 와 카이랄제를 사용하는 경우에는, 이들을 반응시킴으로써 콜레스테릭 배향시키고, 그 후, 상기 액정 모노머 (또는 중합성 메소겐 화합물) 와 상기 카이랄제를 중합시킴으로써, 상기 배향을 고정할 수 있다. 이와 같이 액정 모노머를 사용하는 경우, 이들이 중합된 폴리머는 비액정성이 되지만, 그 구성분자가, 상기 서술한 바와 같이 콜레스테릭 구조를 갖기 때문에 원편광분리기능을 나타낸다.

<78> 또한 상기 배향 기판 상에 형성한 원편광 분리층은, 예를 들어 상기 기판으로부터 박리하여 사용할 수 있다. 또 상기 원편광 분리층과 상기 기재의 적층체를, 다른 기재 상에 접착제 등을 통해 접착하고, 상기 적층체의 기재를 박리함으로써, 상기 다른 기재에 상기 원편광 분리층을 전사시켜도 된다. 또 예를 들어, 기재가 투명기재로서, 그 복굴절이 작은 경우에는, 상기 원편광 분리층과 상기 배향 기판을 적층한 상태에서 그대로 사용해도 된다. 이 경우, 상기 기재는 표면 보호 필름을 겸할 수도 있다. 또 상기 원편광 분리층과 기재를 포함하는 적층체로서 사용하는 경우에는, 예를 들어 원편광 분리층의 강도에 따라 1층 또는 2층 이상의 지지체로 지지해도 된다. 2층 이상의 지지체를 사용하는 경우에는, 예를 들어 편광상태의 변화를 방지하는 점 등에서 무배향 필름을 사용할 수 있고, 또 배향 필름의 경우는, 복굴절률이 작은 TAC 필름과 같이 위상차가 가능

한 한 작은 것이 바람직하다.

- <79> 상기 원편광 분리층을 형성할 때에는, 상기 액정 재료 등의 형성 재료에, 예를 들어 안정제, 가소제, 금속류 등의 각종 첨가제를 적절히 배합해도 된다.
- <80> 상기 원편광 분리층의 두께는, 예를 들어 액정성 재료의 배향의 흐트러짐이나 투과율 저하의 방지, 선택반사성(원편광 이색성을 나타내는 파장범위) 등의 점에서, 예를 들어  $0.5\sim100\mu\text{m}$  이고, 바람직하게는  $1\sim70\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는  $1\sim50\mu\text{m}$ 이다. 또 이 원편광 분리층은, 단층이어도 되고, 예를 들어 2 층 이상의 적층체이어도 된다.
- <81> 본 발명에서의 휘도향상필름은, 예를 들어 상기 서술한 바와 같은 제1 및 제2  $\lambda/4$  판 중 어느 하나와, 상기 원편광 분리층을 적층함으로써 제조할 수 있다. 이들 적층방법은, 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 접착제나 접착제 등의 접착층에 의해 일체화할 수 있다. 또한 접착제나 접착제는 특별히 제한되지 않고, 후술하는 것 등을 사용할 수 있다.
- <82> 이와 같이 하여 제조된 본 발명에서의 휘도향상필름은, 상기 원편광 분리층에 의해 소정의 원편광을 수직 투과시키고, 투과된 원편광을 상기  $\lambda/4$  판에 의해 직선편광으로 변화시킨다. 이 때문에, 후술하는 편광판과 조합하여 사용할 때에, 상기 휘도향상필름을 투과한 편광이, 상기 편광판에서 흡수되는 것을 억제할 수 있다. 또한 소정 광을, 상기 원편광 분리층을 비스듬하게 투과시켜 타원편광화하고, 이에 의해 색 변화를 발생한 광의 위상을 보상하여 색변화를 저감하고, 편광판을 통해 보았을 때 색부착이 적은 중간색으로 할 수 있다.
- <83> 다음으로 본 발명의 광학필름에서의 편광판에 대해 설명한다. 상기 편광판으로서는, 흡수 편광판, 특히 흡수 이색성을 나타내는 편광 필름(흡수 이색성 편광필름)이면 특별히 제한되지 않고, 또한 상기 필름의 적어도 일방의 면에 투명보호층이 배치된 적층체도 사용할 수 있다. 이 흡수 이색성 편광판의 전체 두께는 통상  $90\sim200\mu\text{m}$ 이다.
- <84> 상기 흡수 이색성 편광필름은 특별히 제한되지 않고 종래 공지된 것을 사용할 수 있고, 예를 들어 폴리머 필름에 요오드나 이색성 염료 등의 이색성 물질을 흡착시키고, 다시 가교, 연신, 건조시킴으로써 조제할 수 있다. 이 중에서도, 광투과율이나 편광도가 우수한 것이 바람직하다. 상기 이색성 물질을 흡착시키는 폴리머 필름으로서는, 예를 들어 PVA계 필름, 부분 포르말화 PVA계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름, 셀룰로오스계 필름 등의 친수성 고분자 필름 등을 들 수 있고, 이들 외에도 예를 들어 PVA의 탈수 처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등의 폴리엔 배향 필름 등도 사용할 수 있다. 이들 중에서도 바람직하게는 PVA계 필름이다. 또 상기 편광필름의 두께는 통상  $1\sim80\mu\text{m}$ 의 범위이나, 이것에 한정되지 않는다.
- <85> 상기 투명보호층으로서는 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 투명 보호 필름을 사용할 수 있는데, 예를 들어 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분차단성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하다. 이와 같은 투명보호층의 재질의 구체예로서는, 트리아세틸셀룰룰 등의 셀룰로오스계 수지나, 폴리에스테르계, 폴리노르보르넨계, 폴리카보네이트계, 폴라아미드계, 폴리아이미드계, 폴리에테르술폰계, 폴리술폰계, 폴리스티렌계, 폴리올레핀계, 아크릴계, 아세테이트계 등의 투명수지 등을 들 수 있다. 또 상기 아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 수지 또는 자외선경화형 수지 등도 들 수 있다. 이들은 2 종류이어도 되고, 2 종류 이상을 조합하여 사용할 수도 있다. 이 중에서도, 편광특성이나 내구성 면에서 표면을 알칼리 등으로 비누화 처리한 TAC 필름이 바람직하다.
- <86> 또 일본 공개특허공보 2001-343529호 (W001/37007)에 기재된 폴리머 필름도 사용할 수 있다. 이 폴리머 재료로서는 예를 들어 측쇄에 치환 또는 비치환의 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 또는 비치환의 폐닐기 그리고 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있고, 예를 들어 이소부텐과 N-메틸말레이이미드로 이루어지는 교대 공중합체와, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 또한 상기 폴리머 필름은 예를 들어 상기 수지 조성물의 압출성형물이어도 된다.
- <87> 또 상기 투명보호층은 예를 들어 색 부착이 없는 것이 바람직하다. 구체적으로는 하기 수학식으로 표시되는 두께방향의 위상차 ( $R_{th}$ )가  $-90\text{nm}\sim+75\text{nm}$ 의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는  $-80\text{nm}\sim+60\text{nm}$ 이고, 특히 바람직하게는  $-70\text{nm}\sim+45\text{nm}$ 의 범위이다. 상기 위상차판 ( $R_{th}$ )이  $-90\text{nm}\sim+75\text{nm}$ 의 범위이면, 충분히 보호 필름에 기인하는 편광판의 착색(광학적인 착색)을 해소할 수 있다. 또한 하기 수학식에서  $nx$ ,  $ny$ ,  $nz$ 는 상기 서술한 것과 동일하게 X축, Y축, Z축에서의 굴절률로,  $d$ 는 그 막두께를 나타낸다.
- <88>  $R_{th} = \{(nx+ny)/2\} - nz \cdot d$

