

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0052633 (43) 공개일자 2008년06월11일
(51) Int. Cl. <i>G02F 1/13363</i> (2006.01) <i>G02F 1/1337</i> (2006.01) <i>G02B 5/30</i> (2006.01)	(71) 출원인 제이에스알 가부시끼가이샤 일본국 도오교오도 주오오구 츠키지 5쥬오메 6반 10고오	
(21) 출원번호 10-2008-7007884	(72) 발명자	
(22) 출원일자 2008년04월01일	다나까, 게이	
심사청구일자 없음	일본 1040045 도오교오도 주오오구 츠키지 5쥬오메 6반 10고오제이에스알 가부시끼가이샤 내	
번역문제출일자 2008년04월01일	우시노, 다꾸히로	
(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/316970	일본 1040045 도오교오도 주오오구 츠키지 5쥬오메 6반 10고오제이에스알 가부시끼가이샤 내	
국제출원일자 2006년08월29일	세끼구찌, 마사유키	
(87) 국제공개번호 WO 2007/026694	일본 1040045 도오교오도 주오오구 츠키지 5쥬오메 6반 10고오제이에스알 가부시끼가이샤 내	
국제공개일자 2007년03월08일	(74) 대리인	
(30) 우선권주장	이석재, 장수길, 김성완	
JP-P-2005-00254934 2005년09월02일 일본(JP)		

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 광학 필름, 편광판 및 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 광학 필름은 환상 올레핀계 수지를 포함하는 필름 a와, 상기 필름 a 상에 설치된 호메오토ropic 배향성을 갖는 광학 이방성층 b를 갖는 것을 특징으로 하고, 하기 수학식 1 내지 3을 만족시키는 것이 바람직하다.

<수학식 1>

$$-600 \text{ nm} \leq R_{th} \leq 200 \text{ nm}$$

<수학식 2>

$$0 \text{ nm} \leq R \leq 600 \text{ nm}$$

<수학식 3>

$$NZ \leq 1$$

[수학식 1 내지 3 중, R_{th} 는 파장 550 nm에서의 광학 필름의 두께 방향의 위상차를 나타내고, R 은 파장 550 nm에서의 광학 필름 면내의 위상차를 나타내고, $NZ = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 임]

상기 광학 필름은 ISP 모드의 액정 표시 장치에 사용했을 때에, 장기에 걸쳐 안정적으로 흑 표시시의 광 누설이나 탈색(착색)을 방지하고, 전방위에서 높은 콘트라스트비가 얻어지는 등 양호한 시야각 보상 효과를 발휘한다.

특허청구의 범위

청구항 1

환상 올레핀계 수지를 포함하는 필름 a와, 상기 필름 a 상에 설치된, 호메오토로픽 배향성을 갖는 광학 이방성 층 b를 갖는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 2

제1항에 있어서, 하기 수학식 1 내지 3을 만족시키는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

<수학식 1>

$$-600 \text{ nm} \leq R_{th} \leq 200 \text{ nm}$$

<수학식 2>

$$0 \text{ nm} \leq R \leq 600 \text{ nm}$$

<수학식 3>

$$NZ \leq 1$$

[수학식 1 내지 3 중, R_{th} 는 파장 550 nm에서의 광학 필름의 두께 방향의 위상차를 나타내고, $R_{th} = [(n_x + n_y)/2 - n_z] \times d$ 로 표시되고,

R 은 파장 550 nm에서의 광학 필름 면내의 위상차를 나타내고, $R = (n_x - n_y) \times d$ 로 표시되고, $NZ = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 로 표시되고,

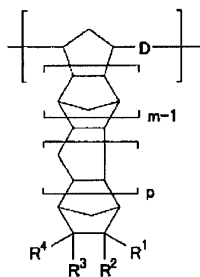
n_x 는 필름 면내의 최대 굴절률, n_y 는 필름 면내에서 n_x 에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, n_z 는 n_x 및 n_y 에 대하여 직교하는 필름 두께 방향의 굴절률, d 는 필름의 두께(nm)임]

청구항 3

제1항에 있어서, (i) 상기 환상 올레핀계 수지가 전체 구성 단위 100 mol%에 대하여, 하기 화학식 1로 표시되는 구성 단위를 30 내지 100 mol%와, 하기 화학식 2로 표시되는 구성 단위를 0 내지 70 mol% 함유하고,

(ii) 상기 필름 a의 두께가 10,000 nm 내지 200,000 nm인 것을 특징으로 하는 광학 필름.

<화학식 1>



[화학식 1 중, m 은 1 이상의 정수이고, p 는 0 또는 1 이상의 정수이고,

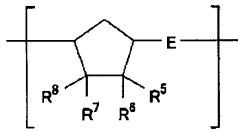
D 는 독립적으로 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 로 표시되는 기이고,

R^1 내지 R^4 는 각각 독립적으로 수소 원자; 할로젠 원자; 극성기; 또는 산소 원자, 황 원자, 질소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 연결기를 가질 수 있는, 치환 또는 비치환된 탄소 원자수 1 내지 30의 탄화수소기를 나타내고,

R^1 과 R^2 및/또는 R^3 과 R^4 는 일체화되어 2가의 탄화수소기를 형성할 수 있고,

R^1 또는 R^2 와, R^3 또는 R^4 는 서로 결합하여 탄소환 또는 복소환을 형성할 수 있고, 상기 탄소환 또는 복소환은 단환 구조 또는 다환 구조일 수 있음]

<화학식 2>



[화학식 2 중, E는 독립적으로 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 로 표시되는 기이고, R^5 내지 R^8 은 각각 독립적으로 수소 원자; 할로젠 원자; 극성기; 또는 산소 원자, 황 원자, 질소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 연결기를 가질 수 있는, 치환 또는 비치환된 탄소 원자수 1 내지 30의 탄화수소기를 나타내고,

R^5 와 R^6 , 및/또는 R^7 과 R^8 은 일체화되어 2가의 탄화수소기를 형성할 수 있고,

R^5 또는 R^6 과, R^7 또는 R^8 은 서로 결합하여 탄소환 또는 복소환을 형성할 수 있고, 상기 탄소환 또는 복소환은 단환 구조 또는 다환 구조일 수 있음]

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 필름 a가 하기 수학적 4 및 5를 만족시키는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

<수학적 4>

$$0 \text{ nm} \leq R_{ath} \leq 600 \text{ nm}$$

<수학적 5>

$$0 \text{ nm} \leq R_a \leq 600 \text{ nm}$$

[수학적 4 및 5 중, R_{ath} 는 파장 550 nm에서의 필름 a의 두께 방향의 위상차를 나타내고, $R_{ath} = [(n_{xa} + n_{ya})/2 - n_{za}] \times d_a$ 로 표시되고,

R_a 는 파장 550 nm에서의 필름 a 면내의 위상차를 나타내고, $R_a = (n_{xa} - n_{ya}) \times d_a$ 로 표시되고,

n_{xa} 는 필름 a 면내의 최대 굴절률, n_{ya} 는 필름 a 면내에서 n_{xa} 에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, n_{za} 는 n_{xa} 및 n_{ya} 에 대하여 직교하는 필름 a의 두께 방향의 굴절률, d_a 는 필름 a의 두께(nm)임]

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 광학 이방성층 b가 하기 수학적 6 및 7을 만족시키는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

<수학적 6>

$$-1000 \text{ nm} \leq R_{bth} \leq 0 \text{ nm}$$

<수학적 7>

$$0 \text{ nm} \leq R_b \leq 50 \text{ nm}$$

[수학적 6 및 7 중, R_{bth} 는 파장 550 nm에서의 광학 이방성층 b의 두께 방향의 위상차를 나타내고, $R_{bth} = [(n_{xb} + n_{yb})/2 - n_{zb}] \times d_b$ 로 표시되고,

R_b 는 파장 550 nm에서의 광학 이방성층 b의 면내의 위상차를 나타내고, $R_b = (n_{xb} - n_{yb}) \times d_b$ 로 표시되고,

n_{xb} 는 광학 이방성층 b의 면내의 최대 굴절률, n_{yb} 는 광학 이방성층 b의 면내에서 n_{xb} 에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, n_{zb} 는 n_{xb} 및 n_{yb} 에 대하여 직교하는 광학 이방성층 b의 두께 방향의 굴절률, d_b 는 광학 이방성층 b의 두께(nm)임]

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 광학 이방성층 b가 상기 필름 a 상에 액정성 화합물을 도포하여 형성되는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 광학 이방성층 b가 점착 필름층 d에 의해 상기 필름 a 상에 전사, 접합되어 적층되는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 필름 a와 광학 이방성층 b 사이에 박막층 c를 갖는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 9

제1항에 기재된 광학 필름을 갖는 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 10

제1항에 기재된 광학 필름을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제9항에 기재된 편광판을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서, 액정 셀의 구동 방식이 인플레인 스위칭(IPS) 방식인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

- <1> 본 발명은 광학 필름, 편광판 및 액정 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 인플레인 스위칭(IPS) 모드의 액정 표시 장치의 시야각 보상 필름으로서 사용할 수 있는 광학 필름, 상기 광학 필름을 갖는 편광판, 및 상기 광학 필름 또는 편광판을 갖는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

- <2> 액정 표시 장치는 매우 얇고 콤팩트하며 저소비 전력과 같은 이점을 갖기 때문에, 휴대 전화, 노트북 컴퓨터, 차량용 네비게이션, 액정 텔레비전 등 다양한 제품에 이용되고 있다. 그 중에서도 투과형 액정 디스플레이를 이용한 액정 텔레비전은 향후 한층 더 수요가 예상되는 동시에, 디스플레이의 대형화에 따라 광시야각이고 고휘도와 같은 고정밀한 표시 및 저비용화가 지금까지 이상으로 요구되고 있다.
- <3> 이러한 요구에 대응하기 위해, 액정에 인가하는 전계의 방향이 기판에 대하여 평행한 방향인 IPS 모드의 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 종래의 IPS 모드의 액정 표시 장치는 시야각이 넓어, 정면 및 상하 좌우 방향에서는 높은 콘트라스트가 얻어지지만, 방위각 45도 방향으로부터 화면을 비스듬하게 보면, 한 쌍의 편광판의 흡수축이 이루는 각도가 직각이 아니게 되어 빛이 누설되기 때문에, 흑 표시시에 광 누설이 생겨, 콘트라스트가 저하되는 문제가 있었다.
- <4> 하기 특허 문헌 1에는 편광판의 광 투과축과 평행 또는 수직인 지상축을 갖는 광학 보상 필름을 이용한 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 이에 따르면, 두께 방향의 굴절률이 큰, 즉 두께 방향의 리터레이션이 작은 광학 보상 필름을 이용함으로써, 정면 방향의 특성을 저하시키지 않고, 시야 특성을 향상시키는 것, 구체적으로는 흑 표시시, 경사 방향에서 봤을 경우의 광 누설을 막을 수 있음을 알 수 있다. 그러나, 특허 문헌 1에는 편광판이나 광학 보상 필름의 리터레이션은 개시되어 있지만, 이러한 편광판이나 광학 보상 필름, 특히 두께 방향의 리터레이션이 작은 광학 보상 필름을 얻는 방법에 대해서는 아무런 제안도 되어 있지 않다.
- <5> 통상적인 연신 방법으로는 상기와 같은 두께 방향의 굴절률이 큰 광학 필름을 얻는 것은 곤란하고, 열 수축 필

를 이용하여 면내 방향으로 수축시키면서 두께 방향으로 팽창시키는 특수한 연신 방법이 필요하였다. 그런데, 이러한 특수한 연신 방법은 난이도가 높아 공업적으로는 부적합하였다.

<6> 그런데, 하기 특허 문헌 2에는 시클로올레핀계 화합물을 함유하는 투명 위상차판 및 액정성 화합물을 함유하는 광학 이방성층을 포함하는 광학 적층체가 개시되어 있다. 또한, 하기 특허 문헌 3에는 열가소성 수지 필름을 연신한 광학 이방성 필름과, 액정 화합물의 고정화막을 포함하는 광학 이방성층을 갖는 광대역 1/4 파장판 및 이를 이용한 표시 장치가 개시되어 있다. 그러나, 이들 특허 문헌에는 광학 기관의 두께 방향의 굴절성에 대해서는 아무런 개시도 되어 있지 않다.

<7> 하기 특허 문헌 4에는 액정성 화합물이 호메�트로픽 배향하여 경화된 광학 이방성층이 개시되어 있다. 그러나, 사용하는 기체가 유리이고, 위상차의 자유로운 제어가 곤란하며, 풀로서 취급할 수 있는 필름에 비하여 제조 효율이 떨어지기 때문에, 시야각 보상을 위한 광학 이방성층으로서 이용하기에는 부적합하였다.

<8> [특허 문헌 1] 일본 특허 공개 (평)11-305217호 공보

<9> [특허 문헌 2] 일본 특허 공개 제2003-195041호 공보

<10> [특허 문헌 3] 일본 특허 공개 제2004-226686호 공보

<11> [특허 문헌 4] 일본 특허 공개 제2005-165240호 공보

발명의 상세한 설명

<12> <발명의 개시>

<13> <발명이 해결하고자 하는 과제>

<14> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술에 따른 문제를 해결하고자 하는 것으로서, ISP 모드의 액정 표시 장치에 사용했을 때에, 장기에 걸쳐 안정적으로 흑 표시시의 광 누설이나 탈색(착색)을 방지하고, 전방위에서 높은 콘트라스트비가 얻어지는 등 양호한 시야각 보상 효과를 발휘하는 광학 필름, 이 광학 필름을 갖는 편광판, 및 상기 광학 필름 또는 편광판을 갖는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<15> <과제를 해결하기 위한 수단>

<16> 본 발명자는 상기 문제점을 해결하기 위해 예의 연구한 결과, 환상 올레핀계 수지를 포함하는 필름 상에 호메�트로픽 배향성을 갖는 광학 이방성층을 형성함으로써, 두께 방향의 굴절률이 큰 시야각 보상 필름이 얻어짐을 발견하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.

<17> 즉, 본 발명에 따른 광학 필름은 환상 올레핀계 수지를 포함하는 필름 a와, 상기 필름 a 상에 설치된, 호메�트로픽 배향성을 갖는 광학 이방성층 b를 갖는 것을 특징으로 한다.

<18> 상기 광학 필름은 하기 수학적 식 1 내지 3을 만족시키는 것이 바람직하다.

수학적 식 1

<19> $-600 \text{ nm} \leq R_{th} \leq 200 \text{ nm}$

수학적 식 2

<20> $0 \text{ nm} \leq R \leq 600 \text{ nm}$

수학적 식 3

<21> $NZ \leq 1$

<22> 수학적 식 1 내지 3 중, R_{th} 는 파장 550 nm에서의 광학 필름의 두께 방향의 위상차를 나타내고, $R_{th} = [(n_x + n_y)/2 - n_z] \times d$ 로 표시되고,

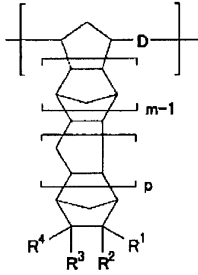
<23> R은 파장 550 nm에서의 광학 필름 면내의 위상차를 나타내고, $R = (n_x - n_y) \times d$ 로 표시되고, $NZ = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 로 표시되고,

<24> n_x 는 필름 면내의 최대 굴절률, n_y 는 필름 면내에서 n_x 에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, n_z 는 n_x 및 n_y 에 대

하여 직교하는 필름 두께 방향의 굴절률, d 는 필름의 두께(nm)이다.

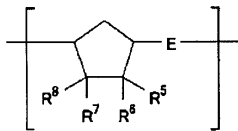
- <25> 상기 광학 필름에 있어서, (i) 상기 환상 올레핀계 수지가 전체 구성 단위 100 mol%에 대하여, 하기 화학식 1로 표시되는 구성 단위를 30 내지 100 mol%와, 하기 화학식 2로 표시되는 구성 단위를 0 내지 70 mol% 함유하고, (ii) 상기 필름 a의 두께가 10,000 nm 내지 200,000 nm인 것이 바람직하다.

화학식 1



- <26>
- <27> 화학식 1 중, m 은 1 이상의 정수이고, p 는 0 또는 1 이상의 정수이고,
- <28> D 는 독립적으로 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 로 표시되는 기이고,
- <29> R^1 내지 R^4 는 각각 독립적으로 수소 원자; 할로젠 원자; 극성기; 또는 산소 원자, 황 원자, 질소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 연결기를 가질 수 있는, 치환 또는 비치환된 탄소 원자수 1 내지 30의 탄화수소기를 나타내고,
- <30> R^1 과 R^2 및/또는 R^3 과 R^4 는 일체화되어 2가의 탄화수소기를 형성할 수 있고,
- <31> R^1 또는 R^2 와, R^3 또는 R^4 는 서로 결합하여 탄소환 또는 복소환을 형성할 수 있고, 상기 탄소환 또는 복소환은 단환 구조 또는 다환 구조일 수 있다.

화학식 2



- <32>
- <33> 화학식 2 중, E 는 독립적으로 $-\text{CH}=\text{CH}-$ 또는 $-\text{CH}_2\text{CH}_2-$ 로 표시되는 기이고, R^5 내지 R^8 은 각각 독립적으로 수소 원자; 할로젠 원자; 극성기; 또는 산소 원자, 황 원자, 질소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 연결기를 가질 수 있는, 치환 또는 비치환된 탄소 원자수 1 내지 30의 탄화수소기를 나타내고,
- <34> R^5 와 R^6 , 및/또는 R^7 과 R^8 은 일체화되어 2가의 탄화수소기를 형성할 수 있고,
- <35> R^5 또는 R^6 과, R^7 또는 R^8 은 서로 결합하여 탄소환 또는 복소환을 형성할 수 있고, 상기 탄소환 또는 복소환은 단환 구조 또는 다환 구조일 수 있다.
- <36> 상기 필름 a는 하기 수학식 4 및 5를 만족시키는 것이 바람직하다.

