



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/13363 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년01월29일 10-0675540 2007년01월23일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자 심사청구일자	10-2003-0092848 2003년12월18일 2006년04월03일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0054551 2004년06월25일
----------------------------------	---	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00368899 2002년12월19일 일본(JP)

(73) 특허권자 닛토덴코 가부시키키가이샤
 일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2

(72) 발명자 니시꼬우지유우이찌
 일본오사카후이바라키시시모호즈미1쵸메1-2닛토덴코가부시키키가이샤
 나이

 무라까미나오
 일본오사카후이바라키시시모호즈미1쵸메1-2닛토덴코가부시키키가이샤
 나이

 후지따도끼오
 일본오사카후이바라키시시모호즈미1쵸메1-2닛토덴코가부시키키가이샤
 나이

 요시미히로유끼
 일본오사카후이바라키시시모호즈미1쵸메1-2닛토덴코가부시키키가이샤
 나이

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 박봉서

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 복굴절성 광학 필름, 이것을 사용한 타원 편광판, 빛이들을 사용한 액정표시장치

(57) 요약

(과제) 원하는 위상차값을 용이하게 얻을 수 있는 높은 배향성, 작은 광탄성 계수를 겸비하는 복굴절성 광학 필름을 제공한다.

(해결수단) 본 발명의 복굴절성 광학 필름은 2 종류 이상의 폴리머재료를 함유하는 복굴절성 광학 필름으로서, 상기 각 폴리머재료의 광탄성 계수 (Cn) 와 그 체적분율 (Wn) 의 곱의 총합이 하기 수식 1 을 만족시키고, 또한 광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료와, 광탄성 계수가 마이너스값인 폴리머재료를 각각 적어도 1 종류 이상 함유한다는 구성이다:

$$\text{수식 1: } \sum(C_n \times W_n) \leq 20 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$$

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

2 종류 이상의 폴리머재료를 함유하는 복굴절성 광학 필름으로서,

상기 각 폴리머재료의 광탄성 계수 (Cn) 와 그 체적분율 (Wn) 의 곱의 총합 ($\sum(C_n \times W_n)$) 이 하기 수식 1 을 만족시키고, 또한 광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료와, 광탄성 계수가 마이너스값인 폴리머재료를 함유하는 것을 특징으로 하는 복굴절성 광학 필름:

$$\text{수식 1: } -20 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N} \leq \sum(C_n \times W_n) \leq 20 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$$

청구항 2.

삭제

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

1 종류 또는 2 종류 이상의 상기 폴리머재료로 형성된 폴리머층이 2 층 이상 적층된 적층구조를 취하는 복굴절성 광학 필름.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 상기 폴리머재료로 형성된 폴리머층과, 광탄성 계수값이 마이너스값인 상기 폴리머재료로 형성된 폴리머층을 함유하는 복굴절성 광학 필름.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 상기 폴리머재료로 형성되는 폴리머층에서, 상기 층내 2 방향의 주굴절률 n_x 및 n_y , 및 상기 층의 두께방향의 굴절률 n_z 이 하기 수식 3 및 수식 4 를 만족시키는 복굴절성 광학 필름:

수식 3: $n_x \geq n_y > n_z$

수식 4: $0.005 \leq (n_x - n_z) \leq 0.1$

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 상기 폴리머재료로 형성된 필름을 연신 배향시켜 형성된 폴리머층을 함유하는 복굴절성 광학 필름.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

2 종류 이상의 상기 폴리머재료의 혼합물로 형성된 단일 폴리머층으로 이루어지는 복굴절성 광학 필름.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 폴리머재료의 적어도 1 종류 이상이 열가소성인 복굴절성 광학 필름.

청구항 9.

제 1 항에 있어서,

광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 상기 폴리머재료가, 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드 및 폴리에스테르이미드로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류인 복굴절성 광학 필름.

청구항 10.

제 1 항에 있어서,

광탄성 계수값이 마이너스인 상기 폴리머재료가 폴리스티렌 수지, 아크릴 수지, 폴리메틸메타크릴레이트 수지, 취성이 개선된 스티렌계 공중합체, 아크릴계 공중합체, 및 에틸렌-테트라시클로도데센 공중합체로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류인 복굴절성 광학 필름.

청구항 11.

제 1 항에 있어서,

또한 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 미만의 플러스값인 폴리머재료를 함유하는 복굴절성 광학 필름.

청구항 12.

제 11 항에 있어서,

광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 미만의 플러스값인 상기 폴리머재료가, 아세테이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리올레핀 수지, 아크릴 수지, 폴리노르보르넨 수지, 셀룰로오스 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리비닐알콜 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리염화비닐리덴 수지, 폴리아크릴 수지, 측쇄에 치환이미드기 또는 비치환이미드기를 갖는 열가소성 수지와 측쇄에 치환페닐기 또는 비치환페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지와의 혼합물, 및 액정 폴리머로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류인 복굴절성 광학 필름.

청구항 13.

제 1 항에 기재된 복굴절성 광학 필름과, 편광자를 함유하는 타원 편광판.

청구항 14.

제 1 항에 기재된 복굴절성 광학 필름이 액정 셀의 적어도 편측에 배치된 액정표시장치.

청구항 15.

제 13 항에 기재된 타원 편광판이 액정 셀의 적어도 편측에 배치된 액정표시장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 복굴절성 광학 필름, 상기 광학 필름을 사용한 타원 편광판, 및 이들을 사용한 액정표시장치에 관한 것이다.

종래, 각종 액정표시장치에 사용되는 광학 보상용 복굴절성 필름은 필름 연신기술에 의해 제작되어 왔다. 그 연신방법에 관해, 예컨대 일본 공개특허공보 평3-33719호는 롤간 인장 연신법, 롤간 압축 연신법, 텐터 횡일축 연신법을 개시한다. 일본 공개특허공보 평3-24502호는 필름 강도의 관계에서 이방성을 갖는 조건에서 이축 연신하는 방법을 개시한다. 또, 연신 방법 이외의 복굴절성 필름의 제작방법에 관해, 예컨대 일본 특허공표공보 평8-511812호는 가용성 폴리이미드를 필름화 시킴으로써 마이너스 일축성을 부여하는 형성방법을 개시한다.

상기 필름 연신기술 등에 의해, 예컨대 $n_x \geq n_y > n_z$ 라는 광학 특성을 필름에 부여할 수 있다 (n_x 및 n_y 는 필름 평면내 주 굴절률을 나타내고, n_z 는 필름 두께방향의 굴절률을 나타냄). 이 복굴절성 필름을 구동 셀과 편광자 사이에 배치하면 액정 셀의 시각 보상 필름으로 이용할 수 있어 액정표시장치를 광시야각화시킬 수 있다.

이축성 복굴절 필름은, 예컨대 멀티도메인 배향한 수직 배향 (VA) 모드의 액정 셀에서 광시야각을 얻기 위한 광학 보상 필름으로 사용할 수 있다. 이 이축성 복굴절 필름은 일반적으로 폴리머 필름의 연신에 의해 얻을 수 있고, 예컨대 필름 평면의 2 방향 (x 및 y 방향) 연신, 또는 필름의 길이방향을 고정시키고 폭방향으로 연신하는 고정단 일축 연신 (예컨대, 텐터에 의한 횡연신) 등에 의해 얻을 수 있다.

이축성 복굴절 필름에서는 통상 3 차원 굴절률인 상기 n_x , n_y 및 n_z 를 제어할 수 있고, 특히 평면내 위상차 (Δn_d) 및 두께 방향의 위상차값 (R_{th}) 을 제어할 수 있다. 또한, Δn_d 및 R_{th} 는 하기 식으로 표시된다.

$$\Delta n_d = (n_x - n_y) \cdot d$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \cdot d$$

(d 는 복굴절성 필름의 두께임)

상기 Δn_d 및 R_{th} 는 예컨대 연신온도나 x 방향 및 y 방향의 연신배율 등에 따라 제어할 수 있다. 구체적으로는 예컨대 Δn_d 는 x 방향과 y 방향의 연신을 비 등에 따라, R_{th} 는 x 방향 및 y 방향의 연신율 양 등에 따라 제어할 수 있다. 이축성 복굴절 필름에서는 R_{th} 의 형성이 중요하며, 특히 수직 배향 (VA) 모드 액정의 복굴절 보상은 R_{th} 에 크게 의존한다.

상기 R_{th} 의 형성에서 복굴절성 필름의 폴리머재료로서 연신 배향성이 높은 재료 (예컨대, 폴리카보네이트 등) 를 사용하면, x 및 y 방향의 연신량을 크게 증가시키지 않고 원하는 R_{th} 를 얻을 수 있다. 그러나, 상기 재료에서는 광탄성 계수도 커지기 때문에, 예컨대 편광판의 치수변화 등 미소한 외력이 가해진 경우에 굴절률이 변화되기 쉽다. 또, 이와 같은 필름을 장착한 액정표시장치는 가열이나 가습 등의 지나친 조건하에서는 부분적인 콘트라스트의 저하가 관찰되어 면내 균일성이 현저하게 손상된다는 문제점도 있다.

한편, 광탄성 계수가 작은 재료 (예컨대, 폴리노르보르넨계 등) 를 사용한 복굴절성 필름은 외력이 가해진 경우라도 복굴절이 거의 변화되지 않고, 이것을 장착한 액정표시장치는 상기의 지나친 조건하에서도 표시의 균일성은 손상되지 않는다. 그러나, 상기 재료에서는 연신 배향성이 낮기 때문에 1 장의 필름으로는 충분한 R_{th} 를 얻을 수 없는 경우가 있어, 원하는 R_{th} 를 실현시키기 위해 x 및 y 방향의 연신배율을 크게 하고, 복수 장의 위상차판을 사용해야 한다. 그 결과, 예컨대 Δn_d 나 R_{th} 의 정밀도 저하, 보잉현상에 의한 광학축 정밀도의 저하, 패널의 후형화 (厚型化), 비용상승 등의 문제가 발생한다.

즉, 종래 기술에서는 원하는 위상차값을 용이하게 얻을 수 있는 높은 배향성과, 가열이나 가습 등의 내구성 시험에서 콘트라스트의 불균일 발생을 저감시킬 수 있는 작은 광탄성 계수를 겸비하는 복굴절성 광학 필름을 얻기가 어려웠다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그래서, 본 발명은 양호한 배향성과, 작은 광탄성 계수를 겸비하는 복굴절성 광학 필름의 제공을 목적으로 한다.

