

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

|                               |           |             |
|-------------------------------|-----------|-------------|
| (51) 。 Int. Cl.               | (45) 공고일자 | 2006년08월30일 |
| <i>G02F 1/13363</i> (2006.01) | (11) 등록번호 | 10-0618366  |
| <i>G02F 1/1335</i> (2006.01)  | (24) 등록일자 | 2006년08월24일 |
| <i>G02B 5/30</i> (2006.01)    |           |             |

|             |                   |             |                 |
|-------------|-------------------|-------------|-----------------|
| (21) 출원번호   | 10-2004-7016869   | (65) 공개번호   | 10-2005-0007324 |
| (22) 출원일자   | 2004년10월20일       | (43) 공개일자   | 2005년01월17일     |
| 번역문 제출일자    | 2004년10월20일       |             |                 |
| (86) 국제출원번호 | PCT/JP2003/006322 | (87) 국제공개번호 | WO 2003/100480  |
| 국제출원일자      | 2003년05월21일       | 국제공개일자      | 2003년12월04일     |

|            |  |             |        |
|------------|--|-------------|--------|
| (30) 우선권주장 | JP-P-2002-00151497   | 2002년05월24일 | 일본(JP) |
| (73) 특허권자  | 넛토텐코 가부시기가이샤<br>일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2   |             |        |
| (72) 발명자   | 무라카미나오<br>일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방 2고 넛토텐코 가부시<br>기가이샤 나이<br><br>니시코우지유우이치<br>일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방 2고 넛토텐코 가부시<br>기가이샤 나이<br><br>하야시마사키<br>일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방 2고 넛토텐코 가부시<br>기가이샤 나이<br><br>요시미히로유키<br>일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방 2고 넛토텐코 가부시<br>기가이샤 나이 |             |        |
| (74) 대리인   | 특허법인코리아나   |             |        |

심사관 : 장경태

(54) 광학 필름, 적층 편광판, 액정패널, 액정표시장치, 자발광형 표시장치, 및 광학필름의 제조방법

요약

투명 고분자 필름 (b) 위에 폴리머로 형성된 복굴절층 (a) 이 적층되어 있는 광학 필름으로서,  
상기 복굴절층 (a) 및 상기 투명 고분자 필름 (b) 이 하기 식 (1) 을 만족시키고,

상기 복굴절층 (a) 이 하기 식 (2) 및 (3) 을 만족시키며,

식 (1) :  $\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 10$ ,

식 (2) :  $1 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ , 및

식 (3) :  $0.0005 \leq \Delta n(a) \leq 0.5$  이고,

또한, 상기 복굴절층 (a) 을 형성하는 폴리머의 중량평균분자량이 1만 이상 이고 40만 이하의 범위인 광학 필름에 의해, 무지개 얼룩 발생, 크랙 발생, 위상차 편차의 발생을 억제할 수 있다.

## 대표도

도 2

## 색인어

광학 필름

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 액정 셀의 광학 보상에 적합한 광학 필름에 관한 것이다.

### 배경기술

종래, 각종 액정표시장치에는 광학 보상을 목적으로 위상차판이 사용되고 있다. 이러한 위상차판으로는, 예를 들어 광학적 1축성 필름 또는 광학적 2축성 필름이 사용된다. 상기 광학적 1축성 필름은, 예를 들어 특정한 폴리이미드를 필름화함으로써 제조할 수 있다. 이 광학적 1축성은 그 폴리이미드 자체의 성질에서 유래하며, 얻어지는 필름의 광학 특성은 음의 1축성이다 (예를 들어, 일본 특허공표공보 평8-511812호 참조). 한편, 광학적 2축성 필름은, 예를 들어 광학 필름으로서 액정표시장치의 액정 셀과 편광자 사이에 배치하면 상기 액정표시장치의 표시특성을 광시야각화할 수 있어, 그 광학 보상 기능이 우수하다. 이 때문에, 광학적 2축성 필름은 최근 광학적 1축성 필름 대신에 위상차판에 널리 사용되게 되었다. 이러한 광학적 2축성 필름은, 예를 들어 각종 폴리머 필름 연신법 등 (예를 들어 일본 공개특허공보 평3-33719호 참조), 2축 연신법 등에 의해 제작할 수 있다 (예를 들어 일본 공개특허공보 평3-24502호 참조). 또한, 양의 광학 이방성을 갖는 1축 연신 폴리머 필름과, 면 내의 위상차값이 작은 음의 광학 이방성을 가지는 2축 연신 폴리머 필름을 병용한 위상차판 (일본 공개특허공보 평4-194820호 참조) 도 알려져 있다.

### 발명의 상세한 설명

그러나, 이러한 광학적 2축성 필름이라 해도, 액정표시장치에 사용한 경우 예를 들어 넓은 시야각에서의 콘트라스트가 우수하다는 효과를 나타내지만, 한편에서는 무지개 (虹) 얼룩이 발생한다는 문제도 있었다. 또한, 특정한 폴리머를 재료로 사용한 필름에는, 크랙이 발생하거나 그 필름의 위상차에 편차가 생긴다는 문제도 있었다.

따라서, 본 발명은 예를 들어 액정표시장치 등의 각종 표시장치에 사용할 때 무지개 얼룩의 발생, 크랙의 발생, 위상차의 편차, 외관 불량 등을 방지하고, 또한, 보다 더 우수한 표시특성을 나타내는, 광학적 2축성을 갖는 광학 필름의 제공을 목적으로 한다.

본 발명은 투명 고분자 필름 (b) 위에 폴리머로 형성된 복굴절층 (a) 이 적층되어 있는 광학 필름으로서,

상기 복굴절층 (a) 및 상기 투명 고분자 필름 (b) 이 하기 식 (1) 을 만족시키고,

상기 복굴절층 (a) 이 하기 식 (2) 및 (3) 을 만족시키며,

식 (1) :  $\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 10$ ,

식 (2) :  $1 < (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ , 및

식 (3) :  $0.0005 \leq \Delta n(a) \leq 0.5$  이고,

$\Delta n(a)$  는 복굴절층 (a) 의 복굴절률이고,  $[(n_x + n_y)/2] - n_z$  로 나타내며,

$\Delta n(b)$  는 투명 고분자 필름 (b) 의 복굴절률이고,  $[(n_x' + n_y')/2] - n_z'$  로 나타낸다.

$n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  는 각각 상기 복굴절층 (a) 에서의 X 축, Y 축 및 Z 축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X 축은 상기 복굴절층 (a) 의 면 내에서 최대 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y 축은 상기 면 내에서 상기 X 축에 대하여 수직인 축 방향이며, Z 축은 상기 X 축 및 Y 축에 수직인 두께 방향을 나타낸다.

$n_x'$ ,  $n_y'$  및  $n_z'$  는 각각 상기 투명 고분자 필름 (b) 에서의 X 축, Y 축 및 Z 축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X 축은 상기 투명 고분자 필름 (b) 의 면 내에서 최대 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y 축은 상기 면 내에서 상기 X 축에 대하여 수직인 축 방향이며, Z 축은 상기 X 축 및 Y 축에 수직인 두께 방향을 나타낸다.

### 도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 광학 필름의 복굴절층 (a) 의 축 방향의 일례를 나타내는 도면이다.

도 2 는 본 발명의 적층 편광판의 일례의 단면 모식도이다.

도 3 은 본 발명의 적층 편광판의 다른 일례의 단면 모식도이다.

도 4 는 본 발명의 액정표시장치의 일례를 나타내는 단면 모식도이다.

### 발명을 실시하기 위한 최선의 형태

본 발명자들은, 투명 고분자 필름 (b) 위에 폴리머로 형성된 복굴절층 (a) 이 적층되어 있는 본 발명의 광학 필름이 상기 식 (1)~(3) 의 조건을 모두 만족시킴으로써 무지개 얼룩의 발생을 억제할 수 있고, 또한, 상기 복굴절층 (a) 을 형성하는 폴리머의 중량평균분자량이 특정한 범위 내에 있으면 크랙의 발생, 위상차의 편차 및 외관 불량을 억제할 수 있는 것을 발견하여 본 발명에 이르렀다.

본 발명에 있어서, 복굴절층 (a) 의 복굴절률인  $\Delta n(a)$  와 투명 고분자 필름 (b) 의 복굴절률인  $\Delta n(b)$  는, 상기 식 (1) 을 만족시켜야 한다.

통상 복굴절층 (a) 에서 광학 보상이 실시되기 때문에, 투명 고분자 필름 (b) 의 복굴절이 광학 설계에서 보상을 방해하지 않도록 상기 관계가 필요해진다.

상기  $\Delta n(a)$  와  $\Delta n(b)$  의 관계는,  $\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 15$  이면 보다 더 시각보상이 실시된 광학 필름을 얻을 수 있기 때문에 바람직하다. 더욱 바람직하게는, 그 관계는  $\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 20$  이다.

또한, 도 1 의 개략도에 복굴절층 (a) 에서의 굴절률 ( $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$ ) 의 광축 방향의 예를 화살표로 나타낸다. 굴절률  $n_x$ ,  $n_y$ ,  $n_z$  는, 상기 서술한 바와 같이 각각 X 축, Y 축 및 Z 축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X 축은 면 내에서 최대의 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y 축은 상기 면 내에서 상기 X 축에 대하여 수직인 축 방향이며, Z 축은 상기 X 축 및 Y 축에 수직인 두께 방향을 나타낸다.

또한, 본 발명에 있어서, 상기 복굴절층 (a) 은 상기 식 (2) 를 만족시켜야 한다. 본 발명의 광학 필름이  $1 < (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$  를 만족시키면 두께 방향에서의 복굴절률이 필름면 내의 복굴절률보다도 커지기 때문에, 예를 들어 액정 셀의 광학 보상이 우수하게 된다.

또한, 상기  $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$  의 값은  $(n_x - n_z)/(n_x - n_y) < 100$  을 만족시킨다면, 예를 들어 본 발명의 광학 필름을 액정표시장치에 사용한 경우 충분한 콘트라스트비를 얻을 수 있어, 시야각 특성이 보다 더 우수하여 바람직하다. 또한, 상기  $(n_x - n_z)/(n_x - n_y)$  의 값은 광학 보상이 우수한 점에서, 예를 들어  $1 < (n_x - n_z)/(n_x - n_y) \leq 80$  의 범위가 바람직하고, 보다 바람직하게는  $1 \leq (n_x - n_z)/(n_x - n_y) \leq 50$  이다. 또한, 수직배향 (VA) 모드의 액정표시장치에 사용하는 경우에는  $1 \leq (n_x - n_z)/(n_x - n_y) \leq 30$  인 것이 더욱 바람직하다.

또한, 본 발명에 있어서 상기 복굴절층 (a) 의 복굴절률 ( $\Delta n(a)$ ) 의 값은 상기 식 (3) 을 만족시키는, 즉 0.0005~0.5 의 범위일 필요가 있다. 0.0005 이상인 경우는 보다 박형의 복굴절층을 얻는 것이 가능해지고, 0.5 이하이면 위상차 제어가 용이하기 때문이다. 또한, 생산성이 우수한 광학 필름을 얻기 위해서는  $\Delta n(a)$  의 값은 바람직하게는 0.01~0.2, 보다 바람직하게는 0.02~0.15 의 범위이다.

본 발명에 있어서, 상기 복굴절층 (a) 의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 액정표시장치의 박형화를 도모하면서 시각 보상 기능이 우수하며 또한, 균질한 필름을 제공하는 관점에서, 예를 들어 0.1~50 $\mu\text{m}$  이고, 바람직하게는 0.5~30 $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 1~20 $\mu\text{m}$  이다.

상기 투명 고분자 필름 (b) 의 두께는 사용 목적 등에 따라 적절하게 결정할 수 있지만, 강도나 박층화 등의 관점에서, 투명 고분자 필름 (b) 의 두께는 예를 들어 5~500 $\mu\text{m}$  이고, 바람직하게는 10~200 $\mu\text{m}$ , 더욱 바람직하게는 15~150 $\mu\text{m}$  의 범위이다.

상기 복굴절층 (a) 은, 예를 들어 상기 투명 고분자 필름 (b) 의 한 면 또는 양 면에 적층되어도 되고, 그 적층수는 1층이어도 되며, 2층 이상이어도 된다. 또한, 상기 복굴절층 (a) 은 상기 투명 고분자 필름 (b) 위에 직접 적층되어 있어도 되고, 상기 양자 사이에 별도의 층이 배치되어 있어도 된다.

상기 투명 고분자 필름 (b) 은, 예를 들어 단층체이어도 되고 2층 이상의 적층체이어도 된다. 상기 투명 고분자 필름이 적층체인 경우, 예를 들어 강도, 내열성, 복굴절층의 밀착성 향상 등, 그 목적에 따라 동종 폴리머층으로 구성되어도 되고, 이종 폴리머층의 적층체이어도 된다.

상기 복굴절층 (a) 의 형성재료로는, 최종적으로 본 발명의 상기 각 조건을 만족시키는 것이라면 특별히 제한되지 않지만, 상기 조건 중에서도 상기 조건 (1) 을 만족시키기 위해, 예를 들어 후술하는 투명 고분자 필름의 재료에 따라 그 종류를 선택하는 것이 바람직하다. 또한, 그 선택 방법으로는 예를 들어 상기 형성재료를 사용하여 복굴절층을 형성하였을 때의 복굴절률이 상대적으로 보다 더 높은 값이 되는 것을 선택하고, 한편 후술하는 바와 같은 투명 고분자 필름 (b) 의 형성재료로서 이것을 사용하여 투명 고분자 필름과 형성하였을 때의 복굴절층이 상대적으로 보다 더 낮은 값이 되는 것을 선택하는 것이 바람직하다.