수학식 4

- <37> $0 \text{ nm} \leq R_{\text{ath}} \leq 600 \text{ nm}$

수학식 5

- <38> $0 \text{ nm} \leq R_{\text{a}} \leq 600 \text{ nm}$

- <39> 수학식 4 및 5 중, R_{ath} 는 파장 550 nm에서의 필름 a의 두께 방향의 위상차를 나타내고, $R_{\text{ath}} = [(n_{\text{x}} + n_{\text{y}})/2 -$

$nz_a] \times d_a$ 로 표시되고,

<40> R_a 는 파장 550 nm에서의 필름 a 면내의 위상차를 나타내고, $R_a = (nx_a - ny_a) \times d_a$ 로 표시되고,

<41> nx_a 는 필름 a 면내의 최대 굴절률, ny_a 는 필름 a 면내에서 nx_a 에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, nz_a 는 nx_a 및 ny_a 에 대하여 직교하는 필름 a의 두께 방향의 굴절률, d_a 는 필름 a의 두께(nm)이다.

<42> 상기 광학 이방성층 b는 하기 수학적식 6 및 7을 만족시키는 것이 바람직하다.

수학적식 6

<43> $-1000 \text{ nm} \leq R_{bth} \leq 0 \text{ nm}$

수학적식 7

<44> $0 \text{ nm} \leq R_b \leq 50 \text{ nm}$

<45> 수학적식 6 및 7 중, R_{bth} 는 파장 550 nm에서의 광학 이방성층 b의 두께 방향의 위상차를 나타내고, $R_{bth} = [(nx_b + ny_b)/2 - nz_b] \times d_b$ 로 표시되고,

<46> R_b 는 파장 550 nm에서의 광학 이방성층 b의 면내의 위상차를 나타내고, $R_b = (nx_b - ny_b) \times d_b$ 로 표시되고,

<47> nx_b 는 광학 이방성층 b의 면내의 최대 굴절률, ny_b 는 광학 이방성층 b의 면내에서 nx_b 에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, nz_b 는 nx_b 및 ny_b 에 대하여 직교하는 광학 이방성층 b의 두께 방향의 굴절률, d_b 는 광학 이방성층 b의 두께(nm)이다.

<48> 상기 광학 이방성층 b는 상기 필름 a 상에 액정성 화합물을 도포하여 형성되는 것이 바람직하고, 또한 점착 필름층 d에 의해 상기 필름 a 상에 전사, 접합되어 적층되는 것도 바람직하다.

<49> 상기 광학 필름은 상기 필름 a와 광학 이방성층 b 사이에 박막층 c를 갖는 것이 바람직하다.

<50> 본 발명에 따른 편광판 및 액정 표시 장치는 상기 광학 필름을 갖는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 상기 편광판을 갖는 것이 바람직하고, 액정 셀의 구동 방식이 인플레인 스위칭(IPS) 방식인 것이 바람직하다.

<51> <발명의 효과>

<52> 본 발명에 따르면, 종래의 환상 올레핀계 수지계 필름의 특징인 고투명성 및 저복굴절성, 연신 배향한 경우의 균일하고 안정한 위상차 발현성 등의 광학 특성이나, 내열성, 다른 재료와의 밀착성 및 접착성 등을 유지하는 동시에, 두께 방향의 굴절률이 큰 광학 필름을 얻을 수 있다. 또한, 이러한 두께 방향의 굴절률이 큰 광학 필름을 이용함으로써, IPS 모드의 액정 표시 장치에 있어서, 경사 방향에서 관찰했을 때의 액정 표시 장치의 광 누설을 방지하여, 높은 콘트라스트비를 얻을 수 있고, 양호한 시야각 보상 효과를 안정적으로 얻을 수 있다.

<53> <발명을 실시하기 위한 최선의 형태>

<54> 이하, 본 발명에 따른 광학 필름, 편광판 및 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다.

<55> [광학 필름]

<56> <구성 및 광학 특성>

<57> 본 발명에 따른 광학 필름은 환상 올레핀계 수지를 포함하는 필름 a와, 상기 필름 a 상에 설치된 호메오토프릭 배향성을 갖는 광학 이방성층 b를 갖는다. 본 발명에 있어서, 상기 광학 필름은 하기 수학적식 1 내지 3을 만족시키는 것이 바람직하다.

<58> <수학적식 1>

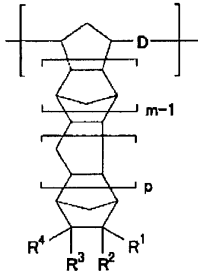
<59> $-600 \text{ nm} \leq R_{th} \leq 200 \text{ nm}$

<60> <수학적식 2>

- <61> $0 \text{ nm} \leq R \leq 600 \text{ nm}$
- <62> <수학식 3>
- <63> $NZ \leq 1$
- <64> 상기 수학식 1 내지 3 중, Rth는 파장 550 nm에서의 광학 필름의 두께 방향의 위상차를 나타내고, $R_{th} = [(n_x + n_y)/2 - n_z] \times d$ 로 표시되고, R은 파장 550 nm에서의 광학 필름 면내의 위상차를 나타내고, $R = (n_x - n_y) \times d$ 로 표시되고, $NZ = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 로 표시되고, n_x 는 필름 면내의 최대 굴절률, n_y 는 필름 면내에서 n_x 에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, n_z 는 n_x 및 n_y 에 대하여 직교하는 필름 두께 방향의 굴절률, d는 필름의 두께(nm)이다.
- <65> 본 발명의 광학 필름은 환상 올레핀계 수지를 포함하는 필름 a가 연신 처리되지 않은 경우, 상기 수학식 1에 나타낸 바와 같이, Rth가 -600 nm 내지 200 nm, 바람직하게는 -500 nm 내지 100 nm, 보다 바람직하게는 -400 nm 내지 50 nm의 범위에 있고, 또한 상기 수학식 2에 나타낸 바와 같이, R이 0 내지 600 nm, 바람직하게는 0 nm 내지 100 nm, 보다 바람직하게는 0 nm 내지 50 nm의 범위에 있고, 또한 상기 수학식 3에 나타낸 바와 같이, NZ가 1 이하, 바람직하게는 0.3 이하, 보다 바람직하게는 0 이하이다. 환상 올레핀계 수지를 포함하는 필름 a가 연신 처리되어 있는 경우, 상기 수학식 1에 나타낸 바와 같이, Rth가 -600 nm 내지 200 nm, 바람직하게는 -500 nm 내지 150 nm, 보다 바람직하게는 -400 nm 내지 100 nm의 범위에 있고, 또한 상기 수학식 2에 나타낸 바와 같이, R이 0 내지 600 nm, 바람직하게는 50 nm 내지 500 nm, 보다 바람직하게는 100 nm 내지 400 nm의 범위에 있고, 또한 상기 수학식 3에 나타낸 바와 같이, NZ가 1 이하, 바람직하게는 -1 이상 0.9 이하, 보다 바람직하게는 -0.8 이상 0.8 이하이다. 이에 따라, 특히 IPS 모드의 액정 표시 장치에 있어서, 경사 방향에서 관찰했을 때의 액정 표시 장치의 광 누설을 방지하여 높은 콘트라스트비를 얻을 수 있다.
- <66> <필름 a>
- <67> 본 발명의 광학 필름을 구성하는 필름 a는 환상 올레핀계 수지를 포함하고, 하기 수학식 4 및 5를 만족시키는 것이 바람직하다.
- <68> <수학식 4>
- <69> $0 \text{ nm} \leq R_{ath} \leq 600 \text{ nm}$
- <70> <수학식 5>
- <71> $0 \text{ nm} \leq R_a \leq 600 \text{ nm}$
- <72> 상기 수학식 4 및 5 중, R_{ath} 는 파장 550 nm에서의 필름 a의 두께 방향의 위상차를 나타내고, $R_{ath} = [(n_{xa} + n_{ya})/2 - n_{za}] \times d_a$ 로 표시되고, R_a 는 파장 550 nm에서의 필름 a 면내의 위상차를 나타내고, $R_a = (n_{xa} - n_{ya}) \times d_a$ 로 표시되고, n_{xa} 는 필름 a 면내의 최대 굴절률, n_{ya} 는 필름 a 면내에서 n_{xa} 에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, n_{za} 는 n_{xa} 및 n_{ya} 에 대하여 직교하는 필름 a의 두께 방향의 굴절률, d_a 는 필름 a의 두께(nm)이다.
- <73> 상기 필름 a가 연신 처리되지 않은 경우, 상기 수학식 4에 나타낸 바와 같이, R_{ath} 가 0 nm 내지 600 nm, 바람직하게는 0 nm 내지 150 nm, 보다 바람직하게는 0 nm 내지 100 nm의 범위에 있고, 또한 상기 수학식 5에 나타낸 바와 같이, R_a 가 0 nm 내지 600 nm, 바람직하게는 0 nm 내지 50 nm, 보다 바람직하게는 0 nm 내지 20 nm의 범위에 있다. 상기 필름 a가 연신 처리되어 있는 경우, 상기 수학식 4에 나타낸 바와 같이, R_{ath} 가 0 nm 내지 600 nm, 바람직하게는 30 nm 내지 500 nm, 보다 바람직하게는 50 nm 내지 400 nm의 범위에 있고, 또한 상기 수학식 5에 나타낸 바와 같이, R_a 가 0 nm 내지 600 nm, 바람직하게는 50 nm 내지 500 nm, 보다 바람직하게는 100 nm 내지 400 nm의 범위에 있다. 이에 따라, 연신 처리된 필름 a, 연신 처리되지 않은 필름 a를 구분하여 사용함으로써, 광학 이방성층 b와 함께한 광학 특성에 있어서, 광범위하고 세밀한 광학 특성의 제어가 가능하고, 특히 IPS 모드의 액정 표시 장치에 있어서, 양호한 시야각 보상 효과가 얻어진다.
- <74> 상기 필름 a의 두께는 연신 처리의 유무에 상관없이, 액정 패널의 박형화 측면에서, 10,000 nm 내지 200,000 nm, 바람직하게는 30,000 nm 내지 100,000 nm, 특히 바람직하게는 40,000 nm 내지 70,000 nm인 것이 바람직하다.
- <75> 상기 필름 a를 구성하는 환상 올레핀계 수지로서는, 고투명성, 저복굴절성, 연신 배향한 경우의 균일하고 안정

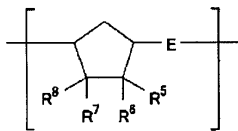
한 위상차 발현성 등의 광학 특성이 얻어지는 동시에, 내열성, 다른 재료와의 밀착성이나 접착성 등이 우수하고 흡수 변형이 작은 점에서, 하기 화학식 1로 표시되는 구성 단위(이하, 구성 단위 (I)이라고도 함) 30 내지 100 mol%와, 하기 화학식 2로 표시되는 구성 단위(이하, 구성 단위 (II)라고도 함) 0 내지 70 mol%를 갖는 환상 올레핀계 수지가 바람직하다. 단, 상기 환상 올레핀계 수지의 전체 구성 단위를 100 mol%로 한다.

<76> <화학식 1>



<77>

<78> <화학식 2>



<79>

<80> 상기 화학식 1 중, m은 1 이상의 정수이고, p는 0 또는 1 이상의 정수이다.

<81> 또한, 상기 화학식 1 및 2 중, D 및 E는 각각 독립적으로 -CH=CH- 또는 -CH₂CH₂-로 표시되는 기이다.

<82> R¹ 내지 R⁸은 각각 독립적으로 수소 원자; 불소 원자, 염소 원자, 브롬 원자 등의 할로젠 원자; 극성기; 또는 산소 원자, 황 원자, 질소 원자 또는 규소 원자를 포함하는 연결기를 가질 수 있는, 치환 또는 비치환된 탄소 원자수 1 내지 30의 탄화수소기를 나타낸다.

<83> 상기 탄소 원자수 1 내지 30의 탄화수소기로서는, 예를 들면 메틸기, 에틸기, 프로필기 등의 알킬기; 시클로펜틸기, 시클로헥실기 등의 시클로알킬기; 비닐기, 알릴기, 프로페닐기 등의 알케닐기 등을 들 수 있다. 또한, 상기 탄화수소기는 직접 환 구조에 결합될 수 있고, 또한 연결기(linkage)를 통해 결합될 수 있다.

<84> 이러한 연결기로서는, 탄소 원자수 1 내지 10의 2가의 탄화수소기(예를 들면, -(CH₂)_k-(k는 1 내지 10의 정수)로 표시되는 알킬렌기); 산소, 질소, 황 또는 규소를 포함하는 연결기(예를 들면, 카르보닐기(-CO-), 옥시카르보닐기(-O(CO)-) 술폰기(-SO₂-), 에테르 결합(-O-), 티오에테르 결합(-S-), 이민노기(-NH-), 아미드 결합(-NHCO-, -CONH-), 실록산 결합(-OSi(R₂)-)(R은 메틸, 에틸 등의 알킬기)) 등을 들 수 있고, 이들의 복수를 포함하는 연결기일 수 있다.

<85> 또한, R¹과 R², 및/또는 R³과 R⁴는 일체화되어 2가의 탄화수소기를 형성할 수 있고, R¹ 또는 R²와, R³ 또는 R⁴는 서로 결합하여 탄소환 또는 복소환을 형성할 수 있고, 상기 탄소환 또는 복소환은 단환 구조 또는 다환 구조일 수 있다. R⁵ 내지 R⁸에 대해서도 마찬가지이다.

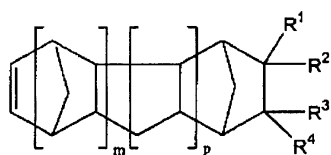
<86> 상기 극성기로서는, 수산기, 탄소 원자수 1 내지 10의 알콕시기(예를 들면, 메톡시기, 에톡시기 등), 알콕시카르보닐기(예를 들면, 메톡시카르보닐기, 에톡시카르보닐기 등), 아릴옥시카르보닐기(예를 들면, 페녹시카르보닐기, 나프틸옥시카르보닐기, 플루오레닐옥시카르보닐기, 비페닐옥시카르보닐기 등), 시아노기, 아미드기, 이미드환 함유기, 트리오르가노실록시기(예를 들면, 트리메틸실록시기, 트리에틸실록시기 등), 트리오르가노실릴기(예를 들면, 트리메틸실릴기, 트리에틸실릴기 등), 아미노기(예를 들면, 1급 아미노기 등), 아실기, 알콕시실릴기(예를 들면, 트리메톡시실릴기, 트리에톡시실릴기 등), 술폰닐 함유기 및 카르복실기 등을 들 수 있다.

<87> 본 발명에서 사용되는 상기 환상 올레핀계 수지의 바람직한 양태로서는,

<88> · 상기 구성 단위 (I) 100 mol%를 포함하는 수지,

- <89> · 환상 올레핀계 수지의 전체 구성 단위 100 mol%에 대하여, 상기 구성 단위 (I) 50 내지 95 mol%와, 상기 구성 단위 (II) 5 내지 50 mol%를 포함하고, 상기 화학식 1 중의 R^1 및 R^2 가 수소 원자, R^3 이 메틸기, R^4 가 메톡시카르보닐기, $m=1$, $p=0$ 이고, 상기 화학식 2 중의 R^5 내지 R^8 이 수소 원자 또는 탄화수소기인 수지,
- <90> · 환상 올레핀계 수지의 전체 구성 단위 100 mol%에 대하여, 상기 구성 단위 (I) 50 내지 95 mol%와, 상기 구성 단위 (II) 5 내지 50 mol%를 포함하고, 상기 화학식 1 중의 R^1 및 R^2 가 수소 원자, R^3 이 메틸기, R^4 가 메톡시카르보닐기이고, $m=1$, $p=0$ 이고, 상기 화학식 2 중의 R^5 또는 R^6 , 및 R^7 또는 R^8 이 수소 원자이고, 또한 R^5 내지 R^8 의 나머지 기가 서로 결합하여 탄소수 3의 2가의 직쇄상 탄화수소기를 형성하고 있는 수지
- <91> 등을 들 수 있다.
- <92> 상기 구성 단위 (I)을 형성할 수 있는 단량체는 하기 화학식 1a로 표시된다.

화학식 1a

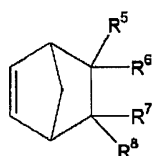


- <93>
- <94> 상기 화학식 1a 중, m , p , R^1 내지 R^4 는 상기 화학식 1 중의 m , p , R^1 내지 R^4 와 동의어이다.
- <95> 이러한 단량체(이하, 단량체 (I')라고도 함)의 구체예를 이하에 나타내지만, 본 발명은 이들 구체예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 하기 단량체 (I')는 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.
- <96> 단량체 (I')의 구체예로서는,
- <97> 테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <98> 펜타시클로[6.5.1.1^{3,6}.0^{2,7}.0^{9,13}]-4-펜타데센,
- <99> 펜타시클로[7.4.0.1^{2,5}.1^{9,12}.0^{8,13}]-3-펜타데센,
- <100> 8-메톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <101> 8-에톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <102> 8-n-프로폭시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <103> 8-이소프로폭시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <104> 8-n-부톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <105> 8-페녹시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <106> 8-메틸-8-메톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <107> 8-메틸-8-에톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <108> 8-메틸-8-n-프로폭시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <109> 8-메틸-8-이소프로폭시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <110> 8-메틸-8-n-부톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,

- <111> 8-메틸-8-페녹시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <112> 펜타시클로[8.4.0.1^{2,5}.1^{9,12}.0^{8,13}]-3-헥사데센,
- <113> 헵타시클로[8.7.0.1^{3,6}.1^{10,17}.1^{12,15}.0^{2,7}.0^{11,16}]-4-에이코센,
- <114> 헵타시클로[8.8.0.1^{4,7}.1^{11,18}.1^{13,16}.0^{3,8}.0^{12,17}]-5-헨에이코센,
- <115> 8-에틸리덴테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <116> 8-페닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <117> 8-메틸-8-페닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <118> 8-플루오로테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <119> 8-플루오로메틸테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <120> 8-디플루오로메틸테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <121> 8-트리플루오로메틸테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <122> 8-펜타플루오로에틸테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <123> 8,8-디플루오로테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <124> 8,9-디플루오로테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <125> 8,8-비스(트리플루오로메틸)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <126> 8,9-비스(트리플루오로메틸)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <127> 8-메틸-8-트리플루오로메틸테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <128> 8,8,9-트리플루오로테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <129> 8,8,9-트리스(트리플루오로메틸)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <130> 8,8,9,9-테트라플루오로테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <131> 8,8,9,9-테트라키스(트리플루오로메틸)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <132> 8,8-디플루오로-9,9-비스(트리플루오로메틸)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <133> 8,9-디플루오로-8,9-비스(트리플루오로메틸)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <134> 8,8,9-트리플루오로-9-트리플루오로메틸테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <135> 8,8,9-트리플루오로-9-트리플루오로메톡시테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <136> 8,8,9-트리플루오로-9-펜타플루오로프로폭시테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <137> 8-플루오로-8-펜타플루오로에틸-9,9-비스(트리플루오로메틸)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <138> 8,9-디플루오로-8-헵타플루오로 iso-프로필-9-트리플루오로메틸테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,

- <139> 8-클로로-8,9,9-트리플루오로테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <140> 8,9-디클로로-8,9-비스(트리플루오로메틸)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <141> 8-(2,2,2-트리플루오로에톡시카르보닐)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센,
- <142> 8-메틸-8-(2,2,2-트리플루오로에톡시카르보닐)테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센
- <143> 등을 들 수 있다.
- <144> 상기 구체예 중에서는, 8-메틸-8-메톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센이, 얻어지는 공중합체의 유리 전이 온도를 높이고, 흡수에 의한 변형 등의 악영향을 거의 받지 않으면서, 다른 재료와의 밀착성이나 접착성이 양호해지는 정도의 흡수성을 유지할 수 있는 점에서 바람직하다.
- <145> 상기 구성 단위 (II)를 형성할 수 있는 단량체는 하기 화학식 2a로 표시된다.

