

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2008-0082540 (43) 공개일자 2008년09월11일
(51) Int. Cl. <i>G02F 1/13363</i> (2006.01) <i>G02F 1/1335</i> (2006.01) <i>G02B 5/30</i> (2006.01)	(71) 출원인 후지필름 가부시키키가이샤 일본 도쿄도 미나토쿠 니시 아자부 2초메 26방 30고	
(21) 출원번호 10-2008-0021692	(72) 발명자 나카무라 가즈히로 일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210반치 후지필름가부시키키가이샤 나이	
(22) 출원일자 2008년03월07일 심사청구일자 없음	(74) 대리인 특허법인코리아나	
(30) 우선권주장 JP-P-2007-00059054 2007년03월08일 일본(JP)		

전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 투명 보호 필름, 광학 보상 필름, 편광판, 및 액정 표시장치

(57) 요약

환경의 습도의 변화에 반응하는 Rth 의 변화가 충분히 작은 투명 보호 필름, 광학 보상 필름, 편광판, 및 액정 표시 장치를 제공하기 위한 것이다. 본 발명에 따른 보호 필름은 60 % RH 의 상대 습도에서 다음의 수학적 (I) 내지 수학적 (III) 을 만족하는 투명 보호 필름이다; 수학적 (I): $0 \leq Re_{(630)} \leq 10$; 수학적 (II): $|Rth_{(630)}| \leq 20$; 및 수학적 (III) $\Delta Rth/d \times 80,000 \leq 20$.

특허청구의 범위

청구항 1

60 % RH의 상대 습도에서 다음의 수학식 (I) 내지 수학식 (III) 을 만족하는 투명 보호 필름으로서,

[수학식 (I)]

$$0 \leq \text{Re}_{(630)} \leq 10$$

[수학식 (II)]

$$| \text{Rth}_{(630)} | \leq 20$$

[수학식 (III)]

$$\Delta \text{Rth}/d \times 80,000 \leq 20$$

여기서, $\text{Re}(\lambda)$ 는 $\text{Re}(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ 로서 정의된 파장 $\lambda \text{ nm}$ 에서의 정면 위상차값 (단위: nm); $\text{Rth}(\lambda)$ 는 $\text{Rth}(\lambda) = \{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \times d$ 로서 정의된 파장 $\lambda \text{ nm}$ 에서의 두께방향 위상차값 (단위: nm); n_x 는 필름 면내의 지상축 방향의 굴절률; n_y 는 상기 필름 면내의 진상축 방향의 굴절률; n_z 는 상기 필름의 두께 방향의 굴절률; d 는 상기 필름의 두께 (단위: nm); 그리고 ΔRth 는 10%의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 Rth 에서, 80%의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 Rth 를 뺀으로써 획득되는 값인, 투명 보호 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 투명 보호 필름은 다음의 수학식 (IV) 를 만족하는, 투명 보호 필름.

[수학식 (IV)]

$$\Delta \text{Rth}/d \times 80,000 \leq 8$$

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 투명 보호 필름은, 분자 내에, 히드록실기, 아미노기, 티올기, 및 카르복실기로부터 선택된 적어도 복수의 관능기를 함유한 화합물 A 를 포함하는, 투명 보호 필름.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 화합물 A 는 분자 내에 복수의 상이한 관능기를 함유하는, 투명 보호 필름.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 화합물 A 는 모핵으로서 하나 또는 2 개의 방향족 고리를 포함하는, 투명 보호 필름.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 화합물 A 는 히드록실기, 아미노기, 티올기, 및 카르복실기로부터 선택된 관능기를 함유하고,

분자 내에 함유된 상기 관능기의 총수를 상기 화합물 A의 분자량으로 나눔으로써 획득된 값에 1,000 을 곱함으로써 획득되는 값이 10 이상인, 투명 보호 필름.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 화합물 A 는, 2 개의 방향족 고리들을 포함하고,

상기 방향족 고리들 중 하나에 1 이하의 히드록실기를 함유하고,

다른 방향족 고리에 3 이하의 카르복실기를 함유하며,

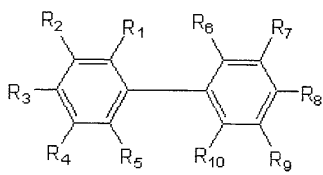
상기 히드록실기와 상기 카르복실기의 총합은 2 내지 6 인, 투명 보호 필름.

청구항 8

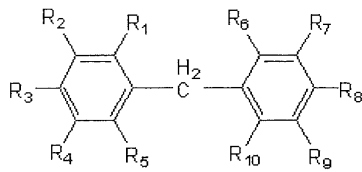
제 7 항에 있어서,

상기 2 개의 방향족 고리들은 다음의 일반식 (I) 내지 일반식 (VII) 에 의해 나타낸 구조 중 임의의 것에 의해 연결되며,

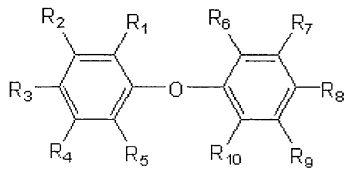
일반식 (I) 내지 (VII):



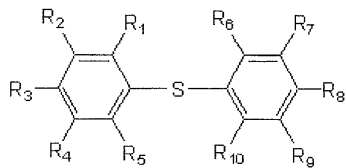
일반식 (I)



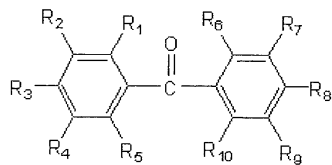
일반식 (II)



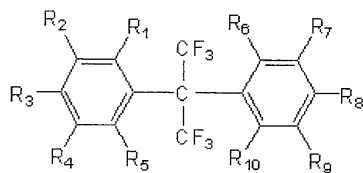
일반식 (III)



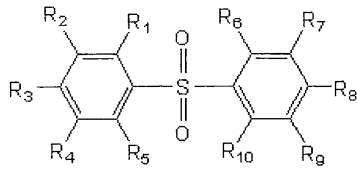
일반식 (IV)



일반식 (V)



일반식 (VI)



일반식 (VII)

여기서, R_1 내지 R_6 은 수소 원자, 방향족 고리를 제외한 알킬기, 히드록실기, 아미노기, 티올기, 및 카르복실기 중 임의의 것을 나타내는, 투명 보호 필름.

청구항 9

제 3 항에 있어서,

상기 화합물 A 는 180 이상 내지 500 이하의 분자량을 갖는, 투명 보호 필름.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 투명 보호 필름은 셀룰로오스 아실레이트 수지에서의 아세틸기의 치환도가 2.0 내지 3.0 인 셀룰로오스 트리아세테이트인, 투명 보호 필름.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 투명 보호 필름은 중량-평균 분자량이 500 이상 내지 10,000 미만인 에틸렌성 불포화 모노머의 중합에 의해 획득된 폴리머를 포함하는, 투명 보호 필름.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 투명 보호 필름은, $Re(\lambda)$ 및 $Rth(\lambda)$ 를 감소시키고 옥탄올-물 분배계수 (LogP 의 값) 가 0 내지 7 인 적어도 하나의 화합물을 포함하고,

상기 화합물은 셀룰로오스 아실레이트 고형분에 기초하여 0.01 wt.% 내지 30 wt.% 의 레벨로 함유되는, 투명 보호 필름.

청구항 13

투명 지지체; 및

하이브리드 배향처리된 디스크형 화합물을 함유하고, 상기 투명 지지체의 적어도 일 표면 상에 적층되는 광학 이방성층을 포함하는 광학 보상 필름으로서,

상기 투명 지지체는 60 % RH 의 상대 습도에서 다음의 수학식 (I) 내지 수학식 (III) 을 만족하는 투명 보호 필름이고,

[수학식 (I)]

$$0 \leq Re_{(630)} \leq 10$$

[수학식 (II)]

$$|Rth_{(630)}| \leq 20$$

[수학식 (III)]

$$\Delta Rth/d \times 80,000 \leq 20$$

여기서, $\text{Re}(\lambda)$ 는 $\text{Re}(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ 로서 정의된 파장 λ_{nm} 에서의 정면 위상차값 (단위: nm); $\text{Rth}(\lambda)$ 는 $\text{Rth}(\lambda) = \{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \times d$ 로서 정의된 파장 λ_{nm} 에서의 두께방향 위상차값 (단위: nm); n_x 는 필름 면내의 지상축 방향의 굴절률; n_y 는 상기 필름 면내의 진상축 방향의 굴절률; n_z 는 상기 필름의 두께 방향의 굴절률; d 는 상기 필름의 두께 (단위: nm); 그리고 ΔRth 는 10% 의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 Rth 에서, 80%의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 Rth 를 뺀으로써 획득되는 값인, 광학 보상 필름.

청구항 14

편광자; 및

투명 보호 필름과 광학 보상 필름 중 적어도 하나를 포함하는 편광판으로서,

상기 광학 보상 필름은 투명 지지체와 하이브리드 배향처리된 디스크형 화합물을 함유한 광학 이방성층을 갖고, 상기 광학 보상 필름은 상기 투명 지지체의 적어도 일 표면 상에 적층되며,

상기 투명 보호 필름 및 상기 투명 지지체는 60 % RH 의 상대 습도에서 다음의 수학식 (I) 내지 수학식 (III) 을 만족하며,

[수학식 (I)]

$$0 \leq \text{Re}_{(630)} \leq 10$$

[수학식 (II)]

$$|\text{Rth}_{(630)}| \leq 20$$

[수학식 (III)]

$$\Delta\text{Rth}/d \times 80,000 \leq 20$$

여기서, $\text{Re}(\lambda)$ 는 $\text{Re}(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ 로서 정의된 파장 λ_{nm} 에서의 정면 위상차값 (단위: nm); $\text{Rth}(\lambda)$ 는 $\text{Rth}(\lambda) = \{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \times d$ 로서 정의된 파장 λ_{nm} 에서의 두께방향 위상차값 (단위: nm); n_x 는 필름 면내의 지상축 방향의 굴절률; n_y 는 상기 필름 면내의 진상축 방향의 굴절률; n_z 는 상기 필름의 두께 방향의 굴절률; d 는 상기 필름의 두께 (단위: nm); 그리고 ΔRth 는 10% 의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 Rth 에서, 80%의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 Rth 를 뺀으로써 획득되는 값인, 편광판.

청구항 15

액정 셀; 및

상기 액정 셀의 적어도 일 표면 상에 배치된 편광판을 포함하는 액정 표시 장치로서,

상기 편광판은 편광자, 및 투명 보호 필름과 광학 보상 필름 중 적어도 하나를 포함하며,

상기 광학 보상 필름은 투명 지지체와 하이브리드 배향처리된 디스크형 화합물을 함유한 광학 이방성층을 갖고, 상기 광학 보상 필름은 상기 투명 지지체의 적어도 일 표면 상에 적층되며,

상기 투명 보호 필름 및 상기 투명 지지체는 60 % RH 의 상대 습도에서 다음의 수학식 (I) 내지 수학식 (III) 을 만족하며,

[수학식 (I)]

$$0 \leq \text{Re}_{(630)} \leq 10$$

[수학식 (II)]

$$|\text{Rth}_{(630)}| \leq 20$$

[수학식 (III)]

$$\Delta\text{Rth}/d \times 80,000 \leq 20$$

여기서, $Re(\lambda)$ 는 $Re(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ 로서 정의된 파장 λ nm 에서의 정면 위상차값 (단위: nm); $Rth(\lambda)$ 는 $Rth(\lambda) = \{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \times d$ 로서 정의된 파장 λ nm에서의 두께방향 위상차값 (단위: nm); n_x 는 필름 면내의 지상축 방향의 굴절률; n_y 는 상기 필름 면내의 진상축 방향의 굴절률; n_z 는 상기 필름의 두께 방향의 굴절률; d 는 상기 필름의 두께 (단위: nm); 그리고 ΔRth 는 10% 의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 Rth 에서, 80%의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 Rth 를 뺀으로써 획득되는 값인, 액정 표시 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 액정 셀은 TN 모드, OCB 모드, ECB 모드, VA 모드, 및 IPS 모드 중 임의의 것을 채용하는 액정 셀인, 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 습도 변화에 대한 광학 특성의 안정성이 뛰어난 편광판용 투명 보호 필름 및 광학 보상 필름에 관한 것으로, 또한 이를 이용한 편광판 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 강도, 인성 및 내화성으로 인해, 셀룰로오스 아실레이트 필름은 포토그래피용 지지 재료 및 다양한 광학 재료에 이용되어 왔다. 특히, 최근에, 이러한 필름은 액정 표시 장치용 광학 투명 필름으로서 널리 사용되어 왔다.
- <3> 예를 들어, 셀룰로오스 아실레이트 필름이 광학 투명성 및 광학 등방성이 높기 때문에, 액정 표시 장치와 같은 편광을 취급하는 디바이스용 광학 재료로서 우수하고, 이러한 필름은 편광자용 보호 필름으로서 및 경사진 방향으로부터 시인되는 디스플레이를 개선할 수 있는 광학 보상 필름용 지지체 (시야각 보상) 로서 이용되어 왔다.
- <4> 액정 표시 장치의 구조적인 요소인 편광판에 있어서, 편광자를 보호하는 보호 필름은 편광자의 적어도 일면에 페이스트함으로써 형성된다.
- <5> 통상적인 편광자는 연신된 폴리(비닐 알코올)(PVA) 필름을 요오도 또는 이색성 착색제로 염색함으로써 획득된다.
- <6> PVA 에 직접 페이스트될 수 있는 셀룰로오스 아실레이트 필름은 보호 필름으로서 널리 이용되어 왔고, 이러한 필름 중에서, 트리아세틸 셀룰로오스 필름이 종종 이용되어 왔다. 보호 필름은 광학 등방성이 뛰어난 것이 중요하고, 보호 필름의 광학 특성은 편광판의 특성에 크게 영향을 미친다.
- <7> 최근 개발된 액정 표시 장치에 있어서, 시야각 특성의 개선에 대해 강력한 요구가 있고, 보호 필름과 같은 투명 필름 또는 광학 보상 필름용 지지체는 더 우수한 광학 등방성을 가질 필요가 있다.
- <8> 필름이 광학적으로 등방성이기 위해서는, 광학 필름 복굴절과 두께의 곱으로 표현되는 위상차값이 작아야 한다. 특히, 경사진 방향으로부터의 디스플레이를 개선하기 위해, 정면 방향의 위상차 (Re) 뿐만 아니라, 필름 두께 방향의 위상차 (Rth) 가 감소되어야 한다. 더 상세하게는, 투명 필름의 광학 특성이 평가되는 경우, 필름의 정면으로부터 측정된 Re 는 작아야 하고 상이한 각도에서 측정되는 경우에도 Re 는 변하면 안 된다.
- <9> 정면의 Re 가 감소된 셀룰로오스 아실레이트 필름이 개발되었지만, 각도에 의해 야기되는 Re 의 변화가 작은, 즉, Rth 가 작은 셀룰로오스 아실레이트 필름은 생산하기 어려웠다.
- <10> 따라서, 셀룰로오스 아실레이트 필름 대신에 폴리카르보네이트 필름 또는 열가소성 시클로올레핀 필름을 이용하여 생산한 각도에 대한 Re 의 의존성이 작은 광학 투명 필름이 제안되어 왔다 (예를 들어, 일본 공개특허공보 (JP-A) 제 2001-318233호 및 제 2002-328233호 참조).
- <11> 그러나, 이러한 투명 필름이 보호 필름으로서 이용되는 경우, 필름이 소수성이기 때문에 PVA에 결합시키는 것이 어렵다. 해결해야 할 또 다른 문제는 광학 특성이 필름의 전체 평면에 걸쳐 균일하지 않다는 것이다.