발명의 구성

상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명의 복굴절성 광학 필름은 2 종류 이상의 폴리머재료를 함유하는 복굴절성 광학 필름으로서, 상기 각 폴리머재료의 광탄성 계수 (C_n) 와 그 체적분율 (W_n) 의 곱의 총합이 하기 수식 1 을 만족시키고, 또한 광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료와, 광탄성 계수가 마이너스값인 폴리머재료를 각각 적어도 1 종류 이상 함유한다는 구성이다.

$$\text{수식 1: } \sum(C_n \times W_n) \leq 20 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$$

상기 식에서, 상기 광탄성 계수 (C_n) 는 본 발명의 복굴절 광학 필름에 함유되는 각 폴리머재료의 광탄성 계수를 의미하고, 상기 체적분율 (W_n) 은 본 발명의 복굴절 광학 필름에 함유되는 폴리머재료의 총체적에 대한 상기 각 폴리머재료의 체적분율을 의미한다.

본 발명자들은 복굴절성 광학 필름의 광탄성에 관해 예의 연구를 거듭한 결과, 복굴절성 광학 필름에 함유되는 폴리머재료로서 광탄성 계수가 플러스인 폴리머재료와, 광탄성 계수가 마이너스인 폴리머재료를 병용하는 착상을 얻었다. 그리고, 더욱 검토를 계속한 결과, 복굴절성 광학 필름에 함유되는 폴리머재료가 상기 수식 1 을 만족시키면 필름 전체적으로 작은 광탄성 계수를 갖출 수 있고, 또한 광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료를 적어도 1 종류 함유하면 필름 전체적으로 높은 배향성을 갖출 수 있음을 발견하였다. 그리고, 또한 마이너스 광탄성 계수 폴리머재료를 함유하면 하기 이유에 의해 상기 수식 1 을 용이하게 달성할 수 있음을 발견하여 본 발명에 도달하였다. 본 발명의 복굴절성 광학 필름을 사용하면 광학 보상과 표시 균일성의 양쪽 특성을 갖춘 액정표시장치를 제공할 수 있다.

본 발명에서 말하는 광탄성 계수란, 탄성체가 외력을 받았을 때 일시적으로 광학 이성체가 되어 복굴절을 생기게 하고, 외력을 없앤 후에 원래로 되돌아간다는 광탄성 효과를 나타내는 물질에 있어서 복굴절차의 응력 의존성을 나타내는 정수이다. 즉, 평면내 복굴절차 (Δn_{xy})와 광탄성 계수의 관계는 하기 식 (i)로 표시되며, 외력이 가해진 경우에는 광학 필름의 위상차값이 변화되는 것을 의미한다.

$$\Delta n_{xy} = C \cdot \sigma (i)$$

(식 중, C는 광탄성 계수, σ 는 응력을 나타냄)

또, 플러스 광탄성 계수 폴리머란, 상기 식 (i)의 광탄성 계수 (C)의 부호가 플러스인 폴리머이며, 마이너스 광탄성 계수 폴리머란, 상기 식 (i)의 광탄성 계수 (C)의 부호가 마이너스인 폴리머이다. 따라서, 플러스 광탄성 계수를 갖는 폴리머재료와 마이너스 광탄성 계수를 갖는 폴리머재료를 조합한 경우, 외력이 가해졌을 때 발현되는 위상차의 방향이 직교하여 상쇄시키는 효과에 의해 광탄성 계수가 작아질 수 있게 된다.

발명의 실시형태

이어서, 본 발명의 복굴절성 광학 필름, 상기 복굴절성 광학 필름을 사용한 타원 편광판, 및 이들을 사용한 액정표시장치에 대해 더욱 상세하게 설명한다.

본 발명에서 적어도 하나의 폴리머재료의 광탄성 계수는 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상으로서, 이 범위의 폴리머재료라면 본 발명의 복굴절성 광학 필름에 높은 배향성을 부여할 수 있다. 상기 폴리머재료의 광탄성 계수의 범위로는 바람직하게는 $65 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N} \sim 300 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, 보다 바람직하게는 $70 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N} \sim 200 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이다.

또, 본 발명의 복굴절성 광학 필름 전체의 광탄성을 평가하는 지표로서, 각 폴리머재료의 광탄성 계수 (C_n)와 그 체적분율 (W_n)의 곱의 총합 ($\sum(C_n \times W_n)$)을 사용한다. 이 $\sum(C_n \times W_n)$ 이 상기 수식 1의 범위내라면, 예컨대 본 발명의 복굴절성 광학 필름을 사용한 액정표시장치를 고온이나 다습 등의 조건하에 둔 경우라도 콘트라스트 불균일을 억제할 수 있다. 예컨대, 상기 액정표시장치에서의 보다 향상된 표시 균일성의 관점 등에서, 상기 $\sum(C_n \times W_n)$ 은 바람직하게는 $-20 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N} \sim 20 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 의 범위이며, 보다 바람직하게는 $-15 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N} \sim 15 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 의 범위이다.

또, 본 발명의 복굴절성 광학 필름에 사용되는 마이너스 광탄성 계수 폴리머재료는 광탄성 계수가 마이너스값이며, 광학적으로 투명한 것이면 특별히 제한되지 않는다. 그 광탄성 계수값으로는 예컨대 $-40 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N} \sim -0.1 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 의 범위이며, 바람직하게는 $-35 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N} \sim -0.1 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 의 범위이며, 보다 바람직하게는 $-30 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N} \sim -0.1 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 의 범위이다.

또, 폴리머재료로서 상기 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료 및 상기 마이너스 광탄성 계수 폴리머재료에 추가로, 이들 폴리머재료 이외의 플러스 광탄성 계수 폴리머재료도 사용할 수 있다. 이 플러스 광탄성 계수 폴리머재료는 상기 $\sum(C_n \times W_n)$ 의 범위를 만족시키고, 광학적으로 투명한 것이면 특별히 제한되지 않는다.

또, 본 발명의 복굴절성 광학 필름의 형태로는 특별히 제한은 없고, 예컨대 2종류 이상의 폴리머재료를 혼합하여 형성된 단일 막의 광학 필름이어도 된다. 또, 예컨대 단수 또는 복수의 폴리머재료마다 폴리머층이 형성된 적층체의 광학 필름이어도 된다. 본 발명의 복굴절성 광학 필름이 상기 적층체인 경우, 각 폴리머층을 형성하는 폴리머재료에는 다른 폴리머층을 형성하는 폴리머재료와 동일한 것이 함유되어 있거나 함유되어 있지 않아도 된다.

또, 상기 적층체는 예컨대 광탄성 계수값이 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료로 형성되는 폴리머층과, 상기 마이너스 광탄성 계수 폴리머재료로 형성되는 폴리머층을 함유하는 적층체인 것이 바람직하다.

또, 본 발명의 복굴절성 광학 필름의 이방성으로는 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료로 형성되는 폴리머층에서, 층의 평면내 2 방향의 주굴절률을 n_x 및 n_y , 층의 두께방향의 굴절률을 n_z 로 한 경우에 $n_x \geq n_y > n_z$ 를 만족시키는 것이 바람직하다. $n_x \geq n_y > n_z$ 라는 광학 특성을 갖는 상기 폴리머층을 함유하는 복굴절성 광학 필름이라면, 예컨대 액정 셀의 시각 보상 필름으로서 적합하게 이용할 수 있다.

또, 본 발명의 복굴절성 광학 필름의 배향성으로는, 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료로 형성되는 폴리머층에서, $\Delta n_{xz} = (n_x - n_z)$ 로 평가한 경우, Δn_{xz} 의 범위가 0.005 ~ 0.1 의 범위인 것이 바람직하다. Δn_{xz} 가 0.005 이상이면, 예컨대 충분한 Rth 를 얻기 위해 후막화할 필요가 없어서 필름 전체에서의 광탄성 계수를 억제할 수 있다. 또, Δn_{xz} 가 0.1 이하이면, 예컨대 위상차 제어가 가능하다. Δn_{xz} 의 범위로는 0.007 ~ 0.08 이 보다 바람직하고, 보다 더 바람직하게는 0.01 ~ 0.06 이다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름의 제조방법은 특별히 한정되지 않는다. 예컨대 본 발명에 사용되는 폴리머재료를 필름 기재 등에 도포하여 제조해도 된다. 그 경우는 가열용해에 의한 방법이거나, 또는 상기 폴리머재료를 용매에 용해시킨 폴리머용액을 도포하는 방법이어도 된다. 제조효율 및 광학 이방성 제어의 관점 등에서 상기 폴리머용액을 도포하는 방법이 바람직하다. 상기 폴리머용액을 사용하는 경우는, 점도의 관점 등에서 용매 100 중량부에 대해, 예컨대 본 발명의 폴리머재료가 5 ~ 50 중량부인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 10 ~ 40 중량부이다.

상기 폴리머용액을 필름 기재 등에 도포하는 방법에서, 상기 필름 기재는 그대로 폴리머층으로 사용할 수 있다. 예컨대, 상기 필름 기재 상에, 상기 폴리머용액을 도포하여 폴리머층을 형성하면 2 층 구조의 적층체가 형성된다. 이와 같이 하면, 상기 필름 기재 등을 별도로 사용할 필요가 없어서, 예컨대 비용의 관점 등에서 바람직하다. 또, 예컨대 필름제작 후의 전사나 박리의 공정 등을 생략할 수 있기 때문에 제조공정의 관점에서도 바람직하다.

또, 상기 도포처리는 스핀 코팅법, 롤 코팅법, 플로 코팅법, 프린트법, 딥 코팅법, 유연 성막법, 바 코팅법, 그라비아 인쇄법 등의 적절한 방법으로 실시할 수 있다.

광학 이방성을 부여하기 위해 폴리머재료를 배향시키는 방법으로는, 예컨대 유기 용매 등에 용해시킨 폴리머재료를 함유하는 폴리머용액을 도포하고, 그 후 건조시킴으로써 두께방향의 배향 ($n_x > n_z$) 을 얻는 방법이나, 폴리머재료를 연신함으로써 배향을 얻는 방법 등을 들 수 있다.

상기 연신은, 예컨대 연신이 가능한 기재 상에 상기 폴리머용액을 도포하고, 상기 기재를 연신함으로써 실시되는 것이 바람직하다. 그 방법으로는, 예컨대 필름의 길이방향으로 일축 연신하는 자유단 종연신, 필름의 길이방향은 고정시키면서 폭방향으로 일축 연신하는 고정단 횡연신, 길이방향과 폭방향의 양방향으로 연신하는 이축 연신 등을 들 수 있다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름이 상기 적층체인 경우, 상기 연신이 가능한 기재는 그대로 폴리머층으로 사용할 수 있다. 예컨대, 상기 연신이 가능한 폴리머재료로 이루어지는 기재 상에 상기 폴리머용액을 도포하여 폴리머층을 형성하여 전술한 바와 같이 연신하면 배향된 2 층 구조의 적층체가 형성된다. 이와 같이 하면, 예컨대 상기 연신이 가능한 기재를 별도로 사용할 필요가 없어서 연신 후의 전사나 박리 공정 등을 생략할 수 있다. 이 경우, 기재 상에 도포하는 폴리머용액의 폴리머 재료로는 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료가 바람직하다.