화학식 2a



- <146>
- <147> 상기 화학식 2a 중, R⁵ 내지 R⁸은 상기 화학식 2 중의 R⁵ 내지 R⁸과 동의이다.
- <148> 이러한 단량체(이하, 단량체 (II')라고도 함)의 구체예를 이하에 나타내지만, 본 발명은 이들 구체예에 한정되는 것은 아니다. 또한, 하기 단량체 (II')는 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.
- <149> 상기 단량체 (II')의 구체예로서는,
- <150> 비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <151> 트리시클로[4.3.0.1^{2,5}]-3-데센,
- <152> 트리시클로[4.3.0.1^{2,5}]-데카-3,7-디엔,
- <153> 트리시클로[4.4.0.1^{2,5}]-3-운데센,
- <154> 5-메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <155> 5-에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <156> 5-메톡시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <157> 5-메틸-5-메톡시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <158> 5-페녹시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <159> 5-메틸-5-페녹시카르보닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <160> 5-시아노비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <161> 5-에틸리덴비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <162> 5-페닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <163> 5-나프틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔(α, β의 양 타입 모두 가능),
- <164> 5-플루오로비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <165> 5-플루오로메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,

- <166> 5-트리플루오로메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <167> 5-펜타플루오로에틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <168> 5,5-디플루오로비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <169> 5,6-디플루오로비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <170> 5,5-비스(트리플루오로메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <171> 5,6-비스(트리플루오로메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <172> 5-메틸-5-트리플루오로메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <173> 5,5,6-트리플루오로비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <174> 5,5,6-트리스(플루오로메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <175> 5,5,6,6-테트라플루오로비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <176> 5,5,6,6-테트라키스(트리플루오로메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <177> 5,5-디플루오로-6,6-비스(트리플루오로메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <178> 5,6-디플루오로-5,6-비스(트리플루오로메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <179> 5,5,6-트리플루오로-5-트리플루오로메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <180> 5-플루오로-5-펜타플루오로에틸-6,6-비스(트리플루오로메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <181> 5,6-디플루오로-5-헵타플루오로-iso-프로필-6-트리플루오로메틸비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <182> 5-클로로-5,6,6-트리플루오로비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <183> 5,6-디클로로-5,6-비스(트리플루오로메틸)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <184> 5,5,6-트리플루오로-6-트리플루오로메톡시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <185> 5,5,6-트리플루오로-6-헵타플루오로프로폭시비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <186> 5-(4-페닐페닐)비시클로[2.2.1]헵트-2-엔,
- <187> 4-(비시클로[2.2.1]헵트-5-엔-2-일)페닐술폰닐벤젠
- <188> 등을 들 수 있다.
- <189> 이들 중에서, 화학식 2a의 R^5 내지 R^8 에 대하여, 모두가 수소 원자인 단량체, 어느 하나가 탄소 원자수 1 내지 30의 탄화수소기이고 나머지가 수소 원자인 단량체, 또는 어느 2개가 탄소수 3 내지 5의 알킬렌기로 연결되어 있는 단량체는, 얻어지는 광학용 필름의 인성 및 내열성을 향상시키는 효과가 큰 점에서 바람직하다. 특히, R^5 내지 R^8 에 대하여, 모두가 수소 원자인 단량체, 어느 하나가 메틸기, 에틸기 또는 페닐기이고 나머지가 모두 수소 원자인 단량체, 또는 R^5 또는 R^6 및 R^7 또는 R^8 이 수소 원자이고, 또한 R^5 내지 R^8 의 나머지 기가 서로 결합하여 탄소수 3 내지 5의 2가의 직쇄상 탄화수소기를 형성하고 있는 단량체는 내열성 측면에서도 바람직하다. 또한, 비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 5-페닐비시클로[2.2.1]헵트-2-엔, 트리시클로[4.3.0.1^{2,5}]-3-데센, 트리시클로[4.3.0.1^{2,5}]-데카-3,7-디엔은 그의 합성이 용이한 점에서 바람직하다.
- <190> 상기 환상 올레핀계 수지는 공지된 방법(예를 들면, 일본 특허 공개 제2003-14901호 공보에 기재된 방법)에 의해, 상기 단량체 (I')와, 필요에 따라 단량체 (II')를 개환 (공)중합시킴으로써 얻어진다. 또한, 상기 단량체 (I') 및 (II') 이외의 단량체, 예를 들면 시클로부텐, 시클로펜텐, 시클로헥텐, 시클로옥텐 등의 시클로올레핀 등을 공중합시킬 수 있다. 또한, 얻어진 개환 (공)중합체의 수소 첨가물을 환상 올레핀계 수지로서 사용할 수도 있다.
- <191> 상기 환상 올레핀계 수지의 클로로포름 중(30℃)에서 측정한 대수 점도는 0.2 내지 5 dl/g, 바람직하게는 0.3 내지 4 dl/g, 특히 바람직하게는 0.5 내지 3 dl/g이다. 상기 범위를 초과하면, 용액 점도가 너무 높아져 가공

성이 악화될 수 있고, 상기 범위보다도 낮으면, 필름 강도가 저하될 수 있다.

- <192> 상기 환상 올레핀계 수지의 분자량은 겔 투과 크로마토그래피(GPC, 컬럼: 도소(주) 제조의 TSKgel G7000H_{XL}×1, TSKgel GMH_{XL}×2 및 TSKgel G2000H_{XL}×1의 4개 직렬, 용매: 테트라히드로푸란)로 측정되는 폴리스티렌 환산의 수 평균 분자량(Mn)이 통상 8,000 내지 1,000,000, 바람직하게는 10,000 내지 500,000, 특히 바람직하게는 20,000 내지 100,000이고, 또한 중량 평균 분자량(Mw)이 통상 20,000 내지 3,000,000, 바람직하게는 30,000 내지 100,000, 특히 바람직하게는 40,000 내지 500,000의 범위이다. 또한, 분자량 분포는 상기 Mw/Mn이 통상 1.5 내지 10, 바람직하게는 2 내지 8, 특히 바람직하게는 2.5 내지 5이다.
- <193> 상기 환상 올레핀계 수지의 23℃에서의 포화 흡수율은 통상 1 중량% 이하, 바람직하게는 0.05 내지 1 중량%, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 0.7 중량%, 특히 바람직하게는 0.1 내지 0.5 중량%이다. 포화 흡수율이 이 범위 내이면, 각종 광학 특성, 예를 들면 투명성, 위상차, 위상차의 균일성 및 치수 정밀도가 고온 다습과 같은 조건 하에서도 유지되는 동시에 다른 재료와의 밀착성이나 접착성이 우수하기 때문에, 사용 도중에 박리 등이 발생하지 않고 산화 방지제 등의 첨가물과의 상용성도 양호하기 때문에, 첨가의 자유도가 커진다. 한편, 상기 포화 흡수율은 ASTM D570에 준거하여, 23℃ 수중에서 1주일간 침지하여 증가 중량을 측정함으로써 구해지는 값이다.
- <194> 상기 환상 올레핀계 수지의 SP값(용해도 파라미터)은 바람직하게는 10 내지 30(MPa^{1/2}), 더욱 바람직하게는 12 내지 25(MPa^{1/2}), 특히 바람직하게는 15 내지 20(MPa^{1/2})이다. SP값이 상기 범위에 있음으로써, 노르보르넨계 수지를 범용의 용제에 양호하게 용해시킬 수 있고, 안정적으로 필름을 제조할 수 있는 동시에, 얻어지는 필름의 특성이 균일해져 접착성 및 기판과의 밀착성을 양호하게 할 수 있고, 또한 흡수율을 적절히 조정하는 것이 가능해진다.
- <195> 상기 환상 올레핀계 수지의 유리 전이 온도(Tg)는 노르보르넨계 수지의 구성 단위 (I) 및 구성 단위 (II)의 종류, 조성비, 첨가제 등의 유무에 따라 다르지만, 통상 80 내지 350℃, 바람직하게는 100 내지 250℃, 더욱 바람직하게는 120 내지 200℃이다. Tg가 상기 범위보다 낮으면, 열변형 온도가 낮아져, 내열성에 문제가 생길 우려가 있고, 얻어지는 광학 필름의 온도에 의한 광학 특성의 변화가 커질 수 있다. 한편, Tg가 상기 범위보다도 높으면, 연신 가공 등에 Tg 부근까지 가열하여 가공하는 경우에 수지가 열 열화될 가능성이 높아진다.
- <196> 상기 노르보르넨계 수지에는, 투명성·내열성을 손상시키지 않는 범위에서 공지된 열가소성 수지, 열가소성 엘라스토머, 고무질 중합체, 유기 미립자, 무기 미립자, 산화 방지제, 자외선 흡수제, 이형제, 난연제, 항균제, 목분, 커플링제, 석유 수지, 가소제, 착색제, 윤활제, 대전 방지제, 실리콘 오일, 발포제 등을 배합할 수 있다.
- <197> <광학 이방성층 b>
- <198> 본 발명의 광학 필름을 구성하는 광학 이방성층 b는 호메오토포픽 배향성을 나타낸다. 이러한 광학 이방성층 b는 호메오토포픽 배향성을 갖는 액정성 화합물을 경화시킴으로써 형성할 수 있다. 상기 광학 이방성층 b는 하기 수학적식 6 및 7을 만족시키는 것이 바람직하다.
- <199> <수학적식 6>
- <200> $-1000 \text{ nm} \leq R_{bth} \leq 0 \text{ nm}$
- <201> <수학적식 7>
- <202> $0 \text{ nm} \leq R_b \leq 50 \text{ nm}$
- <203> 상기 수학적식 6 및 7 중, R_{bth}는 파장 550 nm에서의 광학 이방성층 b의 두께 방향의 위상차를 나타내고, R_{bth} = [(nx_b + ny_b)/2 - nz_b] × d_b로 표시되고, R_b는 파장 550 nm에서의 광학 이방성층 b의 면내의 위상차를 나타내고, R_b = (nx_b - ny_b) × d_b로 표시되고, nx_b는 광학 이방성층 b의 면내의 최대 굴절률, ny_b는 광학 이방성층 b의 면내에서 nx_b에 대하여 직교하는 방향의 굴절률, nz_b는 nx_b 및 ny_b에 대하여 직교하는 광학 이방성층 b의 두께 방향의 굴절률, d_b는 광학 이방성층 b의 두께(nm)이다.
- <204> 상기 광학 이방성층 b는 상기 수학적식 6에 나타난 바와 같이, R_{bth}가 -1000 nm 내지 0 nm, 바람직하게는 -700 nm 내지 -30 nm, 보다 바람직하게는 -500 nm 내지 -50 nm의 범위에 있고, 또한 상기 수학적식 7에 나타난 바와 같이,

R_b 가 0 nm 내지 50 nm, 바람직하게는 0 nm 내지 30 nm, 보다 바람직하게는 0 nm 내지 20 nm의 범위에 있다. R_{bth} 및 R_b 가 상기 범위에 있는 것은 적어도 $n_{Zb} \geq n_{yb}$ 이고, 대부분의 경우 $n_{Zb} \geq n_{xb}$ 임을 의미한다. 이에 따라, 환상 올레핀계 수지를 포함하는 필름 a와 합제한 광학 특성에 있어서, 두께 방향의 굴절률이 커지고 상기 수학식 3을 만족시켜, 특히 IPS 모드의 액정 표시 장치에 있어서, 양호한 시야각 보상 효과가 얻어진다.

<205> 상기 광학 이방성층 b의 두께는 배향의 균일성을 얻기 위해, 50 nm 내지 5000 nm, 바람직하게는 80 nm 내지 4000 nm, 특히 바람직하게는 100 nm 내지 3000 nm인 것이 바람직하다.

<206> 이러한 광학 이방성층 b는 호메오토로픽 배향성을 가지면서, (메트)아크릴기 등의 중합성 관능기를 갖는 중합성 액정 화합물 및 광 중합 개시제 등을 포함하는 액정 조성물을 상기 필름 a 상, 또는 상기 필름 a 상에 설치된 박막층 c 상에 도공하고, 가열 처리에 의해 용제를 증발시키는 동시에 액정 상태를 발현시켜 호메오토로픽 배향시키고, 광 중합에 의해 경화시킴으로써 액정 경화층으로서 형성시킬 수 있다. 박막층 c는 호메오토로픽 배향을 발현하기 쉽게 하기 위해, 수직 배향막으로서의 기능을 갖는 것이 바람직하다. 또한, 상기 액정 조성물 중에 배향 보조제가 포함될 수 있다. 또한, 광학 이방성층 b는 상기 필름 a 상 또는 상기 필름 a 상에 설치된 박막층 c 상에 반드시 도공하여 형성시킬 필요는 없고, PET 필름, 유리 등의 다른 기재 상에 상기 방법과 동일하게 하여 형성시킨 후, 이 광학 이방성층 b를 점착 필름층 d를 이용하여 상기 필름 a 상 또는 상기 필름 a 상에 설치된 박막층 c 상에 전사하여 본 발명의 광학 필름을 형성할 수도 있다.

<207> 상기 호메오토로픽 배향성을 갖는 액정성 화합물로서는 네마틱 액정, 스멕틱 액정을 들 수 있다. 이들 중에서 네마틱 액정이 바람직하고, 예를 들면 쉬프 염기계 액정, 아족시계 액정, 비페닐계 액정, 페닐시클로헥산계 액정, 에스테르계 액정, 터페닐계 액정, 비페닐시클로헥산계 액정, 피리미딘계 액정, 디옥산계 액정, 비시클로옥탄계 액정, 또는 쿠반계 액정 등을 바람직하게 사용할 수 있다. 그 중에서도 비페닐렌기 및/또는 페닐렌기를 갖는 에스테르계 액정을 이용하는 것이 보다 바람직하다. 부가적으로, 본 발명에서 사용하는 액정성 화합물은 호메오토로픽 배향시킨 후, 광 경화시켜 배향을 고정하여 광학 이방성층 b를 형성하기 때문에, 중합성의 관능기를 가질 필요가 있고, 중합성의 관능기로서 1 관능 또는 2 관능의 아크릴기를 분자 말단에 갖는 것이 바람직하다. 본 발명에서 사용하는 액정성 화합물은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

<208> 상기 광 중합 개시제로서는 "이르가큐어 907"이나 "이르가큐어 184"(시바 스페셜티 케미컬즈(주) 제조)를 들 수 있다. 중합 개시제의 첨가량은 상기 액정 화합물 100 중량부에 대하여 통상 0.1 내지 20 중량부, 바람직하게는 0.5 내지 10 중량부인 것이 바람직하다. 광 중합 개시제의 첨가량이 상기 범위보다 적으면 액정 화합물의 경화가 충분히 진행되지 않아, 충분한 경도를 갖는 광학 이방성층 b가 얻어지지 않을 수 있다. 또한, 광 중합 개시제의 첨가량이 상기 범위를 초과하면, 광학 이방성층 b의 보존 안정성이 저하되거나, 액정 화합물이 균일하게 배향하지 않을 수 있다.

<209> 상기 액정 화합물 및 광 중합 개시제를 포함하는 액정 조성물에 이용되는 용제는, 상기 액정 화합물, 광 중합 개시제를 용해 또는 분산시키고, 안정적으로 저장할 수 있는 것이면 특별히 제한은 없다. 예를 들면, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 1-부탄올, 아세톤, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 시클로헥산, 디클로로메탄, 클로로포름, 톨루엔, 크실렌, 클로로벤젠, 시클로헥산, 디에틸에테르, 테트라히드로푸란, 에틸렌글리콜, 디옥산, 디메톡시에탄, 프로필렌글리콜, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 프로필렌글리콜디메틸에테르, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트, 아세트산에틸, 아세트산부틸, 아세트산-t-부틸, 락트산에틸, 락트산-t-부틸, 1-메틸-2-피롤리돈, γ -부티로락톤, N,N-디메틸포름아미드, N,N-디메틸아세트아미드 및 물 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

<210> 상기 액정 조성물의 시판품으로서, 예를 들면 RMS03-015(머크 가부시끼가이샤 제조)를 들 수 있다.