- <12> 이들 문제를 해결하기 위해, PVA 에 결합하기에 완벽하게 적절한 셀룰로오스 아실레이트 필름이 광학 이방성을 감소시킴으로써 더욱 개선되어야 하는 것이 필수적이다.
- <13> 더 상세하게는, 셀룰로오스 아실레이트 필름의 정면 Re 가 실질적으로 0 이고 위상차의 각도 의존성도 작은, 즉, R_{th} 도 실질적으로 0 이며 광학 등방성인 광학 투명 필름이 필요하다.
- <14> 복수의 방향족 고리 및 술폰아미드기를 갖는 첨가제가 2.50 내지 3.00 의 아실 치환도를 갖는 셀룰로오스 아실레이트 수지에 첨가되는 셀룰로오스 아실레이트가 상술한 문제를 해결하기 위한 효과적인 수단으로서 개시되었다 (JP-A 제 2001-247717호 및 제 2006-30937호; Plastic Material Lecture, Vol. 17, Nikkan Kogyo Shimbun, Ltd.; "셀룰로오스 수지", p. 121(1970) 참조).
- <15> 또한, 아세틸기, 프로피오닐기, 및 부티릴기 중에서 선택된 아실기 중에서 선택된 셀룰로오스 에스테르에 중량-평균 분자량이 500 이상 내지 10,000 미만인 아크릴레이트와 같은 올리고머가 첨가되는 셀룰로오스 에스테르 필름이 개시되었으며, 이 필름은 2.50 내지 2.98의 아실기 치환도를 가진다 (JP-A 제 2003-12859호 참조).
- <16> 이들 모든 필름의 장점은 두께 방향 위상차 (R_{th}) 가 종래 셀룰로오스 에스테르 필름에 비해 크게 감소될 수 있기 때문에 경사진 방향으로 광학 이방성이 뛰어나다는 것이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <17> 그러나, 상술한 종래 기술과 관련된 문제는 두께 방향 위상차 (R_{th}) 가 주변 습도의 변화에 반응하여 상당히 변한다는 것이다. 그 결과, 필름이 액정 표시 장치에 적용되는 경우, 컬러 또는 콘트라스트와 같은 시야각 특성이 주변 습도의 변화에 반응하여 변한다.

과제 해결수단

- <18> 본 발명은 관련 기술에 관련된 상술한 문제를 해결하고 후술할 목적을 달성한다. 따라서, 본 발명의 목적은 필름이 이용되는 환경의 습도의 변화에 반응하여 R_{th} 의 변화가 상당히 작은 투명 보호 필름, 광학 보상 필름, 및 편광판을 제공하는 것이다.
- <19> 또 다른 목적은 광학 이방성 (Re , R_{th}) 이 작고 실질적으로 광학 등방성인 액정 표시 장치로서, 액정 표시 장치가 이용되는 환경의 습도 변화에 반응하여 컬러 또는 콘트라스트의 시야각 특성의 변화가 충분히 작은 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.
- <20> 발명자는 상술한 문제의 해결을 목표로 포괄적인 연구를 하였고, 다음의 지식을 획득하였다. 따라서, 광학 이방성이 충분히 감소될 수 있고, Re 가 0 으로 감소될 수 있고, R_{th} 가 0 에 가까워질 수 있으며, 면내 방향 및 필름 두께 방향의 필름의 셀룰로오스 아실레이트의 배향을 억제하는 화합물 및 주변 습도의 변화에 반응하여 두께 방향 위상차 (R_{th}) 의 변화를 억제하는 화합물을 이용하여 주변 습도의 변화에 반응한 R_{th} 의 변화가 관련 기술에 비해 크게 감소될 수도 있다.
- <21> 본 발명은 발명자에 의해 획득된 이러한 지식에 기초하고 상술한 문제를 해결하기 위한 다음의 수단을 이용한다.
- <22> 본 발명에 따른 보호 필름은 60% RH의 상대 습도에서 다음의 수학식 (I) 내지 수학식 (III) 을 만족한다.
- <23> [수학식 (I)]
- <24> $0 \leq Re_{(630)} \leq 10$
- <25> [수학식 (II)]
- <26> $|R_{th(630)}| \leq 20$
- <27> [수학식 (III)]
- <28> $\Delta R_{th}/d \times 80,000 \leq 20$
- <29> 여기서, $Re(\lambda)$ 는 $Re(\lambda) = (n_x - n_y) \times d$ 로서 정의된 파장 λ nm 에서의 정면 위상차값 (단위: nm); $R_{th}(\lambda)$ 는 $R_{th}(\lambda) = \{(n_x + n_y)/2 - n_z\} \times d$ 로서 정의된 파장 λ nm에서의 두께방향 위상차값 (단위: nm); n_x 는 필름 면내의

지상축 방향의 굴절률; n_y 는 필름 면내의 진상축 방향의 굴절률; n_z 는 필름의 두께 방향의 굴절률; d 는 필름 두께 (단위: nm); 및 ΔR_{th} 는 10%의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서 R_{th} 에서, 80%의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어함으로써 측정된 550 nm 파장에서의 R_{th} 를 뺀으로써 획득된 값이다.

<30> 본 발명에 따른 편광판은 편광자; 및 투명 보호 필름과 광학 보상 필름 중 적어도 하나를 포함하며, 여기서 광학 보상 필름은 하이브리드 배향처리된 디스크형 화합물을 함유한 광학 이방성층 및 투명 지지체를 갖고, 광학 보상 필름은 투명 지지체의 적어도 일면 상에 적층되며, 투명 보호 필름 및 투명 지지체는 60% RH의 상대 습도에서 상기의 수학식 (I) 내지 수학식 (III) 을 만족한다.

<31> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 셀; 및 액정 셀의 적어도 일면 상에 배치된 편광판을 포함하며, 여기서 편광판은 편광자, 및 투명 보호 필름과 광학 보상 필름 중 적어도 하나를 포함하고, 광학 보상 필름은 하이브리드 배향처리된 디스크형 화합물을 함유한 광학 이방성층 및 투명 지지체를 갖고, 광학 보상 필름은 투명 지지체의 적어도 일면 상에 적층되며, 투명 보호 필름 및 투명 지지체는 60% RH의 상대 습도에서 상기 수학식 (I) 및 수학식 (III) 을 만족한다.

효 과

<32> 본 발명에 따르면, 이들이 이용되는 환경의 습도의 변화에 반응하는 R_{th} 의 변화가 충분히 작은 투명 보호 필름, 광학 보상 필름, 및 편광판을 제공하는 것이 가능하다.

<33> 또한, 발명에 따르면, 실질적으로 광학 등방성이고, 광학 이방성 (R_e , R_{th}) 이 낮으며, 액정 표시 장치가 이용되는 환경의 습도의 변화에 반응하여 콘트라스트 및 컬러의 시야각 특징이 충분히 작은 변화를 나타내는 액정 표시 장치를 제공하는 것이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<34> 이하, 본 발명의 투명 보호 필름, 광학 보상 필름, 편광판, 및 액정 표시 장치를 더 상세히 설명한다.

<35> 이하의 설명에서, "45°", "평행", 및 "수직"은 "정밀 각도 $\pm 5^\circ$ " 미만의 범위를 의미한다. 정밀 각도와 차이는 바람직하게는 4° 미만, 더 바람직하게는 3° 미만이다. 각도와 관련하여, "+"는 시계 방향을 나타내고, "-"는 반시계 방향을 나타낸다. 또한, "지상축"은 굴절률이 최대인 것으로 가정되는 방향을 의미한다. "가시광 영역"은 380 nm 내지 780 nm의 영역을 의미한다. 굴절률의 측정 파장은 특별히 달리 언급하지 않는 한 가시광 영역의 값 ($\lambda = 550$ nm) 이다.

<36> 이하의 설명에서, "편광판"은 긴 편광판 및 액정 장치에 통합되는 사이즈로 절단된 편광판 모두를 포함하는 의미에서 사용된다. 여기서 이용된 용어 "절단"은 "편칭" 및 "커팅" 모두를 의미한다.

<37> 이하의 설명에서, "편광 필름" 및 "편광판"은 서로 구별되지만, "편광판"은 편광 필름을 보호하는 투명 보호 필름이 "편광 필름"의 적어도 일면 상에 제공되는 적층체를 의미하도록 가정된다.

<38> 이하의 설명에서, "분자 대칭축"은 분자가 회전 대칭축을 가지는 경우의 대칭축을 나타내지만, 엄격한 의미에서 분자가 회전 대칭적일 필요는 없다.

<39> 일반적으로, 디스크형 액정 화합물에서, 분자 대칭축은 디스크 표면의 중앙을 관통하는 디스크 표면에 수직인 축과 매칭하고, 기둥형 (columnar) 액정 화합물에서, 분자 대칭축은 분자의 장축과 매칭한다.

<40> 이하의 설명에서, $R_e(\lambda)$ 는 파장 λ 에서의 면내 위상차값을 나타내고, $R_{th}(\lambda)$ 는 두께 방향 위상차값을 나타낸다.

<41> (투명 보호 필름 및 광학 보상 필름)

<42> 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 적어도 투명 지지체를 가지고 본질적으로 광학 보상 기능이 부여되지 않은 필름으로서 정의된다.

<43> 한편, 본 발명에 따른 광학 보상 필름은 본 발명에 따른 투명 보호 필름을 이용하고 본질적으로 광학 보상 기능이 부여된 필름 (예를 들어, R_e , R_{th} 를 나타내는 첨가제를 함유하거나, 연신 시에 R_e , R_{th} 를 나타내거나, 또는 광학 이방성층으로 더욱 적층된 필름) 으로서 정의된다. 본 발명에 따른 광학 보상 필름은 또한 편광판의 보호 기능으로서 투명 보호 필름의 기능을 포함하는 것이 바람직하다.

- <44> <투명 지지체>
- <45> 본 발명에 따른 투명 보호 필름 및 광학 보상 필름을 구성하는 투명 지지체는 적어도 투명 수지 재료 (이후, "투명 수지"로 지칭) 및 후술할 특정 첨가제 (화합물 A) 를 함유하고, 필요하면, 위상차 제어제, 가소제 등을 추가적으로 함유할 수도 있다.
- <46> 여기서 지칭된 바와 같은 특정 화합물은 면내 및 두께 방향의 필름에 함유된 셀룰로오스 아실레이트의 배향을 억제하기 위해 첨가된 화합물 및 주변 습도의 변화에 반응하여 두께 방향 위상차 (R_{th}) 의 변화를 억제하는 화합물 A 이다.
- <47> 본 발명에 따른 투명 보호 필름 및 광학 보상 필름을 구성하는 투명 지지체는 80% 이상의 광투과율을 가지는 것이 바람직하다.
- <48> <<투명 수지>>
- <49> 셀룰로오스 아실레이트는 투명 지지체를 형성하기 위한 투명 수지로서 적절하다. 광학 이방성은 투명 수지를 연신함으로써 획득된다.
- <50> 본 발명에 따라 이용되는 셀룰로오스 아실레이트에 대한 원료의 역할을 하는 셀룰로오스의 예는 원면 린터, 케나프, 및 목재 펄프 (활엽수 펄프, 침엽수 펄프) 를 포함하고, 임의의 셀룰로오스 원료로부터 획득된 셀룰로오스 아실레이트가 이용될 수 있다. 어떤 경우에는, 그 혼합물이 이용될 수도 있다.
- <51> 본 발명에 따르면, 셀룰로오스 아실레이트가 셀룰로오스로부터의 에스테르화에 의해 생성되지만, 전술한 특히 바람직한 종류의 셀룰로오스는 그 자체로 이용될 수 없고, 린터, 케나프, 및 펄프는 정제처리된다.
- <52> 이들 유형의 셀룰로오스 원료의 상세한 설명에 관해서, 예를 들어, Plastic Material Lecture (17), 셀룰로오스 수지 (Marusawa, Uda, Nikkan Kogyo Shimbun, Ltd., 1970년 출판) 및 일본발명협회 (Japan Institute of Invention and Innovation) 에 의한 Kokai Giho No. 2001-1745 (p. 7-8) 에서 설명한 셀룰로오스가 이용될 수 있고, 본 발명에 따른 셀룰로오스 아실레이트 필름은 특히 제한되지 않는다.
- <53> 본 발명에 따르면, 셀룰로오스 아실레이트는 셀룰로오스의 지방산 에스테르이다. 셀룰로오스의 저지방산 에스테르가 특별히 바람직하다.
- <54> 저지방산은 탄소 원자의 수가 6 이하인 지방산을 의미한다. 탄소 원자의 수는 바람직하게는 2 (셀룰로오스 아세테이트), 3 (셀룰로오스 프로피오네이트) 또는 4 (셀룰로오스 부티레이트) 이다.
- <55> 셀룰로오스 아세테이트는 셀룰로오스 아실레이트로서 바람직하고, 그 예는 디아세틸 셀룰로오스 및 트리아세틸 셀룰로오스를 포함한다.
- <56> 또한, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트 또는 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트와 같은 혼합 지방산 에스테르가 이용되는 것이 바람직하고, 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트가 특히 바람직하다.
- <57> 용해도의 관점에서, 본 발명에 따라 이용된 셀룰로오스 아실레이트의 셀룰로오스에서 히드록실기의 치환도가 이하의 수학적 (1) 및 수학적 (2) 를 만족하는 것이 바람직하다.
- <58> 수학적 (1) 및 수학적 (2) 에서, "SA"는 셀룰로오스의 히드록실기의 수소 원자를 치환하는 아세틸기의 치환도를 나타내고, "SB" 는 셀룰로오스의 히드록실기의 수소 원자를 치환하는, 3 내지 22 탄소 원자수를 가진 아실기의 치환도를 나타낸다. "SB" 는 탄소 원자수가 3 내지 6 인 아실기의 치환도를 나타내는 것이 특히 바람직하다.
- <59> [수학적 (1)]
- <60> $2.0 \leq SA + SB \leq 3.0$
- <61> [수학적 (2)]
- <62> $0 \leq SA \leq 3.0$
- <63> 일반적으로, 총 치환도는 셀룰로오스 아실레이트의 2, 3, 및 6 위치에서의 히드록실기 사이에서 1/3 만큼 균일하게 분배되지 않고, 6 위치에서의 히드록실기의 치환도가 더 작게 되는 경향이 있다.
- <64> 본 발명에 따르면, 셀룰로오스 아실레이트의 6 위치에서의 히드록실기의 치환도가 2, 3 위치에서의 치환도와 거

의 동일하거나 또는 그보다 더 높은 것이 바람직하다.

<65> 6 위치에서의 히드록실기의 아실기로의 치환도는 총 치환도 중에서 바람직하게 30% 이상 내지 40% 이하, 더 바람직하게 31% 이상, 보다 더 바람직하게 32% 이상을 구성한다.

<66> 또한, 6 위치에서의 히드록실기는 아세틸기 뿐만 아니라 프로피오닐기, 부티로일기, 바레로일기, 벤조일기, 또는 아크틸로일기로 치환될 수 있으며, 이들은 탄소 원자수가 3 이상인 아실기이다. 각 위치에서의 치환도의 측정은 NMR 등에 의해 수행될 수 있다.

<67> 아세틸기로의 치환도가 2.0 내지 3.0 인 셀룰로오스 트리아세테이트 또는 아실기로의 총 치환도가 2.0 내지 2.7 이고, 아세틸기로의 치환도가 1.0 내지 2.0 이며, 프로피오닐기로의 치환도가 0.5 내지 1.5인 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트가 본 발명에 따른 투명 지지체에 이용하기 위한 투명 수지로서 바람직하다.