- <89> 상기 투명 보호층에, 추가로 투명 미립자를 함유시켜 미세 요철 구조를 부여한 것 등도 사용할 수 있다. 상기 투명 미립자로서는 예를 들어 평균입경이  $0.5\sim 5\mu\text{m}$  의 실리카, 알루미나, 티타니아, 지르코니아, 산화주석, 산화인듐, 산화카드뮴, 산화안티몬 등의 무기계 미립자를 들 수 있고, 이들은 도전성이어도 되고, 또한 가교 또는 미가교 폴리머 등의 유기계 미립자 등도 사용할 수 있다. 또 상기 투명 보호층은, 예를 들어 하드 코팅 처리, 반사방지처리, 안티그레아처리 등이 실시되어도 된다. 또한 상기 투명 보호층은, 흡수 이색성 편광 필름의 양면에 배치하는 경우, 각각 동일한 필름이어도 되고, 다른 필름이어도 된다.
- <90> 상기 투명보호층의 두께는, 특별히 제한되지 않으나, 통상  $500\mu\text{m}$  이하이고, 바람직하게는  $5\sim 300\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는  $5\sim 150\mu\text{m}$  의 범위이다.
- <91> 그리고 본 발명의 광학 필름은, 상기 편광판과, 상기 휘도향상필름을 적층함으로써 제조할 수 있다. 상기 양자의 적층방법은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 상기 서술한 바와 같은 접착제나 접착제 등의 접착층을 통해 접착하면 된다. 본 발명의 광학필름은, 상기 서술한  $\lambda/4$  판을 사용함으로써, 예를 들어 구성재료인 편광판이 가열에 의해 수축되어도  $\lambda/4$  판의 기능을 유지하고, 나아가서는 휘도향상필름의 기능을 유지할 수 있기 때문에, 색도나 휘도의 편차 등을 방지할 수 있다. 즉 상기 휘도향상필름의  $\lambda/4$  판에서 원편광을 직선편광화하고, 편광상태를 전파장에서 일치시킴으로써, 색변화가 적은 상태에서 상기 편광판에 광을 공급할 수 있다.
- <92> 상기 편광판과 상기 휘도향상필름을 적층할 때, 상기 편광판의 편광축과,  $\lambda/4$  판의 면내 지상축 (X축) 또는 면내 진상축 (Y축)의 각도는, 예를 들어 상기  $\lambda/4$  판의 위상특성이나, 상기  $\lambda/4$  판에 입사되는 원편광의 특성 등에 따라 적절히 결정할 수 있다. 구체예로서는 광의 이용효율을 향상시키는 점에서, 상기  $\lambda/4$  판에 의해 직선편광화된 광의 편광방향과, 상기 편광판의 투과축이 가능한 한 평행해지도록 배치하는 것이 바람직하다.
- <93> 본 발명의 광학 필름은 실제로 또 다른 광학층이 적층되어도 된다. 상기 다른 광학층으로서는 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어 반사판, 반투과반사판, 위상차판, 시각보상필름 등, 액정표시장치 등의 형성에 사용되는 종래 공지된 것을 들 수 있다. 이를 광학층은 단층이어도 되고 2 층 이상을 적층해도 된다.
- <94> 본 발명에서 각 구성물의 적층방법은 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 접착제나 접착제 등을 사용할 수 있고, 그 종류는 예를 들어 상기 각 구성물의 재질 등에 의해 적절히 결정할 수 있다. 상기 접착제로서는 예를 들어 아크릴계 중합체, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리에테르, 합성 고무 등의 폴리머제 재료 등과 같이, 응력완화성이 우수한 투명한 접착제를 들 수 있고, 그 중에서도 광학적 투명성, 접착특성, 내후성 등의 면에서 아크릴계 접착제가 바람직하다. 상기 접착제나 접착제는, 예를 들어 구성부재의 표면에 도포하여 층을 형성함으로써, 상기 층을 통해 구성부재끼리를 접착할 수 있다. 상기 층의 두께는, 특별히 제한되지 않고 적절히 결정할 수 있는데, 예를 들어 일반적으로 접착력이나 박형화 등의 면에서, 예를 들어  $1\sim 500\mu\text{m}$ , 바람직하게는  $2\sim 200\mu\text{m}$ , 특히 바람직하게는  $5\sim 100\mu\text{m}$  이다. 또한 상기 접착층에는 필요에 따라 석유계 수지, 로진계 수지, 테르펜계 수지, 쿠마론인텐계 수지, 폐놀계 수지, 자일렌계 수지, 알키드계 수지 등의 접착부여제, 프탈산에스테르, 인산에스테르, 염화파라핀, 폴리부텐, 폴리이소부틸렌 등의 연화제, 또는 기타 각종 충전제나 노화방지제 등, 종래 공지된 첨가제를 적절히 배합해도 된다.
- <95> 또 본 발명의 광학 필름은, 예를 들어 액정셀 등의 다른 부재로의 적층이 용이해지는 점에서, 추가로 접착제층을 갖고 있는 것이 바람직하다. 상기 접착제층은 상기 광학필름의 편면 또는 양면에 배치할 수 있다. 상기 접착제층의 재료로서는 특별히 제한되지 않고, 아크릴계 폴리머 등의 종래 공지된 재료를 사용할 수 있다. 또 흡습에 의한 발포나 박리의 방지, 열팽창차 등에 의한 광학특성의 저하나 액정셀의 휨 방지, 또한 고품질이고 내구성이 우수한 화상표시장치를 형성하는 점 등에서, 흡습율이 낮고, 내열성이 우수한 접착제층인 것이 바람직하다. 또 접착제에 미립자를 함유시켜 광학산성을 나타내는 접착제층으로 해도 된다.
- <96> 상기 접착제층의 표면이 노출되는 경우에는, 상기 접착제층의 표면을 라이너에 의해 커버하는 것이 바람직하다. 이와 같이 커버함으로써, 액정셀 등에 실장할 때까지의 동안, 상기 접착제층의 오염을 방지할 수 있기 때문이다. 상기 라이너는, 상기 투명 보호필름 등과 같은 적당한 필름에, 필요에 따라 실리콘계, 장쇄 알킬계, 불소계, 황화물리브텐 등의 박리제에 의한 박리 코팅을 형성하는 방법 등에 의해 형성할 수 있다.
- <97> 다음으로 본 발명의 광학필름의 구성을 예시하는데, 본 발명은 이들에는 제한되지 않는다. 도 1~도 5 는 본 발명의 광학필름의 예를 나타내는 단면도이고, 각 도면에서 동일 개소에는 동일 부호를 달고 있다.
- <98> 도 1에 나타내는 제1 광학필름은, 편광판 (1) 및 휘도향상필름 (2) 을 갖고, 휘도향상필름 (2)은  $\lambda/4$  판 (20)과 원편광 분리층 (30)이 접착층 (4)을 통해 적층된 적층체이다. 그리고 편광판 (1)과 휘도향상필름 (2)이,  $\lambda/4$  판 (20)이 편광판 (1)과 대향하도록, 접착층 (4)을 통해 적층되어 있다.