<211> <필름 a와 광학 이방성층 b를 포함하는 광학 필름의 제조 방법>

<212> 본 발명의 광학 필름은 상기 환상 올레핀계 수지를 포함하는 미연신 필름 a, 또는 특정 광학 특성을 갖도록 1축 연신 또는 2축 연신 처리한 필름 a 상에, 상기 액정성 화합물 및 상기 광 중합 개시제 등을 포함하는 액정 조성물을 도공하고, 가열에 의해 건조시키는 동시에 호메오토로픽 배향시키고, 광 중합시켜 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 b를 형성함으로써 제조할 수 있다.

<213> 또한, 본 발명의 광학 필름은 상기 환상 올레핀계 수지를 포함하는 미연신 필름 a 상에, 상기 액정 조성물을 도공하여 가열 건조하는 동시에 호메오토로픽 배향시키고, 광 중합시켜 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 b를 형성하여 적층 필름을 제조한 후, 이 적층 필름을 1축 연신 또는 2축 연신함으로써 제조할 수도 있다.

- <214> 상기 필름 a에는 광학 이방성층 b와의 밀착성을 얻기 위해, 또는 액정 화합물의 호메�트로픽 배향 발현을 보조하기 위해 표면 처리가 실시될 수 있다.
- <215> 상기 액정 조성물의 도공 방법은 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 스핀 코팅, 와이어 코팅, 바 코팅, 롤 코팅, 블레이드 코팅, 커튼 코팅, 스크린 인쇄 등의 각종 방법을 사용할 수 있다.
- <216> 또한, 액정 조성물의 건조 온도는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 60 내지 150℃이다.
- <217> 또한, 상기 액정 조성물을 광 경화시킬 때의 광 조사량은 300 내지 2000 mJ/cm²가 바람직하고, 400 내지 1500 mJ/cm²가 보다 바람직하고, 500 내지 1200 mJ/cm²가 특히 바람직하다.
- <218> <박막층 c>
- <219> 본 발명의 광학 필름은 상기 필름 a와 광학 이방성층 b 사이에 1층 이상의 박막층 c를 가질 수 있다. 이 박막층 c는 상기 필름 a를 액정 조성물의 용제로부터 보호하는 기능, 액정 화합물의 호메�트로픽 배향 발현을 보조하는 기능, 상기 필름 a와 광학 이방성층 b와의 밀착성을 얻는 기능 중 하나 이상의 기능을 갖는 것이 바람직하다. 박막층 c의 재질은 특별히 한정되지 않지만, 아크릴계 중합체, 폴리우레탄, 폴리실록산, 폴리이미드 등을 사용할 수 있다.
- <220> 상기 박막층 c의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 바람직하게는 0.01 내지 10 μm, 보다 바람직하게는 0.1 내지 7 μm의 범위이다. 두께가 상기 범위보다 얇은 경우에는, 광학 이방성층 b의 효과가 불충분해지는 경우가 있다. 또한, 상기 범위보다 두꺼운 경우에는 제막성이 저하되는 경우가 있다.
- <221> (i) 아크릴계 중합체 박막층
- <222> 상기 아크릴계 중합체 박막층을 구성하는 아크릴계 중합체로서는, 분자 내에 하나 이상의 (메트)아크릴로일기를 갖는 (메트)아크릴레이트 화합물을 단량체 단위로서 갖는 중합체이면 특별히 제한되는 것은 아니다. 이러한 (메트)아크릴레이트 화합물로서는, 예를 들면 단관능 (메트)아크릴레이트 화합물 및 다관능 (메트)아크릴레이트 화합물을 들 수 있다. 이들 중, 상기 필름 a와 광학 이방성층 b 사이의 밀착성을 향상시킬 수 있는 점에서, 다관능 (메트)아크릴레이트 화합물이 바람직하다.
- <223> 상기 단관능 (메트)아크릴레이트 화합물의 구체예로서는, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 프로필(메트)아크릴레이트, 이소프로필(메트)아크릴레이트, 부틸(메트)아크릴레이트, 이소부틸(메트)아크릴레이트, tert-부틸(메트)아크릴레이트, 펜틸(메트)아크릴레이트, 아밀(메트)아크릴레이트, 이소아밀(메트)아크릴레이트, 헥실(메트)아크릴레이트, 헵틸(메트)아크릴레이트, 옥틸(메트)아크릴레이트, 이소옥틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 노닐(메트)아크릴레이트, 데실(메트)아크릴레이트, 이소데실(메트)아크릴레이트, 운데실(메트)아크릴레이트, 도데실(메트)아크릴레이트, 라우릴(메트)아크릴레이트, 스테아릴(메트)아크릴레이트, 이소스테아릴(메트)아크릴레이트 등의 알킬(메트)아크릴레이트류;
- <224> 히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 히드록시부틸(메트)아크릴레이트 등의 히드록시알킬(메트)아크릴레이트류; 페녹시에틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시-3-페녹시프로필(메트)아크릴레이트 등의 페녹시알킬(메트)아크릴레이트류;
- <225> 메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 에톡시에틸(메트)아크릴레이트, 프로톡시에틸(메트)아크릴레이트, 부톡시에틸(메트)아크릴레이트, 메톡시부틸(메트)아크릴레이트 등의 알콕시알킬(메트)아크릴레이트류;
- <226> 폴리에틸렌글리콜모노(메트)아크릴레이트, 에톡시디에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 메톡시폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 페녹시폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트, 노닐페녹시폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트 등의 폴리에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트류;
- <227> 폴리프로필렌글리콜모노(메트)아크릴레이트, 메톡시폴리프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 에톡시폴리프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트, 노닐페녹시폴리프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트 등의 폴리프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트류; 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 4-부틸시클로헥실(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜타디에닐(메트)아크릴레이트, 보르닐(메트)아크릴레이트, 이소보르닐(메트)아크릴레이트, 트리시클로데카닐(메트)아크릴레이트 등의 시클로알킬(메트)아크릴레이트류;
- <228> 벤질(메트)아크릴레이트, 테트라히드로푸르푸릴(메트)아크릴레이트 등을 들 수 있다. 이들 단관능 (메트)아크

릴레이트 화합물은 1종 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.

- <229> 상기 다관능 (메트)아크릴레이트 화합물의 구체예로서는, 에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 디에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 1,4-부탄디올 디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트 등의 알킬렌글리콜디(메트)아크릴레이트류;
- <230> 트리메틸올프로판 트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리히드록시에틸 트리(메트)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사(메트)아크릴레이트, 히드록시피발산네오펜틸글리콜디(메트)아크릴레이트 등의 다가 알코올의 폴리(메트)아크릴레이트류;
- <231> 이소시아누레이트 트리(메트)아크릴레이트, 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 디(메트)아크릴레이트, 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리(메트)아크릴레이트 등의 이소시아누레이트의 폴리(메트)아크릴레이트류;
- <232> 트리스클로데칸디일디메틸 디(메트)아크릴레이트 등의 시클로알칸의 폴리(메트)아크릴레이트류;
- <233> 비스페놀 A의 에틸렌옥시드 부가체의 디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A의 프로필렌옥시드 부가체의 디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A의 알킬렌옥시드 부가체의 디(메트)아크릴레이트, 수소 첨가 비스페놀 A의 에틸렌옥시드 부가체의 디(메트)아크릴레이트, 수소 첨가 비스페놀 A의 프로필렌옥시드 부가체의 디(메트)아크릴레이트, 수소 첨가 비스페놀 A의 알킬렌옥시드 부가체의 디(메트)아크릴레이트, 비스페놀 A 디글리시딜에테르와 (메트)아크릴산으로부터 얻어지는 (메트)아크릴레이트 등의 비스페놀 A의 (메트)아크릴레이트 유도체류;
- <234> 3,3,4,4,5,5,6,6-옥타플루오로옥탄 디(메트)아크릴레이트, 3-(2-퍼플루오로헥실)에톡시-1,2-디(메트)아크릴로일프로판, N-n-프로필-N-2,3-디(메트)아크릴로일프로필퍼플루오로옥틸술폰아미드 등의 불소 함유 (메트)아크릴레이트류를 들 수 있다. 이들 다관능 (메트)아크릴레이트 화합물은 1종 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.
- <235> 이들 다관능 (메트)아크릴레이트 화합물 중, 디펜타에리트리톨 헥사아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 등, 1 분자 내에 포함되는 아크릴로일기의 수가 많아, 가교 밀도의 향상이 도모되고, 우수한 밀착성을 제공하는 다관능 (메트)아크릴레이트 화합물이 특히 바람직하다.
- <236> 아크릴계 중합체 박막층은 상기 필름 a의 표면에 아크릴계 중합체 용액을 도포하여 건조시키는 방법, 또는 상술한 (메트)아크릴레이트 화합물과 중합 개시제를 함유하는 조성물을 상기 필름 a의 표면에 도포하여 중합시키는 방법 등으로부터 형성할 수 있다.
- <237> 상기 (메트)아크릴레이트 화합물을 상기 필름 a의 표면에 도포하여 중합시킬 때에는, 중합 개시제로서 열 중합 개시제, 광 중합 개시제를 사용할 수 있지만, 보존 안정성, 생산성의 측면에서 광 중합 개시제를 이용하는 것이 바람직하다.
- <238> 상기 광 중합 개시제의 구체예로서는, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2,2'-디메톡시-2-페닐아세토페논, 크산톤, 플루오렌, 플루오레논, 벤즈알데히드, 안트라퀴논, 트리페닐아민, 카르바졸, 3-메틸아세토페논, 4-클로로벤조페논, 4,4'-디메톡시벤조페논, 4,4'-디아미노벤조페논, 미힐러 케톤, 벤조일프로필에테르, 벤조인에틸에테르, 벤질디메틸케탈, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 2-히드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온, 티오크산톤, 디에틸티오크산톤, 2-이소프로필티오크산톤, 2-클로로티오크산톤, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥시드, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)부탄-1-온, 1-[4-(2-히드록시에톡시)-페닐]-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온 등을 들 수 있다. 이들 광 중합 개시제는 1종 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.
- <239> 이들 광 중합 개시제 중, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온, 2,4,6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥시드, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤이 바람직하다.
- <240> 또한, 이러한 광 중합 개시제는 시판품을 사용할 수 있다. 예를 들면, 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노프로판-1-온은 "이르가큐어 907"(시바 스페셜티 케미컬즈(주) 제조)로서, 또한 1-히드록시시클로헥실페닐케톤은 "이르가큐어 184"(시바 스페셜티 케미컬즈(주) 제조)로서 입수할 수 있다.

- <241> 상기 광 중합 개시제의 첨가량은 충분히 경화 반응이 진행되는 양이면 특별히 제한되지 않지만, (메트)아크릴레이트 화합물 100 중량부에 대하여 통상 0.1 내지 20 중량부, 바람직하게는 0.5 내지 10 중량부인 것이 바람직하다. 광 중합 개시제의 첨가량이 상기 범위보다 적으면 (메트)아크릴레이트 화합물의 경화 반응이 충분히 진행되지 않아, 충분한 경도를 갖는 박막층 c가 얻어지지 않을 수 있다. 또한, 광 중합 개시제의 첨가량이 상기 범위를 초과하면, 박막층 c의 보존 안정성이 저하될 수 있다.
- <242> 상기 (메트)아크릴레이트 화합물을 함유하는 조성물은 용제를 첨가하여 이용하는 것이 제막성 측면에서 바람직하다. 그 경우, 용제는 상기 (메트)아크릴레이트 화합물을 용해 또는 분산시키는 것이면 특별히 제한은 없다. 또한, 상기 조성물은 유기 용제계일 수도 있고, 에멀전, 콜로이드 분산액, 수용액 등의 수계일 수도 있다.
- <243> 유기 용제로서는, 예를 들면 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, n-부틸알코올, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 아세트산에틸 등이 이용된다. 특히, 기재와의 밀착성이나 제막성의 우수성 등의 측면에서, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올 등의 알코올류, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤 등의 케톤류의 단독 또는 2종 이상의 혼합에 의한 사용이 바람직하다. 또한, 상기 유기 용제는 물을 포함할 수 있다.
- <244> (ii) 폴리우레탄 박막층
- <245> 상기 폴리우레탄 박막층은 상기 필름 a의 표면에 폴리우레탄 조성물을 도포함으로써 형성할 수 있다. 이러한 폴리우레탄 조성물에는 폴리우레탄 및 용제가 함유된다.
- <246> 상기 폴리우레탄으로서, 복수의 우레탄 결합을 갖는 중합체이면 특별히 한정되지 않고, 예를 들면 폴리올 화합물과 폴리이소시아네이트를 반응시켜 얻어지는 폴리우레탄 등을 들 수 있다.
- <247> 상기 폴리우레탄을 안정적으로 유기 용제 및/또는 물에 용해 또는 분산시키고, 추가로 접착제의 도공성 및 기재와 접착제의 접착성을 향상시키기 위해 중합 성분으로서 폴리올 화합물과 폴리이소시아네이트에 더하여, 친수기 함유 화합물을 첨가하는 것도 바람직하다.
- <248> 상기 폴리올 화합물로서는 폴리에테르 폴리올, 폴리에스테르 폴리올, 폴리아크릴 폴리올 등을 들 수 있다. 이들 중에서 폴리에테르 폴리올이 특히 바람직하다. 이러한 폴리에테르 폴리올로서는, 예를 들면 다가 알코올에 이온 중합성 환상 화합물을 개환 공중합시켜 얻어지는 폴리에테르 폴리올을 들 수 있다.
- <249> 상기 다가 알코올로서는, 에틸렌글리콜, 폴리에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 폴리프로필렌글리콜, 폴리테트라메틸렌글리콜, 폴리헥사메틸렌글리콜, 폴리헵타메틸렌글리콜, 폴리데카메틸렌글리콜, 글리세린, 트리메틸올프로판, 펜타에리트리톨, 비스페놀 A, 비스페놀 F, 수소 첨가 비스페놀 A, 수소 첨가 비스페놀 F, 히드로퀴논, 나프토히드로퀴논, 안트라히드로퀴논, 1,4-시클로헥산디올, 트리스클로데칸디올, 트리스클로데칸디메탄올, 펜타시클로펜타데칸디올, 펜타시클로펜타데칸디메탄올 등을 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- <250> 상기 이온 중합성 환상 화합물로서는, 예를 들면 에틸렌옥사이드, 프로필렌옥사이드, 1,2-부틸렌옥사이드, 부텐-1-옥사이드, 이소부텐옥사이드, 3,3-비스클로로메틸옥세탄, 테트라히드로푸란, 2-메틸테트라히드로푸란, 3-메틸테트라히드로푸란, 디옥산, 트리옥산, 테트라옥산, 시클로헥센옥사이드, 스티렌옥사이드, 에피클로로히드린, 글리시딜메타크릴레이트, 알릴글리시딜에테르, 알릴글리시딜카르보네이트, 부타디엔모노옥사이드, 이소프렌모노옥사이드, 비닐옥세탄, 비닐테트라히드로푸란, 비닐시클로헥센옥사이드, 페닐글리시딜에테르, 부틸글리시딜에테르, 벤조산글리시딜에스테르 등의 환상 에테르류를 들 수 있다. 이들은 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.
- <251> 또한, 상기 이온 중합성 환상 화합물과, 에틸렌이민 등의 환상 이민류, β -프로피오락톤, 글리콜산 락티드 등의 환상 락톤산 또는 디메틸시클로폴리실록산류를 개환 공중합시킨 폴리에테르 폴리올을 사용할 수도 있다. 이들 이온 중합성 환상 화합물의 개환 공중합체는 랜덤하게 결합될 수도 있고, 블록형으로 결합될 수도 있다. 이러한 폴리에테르 폴리올로서는 폴리테트라메틸렌글리콜, 폴리헥사메틸렌글리콜이 바람직하다.
- <252> 상기 폴리이소시아네이트로서는 폴리우레탄의 제조에 일반적으로 사용되는 폴리이소시아네이트를 특별히 제한없이 사용할 수 있다. 예를 들면, 2,4-톨릴렌 디이소시아네이트, 2,6-톨릴렌 디이소시아네이트, 1,3-크실릴렌 디이소시아네이트, 1,4-크실릴렌 디이소시아네이트, 1,5-나프탈렌 디이소시아네이트, m-페닐렌 디이소시아네이트, p-페닐렌 디이소시아네이트, 3,3'-디메틸-4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트, 3,3'-디메틸페닐렌 디이소시아네이트, 4,4'-비페닐렌 디이소시아네이트, 1,6-헥산 디이소시아네이트, 이소포론 디이소시아네이트, 메틸렌비스(4-시클로헥실이소시아네이트), 2,2,4-트리메틸헥사메틸렌 디이소시아네이트, 비스(2-이소시아네이트에틸)푸마레이트, 6-이소프로필-1,3-페닐 디이소시아네이트, 4-디페닐

프로판 디이소시아네이트, 리신 디이소시아네이트, 수소 첨가 디페닐메탄 디이소시아네이트, 수소 첨가 크실릴렌 디이소시아네이트, 테트라메틸크실릴렌 디이소시아네이트, 2,5(또는 6)-비스(이소시아네이트메틸)-비시클로[2.2.1]헵탄 등을 들 수 있다. 이들 폴리이소시아네이트는 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다. 이들 중에서는 이소포론 디이소시아네이트가 바람직하다.