<68> 셀룰로오스 아실레이트의 점도-평균 중합도 (DP) 는 바람직하게 250 이상, 더 바람직하게는 290 이상이다.

<69> 또한, 투명 지지체가 겔 침투 크로마토그래피 (GPC) 및 좁은 분자량 분포에 의해 측정될 때 작은 다분산 지수 (Mw/Mn) 를 가지는 것이 바람직하다.

<70> 여기서, Mw 는 중량-평균 분자량을 나타내고, Mn 은 수평균 분자량을 나타낸다.

<71> 특정 Mw/Mn 값은 바람직하게는 1.0 내지 5.0, 더 바람직하게는 1.0 내지 3.0, 보다 더 바람직하게는 1.0 내지 1.7 이다.

<72> <<화합물 A>>

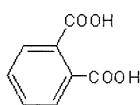
<73> 본 발명에 따른 투명 지지체는 주변 습도의 변화에 반응하는 Re 및 Rth 의 변화를 감소시키기 위한 화합물 A 를 함유한다.

<74> 화합물 A 는 분자 중에 히드록실기, 아미노기, 티올기, 및 카르복실기로부터 선택된 적어도 복수의 관능기를 가지는 것이 바람직하고, 분자 중에 복수의 상이한 관능기를 가지는 것이 더 바람직하며, 히드록실기 및 카르복실기를 가지는 것이 보다 더 바람직하다.

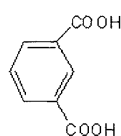
<75> 화합물 A 는 모핵 (mother nucleus) 으로서 하나 또는 두 개의 방향족 고리를 함유하는 것이 바람직하고, 첨가제의 분자량으로 분자 중에 함유된 관능기의 수를 나눔으로써 획득되는 값은 바람직하게는 0.01 이상이다.

<76> 이들 특색은 생각건대 셀룰로오스 아실레이트 수지와 물 분자가 상호작용하는 사이트 (수소 결합) 에 화합물 A 를 결합하도록 (수소 결합) 작용하고, 물 분자의 탈착에 의해 야기되는 전하 분포의 변화를 억제한다.

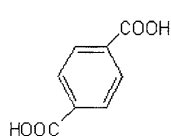
<77> 화합물 A 의 구체적인 예는 후술할 화합물 (A-1) 내지 화합물 (A-17) 에 의해 주어지지만, 이들 예는 제한적이지 않다.



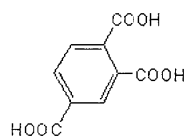
화합물 A-1



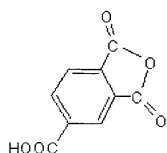
화합물 A-2



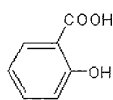
화합물 A-3



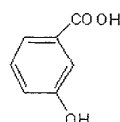
화합물 A-4



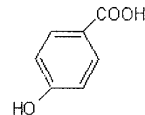
화합물 A-5



화합물 A-6

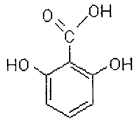


화합물 A-7

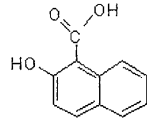


화합물 A-8

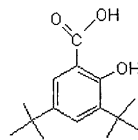
<78>



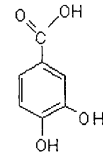
화합물 A-9



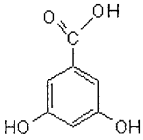
화합물 A-10



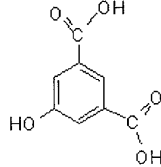
화합물 A-11



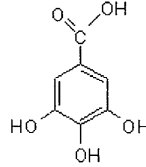
화합물 A-12



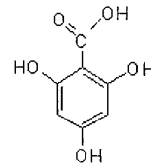
화합물 A-13



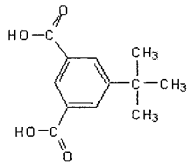
화합물 A-14



화합물 A-15



화합물 A-16



화합물 A-17

<79>

<80>

[두 개의 방향족 고리를 갖는 화합물 A]

<81>

투명 지지체를 제조하는 프로세스는 때때로 비교적 고온 (약 120℃ 내지 140℃) 에서 장시간 (수분 내지 약 60 분) 동안 가열하는 단계를 포함하고, 이 시점에서, 첨가제가 승화되면 프로세스는 오염된다. 따라서, 이러한 경우에 첨가제가 2 개의 방향족 고리를 함유하여 분자량을 증가시키고 휘발성을 개선하는 것이 바람직하다.

<82>

또한, 하나의 방향족 고리가 1 이하의 히드록실기를 함유하고, 다른 방향족 고리가 3 이하의 카르복실기를 함유하며, 히드록실기와 카르복실기의 총수가 2 내지 6 경우에, 습도의 변화에 반응하여 Re, Rth 의 변화를 감소시키는 효과가 확실시된다.

<83>

2 이상의 히드록실기가 하나의 방향족 고리에 함유되고 기능성기의 역할을 하는 히드록실기와 카르복실기의 총수가 7 이상인 경우에, 단파장 영역의 가시광은 흡수되고 필름은 착색된다.

<84>

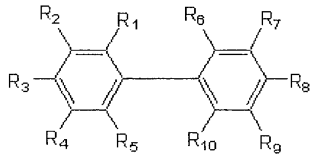
4 이상의 카르복실기가 하나의 방향족 고리에 함유되는 경우에, 편광자 상에 페이스트하는 프로세스에서 필름을 알칼리 용액에 침전시켜 비누화처리할 때 필름의 불투명도 및 광학 특성이 변한다.

<85>

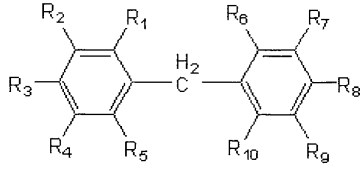
2 개의 방향족 고리는 다음의 일반식 (I) 내지 일반식 (VII) 에 의해 나타낸 구조 중 임의의 것에 의해 연결되는 것이 바람직하다.

<86>

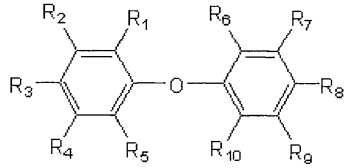
이하의 일반식 (I) 내지 일반식 (VII) 에서, R₁ 내지 R₆ 은 수소 원자, 방향족 고리를 제외한 알킬기, 히드록실기, 아미노기, 티올기, 및 카르복실기 중 임의의 것을 나타낸다.



일반식 (I)

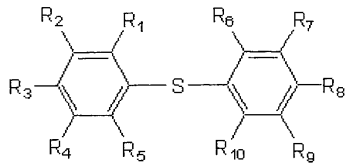


일반식 (II)

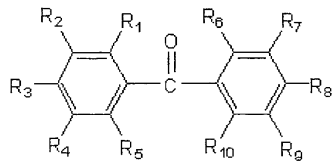


일반식 (III)

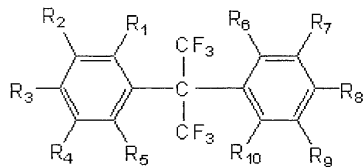
<87>



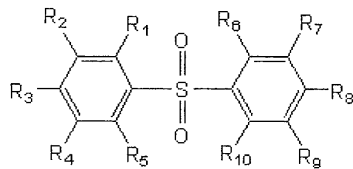
일반식 (IV)



일반식 (V)



일반식 (VI)



일반식 (VII)

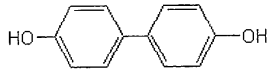
<88>

<89>

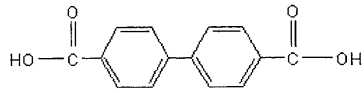
화합물 A의 분자량은 180 이상 내지 500 이하인 것이 바람직하다. 분자량이 180 미만인 경우에, 휘발성은 불충분하고, 분자량이 500 이상인 경우에, 용매의 용해도 및 셀룰로오스 아실레이트 수지와의 용화성은 저하된다.

<90>

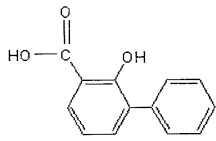
화합물 A의 구체적인 예는 후술할 화합물 (A-18) 내지 화합물 (A-42)에 의해 주어지지만, 이들 예는 제한적이지 않다.



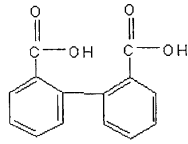
화합물 A-18



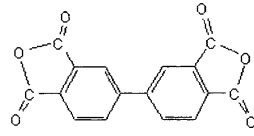
화합물 A-19



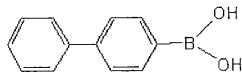
화합물 A-20



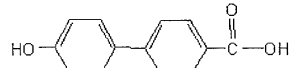
화합물 A-21



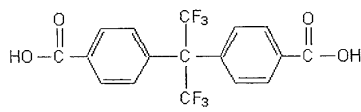
화합물 A-22



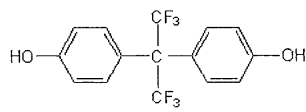
화합물 A-23



화합물 A-24

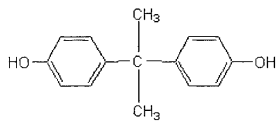


화합물 A-25

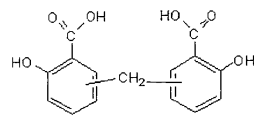


화합물 A-26

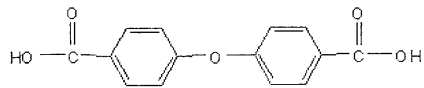
<91>



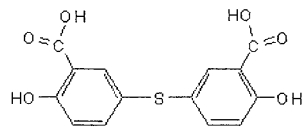
화합물 A-27



화합물 A-28

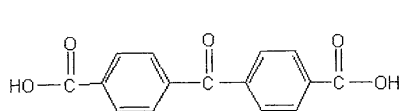


화합물 A-29

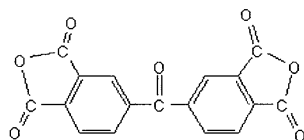


화합물 A-30

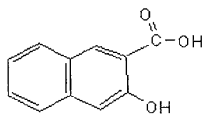
<92>



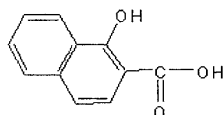
화합물 A-31



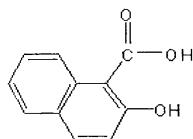
화합물 A-32



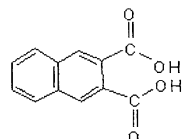
화합물 A-33



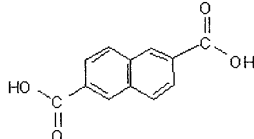
화합물 A-34



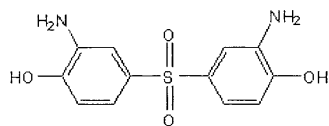
화합물 A-35



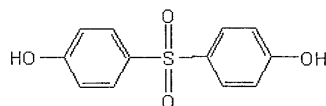
화합물 A-36



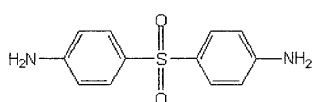
화합물 A-37



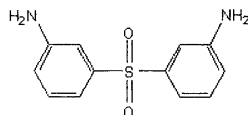
화합물 A-38



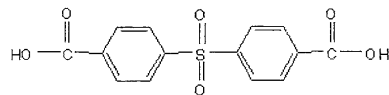
화합물 A-39



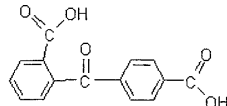
화합물 A-40



화합물 A-41



화합물 A-42



화합물 A-43

<<배향 억제 첨가제>>

본 발명에 따른 광학 보상 필름을 구성하는 투명 지지체가, 화합물 A 에 추가하여, 면내 방향 및 필름 두께 방향의 투명 지지체의 배향을 억제하는데 이용되는 화합물 B 를 함유하는 것이 바람직하다. 이 화합물 B 는 배향 억제 첨가제의 역할을 한다.

화합물 B 는 (1) 중량-평균 분자량이 500 이상 내지 10,000 미만인 에틸렌성 불포화된 모노머를 중합함으로써 획득되는 폴리머 및 (2) $Re(\lambda)$ 및 $Rth(\lambda)$ 를 감소시키고 옥탄올-물 분배 계수 (LogP의 값) 가 0 내지 7 인 화합물 중 적어도 임의의 하나로부터 선택된 화합물 (이하, 때때로 화합물 B로 지칭됨) 인 것이 바람직하다.

JP-A 제 2006-30937호에 기재된 아크릴 폴리머는 상기 (1) 절의 첨가제로서 이용되는 것이 바람직하고, JP-A 제 2006-30937호에 기재된 술폰아미드 또는 아미드 구조를 갖는 화합물은 상기 (2) 절의 첨가제로서 이용되는 것이 바람직하다.

상술한 화합물 A 는 때때로 위상차 제어 기능을 가지고, 이러한 경우에, 2 개의 첨가제의 양은 바람직하게 조절된다.

<<가소제>>

종래의 공지된 (well-known) 가소제는 투명 지지체에 첨가되어 필름의 기계적 특성을 개선하고 건조 속도를 증가시킬 수도 있다.

적절한 가소제의 예는 인산 에스테르 및 카르복실산 에스테르를 포함한다. 예를 들어, 일본발명협회에 의한 Kokai Giho No. 01-1745 (p.16) 에 기재된 화합물이 이용될 수 있다.