또, 본 발명의 복굴절성 광학 필름이 상기 적층체인 경우, 전술한 바와 같이 직접 폴리머층을 적층하거나, 또는 개별적으로 제작한 폴리머층을 접착제나 점착제 등을 개재시켜 부착해도 된다.

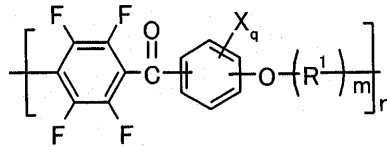
본 발명의 복굴절성 광학 필름의 두께는 통상 10 ~ 500 μm 이며, 바람직하게는 15 ~ 400 μm , 보다 바람직하게는 20 ~ 300 μm 이다. 또, 본 발명의 복굴절성 광학 필름이 폴리머층의 적층체로서, 그 적층에 접착제나 점착제를 사용하는 경우, 그 접착제 등의 층 두께는 통상 10nm ~ 100 μm 이며, 바람직하게는 20nm ~ 70 μm , 보다 바람직하게는 30nm ~ 50 μm 이다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름은 폴리머재료를 그 광탄성 계수를 고려하여 적절하게 선택함으로써 용이하게 얻을 수 있다. 예컨대, 본 발명의 복굴절성 광학 필름이 적층체인 경우, 적어도 하나의 폴리머층 재료로서 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료를 선택하고, 적어도 하나의 폴리머층 재료로서 광탄성 계수가 마이너스 폴리머재료를 선택하고, 다른 폴리머층 재료를 적절하게 선택하고, 상기 수식 1 을 만족시키는 비율의 적층체로 폴리머층을 형성하면 된다.

본 발명에서 사용되는 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료는 연신 등을 포함시킨 제조공정의 관점 등에서 열가소성인 것이 바람직하고, 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 것을 적절하게 선택하면 된다. 그와 같은 폴리머재료로는 예컨대 폴리아미드, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드 및 폴리에스테르이미드 등을 들 수 있다.

본 발명에서 사용되는 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료의 폴리에테르케톤으로는, 예컨대 일본 공개특허 공보 2001-49110 호에 기재된 하기 화학식 (1) 로 표시되는 폴리아릴에테르케톤을 들 수 있다.

화학식 1



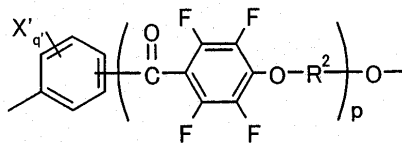
상기 화학식 (1) 중, X 는 치환기를 나타내고, q 는 그 치환수를 나타낸다. X 는 예컨대 할로겐원자, 저급알킬기, 할로젠화알킬기, 저급알콕시기, 또는 할로젠화알콕시기이며, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다.

상기 할로겐원자로는 예컨대 불소원자, 브롬원자, 염소원자 및 요오드원자를 들 수 있다. 이들 중에서도 불소원자가 바람직하다. 상기 저급알킬기로는 예컨대 C_{1-6} 의 직쇄 또는 분지쇄의 저급알킬기가 바람직하고, C_{1-4} 의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기가 보다 바람직하다. 이들 중에서도 메틸기, 에틸기, 프로필기, 이소프로필기, 부틸기, 이소부틸기, sec-부틸기, 및 tert-부틸기가 더욱 바람직하고, 특히 바람직하게는 메틸기 및 에틸기이다. 상기 할로젠화알킬기로는 예컨대 트리플루오로메틸기 등의 상기 저급알킬기의 할로젠화물을 들 수 있다. 상기 저급알콕시기로는 예컨대 C_{1-6} 의 직쇄 또는 분지쇄의 알콕시기가 바람직하고, C_{1-4} 의 직쇄 또는 분지쇄의 알콕시기가 보다 바람직하다. 이들 중에서도 메톡시기, 에톡시기, 프로폭시기, 이소프로폭시기, 부톡시기, 이소부톡시기, sec-부톡시기, 및 tert-부톡시기가 더욱 바람직하고, 특히 바람직하게는 메톡시기 및 에톡시기이다. 상기 할로젠화알콕시기로는 예컨대 트리플루오로메톡시기 등의 상기 저급알콕시기의 할로젠화물을 들 수 있다.

상기 화학식 (1) 중, 상기 q 는 0 내지 4 까지의 정수이다. 그 중에서도 q=0 이며, 또한 벤젠환의 양단에 결합된 카르보닐기와 에테르산소가 서로 파라 위치에 존재하는 것이 바람직하다.

또, 상기 화학식 (1) 중, R^1 은 하기 화학식 (2) 로 표시되는 기이며, m 은 0 또는 1 의 정수이다.

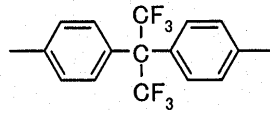
화학식 2



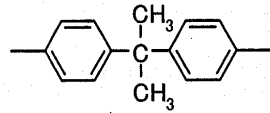
상기 화학식 (2) 중, X' 는 치환기를 나타내고, q' 는 그 치환수를 나타낸다. X' 는 예컨대 상기 X 가 취할 수 있는 상기 범위의 것으로, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. q' 는 0 내지 4 까지의 정수이며, q'=0 인 것이 바람직하다. 또, p 는 0 또는 1 의 정수이다.

또, 상기 화학식 (2) 중, R^2 는 2 가 방향족기를 나타낸다. 이 2 가 방향족기로는 예컨대 o-, m- 또는 p-페닐렌기, 또는 나프탈렌, 비페닐, 안트라센, o-, m- 또는 p-테르페닐, 페난트렌, 디벤조푸란, 비페닐에테르, 또는 비페닐술포로부터 유도되는 2 가 기 등을 들 수 있다. 이들 2 가 방향족기에서 방향족에 직접 결합되는 수소가 할로겐원자, 저급알킬기 또는 저급알콕시기로 치환되어도 된다. 이들 중에서도, 상기 R^2 로는 하기 화학식 (3) ~ (9) 로 이루어지는 군에서 선택되는 방향족기가 바람직하다.

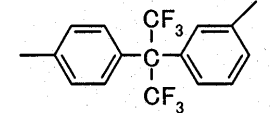
화학식 3



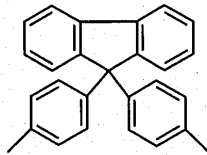
화학식 4



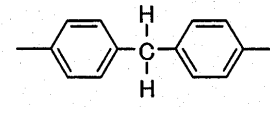
화학식 5



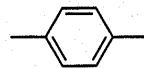
화학식 6



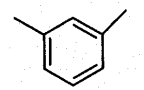
화학식 7



화학식 8

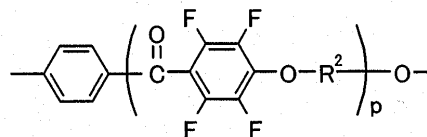


화학식 9



상기 화학식 (1) 중, 상기 R¹ 로는 바람직하게는 하기 화학식 (10) 으로 표시되는 기이다. 하기 화학식 (10) 중, R² 및 p 는 상기 화학식 (2) 와 동일한 의미이다.

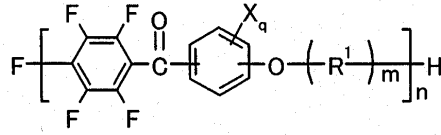
화학식 10



또한, 상기 화학식 (1) 중, n 은 중합도를 나타낸다. n 값은 구체적으로는 예컨대 2 ~ 5000 이며, 바람직하게는 5 ~ 500 이다. 또, 그 중합은 동일한 반복단위로 이루어지는 것이거나, 상이한 반복단위로 이루어지는 것이어도 된다. 후자의 경우에는 반복단위의 중합형태는 블록중합이거나 랜덤중합이어도 된다.

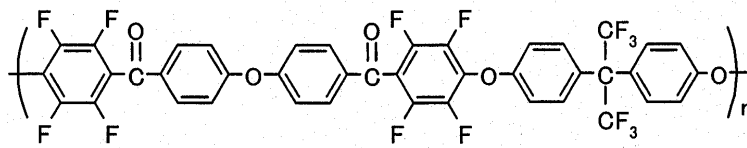
또한, 상기 화학식 (1) 로 표시되는 폴리아릴에테르케톤의 말단은 p-테트라플루오로벤조일렌기축이 불소이며, 옥시알킬렌기축이 수소원자인 것이 바람직하다. 즉, 상기 화학식 (1) 로 표시되는 폴리아릴에테르케톤은 바람직하게는 하기 화학식 (11) 로 표시되는 중합체이다. 또한, n 은 상기 화학식 (1) 과 동일한 중합도를 나타낸다.

화학식 11

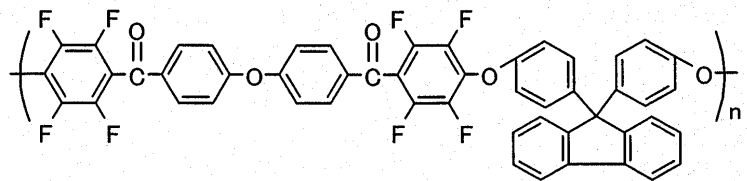


상기 화학식 (1) 로 표시되는 폴리아릴에테르케톤의 구체예로는 하기 화학식 (12) ~ (15) 로 표시되는 것 등을 들 수 있다. 또한, n 은 상기 화학식 (1) 과 동일한 중합도를 나타낸다.

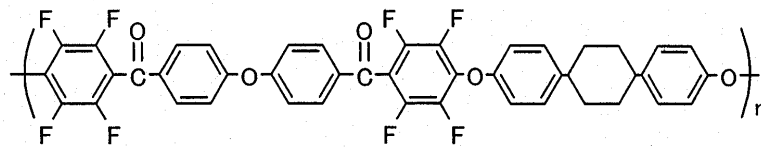
화학식 12



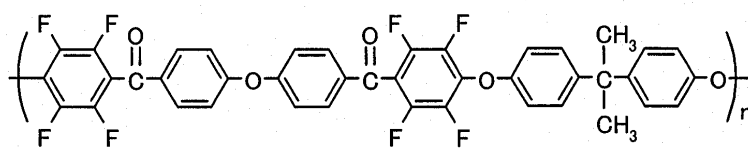
화학식 13



화학식 14

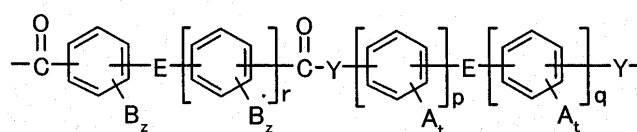


화학식 15



본 발명에서 사용되는 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료의 폴리아미드 또는 폴리에스테르로는, 예컨대 일본 특허공표공보 평10-508048호에 기재되는 폴리아미드 또는 폴리에스테르를 들 수 있고, 이들 반복단위는 하기 화학식 (16) 으로 나타낼 수 있다.