- <253> 상기 친수기 함유 화합물로서는, 분자 내에 적어도 1개 이상의 활성 수소 원자를 가지면서, 카르복실산기 및/또는 술폰산기를 함유하는 이온성 화합물을 들 수 있다.
- <254> 이러한 친수성기 함유 화합물로서는, 예를 들면 2-옥시에탄술폰산, 페놀술폰산, 술폰벤조산, 술폰숙신산, 5-술폰이소프탈산, 술폰닐산, 1,3-페닐렌디아민-4,6-디술폰산, 2,4-디아미노톨루엔-5-술폰산 등의 술폰산 화합물 및 이들의 유도체, 및 2,2-디메틸올프로피온산, 2,2-디메틸올부티르산, 2,2-디메틸올발레르산, 디옥시말레산, 2,6-디옥시벤조산, 3,4-디아미노벤조산 등의 카르복실산 함유 화합물 및 이들의 유도체를 들 수 있다.
- <255> 상기 폴리올 화합물과 폴리이소시아네이트와, 필요에 따라 친수기 함유 화합물을 반응시킬 때, 통상 나프텐산 구리, 나프텐산코발트, 나프텐산아연, 라우릴산 디 n-부틸주석, 트리에틸아민, 1,4-디아자비시클로[2.2.2]옥탄, 2,6,7-트리메틸-1,4-디아자비시클로[2.2.2]옥탄 등의 우레탄화 촉매를, 반응 혼합물의 총량 100 중량부에 대하여 0.01 내지 1 중량부 사용하는 것이 바람직하다. 또한, 반응 온도는 통상 10 내지 90℃, 바람직하게는 30 내지 80℃이다.
- <256> 본 발명에서 사용되는 폴리우레탄 수지의 수 평균 분자량은 통상 1,000 내지 200,000, 바람직하게는 30,000 내지 100,000 정도이다.
- <257> 폴리우레탄 조성물에 이용되는 용제는 상기 폴리우레탄 수지를 용해 또는 분산시키는 것이면 특별히 제한은 없다. 또한, 폴리우레탄 조성물은 유기 용제계일 수도 있고, 에멀전, 콜로이드 분산액, 수용액 등의 수계일 수도 있다.
- <258> 유기 용제로서는, 예를 들면 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, n-부틸알코올, 아세톤, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤, 아세트산에틸 등이 이용된다. 또한, 수계의 경우에도, 예를 들면 상기 알코올류나 케톤류를 배합할 수도 있다. 또한, 수계의 경우에는 분산제를 이용하거나, 폴리우레탄 수지에 카르복실기, 술폰닐기, 암모늄기 등의 관능기를 도입할 수도 있다.
- <259> 상기 용제의 조합 중에서는 상기 필름 a의 위상차의 변화가 적으면서, 양호한 도공성을 얻을 수 있는 측면에서, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, n-부틸알코올, 메틸에틸케톤, 메틸이소부틸케톤 및 물로부터 선택되는 용제의 단독 또는 2종 이상의 혼합에 의한 사용이 바람직하다.
- <260> 상기 폴리우레탄 조성물의 고형분 농도는 통상 1 내지 60 중량%, 바람직하게는 1 내지 30 중량%, 더욱 바람직하게는 1 내지 10 중량%이다. 고형분 농도가 상기 범위보다 낮으면 폴리우레탄층을 원하는 두께로 형성하는 것이 어려워지고, 한편 상기 범위를 초과하면 균일한 폴리우레탄층을 형성하는 것이 어려워지는 경향이 있다.
- <261> 상기 폴리우레탄 조성물에는 추가로 후술하는 각종 첨가제(v)를 배합할 수 있다. 특히 폴리우레탄 조성물 중에 친수기 함유 화합물로서 카르복실기를 도입한 경우에는 에폭시계의 가교제를 이용하는 것이 바람직하다.
- <262> 이러한 에폭시 가교제로서는 분자 내에 하나 이상의 에폭시기들을 갖고 있는 것이면 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 비스페놀형 에폭시 화합물, 노볼락형 에폭시 화합물, 지환식 에폭시 화합물, 지방족 에폭시 화합물, 방향족 에폭시 화합물, 글리시딜아민형 에폭시 화합물, 할로겐화 에폭시 화합물 등을 들 수 있다.
- <263> 보다 구체적으로는, 비스페놀 A 디글리시딜에테르, 비스페놀 F 디글리시딜에테르, 비스페놀 S 디글리시딜에테르 등의 비스페놀형 에폭시 화합물;
- <264> 페놀 노볼락형 에폭시 화합물, 크레졸 노볼락형 에폭시 화합물 등의 노볼락형 에폭시 화합물;
- <265> 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 2-(3,4-에폭시시클로헥실-5,5-스피로-3,4-에폭시)시클로헥산-메타-디옥산, 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트, 비닐시클로헥센옥시드, 4-비닐에폭시시클로헥산, 비스(3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실메틸)아디페이트, 3,4-에폭시-6-메틸시클로헥실-3',4'-에폭시-6'-메틸시클로헥산카르복실레이트, 메틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산), 디시클로펜타디엔디에폭시드, 에틸렌글리콜의 디(3,4-에폭시시클로헥실메틸)에테르, 에틸렌비스(3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트), 에폭시화 테트라벤질알코올, 락톤 변성 3,4-에폭시시클로헥실메틸-3',4'-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 락톤 변성 에폭시

화 테트라히드로벤질알코올, 시클로헥센옥시드, 수소 첨가 비스페놀 A 디글리시딜에테르, 수소 첨가 비스페놀 F 디글리시딜에테르, 수소 첨가 비스페놀 AD 디글리시딜에테르 등의 지환식 에폭시 화합물류;

<266> 1,4-부탄디올디글리시딜에테르, 1,6-헥산디올디글리시딜에테르, 글리세린트리글리시딜에테르, 트리메틸올프로판 트리글리시딜에테르 등의 지방족 에폭시 화합물;

<267> 브롬화 비스페놀 A 디글리시딜에테르, 브롬화 비스페놀 F 디글리시딜에테르, 브롬화 비스페놀 S 디글리시딜에테르 등의 할로겐화 에폭시 화합물;

<268> 테트라글리시딜아미노페닐메탄 등의 글리시딜아민형 에폭시 화합물을 들 수 있다.

<269> 또한, 상기 화합물 이외에, 폴리에틸렌글리콜 디글리시딜에테르, 폴리프로필렌글리콜 디글리시딜에테르 등의 폴리아킬렌글리콜 디글리시딜에테르류; 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 글리세린 등의 지방족 다가 알코올에 1종 또는 2종 이상의 알킬렌옥시드를 부가함으로써 얻어지는 폴리에테르 폴리올의 폴리글리시딜에테르류; 지방족 장쇄 이염기산의 디글리시딜에스테르류; 지방족 고급 알코올의 모노글리시딜에테르류; 페놀, 크레졸, 부틸페놀 또는 이들에 알킬렌옥시드를 부가하여 얻어지는 폴리에테르알코올의 모노글리시딜에테르류; 고급 지방산의 글리시딜에스테르류; 에폭시화 대두유, 에폭시스테아르산부틸, 에폭시스테아르산옥틸, 에폭시화 아마인유 등을 들 수 있다.

<270> 또한, 이들 화합물의 1종 또는 2종 이상을 미리 적절히 바람직한 범위로 중합한 에폭시 수지를 사용할 수도 있다.

<271> 또한, 본 발명에 사용할 수 있는 에폭시 화합물로서, 공액 디엔계 단량체의 중합체, 공액 디엔계 단량체와 에틸렌성 불포화 결합기를 갖는 화합물과의 공중합체, 디엔계 단량체와 에틸렌성 불포화 결합성기를 갖는 화합물과의 공중합체, 천연 고무 등의 (공)중합체를 에폭시화한 화합물도 들 수 있다.

<272> 상기 폴리우레탄 조성물의 시판품으로서, 예를 들면 "하이드란 WLS-201", "WLS-202", "WLS-210", "WLS-213", "WLS-220"(다이넛분 잉크 가가꾸 고교(주) 제조) 등을 들 수 있다.

<273> (iii) 폴리실록산계 박막층

<274> 상기 폴리실록산계 박막층은 상기 필름 a의 표면에 알킬실란 조성물을 도포함으로써 형성할 수 있다. 이러한 알킬실란 조성물에는 알킬실란 화합물 및 용제가 함유된다. 알킬실란 화합물의 예로서는, 옥틸트리메톡시실란, 옥틸트리에톡시실란, 도데실트리에톡시실란, 테트라데실트리클로로실란, 옥타데실트리에톡시실란, 옥타데실트리클로로실란, 디에톡시메틸옥타데실실란 등을 들 수 있다. 알킬실란 화합물은 불소를 함유할 수 있다. 또한, 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

<275> 알킬실란 화합물은 가수분해에 의해 실라놀(Si-OH)이 되고, 실라놀이 중축합하여 실록산 결합(Si-O-Si)을 형성함으로써 경화된다. 알킬실란 조성물을 상기 필름 a에 도포하여 가열 건조시킬 때에 중축합이 진행되어 경화막이 얻어진다.

<276> (iv) 폴리이미드계 박막층

<277> 상기 폴리이미드계 박막층은 상기 필름 a의 표면에 폴리아믹산 조성물 또는 가용성 폴리이미드 조성물을 도포하고, 도막을 가열함으로써 형성할 수 있다. 이러한 폴리아믹산 조성물 또는 가용성 폴리이미드 조성물에는 폴리아믹산 및/또는 폴리이미드와 용제가 함유된다. 폴리이미드 수지는 수직 배향막으로서의 기능을 갖는 것이 바람직하다.

<278> 상기 폴리아믹산은 테트라카르복실산 이무수물과 디아민을 반응시킴으로써 얻어진다. 또한, 가용성 폴리이미드는 당해 폴리아믹산을 탈수 폐환 반응시킴으로써 얻어진다.

<279> 상기 폴리아믹산의 합성에 이용되는 테트라카르복실산 이무수물로서는, 예를 들면 부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2-디메틸-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,3-디메틸-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,3-디클로로-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2,3,4-테트라메틸-1,2,3,4-시클로부탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2,3,4-시클로펜탄테트라카르복실산 이무수물, 1,2,4,5-시클로헥산테트라카르복실산 이무수물, 3,3',4,4'-디시클로헥신테트라카르복실산 이무수물, 2,3,5-트리카르복시시클로펜틸아세트산 이무수물, 3,5,6-트리카르복시노르보르난-2-아세트산 이무수물, 2,3,4,5-테트라히드로푸란테트라카르복실산 이무수물, 1,3,3a,4,5,9b-헥사히드로-5(테트라히드로-2,5-디옥소-3-푸라닐)-나프토[1,2-c]-푸란-1,3-디온,

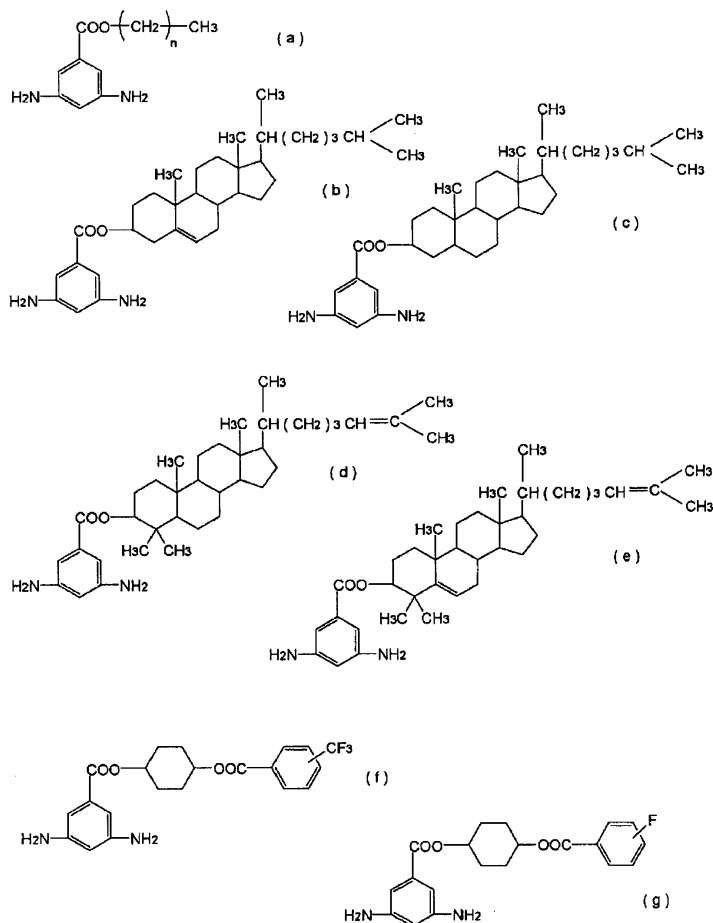
1,3,3a,4,5,9b-헥사히드로-8-메틸-5(테트라히드로-2,5-디옥소-3-푸라닐)-나프토[1,2-c]-푸란-1,3-디온, 5-(2,5-디옥소테트라히드로푸랄)-3-메틸-3-시클로헥센-1,2-디카르복실산 이무수물, 비시클로[2,2,2]-옥트-7-엔-2,3,5,6-테트라카르복실산 이무수물 등의 지방족 및 지환식 테트라카르복실산 이무수물;

<280>

피로멜리트산 이무수물, 3,3',4,4'-벤조페논테트라카르복실산 이무수물, 3,3',4,4'-비페닐술폰테트라카르복실산 이무수물, 1,4,5,8-나프탈렌테트라카르복실산 이무수물, 2,3,6,7-나프탈렌테트라카르복실산 이무수물, 3,3',4,4'-비페닐에테르테트라카르복실산 이무수물, 3,3',4,4'-디메틸디페닐실란테트라카르복실산 이무수물, 3,3',4,4'-테트라페닐실란테트라카르복실산 이무수물, 1,2,3,4-푸란테트라카르복실산 이무수물, 4,4'-비스(3,4-디카르복시페녹시)디페닐술폰 이무수물, 4,4'-비스(3,4-디카르복시페녹시)디페닐술폰 이무수물, 4,4'-비스(3,4-디카르복시페녹시)디페닐프로판 이무수물, 3,3',4,4'-피플루오로이소프로필리덴디프탈산 이무수물, 3,3',4,4'-비페닐테트라카르복실산 이무수물, 비스(프탈산)페닐포스핀옥사이드 이무수물, p-페닐렌-비스(트리페닐프탈산) 이무수물, m-페닐렌-비스(트리페닐프탈산) 이무수물, 비스(트리페닐프탈산)-4,4'-디페닐에테르 이무수물, 비스(트리페닐프탈산)-4,4'-디페닐메탄 이무수물, 에틸렌글리콜-비스(안히드로트리멜리테이트), 프로필렌글리콜-비스(안히드로트리멜리테이트), 1,4-부탄디올-비스(안히드로트리멜리테이트), 1,6-헥산디올-비스(안히드로트리멜리테이트), 1,8-옥탄디올-비스(안히드로트리멜리테이트), 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판-비스(안히드로트리멜리테이트) 등의 방향족 테트라카르복실산 이무수물을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

<281>

상기 폴리아믹산의 합성에 이용되는 디아민으로서는, 예를 들면 p-페닐렌디아민, m-페닐렌디아민, 4,4'-디아미노디페닐메탄, 4,4'-디아미노디페닐에탄, 4,4'-디아미노디페닐술폰, 3,3'-디메틸-4,4'-디아미노비페닐, 4,4'-디아미노벤즈아닐리드, 4,4'-디아미노디페닐에테르, 1,5-디아미노나프탈렌, 3,3'-디메틸-4,4'-디아미노비페닐, 5-아미노-1-(4'-아미노페닐)-1,3,3'-트리메틸인단, 6-아미노-1-(4'-아미노페닐)-1,3,3'-트리메틸인단, 3,4'-디아미노디페닐에테르, 3,3'-디아미노벤조페논, 3,4'-디아미노벤조페논, 4,4'-디아미노벤조페논, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]프로판, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]헥사플루오로프로판, 2,2-비스(4-아미노페닐)헥사플루오로프로판, 2,2-비스[4-(4-아미노페녹시)페닐]술폰, 1,4-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 1,3-비스(4-아미노페녹시)벤젠, 1,3-비스(3-아미노페녹시)벤젠, 9,9-비스(4-아미노페닐)-10-히드로안트라센, 2,7-디아미노플루오렌, 9,9-비스(4-아미노페닐)플루오렌, 4,4'-메틸렌-비스(2-클로로아닐린), 2,2',5,5'-테트라클로로-4,4'-디아미노비페닐, 2,2'-디클로로-4,4'-디아미노-5,5'-디메톡시비페닐, 3,3'-디메톡시-4,4'-디아미노비페닐, 1,4,4'-(p-페닐렌이소프로필리덴)비스아닐린, 4,4'-(m-페닐렌이소프로필리덴)비스아닐린, 2,2'-비스[4-(4-아미노-2-트리플루오로메틸페녹시)페닐]헥사플루오로프로판, 4,4'-디아미노-2,2'-비스(트리플루오로메틸)비페닐, 4,4'-비스[(4-아미노-2-트리플루오로메틸)페녹시]-옥타플루오로비페닐, 하기 화학식 (a) 내지 (g) 등의 방향족 디아민;



1,1-메타크실릴렌디아민, 1,3-프로판디아민, 테트라메틸렌디아민, 펜타메틸렌디아민, 헥사메틸렌디아민, 헵타메틸렌디아민, 옥타메틸렌디아민, 노나메틸렌디아민, 4,4'-디아미노헵타메틸렌디아민, 1,4'-디아미노시클로헥산, 이소포론디아민, 테트라히드로디시클로헵타디엔렌디아민, 헥사히드로-4,7-메타노인다닐렌디아민, 트리시클로[6.2.1.0^{2,7}]-운데실렌디아민, 4,4'-메틸렌비스(시클로헥실아민) 등의 지방족 및 지환식 디아민;

2,3-디아미노피리딘, 2,6-디아미노피리딘, 3,4-디아미노피리딘, 2,4-디아미노피리미딘, 5,6-디아미노-2,3-디시아노피라진, 5,6-디아미노-2,4-디히드록시피리미딘, 2,4-디아미노-6-디메틸아미노-1,3,5-트리아진, 1,4-비스(3-아미노프로필)피페라진, 2,4-디아미노-6-이소프로폭시-1,3,5-트리아진, 2,4-디아미노-6-메톡시-1,3,5-트리아진, 2,4-디아미노-6-페닐-1,3,5-트리아진, 2,4-디아미노-6-메틸-s-트리아진, 2,4-디아미노-1,3,5-트리아진, 4,6-디아미노-2-비닐-s-트리아진, 2,4-디아미노-5-페닐티아졸, 2,6-디아미노푸린, 5,6-디아미노-1,3-디메틸우라실, 3,5-디아미노-1,2,4-트리아졸, 6,9-디아미노-2-에톡시아크리딘락테이트, 3,8-디아미노-6-페닐페난트린, 1,4-디아미노피페라진, 3,6-디아미노아크리딘, 비스(4-아미노페닐)페닐아민 등의, 분자 내에 2개의 1급 아미노기 및 상기 1급 아미노기 이외의 질소 원자를 갖는 디아민을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 사용할 수 있다.