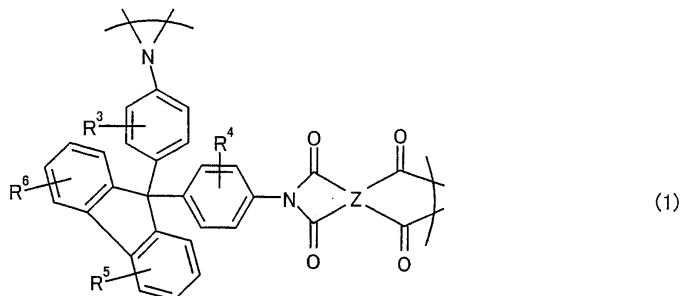
본 발명에서 사용되는 복굴절층 (a) 을 형성하는 폴리머는, 디메틸포름아미드 용매에 의한 폴리에틸렌옥사이드를 표준시료로 하고, 겔 투과형 크로마토그래피 (GPC) 법으로 측정한 중량평균분자량 ( $M_w$ ) 이 1만 이상 또한, 40만 이하의 범위에 있는 것이다. 이 중량평균분자량이 1만 이상인 폴리머를 사용하면 높은 복굴절을 갖는 복굴절층이 얻어지며, 또한, 크랙의 발생을 방지할 수 있고, 중량평균분자량이 40만 이하인 폴리머를 사용하면 위상차의 편차가 방지되기 때문이다. 이는, 폴리머 용액을 도공하여 상기 복굴절층 (a) 을 형성하는 경우, 중량평균분자량이 40만 이하인 폴리머의 용액은 점도가 너무 높아지지 않아 기재 등에 대한 폴리머 용액의 도공이 용이해지고, 그 결과 균일한 복굴절층 (a) 을 형성할 수 있게 되기 때문이다. 또한, 중량평균분자량이 40만 이하인 폴리머를 사용하여 폴리머 용액을 조제하는 경우는, 폴리머의 가용성이 높기 때문에 사용하는 용매량을 적게 할 수 있다. 그 결과, 도공층의 두께를 얇게 할 수 있어 정밀 도공이 가능해진다. 복굴절층 (a) 을 형성하는 폴리머의 중량평균분자량 ( $M_w$ ) 은, 바람직하게는 1만 이상 30만 이하, 보다 바람직하게는 1만 이상 20만 이하이다.

상기 형성재료로는, 예를 들어 비액정성 폴리머인 것이 바람직하다. 이러한 비액정성 폴리머는, 예를 들어 액정성 폴리머와는 달리 기관의 배향성에 관계없이 그 자체의 성질에 의해  $n_x > n_z$ ,  $n_y > n_z$  라는 광학적 1축성을 나타내는 막을 형성한다. 이 때문에, 예를 들어 사용하는 기관은 배향기관에 한정되는 것이 아니라, 예를 들어 미배향 기관이라 해도 그 표면에 배향막을 도포하는 공정이나 배향막을 적층하는 공정 등을 생략할 수 있다.

본 발명에서 사용되는 비액정성 폴리머로는, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아릴에테르케톤, 폴리아미드이미드 및 폴리에스테르이미드로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종의 폴리머가 바람직하다. 이들

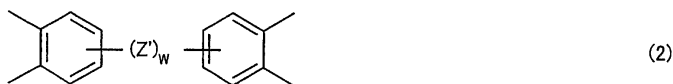
폴리머는 내열성, 내약품성이 우수하고 강성이 풍부하며, 투명성이 우수하다는 등의 이유로부터 2축성 필름의 재료로 적합하다. 이들 폴리머는 특별히 한정되지 않고, 본 발명의 광학 필름의 특성을 만족시킬 수 있는 것이라면 종래 공지된 폴리머 재료를 적절히 사용할 수 있으며, 단독으로 또는 임의의 조합으로 사용할 수 있다.

상기 폴리이미드로는, 예를 들어 면내 배향성이 높고 유기용제에 녹는 폴리이미드가 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들어 일본 특허공표 2000-511296호에 개시된 9,9-비스(아미노아릴)플루오렌과 방향족 테트라카르복시산 2무수물과의 축합 중합 생성물을 함유하고, 하기 식 (1) 에 나타내는 반복 단위를 하나 이상 함유하는 폴리머를 사용할 수 있다.



상기 식 (1) 중,  $R^3 \sim R^6$  은 수소, 할로젠, 페닐기, 1~4 개의 할로젠 원자 또는  $C_{1 \sim 10}$  알킬기로 치환된 페닐기 및  $C_{1 \sim 10}$  알킬기로 이루어지는 군에서 각각 독립하여 선택되는 적어도 1 종류의 치환기이다. 바람직하게는,  $R^3 \sim R^6$  은 할로젠, 페닐기, 1~4 개의 할로젠 원자 또는  $C_{1 \sim 10}$  알킬기로 치환된 페닐기 및  $C_{1 \sim 10}$  알킬기로 이루어지는 군에서 각각 독립하여 선택되는 적어도 1 종류의 치환기이다.

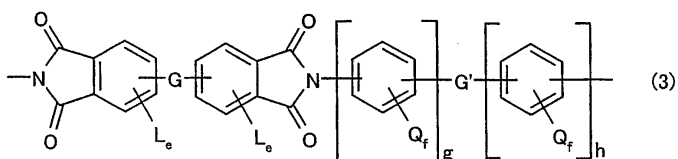
상기 식 (1) 중 Z 는, 예를 들어  $C_{6 \sim 20}$  의 4 가 방향족기이고, 바람직하게는 피로멜리트기, 다환식 방향족기, 다환식 방향족기의 유도체 또는 하기 식 (2) 로 나타내는 기이다.

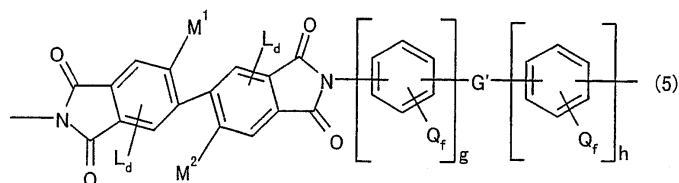
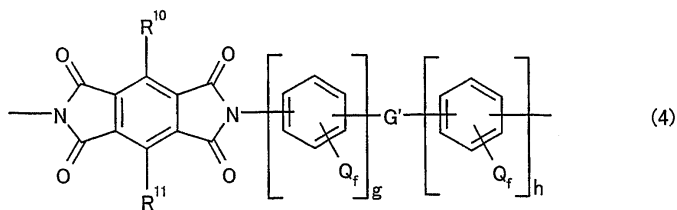


상기 식 (2) 중 Z' 는, 예를 들어 공유 결합,  $C(R^7)_2$  기, CO 기, O 원자, S 원자,  $SO_2$  기,  $Si(C_2H_5)_2$  기 또는  $NR^8$  기이고, 복수인 경우 각각 동일하거나 또는 다르다. 또한, w 는 1 부터 10 까지의 정수를 나타낸다.  $R^7$  은 각각 독립하여 수소 또는 C ( $R^9$ )<sub>3</sub> 이다.  $R^8$  은 수소, 탄소 원자수 1~약 20 의 알킬기, 또는  $C_{6 \sim 20}$  아릴기이고, 복수인 경우 각각 동일하거나 또는 다르다.  $R^9$  는 각각 독립하여 수소, 불소, 또는 염소이다.

상기 다환식 방향족기로는, 예를 들어 나프탈렌, 플루오렌, 벤조플루오렌 또는 안트라센에서 유도되는 4 가의 기를 들 수 있다. 또한, 상기 다환식 방향족기의 치환 유도체로는, 예를 들어  $C_{1 \sim 10}$  의 알킬기, 그 불소화 유도체 및 F 나 Cl 등의 할로젠으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나의 기로 치환된 상기 다환식 방향족기를 들 수 있다.

이 밖에도, 예를 들어, 일본 특허공표공보 평8-511812호에 기재된, 반복 단위가 하기 일반식 (3) 또는 (4) 로 표시되는 호모폴리머나, 반복 단위가 하기 일반식 (5) 로 표시되는 폴리이미드 등을 들 수 있다. 또한, 하기 식 (5) 의 폴리이미드는 하기 식 (3) 의 호모폴리머의 바람직한 형태이다.





상기 일반식 (3)~(5) 중, G 및 G' 는 예를 들어 공유 결합, CH<sub>2</sub> 기, C(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 기, C(CF<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 기, C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 기 (여기서 X 는 할로젠임), CO 기, O 원자, S 원자, SO<sub>2</sub> 기, Si(CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 기 및 N(CH<sub>3</sub>) 기로 이루어지는 군에서 각각 독립하여 선택되는 기를 나타내고, 각각 동일해도 되고 상이해도 무방하다.

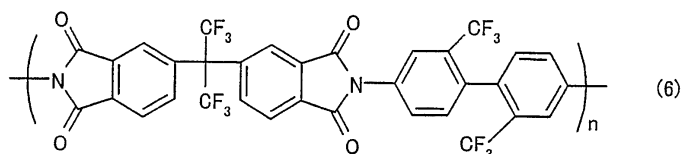
상기 식 (3) 및 식 (5) 중, L 은 치환기이고, d 및 e 는 그 치환수를 나타낸다. L 은, 예를 들어 할로젠, C<sub>1-3</sub> 알킬기, C<sub>1-3</sub> 할로젠화 알킬기, 페닐기 또는 치환 페닐기이고, 복수인 경우 각각 동일하거나 다르다. 상기 치환 페닐기로는, 예를 들어 할로젠, C<sub>1-3</sub> 알킬기 및 C<sub>1-3</sub> 할로젠화 알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류의 치환기를 갖는 치환 페닐기를 들 수 있다. 또한, 상기 할로젠으로는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 또는 요오드를 들 수 있다. d 는 0 부터 2 까지의 정수이고, e 는 0 부터 3 까지의 정수이다.

상기 식 (3)~(5) 중, Q 는 치환기이고, f 는 그 치환수를 나타낸다. Q 로는, 예를 들어 수소, 할로젠, 알킬기, 치환 알킬기, 니트로기, 시아노기, 티오알킬기, 알콕시기, 아릴기, 치환 아릴기, 알킬에스테르기 및 치환 알킬에스테르기로 이루어지는 군에서 선택되는 원자 또는 기이고, Q 가 복수인 경우 각각 동일하거나 또는 다르다. 상기 할로젠으로는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 들 수 있다. 상기 치환 알킬기로는, 예를 들어 할로젠화 알킬기를 들 수 있다. 또한, 상기 치환 아릴기로는, 예를 들어 할로젠화 아릴기를 들 수 있다. f 는 0 부터 4 까지의 정수이고, g 및 h 는 각각 0 부터 3 및 1 부터 3 까지의 정수이다. 또한, g 및 h 는 1 보다 큰 것이 바람직하다.

상기 식 (4) 중, R<sup>10</sup> 및 R<sup>11</sup> 은 수소, 할로젠, 페닐기, 치환 페닐기, 알킬기 및 치환 알킬기로 이루어지는 군에서 각각 독립하여 선택되는 기이다. 그 중에서도 R<sup>10</sup> 및 R<sup>11</sup> 은 각각 독립하여 할로젠화 알킬기인 것이 바람직하다.

상기 식 (5) 중 M<sup>1</sup> 및 M<sup>2</sup> 는 동일하거나 또는 다르고, 예를 들어 할로젠, C<sub>1-3</sub> 알킬기, C<sub>1-3</sub> 할로젠화 알킬기, 페닐기 또는 치환 페닐기이다. 상기 할로젠으로는, 예를 들어 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 들 수 있다. 또한, 상기 치환 페닐기로는, 예를 들어 할로젠, C<sub>1-3</sub> 알킬기 및 C<sub>1-3</sub> 할로젠화 알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류의 치환기를 갖는 치환 페닐기를 들 수 있다.

상기 식 (3) 에 나타내는 폴리이미드의 구체예로는, 예를 들어 하기 식 (6) 으로 나타내는 것 등을 들 수 있다.



그리고, 상기 폴리이미드로는, 예를 들어 상기 서술한 바와 같은 골격 (반복 단위) 이외의 산 2무수물이나 디아민을 적절히 공중합시킨 코폴리머를 들 수 있다.

상기 산 2무수물로는, 예를 들어 방향족 테트라카르복시산 2무수물을 들 수 있다. 상기 방향족 테트라카르복시산 2무수물로는, 예를 들어 피로멜리트산 2무수물, 벤조페논테트라카르복시산 2무수물, 나프탈렌테트라카르복시산 2무수물, 복소환식 방향족 테트라카르복시산 2무수물, 2,2'-치환 비페닐테트라카르복시산 2무수물 등을 들 수 있다.

상기 피로멜리트산 2무수물로는, 예를 들어 피로멜리트산 2무수물, 3,6-디페닐피로멜리트산 2무수물, 3,6-비스(트리플루오로메틸)피로멜리트산 2무수물, 3,6-디브로모피로멜리트산 2무수물, 3,6-디클로로피로멜리트산 2무수물 등을 들 수 있다. 상기 벤조페논테트라카르복시산 2무수물로는, 예를 들어 3,3',4,4'-벤조페논테트라카르복시산 2무수물, 2,3,3',4'-벤조페논테트라카르복시산 2무수물, 2,2',3,3'-벤조페논테트라카르복시산 2무수물 등을 들 수 있다. 상기 나프탈렌테트라카르복시산 2무수물로는, 예를 들어 2,3,6,7-나프탈렌-테트라카르복시산 2무수물, 1,2,5,6-나프탈렌-테트라카르복시산 2무수물, 2,6-디클로로-나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복시산 2무수물 등을 들 수 있다. 상기 복소환식 방향족 테트라카르복시산 2무수물로는, 예를 들어 티오펜-2,3,4,5-테트라카르복시산 2무수물, 피라진-2,3,5,6-테트라카르복시산 2무수물, 피리딘-2,3,5,6-테트라카르복시산 2무수물 등을 들 수 있다. 상기 2,2'-치환 비페닐테트라카르복시산 2무수물로는, 예를 들어 2,2'-디브로모-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 2무수물, 2,2'-디클로로-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 2무수물, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 2무수물 등을 들 수 있다.