- <99> 도 2 에 나타낸 제2 광학필름은, 원편광 분리층 (30) 의 외측에, 추가로 보호필름 (5) 이 배치되어 있는 것 이 외에는, 상기 제1 광학필름과 동일한 구성이다. 이 보호필름 (5) 은, 예를 들어 원편광 분리층 (30 ; 예를 들어 콜레스테릭 액정층) 을 형성할 때의 투명배향기판을 그대로 사용하고, 표면보호의 역할을 겸해도 되고, 새로 접착제층을 통해 보호필름을 배치해도 된다.
- <100> 도 3 에 나타낸 제3 광학필름은 이하의 점을 제외한 것 외에, 상기 제2 광학필름과 동일한 구성이다. 즉  $\lambda$  /4 판 (20) 은, 식 (III) 을 충족시키는 위상차 필름 ( $\lambda/4$  필름 ; 21) 과 식 (IV) 을 충족시키는 액정층 (22) 의 적층체이고,  $\lambda/4$  판 (20) 의 액정층 (22) 이 원편광 분리층 (30) 과 대향하도록 접착층 (4) 을 통해 적층되고, 휘도향상필름 (2) 을 구성하고 있다. 그리고 휘도향상필름 (2) 이 접착층 (4) 을 통해 편광판 (1) 에 적층되어 있다. 이 때 휘도향상필름은 그 위상차 필름 (21) 이 대향하도록 편광판 (1) 에 적층된다. 또 원편광 분리층 (30) 의 타방의 면에는, 표면 보호 필름 (5) 이 적층되어 있다.
- <101> 또 도 4 에 나타낸 바와 같이 제4 광학필름은, 상기 제3 광학필름에서의  $\lambda/4$  판 (20) 의 배치를 반대로 한 구성이다. 즉  $\lambda/4$  판 (20) 의 위상차 필름 (21) 이 편광판 (1) 이 아니라, 원편광 분리층 (30) 과 대향하도록 접착층 (4) 을 통해 적층되고,  $\lambda/4$  판 (20) 의 액정층 (22) 이 편광판 (1) 과 대향하도록 접착층 (4) 을 통해 적층되어 있다.
- <102> 또한 도시되어 있지 않으나 이들 광학필름은 예를 들어 편광판 (1) 일방의 노출된 표면에, 다른 광학부재와 적층하기 위한 접착제층이 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <103> 본 발명의 광학필름은, 액정표시장치나 EL 디스플레이 등의 각종 화상표시장치에 사용할 수 있고, 본 발명의 광학필름을 사용하는 것 이외에는, 그 사용방법이나 배치는 종래의 화상표시장치와 동일하다.
- <104> 본 발명의 광학필름을 액정표시장치에 배치하는 일례를 나타낸다. 도 5 는 액정표시장치에 있어서의, 백라이트 유닛과, 액정 유닛의 백라이트측 편광판과의 배치를 나타내는 단면도이고, 광학필름으로서 도 1 에 나타낸 제1 광학필름을 사용하고 있다. 도시한 바와 같이 도광판 (6) 은 측면에 광원 (7) 이 배치되고, 일방의 표면에는 반사판 (8) 이 배치되어 있다. 그리고 도광판 (6) 의 타방의 면 (관찰자측) 에, 휘도향상필름 (2) 의 원평광 분리층 (30) 이 대향하도록, 제1 광학필름이 배치되어 있다. 또한 상기 제1 광학필름의 타방의 면, 즉 편광판 (1) 측은, 액정셀의 관찰자측과는 반대의 면에 배치된다.
- <105> 이와 같이 본 발명의 광학필름을 배치한 액정표시장치에 의하면, 먼저 광원 (7) 에서 발생시키고, 도광판 (6) 의 표면으로부터 반사된 광은, 도광판 (6) 의 표면측에 배치한 원편광 분리층 (30) 에서, 수직편광성분과 수평편광성분으로 분리된다. 구체적으로는 이 분리기능에 의해, 원편광 분리층 (30) 은, 소정의 원편광을 투과하고, 그 외의 원편광을 반사하는 것이다. 원편광 분리층 (30) 을 투과한 광은, 원편광 분리층 (30) 에 적층된  $\lambda/4$  판 (20) 을 통해 적선편광으로 변환되고, 다시 적층된 편광판 (1) 에 입사된다. 이 변환광은, 적선편광방향이 편광판 (1) 의 투과축과 합치되면, 거의 흡수되지 않고 편광판 (1) 을 투과한다. 한편 원편광 분리층 (30) 에서 반사된 광은, 도광판 (6) 에 재입사되고, 다시 도광판 (6) 의 이면에 배치된 반사판 (8) 에 의해 반사되고 복귀광으로 되어, 다시 원편광 분리층 (30) 에 입사된다. 이 반사판 (8) 에서 반사될 때, 광의 편광상태가 변화되기 때문에, 상기 복귀광은 편광이 해소되어 자연광으로 되고, 원편광 분리층 (30) 에서 다시 분리되는 것이다. 이와 같이 원편광 분리층, 도광판, 반사판 등에 있어서, 분리, 반사, 편광을 반복하기 때문에, 본래부터 편광판에서 흡수됨으로써 손실되는 광이 재이용된다. 따라서 광의 이용효율이 향상되고, 휘도도 향상되는 것이다.
- <106> 또한 이 예에서 상기 도광판으로서는, 상기 서술한 바와 같이 이면에 반사판이 배치되고, 도광판 내를 전송하는 광을, 확산, 반사, 회절, 간섭 등에 의해, 상기 도광판의 표면측으로부터 출사하고, 또한 광을 흡수하지 않고 효율적으로 출사하는 것이 바람직하다. 또 상기 광원으로서는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 냉음극선관, 열음극선관 등의 선형상 광원이나, 발광 다이오드 등을 들 수 있다. 또한 백라이트로서는 상기 사이드라이트형 도광판에는 한정되지 않고 적절히 선택할 수 있다.
- <107> 일방의 면으로부터 광을 출사하는 도광판으로서는, 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 것을 사용할 수 있는데, 예를 들어 투명 또는 반투명의 수지 플레이트의 광출사면 또는 이면에, 도트형상, 스트라이프형상으로 확산체를 배치한 것이나, 상기 이면에 요철 구조를 형성한 것을 사용할 수 있다.
- <108> 상기 도광판은, 그 자체로, 원편광 분리층에 반사된 광의 편광상태를 변환하는 기능을 갖지만, 우수한 효율로 반사 손실을 막지 할 수 있는 점에서, 상기 서술한 바와 같이 그 이면에 반사판을 배치하는 것이 바람직하다. 상기 반사판으로서는, 상기 반사광의 변환기능이 우수한 점에서, 예를 들어 확산반사판이나 경면반사판 등이