폴리아믹산의 합성 반응에 이용되는 테트라카르복실산 이무수물과 디아민 화합물의 비율은, 디아민 화합물에 포함되는 아미노기 1 당량에 대하여, 테트라카르복실산 이무수물의 산 무수물기가 0.2 내지 2 당량이 되는 비율이 바람직하고, 더욱 바람직하게는 0.3 내지 1.2 당량이 되는 비율이다. 폴리아믹산의 합성 반응은 유기 용매 중에 있어서 통상 -20 내지 150℃, 바람직하게는 0 내지 100℃의 온도 조건하에서 행해진다. 여기서, 유기 용매로서는, 합성되는 폴리아믹산을 용해시킬 수 있는 것이면 특별히 제한은 없고, 예를 들면 N-메틸-2-피롤리돈, N,N-디메틸아세트아미드, N,N-디메틸포름아미드, 디메틸술폰, γ-부티로락톤, 테트라메틸요소, 헥사메틸포스포트리아미드 등의 비양성자계 극성 용매; m-크레졸, 크실레놀, 페놀, 할로젠화페놀 등의 페놀계 용매를 들 수 있다. 또한, 유기 용매의 사용량 (a)는 통상, 테트라카르복실산 이무수물 및 디아민 화합물의 총량 (b)가 반응 용액의 전량(a+b)에 대하여 0.1 내지 30 중량%가 되도록 하는 양인 것이 바람직하다. 한편, 상기 유기 용매에는 폴리아믹산의 비용매인 알코올류, 케톤류, 에스테르류, 에테르류, 할로젠화 탄화수소류, 탄화수소류 등을, 생성되는 폴리아믹산이 석출되지 않는 범위에서 병용할 수 있다.

- <286> 이상과 같이 하여, 폴리아믹산이 용해된 반응 용액을 얻을 수 있다. 그리고, 이 반응 용액을 대량의 빈용매 중에 부어 석출물을 얻은 후, 이 석출물을 감압하에 건조시킴으로써 폴리아믹산을 얻을 수 있다. 또한, 이 폴리아믹산을 다시 유기 용매에 용해시키고, 이어서 빈용매로 석출시키는 공정을 1회 또는 수회 행함으로써, 폴리아믹산을 정제할 수 있다.
- <287> 가용성 폴리이미드는 상기 폴리아믹산을 탈수 폐환함으로써 제조할 수 있다. 폴리아믹산의 탈수 폐환은 (I) 폴리아믹산을 가열하는 방법에 의해, 또는 (II) 폴리아믹산을 유기 용매에 용해시키고, 이 용액 중에 탈수제 및 탈수 폐환 촉매를 첨가하고, 필요에 따라 가열하는 방법에 의해 행할 수 있지만, 가용성 폴리이미드를 얻는 방법으로서 (II)의 방법이 바람직하다.
- <288> 상기 (II)의 방법에 있어서, 탈수제로서는, 예를 들면 무수 아세트산, 무수 프로피온산, 무수 트리플루오로아세트산 등의 산 무수물을 사용할 수 있다. 탈수제의 사용량은 폴리아믹산의 반복 단위 1몰에 대하여 0.01 내지 20몰로 하는 것이 바람직하다. 또한, 탈수 폐환 촉매로서는, 예를 들면 피리딘, 콜리딘, 루티딘, 트리에틸아민 등의 3급 아민을 사용할 수 있지만, 이들에 한정되는 것은 아니다. 탈수 폐환 촉매의 사용량은 사용하는 탈수제 1몰에 대하여 0.01 내지 10몰로 하는 것이 바람직하다.
- <289> 탈수 폐환 반응에 이용되는 유기 용매로서는 폴리아믹산의 합성에서 예시한 유기 용매를 들 수 있다. 탈수 폐환 반응의 반응 온도는 통상 0 내지 180℃, 바람직하게는 10 내지 150℃이다. 또한, 얻어진 반응 용액에 대하여, 폴리아믹산의 정제 방법과 동일한 조작을 행함으로써, 폴리이미드를 정제할 수 있다.
- <290> 상기 폴리아믹산 조성물 및 가용성 폴리이미드 조성물의 고형분 농도는 바람직하게는 1 내지 10 중량%이다. 조성물을 구성하는 유기 용매로서는 폴리아믹산의 합성에서 예시한 유기 용매를 들 수 있다. 또한, 폴리아믹산의 합성 반응시에 병용 가능한 빈용매도 적절히 선택하여 병용할 수 있다.
- <291> 상기 조성물은 후술하는 각종 첨가제 (v)를 함유할 수 있다. 또한, 가교제로서는, 특히 상술한 에폭시계 가교제를 바람직하게 사용할 수 있다.
- <292> (v) 첨가제
- <293> 박막층 c를 형성하는 상기 조성물에는 추가로 가교제, 점착 부여제, 산화 방지제, 착색제, 자외선 흡수제, 광안정제, 실란 커플링제, 열 중합 금지제, 레벨링제, 계면 활성제, 보존 안정제, 가소제, 윤활제, 충전제, 노화 방지제, 습윤성 개량제, 도포면 개량제 등을 배합할 수 있다.
- <294> 또한, 중합체의 가교 밀도나 제막성을 제어하기 위해 미립자를 첨가하는 것도 바람직하다. 구체적으로는, 실리카, 지르코니아, 티타니아 또는 산화주석 등의 무기 미립자, 또는 아크릴계 중합체를 포함하는 유기 미립자를 이용하는 것이 바람직하다.
- <295> <박막층 c의 형성 방법>
- <296> 상기 박막층 c의 형성 방법으로서 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 스핀 코팅, 와이어 코팅, 바 코팅, 롤 코팅, 블레이드 코팅, 커튼 코팅, 스크린 인쇄 등의 각종 방법을 이용할 수 있다.
- <297> 또한, 상기 조성물의 건조 온도는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 60 내지 150℃이다. 박막층 c가 가열에 의해 경화되는 경우, 건조와 동시에 경화도 진행되는 온도인 것이 바람직하다. 박막층 c 중의 잔류 용제량은 가능한 한 적은 편이 좋고, 통상 3 중량% 이하, 바람직하게는 1 중량% 이하, 더욱 바람직하게는 0.5 중량% 이하이다.
- <298> 상기 박막층 c를 광 경화시키는 경우의 광 조사량은 300 내지 2000 mJ/cm²가 바람직하고, 400 내지 1500 mJ/cm²가 보다 바람직하고, 500 내지 1200 mJ/cm²가 특히 바람직하다.
- <299> 상기 박막층 c는 전체 광선 투과율이 통상 80% 이상, 바람직하게는 90% 이상인 것이 바람직하다.
- <300> 이와 같이 하여, 필름 a와 광학 이방성층 b 사이에 박막층 c를 형성함으로써, 필름 a와 광학 이방성층 b를 적층시킬 때에, 광학 이방성층 b가 장기에 걸쳐 안정한 밀착성을 얻을 수 있다. 또한, 광학 이방성층 b를 구성하는 액정 화합물의 호메�트로픽 배향 발현을 보조할 수 있다.
- <301> <박막층 c를 갖는 광학 필름의 제조 방법>
- <302> 본 발명의 광학 필름이 상기 박막층 c를 갖는 경우, 이 광학 필름은 미연신 필름 a 상 또는 특정한 광학 특성을

갖도록 1축 연신 또는 2축 연신 처리하여 얻어진 필름 a 상에 상기 박막층 c를 코팅에 의해 형성하고, 상기 박막층 c 상에 상기 액정 조성물을 도공하고, 가열에 의해 건조시키는 동시에 호메오토ropic 배향시키고, 광 중합시켜 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 b를 형성함으로써 제조할 수 있다.

<303> 또한, 박막층 c를 갖는 광학 필름은 상기 환상 올레핀계 수지를 포함하는 미연신 필름 a 상에 상기 박막층 c를 코팅에 의해 형성하고, 상기 박막층 c 상에 상기 액정 조성물을 도공하여 가열 건조시키는 동시에 호메오토ropic 배향시키고, 광 중합시켜 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 b를 형성하여 적층 필름으로 한 후, 상기 적층 필름을 1축 연신 또는 2축 연신함으로써 제조할 수도 있다.

<304> 이와 같이 하여 필름 a와 광학 이방성층 b 사이에 박막층 c를 형성함으로써, 광학 이방성층 b의 밀착성이 향상되어, 필름 가공시 또는 광학 필름 사용시의 제조·성능 안정성이 얻어진다. 또한, 박막층 c는 광학 이방성층 b를 구성하는 액정 화합물의 호메오토ropic 배향 발현을 보조할 수 있다.

<305> <점착 필름층 d>

<306> 본 발명의 광학 필름은 필름 a 이외의 다른 기재 상에서 형성한 광학 이방성층 b를, 점착 필름 d에 의해 필름 a 상에 전사, 접합하여 적층함으로써 얻을 수 있고, 그 결과, 본 발명의 광학 필름은 점착 필름층 d를 가질 수 있다. 이 광학 필름은 동시에 박막층 c를 가질 수 있고, 박막층 c는 상기 필름 a와 점착 필름층 d 사이에 있을 수도 있고, 점착 필름층 d와 광학 이방성층 b 사이에 있을 수도 있으며, 그 둘 다에 있을 수도 있다.

<307> 점착 필름층 d는 광학 이방성층 b를 전사에 의해 상기 필름 a 상에 적층시키는 기능, 상기 필름 a와 광학 이방성층 b를 밀착시키는 기능을 갖는 것이 바람직하다. 점착 필름층 d의 재질은 특별히 한정되지 않지만, 아크릴계 점착 필름이 바람직하다.

<308> 상기 점착 필름층 d의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 바람직하게는 0.1 내지 100 μm , 보다 바람직하게는 1 내지 50 μm 의 범위이다. 두께가 상기 범위보다 얇은 경우에는 점착 필름층 d의 점착성이 불충분해질 수 있다. 또한, 상기 범위보다 두꺼운 경우에는 제막성이 저하될 수 있다.

<309> 점착 필름층 d로서, 양면 또는 한쪽 면을 세퍼레이터로 보호시킨 점착 필름 롤을 사용할 수 있다.

<310> <점착 필름층 d를 갖는 광학 필름의 제조 방법>

<311> 본 발명의 광학 필름이 상기 점착 필름층 d를 갖는 경우, 이 광학 필름은 PET 필름 상이나 유리 상에 상기 액정 조성물을 도포하고, 가열에 의해 건조시키는 동시에 호메오토ropic 배향시키고, 광 중합시켜 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 b를 형성한 후, 이 광학 이방성층 b를 점착 필름층 d에 의해 미연신 필름 a 상 또는 특정한 광학 특성을 갖도록 1축 연신 또는 2축 연신 처리하여 얻어진 필름 a 상에 전사, 접합함으로써 제조할 수 있다.

<312> 상기 각 층은 상기 필름 a와 점착 필름층 d를 접합한 후, 이 점착 필름층 d에 다른 기재 상에서 형성한 광학 이방성층 b를 접합할 수도 있고, 다른 기재 상에서 형성한 광학 이방성층 b와 점착 필름층 d를 접합한 후, 이 점착 필름층 d와 상기 필름 a를 접합할 수도 있다.

<313> <미연신 수지 필름>

<314> 상기 환상 올레핀계 수지를 포함하는 미연신 수지 필름은 용융 성형법이나 용액 유연법(용액 캐스팅법) 등의 공지된 제막법에 의해 얻을 수 있다. 한편, 막 두께의 균일성 및 표면 평활성이 양호해지는 점에서, 용액 캐스팅법이 바람직하다. 또한, 생산성이나 비용 면에서 용융 성형법도 바람직하다.

<315> 용액 캐스팅법으로서는, 예를 들면 환상 올레핀계 수지를 적당한 용매에 용해 또는 분산시켜 적절한 농도의 수지 용액으로 하고, 이것을 적당한 기재 상에 붓거나 또는 도포하여 건조한 후, 얻어지는 수지막을 기재로부터 박리시키는 방법을 들 수 있다.

<316> 용액 캐스팅법에 이용되는 기재로서는, 예를 들면 금속 드럼, 스틸 벨트, 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)나 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN) 등의 폴리에스테르 필름, 폴리테트라플루오로에틸렌제 벨트 등을 들 수 있다.

<317> 상기 기재로서 폴리에스테르 필름을 이용하는 경우에는 표면 처리된 필름을 사용할 수 있다. 표면 처리 방법으로는, 일반적으로 행해지고 있는 친수화 처리 방법, 예를 들면 아크릴계 수지나 술폰산 염기 함유 수지를 코팅이나 라미네이팅에 의해 적층하는 방법, 또는 플라즈마 처리나 코로나 방전 처리 등에 의해 필름 표면의 친수성을 향상시키는 방법 등을 들 수 있다.

- <318> 상기 수지 용액 중에서의 수지 성분의 농도는 통상 0.1 내지 90 중량%, 바람직하게는 1 내지 50 중량%, 더욱 바람직하게는 5 내지 35 중량%이다. 수지 성분의 농도가 상기 범위보다도 낮은 경우에는 충분한 두께를 갖는 수지 필름이 얻어지지 않을 수 있고, 또한 용매의 증발에 따라 생기는 발포 등에 의해 양호한 표면 평활성을 갖는 수지 필름이 얻어지지 않을 수 있다. 한편, 수지 성분의 농도가 상기 범위를 초과하는 경우에는 수지 용액의 점도가 너무 높아져서 두께나 표면 상태가 균일한 수지 필름이 얻어지지 않을 수 있다.
- <319> 또한, 수지 용액은 실온에서의 점도가 통상 1 내지 1,000,000 mPa·s, 바람직하게는 10 내지 100,000 mPa·s, 더욱 바람직하게는 100 내지 50,000 mPa·s, 특히 바람직하게는 1,000 내지 40,000 mPa·s이다.
- <320> 수지 용액의 제조에 이용되는 용매로서는, 환상 올레핀계 수지의 경우에는, 예를 들면 벤젠, 톨루엔, 크실렌 등의 방향족계 용매; 메틸셀로솔브, 에틸셀로솔브, 1-메톡시-2-프로판올 등의 셀로솔브계 용매; 디아세톤알코올, 아세톤, 시클로헥산, 메틸에틸케톤, 4-메틸-2-펜타논, 시클로헥산, 에틸시클로헥산, 1,2-디메틸시클로헥산 등의 케톤계 용매; 락트산메틸, 락트산에틸 등의 에스테르계 용매; 2,2,3,3-테트라플루오로-1-프로판올, 염화메틸렌, 클로로포름 등의 할로젠 함유 용매; 테트라히드로푸란, 디옥산 등의 에테르계 용매; 1-펜탄올, 1-부탄올 등의 알코올계 용매 등을 들 수 있다. 상기 용매는 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.
- <321> 기재에 수지 용액을 도포하는 방법으로서, 다이스, 코터, 솔 등을 이용하는 방법, 분무법, 롤 코팅법, 스펀 코팅법, 침지법, 그라비아법 등을 이용할 수 있다. 또한, 원하는 두께의 광학 필름을 얻기 위해, 수지 용액의 도포를 반복 수행할 수 있다.
- <322> 기재에 도포된 수지 용액으로부터 용매를 증발시키는 방법으로서 특별히 제한되지 않고, 일반적으로 이용되는 방법, 예를 들면 다수의 롤러에 의해 건조로 내를 통과시키는 방법 등을 이용할 수 있지만, 용매의 증발에 따라 기포가 발생하면, 얻어지는 광학 필름의 특성이 현저히 저하될 수 있다. 따라서, 기포의 발생을 회피하기 위해, 용매의 증발 처리를 복수의 공정에 의해 행하는 동시에, 각 공정에서의 온도 및 풍량을 제어하는 것이 바람직하다.
- <323> 수지 필름 중에 잔류하는 용매의 양은 통상적으로는 20 중량% 이하, 바람직하게는 5 중량% 이하, 더욱 바람직하게는 1 중량% 이하, 특히 바람직하게는 0.5 중량% 이하이다. 잔류 용매량이 상기 범위를 초과하는 경우에는, 당해 수지 필름을 실제로 사용했을 때, 경시적인 치수 변화가 커질 수 있고, 또한 잔류하는 용매에 의해 유리 전이 온도가 낮아져서 내열성이 저하될 수 있다.
- <324> 또한, 후술하는 연신 공정을 바람직하게 행하기 위해서는, 수지 필름 내에 잔류하는 용매의 양을 상기 범위 내에서 적절히 조절하는 것이 필요하게 될 수 있다. 구체적으로는, 연신 처리에 의한 위상차를 안정적으로 균일하게 발생시키기 위해, 잔류하는 용매의 양을 통상 20 내지 0.1 중량%, 바람직하게는 5 내지 0.1 중량%, 더욱 바람직하게는 1 내지 0.1 중량%로 할 수 있다. 이러한 범위로 용매의 양을 제어함으로써, 용이하게 연신 처리를 행할 수 있고 위상차의 제어를 용이하게 행할 수 있다.
- <325> 수지 필름 내에 잔류하는 용매의 양을 상술한 범위에서 조정하여 연신 공정을 거친 후에, 위상차 등의 광학 특성을 안정적으로 하기 위해 추가로 건조 공정에서 잔류 용매량을 감소시킬 수 있다. 그 경우에는 잔류 용매량은 바람직하게는 5 내지 0.1 중량%, 더욱 바람직하게는 1 내지 0.1 중량%로 한다.
- <326> 이와 같이 하여 얻어지는 수지 필름의 두께는 통상 0.1 내지 3,000 μm , 바람직하게는 0.1 내지 1,000 μm , 더욱 바람직하게는 1 내지 500 μm , 특히 바람직하게는 5 내지 300 μm 이다. 이 두께가 상기 범위보다도 작은 경우에는 당해 수지 필름의 핸들링이 실제상 곤란해진다. 한편, 이 두께가 상기 범위를 초과하는 경우에는 당해 수지 필름을 롤형으로 권취하는 것이 곤란해진다.
- <327> 상기 수지 필름에서의 두께 분포는 평균치에 대하여 통상 $\pm 20\%$ 이내, 바람직하게는 $\pm 10\%$ 이내, 더욱 바람직하게는 $\pm 5\%$ 이내, 특히 바람직하게는 $\pm 3\%$ 이내이고, 또한 1 cm당 두께의 변동률은 통상적으로는 10% 이하, 바람직하게는 5% 이하, 더욱 바람직하게는 1% 이하, 특히 바람직하게는 0.5% 이하인 것이 바람직하다. 이러한 두께 조건으로 수지 필름을 형성함으로써, 당해 수지 필름을 연신 처리했을 때에는 투과광의 위상차 불균일의 발생을 방지할 수 있다.
- <328> <연신 처리>
- <329> 상기와 같이 하여 얻어진 미연신 수지 필름을, 상술한 광학 특성을 얻기 위해 연신 처리하는 방법으로서, 공지된 자유단 1축 연신, 폭 구속 1축 연신 또는 2축 연신하는 방법이 이용된다.