또한, 상기 방향족 테트라카르복시산 2무수물의 다른 예로는, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복시산 2무수물, 비스(2,3-디카르복시페닐)메탄 2무수물, 비스(2,5,6-트리플루오로-3,4-디카르복시페닐)메탄 2무수물, 2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판 2무수물, 4,4'-비스(3,4-디카르복시페닐)-2,2'-디페닐프로판 2무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)에틸 2무수물, 4,4'-옥시디프탈산 2무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)술폰산 2무수물, 3,3',4,4'-디페닐술폰테트라카르복시산 2무수물, 4,4'-[4,4'-이소프로필리덴-디(p-페닐렌옥시)]비스(프탈산 무수물), N,N-(3,4-디카르복시페닐)-N-메틸아민 2무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)디에틸실란 2무수물 등을 들 수 있다.

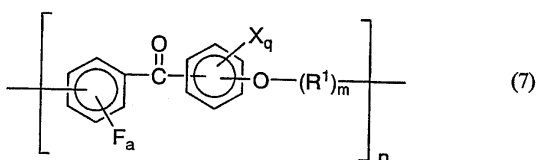
이들 중에서도, 상기 방향족 테트라카르복시산 2무수물로는 2,2'-치환 비페닐테트라카르복시산 2무수물이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2,2'-비스(트리할로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 2무수물이고, 더욱 바람직하게는 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 2무수물이다.

상기 디아민으로는, 예를 들어 방향족 디아민을 들 수 있고, 구체예로는, 벤젠디아민, 디아미노벤조페논, 나프탈렌디아민, 복소환식 방향족 디아민 및 그 밖의 방향족 디아민을 들 수 있다.

상기 벤젠디아민으로는, 예를 들어 o-, m- 및 p-페닐렌디아민, 2,4-디아미노톨루엔, 1,4-디아미노-2-메톡시벤젠, 1,4-디아미노-2-페닐벤젠 및 1,3-디아미노-4-클로로벤젠과 같은 벤젠디아민으로 이루어지는 군에서 선택되는 디아민 등을 들 수 있다. 상기 디아미노벤조페논의 예로는, 2,2'-디아미노벤조페논 및 3,3'-디아미노벤조페논 등을 들 수 있다. 상기 나프탈렌디아민으로는, 예를 들어 1,8-디아미노나프탈렌 및 1,5-디아미노나프탈렌 등을 들 수 있다. 상기 복소환식 방향족 디아민의 예로는, 2,6-디아미노피리딘, 2,4-디아미노피리딘 및 2,4-디아미노-S-트리아진 등을 들 수 있다.

또한, 상기 방향족 디아민으로는, 이들 외에 4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-(9-플루오렌리덴)-디아닐린, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐, 3,3'-디클로로-4,4'-디아미노디페닐메탄, 2,2'-디클로로-4,4'-디아미노비페닐, 2,2',5,5'-테트라클로로벤지딘, 2,2'-비스(4-아미노페녹시페닐)프로판, 2,2'-비스(4-아미노페닐)프로판, 2,2'-비스(4-아미노페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 1,3-비스(3-아미노페녹시)벤젠, 1,3-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 1,4-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 4,4'-비스(4-아미노페녹시)비페닐, 4,4'-비스(3-아미노페녹시)비페닐, 2,2'-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 2,2'-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판, 4,4'-디아미노디페닐티오에테르, 4,4'-디아미노디페닐술폰 등을 들 수 있다.

상기 폴리테트라케톤으로는, 예를 들어 일본 공개특허공보 2001-49110호에 기재된 하기 일반식 (7) 로 나타내는 폴리테트라케톤을 들 수 있다.

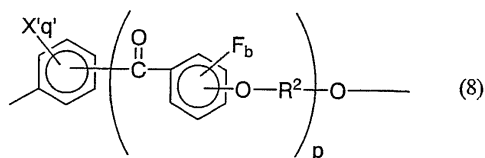


상기 식 (7) 중, X 는 치환기를 나타내고, q 는 그 치환수를 나타낸다. a 는 불소원자 F 의 치환수를 나타낸다. X 는, 예를 들어 할로젠 원자, 저급 알킬기, 할로젠화 알킬기, 저급 알콕시기 또는 할로젠화 알콕시기이고, X 가 복수인 경우 각각 동일하거나 또는 다르다.

상기 할로젠 원자로는, 예를 들어 불소 원자, 브롬 원자, 염소 원자 및 요오드 원자를 들 수 있고, 이들 중에서도 불소 원자가 바람직하다. 상기 저급 알킬기로는, 예를 들어 C<sub>1~6</sub> 의 직쇄 또는 분기쇄의 저급 알킬기가 바람직하고, 보다 바람직하게는 C<sub>1~4</sub> 의 직쇄 또는 분기쇄의 알킬기이다. 구체적으로는, 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기 및 tert-부틸기가 바람직하고, 특히 바람직하게는 메틸기 및 에틸기이다. 상기 할로젠화 알킬기로는, 예를 들어 트리플루오로메틸기 등의 상기 저급 알킬기의 할로젠화물을 들 수 있다. 상기 저급 알콕시기로는, 예를 들어 C<sub>1~6</sub> 의 직쇄 또는 분기쇄의 알콕시기가 바람직하고, 보다 바람직하게는 C<sub>1~4</sub> 의 직쇄 또는 분기쇄의 알콕시기이다. 구체적으로는 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 이소프로폭시기, 부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기 및 tert-부톡시기가 더욱 바람직하고, 특히 바람직하게는 메톡시기 및 에톡시기이다. 상기 할로젠화 알콕시기로는, 예를 들어 트리플루오로메톡시기 등의 상기 저급 알콕시기의 할로젠화물을 들 수 있다.

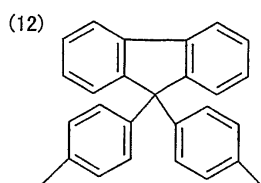
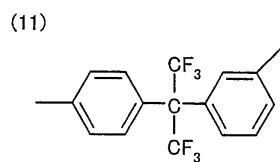
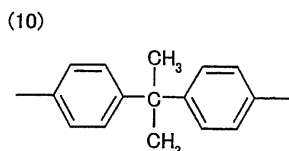
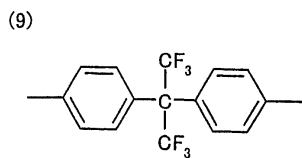
상기 식 (7) 중, q 및 a 는 0 부터 4 까지의 정수이다. 상기 식 (7) 에서는 q = 0 이고, 또 벤젠 고리의 양단에 결합한 카르보닐기와 에테르의 산소 원자가 서로 para 위치에 존재하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 식 (7) 중 R<sup>1</sup> 은 하기 식 (8) 로 나타내는 기이고, m 은 0 또는 1 의 정수이다.

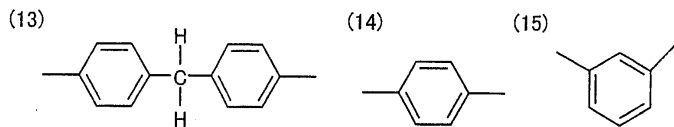


상기 식 (8) 중, X' 은 치환기를 나타내고, 예를 들어 상기 식 (7) 에서의 X 와 동일하다. 상기 식 (8) 에 있어서, X' 가 복수인 경우, 각각 동일하거나 또는 다르다. q' 는 상기 X' 의 치환수를 나타내고, 0 부터 4 까지의 정수이며, q' = 0 이 바람직하다. 또한, p 는 0 또는 1 의 정수이다. b 는 불소 원자 F 의 치환수를 나타내고, 0 부터 4 까지의 정수이다.

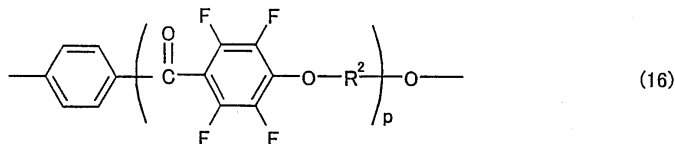
상기 식 (8) 중, R<sup>2</sup> 는 2 개의 방향족기를 나타낸다. 이 2 개의 방향족기로는, 예를 들어 o-, m- 또는 p-페닐렌기, 또는 나프탈렌, 비페닐, 안트라센, o-, m- 또는 p-테르페닐, 페난트렌, 디벤조푸란, 비페닐에테르 또는 비페닐술폰으로부터 유도되는 2 개의 기 등을 들 수 있다. 이들 2개의 방향족기에서, 방향족에 직접 결합하고 있는 수소가 할로젠 원자, 저급 알킬기 또는 저급 알콕시기로 치환되어도 된다. 이들 중에서도, 상기 R<sup>2</sup> 로는 하기 식 (9)~(15) 로 이루어지는 군에서 선택되는 방향족기가 바람직하다.





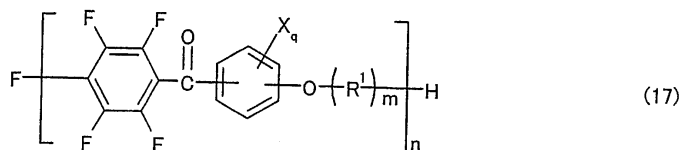


상기 식 (7) 중, 상기  $R^1$  로는 하기 식 (16) 으로 나타내는 기가 바람직하고, 하기 식 (16) 에서  $R^2$  및  $p$  는 상기 식 (8) 과 동일한 의미이다.

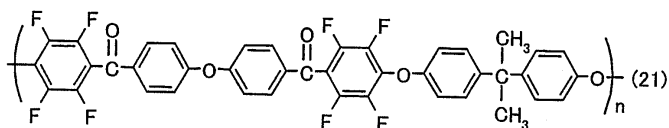
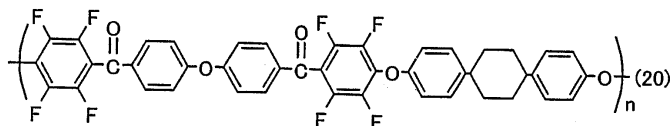
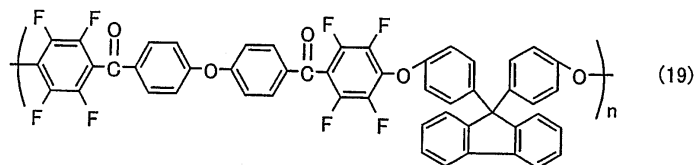
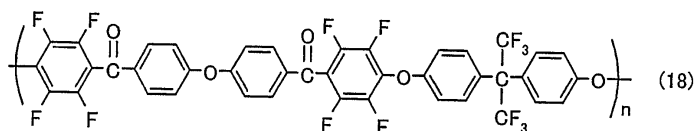


또한, 상기 식 (7) 중  $n$  은 중합도를 나타내고, 예를 들어 2~5000 의 범위이며, 바람직하게는 5~500 의 범위이다. 또한, 그 중합은 동일한 구조의 반복 단위로 이루어지는 것이어도 되고, 다른 구조의 반복 단위로 이루어지는 것이어도 된다. 후자인 경우 반복 단위의 중합 형태는 블록 중합이어도 되고, 랜덤 중합이어도 된다.

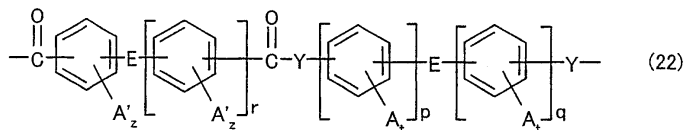
그리고, 상기 식 (7) 로 나타내는 폴리아릴에테르케톤의 말단은 p-테트라플루로벤조일렌기 측이 불소이고, 옥시알킬렌기 측이 수소 원자인 것이 바람직하며, 이러한 폴리아릴에테르케톤은, 예를 들어 하기 일반식 (17) 로 나타낼 수 있다. 또한, 하기 식에서  $n$  은 상기 식 (7) 과 동일한 중합도를 나타낸다.



상기 식 (7) 로 나타내는 폴리아릴에테르케톤의 구체예로는, 하기 식 (18)~(21) 로 나타내는 것 등을 들 수 있고, 하기 각 식에서  $n$  은 상기 식 (7) 과 동일한 중합도를 나타낸다.



또한, 이들 외에 상기 폴리아미드 또는 폴리에스테르로는, 예를 들어 일본 특허공표공보 평10-508048호에 기재되는 폴리아미드나 폴리에스테르를 들 수 있고, 이들의 반복 단위는, 예를 들어 하기 일반식 (22) 로 나타낼 수 있다.

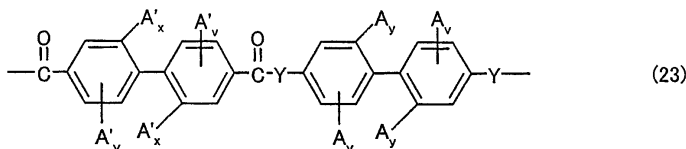


상기 식 (22) 중, Y 는 O 또는 NH 이다. 또한, E 는 예를 들어 공유 결합, C<sub>2</sub> 알킬렌기, 할로젠화 C<sub>2</sub> 알킬렌기, CH<sub>2</sub> 기, C(CX<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 기 (여기에서 X 는 할로젠 또는 수소임), CO 기, O 원자, S 원자, SO<sub>2</sub> 기, Si(R)<sub>2</sub> 기 및 N(R) 기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류의 기이고, 각각 동일해도 되고 달라도 된다. 상기 E 에서, R 은 C<sub>1-3</sub> 알킬기 및 C<sub>1-3</sub> 할로젠화 알킬기의 적어도 1 종류이고, 카르보닐 관능기 또는 Y 기에 대하여 메타 위치 또는 파라 위치에 있다.

또한, 상기 (22) 중, A 및 A' 는 치환기이고, t 및 z 는 각각의 치환수를 나타낸다. 또한, p 는 0 부터 3 까지의 정수이고, q 는 1 부터 3 까지의 정수이고, r 은 0 부터 3 까지의 정수이다.