화학식 16



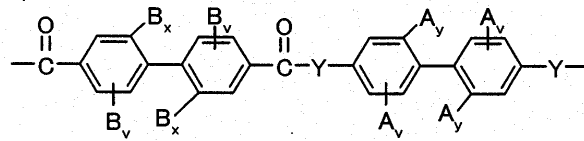
상기 화학식 (16) 중, Y 는 O 또는 NH 이며, E 는 예컨대 공유결합, C₂알킬렌기, 할로젠화C₂알킬렌기, CH₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (여기에서, X 는 할로젠 또는 수소임), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(R)₂ 기 (여기에서, R 은 C₁₋₃알킬기 및 C₁₋₃할로젠화알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류임), 및 N(R) 기 (여기에서, R 은 상기 정의한 것임) 로 이루어지는 군에서 선택된다. 또한, 상기 E 는 카르보닐 관능기 또는 Y 기에 대해 메타위치 또는 파라위치에 있다.

또, 상기 화학식 (16) 중, A 및 B 는 치환기이며, t 및 z 는 각각의 치환수를 나타낸다. 또, p 는 0 내지 3 까지의 정수이며, q 는 1 내지 3 까지의 정수이며, r 은 0 내지 3 까지의 정수이다.

또한, 상기 화학식 (16) 중, 상기 A 는 예컨대 수소, 할로젠, C₁₋₃알킬기, C₁₋₃할로젠화알킬기, OR (여기에서, R 은 상기 정의한 것임) 로 표시되는 알콕시기, 아릴기, 할로젠화 등에 의한 치환아릴기, C₁₋₉알콕시카르보닐기, C₁₋₉아릴카르보닐옥시기, C₁₋₁₂아릴옥시카르보닐기, C₁₋₁₂아릴카르보닐옥시기 및 그 치환유도체, C₁₋₁₂아릴카르바모일기, 및 C₁₋₁₂아릴카르보닐아미노기 및 그 치환유도체로 이루어지는 군에서 선택되고, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. 상기 B 는 예컨대 할로젠, C₁₋₃알킬기, C₁₋₃할로젠화알킬기, 페닐기 및 치환페닐기로 이루어지는 군에서 선택되고, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. 상기 치환페닐기의 페닐환 상의 치환기로는 예컨대 할로젠, C₁₋₃알킬기, C₁₋₃할로젠화알킬기 및 이들 조합을 들 수 있다. 상기 t 는 0 내지 4 까지의 정수이며, 상기 z 는 0 내지 3 까지의 정수이다.

또한, 상기 화학식 (16) 으로 표시되는 폴리이미드 또는 폴리에스테르의 반복단위 중에서도 하기 화학식 (17) 로 표시되는 것이 바람직하다.

화학식 17

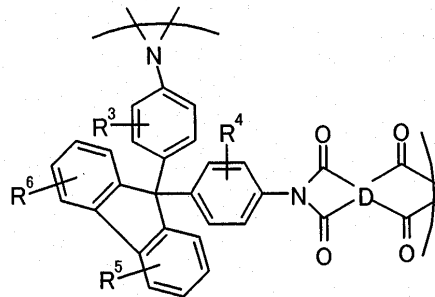


상기 화학식 (17) 중, A, B 및 Y 는 상기 화학식 (16) 에서 정의한 것이며, v 는 0 내지 3, 바람직하게는 0 내지 2 까지의 정수이다. x 및 y 는 각각 0 또는 1 인데, 모두 0 인 경우는 없다.

이들 폴리이미드 또는 폴리에스테르의 분자량은 특별히 한정되지 않지만, 중량평균분자량 (Mw) 으로서 20,000 ~ 500,000 의 범위가 바람직하고, 보다 바람직하게는 50,000 ~ 200,000 의 범위이다. 중량평균분자량이 이들 범위내이면, 충분한 강도가 얻어져 광학 필름화시킨 경우에 신축, 변형 등에 의해 크랙이 잘 생기지 않고, 또 폴리이미드 또는 폴리에스테르가 겔화되지 않아 용제에 대한 양호한 용해성이 얻어진다.

본 발명에서 사용되는 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료의 폴리이미드로는, 예컨대 일본 특허공표공보 2000-511296호에 기재된 폴리이미드를 들 수 있고, 9,9-비스(아미노아릴)플루오렌과 방향족 테트라카르복시산 이무수물과의 축합 중합생성물을 함유하고, 하기 화학식 (18) 에 대응하는 반복단위를 하나 이상 함유하는 폴리머를 임의로 사용할 수 있다.

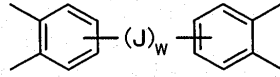
화학식 18



상기 화학식 (18) 중, $R^3 \sim R^6$ 은 수소, 할로젠, 페닐기, 1 ~ 4 개의 할로젠원자 또는 C_{1-10} 의 알킬기로 치환된 페닐기, 및 C_{1-10} 의 알킬기로 이루어지는 군에서 각각 독립적으로 선택되는 적어도 1 종류의 치환기이다. 바람직하게는 $R^3 \sim R^6$ 은 할로젠, 페닐기, 1 ~ 4 개의 할로젠원자 또는 C_{1-10} 의 알킬기로 치환된 페닐기, 및 C_{1-10} 의 알킬기로 이루어지는 군에서 각각 독립적으로 선택되는 적어도 1 종류의 치환기이다.

또, 상기 화학식 (18) 중, D 는 예컨대 C_{6-20} 의 4 가 방향족기이다. 바람직하게는 D 는 피로멜리트기, 다환식 방향족기, 다환식 방향족기의 유도체, 또는 하기 화학식 (19) 로 표시되는 기이다.

화학식 19

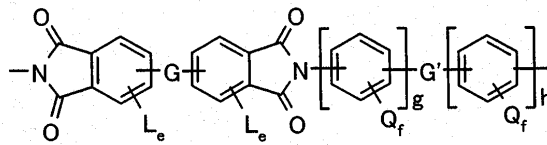


상기 화학식 (19) 중, J 는 예컨대 공유결합, $C(R^7)_2$ 기, CO 기, O 원자, S 원자, SO_2 기, $Si(C_2H_5)_2$ 기 또는 NR^8 기로서, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. w 는 1 내지 10 까지의 정수를 나타내고, R^7 은 각각 독립적으로 수소 또는 $C(R^9)_3$ 이다. R^8 은 수소, 탄소원자수 1 ~ 약 20 의 알킬기, 또는 C_{6-20} 의 아릴기로서, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. R^9 는 각각 독립적으로 수소, 불소, 또는 염소이다.

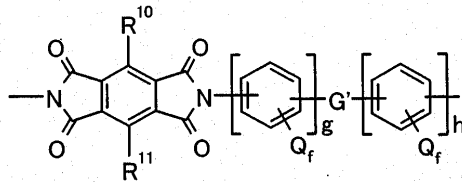
상기 다환식 방향족기로는 예컨대 나프탈렌, 플루오렌, 벤조플루오렌 또는 안트라센으로부터 유도되는 4 가 기를 들 수 있다. 또, 상기 다환식 방향족기의 치환유도체로는, 예컨대 C_{1-10} 의 알킬기 및 그 불소화 유도체, 및 F 나 Cl 등의 할로젠으로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 하나로 치환되는 상기 다환식 방향족기를 들 수 있다.

또한, 이 외에도 예컨대 일본 특허공표공보 평8-511812호에 기재된 폴리이미드를 들 수 있다. 구체적으로는 반복단위가 화학식 (20) 또는 (21) 로 표시되는 호모폴리머 및 반복단위가 화학식 (22) 로 표시되는 폴리이미드 등을 들 수 있다. 또한, 화학식 (22) 는 화학식 (20) 의 바람직한 형태이다.

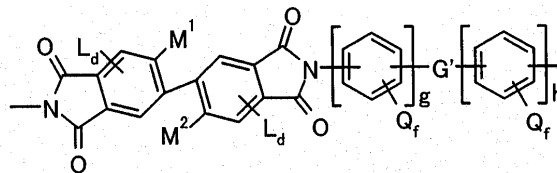
화학식 20



화학식 21



화학식 22



상기 화학식 (20) ~ (22) 중, G 및 G' 는 예컨대 공유결합, CH₂ 기, C(CH₃)₂ 기, C(CF₃)₂ 기, C(CX₃)₂ 기 (여기에서, X 는 할로젠임), CO 기, O 원자, S 원자, SO₂ 기, Si(CH₂CH₃)₂ 기, 및 N(CH₃) 기로 이루어지는 군에서 각각 독립적으로 선택되는 기를 나타낸다.

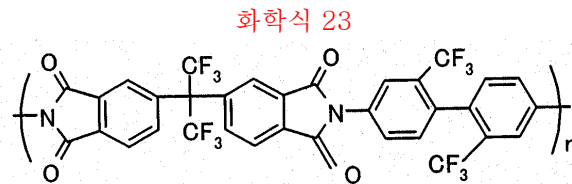
상기 화학식 (20) 및 (22) 중, L 은 치환기이며, d 및 e 는 그 치환수를 나타낸다. 상기 L 은 예컨대 할로젠, C₁₋₃알킬기, C₁₋₃할로젠화알킬기, 페닐기, 또는 치환페닐기이며, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. 상기 치환페닐기로는 예컨대 할로젠, C₁₋₃알킬기, C₁₋₃할로젠화알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류의 치환기를 갖는 치환페닐기를 들 수 있다. 또, 상기 할로젠으로는 예컨대 불소, 염소, 브롬 또는 요오드를 들 수 있다. 상기 d 는 0 내지 2 까지의 정수이며, e 는 0 내지 3 까지의 정수이다.