- <102> 카르복실산 에스테르를 구성하는 카르복실산의 예는 지방족 카르복실산, 히드록시카르복실산 (시트르산, 말산 등), 및 방향족 카르복실산 (프탈산 등) 을 포함한다.
- <103> 또한, JP-A 평 11-124445호 및 제 2001-247717호에 기재된 알칸올 폴리올 및 카르복실산의 에스테르화에 의해 획득되는 화합물은 가소제로서 적용될 다른 화합물로서 바람직하다.
- <104> 가소제의 첨가량은 셀룰로오스 아실레이트 100 질량부 당 바람직하게는 0.05 질량부 내지 25 질량부, 더 바람직하게는 1 질량부 내지 20 질량부이다.
- <105> 화합물 A 와의 혼용에 의해 첨가제의 효과가 감소되는 경우, 가소제의 첨가량을 감소시킴으로써 조절하는 것이 바람직하다. 많은 경우에, 화합물 A 는 가소제로서 기능하고, 화합물 A 에 부가하여 가소제를 첨가하는 것이 항상 필요한 것은 아니다.
- <106> <<미립자>>
- <107> 본 발명에 따르면, 필름의 우수한 경화 억제력, 이송 능력, 및 내스크래치성을 유지하기 위해 셀룰로오스 아실레이트 조성물 (투명 지지체) 에 미립자를 첨가하는 것이 바람직하다.
- <108> 첨가될 미립자가 상술한 기능을 나타내는 재료에 근거하고, 미립자의 모스경도가 바람직하게 2 내지 10 이면, 이에 대해 특별한 제한은 없다.
- <109> 미립자는 무기 화합물 또는 유기 화합물 중의 것일 수도 있다. 무기 화합물의 미립자의 바람직한 예는 실리콘-함유 화합물, 실리콘 이산화물, 티타늄 산화물, 아연 산화물, 알루미늄 산화물, 바륨 산화물, 지르코늄 산화물, 스트론튬 산화물, 안티모니 산화물, 텅 산화물, 안티모니 텅 산화물, 칼슘 산화물, 탈크, 점토, 소성고령토 (calcined kaolin), 소성 칼슘 실리케이트, 수화 칼슘 실리케이트, 알루미늄 실리케이트, 마그네슘 실리케이트, 및 칼슘 포스페이트를 포함한다. 이들 중에서, 실리콘-함유 무기 화합물 및 지르코늄 산화물이 바람직하고, 투명 지지체의 혼탁도를 감소시킬 수 있기 때문에 실리콘 이산화물이 보다 더 바람직하다.
- <110> 첨가되는 무기 화합물의 미립자로서 표면처리된 무기 미립자를 채용하는 것은 셀룰로오스 아실레이트의 우수한 분산성 때문에 바람직하다.
- <111> JP-A 소 54-57562호에 기재된 방법은 무기 화합물의 미립자의 표면을 처리하기 위해 채용될 수 있다. 또한, 예를 들어, JP-A 제 2001-151936호에 기재된 무기 화합물의 미립자가 이용될 수 있다.
- <112> 무기 화합물의 미립자의 바람직한 구체적인 예는 가교 폴리스티렌, 실리콘 수지, 플루오로수지, 및 아크릴 수지와 같은 폴리머를 포함한다. 이들 중에서, 실리콘 수지가 바람직하고, 실리콘 수지 중에서는, 3차원 네트워크를 가진 것이 보다 더 바람직하다.
- <113> 상술한 미립자의 1차 입자의 평균 입경 (이하, "입경"이라고도 지칭) 은 바람직하게는 0.001 μm 내지 1 μm , 더 바람직하게는 0.005 μm 내지 0.4 μm , 및 보다 더 바람직하게는 0.005 μm 내지 0.1 μm 이다. 입경이 이들 범위 내인 경우에, 필름의 기계적 특성을 저하시키지 않고, 생산된 필름의 헤이즈가 감소될 수 있고 표면 거칠기가 감소될 수 있다.
- <114> 셀룰로오스 아실레이트에 미립자의 첨가량은 셀룰로오스 아실레이트의 100 질량부 당 바람직하게는 0.01 질량부 내지 0.3 질량부, 더 바람직하게는 0.05 질량부 내지 0.2 질량부이다.
- <115> <<다른 첨가제>>
- <116> 또한, UV 흡수제, 열화 방지제, 박리제, 및 대전 방지제가 본 발명에 따른 투명 지지체에 더 추가될 수도 있다.
- <117> 적절한 UV 흡수제의 예는 히드록시벤조페논 화합물, 벤조트리아졸 화합물, 살리실산 에스테르 화합물, 및 시아노아크릴레이트 화합물을 포함한다.
- <118> 열화 방지제의 예는 산화 방지제, 페록사이드 분해제, 라디칼 억제제, 금속 불활성화제, 산 트래핑제, 및 힌더드 아민과 같은 광안정제를 포함한다.
- <119> 일본발명협회에 의한 Kokai Giho No. 01-1745 (p.17-22) 에 기재된 재료는 UV 흡수제, 열화 방지제, 박리제, 및 대전 방지제로서 이용되는 것이 바람직하다.
- <120> <투명 지지체를 제조하는 방법>
- <121> 본 발명에 따른 투명 지지체의 제조에 있어서, 셀룰로오스 아실레이트 필름은 용매 주조법에 의해 제조되는 것

이 바람직하고, 유기 용매에 셀룰로오스 아실레이트를 용해함으로써 획득되는 용액 (도프) 을 이용하여 필름을 제조한다.

- <122> 공지된 종래 유기 용매는 이러한 제조 프로세스에 이용될 수 있다. 예를 들어, 17 내지 22 범위 내의 용해도 파라미터 (SP 값) 를 갖는 것이 바람직하다.
- <123> 여기서 이용된 용해도 파라미터 δ 는 다음의 수학적 식 (3) 에 의해 계산될 수 있다.
- <124> [수학적 식 (3)]
- <125> $\delta = (E/V)^{1/2}$
- <126> 수학적 식 (3) 에서, E 는 응집 에너지 (몰 증발 에너지) 이고 V 는 분자 부피이다.
- <127> 용해 파라미터는, 예를 들어, J.Brandrup, E.H 등, "Polymer Handbook (제 4판), VII/671-VII/714"에 기재된다.
- <128> 이러한 유기 용매의 예는 저지방족 알코올, 탄소 원자수가 3 내지 12 인 케톤, 탄소 원자수가 3 내지 12 인 에스테르, 탄소 원자수가 3 내지 12 인 에테르, 탄소 원자수가 5 내지 8 인 지방족 하이드로카본, 탄소 원자수가 6 내지 12 인 방향족 하이드로카본, 저지방족 하이드로카본의 클로라이드를 포함한다.
- <129> 에테르, 케톤, 및 에스테르는 시클릭 구조를 가질 수도 있다.
- <130> 에테르, 케톤, 및 에스테르 (즉, -O-, -CO-, 및 -COO-) 의 2 개 이상의 관능기를 갖는 화합물은 또한 유기 용매로서 이용될 수 있다.
- <131> 유기 용매는 또한 알콜 히드록실기와 같은 다른 관능기를 가질 수도 있다.
- <132> 2 종 이상의 관능기를 갖는 유기 용매의 경우에, 탄소 원자의 수는 임의의 관능기를 갖는 화합물에 대한 규정된 범위 내일 수도 있다.
- <133> 특정 화합물의 예는, 예를 들어, 일본발명협회에 의한 Kokai Giho No. 01-1745 (p. 12-16) 에 기재된다.
- <134> 특히, 본 발명에 따르면, 용매는 2 종 이상의 유기 용매의 혼합물인 것이 바람직하고, 상이한 3 종 이상의 용매를 함유한 혼합 용매가 특히 바람직하다.
- <135> 상이한 3 종 이상의 용매를 함유한 이러한 혼합 용매에서, 제 1 용매는 탄소 원자수가 3 내지 4 인 케톤, 탄소 원자수가 3 내지 4 인 에스테르, 및 그 혼합물로부터 선택되는 것이 바람직하고, 제 2 용매는 탄소 원자수가 5 내지 7 인 케톤 또는 아세트아세트산의 에스테르로부터 선택되는 것이 바람직하며, 제 3 용매는 끓는점이 30 °C 내지 170 °C 인 알코올 또는 끓는점이 30 °C 내지 170 °C 인 하이드로카본으로부터 선택되는 것이 바람직하다.
- <136> 특히, 셀룰로오스 아실레이트 용해도의 관점에서, 용매가 다음의 혼합비: 아세트산 에스테르 20 wt.% 내지 90 wt.%, 케톤 5 wt.% 내지 60 wt.%, 및 알코올 5 wt.% 내지 30 wt.% 에서 이용되는 것이 특히 바람직하다.
- <137> 할로젠화 하이드로카본을 함유하지 않은 할로젠 없는 유기 용매가 특히 바람직하다.
- <138> 기술적으로, 메틸렌 클로라이드와 같은 할로젠화 하이드로카본은 문제 없이 이용될 수 있지만, 지구 환경 및 작업 환경의 관점에서, 유기 용매는 할로젠화 하이드로카본을 실질적으로 함유하지 않는 것이 바람직하다.
- <139> 여기서 이용된 "실질적으로 함유하지 않는"의 표현은 유기 용매에서 할로젠화 하이드로카본의 함유율이 5 wt.% 미만 (바람직하게는 2 wt.% 미만) 인 것을 의미한다. 또한, 메틸렌 클로라이드와 같은 할로젠화 하이드로카본이 제조된 투명 지지체로부터 전혀 검출되지 않는 것이 바람직하다.
- <140> 본 발명에 따라 이용될 수 있는 유기 용매의 구체적인 예는 JP-A 제 2002-146043호의 단락번호 [0021] 내지 [0025] 및 JP-A 제 2002-146045호의 단락번호 [0016] 내지 [0021] 에 기재된 것을 포함한다.
- <141> 필름의 투명도를 개선하고 용해를 가속화시키고자 하는 점에서, 본 발명에 따른 유기 용매에 부가하여, 본 발명에 따라 이용되는 도프에 본 발명에 의한 유기 용매의 총량 중 10 wt.% 이하, 더 바람직하게는 5 wt.% 이하의 비율로 플루오로알코올 또는 메틸렌 클로라이드가 함유되는 것이 바람직하다.
- <142> 적절한 플루오로알코올의 예는 JP-A 평 08-143709호의 단락 번호 [0020] 및 JP-A 평 11-60807호의 단락 번호 [0037] 에 기재된 화합물을 포함한다. 이들 플루오로알코올은 개별적으로 또는 2 개 이상을 조합하여 사용

될 수도 있다.

- <143> 본 발명에 따른 셀룰로오스 아실레이트 용액이 조제되는 경우, 용기는 질소 가스와 같은 불활성 가스로 충전하는 것이 바람직하다.
- <144> 필름 형성 직전의 셀룰로오스 아실레이트 용액의 점도는 필름 제조 프로세스에서 흐름 주조할 수 있는 범위 내일 수도 있다. 보통, 10 ps · sec 내지 2,000 ps · sec, 더 바람직하게는 30 ps · sec 내지 400 ps · sec의 범위 내의 점도를 갖도록 용액이 조제되는 것이 바람직하다.
- <145> 본 발명에 따른 셀룰로오스 아실레이트 용액 (도프) 이 조제되는 경우, 용해 방법에 대해 특정 제한은 없고, 정상-온도 용해 방법이 이용될 수도 있거나, 또는 냉각하에서 또는 고온에서 용해가 수행될 수도 있거나, 이들 방법의 조합이 이용될 수도 있다.
- <146> 셀룰로오스 아실레이트 용액을 조제하는 방법의 실시예는 JP-A 평 05-163301호, 소 61-106628호, 소 58-127737호, 평 09-95544호, 평 10-95854호, 평 10-45950호, 제 2000-53784호, 평 11-322946호, 평 11-322947호, 평 02-276830호, 제 2000-273239호, 평 11-71463호, 평 04-259511호, 제 2000-273184호, 평 11-323017호, 및 평 11-302388호에 기재된다.
- <147> 유기 용매에서 셀룰로오스 아실레이트를 용해하는 이들 방법은 본 발명의 범위 내에서 적절하게 적용될 수 있다.
- <148> 셀룰로오스 아실레이트의 도프 용액은 일반적으로 용액 농축 및 필터링처리되고; 이들 프로세스는 마찬가지로 일본발명협회에 의한 Kokai Giho No. 01-1745 에 상세히 기재된다. 고온에서 용해가 수행되는 경우, 이는 이용되는 유기 용매의 끓는점 이상의 온도에서 거의 항상 수행되고, 이러한 상태에서 가압 상태의 용액이 이용된다.
- <149> 본 발명에 따라 셀룰로오스 아실레이트 용액을 이용하여 투명 지지체를 제조하는 방법을 후술한다.
- <150> 용액 주조에 의해 필름을 제조하는 종래 공지된 방법 및 투명 지지체를 제조하는데 채용되는 드럼 방법 및 밴드 방법으로 지칭되는 용액 주조에 의해 필름을 제조하는 장치는 투명 지지체를 제조하는 방법 및 장비로서 이용될 수 있다.
- <151> 밴드 방법에 의한 필름 제작을 예를 통해 후술한다. 조제된 도프 (셀룰로오스 아실레이트 용액) 는 용해 탱크로부터 저장 탱크로 공급되고 여기에 수용되어 도프에 함유된 기포를 제거한다.
- <152> 정확한 필터링에 의해 조제된 도프로부터 외부 물질이 제거되는 것이 중요하다. 더 상세하게는, 필터링에 이용되는 필터가 도프 용액에 함유된 성분이 제거되지 않는 범위 내에서 가능한 작은 직경의 구멍을 가지는 것이 바람직하다.
- <153> 절대 필터링 정확도가 0.1 μm 내지 100 μm 인 필터가 필터링에 이용될 수 있고, 절대 필터링 정확도가 0.1 μm 내지 25 μm 인 필터가 이용되는 것이 바람직하다.
- <154> 여기서, 필터는 바람직하게 0.1 mm 내지 10 mm의 두께, 더 바람직하게는 0.2 mm 내지 2 mm의 두께를 가진다. 이러한 경우에, 바람직하게 1.47 MPa 이하, 더 바람직하게는 0.98 MPa 이하, 및 보다 더 바람직하게는 0.20 MPa 이하의 필터링 압력 하에서 필터링이 수행된다.
- <155> 정확한 필터링을 수행하기 위해, 이용되는 필터의 구멍 사이즈를 연속적으로 감소시키면서 수회 필터링을 수행하는 것이 바람직하다.
- <156> 상술한 성능을 나타낼 수 있으면, 정확한 필터링을 수행하기 위한 필터링 재료의 유형은 특별히 제한되지 않는다. 적절한 필터링 재료의 예는 필라멘트형, 펄트형, 및 메시형 중의 것을 포함한다.
- <157> 상술한 성능을 나타낼 수 있고 코팅 용액에 대해 역효과를 내지 않으면, 분산 물질을 정확하게 필터링하기 위한 필터링 재료의 유형은 특별히 제한되지 않는다. 적절한 재료의 예는 스테인리스 스틸, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 및 나일론을 포함한다.
- <158> 높은 정확성으로 계량된 양의 액체를 펌프할 수 있는 가압식 계량 기어 펌프를 통해 가압식 다이에 조제된 도프를, 예를 들어, 회전 속도로 펌프하고, 가압식 다이의 슬릿으로부터 계속되는 방법으로 운행하는 주조부의 금속 지지체 상에 도프를 균일하게 주조한다. 금속 지지체가 순환을 거의 완료하는 박리 점에서, 건조되지 않은 도프 필름 (웹으로도 불림) 을 금속 지지체로부터 박리한다.