상기 A 는, 예를 들어 수소, 할로젠, C<sub>1-3</sub> 알킬기, C<sub>1-3</sub> 할로젠화 알킬기, OR (여기에서 R 은 상기 정의한 것임) 로 나타내는 알콕시기, 아릴기, 할로젠화 등에 의한 치환 아릴기, C<sub>1-9</sub> 알콕시카르보닐기, C<sub>1-9</sub> 알킬카르보닐옥시기, C<sub>1-12</sub> 아릴옥시카르보닐기, C<sub>1-12</sub> 아릴카르보닐옥시기 및 그 치환 유도체, C<sub>1-12</sub> 아릴카르바모일기 및 C<sub>1-12</sub> 아릴카르보닐아미노기 및 그 치환 유도체로 이루어지는 군에서 선택되고, 복수인 경우 각각 동일하거나 또는 다르다. 상기 A' 는 예를 들어 할로젠, C<sub>1-3</sub> 알킬기, C<sub>1-3</sub> 할로젠화 알킬기, 페닐기 및 치환 페닐기로 이루어지는 군에서 선택되고, 복수인 경우 각각 동일하거나 또는 다르다. 상기 치환 페닐기의 페닐 고리 위의 치환기로는, 예를 들어 할로젠, C<sub>1-3</sub> 알킬기, C<sub>1-3</sub> 할로젠화 알킬기 및 이들의 조합을 들 수 있다. 상기 t 는 0 부터 4 까지의 정수이고, 상기 z 는 0 부터 3 까지의 정수이다.

상기 식 (22) 로 나타내는 폴리아미드 또는 폴리에스테르의 반복 단위 중에서도 하기 일반식 (23) 으로 나타내는 것이 바람직하다.



상기 식 (23) 중, A, A' 및 Y 는 상기 식 (22) 에서 정의한 것이고, v 는 0 부터 3 의 정수, 바람직하게는 0 부터 2 의 정수이다. X 및 y 는 각각 0 또는 1 이지만, 모두 0 인 경우는 없다.

본 발명의 투명 고분자 필름 (b) 은 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 투명 필름을 사용할 수 있다. 예를 들어, 후술하는 것처럼 투명 고분자 필름 (b) 이 편광자용 보호 필름이라면, 본 발명의 광학 필름이 편광판의 보호필름을 겸할 수 있게 되어 바람직하다.

한편, 상기 투명 고분자 필름 (b) 의 형성재료로는, 최종적으로 본 발명의 상기 조건 (1) 을 만족시키는 것이라면 특별히 제한되지 않지만, 투명성이 우수한 폴리머가 바람직하고, 또 후술하는 바와 같은 연신 처리나 수축 처리에 적합하다는 점에서 열가소성 수지가 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들어 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 등의 아세테이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리올레핀 수지, 아크릴 수지, 폴리노르보르넨 수지, 셀룰로오스 수지, 폴리알릴레이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리비닐알코올 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리염화비닐리덴 수지, 폴리아크릴 수지나 이들의 혼합물 등을 들 수 있다. 또한, 액정 폴리머 등도 사용할 수 있다.

또한, 상기 투명 고분자 필름 (b) 의 형성재료로는, 예를 들어 일본 공개특허공보 평2001-343529호 (WO 01/37007호) 에 기재되어 있는 바와 같이, 측쇄에 치환 이미드기 또는 비치환 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 페닐기 또는

비치환 페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지의 혼합물 등도 사용할 수 있다. 구체예로는, 예를 들어 이소부텐과 N-메틸말레이이미드로 이루어지는 교대 공중합체와, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물 등이다. 이들 형성 재료 중에서도, 예를 들어 투명 필름을 형성하였을 때의 복굴절률을 상대적으로 보다 더 낮게 설정할 수 있는 재료가 바람직하고, 구체적으로는 상기 서술한 측쇄에 치환 이미드기 또는 비치환 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 페닐기 또는 비치환 페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지의 혼합물이 바람직하다.

투명 고분자 필름 (b) 은 이방성을 부여하기 위한 처리를 해도 되고, 예를 들어 미리 연신되어도 된다. 연신 방법으로는, 텐터 횡연신이나 장축 방향의 연신 배율이 단축 방향의 연신 배율보다도 작은 2축 연신이 바람직하다. 2축 연신은 전체 텐터 방식에 의한 동시 2축 연신, 롤-텐터법에 의한 측차 2축 연신 두 가지 모두 사용할 수 있다. 연신 배율은 연신 방법에 따라 다르지만, 예를 들어 상기 고분자 필름을 1~200% 연신한다. 연신시 가열온도는, 사용하는 고분자 필름의 유리 전이점 (Tg) 이나 첨가물의 종류 등에 따라 적절히 선택되지만, 예를 들어 80~250℃, 바람직하게는 120~220℃, 특히 바람직하게는 140~200℃ 이다. 특히, 사용하는 고분자 필름의 Tg 부근 또는 Tg 이상인 것이 좋다.

이 밖에도, 예를 들어 측쇄에 치환 이미드기 또는 비치환 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 페닐기 또는 비치환 페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지와의 혼합물, 액정 폴리머 등도 사용할 수 있다.

## 삭제

본 발명의 광학 필름의 제조는, 예를 들어 이하에 나타내는 바와 같이 실시할 수 있다. 먼저 투명 고분자 필름 (b) 위에 복굴절층 (a) 을 형성하는 상기 소정의 폴리머를 도공하여 복굴절층 (a) 전구층을 형성한다. 투명 고분자 필름은 상기한 바와 같이 연신 처리되어 있어도 된다. 도공 방법으로는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들어 상기 서술한 바와 같은 폴리머를 가열 용융하여 도포하는 방법이나, 상기 폴리머를 용매에 용해시킨 폴리머 용액을 도포하는 방법 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 작업성이 우수하고 광학 이방성 제어의 관점에서 상기 폴리머 용액을 도포하는 방법이 바람직하다.

상기 폴리머의 도공 공정에 의해, 제조되는 복굴절층 (a) 의 두께를 조절할 수 있다. 예를 들어, 상기 폴리머 용액을 도포하는 방법에서는 투명 고분자 필름 (b) 의 면적 (cm<sup>2</sup>) 당 상기 폴리머의 도공량을 조절하여 복굴절층 (a) 의 두께를 조절할 수 있다.

폴리머 용액의 용매로는, 폴리머를 용해시킬 수 있는 것이라면 특별히 제한은 없고, 예를 들어 클로로포름, 디클로로메탄, 4염화탄소, 디클로로에탄, 테트라클로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 클로로벤젠, 오르토디클로로벤젠 등의 할로겐화 탄화수소류; 페놀, 파라클로로페놀 등의 페놀류; 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 메톡시벤젠, 1,2-디메톡시벤젠 등의 방향족 탄화수소류; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥사논, 시클로펜타논, 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈 등의 케톤류; 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르류; t-부틸알코올, 글리세린, 에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 2-메틸-2,4-펜타디올과 같은 알코올류; 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드와 같은 아미드류; 아세토니트릴, 부틸로니트릴과 같은 니트릴류; 디에틸에테르, 디부틸에테르, 테트라히드로푸란과 같은 에테르류; 또는 2황화탄소, 에틸셀로솔브, 부틸셀로솔브 등을 들 수 있다. 이들 용매는 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다.

상기 폴리머 용액의 점도는 도공이 용이한 점도가 바람직하다. 도공이 용이하면, 상기한 바와 같이 균일한 복굴절층 (a) 의 형성이 가능해지기 때문이다. 그 점도는, 예를 들어 0.1~12Pa·s, 바람직하게는 1~10Pa·s, 보다 바람직하게는 1~5Pa·s 이다.

상기 폴리머 용액에서의 상기 폴리머의 농도는 특별히 제한되지 않지만, 사용하는 비액정성 폴리머의 중량평균분자량을 고려하여 용액의 점도가 상기 범위가 되도록 조정되는 것이 바람직하다. 상기 폴리머의 농도는, 용매 100중량부에 대하여 예를 들어 상기 폴리머 5~50중량부이고, 바람직하게는 10~40중량부이다.

상기 폴리머 용액은, 예를 들어 필요에 따라 추가로 안정제, 가소제, 금속류 등의 여러 가지 첨가제를 배합해도 된다.

또한, 상기 폴리머 용액은, 예를 들어 상기 폴리머의 배향성 등이 현저히 저하하지 않는 범위에서 상이한 다른 수지를 함유해도 된다. 상기 다른 수지로는, 예를 들어 각종 범용 수지, 엔지니어링 플라스틱, 열가소성 수지, 열경화성 수지 등을 들 수 있다.

상기 범용 수지로는, 예를 들어 폴리에틸렌(PE), 폴리프로필렌(PP), 폴리스티렌(PS), 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA), ABS 수지 및 AS 수지 등을 들 수 있다. 상기 엔지니어링 플라스틱으로는, 예를 들어 폴리아세테이트(POM), 폴리카보네이

트(PC), 폴리아미드(PA : 나일론), 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 및 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT) 등을 들 수 있다. 상기 열가소성 수지로는, 예를 들어 폴리페닐렌술폰(PPS), 폴리에테르술폰(PES), 폴리케톤(PK), 폴리이미드(PI), 폴리시클로헥산디메탄올테레프탈레이트(PCT), 폴리알릴레이트(PAR) 및 액정 폴리머(LCP) 등을 들 수 있다. 상기 열경화성 수지로는, 예를 들어 에폭시 수지, 페놀노볼락 수지 등을 들 수 있다.

이와 같이, 상기 다른 수지 등을 상기 폴리머 용액에 배합하는 경우, 그 배합량은 예를 들어 상기 폴리머에 대하여 예를 들어 0~50중량% 이고, 바람직하게는 0~30중량% 이다.

또한, 도공 처리는 스핀 코트법이나 롤 코트법, 플로 코트법이나 프린트법, 딥 코트법이나 유연막 형성법, 바 코트법이나 그라비아 인쇄법 등 적당한 방법으로 실시할 수 있다. 도공에서는 필요에 따라 폴리머층의 중첩 방식 등도 채용할 수 있다.

또한, 상기 폴리머를 도공할 때 투명 고분자 필름 (b) 위에 한 방향으로 응력을 가하면서 도공하거나, 투명 고분자 필름 (b)에 대하여 한 방향으로부터 바람 등을 보내면서 도공해도 된다.

이어서, 상기 전구층을 고화시켜 투명 고분자 필름 (b) 위에 복굴절층 (a) 을 갖는 광학 필름을 형성한다. 고화 방법으로는, 도공 후 자연 건조 (바람 건조) 또는 예를 들어 25~180℃, 바람직하게는 80~170℃, 보다 바람직하게는 60~150℃ 에서 가열하는 방법이 있다. 건조 또는 가열 시간은 그 온도나 전구층에 대한 용매 사용의 유무, 그 용매의 종류 등에 의해 결정되지만, 예를 들어 0.5~30분, 바람직하게는 1~20분, 보다 바람직하게는 1~15분 사용할 수 있다.

본 발명의 광학 필름을 제조하는 방법에서는, 상기 고분자 필름과 복굴절층의 적층체를 연신하는 공정을 추가로 포함해도 된다.

상기 적층체의 연신 방법으로는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들어 고정단 연신이나 종래 공지된 방법을 적용할 수 있다. 텐터 횡연신이나, 장축 방향의 연신 배율이 단축 방향의 연신 배율보다도 작은 2축 연신이 바람직하다. 2축 연신은 전체 텐터 방식에 의한 동시 2축 연신, 롤-텐터법에 의한 축차 2축 연신 어떤 것이든 좋다. 연신 배율은 연신 방법에 따라 다르며, 예를 들어 상기 적층체를 1~200% 연신한다. 연신시의 가열온도는, 사용하는 고분자 투명 필름의 유리전이점 (Tg) 이나 첨가물의 종류 등에 따라 적절하게 선택되지만, 예를 들어 80~250℃, 바람직하게는 120~220℃, 특히 바람직하게는 140~200℃ 이다. 특히, 사용하는 고분자 필름의 Tg 부근 또는 Tg 이상인 것이 좋다.

또한, 본 발명의 광학 필름의 상기 제조방법은, 예를 들어 이하에 나타내는 바와 같이 변경할 수 있다. 투명 고분자 필름 (b) 대신에, 예를 들어 기재를 사용하는 것 이외에는 상기 제조방법과 동일하게 실시한다. 그리고, 기재 위에 직접 형성된 복굴절층 (a) 을 다시 투명 고분자 필름 (b) 과 대향하도록 접착시키고 상기 기재만 박리하는 공정을 실시해도 된다. 이와 같이 투명 고분자 필름 (b) 에 상기 복굴절층 (a) 을 전사하고, 상기 기재를 박리함으로써 형성된 상기 복굴절층 (a) 과 상기 투명 고분자 필름 (b) 의 적층체를 제조하여 본 발명의 광학 필름을 얻을 수도 있다.

상기 기재로는 적당한 재료를 사용할 수 있어 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유리전이점 (Tg) 이 낮은 고분자 필름, 탄성률이 높은 고분자 필름, 재료와의 선 팽창이 동등하거나 그보다 큰 기재, 열전도율이 높은 기재, 애스펙트비가 높은 기재, 두께가 얇은 기재 등을 들 수 있다. 상기 기재에 신축성을 부여하기 위해서는, 기재를 고정하지 않고 건조시켜 전체 방위에 수축성을 갖게 하는 방법, 적어도 1방향 이상 고정하고 그 이외에 수축성을 갖게 하는 방법, 금속 벨트의 선 팽창을 이용하는 방법, 필름 반송시에 텐터 고정으로 수축 제어하는 방법, 사전에 기재를 팽창시켜 건조에 의해 수축률을 높이는 방법, 기재를 건조공정 전에 연신시켜 경화 수축시키는 방법, 기재를 건조공정 중 또는 공정 후에 연신시키는 방법 등을 사용할 수 있다. 그 방법은 한정되지 않는다.

상기 기재의 두께는 사용 목적 등에 따라 적절히 결정할 수 있지만, 강도나 박층화 등의 관점에서 예를 들어 5~500 $\mu\text{m}$  이고, 바람직하게는 10~200 $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 15~150 $\mu\text{m}$  의 범위인 것이 좋다.