상기 화학식 (20) ~ (22) 중, Q 는 치환기이며, f 는 그 치환수를 나타낸다. Q 는 예컨대 수소, 할로젠, 알킬기, 치환알킬기, 니트로기, 시아노기, 티오알킬기, 알콕시기, 아릴기, 치환아릴기, 알킬에스테르기, 및 치환알킬에스테르기로 이루어지는 군에서 선택되는 원자 또는 기로서, 복수의 경우 각각 동일하거나 또는 상이하다. 상기 할로젠으로는 예컨대 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 들 수 있다. 상기 치환알킬기로는 예컨대 할로젠화알킬기를 들 수 있다. 또, 상기 치환아릴기로는 예컨대 할로젠화아릴기를 들 수 있다. f 는 0 내지 4 까지의 정수이며, g 및 h 는 각각 0 내지 3 및 1 내지 3 까지의 정수이다. 또 g 및 h 는 1 보다 큰 것이 바람직하다.

상기 화학식 (21) 중, R¹⁰ 및 R¹¹ 은 수소, 할로젠, 페닐기, 치환페닐기, 알킬기, 및 치환알킬기로 이루어지는 군에서 각각 독립적으로 선택되는 기이다. 그 중에서도 R¹⁰ 및 R¹¹ 은 각각 독립적으로 할로젠화알킬기인 것이 바람직하다.

상기 화학식 (22) 중, M¹ 및 M² 는 동일하거나 또는 상이하며, 예컨대 할로젠, C₁₋₃알킬기, C₁₋₃할로젠화알킬기, 페닐기, 또는 치환페닐기이다. 상기 할로젠으로는 예컨대 불소, 염소, 브롬 및 요오드를 들 수 있다. 또, 상기 치환페닐기로는 예컨대 할로젠, C₁₋₃알킬기, C₁₋₃할로젠화알킬기로 이루어지는 군에서 선택되는 적어도 1 종류의 치환기를 갖는 치환페닐기를 들 수 있다.

이와 같은 폴리이미드로는 예컨대 하기 화학식 (23) 으로 표시되는 것 등을 들 수 있다.



또한, 이 외의 폴리이미드로는 예컨대 상기 골격 이외의 산 이무수물이나 디아민을 적절하게 공중합시킨 코폴리머를 들 수 있다.

상기 산 이무수물로는 예컨대 방향족 테트라카르복시산 이무수물을 들 수 있다. 상기 방향족 테트라카르복시산 이무수물로는 예컨대 피로멜리트산 이무수물, 벤조페논테트라카르복시산 이무수물, 나프탈렌테트라카르복시산 이무수물, 복소환식 방향족 테트라카르복시산 이무수물, 2,2'-치환비페닐테트라카르복시산 이무수물 등을 들 수 있다.

상기 피로멜리트산 이무수물로는 예컨대 피로멜리트산 이무수물, 3,6-디페닐피로멜리트산 이무수물, 3,6-비스(트리플루오로메틸)피로멜리트산 이무수물, 3,6-디브로모피로멜리트산 이무수물, 3,6-디클로로피로멜리트산 이무수물 등을 들 수 있다. 상기 벤조페논테트라카르복시산 이무수물로는 예컨대 3,3', 4,4'-벤조페논테트라카르복시산 이무수물, 2,3,3',4'-벤조페논테트라카르복시산 이무수물, 2,2',3,3'-벤조페논테트라카르복시산 이무수물 등을 들 수 있다. 상기 나프탈렌테트라카르복시산 이무수물로는 예컨대 2,3,6,7-나프탈렌-테트라카르복시산 이무수물, 1,2,5,6-나프탈렌-테트라카르복시산 이무수물, 2,6-디클로로-나프탈렌-1,4,5,8-테트라카르복시산 이무수물 등을 들 수 있다. 상기 복소환식 방향족 테트라카르복시산 이무수물로는 예컨대 티오펜-2,3,4,5-테트라카르복시산 이무수물, 피라진-2,3,5,6-테트라카르복시산 이무수

물, 피리딘-2,3,5,6-테트라카르복시산 이무수물 등을 들 수 있다. 상기 2,2'-치환비페닐테트라카르복시산 이무수물로는 예컨대 2,2'-디브로모-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 이무수물, 2,2'-디클로로-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 이무수물, 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 이무수물 등을 들 수 있다.

또, 상기 방향족 테트라카르복시산 이무수물의 그 밖의 예로는 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복시산 이무수물, 비스(2,3-디카르복시페닐)메탄 이무수물, 비스(2,5,6-트리플루오로-3,4-디카르복시페닐)메탄 이무수물, 2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)-1,1,1,3,3,3-헥사플루오로프로판 이무수물, 4,4'-비스(3,4-디카르복시페닐)-2,2-디페닐프로판 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)에테르 이무수물, 4,4'-옥시디프탈산 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)술폰산 이무수물, 3,3',4,4'-디페닐술폰테트라카르복시산 이무수물, 4,4'-[4,4'-이소프로필렌-디(p-페닐렌옥시)]비스(프탈산 무수물), N,N-(3,4-디카르복시페닐)-N-메틸아민 이무수물, 비스(3,4-디카르복시페닐)디에틸실란 이무수물 등을 들 수 있다.

이들 중에서도, 상기 방향족 테트라카르복시산 이무수물로는 2,2'-치환비페닐테트라카르복시산 이무수물이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2,2'-비스(트리할로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 이무수물이며, 더욱 바람직하게는 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4',5,5'-비페닐테트라카르복시산 이무수물이다.

상기 디아민으로는 방향족 디아민을 들 수 있다. 이 방향족 디아민의 예로는 벤젠디아민, 디아미노벤조페논, 나프탈렌디아민, 복소환식 방향족 디아민, 및 그 밖의 방향족 디아민을 들 수 있다.

상기 벤젠디아민의 예로는 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 나프탈렌디아민의 예로는 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.

또, 상기 방향족 디아민으로는 이들 외에 4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-(9-플루오레닐리덴)-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.

이들 폴리이미드의 분자량은 특별히 제한되지 않지만, 예컨대 중량평균분자량 (Mw) 이 1,000 ~ 1,000,000 의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 2,000 ~ 500,000 의 범위이다.

본 발명에 사용되는 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료로서, 상기 폴리아릴에테르케톤, 폴리이미드, 폴리에스테르, 폴리이미드 등을 단독으로 사용하거나, 또는 예컨대 폴리아릴에테르케톤과 폴리이미드의 혼합물과 같이 상이한 관능기를 갖는 2 종 이상의 혼합물로 사용해도 된다.

또, 상기 도포에 사용되는 폴리머재료 용액 중에 배향성이 현저하게 저하되지 않는 범위에서 구조가 상이한 다른 수지를 배향시켜도 된다. 그 때 사용되는 다른 수지로는 예컨대 범용 수지, 엔지니어링 플라스틱, 열가소성 수지, 열경화성 수지 등을 들 수 있다.

상기 범용 수지의 예로는 폴리에틸렌 (PE), 폴리프로필렌 (PP), 폴리스티렌 (PS), 폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA), ABS 수지, 및 AS 수지 등을 들 수 있다. 상기 엔지니어링 플라스틱의 예로는 폴리아세테이트 (POM), 폴리카보네이트 (PC), 폴리이미드 (PA: 나일론), 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET), 및 폴리부틸렌테레프탈레이트 (PBT) 등을 들 수 있다. 상기 열가소성 수지의 예로는 폴리페닐렌술폰 (PPS), 폴리에테르술폰 (PES), 폴리케톤 (PK), 폴리이미드 (PI), 폴리시클로헥산디메탄올테레프탈레이트 (PCT), 폴리아릴레이트 (PAR), 및 액정 폴리머 (LCP) 등을 들 수 있다. 상기 열경화성 수지의 예로는 에폭시 수지, 페놀노블락 수지 등을 들 수 있다.

또, 상기 외의 수지 등을 상기 폴리머재료 용액 중에 배합하는 경우, 상기 다른 수지의 배합량은 배합성이 현저하게 저하되지 않은 범위라면 특별히 제한되지 않지만, 통상 상기 폴리머재료 용액 중의 폴리머재료에 대해 예컨대 0 ~ 50 질량% 이며, 바람직하게는 0 ~ 30 질량% 이다.

또한, 상기 폴리머재료 용액 중에는 안정제, 가소제, 금속류 등을 함유하는 다양한 종래 공지인 첨가제를 필요에 따라 배합할 수 있다.

상기 폴리머재료 용액의 용매로는, 상기 폴리머재료 등을 용해시킬 수 있는 것이면 특별히 제한은 없고, 상기 폴리머재료의 종류에 따라 선택할 수 있다. 그 용매로는 예컨대 클로로포름, 디클로로메탄, 4염화탄소, 디클로로에탄, 테트라클로로에탄, 트리클로로에틸렌, 테트라클로로에틸렌, 클로로벤젠, 오르소디클로로벤젠 등의 할로젠화 탄화수소류; 페놀, 파라클로로페놀 등의 페놀류; 벤젠, 톨루엔, 자일렌, 메톡시벤젠, 1,2-디메톡시벤젠 등의 방향족 탄화수소류; 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥산논, 시클로펜타논, 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈 등의 케톤계 용매; 아세트산에틸, 아세트산부틸 등의 에스테르계 용매; t-부틸알콜, 글리세린, 에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 에틸렌글리콜모노메틸에테르, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 2-메틸-2,4-펜탄디올과 같은 알콜계 용매; 디메틸포름아미드, 디메틸아세트아미드와 같은 아미드계 용매; 아세토니트릴, 부티로니트릴과 같은 니트릴계 용매; 디에틸에테르, 디부틸에테르, 테트라히드로푸란과 같은 에테르계 용매; 또는 이황화탄소, 에틸셀룰로스, 부틸셀룰로스 등을 들 수 있다. 이들 용매는 단독으로 또는 2 종류 이상으로 사용할 수 있다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름에 사용되는 마이너스 광탄성 계수 폴리머재료는 연신 등을 포함시킨 제조공정의 관점에서 열가소성인 것이 바람직하고, 광탄성 계수가 마이너스값인 것을 적절하게 선택하면 된다. 상기 마이너스 광탄성 계수 폴리머재료로는 예컨대 폴리스티렌 수지, 아크릴 수지, 폴리메틸메타크릴레이트 수지, 취성이 개선된 스티렌계 공중합체, 아크릴계 공중합체, 에틸렌-테트라시클로도데센 공중합체 등을 들 수 있다.