- <159> 획득된 웹의 양단을 클립으로 클램핑하고, 폭을 유지하면서 웹을 텐터 (tenter) 로 이송하고, 건조한다. 이 후, 웹은 건조 장치의 일 그룹의 롤로 이송되어 건조를 완료하고, 코일링 머신으로 소정의 길이로 코일링된다. 일 그룹의 롤을 갖는 건조 장치와 텐터의 조합이 목적에 따라 변경될 수 있다.
- <160> ((공동-주조 (co-cast) 를 포함하는) 주조, 금속 지지체, 건조, 박리, 연신 등으로 분류되는) 이 프로세스의 각 단계는 일본발명협회에 의한 Kokai Giho No. 01-1745 (p.25-30) 에 기재된다.
- <161> 흐름 주조 프로세스에서, 하나의 셀룰로오스 아실레이트 용액이 단층으로 주조될 수도 있고, 2 개 이상의 셀룰로오스 아실레이트 용액이 동시 및/또는 연속적으로 공동-주조될 수도 있다.
- <162> 또한, 흐름 주조 프로세스에서, 필름은 흐름 주조 방향 (길이 방향) 과 같은 일 방향으로 필름이 연신되는 1축 연신 또는 흐름 주조 방향 및 다른 방향 (측면 방향) 으로 필름이 연신되는 2축 연신되는 것이 바람직하다.
- <163> 주조 프로세스에서 이용되는 금속 지지체의 표면은 $0.015 \mu\text{m}$ 이하의 산술 평균 거칠기 (Ra) 및 $0.05 \mu\text{m}$ 이하의 10-포인트 평균 거칠기 (Rz) 를 가지는 것이 바람직하다. 산술 평균 거칠기 (Ra) 는 $0.001 \mu\text{m}$ 내지 $0.01 \mu\text{m}$ 이고 10-포인트 평균 거칠기 (Rz) 는 $0.001 \mu\text{m}$ 내지 $0.02 \mu\text{m}$ 인 것이 더 바람직하다. (Ra)/(Rz) 비율이 0.15 이상인 것이 보다 더 바람직하다.
- <164> 금속 지지체의 표면 거칠기를 소정의 범위로 설정함으로써, 제조된 셀룰로오스 아실레이트 필름의 표면 상태를 후술한 소정의 범위로 제어하는 것이 가능하다.
- <165> 본 발명에 따른 셀룰로오스 아실레이트 용액은 다른 기능층 (예를 들어, 점착제층, 염료층, 대전방지층, 열레이선방지층, UV 흡수층, 및 편광층) 과 동시에 주조될 수도 있다.
- <166> <투명 지지체의 특성>
- <167> <<표면 상태>>
- <168> 본 발명에 따라 이용된 투명 지지체의 표면은 필름의 (JIS B0601-1994에 기초한) 표면 요철 (peak and valley) 의 산술 평균 거칠기 (Ra) 가 $0.0001 \mu\text{m}$ 내지 $0.05 \mu\text{m}$ 이고 최대 높이 (Ry) 가 $0.0002 \mu\text{m}$ 내지 $0.2 \mu\text{m}$ 인 것이 바람직하다.
- <169> 필름 표면 상의 요철의 형상은 원자력 현미경 (AFM) 에 의해 평가될 수 있다.
- <170> 본 발명에 따른 투명 지지체의 표면 상태를 요철 사이즈의 상술한 범위 내로 설정하는 것은, 투명 지지체의 표면이 코팅되는 경우에 투명 지지체의 전체 표면이 안정되고 균일한 프로세싱을 수행하고, 후술하는 바와 같이, 점착력을 부여하는 것을 가능하게 하고, 또한 처리 불균일성 또는 코팅 불균일성에 의해 야기되는 광학 결함을 제거할 수 있다.
- <171> 본 발명에 따라 이용되는 투명 지지체의 동적 마찰 계수는 바람직하게는 0.4 이하, 특히 바람직하게는 0.3 이하이다. 동적 마찰 계수가 높은 경우에, 투명 지지체와 이송 롤 사이에 마찰이 크다. 그 결과, 투명 지지체로부터 용이하게 분말이 발생할 수 있고, 많은 양의 외부 물질이 투명 지지체에 부착될 수 있으며, 포인트 결함의 발생 주파수 또는 광학 보상 필름의 코팅 스트리크 (coating streak) 는 허용 한계를 초과한다.
- <172> 동적 마찰 계수는 직경이 5 mm인 스틸 볼을 이용하는 스틸 볼 방법에 의해 측정될 수 있다.
- <173> 본 발명에 따라 이용되는 투명 지지체의 표면 저항성은 바람직하게는 $1.2 \times 10^{12} \Omega/\square$ 이하, 더 바람직하게는 $1.0 \times 10^{12} \Omega/\square$ 이하, 및 특히 바람직하게는 $0.8 \times 10^{12} \Omega/\square$ 이하이다. 표면 저항성을 본 발명에 따른 범위 내로 설정하는 것은 외부 물질이 투명 지지체 또는 광학 보상 필름에 부착되는 것을 억제하고 광학 보상 필름의 코팅 스트리크 및 포인트 결함을 감소시키는 것을 가능하게 한다.
- <174> <<투명 지지체의 기계적 특성>>
- <175> [인열 강도 (tear strength)]
- <176> 투명 지지체의 인열 강도는 30°C 및 85% RH (상대 습도) 에서 바람직하게는 3 g 내지 50 g 이다.
- <177> [스크래치 강도]
- <178> 스크래치 강도는 바람직하게는 1 g 이상, 더 바람직하게는 5 g 이상, 및 보다 더 바람직하게는 10 g 이상이다.

- <179> 스크래치 강도가 이들 범위 내이면, 투명 지지체 표면의 취급 능력 및 내스크래치성은 어떠한 문제 없이 유지될 수 있다.
- <180> 원추 정점 (cone apex) 각도가 90 도이고 원단 반경 (distal end radius) 이 0.25 m 인 사파이어 칩을 이용하고, 투명 지지체의 표면을 스크래칭하며, 스크래칭 자국의 육안 검증을 허용하는 부하 (g) 를 적용함으로써 스크래치 강도가 평가될 수 있다.
- <181> <<투명 지지체의 흡습 팽창 계수 (Hygroscopic Expansion Coefficient)>>
- <182> 본 발명에 따라 광학 보상 필름에 이용하기 위한 투명 지지체의 흡습 팽창 계수는 바람직하게는 $30 \times 10^{-5} / \% \text{ RH}$ 이하이다. 흡습 팽창 계수는 더 바람직하게는 $15 \times 10^{-5} / \% \text{ RH}$ 이하 및 보다 더 바람직하게는 $10 \times 10^{-5} / \% \text{ RH}$ 이하이다.
- <183> 흡습 팽창 계수가 더 낮을수록, 더 좋지만, 보통 $1.0 \times 10^{-5} / \% \text{ RH}$ 이상이다. 흡습 팽창 계수는 상대 습도가 일정 온도에서 변경되는 경우에 샘플 길이의 변화를 나타낸다.
- <184> 흡습 팽창 계수를 조절함으로써, 프레임형 투과율을 증가시키는 것, 즉, 광학 보상 필름의 광학 보상 기능을 유지하면서 왜곡에 의해 야기되는 광 누설을 방지하는 것이 가능하다.
- <185> 본 실시형태에서 흡습 팽창 계수를 측정하는 방법을 후술한다.
- <186> 폭이 5 mm이고 길이가 20 mm 인 샘플을 조제된 투명 지지체로부터 절단하고, 일면의 단을 고정하고, 25℃의 온도 및 20% RH (R_0) 의 상대습도의 분위기하에서 샘플을 매단다. 0.5 g의 중량을 타단으로부터 매달고, 10 분 후에 길이 (L_0) 를 측정한다. 이후, 25℃의 동일한 온도에서 습도가 80% RH (R_1) 로 변경되고, 길이 (L_1) 를 측정한다. 흡습 팽창 계수는 다음의 수학식에 의해 계산된다. 동일한 재료의 10 개의 샘플에 대해 측정이 수행되고 평균값을 구한다.
- <187> 흡습 팽창 계수 [$\% \text{ RH}$]= $\{(L_1 - L_0) / L_0\} / (R_1 - R_0)$
- <188> 조제된 투명 지지체에 의한 수분 흡수에 의해 야기되는 변화를 감소시키기 위해, 미립자 또는 소수성기를 갖는 화합물이 첨가되는 것이 바람직하다. 분자 중에 지방족기 또는 방향족기와 같은 소수성기를 갖는 열화 방지제 또는 가소제 중에서 선택되는 적절한 재료는 소수성기를 갖는 화합물로서 특히 바람직하다. 첨가될 이들 화합물의 양은 조제된 용액 (도프) 에 기초하여 0.01 wt.% 내지 10 wt.% 의 범위 내인 것이 바람직하다.
- <189> <<투명 지지체 내의 용매의 잔류량>>
- <190> 본 발명에 따라 이용된 투명 지지체 내의 용매의 잔류량을 1.5% 이하로 감소시키는 것은 컹링을 억제하는 것을 가능하게 한다. 용매의 잔류량을 1.0 % 이하인 것이 보다 더 바람직하다.
- <191> 이는 명백히 상술한 용매 주조 방법에 의한 필름 형성 동안에 용매의 잔류량의 감소로 인한 자유 부피의 감소가 생성된 효과의 면에서 주요 인자가 되기 때문이다.
- <192> 더 상세하게는, 투명 지지체 내의 용매의 잔류량이 0.01 wt.% 내지 1.5 wt.%의 범위 내, 더 바람직하게는 0.01 wt.% 내지 1.0 wt.% 의 범위 내가 되는 조건 하에서 건조가 수행되는 것이 바람직하다.
- <193> 본 발명에 따르면, 용매의 잔류량은 고체 부분에 대한 휘발성 부분의 비율로서 다음의 수학식에 의해 나타낸 값이다. 이하의 수학식에서, W 는 샘플 연성 필름의 중량이고, W_0 는 110℃의 온도에서 2 시간 동안 중량 W 인 샘플 연성 필름을 건조한 후의 샘플의 중량이다.
- <194> 용매의 잔류량 (wt.%)= $((W - W_0) / W_0) \times 100$
- <195> <투명 보호 필름 및 광학 보상 필름의 투습도>
- <196> 본 발명에 따른 투명 보호 필름 및 광학 보상 필름의 투습도는 JIS 표준 JIS Z0208 에 따라 B 조건 (온도 40℃, 습도 90% RH) 하에서 $100 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 내지 $2,000 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 이다.
- <197> 투습도가 $150 \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 이상인 경우에, 습도에 대한 투명 지지체의 Re 값 및 Rth 값의 의존도를 나타내는 절대값은 0.5 nm/% RH 를 능가하는 경향이 강하다고 공지되며, 이는 바람직하지 않다고 여겨지지만, 본 발명에 따른 화합물 A 를 갖는 셀룰로오스 아실레이트 필름에서, 습도에 대한 Re 값 및 Rth 값의 의존도는 높은 투습도에

불구하고 감소될 수 있다.

- <198> "Physical Properties of Polymer II" (Polymer Experimental Lecture 4, Kyoritsu Shuppan Co., Ltd.), p. 285-294: Measurement of Vapor Transmittance 에 기재된 방법 (질량법, 온도 측정 방법, 증기압 방법, 흡착량 방법) 이 투습도를 측정하는데 적용될 수 있다.
- <199> <광학 보상 필름의 수분량>
- <200> 본 발명에 따른 투명 보호 필름 및 광학 보상 필름을 구성하는 투명 지지체의 수분량이 폴리(비닐 알코올) 과 같은 수용성 폴리머에의 접착을 저하시키지 않기 때문에, 수분량은 필름 두께와 상관 없이 30℃ 및 85% RH 에서 바람직하게 0.3 g/m² 내지 12 g/m² 이다. 본 발명에 따른 화합물 A 를 함유한 셀룰로오스 아실레이트 필름의 수분량은 이러한 화합물을 함유하지 않은 필름보다 더 높지만, 그 결과는 습도에 대한 의존도가 개선된다는 점에서 종래 지식과 상이하다.
- <201> <투명 지지체의 광학 이방성>
- <202> 본 발명에 따라 광학 보상 필름에 이용되는 투명 지지체의 구체적인 특징은 투명 지지체가 실제로 광학 이방성을 가지지 않는다는 것이다. 광학 이방성의 정도를 나타내는 위상차값 Re (면내 위상차값) 및 위상차값 Rth (두께 방향 위상차) 는 다음의 수학식에 의해 정의된다.
- <203>
$$Re = (n_x - n_y) \times d$$
- <204>
$$Rth = \{(n_x + n_y) / 2 - n_z\} \times d$$
- <205> 수학식에서, n_x 는 투명 지지체의 면내의 지상축 방향의 굴절률; n_y 는 투명 지지체의 면내의 진상축 방향의 굴절률; n_z 는 투명 지지체의 두께 방향의 굴절률; d 는 투명 지지체의 두께이다.
- <206> 지상축이 경사축 (회전축) 으로서 취해지는 경우, (지상축이 없는 경우, 필름의 면내의 임의의 방향이 회전축으로서 취해진다), 위상차값은 임의의 2 개의 경사진 방향으로부터 측정되고, Re 값 및 Rth 값은 측정된 값, 평균 굴절률의 추정값, 및 입력되는 필름 두께값에 기초하여 계산된 후, 상기의 수학식을 이용하여 계산을 수행하지만, KOBRA 21ADH 또는 WR (Oji Scientific Instruments Co., Ltd. 제조) 을 이용하고 법선 방향으로 나오게 함으로써 $Re(\lambda)$ 도 측정될 수 있으며, 이는 또 다른 적절한 계산 방법이다.
- <207> 측정된 필름을 1축 또는 2축 굴절률 타원체로 나타내는 경우, $Rth(\lambda)$ 는 다음의 방법에 의해 계산한다.
- <208> 따라서, $Rth(\lambda)$ 를 구하는 경우, (KOBRA 21ADH 또는 WR 에 의해 결정되는) 면내 지상축이 경사축 (회전축) 으로서 취해지는 (지상축이 없는 경우, 필름의 면내의 임의의 방향은 회전축으로서 취해진다) 필름에 대해, 법선 방향에서 법선 방향에 대한 50° 방향까지 10° 씩 각 경사진 방향으로부터 파장 λ nm 인 광이 나오게 함으로써 총 6 개 지점에서 $Re(\lambda)$ 를 측정하고, KOBRA 21ADH 또는 WR 는 측정된 위상차값, 평균 굴절률의 추정값, 및 입력된 필름 두께값에 기초하여 계산을 수행한다.
- <209> 이러한 프로세스에서, 법선 방향으로부터의 면내 지상축이 회전축으로서 취해지고 위상차값이 0 이 되는 방향이 일정한 경사각에 있는 필름의 경우에, 이 경사각보다 더 큰 경사각에서의 위상차값은 음의 부호로 변경된 후 KOBRA 21ADH 또는 WR 에 의해 합성된다.
- <210> 측정되는 필름이 1축 또는 2축 굴절률 타원체에 의해 나타낼 수 없는 경우, 즉, 소위 광축이 없는 필름의 경우에, $Rth(\lambda)$ 는 다음의 방법으로 계산된다.
- <211> 따라서, $Rth(\lambda)$ 가 구해지는 경우, (KOBRA 21ADH 또는 WR 에 의해 결정된) 면내 지상축이 경사축 (회전축) 으로서 취해지는 필름에 대한 법선 방향에 대하여 -50° 에서 +50° 까지 10° 씩 각 경사진 방향으로부터 파장 λ nm 인 광이 나오게 함으로써 11 개 지점에서 $Re(\lambda)$ 를 측정하고, KOBRA 21ADH 또는 WR 은 측정된 위상차값, 평균 굴절률의 추정값, 및 입력된 필름 두께값에 기초하여 계산을 수행한다.
- <212> 상술한 측정에 있어서, Polymer Handbook (JOHN WILEY AND SONS, INC.) 의 다양한 광학 필름의 카탈로그값은 평균 굴절률의 추정값으로서 이용될 수 있다. 평균 굴절률의 값이 알려지지 않은 경우, Abbe 굴절계로 측정될 수 있다. 주요 광학 필름의 평균 굴절률의 값은 이하 제시된다: 셀룰로오스 아실레이트 (1.48), 시클로올레핀 폴리머 (1.52), 폴리카르보네이트 (1.59), 폴리(메틸 메타크릴레이트) (1.49), 폴리스티렌 (1.59). 평균 굴절률의 추정값 및 필름 두께를 입력함으로써, KOBRA 21ADH 또는 WR 은 n_x , n_y , n_z 를 계산한다. 이 후, 계산된 n_x , n_y , n_z 로부터 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ 가 또한 계산된다.