바람직하다. 상기 확산반사판은 일반적으로 요철면을 갖고 있고, 그 확산특성에 의거하여 혼재하는 편광의 편광상태를 해소할 수 있다. 또 상기 경면반사판은, 예를 들어 그 표면에 알루미늄이나 은 등의 증착막, 금 속박 등의 금속면을 갖고 있고, 원편광을 반사하여 그 편광상태를 반사시킬 수 있다.

<109>  $\lambda/4$  판과 원편광 분리층의 적층체인 휘도향상필름과 반사판의 사이, 구체적으로는 휘도향상필름과 도광판 사이에는 추가로 확산판을 배치해도 된다. 휘도향상필름에 의해 반사된 편광은, 상기 서술한 바와 같이 도광판 이면측의 반사판을 향하나, 휘도향상필름과 반사판 사이에 배치된 확산판에 의해 상기 편광은 균일하게 확산됨과 동시에, 편광상태가 해소되고 비편광상태의 광으로 된다. 즉, 원래의 자연광 상태로 되돌아간다. 그리고 이 비편광상태 (자연광상태)의 광이 반사판에서 반사되고, 복귀광이 상기 확산판을 다시 통과하여 휘도향상 필름에 재입사되는 것이 반복된다. 이와 같이 편광을 자연광 상태로 되돌리는 확산판의 배치에 의해 표시화면의 밝기를 유지하면서, 동시에 밝기의 편차를 경감할 수 있기 때문에 밝기가 더욱 균일한 표시화면을 제공할 수 있다. 이것은 확산판의 배치에 의해, 첫회의 입사광에 대해 반사의 반복 회수가 적절하게 증가하고, 상기 확산판의 확산기능과 함께 밝기가 균일한 표시로 되기 때문인 것으로 생각된다.

<110> 또 원편광 분리층을 반사한 반사광은, 상기 원편광 분리층과 상기 반사판 사이에 간하고, 상기 양자 사이에서 반사를 반복하는 동안에, 그 편광상태가 변환되고 원편광 분리층을 투과할 수 있는 상태로 된다. 그리고 입사광의 초기 투과광과 함께 편광판에 출사되기 때문에, 반사 손실에 의한 광의 미이용(未利用)을 저감할 수 있다.

<111> 상기 도광판은, 상기 서술한 바와 같은 확산판 외에, 예를 들어 광의 출사방향을 제어하는 프리즘 시트, 프리즘 어레이 시트, 렌즈 어레이 시트, 누설광을 되돌리기 위한 반사수단, 광원으로부터의 출사광을 도광판 측면으로 도입하기 위한 광원 홀더 등의 보조수단을, 필요에 따라 적절히 조합하여 배치할 수 있다. 또한 상기 도광판의 표면측 (광출사측)에 배치한 확산판이나 프리즘 시트, 도광판에 형성한 도트 등은, 확산효과 등에서 반사광의 위상을 변화시키는 편광변환수단으로서 기능할 수 있다.

<112> 본 발명의 광학필름의 크기는 특별히 제한되지 않고, 표시화면의 크기에 따라 적절히 결정할 수 있다. 그러나 본 발명의 광학필름은, 상기 서술한 바와 같이 휘도나 색도의 편차 등을 억제할 수 있기 때문에, 예를 들어 대화면의 화상표시장치에 장착했을 때에 그 효과가 특별히 현저하게 나타난다. 따라서 광학 필름의 크기는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 대각의 길이가 250mm 이상인 것이 바람직하고 보다 바람직하게는 350mm 이상의 범위이다. 또한 상한은 특별히 제한되지 않는다.

<113> 다음으로 본 발명의 액정표시장치는, 상기 본 발명의 광학필름을 액정셀의 적어도 일방의 면에 배치한 것을 특징으로 한다. 또한 본 발명의 액정표시장치는, 상기 본 발명의 광학필름을 사용하는 것 이외에는, 예를 들어 종래 공지된 액정표시장치와 동일한 구성, 배치를 적용할 수 있고 특별히 제한되지 않는다.

<114> 상기 액정표시장치에서의 본 발명의 광학필름의 배치 개소는, 상기 서술한 바와 같은 효과를 나타내는 점에서, 액정셀의 배면측 (백라이트측)에 배치하는 것이 바람직하다. 또 상기 광학필름의 방향도, 예를 들어 종래 공지된 장치와 동일하게 설정할 수 있는데, 예를 들어 도 5에 나타낸 바와 같이 도광판측으로부터 휘도향상필름, 편광판, 액정셀의 순서로 배치되는 것이 바람직하고, 상기 휘도향상필름은, 원편광 분리층측이 도광판에 대향하고 있는 것이 바람직하다.

<115> 본 발명에서 각종 광학부재 (광학필름, 도광판, 반사판 등)는, 예를 들어 필요에 따라 접착제 또는 점착제를 통해 적층 일체화할 수 있다. 이들을 적층일체화하는 것은, 각각의 계면에서의 반사 손실이나 각 계면으로의 이물 등의 침입을 억제하여 표시품위의 저하를 방지하는 점이나, 광학부재가 어긋나는 것에 의한 보상효율이나 편광변환효율의 저하를 방지하는 점 등에 유효하다. 상기 접착제나 점착제로서는 종래 공지된 것을 사용할 수 있는데, 그 중에서도, 예를 들어 응력완화성이 우수한 감압성 접착제가 바람직하다. 이것은 예를 들어 광원 등의 열에 의해 광학필름에 발생하는 응력을 억제하여, 광탄성변형에 의해 발생되는 굴절률변화를 방지할 수 있고, 따라서 밝기 때문에 시인성이 표시품위의 신뢰성이 우수한 액정표시장치의 형성에 기여하기 때문이다. 또한 상기 접착제나 접착제, 또 이들의 두께는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 상기 서술한 것과 동일하다.

<116> 본 발명에 있어서는, 상기 본 발명의 광학필름이나 이것을 구성하는 각종 부재 (편광판, 원편광 분리층,  $\lambda/4$ 층 등), 도광판, 접착층, 기타 부재를, 예를 들어 살리실산에스테르계 화합물, 벤조페놀계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈착염계 화합물 등의 자외선흡수제로 처리하여 자외선흡수능을 부여해도 된다.