다음으로, 본 발명의 광학 필름, 필름 단독 또는 필요에 따라 다른 복굴절 필름 등과 조합한 적층체로서 각종 광학용도, 구체적으로는 각종 액정표시소자의 광학 보상 부재로서 이용할 수 있다. 예를 들어, 공업적으로 제조되고 있는 요오드계나 염료계의 편광판 (또는 편광자) 과 본 발명의 광학 필름을 조합함으로써 액정표시소자의 복굴절성을 보상, 조정하는 기능을 갖는 적층 편광판으로 할 수 있다.

본 발명의 광학 필름과 임의로 조합하여 사용하는 편광판은 특별히 한정되지 않지만, 그 기본적인 구성은 편광자의 일측 또는 양측에 보호층 (필름) 을 적층한 것이다.

상기 편광자(편광필름)로는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 종래 공지된 방법에 의해 각종 필름에 요오드나 2색성 염료 등의 2색성 물질을 흡착시켜 염색하여 가교, 연신, 건조시킴으로써 조제한 것 등을 사용할 수 있다. 그 중에서도 자연광을 입사시키면 직선편광을 투과하는 필름이 바람직하고, 광투과율이나 편광도가 우수한 것이 바람직하다. 상기 2색성 물질을 흡착시키는 각종 필름으로는, 예를 들어 폴리비닐알코올(PVA)계 필름, 부분 포르말화 PVA 계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름, 셀룰로오스계 필름 등의 친수성 고분자 필름 등을 들 수 있고, 이들 외에도, 예를 들어 PVA의 탈수처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산 처리물 등의 폴리엔 배향 필름 등도 사용할 수 있다. 이들 중에서도 바람직하게는 요오드 또는 2색성 염료를 흡착 배향시킨 PVA 계 필름이다. 또한, 상기 편광필름의 두께는 통상 1~80 $\mu\text{m}$ 의 범위이지만, 여기에는 한정되지 않는다.

상기 보호층(필름)으로는 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 투명 필름을 사용할 수 있지만, 예를 들어 투명성, 기계적 강도, 열안정성, 수분차단성, 등방성 등이 우수한 것이 바람직하다. 이러한 투명보호층 재질의 구체예로는, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 수지나 폴리에스테르계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리에테르술폰계, 폴리술폰계, 폴리스티렌계, 폴리노르보르넨계, 폴리올레핀계, 아크릴계, 아세테이트계 등의 투명 수지, 측쇄에 치환 이미드기 또는 비치환 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 페닐기 또는 비치환 페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지와와의 혼합물, 액정 폴리머 등을 들 수 있다. 또한, 상기 아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 수지 또는 자외선 경화형 수지 등도 들 수 있다. 그 중에서도 편광 특성이나 내구성의 관점에서, 표면을 알칼리 등으로 비누화 처리한 TAC 필름이 바람직하다.

또한, 상기 보호층으로는 일본 공개특허공보 2001-343529호(WO 01/37007)에 기재된 폴리머 필름을 들 수 있다. 이 폴리머 재료로는, 예를 들어 측쇄에 치환 또는 비치환의 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 또는 비치환의 페닐기 및 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있고, 예를 들어 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 교대 공중합체와, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 또한, 상기 폴리머 필름은 예를 들어 상기 수지 조성물의 압출 성형물이어도 된다.

또한, 상기 보호층은 예를 들어 색이 형성되지 않는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 하기 식으로 나타내는 필름 두께 방향의 위상차값(Rth)이, -90nm~+75nm의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 -80nm~+60nm이고, 특히 바람직하게는 -70nm~+45nm의 범위이다. 상기 위상차값이 -90nm~+75nm의 범위이면, 충분히 보호필름에 기인하는 편광판의 착색(광학적인 착색)을 해소할 수 있다. 또한, 하기 식에서 nx, ny, nz는 상기 서술한 바와 같고, d는 그 막두께를 나타낸다.

$$Rth = \{[(nx+ny)/2]-nz\} \cdot d$$

또한, 상기 투명보호층은 추가로 광학 보상 기능을 갖는 것이어도 된다. 이렇게 광학 보상 기능을 갖는 투명보호층으로는, 예를 들어 액정 셀에서의 위상차에 근거하는 시인각의 변화가 원인인, 착색 등의 방지나, 시인성이 양호한 시야각의 확대 등을 목적으로 한 공지된 것을 사용할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어 상기 서술한 투명 수지를 1축 연신 또는 2축 연신한 각종 연신 필름이나, 액정 폴리머 등의 배향 필름, 투명기재 위에 액정 폴리머 등의 배향층을 배치한 적층체 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 시인성이 양호한 넓은 시야각을 달성할 수 있는 점에서 상기 액정 폴리머의 배향 필름이 바람직하고, 특히, 디스코틱계나 네마틱계 액정 폴리머의 경사배향층으로 구성되는 광학 보상층을, 상기 서술한 트리아세틸셀룰로오스 필름 등으로 지지한 광학 보상 위상차판이 바람직하다. 이러한 광학 보상 위상차판으로는, 예를 들어 후지샤신필름 주식회사 제조「WV 필름」 등의 시판품을 들 수 있다. 또한, 상기 광학 보상위상차판은 상기 위상차 필름이나 트리아세틸셀룰로오스 필름 등의 필름 지지체를 2층 이상 적층시킴으로써 위상차 등의 광학 특성을 제어한 것 등이어도 된다.

상기 투명보호층의 두께는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 위상차나 보호강도 등에 따라 적절히 결정할 수 있지만, 예를 들어 500 $\mu\text{m}$  이하이고, 바람직하게는 5~300 $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 5~150 $\mu\text{m}$ 의 범위이다.

상기 투명보호층은 예를 들어 편광필름에 상기 각종 투명 수지를 도포하는 방법, 상기 편광 필름에 상기 투명 수지계 필름이나 상기 광학 보상 위상차판 등을 적층하는 방법 등의 종래 공지된 방법에 의해 적절히 형성할 수 있으며, 또한, 시판품을 사용할 수도 있다.

또한, 상기 투명보호층은 추가로, 예를 들어 하드 코트 처리, 반사방지 처리, 스티킹의 방지나 확산, 안티글레어 등을 목적으로 한 처리 등이 실시된 것이어도 된다. 상기 하드 코트 처리란 편광판 표면의 손상 방지 등을 목적으로 하여, 예를 들어 상기 투명보호층의 표면에 경화형 수지로 구성되는 경도나 슬라이딩성이 우수한 경화 피막을 형성하는 처리이다. 상기 경화형 수지로는, 예를 들어 실리콘계, 우레탄계, 아크릴계, 에폭시계 등의 자외선 경화형 수지 등을 사용할 수 있고, 상기 처

리는 종래 공지된 방법에 의해 실시할 수 있다. 스티킹 방지는, 인접하는 층과의 밀착 방지를 목적으로 한다. 상기 반사 방지 처리된 편광판 표면에서의 외광의 반사 방지를 목적으로 하여 종래 공지된 반사방지층 등의 형성에 의해 실시할 수 있다.

상기 안티글레어 처리란, 편광판 표면에서 외광이 반사하는 것에 의한, 편광판 투과광의 시인 방해를 방지하는 것 등을 목적으로 하며, 예를 들어 종래 공지된 방법에 의해 상기 투명보호층의 표면에 미세한 요철 구조를 형성함으로써 실시할 수 있다. 이러한 요철 구조의 형성방법으로는, 예를 들어 샌드블라스트법이나 엠보싱 가공 등에 의한 조면화 방식이나 상기 서술한 바와 같은 투명 수지에 투명 미립자를 배합하여 상기 투명 보호층을 형성하는 방식 등을 들 수 있다.

상기 투명 미립자로는, 예를 들어 실리카, 알루미나, 티타니아, 지르코니아, 산화주석, 산화인듐, 산화카드뮴, 산화안티몬 등을 들 수 있고, 이 밖에도 도전성을 갖는 무기계 미립자나 가교 또는 미가교 폴리머 입상물 등으로 구성되는 유기계 미립자 등을 사용할 수도 있다. 상기 투명 미립자의 평균 입경은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 0.5~20 $\mu$ m의 범위이다. 또한, 상기 투명 미립자의 배합비율은 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 상기 서술한 바와 같은 투명수지 100중량부당 2~70중량부의 범위이고, 바람직하게는 5~50중량부의 범위이다.

상기 투명 미립자를 배합한 안티글레어층은, 예를 들어 투명보호층 그 자체로서 사용할 수도 있으며, 또한, 투명보호층 표면에 도공층 등으로서 형성되어도 된다. 또한, 상기 안티글레어층은 편광판 투과광을 확산하여 시각을 확대하기 위한 확산층(시각 보상 기능 등)을 겸하는 것이어도 된다.

또한, 상기 반사방지층, 스티킹 방지층, 확산층, 안티글레어층 등은 상기 투명 보호층과는 별개로, 예를 들어 이들 층을 형성한 시트 등으로 구성되는 광학층으로서 편광판에 적층해도 된다.

각 구성물끼리(광학 필름, 편광자, 투명보호층 등)의 적층 방법은 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 방법에 의해 실시할 수 있다. 일반적으로는, 상기 서술한 바와 같은 접착제나 접착제 등을 사용할 수 있고, 그 종류는 상기 각 구성물의 재질 등에 의해 적절히 결정할 수 있다. 상기 접착제로는, 예를 들어 아크릴계, 비닐알코올계, 실리콘계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계 등의 폴리머계 접착제나 고무계 접착제 등을 들 수 있다. 상기 서술한 바와 같은 접착제, 접착제는, 예를 들어 습도나 열의 영향에 의해서도 박리되기 어려우며, 광투과율이나 편광도도 우수하다. 구체적으로는, 상기 편광자가 PVA 계 필름인 경우, 예를 들어 접착 처리 안정성 등의 관점에서 PVA 계 접착제가 바람직하다. 이들 접착제나 접착제는, 예를 들어 그대로 편광자나 투명보호층의 표면에 도포해도 되고, 상기 접착제나 접착제로 구성된 테이프나 시트와 같은 층을 상기 표면에 배치해도 된다. 또한, 예를 들어 수용액으로서 조제한 경우, 필요에 따라 다른 첨가제나 산 등의 촉매를 배합해도 된다.

또한, 상기 접착제를 도포하는 경우는, 예를 들어 상기 접착제 수용액에 추가로 다른 첨가제나 산 등의 촉매를 배합해도 된다. 이러한 접착층의 두께는 특별히 제한되지 않지만, 예를 들어 1nm~500nm 이고, 바람직하게는 10nm~300nm 이고, 보다 바람직하게는 20nm~100nm 이다. 특별히 한정되지 않으며, 예를 들어 아크릴계 폴리머나 비닐알코올계 폴리머 등의 접착제 등을 사용한 종래 공지된 방법을 채용할 수 있다.

편광판과 광학 필름을 적층하여 적층 편광판을 형성하는 경우, 양자를 접착층이나 접착층 등의 적당한 접착수단을 사용하여 적층할 수 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 먼저 편광판의 보호층으로서 사용되는 트리아세틸셀룰로오스 등의 폴리머 필름을 투명 고분자 필름(b)으로 사용하고, 그 위에 복굴절층(a)을 형성한 광학 필름을 제조한다. 그 후, 트리아세틸셀룰로오스 등의 보호필름을 편광자의 한 면과 접착하고, 편광자의 다른 면에는 상기 광학 필름을 접착한다. 편광자와 상기 광학 필름의 복굴절층(a)이 마주보도록 배치하면, 광학 필름의 투명 고분자 필름(b)을 편광판의 일측의 보호필름으로서 사용할 수 있다.

도 2는 본 발명의 광학 필름과 편광자로 구성되는 적층 편광판의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 이 적층 편광판은 광학 필름(1)과 보호필름(3) 사이에 편광자(2)가 배치된다.

도 3은 본 발명의 광학 필름과 편광자와 2개의 보호필름으로 구성되는 적층 편광판의 구성의 일례를 나타내는 도면이다. 도 3에 나타내는 바와 같이, 편광자(2)의 양면에 보호필름(3)이 각각 배치되어 편광판(11)이 구성되고, 일측의 보호필름(3) 위에 추가로 본 발명의 광학 필름(1)이 배치되어 있다.

적층에 사용되는 접착제 (점착제) 로는 특별히 한정은 없고, 예를 들어 아크릴계, 실리콘계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계, 고무계 등의 투명한 감압접착제 등 적당한 접착제를 사용할 수 있다. 광학 필름 등의 광학 특성의 변화를 방지하는 점에서, 경화나 건조시킬 때 고온의 프로세스를 요하지 않는 것이 바람직하고, 장시간의 경화 처리나 건조 시간을 요하지 않는 것이 바람직하다. 또한, 가열이나 가습조건 하에 박리 등을 발생시키지 않는 것이 바람직하게 사용된다.

본 발명의 광학 필름은, 상기 서술한 바와 같이 각종 위상차판, 확산 제어 필름, 휘도 향상 필름 등과 조합하여 사용할 수도 있다. 위상차판으로는, 폴리머를 1축 연신한 것, 2축 연신한 것, Z축 배향 처리한 것, 액정성 고분자를 도포한 것 등을 들 수 있다. 확산 제어 필름은, 시야각을 제어하기 위한 확산, 산란, 굴절을 이용한 필름이나, 해상도에 관련된 반짝임, 산란광 등을 제어하는 확산, 산란, 굴절을 이용한 필름 등을 사용할 수 있다. 휘도 향상 필름은, 콜레스테릭 액정의 선택반사와  $\lambda/4$  판을 사용한 휘도 향상 필름이나, 편광 방향에 의한 이방성 산란을 이용한 산란 필름 등을 사용할 수 있다. 또한, 와이어 그리드형 편광자와 조합하여 사용해도 된다.