- <330> 1축 연신 처리의 경우, 연신 속도는 통상 1 내지 5,000%/분이고, 바람직하게는 50 내지 1,000%/분이고, 보다 바람직하게는 100 내지 1,000%/분이다.
- <331> 2축 연신 처리법의 경우, 동시에 2 방향으로 연신 처리를 행하는 방법, 1축 연신 처리한 후에 당해 연신 처리에서의 연신 방향과 다른 방향으로 연신 처리하는 방법을 이용할 수 있다. 이 때, 2개의 연신축의 교차 각도는 목적으로 하는 광학 필름에 요구되는 특성에 따라 결정되고, 특별히 한정되지 않지만, 통상 120 내지 60도의 범위이다. 또한, 연신 속도는 각 연신 방향에서 동일 또는 상이할 수 있고, 통상적으로는 1 내지 5,000%/분이고, 바람직하게는 50 내지 1,000%/분이고, 더욱 바람직하게는 100 내지 1,000%/분이고, 특히 바람직하게는 100 내지 500%/분이다.
- <332> 연신 처리 온도는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 수지 필름의 유리 전이 온도 T_g 를 기준으로 하여 $T_g \pm 30^\circ\text{C}$, 바람직하게는 $T_g \pm 15^\circ\text{C}$, 더욱 바람직하게는 $T_g - 5$ 내지 $T_g + 15^\circ\text{C}$ 의 범위이다. 연신 처리 온도를 상기 범위 내로 설정함으로써, 얻어지는 연신 필름에 위상차 불균일이 발생하는 것을 억제할 수 있고, 또한 각 성분의 굴절률의 제어가 용이해지는 점에서 바람직하다.
- <333> 연신 배율은 목적으로 하는 광학 필름에 요구되는 특성에 따라 결정되고, 특별히 한정되지 않지만 통상적으로는 1.01 내지 10배, 바람직하게는 1.03 내지 5배, 더욱 바람직하게는 1.03 내지 3배이다. 연신 배율이 상기 범위를 초과하면, 얻어지는 연신 필름의 위상차의 제어가 곤란해질 수 있다. 연신 처리된 필름은 그대로 냉각시킬 수도 있지만, 수지 필름의 $T_g - 20^\circ\text{C}$ 내지 T_g 의 온도 분위기하에 적어도 10초간 이상, 바람직하게는 30초 내지 60분간, 더욱 바람직하게는 1 내지 60분간 유지한 후에 냉각시키는 것이 바람직하다. 이에 따라, 투과광의 위상차의 경시 변화가 적어 안정한 위상차 필름이 얻어진다.
- <334> 상기와 같이 하여 연신 처리가 실시된 필름은 연신 처리에 의해 분자가 배향하는 결과, 투과광에 위상차를 부여하게 되는데, 이 위상차는 연신 배율, 연신 온도 또는 필름의 두께 등에 의해 제어할 수 있다.
- <335> <용도>
- <336> 본 발명의 광학 필름은 상술한 광학 특성을 갖고, 시야각 보상 효과가 우수하기 때문에, 액정 표시 장치, 특히 IPS 모드의 액정 표시 장치에 이용되는 시야각 보상 필름으로서 바람직하다. 시야각 보상 필름 이외에도 집광 필름, 휘도 향상 필름의 일부로서도 액정 표시 장치에 사용할 수 있다. 또한, 이외에도, 예를 들면 휴대 전화, 디지털 정보 단말기, 무선 호출기, 네비게이션, 차량 탑재용 액정 디스플레이, 액정 모니터, 조광 패널, OA 기기용 디스플레이, AV 기기용 디스플레이 등의 각종 액정 표시 소자, 전계 발광 표시 소자, 전계 방출 디스플레이(FED) 소자 또는 터치 패널 등에 사용할 수 있다. 또한, CD, CD-R, MD, MO, DVD 등의 광 디스크의 기록·재생 장치에 사용되는 파장판으로서도 유용하다.
- <337> <편광판>
- <338> 본 발명에 따른 편광판은 편광자(편광 필름)의 한쪽 면 또는 양면에 상기 본 발명의 광학 필름을 적층한 것이다. 적층 방법으로는, 편광자와 광학 필름을 적당한 접착제 또는 점착제를 개재하여 직접 접합시킬 수도 있고, 보호 필름이 적층된 편광자에 광학 필름을 접합시킬 수도 있다. 비용 등을 고려하면, 편광자에 본 발명의 광학 필름을 직접 적층하는 것이 바람직하다.
- <339> 상기 편광자(편광 필름)로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 폴리비닐알코올(PVA), 폴리비닐포르말, 폴리비닐아세탈 등의 폴리비닐알코올계 수지를 포함하는 필름에, 요오드나 2색성 염료 등의 편광 성분을 함유시켜 연신함으로써 얻어지는 필름을 사용할 수 있다.
- <340> 상기 보호 필름으로서 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 등의 셀룰로오스계 필름, 폴리에스테르계 필름, 폴리카보네이트계 필름, 폴리에테르술폰계 필름, 폴리아미드계 필름, 폴리이미드계 필름, 폴리올레핀계 필름 등의 투명성, 기계적 강도, 열 안정성 등이 우수한 중합체 필름을 사용할 수 있다.
- <341> 상기 편광자에 보호 필름을 적층시킬 때에 이용되는 접착제 또는 점착제로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 아크릴계 중합체나 비닐알코올계 중합체를 포함하는 접착제 또는 점착제를 사용할 수 있다. 특히, 편광자로서 PVA를 포함하는 필름을 이용한 경우, 접착성 측면에서 PVA계 점착제를 이용하는 것이 바람직하다.
- <342> 상기 편광자에 광학 필름을 직접 적층시키는 경우에 이용되는 접착제 또는 점착제로서는 특별히 한정되지 않지만, 예를 들면 아크릴산 에스테르계 중합체의 수계 분산체를 포함하는 수계 점착제 등을 사용할 수 있다. 이러한 수계 점착제를 이용함으로써, 밀착성을 보다 향상시켜 내구 안정성이 우수해지는 점에서 바람직하다. 또한, 보호 필름이 적층된 편광자에 광학 필름을 적층시키는 경우에 이용되는 접착제 또는 점착제로서는 특별히 한정

되지 않고, 상술한 바와 같은 접착제 또는 점착제 등을 적절히 사용할 수 있다.

<343> 본 발명의 편광판은 시야각 보상 효과가 우수하기 때문에, IPS 모드의 액정 표시 장치에서의 액정 셀의 한쪽 면 또는 양면에 상기 편광판을 배치시킴으로써, 흑 표시시의 광 누설이나 탈색(착색)을 방지할 수 있는 동시에, 높은 콘트라스트비를 얻을 수 있다. 또한, 본 발명의 편광판은 고온 조건하에서 장시간 사용하더라도 특성의 변화가 작기 때문에, 폭 넓은 용도로 이용할 수 있다.

실시예

<344> 이하, 실시예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 그의 요지를 벗어나지 않는 한, 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니다. 한편, 이하에 있어서 "부" 및 "%"는 특별히 언급하지 않는 한, "중량부" 및 "중량%"를 의미한다.

<345> 본 발명에서의 각종 측정치의 측정 방법을 이하에 나타내었다.

<346> "유리 전이 온도(Tg)"

<347> 세이코 인스트루먼트사 제조의 시차 주사 열량계(DSC)를 이용하여 질소 분위기, 승온 속도: 20℃/분의 조건으로 측정하였다.

<348> "포화 흡수율"

<349> ASTM D570에 준거하여, 23℃의 수중에 1주일간 샘플을 침지하고, 침지 전후의 중량 변화를 측정하여 구하였다.

<350> "전체 광선 투과율, 헤이즈"

<351> 스가 시켄키사 제조의 헤이즈미터(HGM-2DP형)을 사용하여 측정하였다.

<352> "투과광의 위상차"

<353> 오지 케이소꾸 기키(주) 제조의 "KOBRA-21ADH"를 이용하여 측정하였다. 광학 이방성층 b 단독의 위상차는 적층한 광학 필름의 위상차와 필름 a의 위상차와의 차이로서 구하였다. 단, 광학 필름이 박막층 c 및/또는 점착 필름층 d를 포함하는 경우에는 상기 "필름 a의 위상차"는 필름 a와 상기 층을 포함하는 적층 필름의 위상차로 하였다.

<354> "광학 이방성층 b의 두께"

<355> 오쓰카 텐시(주) 제조의 "FE-3000"을 이용하여 광학 필름의 반사율을 측정하고, 광학 이방성층 b 및 필름 a의 평균 굴절률과 두께로부터 계산할 수 있는 반사율을 실측 반사율에 피팅시킴으로써 두께를 산출하였다.

<356> "휘도, 시야각 및 콘트라스트비"

<357> 미놀타 가부시끼가이샤 제조의 휘도계(LS-110)를 이용하여, 액정 패널의 휘도, 시야각 및 콘트라스트비를 암실에서 측정하였다.

<358> "잔류 용매량"

<359> 샘플을 사용 용매 이외의 양용매에 용해시키고, 얻어진 용액을 가스 크로마토그래피(시마즈 세이사꾸쇼 제조의 GC-7A)를 이용하여 분석하였다.

<360> "대수 점도"

<361> 우벨로데형 점도계를 이용하여, 클로로포름, 시클로헥산 또는 N-메틸-2-피롤리돈 중(시료 농도: 0.5 g/dL) 30℃에서 측정하였다.

<362> <합성예 1>

<363> 8-메틸-8-메톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센(특정 단량체) 250부와, 1-헥센(분자량 조절제) 18부와, 톨루엔(개환 중합 반응용 용매) 750부를, 질소 치환한 반응 용기에 넣고, 이 용액을 60℃로 가열하였다. 이어서, 반응 용기 내의 용액에, 중합 촉매로서 트리에틸알루미늄(1.5몰/1)의 톨루엔 용액 0.62부와, t-부탄올 및 메탄올로 변성한 6염화 텅스텐(t-부탄올:메탄올:텅스텐=0.35몰:0.3몰:1몰)의 톨루엔 용액(농도 0.05몰/1) 3.7부를 첨가하고, 이 용액을 80℃에서 3 시간 동안 가열 교반함으로써 개환 중합 반응시켜 개환 중합체 용액을 얻었다. 이 중합 반응에서의 중합 전환율은 97%이고, 얻어진 개환 중합체에 대하여 30℃의 클

로로포름 중에서 측정한 대수 점도는 0.75 dl/g이었다.

<364> 이와 같이 하여 얻어진 개환 중합체 용액 1,000부를 오토클레이브에 넣고, 이 개환 중합체 용액에 $\text{RuHCl}(\text{CO})[\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3]_3$ 을 0.12부 첨가하고, 수소 가스압 100 kg/cm^2 , 반응 온도 165°C 의 조건하에서 3 시간 동안 가열 교반하여 수소 첨가 반응을 행하였다.

<365> 얻어진 반응 용액(수소 첨가 중합체 용액)을 냉각시킨 후, 수소 가스를 방압하였다. 이 반응 용액을 대량의 메탄올 중에 부어 응고물을 분리 회수하고, 이것을 건조시켜 수소 첨가 중합체(이하, "수지 A1"이라 함)를 얻었다.

<366> 이와 같이 하여 얻어진 수지 A1에 대하여,

<367> $^1\text{H-NMR}$ 을 이용하여 측정한 수소 첨가율은 99.9%,

<368> DSC법에 의해 측정한 유리 전이 온도(T_g)는 165°C ,

<369> GPC법(컬럼: 도소(주) 제조의 TSKgel G7000H_{XL}×1, TSKgel GMH_{XL}×2 및 TSKgel G2000H_{XL}×1의 4개 직렬, 용매: 테트라히드로푸란)에 의해 측정한, 폴리스티렌 환산의 수 평균 분자량(M_n)은 32,000, 중량 평균 분자량(M_w)은 137,000, 분자량 분포(M_w/M_n)는 4.29,

<370> 23°C 에서의 포화 흡수율은 0.3%,

<371> SP값은 $19(\text{MPa}^{1/2})$,

<372> 30°C 의 클로로포름 중에서의 대수 점도는 0.78 dl/g이었다.

<373> <합성예 2>

<374> 8-메틸-8-메톡시카르보닐테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센 215부와, 비시클로[2.2.1]헵트-2-엔 35부를 사용하고, 1-헥센(분자량 조절제)의 첨가량을 18부로 한 것 이외에는 합성예 1과 동일하게 하여 수소 첨가 중합체(이하, "수지 A2"라 함)를 얻었다.

<375> 얻어진 수지 A2에 대하여,

<376> 수소 첨가율은 99.9%,

<377> DSC법에 의해 측정한 유리 전이 온도(T_g)는 125°C ,

<378> GPC법(컬럼 및 용매는 합성예 1과 동일)에 의해 측정한, 폴리스티렌 환산의 M_n 은 46,000, M_w 는 190,000, 분자량 분포(M_w/M_n)는 4.15,

<379> 23°C 에서의 포화 흡수율은 0.18%,

<380> SP값은 $19(\text{MPa}^{1/2})$,

<381> 30°C 의 클로로포름 중에서의 대수 점도는 0.69 dl/g,

<382> 겔 함유량은 0.2%였다.

<383> <합성예 3>

<384> 테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센 53부와, 8-에틸리덴테트라시클로[4.4.0.1^{2,5}.1^{7,10}]-3-도데센 46부와, 트리시클로[4.3.0.1^{2,5}]-데카-3,7-디엔 66부를 사용하고, 1-헥센(분자량 조절제)의 첨가량을 18부로 하고, 개환 중합 반응용 용매로서 톨루엔 대신에 시클로헥산을 사용한 것 이외에는 합성예 1과 동일하게 하여 수소 첨가 중합체(이하, "수지 A3"이라 함)를 얻었다.

<385> 얻어진 수지 A3에 대하여,

<386> 수소 첨가율은 99.9%,

<387> DSC법에 의해 측정한 유리 전이 온도(T_g)는 137°C ,

- <388> GPC법(컬럼 및 용매는 합성예 1과 동일)에 의해 측정된, 폴리스티렌 환산의 M_n 은 39,000, M_w 는 158,000, 분자량 분포(M_w/M_n)는 4.05,
- <389> 23℃에서의 포화 흡수율은 0.01%,
- <390> SP값은 $17(\text{MPa}^{1/2})$,
- <391> 30℃의 클로로포름 중에서의 대수 점도는 0.70 dl/g,
- <392> 겔 함유량은 0.2%였다.
- <393> <제조예 1>
- <394> 수지 필름 (a1-1)의 제조
- <395> 상기 수지 A1을 톨루엔에 30% 농도(실온에서의 용액 점도는 30,000 mPa·s)가 되도록 용해시키고, 산화 방지제로서 펜타에리트리테트라키스[3-(3,5-디-*t*-부틸-4-히드록시페닐)프로피오네이트]를 수지 100 중량부에 대하여 0.1 중량부를 첨가하고, 니혼 폴 제조의 공경 5 μm 의 금속 섬유 소결 필터를 이용하여, 압력차가 0.4 MPa 이내에 포함되도록 용액의 유속을 조정하면서 여과하였다. 얻어진 용액을, 클래스 1000의 클린룸 내에 설치한 이노우에 긴조꾸 고교 제조의 "INVEX 라보 코터"를 이용하여, 아크릴산계에서 친수화(이접착성화) 표면 처리한 두께 100 μm 의 기재의 PET 필름(도레이(주) 제조의 "루밀라 U94") 상에, 건조 후의 필름 두께가 100 μm 가 되도록 도포하고, 이것을 50℃에서 1차 건조한 후, 90℃에서 2차 건조를 행하였다. PET 필름을 박리하여 수지 필름 (a1-1)을 얻었다. 얻은 필름의 잔류 용매량은 0.5%이고, 전체 광선 투과율은 93%였다.
- <396> <제조예 2>
- <397> 수지 필름 (a2-1)의 제조
- <398> 수지 A1 대신에 수지 A2를 사용한 것 이외에는 제조예 1과 동일한 방법에 의해 두께 100 μm 의 수지 필름 (a2-1)을 얻었다. 얻은 필름의 잔류 용매량은 0.5%이고, 전체 광선 투과율은 93%였다.
- <399> <제조예 3>
- <400> 수지 필름 (a3-1)의 제조
- <401> 수지 A1 대신에 수지 A3을 사용하고, 톨루엔 대신에 시클로헥산을 사용한 것 이외에는 제조예 1과 동일한 방법에 의해 두께 150 μm 의 수지 필름 (a3-1)을 얻었다. 얻은 필름의 잔류 용매량은 0.5%이고, 전체 광선 투과율은 93%였다.
- <402> <제조예 4>
- <403> 연신 필름 (a1-2)의 제조
- <404> 상기 수지 필름 (a1-1)을 180℃에서 한 방향으로 1.22배 연신 처리함으로써, 막 두께 92 μm 의 연신 필름 (a1-2)을 얻었다. 얻은 연신 필름 (a1-2)의 R_a 는 130 nm, R_{ath} 는 68 nm였다.
- <405> <제조예 5>
- <406> 연신 필름 (a2-2)의 제조
- <407> 상기 수지 필름 (a2-1)을 133℃에서 한 방향으로 1.10배 연신 처리함으로써, 막 두께 96 μm 의 연신 필름 (a2-2)을 얻었다. 얻은 연신 필름 (a2-2)의 R_a 는 108 nm, R_{ath} 는 72 nm였다.
- <408> <제조예 6>
- <409> 연신 필름 (a3-2)의 제조
- <410> 상기 수지 필름 (a3-1)을 145℃에서 한 방향으로 1.15배 연신 처리함으로써, 막 두께 142 μm 의 연신 필름 (a3-2)을 얻었다. 얻은 연신 필름 (a3-2)의 R_a 는 158 nm, R_{ath} 는 104 nm였다.
- <411> <제조예 7>
- <412> 박막층을 갖는 필름 (a1-3)의 제조