<117> 본 발명의 광학필름은, 상기 서술한 바와 같이 액정셀의 편면에 배치하여, 예를 들어 반사형이나 반투과형, 혹은 투과·반사 양용형 등의 액정표시장치에 적용할 수 있다.

<118> 액정표시장치를 형성하는 상기 액정셀의 종류는, 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 박막트랜지스터 (TFT) 형으로 대표되는 액티브 매트릭스 구동형의 것, TN (트위스트 네마틱) 형이나 STN (슈퍼 트위스트 네마틱) 형으로 대표되는 단순 매트릭스 구동형의 것 등 각종 타입의 액정셀을 사용할 수 있다. 또 비트위스트계의 액정이나 이색성 물질을 액정 중에 분산시킨 게스트 호스트계의 액정, 혹은 강유전성 액정을 사용한 셀도 사용할 수 있다. 본 발명의 광학필름은, 이들 중에서도 표시방식이 TN형, STN형, OCB (Optically Aligned Birefringence)형인 액정셀로의 사용이 바람직하다. 또 VA (수직배향 ; Vertical Aligned) 형 등이어도 액정의 배향이 모노도메인 배향인 경우에는, 본 발명의 광학필름을 이와 같은 액정셀에도 적용할 수도 있다.

<119> 본 발명의 액정표시장치에서는, 시인측의 편광판 위에, 예를 들어 추가로 광학산판, 안티그레어층, 반사방지막, 보호층이나 보호판 등을, 1층 이상 배치해도 된다.

<120> 또한 본 발명의 광학필름은, 상기 서술한 바와 같은 액정표시장치에는 한정되지 않고, 예를 들어 유기 일렉트로루미네센스 (EL) 디스플레이, PDP, 플라스마 디스플레이 (PD) 및 FED (전계 방출 디스플레이 : Field Emission Display) 등의 자발광형 표시장치에도 사용할 수 있다. 이들 각종 화상표시장치에 본 발명의 광학필름을 사용할 때에는, 종래의 편광판과 휘도향상필름의 적층체 대신에, 본 발명의 광학 필름을 사용하는 것 이외는 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 구성, 배치를 적용할 수 있다.

#### 실시예

<122> 이하 실시예 및 비교예를 사용하여 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 이하의 실시예에만 한정되는 것은 아니다.

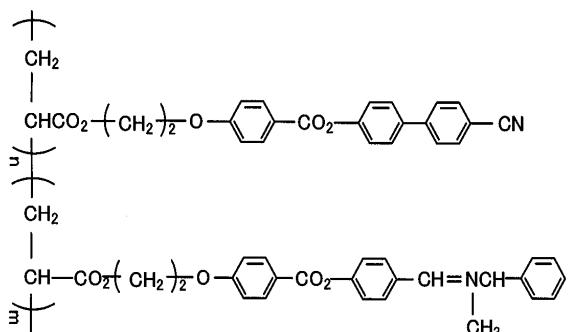
<123> 실시예 A 및 비교예 A

<124> (실시예 A-1)

<125> 먼저 흡수 이색성 편광 필름으로서 요오드를 함유시킨 PVA 필름 (두께 30 $\mu\text{m}$ ) 을 준비하고, PVA계 접착제에 의해, 상기 편광필름의 양면에 투명 보호 필름으로서 TAC 필름 (두께 40 $\mu\text{m}$ ) 을 접착함으로써, 전체 두께 110 $\mu\text{m}$  의 편광판을 제작하였다.

<126> 다음에 이하에 나타낸 바와 같이 하여 원편광 분리층과  $\lambda/4$  판을 구비하는 휘도향상필름을 제작하였다. 먼저 하기 수학식 (1) 에 나타낸 콜레스테릭 액정 폴리머 (일본 공개특허공보 평08-239496호에 의거하여 제조) 을 30 중량% 가 되도록 시클로헥사논에 혼합하여 액정 폴리머액을 조제하였다. 또한 상기 식 (1) 에서 n 과 m 의 비율은 n : m = 80 : 20 이고, 분자량은 약 10,000 이다. 그리고 이 폴리머액을 두께 40 $\mu\text{m}$  의 배향기재 (TAC 필름) 상에 도공하고, 그 도공막을 160°C에서 2분간 건조시킴으로써, 상기 기재 상에 두께 6 $\mu\text{m}$  의 콜레스테릭 액정 폴리머층이 적층된 원편광 분리층 (두께 50 $\mu\text{m}$ ) 을 형성하였다.

#### 화학식 1

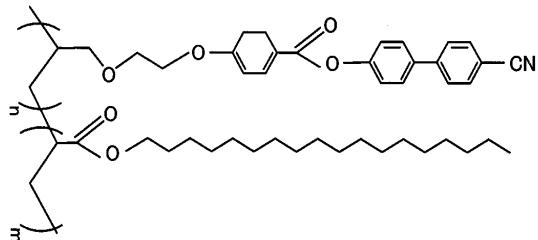


<127>

<128> 한편  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm})=0.86$  을 나타내는 두께 90 $\mu\text{m}$  의 변성 폴리카보네이트 투명 필름 (상품명 WRF ; 테이진사 제조) 을  $\lambda/4$ 필름으로 하였다. 또한  $\lambda/4$  필름의 굴절률은 「nx ny=nz」 을 나타내고, 광탄성계수는  $15.1 \times 10^{-12} (\text{m}^2/\text{N})$  이었다.

이  $\lambda/4$  필름에, 추가로 하기 수학식 (2)에 나타낸 네마틱 액정 폴리머(일본 공개특허공보 2002-174724호에 의거하여 제조)을 시클로펜타논에 혼합한 네마틱 액정 폴리머액(30 중량%)을 도공하였다. 또한 상기 식 (2)에서  $n$ 과  $m$ 의 비율은  $n : m = 65 : 35$ 이고, 분자량은 약 6,500이다. 이 도공막을 80°C에서 2분간 건조시키고, 다시 UV 조사에 의해 가교하여 고화시켰다. 이에 의해 상기  $\lambda/4$  필름에 네마틱 액정층이 적층된  $\lambda/4$  판을 제작하였다. 또한 상기 네마틱 액정층의 굴절률은 「 $nz > nx \geq ny$ 」를 나타냈다. 상기  $\lambda/4$  판의  $\Delta nd(450\text{nm}) / \Delta nd(550\text{nm})$ 은 0.86이었다.

화학식 2



<130>

<131>

이  $\lambda/4$  판과, 상기 원편광 분리층을, 아크릴계 점착제 (닛또우전공사 제조)에 의해 접착하여 두께 160 $\mu\text{m}$ 의 휘도향상필름을 제조하였다. 또한 상기 양자의 접착은,  $\lambda/4$  판의 네마틱 액정층과, 상기 원편광 분리층의 콜레스테릭 액정 폴리머층이 대향하도록 실행하였다.