본 발명에 의한 적층 편광판은 각종 액정표시장치의 형성 등에 바람직하게 사용할 수 있으나, 그 적용에 있어서는, 필요에 따라 접착층이나 점착층을 사이에 두고 반사판, 반투과 반사판, 휘도 향상 필름 등의 다른 광학층의 1층 또는 2층 이상을 적층할 수 있다.

먼저, 반사형 편광판 또는 반투과 반사형 편광판의 일례에 관해 설명한다. 상기 반사형 편광판은 본 발명의 적층 편광판에 다시 반사판이, 상기 반투과 반사형 편광판은 본 발명의 적층 편광판에 다시 반투과 반사판이 각각 적층되어 있다.

상기 반사형 편광판은, 통상 액정 셀의 뒤쪽에 배치되어 시인측 (표시측) 으로부터의 입사광을 반사시키고 표시하는 타입의 액정표시장치 (반사형 액정표시장치) 등에 사용할 수 있다. 이러한 반사형 편광판은, 예를 들어 백라이트 등의 광원의 내장을 생략할 수 있기 때문에, 액정표시장치의 박형화를 가능하게 하는 등의 이점을 갖는다.

상기 반사형 편광판은, 예를 들어 상기 탄성물을 나타내는 편광판의 한 면에 금속 등으로 구성되는 반사판을 형성하는 방법 등, 종래 공지된 방법에 의해 제작할 수 있다. 구체적으로는, 예를 들어 상기 편광판에서의 투명보호층의 한 면 (노출면) 을 필요에 따라 매트 처리하고, 상기 면에 알루미늄 등의 반사성 금속으로 이루어지는 금속박이나 증착막을 반사판으로서 형성한 반사형 편광판 등을 들 수 있다.

또한, 상기 서술한 바와 같이 각종 투명 수지에 미립자를 함유시켜 표면을 미세 요철 구조로 한 투명보호층 위에 그 미세 요철 구조를 반영시킨 반사판을 형성한 반사형 편광판 등도 들 수 있다. 그 표면이 미세 요철 구조인 반사판은, 예를 들어 입사광을 난반사에 의해 확산시켜 지향성이나 반짝이는 것을 방지하여 명암의 불균일을 억제할 수 있다는 이점을 갖는다. 이러한 반사판은, 예를 들어 상기 투명보호층의 요철 표면에 진공증착 방식, 이온 플레이팅 방식, 스퍼터링 방식 등의 증착 방식이나 도금 방식 등 종래 공지된 방법에 의해 직접 상기 금속박이나 금속증착막으로서 형성할 수 있다.

또한, 상기 서술한 바와 같이 편광판의 투명보호층에 상기 반사판을 직접 형성하는 방식 대신에, 반사판으로서 상기 투명 보호필름과 같은 적당한 필름에 반사층을 형성한 반사시트 등을 사용해도 된다. 상기 반사판에서의 상기 반사층은, 통상 금속으로부터 구성되기 때문에, 예를 들어 산화에 의한 반사율의 저하 방지, 나아가서는 초기반사율의 장기 지속이나 투명 보호층의 별도 형성을 회피하는 점 등에서, 그 사용형태는 상기 반사층의 반사면이 상기 필름이나 편광판 등으로 피복된 상태인 것이 바람직하다.

한편, 상기 반투과형 편광판은 상기 반사형 편광판에서 반사판 대신에 반투과형 반사판을 갖는 것이다. 상기 반투과형 반사판으로는, 예를 들어 반사층으로 광을 반사하고, 또한, 광을 투과하는 하프 미러 등을 들 수 있다.

상기 반투과형 편광판은 통상 액정 셀의 뒤쪽에 형성되며, 액정표시장치 등을 비교적 밝은 분위기에서 사용하는 경우에는 시인측 (표시측) 으로부터의 입사광을 반사하여 화상을 표시하고, 비교적 어두운 분위기에서는 반투과형 편광판의 백사이드에 내장되어 있는 백라이트 등의 내장 광원을 사용하여 화상을 표시하는 타입의 액정표시장치 등에 사용할 수 있다. 즉, 상기 반투과형 편광판은, 밝은 분위기 하에서는 백라이트 등의 광원 사용 에너지를 절약할 수 있고, 한편 비교적 어두운 분위기 하에서도 상기 내장 광원을 사용할 수 있는 타입의 액정표시장치 등의 형성에 유용하다.

다음에, 본 발명의 광학 필름이나 적층 편광판 등에 다시 휘도 향상 필름이 적층된 광학 필름이나 적층 편광판 등의 일례를 설명한다.

상기 휘도 향상 필름으로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들어 유전체의 다층박막이나 굴절률 이방성이 상이한 박막 필름의 다층 적층체와 같이, 소정 편광축의 직선 편광을 투과하고 다른 광은 반사하는 특성을 나타내는 것 등을 사용할 수 있다. 이러한 휘도 향상 필름으로는, 예를 들어 3M사 제조 상품명 「D-BEF」 등을 들 수 있다. 또한, 콜레스테릭 액정층, 특히 콜레스테릭 액정 폴리머의 배향 필름이나 그 배향 액정층을 필름기재 위에 지지한 것 등을 사용할 수 있다. 이들은 좌우 한 쪽의 원편광을 반사하고 다른 광은 투과하는 특성을 나타내는 것이며, 예를 들어 닛토덴코사 제조 상품명 「PCF350」, Merck사 제조 상품명 「Transmax」 등을 들 수 있다.

상기 2층 이상의 광학층을 적층한 광학부재는, 예를 들어 액정표시장치 등의 제조 과정에서 순서대로 별개로 적층하는 방식에 의해서도 형성할 수 있지만, 미리 적층한 광학부재로서 사용하면 예를 들어 품질의 안정성이나 조립작업성 등이 우수하여, 액정표시장치 등의 제조효율을 향상시킬 수 있다는 이점이 있다. 또한, 적층에는 상기 서술한 바와 같이 점착층 등의 각종 접착수단을 사용할 수 있다.

본 발명의 광학 필름이나 적층 편광판 등은, 예를 들어 액정 셀 등의 다른 부재에 대한 적층이 용이해지므로 추가로 점착제층이나 점착제층을 갖고 있는 것이 바람직하고, 이들은 상기 광학 필름이나 적층 편광판 등의 한 면 또는 양면에 배치할 수 있다. 상기 점착층의 재료로는 특별히 제한되지 않고, 아크릴계 폴리머 등의 종래 공지된 재료를 사용할 수 있으며, 특히 흡습에 의한 발포나 박리의 방지, 열팽창차 등에 의한 광학 특성의 저하나 액정 셀의 휨 방지, 나아가서는 고품질이고 내구성인 우수한 액정표시장치의 형성성 등의 관점에서, 예를 들어 흡습율이 낮고 내열성이 우수한 점착층이 되는 것이 바람직하다. 또한, 미립자를 함유하여 광확산성을 나타내는 점착층 등이어도 된다. 상기 광학 필름이나 적층 편광판 등의 표면에 상기 점착제층을 형성하는 것은, 예를 들어 각종 점착재료 용액 또는 용융액을 유연이나 도공 등의 전개방식에 의해 상기 광학 필름이나 적층 편광판 등의 소정 면에 직접 첨가하여 층을 형성하는 방식이나, 동일하게 하여 후술하는 세퍼레이터 위에 점착제층을 형성시키고, 그것을 상기 광학 필름이나 적층 편광판 등의 소정면에 이착시키는 방식 등에 의해 실시할 수 있다.

광학 필름이나 적층 편광판 등에 형성한 점(접)착층이 표면에 노출되는 경우에는, 그 점(접)착층을 실용에 제공할 때까지 오염방지 등을 목적으로 세퍼레이터로써 임시 점착 커버하는 것이 바람직하다. 이 세퍼레이터는 상기 투명보호 필름 등과 같은 적당한 필름에 필요에 따라 실리콘계, 장쇄알킬계, 불소계, 황화폴리리브덴 등의 박리제에 의한 박리코트를 형성하는 방법 등에 의해 형성할 수 있다.

또한, 상기 광학 필름이나 적층 편광판을 구성하는 편광자나 투명보호필름, 점(접)착층 등의 각 층은, 예를 들어 살리실산 에스테르계 화합물이나 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물이나 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈착염계 화합물 등의 자외선 흡수제로 처리하는 방식 등 적절한 방식에 의해 자외선 흡수능을 부여한 것 등이어도 된다.

본 발명의 광학 필름이나 적층 편광판은, 액정표시장치 등의 각종 장치의 형성 등에 바람직하게 사용할 수 있고, 예를 들어 편광판을 액정 셀의 일측 또는 양측에 배치하여 이루어지는 반사형이나 반투과형, 또는 투과·반사 양용형 등의 액정표시장치에 사용할 수 있다. 액정표시장치를 형성하는 액정 셀은 임의이며, 예를 들어 박막 트랜지스터형으로 대표되는 액티브 매트릭스 구동형인 것, 트위스트 네마틱형이나 수퍼 트위스트 네마틱형으로 대표되는 단순 매트릭스 구동형인 것 등 적절한 타입의 액정 셀을 사용한 것이어도 된다.

예를 들어 STN (Super Twisted Nematic) 셀, TN (Twisted Nematic) 셀, IPS (In-Plane Switching) 셀, VA (Vertical Aligned) 셀, OCB (Optically Aligned Birefringence) 셀, HAN (Hybrid Aligned Nematic) 셀, ASM (Axially Symmetric Aligned Microcell) 셀, 강유전·반강유전셀 및 이들에 규칙적으로 배향 분할한 것, 랜덤하게 배향 분할한 것 등의 각종 셀이 포함된다. 본 발명의 복굴절 필름은, VA (Vertical Aligned) 셀의 광학 보상에 매우 우수하다.

도 4 는, 본 발명의 광학 필름과, 액정 셀과, 편광자와, 보호필름으로 구성되는 액정표시장치의 일례를 나타내는 도면이다. 도 4 에 나타내는 바와 같이 본 발명의 광학 필름 (1) 은, 액정 셀 (21) 과 편광자 (2) 사이에 배치된다. 편광자 (2) 에서 광학 필름과 접하는 면과는 다른 면 위에 보호필름 (3) 이 배치된다.

또한, 본 발명의 광학 필름은 VA (Vertical Aligned) 셀의 광학 보상에 매우 우수하기 때문에, VA 모드의 액정표시장치용 시각 보상 필름으로서 가장 바람직하게 사용할 수 있다.

또한, 상기 액정 셀은 통상 대향하는 액정 셀 기관의 간극에 액정이 주입된 구조로서, 상기 액정 셀 기관으로는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어 유리 기관이나 플라스틱 기관을 사용할 수 있다. 또한, 상기 플라스틱 기관의 재질로는 특별히 제한되지 않고, 종래 공지된 재료를 들 수 있다.



또한, 액정 셀의 양측에 편광판이나 광학부재를 형성하는 경우, 이들은 동일한 종류 또는 상이할 수 있다. 그리고, 액정표시장치의 형성에서는 예를 들어 프리즘 어레이 시트나 렌즈 어레이 시트, 광확산판이나 백라이트 등의 적당한 부품을 적당한 위치에 1층 또는 2층 이상 배치할 수 있다.

또한, 본 발명의 광학 필름(복굴절 필름)이나 적층 편광판은, 상기 서술한 바와 같은 액정표시장치에는 한정되지 않고, 예를 들어 유기 일렉트로 루미네선스(EL) 디스플레이, 플라즈마 디스플레이(PD), FED(전계 방출 디스플레이: Field Emission Display) 등의 자발광형 표시장치에도 사용할 수 있다. 자발광형 플랫폼 디스플레이에 사용하는 경우는, 예를 들어 본 발명의 광학 필름의 복굴절층의 면 내 위상차값  $\Delta n d$ 를  $\lambda/4$ 로 함으로써 원편광을 얻을 수 있기 때문에, 반사 방지 필터로 이용할 수 있다.

이하에, 본 발명의 적층 편광판을 구비하는 일렉트로 루미네선스(EL) 표시장치에 대해 설명한다. 본 발명의 EL 표시장치는 본 발명의 광학 필름 또는 적층 편광판을 갖는 표시장치이고, 이 EL 장치는 유기 EL 및 무기 EL 모두 사용할 수 있다.

최근 EL 표시장치에서도, 흑색 상태에서의 전극으로부터의 반사 방지로써 예를 들어 편광자나 편광판 등의 광학 필름을  $\lambda/4$  판과 함께 사용할 것이 제안되어 있다. 본 발명의 적층 편광판이나 광학 필름은 특히 EL 층으로부터 직선 편광, 원 편광 또는 타원 편광 중 어느 하나의 편광이 발광되어 있는 경우, 또는 정면 방향으로 자연광을 발광하고 있더라도 기울기 방향의 출사광이 부분편광하고 있는 경우 등에 대단히 유용하다.

먼저, 여기에서 일반적인 유기 EL 표시장치에 대해 설명한다. 상기 유기 EL 표시장치는 일반적으로 투명기판 위, 투명전극, 유기 발광층 및 금속전극이 이 순서대로 적층된 발광체(유기 EL 발광체)를 갖는다. 상기 유기 발광층은 여러 가지 유기 박막의 적층체이고, 예를 들어 트리페닐아민 유도체 등으로 이루어지는 정공 주입층과 안트라센 등의 형광성 유기 고체로 이루어지는 발광층의 적층체나, 이러한 발광층과 페릴렌 유도체 등으로 이루어지는 전자 주입층의 적층체나, 또한, 상기 정공 주입층과 발광층과 전자 주입층의 적층체 등 여러 가지 조합을 수 있다.

그리고, 이러한 유기 EL 표시장치는, 상기 양극과 음극에 전압을 인가함으로써 상기 유기 발광층에 정공과 전자가 주입되며, 상기 정공과 전자가 재결합함으로써 생기는 에너지가 형광물질을 여기하고, 여기된 형광물질이 기저상태로 되돌아갈 때 광을 방사하는 원리로 발광한다. 상기 정공과 전자의 재결합이라는 메카니즘은 일반의 다이오드와 마찬가지로, 전류와 발광강도는 인가전압에 대하여 정류성을 동반하는 강한 비선형성을 나타낸다.