- <413> 상기 연신 필름 (a1-2)에 자외선 경화성 수지인 "데소라이트 Z7524"(JSR(주) 제조)를 고형분 농도 50 중량%가 되도록 메틸에틸케톤으로 희석한 조성물을, 갭 12 μm 의 와이어 바로 도공하고, 80℃에서 3분간 가열하여 용제를 휘발시켰다. 그 후, 도공면측에 수은 램프를 이용하여 900 mJ/cm^2 의 자외선을 조사하여 박막층을 갖는 필름 (a1-3)을 얻었다.
- <414> <제조예 8>
- <415> 박막층을 갖는 필름 (a2-3)의 제조
- <416> 연신 필름 (a1-2) 대신에 연신 필름 (a2-2)를 이용한 것 이외에는, 제조예 7과 동일하게 행하여 박막층을 갖는 필름 (a2-3)을 얻었다.
- <417> <제조예 9>
- <418> 박막층을 갖는 필름 (a3-3)의 제조
- <419> 연신 필름 (a1-2) 대신에 연신 필름 (a3-2)를 이용한 것 이외에는, 제조예 7과 동일하게 행하여 박막층을 갖는 필름 (a3-3)을 얻었다.
- <420> <제조예 10>
- <421> 박막층을 갖는 필름 (a1-4)의 제조
- <422> 연신 필름 (a1-2) 대신에 수지 필름 (a1-1)을 이용한 것 이외에는, 제조예 7과 동일하게 행하여 박막층을 갖는 필름 (a1-4)를 얻었다.
- <423> <제조예 11>
- <424> 박막층을 갖는 필름 (a1-5)
- <425> 상기 연신 필름 (a1-2)에, 폴리에테르 폴리우레탄 재료인 "하이드란 WLS-201"(다이닛본 잉크 가가꾸 고교(주) 제조)를, 메틸에틸케톤으로 3 중량%가 되도록 희석한 조성물을, 갭 12 μm 의 와이어 바를 이용하여 도포하고, 80℃에서 5분간 가열 건조시킴으로써, 박막층을 갖는 필름 (a1-5)를 얻었다.
- <426> 실시예 1
- <427> 박막층을 갖는 필름 (a1-3)의 박막층 표면에 액정 조성물 RMS03-015(머크 가부시끼가이샤 제조, 크실렌 용액)을 갭 3 μm 의 와이어 바를 이용하여 도포하고, 80℃에서 2분간 가열 건조시켰다. 그 후, 액정 조성물 도공면측으로부터 수은 램프를 이용하여 900 mJ/cm^2 의 자외선을 조사하여, 박막층을 갖는 필름 (a1-3)과 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 (b1)이 일체가 된 적층형 광학 필름 (1)을 얻었다. 얻은 광학 필름 (1)은 광학 이방성층 (b1)의 두께가 0.08 μm , 전체 광선 투과율이 91%였다.
- <428> 실시예 2
- <429> 박막층을 갖는 필름 (a1-3) 대신에 박막층을 갖는 필름 (a2-3)을 사용한 것 및 갭 12 μm 의 와이어 바를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해, 박막층을 갖는 필름 (a2-3)과 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 (b2)가 일체가 된 적층형 광학 필름 (2)를 얻었다. 얻은 광학 필름 (2)는 광학 이방성층 (b2)의 두께가 0.41 μm , 전체 광선 투과율이 90%였다.
- <430> 실시예 3
- <431> 박막층을 갖는 필름 (a1-3) 대신에 박막층을 갖는 필름 (a3-3)을 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해, 박막층을 갖는 필름 (a3-3)과 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 (b3)이 일체가 된 적층형 광학 필름 (3)을 얻었다. 얻은 광학 필름 (3)은 광학 이방성층 (b3)의 두께가 0.13 μm , 전체 광선 투과율이 91%였다.
- <432> 실시예 4
- <433> 박막층을 갖는 필름 (a1-3) 대신에 박막층을 갖는 필름 (a1-4)를 사용한 것 및 갭 12 μm 의 와이어 바를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해, 박막층을 갖는 필름 (a1-4)와 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 (b4)가 일체가 된 적층형 광학 필름 (4)를 얻었다. 얻은 광학 필름 (4)는 광학 이방성층 (b4)의 두께가 0.3 μm , 전체 광선 투과율이 91%였다.

- <434> 실시예 5
- <435> 박막층을 갖는 필름 (a1-3) 대신에 박막층을 갖는 필름 (a1-5)를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해, 박막층을 갖는 필름 (a1-5)와 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 (b5)가 일체가 된 적층형 광학 필름 (5)을 얻었다. 얻은 광학 필름 (5)는 광학 이방성층 (b5)의 두께가 0.10 μm , 전체 광선 투과율이 91%였다.
- <436> 실시예 6
- <437> 박막층을 갖는 필름 (a1-3) 대신에 연신 필름 (a1-2)를 사용한 것 및 갭 12 μm 의 와이어 바를 이용한 것, 액정 조성물 RMS03-015(머크 가부시끼가이샤 제조, 크실렌 용액)의 용제를 시클로헥사논으로 치환한 것 이외에는, 실시예 1과 동일한 방법에 의해 연신 필름 (a1-2)과 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 (b6)이 일체가 된 적층형 광학 필름 (6)을 얻었다. 얻은 광학 필름 (6)은 광학 이방성층 (b6)의 두께가 0.18 μm , 전체 광선 투과율이 91%였다.
- <438> 실시예 7
- <439> 박막층을 갖는 필름 (a1-3) 대신에 두께 100 μm 의 PET 필름(도레이(주) 제조의 "루밀라 U94")를 사용한 것 및 갭 12 μm 의 와이어 바를 사용한 것 이외에는 실시예 1과 동일한 방법에 의해, PET 필름 상에 액정 경화층을 포함하는 광학 이방성층 (b7)을 갖는 적층 필름을 얻었다. 이 적층 필름의 광학 이방성층 (b7)의 면에 아크릴계 점착 필름(닛토 덴코(주) 제조의 "CS9621")의 한쪽 면을 접착하고, 점착 필름의 다른 쪽 면을 연신 필름 (a1-2)에 접착한 후, PET 필름을 박리하여, 연신 필름 (a1-2)와 아크릴계 점착 필름과 광학 이방성층 (b7)이 일체가 된 적층형 광학 필름 (7)을 얻었다. 얻은 광학 필름 (7)은 광학 이방성층 (b7)의 두께가 0.45 μm , 전체 광선 투과율이 92%였다.
- <440> 실시예 1 내지 7에서 얻어진 광학 필름의 광학 특성 및 막 두께를 하기 표 1에 나타내었다. 한편, 실시예 1 내지 5에서의 필름 a의 광학 특성은 박막층을 포함한 광학 특성을 나타내었다.

표 1

		종류	두께 (μm)	R (nm)	Rth (nm)	NZ
실시예1	필름 a	(a1-3)	97	130.9	70	1.0
	광학 이방성층 b	(b1)	0.08	0.2	-39	-
	광학 필름	(1)	97	131.1	31	0.7
실시예2	필름 a	(a2-3)	101	108.0	74	1.2
	광학 이방성층 b	(b2)	0.41	0.3	-122	-
	광학 필름	(2)	101	108.3	-48	0.1
실시예3	필름 a	(a3-3)	147	157.7	106	1.2
	광학 이방성층 b	(b3)	0.13	0.1	-71	-
	광학 필름	(3)	147	157.8	35	0.7
실시예4	필름 a	(a1-4)	105	6.1	31	5.7
	광학 이방성층 b	(b4)	0.30	0.2	-105	-
	광학 필름	(4)	105	6.3	-74	-12
실시예5	필름 a	(a1-5)	92	130.7	70	1.0
	광학 이방성층 b	(b5)	0.10	-0.1	-57	-
	광학 필름	(5)	92	130.6	13	0.6
실시예6	필름 a	(a1-2)	92	130.2	68	1.0
	광학 이방성층 b	(b6)	0.18	0.1	-90	-
	광학 필름	(6)	92	130.3	-22	0.3
실시예7	필름 a	(a1-2)+점착 필름	117	130.5	71	1.0
	광학 이방성층 b	(b7)	0.45	0.3	-143	-
	광학 필름	(7)	117	130.8	-72	0.0

상기 결과 중, 예를 들면 실시예 2에서는 적층 타입의 광학 필름 (2)의 필름 면내의 위상차는 108 nm이고, 박막 층을 갖는 필름 (a2-3)만의 면내 위상차도 108 nm로서 차이가 전혀 없다. 또한, 광학 필름 (2)의 위상차를 필름 법선 방향으로부터 경사시켜 측정하면 경사각이 증가함에 따라 위상차가 감소하였다. Rth를 계산하면 값이 마이너스가 되어, nz, 즉 두께 방향의 굴절률이 상대적으로 큼을 알 수 있었다. 이 결과로부터, 광학 이방성층 (b2)는 필름 면내의 위상차가 없어 두께 방향의 굴절률이 큰($n_z > n_x \approx n_y$), 소위 포지티브 C 플레이트로 되어 있다고 할 수 있다. 이는 동시에 광학 이방성층 (b2)가 호메오토프릭 배향임을 의미한다.

또한, 본 발명의 광학 필름은 환상 올레핀계 필름 a의 두께 및 연신 정도와 광학 이방성층 b의 두께의 선택에 의해 폭 넓은 광학 특성의 조정이 가능함이 밝혀졌다.

<수계 점착제의 제조예>

반응 용기에 증류수 250부를 넣고, 당해 반응 용기에 아크릴산부틸 90부와 2-히드록시에틸메타크릴레이트 8부와 디비닐벤젠 2부와 올레산칼륨 0.1부를 첨가하고, 이것을 테플론(등록상표)제의 교반 날개에 의해 교반하여 분산 처리하였다. 당해 반응 용기 내를 질소 치환한 후, 이 용액을 50℃까지 승온시키고, 과황산칼륨 0.2부를 첨가하여 중합을 개시하였다. 2 시간 경과 후, 과황산칼륨 0.1부를 추가로 첨가하고, 이 계를 80℃까지 승온시키고, 1 시간에 걸쳐 중합 반응을 계속시켜 중합체 분산액을 얻었다. 이어서, 증발기를 이용하여, 고형 분 농도가 70%가 될 때까지 이 중합체 분산액을 농축함으로써, 아크릴산 에스테르계 중합체의 수계 분산체를 포함하는 수계 점착제(극성기를 갖는 점착제)를 얻었다.

이와 같이 하여 얻어진 수계 점착제를 구성하는 아크릴산 에스테르계 중합체에 대하여, GPC법(컬럼 및 용매는 합성예 1과 동일)에 의해 폴리스티렌 환산의 수 평균 분자량(Mn) 및 중량 평균 분자량(Mw)을 측정한 결과, Mn은 69,000, Mw는 135,000이고, 30℃의 클로로포름 중에서 측정한 대수 점도는 1.2 dl/g이었다.

실시예 8

- <448> 폴리비닐알코올(이하, "PVA"라고도 함)제 필름을, 요오드 농도가 0.03 중량%이고, 요오드화칼륨 농도가 0.5 중량%인 30℃ 수용액의 염색욕에서, 연신 배율 3배로 예비 연신한 후, 봉산 농도가 5 중량%이고, 요오드화칼륨 농도가 8 중량%인 수용액을 포함하는 55℃의 가교욕 중에서, 추가로 연신 배율 2배로 후연신하고, 건조 처리하여 편광자를 얻었다.
- <449> 또한, 광학 필름 (1)의 액정 경화층과 반대측 면에, 폴리에테르 폴리우레탄 재료인 "하이드란 WLS-201"(다이닛 본 잉크 가가꾸 고교(주) 제조)를, 메틸에틸케톤으로 3 중량%가 되도록 희석한 조성물을, 겉 12 μm의 와이어 바를 이용하여 도포하고, 80℃에서 5분간 가열 건조시킴으로써, 폴리우레탄 박막층을 갖는 광학 필름 (5)를 얻었다.
- <450> 다음으로, 상기 편광자의 한쪽 면과 상기 광학 필름 (5)의 폴리우레탄 박막층면을, 편광자의 투과축과 광학 필름 (5)의 연신 방향의 축이 평행해지도록 상기 수계 접착제를 이용하여 접착하고, 상기 편광자의 다른 한쪽 면에, 트리아세틸셀룰로오스(이하, "TAC"라고도 함)제 필름을 PVA계 접착제를 이용하여 접착하여 편광판 (1)을 얻었다. 얻어진 편광판 (1)의 투과율 및 편광도를 조사한 결과, 각각 43.0% 및 99.8%였다.
- <451> 또한, 상기 편광자의 양면에 트리아세틸셀룰로오스(이하, "TAC"라고도 함)제 필름을 PVA계 접착제를 이용하여 접착하여, 위상차 필름을 갖지 않는 편광판 (2)를 얻었다.
- <452> 상기 편광판 (1)의 특성을 평가하기 위해, IPS 방식 액정을 채용하고 있는 LG 전자 주식회사 제조의 액정 텔레비전(CR-L17SC)의 액정 패널의 양면에 접착되어 있는 편광판 및 위상차 필름을 박리하고, 상기 편광판 (1)을, 편광판 (1)의 위상차 필름(광학 필름 (5))이 액정 셀층이 되도록 액정 패널의 전면(관찰자측)에 접착하였다. 또한, 액정 패널의 후면(관찰자측과 반대측)에, 상기 편광판 (2)를 그의 투과축이 편광판 (1)의 투과축과 직교하도록 첨부하였다.
- <453> 이 편광판 (1)을 갖는 액정 텔레비전에 대하여, 방위각 45도이고 극각 60도 방향에서의 콘트라스트비를 확인한 결과, 55로 높은 수치였다. 또한, 전방위에서 시야각(콘트라스트비 10 이상의 영역)을 조사한 결과, 상하, 좌우, 경사 방향 모두에서 170도 이상이었다.
- <454> 또한, 내구 시험으로서 100℃의 환경하에, 및 60℃, 90 RH%의 환경하에 각각 1,000 시간 방치한 편광판 (1)에 대하여 편광도를 조사한 결과, 내구 시험 전후에서의 편광도의 변화율[=(변화 전-변화 후)×100/변화 전]은 모두 5% 이내였다.
- <455> [비교예]
- <456> 수지 필름 (a1-1) 대신에 TAC 필름을 사용한 것 이외에는 제조예 6과 동일하게 연신하고, 제조예 7과 동일하게 박막층을 형성하고, 실시예 1과 동일하게 하여 광학 이방성층을 적층하고, 실시예 8과 동일하게 하여 편광판 (3)을 얻었다. 당해 편광판 (3)의 투과율 및 편광도를 조사한 결과, 각각 43.0% 및 99.8%였다.
- <457> 편광판 (1) 대신에 편광판 (3)을 실시예 5와 동일하게 하여 액정 텔레비전에 접착하고, 반대측 면에 실시예 5와 동일하게 하여 편광판 (2)를 접착하였다. 이 편광판 (3)을 갖는 액정 텔레비전에 대하여, 방위각 45도이고 극각 60도 방향에서의 콘트라스트비를 확인한 결과, 50이었다. 또한, 전방위에서 시야각(콘트라스트비 10 이상의 영역)을 조사한 결과, 상하, 좌우, 경사 방향 모두에서 170도 이상이었다.
- <458> 또한, 내구 시험으로서 100℃의 환경하에, 및 60℃, 90 RH%의 환경하에서 각각 1,000 시간 방치한 편광판 (3)에 대하여 편광도를 조사한 결과, 편광도의 변화율은 모두 10% 이상이었다.

专利名称(译)	光学膜，偏振器和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080052633A	公开(公告)日	2008-06-11
申请号	KR1020087007884	申请日	2006-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	杰瑟股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	杰sikki JSR有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	杰sikki JSR有限公司		
[标]发明人	TANAKA KEI 다나까게이 USHINO TAKUHIRO 우시노다꾸히로 SEKIGUCHI MASAYUKI 세끼구찌마사유키		
发明人	다나까,게이 우시노,다꾸히로 세끼구찌,마사유키		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1337 G02B5/30		
CPC分类号	G02F2413/14 C09D5/00 G02F2001/133637 G02F2413/13 G02F1/133634 G02B5/3083 Y10T428/10 Y10T428/1041 Y10T428/26		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, SEOK JAE KIM, SEONG WAN		
优先权	2005254934 2005-09-02 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的光学膜是环烯烃树脂，可以参考下面的方程式1至3，它具有光学各向异性层b，其具有膜a，暗示和垂直取向安装在膜a上。当- $600\text{nm} \leq R_{th} \leq 200 \times 0\text{nm} \leq R \leq 600 \times \text{NZ} \leq 1$ 时[式1至3中， R_{th} 表示光学膜在波长550处的厚度方向的相位差。 R 表示光学膜表面在波长550处的相位差。在ISP模式的液晶显示器中使用的 $\text{NZ} = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$]光学膜可以长期稳定地防止黑色显示中的漏光或漂白(着色)。证明了良好的视角补偿效果，在全方位的情况下获得了高对比度。光学膜，偏振片，液晶显示器，光学各向异性层，薄膜层。