<132>

그리고 상기 서술한 편광판과 상기 회도향상필름을, 두께  $25\mu\text{m}$  의 아크릴계 접착층을 통해 적층함으로써, 일체화된 광학필름 (두께  $310\mu\text{m}$ ) 을 제조하였다. 또한 상기 양자는, 상기 회도향상필름의  $\lambda/4$  판이 상기 편광판과 접하도록, 또한 상기 편광판의 흡수축과 상기  $\lambda/4$  판의 연신축이  $45^\circ$  로 교차하도록 배치하였다.

<133>

(실시예 A-2)

<134>

$\Delta nd(450\text{nm}) / \Delta nd(550\text{nm}) = 0.96$  을 나타내는 두께  $100\mu\text{m}$  의 디아세틸셀룰로오스 필름 (닛또우전공사 제조) 을 한 방향으로 1.4 배 연신하고, 이것을  $\lambda/4$  필름 (두께  $80\mu\text{m}$ ) 으로 하였다. 이  $\lambda/4$  필름을 사용한 것 이외에는, 상기 실시예 A-1 과 동일하게 하여 두께  $300\mu\text{m}$  의 광학 필름을 제작하였다. 또한 제작한  $\lambda/4$  필름 및  $\lambda/4$  판의  $\Delta nd(450\text{nm}) / \Delta nd(550\text{nm})$  은 각각 0.96 이고,  $\lambda/4$  필름의 광탄성계수는  $18.4 \times 10^{-12} (\text{m}^2/\text{N})$  이었다.

≤135≥

(실시예 A-3)

≤136≥

$\lambda/4$  필름을 조제하기 위해, 투명 필름으로서  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)=1.01$  을 나타내는 두께  $100\mu m$  의 노르보르네네 폴리머 필름 (상품명 Arton;JSR사 제조) 을 사용하여, 이것을 한 방향으로 1.4 배 연신한  $\lambda/4$  필름 (두께  $85\mu m$ ) 을 조제하였다. 그리고 이  $\lambda/4$  필름에 네마틱 액정층을 적층하지 않고  $\lambda/4$  판으로 사용한 것이 외에는, 상기 실시예 A-1 과 동일하게 하여 두께  $305\mu m$  의 광학 필름을 제작하였다. 또한  $\lambda/4$  판의  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm)$  은 1.01 이고, 그 광탄성계수는  $4.1 \times 10^{-12} (m^2/N)$  이었다.

<137>

(비교예 A-1)

<138>

$\lambda/4$  필름을 조제하기 위해, 투명 필름으로서  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm})=1.08$  을 나타내는 두께  $70\mu\text{m}$  의 폴리카보네이트제 필름 (상품명 판라이트 : 테이진화성사 제조) 을 사용하여, 이것을 한 방향으로 1.2 배 연신한 두께  $60\mu\text{m}$  의  $\lambda/4$  필름을 조제하였다. 그리고 상기  $\lambda/4$  필름에 네마틱 액정층을 적층하지 않고  $\lambda/4$  판으로 사용한 것 이외에는, 상기 실시예 A-1 과 동일하게 하여 두께  $290\mu\text{m}$  의 광학 필름을 제작하였다. 또한  $\lambda/4$  판의  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm})$  은 1.08 이고, 그 광탄성계수는  $90.0 \times 10^{-12} (\text{m}^2/\text{N})$  이었다.

<139>

이상과 같이 하여 제작한 실시예 A-1~3 및 비교예 A-1의 광학필름에 대해 이하에 나타내는 특성을 평가하였다. 이들 결과를 하기 표 1 및 2에 나타낸다.

<140>

(면내 최대 색도차 :  $\Delta xy(\max)$ )

<141>

각 광학 필름을 15 인치 크기 (폭 307.1mm×길이 230.6mm, 대각의 길이 384mm)로 조제하고, 아크릴계 접착제에 의해, 유리판 (폭 310mm×길이 260mm)의 평면에 접합하였다. 이 적층체를 오트클레이브로 가열처리 (50°C,

$5.05 \times 10^5 \text{ Pa}$ , 15분) 함으로써 상기 양자를 밀착시키고, 이 적층체를  $70^\circ\text{C}$  의 가열조건에서 120 시간 처리하였다. 처리 후의 상기 적층체의 유리판측 표면에 백라이트를 배치하고, 색채회도계 (상품명 BM-5A : 토프콘사 제조)를 사용하여 광학필름 면내의 색도 ( $x, y$ )를 측정하였다. 이 측정값을 하기 수학식에 대입 함으로써, 면내 최대색도차  $\Delta xy(\max)$ 를 구하였다.

$$<142> \Delta xy(\max) = \sqrt{((x_{\max}-x_{\min})^2 + (y_{\max}-y_{\min})^2)}$$

<143>  $x_{\max}$  : 면내 최대 x 값

<144>  $x_{\min}$  : 면내 최소 x 값

<145>  $y_{\max}$  : 면내 최대 y 값

<146>  $y_{\min}$  : 면내 최소 y 값

<147> 또한 색도의 측정은 15 인치 크기의 광학필름에 있어서, 면적 8000㎟당 1 점, 합계 9 점을 측정하였다.

<148> (색도의 편차)

<149> 상기 서술한 면내 최대 색도차 ( $\Delta xy(\max)$ )의 결과로부터, 하기 기준에 의거하여 색도 편차를 평가하였다.

<150> ◎ : 면내의 색도 편차가 매우 작음  $\Delta xy(\max) 0 \sim 0.003$  이하

<151> ○ : 면내의 색도 편차가 작음  $\Delta xy(\max) 0.003$  을 초과하고

<152>  $0.008$  이하

<153> △ : 면내의 색도 편차가 큼  $\Delta xy(\max) 0.008$  을 초과하고

<154>  $0.01$  이하

<155> ✗ : 면내의 색도 편차가 매우 큼  $\Delta xy(\max) 0.01$  을 초과한다

<156> (정면분산특성 및 경사분산특성)

<157> 각 광학필름에 사용한  $\lambda/4$  판에 대해, 파장 450nm 및 550nm에서의 위상차를 자동복굴절계 (오우시계측기기 제조 : 상품명 KOBRA21ADH)에 의해 측정하였다. 상기 위상차로서는 광학필름의 법선방향으로부터의 입사광에 대한 면내 위상차 ( $\Delta nd$ ) 및 상기 법선으로부터  $45^\circ$  경사진 방향으로부터의 입사광에 대한 면내 위상차 ( $\Delta nd'$ )를 측정하였다. 그리고 측정결과로부터  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm})$  및  $\Delta nd'(450\text{nm})/\Delta nd'(550\text{nm})$  을 구하였다.

<158> (면내 위상차의 편차)

<159> 면내 최대 색도차를 시험한 후의 광학필름으로부터,  $\lambda/4$  판만을 꺼내 자동복굴절계 (상품명 KOBRA-21ADH ; 오우시계측기기 제조)를 사용하여 위상차측정을 실행하고, 종래 공지된 방법에 의해 편차를 측정하였다.