상기 유기 EL 표시장치에서는, 상기 유기 발광층에서의 발광을 이끌어내기 위해 적어도 일방의 전극이 투명해야 하기 때문에, 통상 산화 인듐 주석(ITO) 등의 투명도전체로 형성된 투명전극이 양극으로서 사용된다. 한편, 전자주입을 쉽게 하여 발광 효율을 높이기 위해서는, 음극에 일 함수가 작은 물질을 사용하는 것이 중요하고, 통상 Mg-Ag, Al-Li 등의 금속전극이 사용된다.

이러한 구성의 유기 EL 표시장치에서, 상기 유기 발광층은 예를 들어 두께 10nm 정도의 매우 얇은 막으로 형성되는 것이 바람직하다. 그 이유는, 상기 유기 발광층에서도 투명전극과 마찬가지로 광을 거의 완전히 투과시키기 위함이다. 그 결과, 비발광시에 상기 투명기판의 표면으로부터 입사되고, 상기 투명전극과 유기 발광층을 투과하여 상기 금속전극에서 반사된 광이 다시 상기 투명기판의 표면측으로 나간다. 이로 인하여, 외부에서 보았을 때 유기 EL 표시장치의 표시면이 경면처럼 보인다.

본 발명의 유기 EL 표시장치는, 예를 들어 상기 유기 발광층의 표면측에 투명전극을 구비하고, 상기 유기 발광층의 이면측에 금속전극을 구비한 상기 유기 EL 발광체를 포함하는 유기 EL 표시장치에 있어서, 상기 투명전극의 표면에 본 발명의 광학 필름(편광판 등)이 배치되는 것이 바람직하고, 또한,  $\lambda/4$  판을 편광판과 EL 소자 사이에 배치하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 본 발명의 광학 필름을 배치함으로써 외계의 반사를 억제하여 시인성 향상이 가능하다는 효과를 나타내는 유기 EL 표시장치가 된다. 또한, 상기 투명전극과 광학 필름 사이에 추가로 위상차판이 배치되는 것이 바람직하다.

상기 위상차판 및 광학 필름(편광판 등)은, 예를 들어 외부에서 입사하여 상기 금속전극에서 반사되어 온 광을 편광하는 작용을 갖기 때문에, 그 편광 작용에 의해 상기 금속전극의 경면을 외부에서 시인할 수 없게 한다는 효과가 있다. 특히, 위상차판으로서  $1/4$  파장판을 사용하고, 또한, 상기 편광판과 상기 위상차판의 편광방향이 이루는 각을  $\pi/4$ 로 조정하면, 상기 금속전극의 경면을 완전히 차폐할 수 있다. 즉, 이 유기 EL 표시장치에 입사하는 외부광은 상기 편광판에 의해 직선 편광 성분만이 투과한다. 이 직선 편광은 상기 위상차판에 의해 일반적으로 타원 편광이 되지만, 특히 상기 위상차판이  $1/4$  파장판이고, 게다가 상기 각이  $\pi/4$ 인 경우에는, 원 편광이 된다.

이 원 편광은, 예를 들어 투명기관, 투명전극, 유기박막을 투과하여 금속전극으로 반사되고, 다시 유기박막, 투명전극, 투명기관을 투과하여 상기 위상차판으로 다시 직선 편광이 된다. 그리고, 이 직선 편광은 상기 편광판의 편광 방향과 직교하기 때문에 상기 편광판을 투과할 수 없으며, 그 결과 상기 서술한 바와 같이 금속전극의 경면을 완전히 차폐할 수 있는 것이다.

### 실시예

이하, 실시예 및 비교예를 사용하여 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 광학 필름의 특성은 이하의 방법으로 평가하였다.

위상차는 위상차계 (오지계측기기사 제조, 상품명 KOBRA21ADH) 를 사용하여 측정하였다.

굴절률은 위상차계 (오지계측기기사 제조, 상품명 KOBRA21ADH) 를 사용하여 590nm 에서의 굴절률을 측정하였다.

막두께는 안리츠 제조 디지털 마이크로미터, 상품명 K-351C 형을 사용하여 측정하였다.

용액 점도는 레오미터 (도이츠 · 하케사에서 제조한 것을 사용하여 측정하였다. 측정 온도는 25℃ 이었다.

#### (실시예 1)

2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판(6FDA) 및 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐 (PFMBTFMB) 로부터 합성된 중량평균분자량(Mw) 11만의 폴리이미드를 시클로헥사논에 용해하여 15중량% 의 폴리이미드 용액을 조제하였다. 그 용액을 175℃ 에서 고정단 횡연신으로 1.3배 횡연신한 두께 75 $\mu$ m 의 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 필름 (투명 고분자 필름) 위에 도포하였다. 그 후 100℃ 에서 10분간 열처리하여 두께 6 $\mu$ m 의 완전 투명하고 평활한 복굴절층 (a) (폴리이미드 필름) 을 TAC 필름 위에 형성함으로써 광학 필름을 얻었다. 이 광학 필름의 복굴절층 (a) 은  $n_x > n_y > n_z$  의 광학 특성을 나타내었다.

#### (실시예 2)

상기 식 (18) 로 나타내는 분자량 20만의 폴리아릴에테르케톤 A (상품명 ; 주식회사 닛폰쇼쿠바이 제조) 의 메틸이소부틸 케톤 중 20중량% 용액을 조제하였다. 그 용액을 175℃ 에서 고정단 횡연신으로 1.3배 횡연신한 두께 75 $\mu$ m 의 TAC 필름 (투명 고분자 필름) 위에 도포하였다. 다음으로, 100℃ 에서 10분간 열처리하여 두께 10 $\mu$ m 의 완전 투명하고 평활한 복굴절층 (a) 을 TAC 필름 위에 형성함으로써 광학 필름을 얻었다. 이 광학 필름의 복굴절층 (a) 은  $n_x > n_y > n_z$  의 광학 특성을 나타내었다.

#### (실시예 3)

실시예 1 에서 조제한 폴리이미드 용액을 TAC 필름 (투명 고분자 필름) 위에 도포하였다. 그 후, 100℃ 에서 10분간 열처리하여 두께 4.2 $\mu$ m 의 완전 투명하고 평활한 복굴절층 (a) 을 얻었다. 그 후, 얻어진 복굴절층 (a) 과 TAC 필름의 적층체를 150℃ 의 온도로 10% 세로 1축 연신하여 광학 필름을 얻었다. 이 광학 필름은 두께 4 $\mu$ m 이고, 그 복굴절층 (a) 은  $n_x > n_y > n_z$  의 광학 특성을 나타내었다.

#### (실시예 4)

4,4'-비스(3,4-디카르복시페닐)-2,2-디페닐프로판 2무수물과, 2,2'-디클로로-4,4'-디아미노비페닐로부터 합성된 Mw = 3만의 폴리이미드를 시클로펜타논에 용해시켜 20중량% 의 폴리이미드 용액을 조제하였다. 그 용액을 TAC 필름 (투명 고분자 필름) 위에 도포하였다. 그 후 130℃ 에서 5분간 열처리하고, 이어서 150℃ 에서 10% 연신하여 투명하고 평활한 두께 5 $\mu$ m 의 복굴절층 (a) 을 TAC 필름 위에 형성함으로써 광학 필름을 얻었다. 이 광학 필름의 복굴절층 (a) 은  $n_x > n_y > n_z$  의 광학 특성을 나타내었다.

#### (실시예 5)

2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 및 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐로부터 합성된  $M_w = 10$ 만의 폴리이미드를 시클로헥사논에 용해하여 15중량%의 폴리이미드 용액을 조제하였다. 그 용액을 TAC 필름(투명 고분자 필름) 위에 도포하였다. 그 후 150℃에서 5분간 열처리하고, 이어서 150℃에서 10% 연신한 결과, 완전 투명하고 평활한 두께 6 $\mu$ m의 복굴절층(a)을 얻었다. 이 복굴절층(a)과 TAC 필름의 적층체는  $n_x > n_y > n_z$ 의 복굴절층을 갖는 광학 필름이었다.

(실시예 6)

이소부텐 및 N-메틸말레이이미드로 이루어지는 교대 공중합체(N-메틸말레이이미드 함량 50몰%) 75중량부와 아크릴로니트릴의 함량이 28중량%인 아크릴로니트릴-스티렌 공중합체 25중량부를 염화메틸렌에 용해시켜, 고형분 농도 15중량%의 용액을 조제하였다. 이 용액을 유리판 위에 깐 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름(PET) 위에 유연하였다. 실온에서 60분간 방치한 후, PET 필름에서 벗겨낸 고화 필름을 100℃에서 10분간 열처리하였다. 다음으로, 140℃에서 10분, 또한, 160℃에서 30분 열처리하여 투명 고분자 필름을 얻었다. 이 필름의 면 내 위상차( $\Delta n_d$ )는 4nm,  $R_{th}$ 는 4nm, 복굴절률( $\Delta n(b)$ )은 0.0001이었다.

상기한 바와 같이 하여 얻은 투명 고분자 필름에, 실시예 1에서 조제한 폴리이미드 용액을 도포하였다. 그 후, 100℃에서 5분 열처리하여 두께 6.2 $\mu$ m의 완전 투명하고 평활한 복굴절층(a)을 상기 투명 고분자 필름 위에 형성하였다. 얻어진 복굴절층(a)과 상기 투명 고분자 필름의 적층체를 130℃의 온도에서 10% 세로 1축 연신하여 광학 필름을 얻었다. 그 광학 필름의 복굴절층(a)은 두께 6 $\mu$ m,  $\Delta n(a) \approx 0.035$ ,  $n_x > n_y > n_z$ 의 광학 특성을 나타내었다.

(실시예 7)

실시예 1에서 제조한 폴리이미드를 메틸이소부틸케톤에 용해시켜 25중량%의 폴리이미드 용액을 조제하였다. 그 용액을 TAC 필름(투명 고분자 필름) 위에 도포하였다. 160℃에서 5분간 열처리한 후, 완전 투명하고 평활한 두께 6 $\mu$ m의 복굴절층(a)을 TAC 필름 위에 형성함으로써 광학 필름을 얻었다. 이 광학 필름의 복굴절층(a)은  $n_x > n_y > n_z$ 의 광학 특성을 나타내었다.

(실시예 8)

실시예 1에서 조제한 폴리이미드 용액을 TAC 필름(투명 고분자 필름) 위에 도포하였다. 그 후 100℃에서 10분간 열처리하여 두께 6 $\mu$ m의 완전 투명하고 평활한 복굴절층(a)을 TAC 필름 위에 형성함으로써 광학 필름을 얻었다. 이 광학 필름의 복굴절층(a)은  $n_x \approx n_y > n_z$ 인 광학 특성을 나타내었다.

(비교예 1)

2,2'-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판(6FDA) 및 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐(PFMBTFMB)로부터 합성된 중량평균분자량( $M_w$ ) 8천의 폴리이미드를 시클로헥사논에 용해하여 15중량%의 폴리이미드 용액을 조제하였다. 그 용액을 150℃에서 종연신으로 1.2배 연신한 두께 80 $\mu$ m의 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름(투명 고분자 필름) 위에 도포하였다. 그 후 150℃에서 10분간 열처리하여 두께 6 $\mu$ m의 완전 투명하고 평활한 복굴절층(a)(폴리이미드 필름)을 TAC 필름 위에 형성함으로써 광학 필름을 얻었다. 이 광학 필름의 복굴절층(a)은  $n_x > n_y > n_z$ 의 복굴절층(a)을 갖는 광학 필름이었다.

(비교예 2)

노르보르넨계 수지 필름(JSR(주) 제조, (상품명) ARTON 필름)을 150℃에서 고정단 횡연신으로 1.3배로 연신하여 두께 80 $\mu$ m의 광학 필름을 얻었다. 이 필름은  $n_x > n_y > n_z$ 의 광학 특성을 나타내었다. 또한, 이 노르보르넨계 수지 필름을 형성하는 폴리머의 중량평균분자량은 60,000이었다.

(비교예 3)

175℃ 에서 고정단 황연신으로 1.3배 황연신한 두께 75 $\mu$ m 의 PET 필름을 준비하여 실시예 1 에서 조제한 폴리이미드 용액을 상기 PET 필름 위에 도포하였다. 그 후 150℃ 에서 5분간 건조시켜 두께 6 $\mu$ m 의 완전 투명하고 평활한 복굴절층 (a) 을 PET 필름 위에 형성함으로써 광학 필름을 얻었다. 이 광학 필름의 복굴절층 (a) 은  $n_x > n_y > n_z$  의 광학 특성을 나타내었다.

(비교예 4)

상기 식 (18) 로 나타내는 폴리에테르케톤 (Mw : 50만) 을 시클로펜타논에 용해하여 25중량% 의 폴리에테르케톤 용액을 조제하였다. 한편, 두께 80 $\mu$ m 의 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 필름 (투명 고분자 필름) 을 고정단 황연신에 의해 175℃ 에서 1.3배 황연신하여 두께 75 $\mu$ m 의 TAC 필름을 작성하였다. 그리고, 이 연신 TAC 필름 위에 상기 폴리에테르케톤 용액을 도포하였다. 그 후 100℃에서 10분간 열처리하여 두께 75 $\mu$ m 의 완전 투명하고 평활한 복굴절층 (a) 을 연신 TAC 필름 위에 형성함으로써 광학 필름을 형성하였다. 이 광학 필름의 복굴절층 (a) 은  $n_x > n_y > n_z$  의 광학 특성을 나타내었다. 또한, 상기 폴리에테르케톤의 분자량은 커서, 상기 폴리에테르케톤 용액을 연신 TAC 필름 위에 균일하게 도공하는 것은 곤란하였다. 그 결과, 복굴절층 (a) 의 부위에 따라 위상차의 편차가 나타났다. 또한, 폴리에테르케톤이 시클로펜타논에 완전하게 용해되지 않았다는 점에서 외관 불량 발생하였다.