폴리머재료로서 추가할 수 있는 광탄성 계수가 $60 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이상인 폴리머재료 이외의 플러스 광탄성 계수 폴리머재료로는 연신 등을 포함시킨 제조공정의 관점에서 열가소성인 것이 바람직하다. 그와 같은 플러스 광탄성 계수 폴리머재료로는 예컨대 트리아세틸셀룰로오스 등의 아세테이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리술폰 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리올레핀 수지, 아크릴 수지, 폴리노르보르넨 수지, 셀룰로오스 수지, 폴리아릴레이트 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리비닐알콜 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리염화비닐리덴 수지, 폴리아크릴 수지, 측쇄에 치환아미드기 또는 비치환아미드기를 갖는 열가소성 수지와 측쇄에 치환페닐기 또는 비치환페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지와의 혼합물, 액정 폴리머 등을 들 수 있다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름이 상기 적층체로서, 상기 폴리머층을 접착제 또는 점착제를 개재시켜 적층하는 경우, 상기 접착제 또는 점착제로는 특별히 제한되지 않고, 예컨대 아크릴계 폴리머, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리비닐에테르, 아세트산비닐/염화비닐 코폴리머, 변성 폴리올레핀, 에폭시계 폴리머, 불소계 폴리머, 또는 천연 고무 또는 합성 고무계 폴리머 등을 베이스 폴리머로 하는 것을 적절하게 선택하여 사용할 수 있다. 이들 중에서도 광학적 투명성이 우수하며, 알맞은 습윤성, 응집성 및 접착성을 나타내는 점착 특성을 갖고, 내후성이나 내열성이 우수한 것이 바람직하다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름과, 편광자를 함유하는 적층체는 타원 편광판으로서 이용할 수 있다.

본 발명의 타원 편광판을 제작하는 방법으로는, 예컨대 (1) 기재 상에 형성된 본 발명의 복굴절성 광학 필름을 접착제 또는 점착제를 개재시켜 편광자 또는 편광판에 전사하여 적층하는 방법, (2) 기재 상에 형성된 본 발명의 복굴절성 광학 필름을 적층체로서 사용하고, 접착제 또는 점착제를 개재시켜 편광판에 적층하는 방법, (3) 기재와의 적층체인 본 발명의 복굴절성 광학 필름을 보호층으로서 이용하고, 접착제 또는 점착제를 개재시켜 추가로 편광자를 적층하는 방법, (4) 편광자를 기재로서 사용하고, 직접 상기 편광자 상에 본 발명의 복굴절성 광학 필름을 형성하는 방법 등을 들 수 있다.

상기 접착제 또는 점착제로는 특별히 한정은 없으며, 예컨대 아크릴계, 실리콘계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계, 고무계 등의 투명한 감압 접착제 등의 접착제 또는 점착제를 사용할 수 있다. 그 중에서도 광학 필름 등의 광학 특성의 변화를 방지하는 관점에서 경화나 건조시에 고온의 프로세스를 필요로 하지 않는 것, 장시간의 경화처리나 건조시간을 필요로 하지 않는 것이 바람직하다. 또, 액정표시장치 등에 사용하는 경우, 가열·가습에 의한 발포현상이나 박리현상의 방지, 액정 셀의 휨방지, 고품질이며 내구성이 우수한 형성성 등의 관점에서 흡습률이 낮고 내열성이 우수한 점착제 또는 점착체인 것이 바람직하다.

상기 편광판으로는 특별히 한정되지 않지만, 그 기본적인 구성은 편광자의 편축 또는 양축에 접착층을 개재시켜 보호층이 되는 투명 보호 필름이 적층된다는 구성이다.

상기 편광자로는 자연광을 입사시키면 직선 편광을 투과시키는 것이면 특별히 한정되지 않는다. 상기 편광자의 재료로는 예컨대 폴리비닐알콜이나 부분 포르말화폴리비닐알콜 등의 비닐알콜계 폴리머 필름을 들 수 있다. 이 필름에 요오드나 이색성 염료 등으로 이루어지는 이색성 물질에 의한 염색처리, 연신처리, 가교처리 등의 처리를 함으로써 상기 편광자를 얻을 수 있다. 또, 재료로는 폴리비닐알콜의 탈수처리물이나 폴리염화비닐의 탈염산처리물 등의 폴리엔 배향 필름 등을 사용한 편광자이어도 된다. 이들 중에서도 요오드 또는 이색성 염료를 흡착 배향시킨 폴리비닐알콜계 필름의 편광자가 바람직하고, 또한 광투과율이나 편광도가 우수한 것이 보다 바람직하다. 편광자의 두께는 1 ~ 80 μm 가 일반적이지만, 이것에 한정되지 않는다.

상기 투명 보호 필름의 재료로는 특별히 한정되지 않지만, 투명성이나 기계적 강도, 열안정성이나 수분 차폐성 등이 우수한 폴리머 필름 등이 바람직하다. 그 폴리머의 예로는 아세테이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리에테르술폰 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리아미드 수지, 폴리이미드 수지, 폴리노르보르넨 수지, 폴리올레핀 수지, 아크릴 수지, 측쇄에 치환이미드기 또는 비치환이미드기를 갖는 열가소성 수지와 측쇄에 치환페닐기 또는 비치환페닐기와 니트릴기를 갖는 열가소성 수지와와의 혼합물 등을 들 수 있다. 상기 아세테이트 수지의 구체예로는 트리아세틸셀룰로오스를 들 수 있고, 상기 열가소성 수지의 혼합물의 구체예로는 일본 공개특허공보 2001-343529호 (WO01/37007) 에 기재된 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 교차 공중합체와 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 함유하는 수지조성물을 들 수 있다. 편광 특성이나 내구성 등의 관점에서 표면을 알칼리 등으로 비누화처리한 트리아세틸셀룰로오스 필름이 바람직하다. 상기 투명 보호 필름의 두께로는 임의이지만, 통상 편광판의 박형화 등의 관점에서 500 μm 이하가 바람직하고, 보다 바람직하게는 5 ~ 300 μm , 보다 더 바람직하게는 5 ~ 150 μm 이다. 또한, 상기 편광자의 양축에 상기 투명 보호 필름을 형성하는 경우, 그 표리에 상이한 폴리머 등으로 이루어지는 투명 보호 필름이어도 된다.

또, 상기 투명 보호 필름은 예컨대 착색되지 않는 것이 바람직하다. 구체적으로는 하기 식으로 표시되는 필름 두께방향의 위상차값 (Rth) 이 -90nm ~ +75nm 의 범위인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 -80nm ~ +60nm 이며, 특히 바람직하게는 -70nm ~ +45nm 의 범위이다. 상기 위상차값이 -90nm ~ +75nm 의 범위이면 충분히 보호 필름에 기인하는 편광판의 착색 (광학적인 착색) 을 해소할 수 있다. 또한 하기 식에서 nx, ny, nz 는 상기 서술한 바와 동일하며, d 는 그 막두께를 나타낸다.

$$R_{th} = [(n_x + n_y) / 2 - n_z] \cdot d$$

또한, 상기 투명 보호 필름은 본 발명의 목적을 손상시키지 않는 한, 추가로 하드 코팅처리, 반사방지처리, 스틱킹 방지처리, 확산처리, 안티 글레어처리 등이 실시된 것이어도 된다.

상기 하드 코팅처리는 편광판 표면에 스크래치가 생기는 것을 방지하는 등을 목적으로 하여, 예컨대 상기 투명 보호 필름 표면에 경화형 수지로 구성되는 경도나 미끄럼성이 우수한 경화 피막을 형성하는 처리이다. 상기 경화형 수지로는 예컨대 실리코계, 우레탄계, 아크릴계, 에폭시계 등의 자외선 경화형 수지를 사용할 수 있고, 상기 피막형성처리는 종래 공지된 방법으로 실시할 수 있다. 상기 반사방지처리는 편광판 표면에서의 외광의 반사방지를 목적으로 하고, 종래 공지된 반사방지 필름 등의 형성에 의해 달성할 수 있다. 상기 스틱킹 방지처리는 인접층과의 밀착방지를 목적으로 하고, 상기 확산처리는 편광판 투과광을 확산시켜 시각을 확대하여 시각 보상하는 것 등을 목적으로 하고, 상기 안티 글레어처리는 편광판 표면에서 외광이 반사되어 편광판 투과광의 시인을 저해하는 것의 방지 등을 목적으로 한다. 이들 처리는 예컨대 상기 투명 보호 필름 표면에 미세 요철구조를 형성함으로써 실시할 수 있다. 이와 같은 요철구조의 형성방법으로는 예컨대 샌드블라스트 방식이나 엠보스가공방식 등에 의한 조면화방식, 투명 미립자를 상기 투명 보호 필름의 재료에 배합하는 방식 등을 들 수 있다.

상기 투명 미립자에는 예컨대 실리카, 알루미늄, 티타니아, 지르코니아, 산화주석, 산화인듐, 산화카드뮴, 산화안티몬 등을 들 수 있다. 이 외에도 도전성을 갖는 무기계 미립자를 사용하거나, 또 가교 또는 미가교의 폴리머 입상물 등으로 이루어지는 유기계 미립자 등을 사용할 수도 있다. 상기 투명 입자의 평균입자경은 예컨대 0.5 ~ 20 μm 의 범위이며, 그 사용량은 특별히 제한되지 않지만, 상기 투명 보호 필름의 재료 100 중량부 당 예컨대 2 ~ 70 중량부의 범위가 바람직하고, 보다 바람직하게는 5 ~ 50 중량부이다.

상기 투명 미립자가 배합된 안티 글레이어를 목적으로 하는 층은, 예컨대 전술한 바와 같이 상기 투명 보호 필름 자체를 사용할 수도 있고, 또는 상기 투명 보호 필름 표면에 도포층 등으로 형성되어도 된다. 또한, 이 안티 글레이어를 목적으로 하는 층은 확산층을 겸하는 것이어도 된다. 마찬가지로, 상기 반사방지, 스틱킹방지, 확산 등을 목적으로 하는 층은, 그들 층을 형성한 시트 등으로 구성되는 광학층으로서, 상기 투명 보호 필름과는 다른 층의 것으로서 형성할 수도 있다.

상기 편광자나 상기 투명 보호 필름의 접착처리는 특별히 한정되지 않고, 예컨대 아크릴계 폴리머나 비닐알콜계 폴리머 등의 접착제를 사용할 수 있다. 습도나 열 등의 영향으로 인해서도 잘 벗겨지지 않고, 광투과율이나 편광도가 우수한 편광판으로 할 수 있는 등의 관점에서, 추가로 붕산, 붕사, 글루탈알데히드, 멜라민, 옥살산 등의 비닐알콜계 폴리머의 수용성 가교제를 함유하는 것이 바람직하다. 이들 접착제 층은 예컨대 수용액을 도포하고 건조시키는 등을 통해 형성할 수 있다. 상기 수용액 조제시에는 필요에 따라 다른 첨가제나, 산 등의 촉매도 배합할 수 있다. 이들 중에서도, 상기 접착제로는 PVA 필름과의 접착성이 우수한 관점에서 폴리비닐알콜의 접착제가 바람직하다.