## 표 1

	분산특성		광탄성계수 $\times 10^{-12} (\text{m}^2/\text{N})$
	정면*	경사 $45^\circ$ **	
실시예 A-1	0.86	0.94	15.1
실시예 A-2	0.96	1.01	18.4
실시예 A-3	1.01	1.03	4.1
비교예 A-1	1.08	1.10	90.0

\* :  $\Delta nd(450\text{nm})/\Delta nd(550\text{nm})$   
\*\* :  $\Delta nd'(450\text{nm})/\Delta nd'(550\text{nm})$

표 2

&lt;161&gt;

	$\Delta xy(max)$	색도 편차	면내 $\Delta nd$ 편차
실시예 A-1	0.002	◎	7
실시예 A-2	0.004	○	9
실시예 A-3	0.002	◎	3
비교예 A-1	0.018	×	23

&lt;162&gt;

표1 및 표 2로부터 명확한 바와 같이 비교예에 의하면 휘도향상필름에서의  $\lambda/4$  판의 광학특성이  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm) \leq 1.02$  를 충족시키지 않기 때문에  $\Delta xy(max)$  가 매우 큰 값으로 되었다. 이에 대해  $\lambda/4$  판의 광학특성을  $\Delta nd(450nm)/\Delta nd(550nm) \leq 1.02$  로 한 실시예에 의하면, 면내의 위상차변동이 커도,  $\Delta xy(max)$  를 0.008 이하로 설정할 수 있고, 그 결과, 면내의 색도 편차, 면내  $\Delta nd$  편차를 작게 할 수 있었다. 또 본 발명의 광학필름에 의하면, 사용시의 시간의 경과에 따른 면내 색변화가 작고, 고내구의 액정표시장치를 얻을 수 있었다.

&lt;163&gt;

실시예 B 및 비교예 B

&lt;164&gt;

(실시예 B-1)

&lt;165&gt;

먼저 상기 식 (1)에 나타낸 콜레스테릭 액정 폴리머를 30 중량% 가 되도록 시클로헥사논에 혼합하여 액정 폴리머액을 조제하여, 이 폴리머액을 두께  $40\mu m$ 의 기재 (TAC 필름) 상에 도공하고, 그 도공막을  $160^{\circ}C$  에서 2분간 건조시킴으로써, 상기 기재 상에 두께  $6\mu m$  의 콜레스테릭 액정 폴리머층이 적층된 원편광 분리층 (두께  $50\mu m$ ) 을 형성하였다.

&lt;166&gt;

한편 광탄성계수  $4.1 \times 10^{-12} m^3/N$  을 나타내는 두께  $100\mu m$  의 노르보르넨계 폴리머제의 투명 필름 (상품명 Arton ; JSR사 제조) 을 준비하고, 이것을 한 방향으로 1.4 배 연신하고, 두께  $85\mu m$  의  $\lambda/4$  필름을 제작하여  $\lambda/4$  판으로 하였다.

&lt;167&gt;

그리고 상기 실시예 A-1 과 동일하게 하여 제작한 흡수 이색성 편광판, 상기  $\lambda/4$  판, 상기 원편광 분리층의 순서대로, 두께  $25\mu m$  의 점착제층을 통해 적층하고, 일체화된 광학필름을 얻었다. 또한 상기  $\lambda/4$  판과 상기 원편광 분리층으로부터 휘도향상필름이 구성되고, 상기 양자는 상기  $\lambda/4$  판과 상기 원편광 분리층에서의 콜레스테릭 액정 폴리머층이 대향하도록 적층하였다. 또 상기 흡수 이색성 편광판과  $\lambda/4$  판은, 상기 편광판의 흡수축과,  $\lambda/4$  판 (노르보르넨계 폴리머 필름) 의 연신축이  $45^{\circ}$  로 되도록 배치하였다.

&lt;168&gt;

(실시예 B-2)

&lt;169&gt;

광탄성계수  $27.8 \times 10^{-12} m^3/N$  을 나타내는 두께  $60\mu m$  의 변성 폴리카보네이트 필름 (일본 공개특허공보 2001-55455호에 따라 제작) 을 준비하고, 이것을 한 방향으로 1.2배 연신하고, 두께  $50\mu m$  의  $\lambda/4$  필름을 제작하였다. 이  $\lambda/4$  필름을  $\lambda/4$  판으로 사용하는 것 이외에는, 상기 실시예 B-1 과 동일하게 하여 광학필름을 제작하였다.

&lt;170&gt;

(실시예 B-3)

&lt;171&gt;

광탄성계수  $6.0 \times 10^{-12} m^3/N$  을 나타내는 시클로올레핀폴리머로 이루어지는 투명필름 (상품명 ZEONOR ZF14 타입 ; 넛뽕제온사 제조) 을 한 방향으로 연신하고, 두께  $30\mu m$  의  $\lambda/4$  필름을 제작하였다. 이  $\lambda/4$  필름을  $\lambda/4$  판으로 사용하는 것 이외에는, 상기 실시예 B-1 과 동일하게 하여 광학필름을 제작하였다.

&lt;172&gt;

(비교예 B-1)

&lt;173&gt;

광탄성계수  $90.0 \times 10^{-12} m^3/N$  을 나타내는 두께  $70\mu m$  의 폴리카보네이트계 폴리머 필름 (상품명 판라이토 ; 테이진사 제조) 을 준비하고, 이것을 한 방향으로 1.2 배 연신하고, 두께  $75\mu m$  의  $\lambda/4$  필름을 제작하였다. 이  $\lambda/4$  필름을  $\lambda/4$  판으로 사용하는 것 이외에는, 상기 실시예 B-1 과 동일하게 하여 광학필름을 제작하였다.

&lt;174&gt;

(비교예 B-2)

&lt;175&gt;

상기 실시예 A-1 과 동일한 흡수 이색성 편광 필름을 준비하고, 일방의 면에 TAC 필름 (두께  $40\mu m$ ) 을

적층하고, 타방의 면에는 안티글레이층이 형성된 TAC 필름을 적층하여, 전체 두께  $115\mu\text{m}$  의 흡수 이색성 편광판을 제작하였다. 또한 상기 안티글레이층은, 실리카계 필러와 UV 경화수지를 포함하고, 상기 안티글레이층이 표면에 배치되도록 상기 TAC 필름을 배치하였다. 한편 광탄성계수  $90.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  을 나타내는 두께  $70\mu\text{m}$  의 폴리카보네이트계 필름(상품명 판라이토 ; 테이진사 제조)을 준비하고, 이것을 한 방향으로 1.2배 연신하고, 두께  $75\mu\text{m}$  의  $\lambda/4$  필름을 제작하였다. 이  $\lambda/4$  필름을  $\lambda/4$  판으로 사용하고, 또 상기 흡수 이색성 편광판을 사용하는 것 이외에는, 상기 실시예 B-1 과 동일하게 하여 광학필름을 제작하였다.

<176> 상기 실시예 B-1, B-2, B-3 및 비교예 B-1, B-2에서의 광학필름에 대해, 상기 실시예 A 와 동일한 특성평가 및 하기 평가를 실행하였다. 이들 결과를 하기 표 3에 나타낸다.