- <213> 본 발명에 따르면, 투명 보호 필름의 파장 630 nm 에서의 위상차값 $Re_{(630)}$ 는 이하의 수학적 (I) 및 수학적 (II) 에 나타낸 바와 같이 바람직하게는 0 nm 내지 10 nm, 더 바람직하게는 0 nm 내지 5 nm 이다.
- <214> 투명 보호 필름의 630 nm 의 파장에서 위상차값 $Rth_{(630)}$ 은 바람직하게는 -20 nm 내지 20 nm이다.
- <215> 편광판용 투명 보호 필름으로서 상술한 조건을 만족하는 투명 보호 필름을 이용함으로써, 편광판이 액정 표시 장치에 적용되는 경우에 시야각에 대한 디스플레이 특성의 의존도를 실질적으로 감소시키는 것이 가능하다.
- <216> 상술한 투명 보호 필름에 바람직하게 조합시 화합물 B 를 첨가함으로써 상술한 특성이 실현될 수 있다.
- <217> [수학적 (I)]
- <218> $0 \leq Re_{(630)} \leq 10$
- <219> [수학적 (II)]
- <220> $|Rth_{(630)}| \leq 20$
- <221> <습도에 대한 투명 보호 필름 및 광학 보상 필름의 광학 특성의 의존도>
- <222> 본 발명에 따른 투명 보호 필름 및 광학 보상 필름은 주변 습도의 변화에 반응하여 광학 특성의 변화가 작음을 특징으로 한다.
- <223> 특히, 두께방향 위상차 (Rth) 는 이하의 수학적 (III) 을 만족하는 것이 바람직하다. 수학적 (III) 에서, d 는 필름 두께 (단위: nm) 이고 ΔRth 는 10 % 의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어하여 측정된 $Rth_{(550)}$ 로부터 80%의 상대 습도에서 24 시간 동안 습도를 제어하여 측정된 $Rth_{(550)}$ 를 뺀으로써 획득된 값이다.
- <224> [수학적 (III)]
- <225> $\Delta Rth/d \times 80,000 \leq 20$
- <226> 상술한 조건이 만족하는 경우에, 편광판용 보호 필름으로서 투명 보호 필름 또는 광학 보상 필름을 이용함으로써, 편광판이 액정 표시 장치에 적용되는 경우에 주변 습도의 변화에 반응하여 디스플레이 특성의 변화를 실질적으로 감소시키는 것이 가능하다.
- <227> 상기의 수학적 (I) 및 수학적 (II) 는 필름 두께가 실용성을 위해 바람직한 80 μm 로 고정되는 경우에 습도의 변화에 반응한 필름의 Rh 의 변화가 어떻게 감소될 수 있는지, 즉, 필름이 편광판을 프로세싱하고 취급하는데 어떻게 적절한지를 보이는 지시자이다.
- <228> 따라서, 이들 지시자에 기초하여, 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 다음의 수학적 (IV) 를 만족하는 것이 보다 더 바람직하다.
- <229> [수학적 (IV)]
- <230> $\Delta Rth/d \times 80,000 \leq 8$
- <231> 상술한 특성을 실현하기 위해, 상술한 화합물 A 는 투명 보호 필름에 바람직한 조합으로 첨가된다.
- <232> <<광학 이방성을 평가하는 방법>>
- <233> 본 발명에 따른 투명 보호 필름의 면내 위상차 Re 및 두께 방향 위상차 Rth 는 다음의 방법에 의해 측정된다.
- <234> 30 mm×40 mm 샘플이 25℃ 및 60% RH 에서 2 시간 동안 설정되어 수분량을 조절하고, $Re(\lambda)$ 는 파장 λ nm인 광이 자동 복굴절계 KOBRA 21ADH (Oji Scientific Instruments Co., Ltd. 제조) 에서 필름에 대한 법선 방향으로 나오게 하여 측정된다.
- <235> 또한, $Rth(\lambda)$ 는 총 3 개의 방향으로 측정된 위상차값에 기초하여 평균 굴절률의 추정값 1.48 및 두께 필름을 입력하여 구한다: 전술한 $Re(\lambda)$, 면내 지상축을 경사축으로서 취하여 필름에 법선인 방향에 대해 +40° 로 경사진 방향으로부터 파장 λ nm인 광을 나오게 함으로써 측정된 위상차값, 및 면내 지상축을 경사축으로서 취하여 필름에 법선인 방향에 대해 -40° 에서 경사진 방향으로부터 파장 λ nm인 광을 나오게 함으로써 측정된 위상차값.

- <236> <투명 지지체에 접착력을 부여하는 방법>
- <237> 또한, TN 모드 또는 OCB 모드의 액정 표시 장치의 디스플레이 특성은 또한 본 발명에 따른 광학 보상 필름의 투명 보호 필름에서 배향 필름 상의 액정 물질로 구성된 광학 보상층을 배향, 고정, 및 형성함으로써 개선될 수 있다. 이때, 배향 필름이 코팅 프로세스에 의해 제공되는 경우, 투명 보호 필름의 표면에 접착력을 부여하고 배향 필름용 코팅액의 균일한 코팅을 보장하는 표면 처리가 수행되는 것이 바람직하다.
- <238> 배향 필름의 언더코트층을 제공하는 방법은 표면 처리 방법으로서 이용될 수 있다.
- <239> 소수성기 및 친수성기 모두를 함유한 젤라틴과 같은 수지층 또는 언더코트층의 단일층을 형성하는 단층 방법은, 예를 들어, JP-A 평 07-333433호에 개시되고, 배향 필름의 언더코트층을 제공하는데 이용될 수 있다.
- <240> 폴리머 필름에 단단히 부착된 층 (이후, 제 1 언더코트층으로 지칭) 이 제 1 층으로서 제공된 후 배향 필름에 단단히 부착된 젤라틴과 같은 친수성 수지층 (이후, 제 2 언더코트층으로 지칭) 이 제 2 층으로서 코팅되는 소위 이중층 방법도 이용될 수 있다. 이중층 방법은, 예를 들어, JP-A 평 11-248940호에 기재된다.
- <241> <<투명 지지체의 표면 처리>>
- <242> 본 발명에 따른 투명 보호 필름이 얇은 층 필름이기 때문에, 투명 보호 필름의 표면이 직접 친수성화 처리되는 것이 바람직하다.
- <243> 적절한 표면 처리의 예는 코로나 방전 처리, 글로우 방전 처리, 화염 처리, UV 조사 처리, 오존 처리, 산처리, 및 알칼리 비누화 처리를 포함한다. 알칼리 비누화 처리가 바람직하다.
- <244> [알칼리 비누화 처리]
- <245> 딥핑, 스프레이, 또는 코팅에 의해 알칼리 용액으로 투명 보호 필름을 처리함으로써 알칼리 비누화 처리가 수행되고, 코팅에 의한 비누화가 바람직하다.
- <246> -알칼리 용액-
- <247> 본 발명에 따르면, 알칼리 비누화 처리에 이용되는 알칼리 용액은 바람직하게는 11 pH 이상, 더 바람직하게는 12 내지 14 pH 를 가진다.
- <248> 알칼리 용액에서 이용하기 위한 알칼리제의 예는 무기 알칼리제로서 나트륨 히드록사이드, 칼륨 히드록사이드, 및 리튬 히드록사이드를 포함한다.
- <249> 적절한 유기 알칼리제의 예는 디에탄올아민, 트리에탄올아민, DBU (1,8-디아조비스피로[5,4,0]-7-운데센), DBN (1,5-디아조비스피로[4,3,0]-5-노넨), 테트라메틸암모늄 히드록사이드, 테트라에틸암모늄 히드록사이드, 테트라프로필암모늄 히드록사이드, 테트라부틸암모늄 히드록사이드, 및 트리에틸부틸암모늄 히드록사이드를 포함한다.
- <250> 이들 알칼리제는 개별적으로 또는 2 개 이상을 조합하여 사용될 수도 있고, 할로젠화에 의해 획득된 것과 같은 염의 형태로 부분적으로 첨가될 수도 있다.
- <251> 이들 알칼리제 중에서, 양을 조정함으로써 넓은 pH 범위 내에서 pH 를 조절할 수 있게 하기 때문에 나트륨 히드록사이드 및 칼륨 히드록사이드가 바람직하다.
- <252> 알칼리 용액의 농도는 이용된 알칼리제의 유형, 반응 온도, 및 반응 시간에 따라 결정되지만, 알칼리 용액 내의 알칼리제의 바람직한 함량은 0.1 mol/Kg 내지 5 mol/Kg, 더 바람직하게는 0.5 mol/Kg 내지 3 mol/Kg 인 것이 바람직하다.
- <253> 본 발명에 따른 알칼리 용액용 용매는 바람직하게는 물과 수용성 유기 용매의 혼합 용액을 함유한다.
- <254> 물과 혼화할 수 있는 유기 용매이면, 임의의 유기 용매가 이용될 수 있다. 끓는점이 120℃ 이하인 유기 용매가 바람직하고, 끓는점이 100℃ 이하인 유기 용매가 특히 바람직하다.
- <255> 이들 중에서, 특히 바람직한 유기용매는 무기/유기값 (I/O 값) 이 0.5 이상이고 용해도 파라미터가 16 mJ/m² 내지 40 mJ/m² 의 범위 내이다.
- <256> I/O 값이 0.6 내지 10 이고 용해도 파라미터가 18 J/m² 내지 31J/m² 인 것이 더 바람직하다.
- <257> 무기 특성이 이 I/O 값의 범위보다 더 강력한 경우 또는 용해도 파라미터가 전술한 범위 이하인 경우에, 알칼리 비누화율은 감소하고 비누화도의 표면 균일성은 불충분하다.

- <258> 한편, 유기 특성이 이 I/O 값의 범위에서보다 더 강력한 경우 또는 용해도 파라미터가 전술한 범위 이상인 경우에, 비누화율은 높지만 헤이즈는 용이하게 발생하고 표면 균일도는 마찬가지로 불충분하다.
- <259> 또한, 유기 용매, 특히 유기 특성 및 용해도가 상술한 범위 내인 유기 용매가 후술할 계면활성제 또는 용화성-개선제와 조합하여 이용되는 경우에, 높은 비누화율은 유지되고 전체 표면에 걸친 비누화도의 균일성이 개선된다.
- <260> 바람직한 물성을 나타내는 유기 용매는, 예를 들어, 일본의 합성 유기 화학 사회 (Society of Synthetic Organic Chemistry) 에 의해 편집된 "New Edition Solvent Pocketbook" (Ohm KK 출판, 1994년) 에 기재된다. 유기 용매의 무기/유기값 (I/O값) 은 예를 들어 Yoshio KODA 의 "Organic Conceptual Diagram" (Sankyo Shuppan KK 출판, 1983년), 1 내지 31 페이지에 기재된다.
- <261> 구체적인 예는 모노하이드릭 지방족 알코올 (메탄올, 에탄올, 프로판올, 이소프로판올, 부탄올, 펜탄올 등), 디하이드릭 지방족 알코올 (에틸렌 글리콜, 프르필렌 글리콜 등), 지방족 알칸올 (시클로헥산올, 메틸시클로헥산올, 메톡시시클로헥산올, 시클로헥실메탄올, 시클로헥실에탄올, 시클로헥실프로판올 등), 페닐알칸올 (벤질 알코올, 페닐 에탄올, 페닐 프로판올, 페녹시에탄올, 메톡시벤질 알코올, 벤질옥시에탄올 등), 헥테로시클릭 알칸올 (푸르푸릴 알코올, 테트라히드로푸르푸릴 알코올 등), 글리콜 화합물의 모노에테르 (메틸 셀로솔브, 에틸 셀로솔브, 프로필 셀로솔브, 부틸 셀로솔브, 헥실 셀로솔브, 메틸 카르비톨, 에틸 카르비톨, 프로필 카르비톨, 부틸 카르비톨, 메틸트리글리콜, 에톡시트리글리콜, 프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르, 프로필렌 글리콜 모노에틸 에테르, 프로필렌 글리콜 모노프로필 에테르 등), 케톤 (아세톤, 메틸 에틸 케톤, 메틸 이소부틸 케톤 등), 아미드 (N,N-디메틸포름아미드, 디메틸포름아미드, N-메틸-2-피롤리돈, 1,3-디메틸 이미다졸리딘 등), 술폰사이드 (디메틸술폰사이드 등), 및 에테르 (테트라히드로푸란, 피란, 디옥산, 트리옥산, 디메틸 셀로솔브, 디에틸 셀로솔브, 디프로필 셀로솔브, 메틸 에틸 셀로솔브, 디메틸 카르비톨, 디에틸 카르비톨, 메틸 에틸 카르비톨 등) 를 포함한다. 유기 용매는 개별적으로 또는 2 개 이상을 혼합하여 이용될 수도 있다.
- <262> 유기 용매가 개별적으로 또는 2 개 이상이 혼합하여 이용되는 경우, 적어도 하나의 유기 용매는 물에 대한 용해도가 높은 것이 바람직하다. 물에 대한 유기 용매의 용해도는 바람직하게는 50 wt.% 이상이고, 유기 용매가 자유롭게 물과 혼합하는 것이 보다 더 바람직하다. 그 결과, 알칼리제, 비누화 처리의 부산물인 지방산의 염 및 대기에 존재하는 이산화탄소의 흡수에 의해 생성되는 카본산의 염을 용해하기에 충분한 능력을 가진 알칼리 용액이 조제될 수 있다.
- <263> 이용된 용매 내의 유기 용매의 비율은 용매의 종류, 물과의 혼화성 (용해도), 반응 온도, 및 반응 시간에 따라 결정된다.
- <264> 물과 유기 용매의 혼합 비율 (질량비) 는 바람직하게는 3/97 내지 85/15, 더 바람직하게는 5/95 내지 60/40, 및 보다 더 바람직하게는 15/85 내지 40/60 이다. 혼합 비율을 이들 범위 내로 함으로써, 투명 보호 필름의 전체 표면은 아실레이트 필름의 광학 특성을 저하시키지 않고 용이하게 균일하게 비누화될 수 있다.
- <265> 또한, 상술한 바람직한 I/O 값이 유기 용매와 상이한 유기 용매 (예를 들어, 플루오로알콜) 는 본 발명에 따라 이용되는 알칼리 용액에 함유된 유기 용매로서, 계면활성제 및 용화성-개선제와 같은 후술할 용해 강화제와 조합하여 이용될 수도 있다. 이러한 용매의 함량 비율은 이용된 액체의 전체 중량의 0.1% 내지 5% 인 것이 바람직하다.
- <266> 본 발명에 따라 이용된 알칼리 용액은 바람직하게는 계면활성제를 함유한다. 계면활성제를 첨가함으로써, 표면 장력을 감소시키고, 코팅을 용이하게 하고, 코팅된 필름의 균일성을 개선하며, 뭍침 (cissing) 의 발생을 방지하는 것이 가능하고, 또한 유기 용매가 존재하는 경우에 쉽게 발생하는 헤이즈를 방지하고, 또한 비누화 반응의 균일성을 개선한다.
- <267> 이들 효과는 후술할 용화성-개선제도 존재하는 경우에 특히 현저하다.
- <268> 이용될 수 있는 계면활성제는 특히 제한되지 않고, 음이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 양쪽성 계면활성제, 비이온성 계면활성제, 및 플루오르-함유 계면활성제일 수도 있다.
- <269> 특정예는, 예를 들어, Tokiyuki YOSHIDA "Surfactant Handbook"(새판)(Kogaku Tosho KK 출판, 1987년), "Function Creation, Material development, and Application Technique of Surfactant", 제 1 판 (Gijutsu Kyoiku Shuppan 출판, 2000년) 에 기재된 공지의 화합물을 포함한다.
- <270> 이들 계면활성제 중에서, 제 4 기 암모늄염은 양이온성 계면활성제로서 바람직하고, 폴리에틸렌 글리콜 부가물

과 같은 다양한 폴리에틸렌 글리콜 산화물 유도체 및 다양한 폴리알킬렌 글리콜 유도체는 비이온성 계면활성제로서 바람직하고, 베타인형 화합물은 양쪽성 계면활성제로서 바람직하다.