또, 본 발명의 복굴절성 광학 필름 및 타원 편광판은 예컨대 각종 위상차판, 확산 제어 필름, 휘도 향상 필름 등과 조합하여 사용할 수도 있다. 상기 위상차판으로는 폴리머를 일축 연신 또는 이축 연신한 것, Z 축 배향처리한 것, 액정성 고분자를 도포한 것 등을 들 수 있다. 상기 확산 제어 필름으로는 예컨대 시야각을 제어하기 위한 확산, 산란, 굴절을 이용한 필름이나, 해상도와 관련되는 번쩍거림이나 산란광 등을 제어하기 위한 확산, 산란, 굴절을 이용한 필름 등을 사용할 수 있다. 휘도 향상 필름으로는 예컨대 콜레스테릭 액정의 선택반사와 $\lambda/4$ 판을 사용한 휘도 향상 필름이나, 편광방향에 의한 이방성 산란을 이용한 산란 필름 등을 사용할 수 있다. 또, 와이어 그리드형 편광자와 조합하여 사용해도 된다.

본 발명의 광학 필름이나 타원 편광판은 예컨대 각종 액정표시장치의 형성 등에 사용하는 것이 바람직하다. 그 적용시에는 필요에 따라 상기 접착제 또는 접착제를 개재시켜 편광판, 반사판, 반투과 반사판, 휘도 향상 필름 등의 다른 광학층을 적층할 수 있다. 상기 광학층은 1 층이거나 2 층 이상을 적층해도 된다.

본 발명의 타원 편광판에 예컨대 상기 반사판을 추가로 적층하면 반사형 편광판을 형성할 수 있다. 이 반사형 편광판은 통상 액정 셀의 이측에 배치되고, 시인측(표시측) 으로부터의 입사광을 반사시켜 표시하는 타입의 액정표시장치(반사형 액정표시장치) 등의 형성에 사용된다. 이와 같은 액정표시장치에서는 예컨대 백라이트 등의 광원 내장을 생략할 수 있기 때문에 액정표시장치의 박형화를 도모하기 쉬운 등의 이점을 갖는다.

상기 반사형 편광판은 예컨대 상기 타원 편광판 편면에 금속 등으로 이루어지는 반사판을 배치하는 방식 등, 종래 공지된 방법으로 형성할 수 있다. 구체적으로는 예컨대 상기 투명 보호 필름 편면(노출면)에 필요에 따라 매트처리를 실시하고, 그 표면에 알루미늄 등의 반사성 금속의 박을 입히거나, 증착막을 반사판으로 하여 형성하는 방법 등을 들 수 있다.

또, 상기 반사형 편광판의 다른 예로서, 표면을 미세 요철구조로 한 상기 투명 보호 필름 상에 그 미세 요철구조를 반영시킨 상기 반사판을 형성한 것 등도 들 수 있다. 표면 미세 요철구조의 반사판은 입사광을 난반사에 의해 확산시켜, 지향성이나 번쩍거림 보이는 것을 방지하여 명암의 불균일을 억제할 수 있는 이점을 갖는다.

상기 반사판의 형성방법으로는 예컨대 진공 증착방식, 이온 플레이팅방식 또는 스퍼터링방식 등의 증착방식 또는 도금방식 등의 종래 공지된 수단으로 금속을 상기 투명 보호 필름 표면에 직접 형성시키는 방법 등을 들 수 있다.

또, 상기 반사형 편광판은 전술한 상기 반사판을 상기 타원 편광판의 보호층에 직접 형성하는 방식 대신에, 상기 보호층에 사용되는 투명 보호 필름과 같은 적당한 필름에 반사판을 형성한 반사시트 등을 사용하여 형성해도 된다. 상기 반사형 편광판의 반사판은 통상 금속으로 구성되기 때문에 산화에 의한 반사율의 저하방지, 또한 초기 반사율의 장기 지속의 관점에서 그 사용형태는 상기 반사판의 반사면이 상기 보호층이나 타원 편광판 등으로 피복된 상태인 것이 바람직하다.

한편, 반투과형 편광판은 상기 반사형 편광판에서 반사판을 반사형으로부터 반투과형으로 한 것으로, 반사판으로 광을 반사시키고 또한 투과시키는 하프 미러 등을 들 수 있다.

상기 반투과형 편광판은 통상 액정 셀의 이측에 형성되고, 액정표시장치 등을 비교적 밝은 분위기에서 사용하는 경우에는 시인측(표시측) 으로부터의 입사광을 반사시켜 화상을 표시한다. 또, 비교적 어두운 분위기에서는, 상기 반투과형 편광판의 백사이드에 내장되어 있는 백라이트 등의 내장 광원을 사용하여 화상을 표시한다. 즉, 상기 반투과형 편광판은 밝은 분위기하에서는 백라이트 등의 광원사용의 에너지를 절약할 수 있고, 비교적 어두운 분위기하에서도 내장 광원을 이용하여 사용할 수 있는 타입의 액정표시장치 등의 형성에 유용하다.

또한, 상기 휘도 향상 필름으로는 예컨대 소정 편광축의 직선 편광을 투과시키고 다른 광은 반사시키는 특성을 나타내는 것 등을 들 수 있다. 구체적으로는 예컨대 유도체의 다층 박막이나, 굴절률 이방성이 상이한 박막 필름의 다층 적층체로서, 예컨대 3M 사 제조 상품명 「D-BEF」 등을 들 수 있다. 또, 콜레스테릭 액정층, 특히 콜레스테릭 액정 폴리머의 배향 필름, 또는 그 배향 액정층을 필름 기재 상에 지지한 것도 사용할 수 있다. 이들은 왼쪽으로 돌거나 오른쪽으로 도는 어느 한 쪽 원편광을 반사시키고 다른 광은 투과시키는 특성을 나타내는 것으로, 예컨대 닛토 덴코사 제조 상품명 「PCF350」, Merck 사 제조 상품명 「Transmax」 등을 들 수 있다.

전술한 바와 같이, 2 층 이상 적층한 광학부재는 액정표시장치 등의 제조과정에서 순차 개별적으로 적층하는 방식에 의해 형성할 수 있지만, 미리 적층하여 상기 광학부재로 한 것을 사용하여 형성해도 된다. 후자의 경우, 품질의 안정성이나 조립 작업성 등이 우수하여 액정표시장치 등의 제조효율을 향상시킬 수 있는 이점이 있다. 또한, 적층에는 예컨대 상기 접착제 또는 점착제 등을 사용할 수 있고, 미립자를 함유함으로써 광확산성을 나타내는 접착제 또는 점착제 등도 사용할 수 있다. 또한, 상기 접착제 또는 점착제 등의 층은 필요에 따라 형성하면 된다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름이나 타원 편광판 등에 형성된 상기 접착제 또는 점착제 등의 층이 표면에 노출되는 경우에는 세퍼레이터에 의해 임시로 붙여 커버하는 것이 바람직하다. 실용에 이용되기까지 상기 표면의 오염방지 등의 이점이 있기 때문이다. 상기 세퍼레이터는 상기 투명 보호 필름 등과 같은 박막 필름에 대해 필요에 따라 실리콘계, 장쇄 알킬계, 불소계, 황화물리브덴 등의 박리제 층을 1 층 이상 함유하는 박리코팅 등에 의해 형성할 수 있다.

또한, 상기 복굴절성 광학 필름, 상기 편광자, 상기 투명 보호 필름, 상기 접착제 또는 점착제 등의 각 층은 자외선 흡수제로 처리하는 것 등에 의해 자외선 흡수능을 부여해도 된다. 상기 자외선 흡수제로는 예컨대 살리실산에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈착염계 화합물 등을 들 수 있다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름 및 타원 편광판은 액정표시장치 등의 각종 장치의 형성 등에 적용할 수 있다. 예컨대 상기의 다양한 편광판 등을 액정 셀의 편측 또는 양측에 배치함으로써 반사형, 반투과형, 또는 투과·반사 겸용형 등의 액정표시장치에 적용할 수 있다.

또, 상기 액정 셀의 양측에 상기 편광판, 광학부재 등을 형성하는 경우, 이들은 동일한 것이거나 상이한 것이어도 된다. 또한, 액정표시장치의 형성시에는 예컨대 프리즘 어레이 시트나 렌즈 어레이 시트, 광확산판이나 백라이트 등의 부품을 필요에 따라 배치해도 된다.

본 발명의 복굴절성 광학 필름 및 타원 편광판은 각종 액정표시장치의 광학 보상용에 바람직하게 사용할 수 있지만, 특히 수직 배향 (VA) 모드의 액정표시장치용 시각 보상 필름으로서 바람직하다. VA 모드의 액정표시장치의 시각 보상에는 큰 Rth 값이 필요하지만, 본 발명의 복굴절성 광학 필름은 높은 배향성을 갖기 때문에 1 장만으로 광시야각화가 가능하기 때문이다. 또한, 본 발명의 복굴절성 광학 필름은 가열이나 가습조건의 내구성 시험에서 편광자의 치수변화 등에 의한 외력에 대해 발생하는 위상차 변화량이 작기 때문에, 상기 화상장치에 생기는 콘트라스트 불균일이 매우 작아 표시품위를 유지할 수 있다.

[실시예]

이어서, 본 발명의 실시예 및 비교예를 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 위상차값 및 광탄성 계수는 이하와 같이 측정하였다.

(위상차값)

위상차값 측정은 오지 케이소쿠 키키사 제조 상품명 KOBRA-21ADH 를 사용하여 측정파장 $\lambda=590$ 으로 실시하였다.

(광탄성 계수)

광학 필름에 응력을 가하면서 상기 광학 필름면내 위상차값 (Δn_d) 을 측정하고, 이것을 상기 광학 필름의 두께 (d) 로 나눠 Δn 을 구하였다. 다양한 응력에 대응하는 Δn 을 산출하여 응력- Δn 곡선을 제작하고, 그 기울기를 광탄성 계수로 하였다.

(실시예 1)

2,2-비스(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 이무수물 (6FDA) 및 2,2'-비스(트리플루오로메틸)-4,4'-디아미노비페닐 (PFMB 또는 TFMB) 로 합성된 $M_w=133,000$ 의 폴리이미드를, 아세트산에틸에 용해시켜 15 질량% 용액을 조제하였다. 그 용액을 $120\mu\text{m}$ 두께의 열가소성 폴리머 기재 (미즈비시 레이온사 제조, 상품명: 아크리플렌) 에 도포하고, 그 후 70°C 에서 건조시켜 $n_x=n_y>n_z$ 의 광학 이방성을 갖는 적층체의 복굴절성 광학 필름을 얻었다. 상기 폴리머 기재의 광탄성 계수를 측정된 결과, $-3 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, 6FDA-PFMB 층 (두께 $(d)=7\mu\text{m}$) 의 광탄성 계수는 $98 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이었다. 따라서, 얻어진 복굴절성 광학 필름의 $\Sigma(C_n \times W_n)$ 의 계산값은 $2.6 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이 되었다. 또, 상기 광학 필름의 광탄성 계수의 측정값은 $5 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이었다. 또, 상기 6FDA-PFMB 층에서 Δn_d 는 0.5nm 이며, R_{th} 는 266nm 이며, Δn_{xz} ($=n_x-n_z$) 는 0.038 이었다.