<177> (필름투과율)

<178> 상기 각 광학필름에 대해 고속분광광도계(상품명 DOT-3 ; 무라까미색채사 제조)를 사용하여 투과율을 측정하고, JIS Z 8701에 따라 2번 시야 XYZ계에 의해 시감도 보정을 함으로써 투과율(Y 값)을 구하였다.

<179> (휘도향상률)

<180> 얹어진 광학필름에서의 편광판 및 휘도향상필름에 대해, 각각의 휘도를 측정하였다. 구체적으로는 상기 편광판 또는 휘도향상필름을, Light Table(하쿠바사 제조)에 배치하고, 각각의 휘도를 휘도계(상품명 BM-7 ; 토프콘사 제조)를 사용하여 측정하였다. 그리고 편광판에서의 휘도(A)와 휘도향상필름에서의 휘도(B)를 하기 수학식에 대입하여 휘도향상률(%)을 산출하였다.

<181> 휘도향상률 =  $(B/A) \times 100$

**표 3**

	$\Delta xy(\text{max})$	색도 편차	필름투과율(%)	휘도향상률(%)
실시예B-1	0.002	◎	46.3	146
실시예B-2	0.006	○	45.8	145
실시예B-3	0.002	◎	46.1	146
비교예B-1	0.018	×	46.0	145
비교예B-2	0.016	×	45.3	142

<183> 표 3에 나타낸 바와 같이  $\lambda/4$  판의 광탄성계수가  $90.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$ 인 비교예의 광학필름은,  $\Delta xy(\text{max})$  가 매우 크고 색도 편차도 커다. 이에 대해  $\lambda/4$  판의 광탄성계수가  $40.0 \times 10^{-12} \text{ m}^2/\text{N}$  이하인 실시예의 광학필름은,  $\Delta xy(\text{max})$  가 0.008 이하를 충족시키기 때문에 색도 편차를 억제할 수 있었다. 또 필름투과율 및 휘도 향상률도 우수하였다. 따라서 예를 들어 액정표시장치 등의 각종 화상표시장치에서 내구성이 우수하고, 휘도향상에 매우 적합한 광학필름인 것을 확인할 수 있었다.

### 발명의 효과

<184> 이상과 같이 본 발명의 광학필름은, 유리판에 부착하여  $70^\circ\text{C}$ 에서 120시간 처리한 후에 있어서의 면내 투과광의 최대 색차  $\Delta xy(\text{max})$  가 0.008 이하이기 때문에, 예를 들어 액정표시장치 등의 각종 화상표시장치에 사용했을 때에, 구성부재인 휘도향상필름의 기능을 유지할 수 있고, 그 결과, 표시화면에서의 휘도·색도 편차를 억제할 수 있다. 따라서 내구성이 우수하고, 또한 표시품질이 우수한 각종 화상표시장치를 얻을 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 광학필름에서의 일 실시형태를 나타낸 단면도.

<2> 도 2는 본 발명의 광학 필름에서의 다른 실시형태를 나타낸 단면도.

<3> 도 3은 본 발명의 광학 필름에서의 또 다른 실시형태를 나타낸 단면도.

<4> 도 4는 본 발명의 광학필름에서의 또 다른 실시형태를 나타낸 단면도.

<5> 도 5 는 본 발명의 광학필름에서의 또 다른 실시형태를 나타낸 단면도.

<6> ※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

<7> 1 : 편광판 2 : 휘도향상필름

<8> 4 : 접착층 5 : 보호 필름

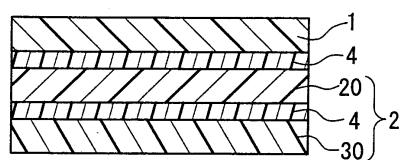
<9> 6 : 도광판 7 : 광원

<10> 8 : 반사판 20 :  $\lambda/4$ 층

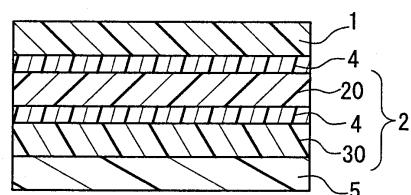
<11> 30 : 원편광 분리층

## 도면

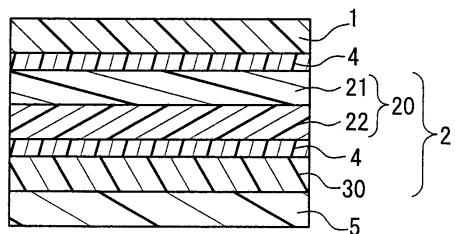
### 도면1



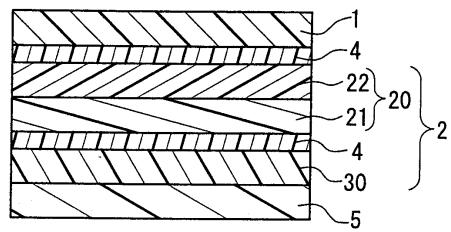
### 도면2



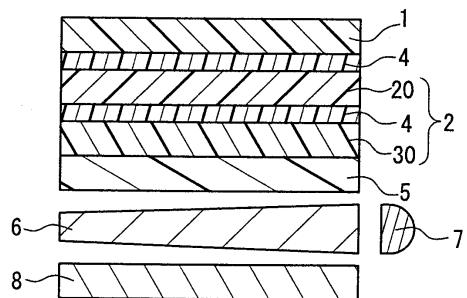
### 도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	光学膜和使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR100839402B1</a>	公开(公告)日	2008-06-20
申请号	KR1020030050209	申请日	2003-07-22
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工(株)制		
当前申请(专利权)人(译)	日东电工(株)制		
[标]发明人	KAWAHARA SATORU 가와하라사또루 TAKAHASHI NAOKI 다까하시나오끼 MOTOMURA HIRONORI 모또무라히로노리 KAWAMOTO IKUO 가와모도이꾸오		
发明人	가와하라사또루 다까하시나오끼 모또무라히로노리 가와모도이꾸오		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30 G02F1/13363		
CPC分类号	G02B5/3016 G02B5/3033 G02F2001/133638		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2002214340 2002-07-23 JP 2002214341 2002-07-23 JP		
其他公开文献	KR1020040010316A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

(问题) 提供一种光学膜，其保持亮度增强膜的功能并抑制膜表面内的亮度/色度偏差。 (溶液) 将层叠有偏振片和亮度增强膜的光学膜贴附于玻璃板，将在70℃下处理120小时后的面上透射光的最大色差 $\Delta X_{max}$ 设为0.008以下。其中，亮度增强膜包括具有圆偏振光分离功能的层和1/4波片，其中1/4波片满足下式(I) ( $\Delta nd$ )，或含有光弹性系数为 $40 \times 10^3$  N/m<sup>2</sup>以下的聚合物的薄膜。 $\Delta D(450nm)/\Delta D(550nm) < 1.02 \dots (I)$