- <271> 발명의 효과를 증가시키는 관점에서, 비이온성 계면활성제 및 음이온 계면활성제, 또는 비이온 계면활성제와 양이온 계면활성제도 알칼리 용액에 존재하는 것이 바람직하다.
- <272> 알칼리 용액에 첨가되는 이들 계면활성제의 양은 바람직하게는 0.001 wt.% 내지 10 wt.%, 더 바람직하게는 0.01 wt.% 내지 5 wt.% 이다.
- <273> 본 발명에 따라 이용된 알칼리 용액은 또한 용화성-개선제를 함유한 것이 바람직하다. 본 발명에 따르면, "용화성 개선제"는 25℃의 온도에서 용화성-개선제의 100g 당 50 g 이상의 물에 용해도를 갖는 친수성 화합물이다. 물에 대한 용화성-개선제의 용해도는 용화성-개선제의 100 g 당 바람직하게는 80 g 이상, 보다 더 바람직하게는 100 g 이상이다. 용화성-개선제가 액체 화합물인 경우에, 화합물은 끓는점이 바람직하게는 100 ℃ 이상, 더 바람직하게는 120 ℃ 이상이다.
- <274> 용화성-개선제는, 예를 들어, 알칼리 용액을 저장하는 탱크의 벽 표면에 접촉되는 알칼리 용액의 건조를 방지하고, 부착을 억제하며, 우수한 안정성으로 알칼리 용액을 보유하도록 작용한다. 또한, 이 용화성-개선제는 또한 알칼리 용액이 코팅되고 소정의 시간 동안 투명 지지체의 표면 상에 유지된 후에 간격 내에서 코팅된 알칼리 용액의 얇은 필름이 건조되는 것을 방지하고, 또한, 수세정 프로세스에서 고체 물질을 세정 제거하는 것을 어렵게 하는 고체의 침전을 방지하도록 작용한다. 용화성-개선제는 또한 용매를 구성하는 유기 용매 및 물의 상분리를 방지한다.
- <275> 계면활성제, 유기 용매, 및 상술한 용화성-개선제를 함께 이용하여, 장기간의 연속적인 비누화가 수행되는 경우에도 처리된 투명 지지체 상의 전체 표면에 걸쳐 우수한 안정성으로 균일한 비누화도 및 작은 헤이즈를 획득하는 것이 가능하다.
- <276> 상술한 조건이 만족되면, 용화성-개선제에 대한 특별한 제한은 없고, 그 바람직한 예는 폴리올 화합물 및 당과 같이, 히드록시기 및/또는 아미도기를 갖는 반복 단위를 함유한 수용성 폴리머를 포함한다.
- <277> 이용된 폴리올 화합물은 저분자 화합물, 올리고머 화합물, 및 고분자 화합물일 수 있다. 폴리올 화합물의 특징예는 이하 제시된다.
- <278> 지방족 폴리올의 예는 탄소 원자수가 2 내지 8 인 알칸디올 및 탄소 원자수가 3 내지 18 이고 3 개 이상의 히드록실기를 갖는 알칸올을 포함한다.
- <279> 탄소 원자수가 2 내지 8 인 알칸디올의 예는 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 부탄디올, 펜탄디올, 헥산디올, 글리세린 모노메틸 에테르, 글리세린, 모노에틸 에테르, 시클로헥산 디올, 시클로헥산 디메탄올, 디에틸렌 글리콜, 및 디프로필렌 글리콜을 포함한다.
- <280> 탄소 원자수가 3 내지 18 이고 3 개 이상의 히드록실기를 갖는 알칸의 예는 글리세린, 트리메틸올레탄, 트리메틸올프로판, 트리메틸올부탄, 헥산트리올, 펜타에리트리톨, 디글리세린, 디펜타에리트리톨, 및 이노시톨을 포함한다.
- <281> 폴리알킬렌옥시폴리올의 예는 상술한 동일한 알킬렌 디올 또는 상이한 알킬렌디올을 함께 결합함으로써 획득될 수도 있지만, 동일한 알킬렌디올을 함께 결합하여 획득되는 폴리알킬렌옥시폴리올이 바람직하다.
- <282> 임의의 경우에, 결합의 수는 바람직하게는 3 내지 100, 더 바람직하게는 3 내지 50 이다. 구체적인 예는 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 및 폴리(옥시에틸렌-옥시프로필렌) 을 포함한다.
- <283> 당의 예는 예를 들어, Society of Polymer Science, Polymer Experiment Editorial Board (Kyoritsu Shuppan KK 출판, 1984년) 및 Yoshihira ODA 등에 의해 편집된 "Natural Polymer" 제 2 장에 기재된 수용성 화합물을 포함한다. "Modern Industrial Chemistry 22, Natural Products Industrial Chemistry II" (Asakura Shoten 출판, 1967년). 이들 중에서, 자유 알데히드기 또는 케톤기가 없고 환원력을 나타내지 않는 당이 바람직하다.
- <284> 당류는 일반적으로 글루코스, 수크로스, 및 동일한 환원기가 서로 결합된 트레할로스와 같은 단당류, 당의 환원기가 비당 (non-sugar) 에 결합되는 글루코시드, 및 당의 환원 및 수소화에 의해 획득되는 당 알코올로 분류되고, 이들 그룹 중 임의의 화합물은 본 발명에 따라 유리하게 이용될 수 있다.

- <285> 적절한 당의 예는 수카로즈, 트레할로즈, 알킬 글루코시드, 페놀 글루코시드, 머스타드 오일 글루코시드, D, L-아라비트, 리비트, 크실리트, D, L-소르비트, D, L-만니트, D, L-이디트, D, L-탈리트, 돌리시트, 알로돌리시트, 및 환원된 진한 맥아 시럽을 포함한다. 이들 당은 개별적으로 또는 2 개 이상을 조합하여 이용될 수 있다.
- <286> 히드록실기 및/또는 아미노기를 함유하고 반복 단위를 갖는 수용성 폴리머의 예는 천연 검류 (예를 들어, 검 아라빅 검, 구아 검, 및 검 트래거캔스), 폴리(비닐, 피롤리돈), 디히드록시프로필 아크릴레이트 폴리머, 및 셀룰로오스 또는 키토산과 에폭시 화합물 (에틸렌 산화물 또는 프로필렌 산화물) 의 부가물을 포함한다.
- <287> 이들 중에서, 알킬렌 폴리올, 폴리알킬렌 옥시폴리올, 및 당 알코올과 같은 폴리올 화합물이 바람직하다.
- <288> 용화성-개선제의 함량은 바람직하게는 알칼리 용액에 기초하여 0.5 wt.% 내지 25 wt.%, 더 바람직하게는 1 wt.% 내지 20 wt.% 이다.
- <289> 또한, 본 발명에 따라 이용된 알칼리 용액은 다른 첨가제를 함유할 수도 있다. 공지된 다른 첨가제의 예는 거품방지제, 알칼리 용액 안정제, pH 버퍼, 방부제, 및 살균제를 포함한다.
- <290> - 알칼리 비누화 방법 -
- <291> 상술한 알칼리 용액을 이용하는 투명 지지체의 표면 처리는 공지된 종래 방법에 의해 수행될 수도 있다. 바람직한 방법은 알칼리 용액으로 딥핑하고 알칼리 용액의 코팅을 포함한다. 코팅 방법은 투명 지지체의 일 표면만이 불균등하지 않게 균일하게 비누화될 수 있는 경우에 특히 바람직하다.
- <292> 공지된 종래의 코팅 방법은 코팅에 채용될 수 있다. 예를 들어, 다이 코터 (압출 코터, 슬라이드 코터, 슬릿 코터), 롤 코터 (직접 회전 롤 코터, 역회전 롤 코터, 그라비아 코터), 로드 코터 (rod coater), 및 블레이드 코터가 유리하게 이용될 수 있다.
- <293> 처리되는 투명 지지체의 변성 또는 처리액의 변형이 야기되지 않도록 120℃ 를 초과하지 않는 범위 내의 처리 온도에서 비누화 처리는 바람직하게 수행된다.
- <294> 처리 온도는 바람직하게는 10℃ 내지 100℃의 범위, 더 바람직하게는 20℃ 내지 약 80℃의 범위 내이다.
- <295> 비누화 시간은 알칼리 용액 유형 및 처리 온도에 기초하여 적절히 조정 및 결정되지만, 바람직한 비누화 시간은 1 초 내지 60 초의 범위 내이다.
- <296> 알칼리 용액 처리는, 적어도 10℃ 이상의 표면 온도에서 알칼리 용액으로 투명 지지체를 비누화하는 단계, 적어도 10℃ 이상에서 투명 지지체의 온도를 유지하는 단계, 및 투명 지지체로부터 알칼리 용액을 세정하는 단계를 포함하는 프로세스에 의해 바람직하게 구현된다.
- <297> 소정의 온도에서 알칼리 용액으로 투명 지지체의 표면을 비누화하는 처리는 미리 소정의 온도로 투명 지지체 표면의 온도를 조정함으로써, 즉, 코팅 전에 소정의 온도로 알칼리 용액의 온도를 조정하거나, 또는 이들 단계의 조합에 의해 수행될 수 있다. 이들 중에서, 투명 지지체 표면의 온도가 소정의 온도로 미리, 즉, 코팅 전에 조정되는 단계와의 조합이 바람직하다.
- <298> 비누화 처리의 반응 프로세스에서 용액의 사용수명을 연장하고 이산화탄소에 의한 알칼리 용액의 열화를 억제하기 위해, 처리 단계는 반-봉인 또는 봉인 구조로 불활성 가스 (질소 가스, 아르곤 가스 등) 를 도입함으로써 수행되는 것이 바람직하다.
- <299> 비누화 반응의 완료시에, 수세정, 중화 및 수세정에 의해서, 비누화 처리의 반응 생성물 및 알칼리 용액이 바람직하게 투명 지지체의 표면으로부터 세정 및 제거된다.
- <300> 표면 처리 후에 투명 지지체의 물과의 접촉각은 바람직하게는 20℃ 내지 55℃, 더 바람직하게는 25℃ 내지 45℃ 이다. 또한, 표면 에너지는 바람직하게는 55 mN/m 이상, 더 바람직하게는 55 mN/m 내지 75 mN/m 이다.
- <301> 투명 지지체의 표면 에너지는 "Basic and Application of Wetting"(1989년 12월 10일 Realize Inc. 출판) 에 기재된 바와 같이, 접촉각 방법, 팽윤열 방법, 및 흡수 방법에 의해 결정될 수 있다. 이들 방법 중에서, 접촉각 방법이 바람직하다.
- <302> 접촉각 방법은, 알려진 표면 에너지를 갖는 2 개의 용액이 액적 (liquid droplet) 의 표면과 투명 지지체의 표면의 교차점에서 액적 및 투명 지지체의 표면으로 그려진 탄젠트 라인에 의해 형성된 각도의 투명 지지체 상에

드롭되고, 액적을 포함하는 각도가 접촉각으로 정의되며, 투명 지지체의 표면 에너지가 계산에 의해 구해지는 방법이다.

<303> <배향 필름>

<304> 본 발명에 따른 배향 필름은 바람직하게는 유기 화합물 (바람직하게는 폴리머) 의 코팅액을 코팅함으로써 형성된 배향 필름이다. 배향 필름 자체의 강도 및 언더층 또는 오버층의 역할을 하는 광학 이방성층에의 접착력의 관점에서, 경화된 폴리머 필름이 바람직하다. 제공된 액정 화합물의 분자의 배향 방향을 조정하도록 배향 필름이 제공된다. 러빙, 자계 또는 전계의 인가, 및 광 조사와 같은 공지된 종래의 방법이 배향을 조정하는 방법으로서 이용될 수 있다.

<305> 본 발명에 따라 채용된 배향 필름은 액정 셀의 디스플레이 모드의 유형에 적용될 수 있다.

<306> OCB 모드 및 HAN 모드와 같이, 액정 셀의 내부에 위치한 다수의 막대형 액정 분자가 실질적으로 수직하게 배향되는 디스플레이 모드에서, 배향 필름은 광학 이방성층의 액정 분자를 실질적으로 수평하게 배향하는 기능을 가진다.

<307> 한편, STN 모드와 같이, 액정 셀의 내부에 위치한 다수의 막대형 액정 분자가 실질적으로 수평하게 배향되는 디스플레이 모드에서, 배향 필름은 광학 이방성층의 액정 분자를 실질적으로 수직하게 배향하는 기능을 가진다.

<308> 또한, TN 모드와 같이, 액정 셀의 내부에 위치한 다수의 막대형 액정 분자가 실질적으로 비스듬히 배향되는 디스플레이 모드에서, 배향 필름은 광학 이방성층의 액정 분자를 실질적으로 비스듬히 배향하는 기능을 가진다.

<309> 본 발명에 따라서 배향 필름에 이용될 수 있는 특정 유형의 폴리머는 다양한 상술한 디스플레이 모드에 대응하는 디스코틱 액정 분자를 이용하는 광학 보상 필름에 관한 출판물에 기재된다.

<310> 배향 필름에서 이용하기 위한 폴리머는 자가-가교결합 가능한 공중합체 또는 가교제와 가교되는 공중합체일 수 있다. 또한, 이러한 폴리머의 복수의 조합이 또한 이용될 수 있다.

<311> 이러한 폴리머의 예는, 예를 들어, JP-A 평 08-338913호의 단락번호 [0022] 에 기재된다. 이들 중에서, 수용성 폴리머 (예를 들어, 폴리(N-메틸올아크릴아미드), 카르복시메틸 셀룰로오스, 젤라틴, 폴리(비닐 알코올), 및 변성 폴리(비닐 알코올)) 가 바람직하다. 이들 중에서, 젤라틴, 폴리(비닐 알코올), 및 변성 폴리(비닐 알코올) 이 더 바람직하고, 폴리(비닐 알코올) 및 변성 폴리(비닐 알코올) 이 특히 바람직하다.

<312> 폴리(비닐 알코올) 의 비누화도는 바람직하게는 70 mol% 내지 100 mol%, 더 바람직하게는 80 mol% 내지 100 mol%, 및 특히 바람직하게는 85 mol% 내지 95 mol% 이다. 폴리(비닐 알코올) 의 비누화도는 바람직하게는 100 내지 3,000 이다.

<313> 변성 폴리(비닐 알코올) 의 변성기는 공중합 변성, 연쇄 이동 변성 (chain transfer modification), 또는 블록 중합 변성에 의해 도입될 수 있다.

<314> 변성기의 예는 친수성기 (카르복실산기, 술폰산기, 포스폰산기, 아미노기, 암모늄기, 아미도기, 티올기 등), 탄소 원자수가 10 내지 100 인 하이드로카본기, 플루오르 원자와 치환된 하이드로카본기, 티오에테르기, 중합성기 (불포화 중합성기, 에폭시기, 아지리디닐기 등) 및 알콕시실릴기 (트리알콕시, 디알콕시, 및 모노알콕시) 를 포함한다.

<315> 이들 변성 폴리(비닐 알코올) 화합물의 구체적인 예는 JP-A 제 2000-56310호의 단락번호 [0074], JP-A 제 2000-155216호의 단락번호 [0022] 내지 [0145], 및 JP-A 제 2002-62426호의 단락번호 [0018] 내지 [0022]에 기재된 것들을 포함한다.

<316> 배향 필름에서 이용하기 위한 폴리머 (바람직하게는 수용성 폴리머, 더 바람직하게는 폴리(비닐 알코올) 또는 변성 폴리(비닐 알코올)) 의 가교제의 예는 알데히드, N-메틸올 화합물, 디옥산 유도체, 카르복실기를 활성화하여 작용하는 화합물, 활성 비닐 화합물, 활성 할로젠 화합물, 이소옥사졸, 및 디알데히드 녹말을 포함한다. 2 종 이상의 가교제가 함께 이용될 수도 있다. 구체적인 예는, 예를 들어, JP-A 제 2002-62426호의 단락번호 [0023] 내지 [0024] 에 기재된 화합물을 포함한다. 이들 중에서, 반응 활성이 높은 알데히드, 특히 글루타르알데히드가 바람직하다.