(실시예 2)

실시예 1 과 동일한 폴리이미드 용액을 $120\mu\text{m}$ 두께의 열가소성 폴리머 기재 (미즈비시 레이온사 제조, 상품명: 아크리플렌) 에 도포하고, 그 후 100°C 에서 건조시키면서 6% 종일축 연신을 실시하여 $n_x>n_y>n_z$ 의 광학 이방성을 갖는 적층체의 복굴절성 광학 필름을 얻었다. 상기 폴리머 기재의 광탄성 계수를 측정된 결과, $-3 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, 그 두께는 $119\mu\text{m}$ 이었다. 또 6FDA-PFMB 층의 광탄성 계수는 $98 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, 그 두께는 $5.7\mu\text{m}$ 이었다. 따라서, 얻어진 복굴절성 광학 필름의 $\Sigma(C_n \times W_n)$ 의 계산값은 $1.6 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이 되었다. 또, 상기 광학 필름의 광탄성 계수의 측정값은 $3 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이었다. 또, 상기 6FDA-PFMB 층에서 Δn_d 는 53nm 이며, R_{th} 는 245nm 이며, Δn_{xz} 는 0.043 이었다.

(실시예 3)

실시예 1 과 동일한 폴리이미드와, 실시예 1 과 동일한 열가소성 폴리머 (미즈비시 레이온사 제조, 상품명: 아크리플렌) 를 1:8 의 비율로 메틸이소부틸케톤에 용해시켜 30 질량% 의 폴리머 혼합용액을 조제하였다. 이 용액을 PET 필름형상으로 도포하고, 150°C 에서 건조시킨 후, PET 필름으로부터 박리하여 두께 $50\mu\text{m}$ 의 복굴절성 광학 필름을 얻었다. 각 재료의 광탄성 계수는, 상기 폴리이미드가 $98 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, 상기 열가소성 폴리머가 $-3 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이었다. 따라서, 얻어진 복굴절성 광학 필름의 $\Sigma(C_n \times W_n)$ 은 $8.2 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이 되었다. 또, 광탄성 계수의 측정값은 $10 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, Δn_d 는 2nm 이며, R_{th} 는 190nm 이었다.

(비교예 1)

폴리카보네이트 필름 (두께 $60\mu\text{m}$) 을 165°C 에서 길이방향으로 8%, 폭방향으로 5% 의 이축 연신을 실시하여 $n_x>n_y>n_z$ 의 광학 이방성을 갖는 복굴절성 광학 필름을 얻었다. 이 필름의 광탄성 계수는 $88 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, 또 $d=52\mu\text{m}$, $\Delta n_d=55\text{nm}$, $R_{th}=245\text{nm}$, $\Delta n_{xz}=0.0047$ 이었다.

(비교예 2)

JSR 사 제조 상품명 ARTRON 필름 (두께 $100\mu\text{m}$) 을 175°C 에서 20% 고정단 횡축 연신을 실시하여 $n_x>n_y>n_z$ 의 광학 이방성을 갖는 복굴절성 광학 필름을 얻었다. 이 필름의 광탄성 계수는 $5 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, 또 $d=83\mu\text{m}$, $\Delta n_d=49\text{nm}$, $R_{th}=118\text{nm}$, $\Delta n_{xz}=0.0014$ 이었다.

(비교예 3)

미즈비시 레이온사 제조 상품명 아크리플렌 (두께 $120\mu\text{m}$) 을 100°C 에서 60% 자유단 연신을 실시하여 $n_x=n_z>n_y$ 의 광학 이방성을 갖는 복굴절성 광학 필름을 얻었다. 이 필름의 광탄성 계수는 $-3 \times 10^{-8} \text{cm}^2/\text{N}$ 이며, 또 $d=90\mu\text{m}$, $\Delta n_d=53\text{nm}$, $R_{th}=1.2\text{nm}$, $\Delta n_{xz}=1.3 \times 10^{-5}$ 이었다.

상기 서술한 바와 같이 하여 얻은 복굴절성 광학 필름과, 닛토 덴코사 제조 상품명 SEG1425DU 편광판을, 상기 광학 필름의 지상축과 상기 편광판의 흡수축이 직교하도록 감압성 접착제를 개재시켜 부착하여 타원 편광판을 제작하였다. 이 타원 편광판을 사용하여, 하기와 같이 시야각 특성의 측정과 고온 폭로시험을 실시하였다.

(시야각 특성의 측정)

시판되고 있는 VA 모드 셀의 편면에 감압성 접착제를 개재시켜 상기 타원 편광판을 광학 필름이 셀측이 되도록 부착하고, 상기 VA 모드 셀의 다른 한쪽 면에는 편광판만을 상기 타원 편광판과 흡수축이 서로 직교하도록 감압성 접착제를 개재시켜 부착하여 액정표시장치를 제작하였다. 이 액정표시장치의 시야각 특성을 ELDIM 사 제조 상품명 EZContrast 를 사용하여 측정하였다. 시야각 특성의 평가는 전체 방위 콘트라스트가 10 이상인 경우 ○로 하고, 이 이외의 경우 ×로 하였다. 그 결과를 하기 표 1 에 나타낸다.

(고온 폭로시험)

유리판 (170mm × 140mm) 의 편면에 감압성 접착제를 개재시켜 상기 타원 편광판을 상기 광학 필름이 유리판측이 되고, 또한 타원 편광판의 흡수축이 유리판의 장변에 대해 45°가 되도록 부착하고, 상기 유리판의 다른 한쪽 면에는 편광판만을 상기 타원 편광판과 흡수축이 서로 직교하도록 감압성 접착제를 개재시켜 부착하여 고온 폭로시험용 샘플을 제작하였다. 이 고온 폭로시험용 샘플을 80°C 의 항온조에서 12 시간 투입하고, 그 후 상기 샘플 평면 상에 설정한 9 개 측정점에서의 광투과율을 휘도계로 측정하고, 그 값을 하기 식 (ii) 에 적용하여 고온 폭로 후의 표시 불균일값을 산출하였다. 상기 측정점으로서 도 1 에 나타내는 바와 같이, 고온 폭로시험용 샘플 1 의 평면 상에 ① ~ ⑨ 의 9 개 측정점 2 를 설정하였다. 또, 휘도는 휘도계 (TOPCON 사 제조, 상품명 BM-5A) 를 사용하여 측정하였다. 고온 폭로시험의 결과를 하기 표 1 에 나타낸다.

$$\text{식 (ii): 표시 불균일} = \{T② + T④ + T⑥ + T⑧\} / 4 - \{T① + T③ + T⑤ + T⑦ + T⑨\} / 5$$

상기 식 (ii) 중, Tx 는 측정점 (x) 에서의 광투과율을 나타내고, 광투과율은 하기 식 (iii) 에 의해 산출된다.

$$\text{식 (iii): 광투과율} = (\text{고온 폭로 후의 샘플의 휘도} / \text{유리판만의 휘도}) \times 100$$

[표 1]

	광탄성 계수가 큰 재료의 계수	광탄성 계수		Δnxz	시야각 특성	시험 후의 표시 불균일
		계산값	실측값			
실시예1	98	2.6	5	0.038	○	0.03
실시예2	98	1.6	3	0.043	○	0.03
실시예3	98	8.2	10	-(미측정)	○	0.05
비교예1	88	88	88	0.0047	○	0.18
비교예2	5	5	5	0.0014	×	0.04
비교예3	-3	-3	-3	1.3 × 10 ⁻⁵	×	0.05
	(× 10 ⁻⁸ cm ² /N)	(× 10 ⁻⁸ cm ² /N)				

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 복굴절성 광학 필름은 높은 배향성과, 작은 광탄성 계수를 겸비하기 때문에 위상차값 제어가 용이하며 위상차값 변화에서 내열 및 내습이 우수하다. 따라서, 본 발명의 복굴절성 광학 필름을 사용하면 각종 액정 모드의 시각 보상에 적합하며 가열 및 가습에 대한 표시 균일성이 우수한, 광학 보상 필름, 광학 보상 타원 편광판, 또한 이들을 사용한 광시야각으로 가열 및 가습에 의한 콘트라스트 불균일이 저감된 액정표시장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 복굴절성 광학 필름의 고온 폭로시험에 사용하는 샘플상의 휘도 측정점의 설명도.

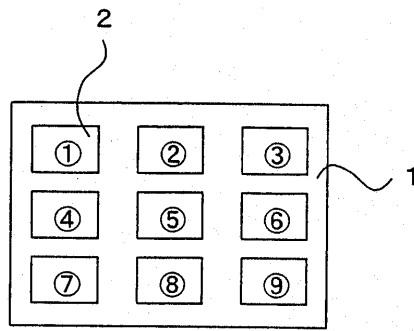
* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

1: 고온 폭로시험용 샘플

2: 측정점

도면

도면1



专利名称(译)	双折射光学膜，使用其的椭圆偏振片，以及使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR100675540B1	公开(公告)日	2007-01-29
申请号	KR1020030092848	申请日	2003-12-18
[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	NISHIKOUJI YUUICHI 니시꼬우지유우이찌 MURAKAMI NAO 무라까미나오 FUJITA TOKIO 후지따도끼오 YOSHIMI HIROYUKI 요시미히로유끼		
发明人	니시꼬우지유우이찌 무라까미나오 후지따도끼오 요시미히로유끼		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/13363 G02B5/3083 Y10T428/10 Y10T428/1036		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2002368899 2002-12-19 JP		
其他公开文献	KR1020040054551A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种双折射光学膜，其具有高取向性，以容易地获得所需的延迟值以及小的光弹性系数。双折射光学膜包括至少两种聚合物材料。 C_n 和 W_n 的总和满足数学公式(1)： $\Sigma(C_n \times W_n) \times 10^{-8} \text{ cm}^2 / \text{N}$ (1) 其中 C_n 和 W_n 分别表示光弹性系数和每种聚合物材料的体积分数，并且该膜的至少一种聚合物材料具有至少 $60 \times 10^{-8} \text{ cm}^2 / \text{N}$ 的光弹性系数数值，而至少一种剩余的聚合物材料具有光弹性系数的负值。