(광학 필름의 평가)

상기 실시예 1~8 및 비교예 1~4 에서 얻은 광학 필름에 대하여,  $n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  의 값에서  $\Delta n(a)$ ,  $\Delta n(b)$ ,  $(n_x - n_y) \times d$ ,  $(n_x - n_z) \times d$ ,  $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$  의 값을 산출하였다. 이들 결과를 표 1 에 정리하여 나타낸다.

상기 실시예 1~8 및 비교예 1, 2~4 에서 도포한 폴리이미드 용액의 점도, 복굴절층 (a) 의 두께도 표 1 에 나타낸다.

상기 실시예 1~8 및 비교예 1~4 에서 얻어진 광학 필름을 100℃ 의 건조기 중에서 100시간 보존하여 광학 필름의 장기 보존 안정성을 평가하였다. 그 결과를, 크랙이 발생한 것을  $\times$ , 발생하지 않은 것을  $\bigcirc$  로 표 1 에 나타내었다.

상기 실시예 1~8 및 비교예 1~4 에서 얻어진 광학 필름의 도공 정밀도 결과를 표 1 에 나타내었다. 그 표 중 균일 도공이 가능하고 위상차의 편차가 없는 것을  $\bigcirc$ , 균일 도공이 곤란하고 복굴절층의 부위에 따라 위상차의 편차가 보이는 것을  $\times$  로 나타내었다.

[표 1]

|       | $\Delta n(b)$ | 폴리머의<br>중량평균<br>분자량 | 폴리머<br>용액 점도<br>[Pa·s] | $\Delta n(a)$ | $(n_x - n_y) \cdot d$<br>[nm] | $(n_x - n_z) \cdot d$<br>[nm] | $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$<br>[nm] | 복굴절층<br>(a)의<br>두께<br>[μm] | 장기보존<br>안정성 | 도공<br>정밀도 | 복굴절<br>영역 |
|-------|---------------|---------------------|------------------------|---------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|-----------|
| 실시에 1 | 0.0006        | 11 만                | 1                      | 0.045         | 135                           | 270                           | 2.0                                 | 6                          | ○           | ○         | 있음        |
| 실시에 2 | 0.0006        | 20 만                | 8                      | 0.018         | 50                            | 180                           | 3.6                                 | 10                         | ○           | ○         | 있음        |
| 실시에 3 | 0.0006        | 11 만                | 1                      | 0.038         | 100                           | 150                           | 1.5                                 | 4                          | ○           | ○         | 있음        |
| 실시에 4 | 0.0006        | 3 만                 | 1.5                    | 0.025         | 50                            | 125                           | 2.5                                 | 5                          | ○           | ○         | 있음        |
| 실시에 5 | 0.0006        | 10 만                | 1                      | 0.039         | 100                           | 235                           | 2.4                                 | 6                          | ○           | ○         | 있음        |
| 실시에 6 | 0.0001        | 11 만                | 1                      | 0.035         | 80                            | 210                           | 2.6                                 | 6                          | ○           | ○         | 있음        |
| 실시에 7 | 0.0006        | 11 만                | 12                     | 0.038         | 70                            | 230                           | 3.3                                 | 6                          | ○           | ○         | 있음        |
| 실시에 8 | 0.0006        | 11 만                | 1                      | 0.037         | 0.2                           | 220                           | 1100.0                              | 6                          | ○           | ○         | 있음        |
| 비교예 1 | 0.0006        | 8 천                 | 0.5                    | 0.030         | 60                            | 180                           | 3.0                                 | 6                          | ×           | ○         | 있음        |
| 비교예 2 | 0.0006        | —                   | —                      | 0.002         | 91                            | 182                           | 2.0                                 | 80                         | ○           | —         | 있음        |
| 비교예 3 | 0.08          | 11 만                | 8                      | 0.042         | 50                            | 250                           | 5.0                                 | 6                          | ○           | ○         | 있음        |
| 비교예 4 | 0.0006        | 50 만                | 15                     | 0.020         | 10                            | 200                           | 20                                  | 10                         | ○           | ×         | 있음        |

상기 표 1 에 나타낸 바와 같이, 각 실시예의 광학 필름은 상기 식 (1)~(3) 을 만족시키고 또한, 복굴절층 (a) 의 형성재료의 폴리머 분자량은 1만 이상 40만 이하의 범위로, 그 광학 필름의 위상차 편차가 억제되었다.

그리고, 각 실시예의 복굴절층 (a) 을 형성하는 폴리머 용액의 점도는 너무 높아지지 않아, 얻어진 광학 필름은 장기 보존 안정성이 우수한 것이었다.

(광학 필름을 포함하는 액정표시장치의 평가)

상기 실시예 1~7 에서 얻어진 광학 필름 및 비교예 1~5 에서 얻어진 광학 필름 각각과 편광판 (닛토덴코(주) 제조, 상품명 「HEG1425DU」) 을 아크릴계 접착제를 사용해 적층하여 12 종류의 적층편광판을 작성하였다. 이 편광판을 액정 셀의 백라이트측에 편광판이 외측이 되도록 아크릴계 접착제를 사용해 적층하여 장치를 작성하였다.

그 표시 특성을 조사하여 무지개 얼룩 유무의 결과를 앞의 표 1 에 나타내었다. 앞의 표 1 에 나타낸 바와 같이 각 실시예의 광학 필름은 무지개 얼룩이 없었다.

산업상 이용 가능성

이상과 같이 본 발명의 광학 필름은, 무지개 얼룩의 발생을 방지할 수 있고, 또한, 위상차의 편차 및 외관 불량을 억제하며 우수한 장기 보존성을 갖는다. 그 결과, 본 발명의 광학 필름을 예를 들어 액정표시장치에 사용하면, 장기에 걸쳐 표시품위를 향상시킬 수 있다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

투명 고분자 필름 (b) 위에 폴리머로 형성된 단층의 복굴절층 (a) 이 적층되어 있는 광학 필름으로서,

상기 복굴절층 (a) 및 상기 투명 고분자 필름 (b) 이 하기 식 (1) 을 만족시키고,

상기 복굴절층 (a) 이 하기 식 (2) 및 (3) 을 만족시키며,

또한, 상기 복굴절층 (a) 을 형성하는 폴리머의 중량평균분자량이 1만 이상이고 40만 이하인 범위이고,

식 (1) :  $\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 10$ ,

식 (2) :  $1 < (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ , 및

식 (3) :  $0.0005 \leq \Delta n(a) \leq 0.5$  이며,

단,  $\Delta n(a)$  는 복굴절층 (a) 의 복굴절률이고  $[(n_x + n_y) / 2] - n_z$  로 나타내며,  $\Delta n(b)$  는 투명 고분자 필름 (b) 의 복굴절률이고  $[(n_x' + n_y') / 2] - n_z'$  로 나타내며,

$n_x$ ,  $n_y$  및  $n_z$  는 각각 상기 복굴절층 (a) 에서의 X 축, Y 축 및 Z 축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X 축은 상기 복굴절층 (a) 의 면 내에서 최대 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y 축은 상기 면 내에서 상기 X 축에 대하여 수직인 축 방향이며, Z 축은 상기 X 축 및 Y 축에 수직인 두께 방향을 나타내고,

$n_x'$ ,  $n_y'$  및  $n_z'$  는 각각 상기 투명 고분자 필름 (b) 에서의 X 축, Y 축 및 Z 축 방향의 굴절률을 나타내고, 상기 X 축은 상기 투명 고분자 필름 (b) 의 면 내에서 최대 굴절률을 나타내는 축 방향이고, Y 축은 상기 면 내에서 상기 X 축에 대하여 수직인 축 방향이며, Z 축은 상기 X 축 및 Y 축에 수직인 두께 방향을 나타내는 광학 필름.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 투명 고분자 필름 (b) 위에 직접 상기 복굴절층 (a) 이 적층되어 있는 광학 필름.

### 청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 복굴절층 (a) 을 형성하는 폴리머가 비액정성 폴리머인 광학 필름.

### 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 비액정성 폴리머가 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아릴에테르케톤, 폴리아미드이미드 및 폴리에스테르이미드로 이루어지는 군에서 선택되는 1 종 이상의 폴리머인 광학 필름.

#### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 투명 고분자 필름 (b) 이 편광자용 보호 필름인 광학 필름.

#### 청구항 6.

삭제

#### 청구항 7.

광학 필름을 포함하는 적층 편광판으로서,

상기 광학 필름이 제 1 항에 기재된 광학 필름인 적층 편광판.

#### 청구항 8.

액정 셀 및 광학 부재를 포함하고, 상기 액정 셀의 적어도 한 쪽 표면에 상기 광학 부재가 배치된 액정 패널로서,

상기 광학 부재가 제 1 항에 기재된 광학 필름 또는 제 7 항에 기재된 적층 편광판인 액정 패널.

#### 청구항 9.

액정 패널을 포함하는 액정표시장치로서,

상기 액정 패널이 제 8 항에 기재된 액정 패널인 액정표시장치.

#### 청구항 10.

제 1 항에 기재된 광학 필름 또는 제 7 항에 기재된 적층 편광판을 포함하는 자발광형 표시장치.

#### 청구항 11.

제 1 항에 기재된 광학필름의 제조방법으로서,

상기 투명 고분자필름 (b) 위에 상기 폴리머를 도포하여 상기 복굴절층 (a) 전구층을 형성하고, 상기 전구층을 고화시켜서, 상기 고화된 상기 전구층을 상기 투명 고분자필름 (b) 과 함께 연신함으로써 상기 투명 고분자필름 (b) 위에 상기 복굴절층 (a) 을 형성하는 광학필름의 제조방법.

#### 청구항 12.

제 11 항에 있어서,

상기 폴리머의 도포는 상기 폴리머를 용매에 용해시킨 폴리머 용액을 도포함에 의해 이루어지는 광학필름의 제조방법.

### 청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 폴리머 용액의 점도는  $0.1 \sim 2 \text{ Pa}\cdot\text{s}$  인 광학필름의 제조방법

### 청구항 14.

제 11 항에 있어서,

상기 연신은 2축 연신인 광학필름의 제조방법.

### 청구항 15.

제 11 항에 있어서,

상기 투명 고분자 필름 (b) 위에 직접 상기 복굴절층 (a) 이 적층되어 있는 광학 필름의 제조방법.

### 청구항 16.

제 11 항에 있어서,

상기 복굴절층 (a) 을 형성하는 폴리머가 비액정성 폴리머인 광학 필름의 제조방법.

### 청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 비액정성 폴리머가 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아릴에테르케톤, 폴리아미드이미드 및 폴리에스테르이미드로 이루어지는 군에서 선택되는 1 종 이상의 폴리머인 광학 필름의 제조방법.

### 청구항 18.

제 11 항에 있어서,

상기 투명 고분자 필름 (b) 이 편광자용 보호 필름인 광학 필름의 제조방법.

### 청구항 19.

제 1 항에 있어서,



상기 복굴절층 (a) 이, 상기 투명 고분자필름 (b) 위에 상기 폴리머를 도포하여 상기 복굴절층 (a) 전구층을 형성하고, 상기 전구층을 고화시켜서, 상기 고화된 상기 전구층을 상기 투명 고분자필름 (b) 과 함께 연신함으로써 형성된 것인, 광학필름.

## 청구항 20.

제 1 항에 있어서,

$\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 15$  를 만족하는, 광학필름.

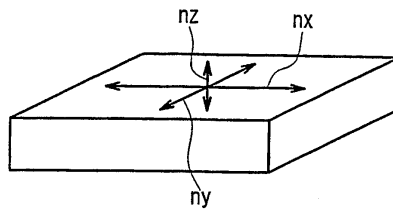
## 청구항 21.

제 1 항에 있어서,

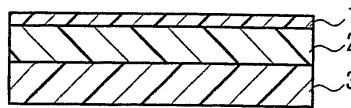
$\Delta n(a) > \Delta n(b) \times 20$  을 만족하는, 광학필름.

도면

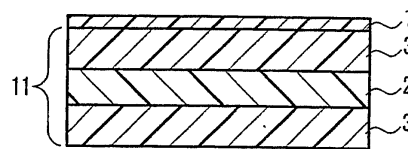
도면1



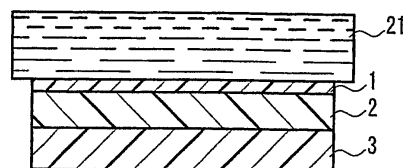
도면2



도면3



도면4



|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 光学膜，层压偏振片，液晶面板，液晶显示器，自发光显示器和光学膜的制造方法   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR100618366B1</a>  | 公开(公告)日 | 2006-08-30 |
| 申请号            | KR1020047016869  | 申请日     | 2003-05-21 |
| [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         | MURAKAMI NAO<br>무라카미나오<br>NISHIKOUJI YUUICHI<br>니시코우지유우이치<br>HAYASHI MASAKI<br>하야시마사키<br>YOSHIMI HIROYUKI<br>요시미히로유키 |         |            |
| 发明人            | 무라카미나오<br>니시코우지유우이치<br>하야시마사키<br>요시미히로유키   |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30 B32B27/08  |         |            |
| CPC分类号         | B32B27/08 B32B27/306 B32B2307/42 B32B2457/202 B32B2551/00 G02B5/3083 Y10T428/10 Y10T428/1036                         |         |            |
| 代理人(译)         | 韩国专利公司   |         |            |
| 优先权            | 2002151497 2002-05-24 JP   |         |            |
| 其他公开文献         | KR1020050007324A   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

#### 摘要(译)

将由聚合物形成的双折射层 (a) 层压在透明聚合物膜 (b) 上的光学膜，其中双折射层 (a) 和透明聚合物膜 (b) 满足下式 (1)  $(n_x - n_z) / (n_x - n_z) / (n_x - (a)) \leq 0.5$ ，形成双折射层 (a) 的聚合物的重均分子量为10,000以上且400,000以下，可以抑制彩虹污渍的发生，裂缝的发生和延迟偏差的发生。2 指数方面 光学薄膜