<317> 가교제의 첨가될 양은 폴리머에 기초하여 바람직하게는 0.1 wt.% 내지 20 wt.%, 더 바람직하게는 0.5 wt.% 내지 15 wt.% 이다.

- <318> 배향 필름에 잔류하는 반응하지 않은 가교제의 양은 바람직하게는 1.0 wt.% 이하, 더 바람직하게는 0.5 wt.% 이하이다. 가교제가 1.0 wt.% 이상의 양이 배향 필름에 잔류하는 경우에, 충분한 내구성이 획득될 수 없다. 이러한 배향 필름이 액정 표시 장치에 이용되는 경우에, 장치가 장시간 이용되거나 고온 및 고습의 분위기에 서 장시간 방치되는 경우에 레티큘레이션 (reticulation) 이 때때로 발생한다.
- <319> 배향 필름은 근본적으로 배향 필름을 형성하기 위한 조성물인 폴리머를 함유한 코팅액, 가교제, 및 특정 카르복 실산으로 투명 지지체를 코팅하고, 가열 건조 (가교) 한 후, 배향 처리를 수행함으로써 형성될 수 있는 경화된 필름이다.
- <320> 상술한 바와 같이, 투명 지지체에서의 코팅 후의 임의의 간격 사이에 가교 반응이 수행될 수도 있다. 폴리(비 닐 알코올) 과 같은 수용성 폴리머가 배향 필름을 형성하기 위한 조성물로서 이용되는 경우, 코팅액은 바람직하 게는 거품방지 작용을 나타내는 유기 용매 (예를 들어, 메탄올) 와 물을 함유한 혼합 용매를 가진다. 혼합 용매에서의 성분의 비율은 질량을 기준으로 물:메탄올 = 0:100 내지 99:1, 더 바람직하게는 0:100 내지 91:9 가 되도록 하는 것이 바람직하다. 그 결과, 기포의 출현이 억제되고, 배향 필름, 그 이후에는 광학 이방성층의 표면에서의 결함의 수가 크게 감소된다.
- <321> 배향 필름은 스핀 코팅 방법, 딥 코팅 방법, 커튼 코팅 방법, 다이 코팅 방법 (압출 코팅 방법, 슬라이드 코팅 방법, 슬릿 코팅 방법 등), 로드 코팅 방법, 또는 롤 코팅 방법에 의해 형성되는 것이 바람직하다. 로드 코팅 방법 및 다이 코팅 방법이 특히 바람직하다.
- <322> 건조 후의 필름 두께는 바람직하게는 0.1 μm 내지 10 μm 이고, 20 $^{\circ}\text{C}$ 내지 110 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도에서의 가열 하에 건조가 수행될 수 있다. 충분한 가교를 달성하기 위해, 건조 온도가 60 $^{\circ}\text{C}$ 내지 100 $^{\circ}\text{C}$, 더 바람직하게는 80 $^{\circ}\text{C}$ 내지 100 $^{\circ}\text{C}$ 인 것이 바람직하다. 1분 내지 36 시간, 바람직하게는 1분 내지 30 분 동안 건조가 수행될 수 있다.
- <323> 본 발명에 따른 배향 필름을 형성하기 위한 조성물을 함유한 코팅액 조성물이 투명 지지체 상에 코팅, 건조, 및 배향 수단에 의해 배향된 후에, 광학 이방성층용 코팅액이 코팅되는 경우, 배향 필름의 표면이 pH 2.0 내지 pH 6.9 의 범위, 더 바람직하게는 pH 2.5 내지 pH 5.0 의 범위 내에서 유지되는 것이 바람직하다.
- <324> 광학 이방성층용 코팅액이 코팅되는 경우, 코팅 필름의 폭 방향으로 배향 필름 표면의 pH 의 변화 범위 ΔpH 가 ± 0.30 의 범위 내가 되도록 코팅이 수행되는 것이 바람직하다. ± 0.15 의 범위 내로 ΔpH 를 획득하기 위 해 코팅이 수행되는 것이 보다 더 바람직하다.
- <325> 배향 필름으로 코팅된 샘플이 25 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도 및 65% RH 의 습도의 환경에서의 정지 조건 하에서 하루 동안 방치된 후, 질소 분위기하에서 10 mL 의 순수 (pure water) 를 투입하고, pH 미터로 pH 값을 신속하게 판독함으로써, 배향 필름 표면의 pH 값이 측정된다.
- <326> 전술한 로드 코팅 방법에 의한 코팅은 본 발명에 따라 배향 필름의 표면의 pH 값을 특정하고 필름 폭 방향으로 ΔpH 를 제어하는 것을 가능하게 한다. 또 다른 효과적인 수단은 배향 필름 표면의 건조 온도 및 건조 흐름 이 채용되는 경우에 흐름 속도 및 흐름 방향을 적절히 조정하는 것이다.
- <327> <러빙 처리>
- <328> 종이 또는 천을 이용하여 소정의 방향으로 수회 배향 필름 표면을 러빙함으로써 러빙 처리가 수행된다. 이 러한 경우에, 균일한 길이 및 두께의 섬유가 균일하게 보풀이 생긴 천이 바람직하게 이용된다.
- <329> 본 발명에 따르면, 천을 롤에 페이스트하고, 배향 필름이 제공된 투명 지지체의 이송 방향에 대해 임의의 각도 로 롤을 배치하고, 보풀이 생긴 천의 섬유 말단을 배향 필름과 접촉시키며, 1 m/min 내지 100 m/min 의 비율로 투명 지지체를 급전하면서 롤을 100 rpm 내지 100,000 rpm 의 속도로 회전시킴으로써 러빙 처리가 수행된다.
- <330> 투명 지지체의 이송 방향 (길이 방향) 과 롤 사이의 각도는 임의의 값으로 조절될 수 있다. 45 $^{\circ}$ 내지 90 $^{\circ}$ 의 범위 내의 각도가 바람직하다. 조절된 각도가 $\pm 5^{\circ}$ 내에서 조절되는 것이 보다 더 바람직하다.
- <331> 본 발명에 따른 배향 필름의 러빙 처리에 있어서, 균일하고 안정한 배향 상태에서 러빙을 수행하도록 온도 및 습도는 일정 값으로 제어되는 것이 바람직하다. 더 상세하게는, 온도는 20 $^{\circ}\text{C}$ 내지 28 $^{\circ}\text{C}$ 로 제어되고, 습도는 35% RH 이상 내지 60 % RH 미만으로 제어되는 것이 바람직하다. 특히, 바람직한 러빙 모드에서, 습도는 35 % RH 내지 50% RH 의 범위 내이다.
- <332> 배향 필름 표면이 러빙 천으로 러빙되는 경우, 러빙 천과 배향 필름 사이의 마찰로 인해 정전하가 발생하고, 발 생된 정전하는 배향 필름 표면을 충전시킴으로써, 공기 중에 함유된 부유 먼지의 배향 필름 표면에서의 접착을 야

기한다. 먼지가 배향 필름 표면에 접촉하는 경우에, 배향 필름에 의해 생성된 액정의 배향 상태는 균등하게 되거나, 예를 들어, 스팟과 같은 광학 결점에 의해 시야 능력이 악화된다.

- <333> 정전하에 대조하여 바람직한 조치는 배향 필름 상의 정전하와 반대인 극성의 이온을 발생시키는 이온 바 또는 소프트 X 레이로 조사를 채용하는 대전방지 장치로 정전하를 제거하는 프로세스 또는 초음파 먼지 제거 장치에 의해 필름에 접촉된 먼지 또는 러빙에 의해 생성된 미세 분말을 제거하는 프로세스를 포함하며, 이들 2 개의 프로세스는 배향 필름이 러빙된 전후에 수행된다. 이들 방법은, 예를 들어, JP-A 평 07-333613호 및 평 11-305233호에 기재된다.
- <334> 또한, 긴 물이 연속적으로 처리되는 경우, 러빙 천의 전하 포텐셜이 $|1| \text{KV}$ 를 초과하는지 여부를 결정하기 위해 표면 포텐셜이 검출되고, 전하량이 이 값을 초과하는 것을 방지하도록 러빙 천으로부터 전기가 제거되는 것이 바람직하다. 러빙 천의 전하 포텐셜은 바람직하게는 $|0.5| \text{KV}$ 이하, 더 바람직하게는 0 KV 내지 $|0.2| \text{KV}$ 이다. 전하의 부호는 배향 필름과 러빙 재료의 조합에 의해 결정된다.
- <335> 습윤 방법으로서, 또한, 러빙처리된 운행하는 웹을 액체, 바람직하게는 불소, 헥산, 및 톨루엔과 같은 배향 필름의 팽윤을 야기하지 않는 용매로 젖은 탄성체를 이용하여 닦아낸 후, 탄성체를 이용하여 연속적으로 닦아낸 표면을 액체, 바람직하게는 전에 이용된 용매로 분사하는 JP-A 제 2001-38306호에 기재된 습윤형 먼지 제거 방법 (러빙 후의 먼지 제거) 을 적용하는 것이 가능하다.
- <336> 상술한 방법을 이용하여, 외부 물질 등의 접촉에 의해 야기되는 배향의 왜곡 및 광학 결점은 감소 또는 제거될 수 있다.
- <337> <광학 이방성층>
- <338> 광학 이방성층을 갖는 광학 보상 필름은 바람직하게는 밴드 배향 또는 하이브리드 배향을 나타내는 네마틱 액정으로 구성된 액정 셀의 복굴절을 상쇄하는데 이용된다. 광학 이방성층의 구성 및 원리는 일본특허 (JP-B) 제 3118197호에 상세히 기재된다.
- <339> 액정 셀에서 발생한 복굴절이 광학 이방성층을 갖는 광학 보상 필름에 의해 상쇄되기 위해, 액정 셀에서의 네마틱 액정의 러빙 방향은, 광학 보상 필름의 광학 이방성층의 위상차가 시트 표면에 대해 최소값으로 가정되는 방향을 직접 투영함으로써 획득되는 방향에 평행하는 것이 바람직하다.
- <340> 막대형 액정 화합물 및 디스크형 액정 화합물 (디스코틱 액정 화합물로도 지칭됨) 이 광학 이방성층에서 채용된 액정 화합물로서 이용될 수 있다.
- <341> 아조메틴, 아족시, 시아노비페닐, 시아노페닐 에스테르, 벤조산 에스테르, 시클로헥산카르복실산 페닐 에스테르, 시아노페닐시클로헥산, 시아노-치환 페닐피리미딘, 알콕시-치환 페닐피리미딘, 페닐 디옥산, 톨란 및 알케닐시클로헥실 벤조니트릴이 막대형 액정 화합물로서 바람직하게 이용된다.
- <342> 이들 저분자 액정 화합물은 분자 내에 중합성기를 가진다 (예를 들어, JP-A 제 2000-304932호의 단락번호 [0016]에 기재된 것).
- <343> 상술한 저분자 액정 화합물뿐만 아니라, 고분자 액정 화합물이 이용될 수 있다.
- <344> 고분자 액정 화합물은 상술한 저분자 액정 화합물에 상당하는 측쇄 (side chain) 를 가진 폴리머이다. 고분자 액정 화합물을 이용한 광학 보상 필름은 JP-A 평 05-53016호에 기재된다.
- <345> 디스코틱 액정 화합물은 액정 화합물로서 바람직하다. 또한, 투명 지지체의 표면에 대한 디스코틱 액정 화합물의 디스크형 구조 단위의 면의 기울기, 및 또한 디스크형 구조 단위의 면과 투명 지지체의 표면에 의해 형성된 각도는 광학 이방성층의 깊이 방향에서 변하는 것이 바람직하다.
- <346> 이러한 광학 이방성층은 투명 지지체 상의 배향 필름을 제공하고, 배향 필름 상에 액정 화합물로 구성된 층을 적층한 후, 예를 들어, 디스코틱 액정 화합물을 중합함으로써 액정 분자의 배향을 고정하여 형성될 수 있다.
- <347> 디스코틱 액정 화합물의 예는 다양한 출판물 (예를 들어, C. Destrad 등, Mol. Cryst. Liq. Cryst., Vol. 71, 페이지 111 (1981); Quarterly Chemical Reviews No. 22, Chemistry of Liquid Crystal, Chapter 5, Chapter 10, Sec. 2 (1994), Chemical Society of Japan 편집; B. Kohne 등, Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794(1985); 및 J.Zhang 등, J. Am. Chem. Soc, Vol. 116, page 2655 (1994)) 에 기재된다. 디스코틱 액정의 중합은 JP-A 평 08-27284호에 기재된다.

- <348> 중합성기는 디스코틱 액정 화합물의 디스크형 구조 단위의 디스크형 코어에 대한 치환기로서 결합되어 중합에 의해 디스코틱 액정 화합물을 고정한다. 배향 상태가 중합 반응 중에도 유지될 수 있기 때문에, 디스크형 구조 단위 및 중합성기가 연결기를 통해 결합되는 디스코틱 액정 화합물이 바람직하다.
- <349> 중합성기는 라디칼 중합성기 및 양이온 중합성기로부터 선택되는 것이 바람직하고 에틸렌성 불포화 중합성기 (아크릴로일옥시기, 메타크릴로일옥시기 등) 및 에폭시기가 가장 바람직하다. 이러한 화합물은 예를 들어 JP-A 제 2000-155216호의 단락 [0151] 내지 [0168]에 기재된다.
- <350> STN 모드와 같이, 막대형 액정 분자의 트위스트 배향으로 액정 셀의 광학 보상을 확실시키기 위해, 디스코틱 액정 분자도 트위스트-배향되는 것이 바람직하다. 비대칭 탄소 원자가 전술한 연결기에서 도입되는 경우에, 디스코틱 액정 분자는 나선형으로 트위스트-배향될 수 있다. 이러한 디스코틱 액정 분자의 나선형 트위스트 배향은 또한 비대칭 탄소 원자를 함유하고 광학 활성을 갖는 화합물 (키랄제) 을 첨가함으로써 확실시킬 수 있다.
- <351> 2 종 이상의 디스코틱 액정 화합물이 함께 채용될 수도 있다. 예를 들어, 상술한 바와 같은 중합성 디스코틱 액정 화합물 및 비중합성 디스코틱 액정 화합물이 함께 사용될 수 있다.
- <352> 비중합성 디스코틱 액정 화합물은 중합성 디스코틱 액정 화합물의 중합성기가 수소 원자 또는 알킬기로 변경되는 화합물인 것이 바람직하다. 따라서, JP-B 제 2640083호에 기재된 화합물은 비중합성 디스코틱 액정 화합물로서 이용될 수 있다.
- <353> <광학 이방성층의 다른 첨가제>
- <354> 광학 이방성층에서, 가소제, 계면활성제, 중합성 모노머 등은 상술한 액정 화합물과 함께 사용되어, 코팅 필름의 균일성, 필름의 강도, 및 액정 화합물의 배향력을 개선하는 것을 가능하게 할 수 있다. 이들 첨가제는 액정 화합물과 바람직하게 용화가능하고, 액정 분자의 경사각 (예를 들어, 디스코틱 액정 화합물의 경우에 투명 지지체의 표면에 대한 디스크형 구조 단위의 판의 경사각) 의 변화를 야기하지 않으며, 배향을 방해하지 않는다.
- <355> 중합성 모노머는 라디칼 중합성 또는 양이온 중합성 화합물일 수 있다. 이들 중에서 바람직한 것은 다관능 라디칼 중합성 모노머이고, 바람직한 중합성 모노머는 중합성기를 갖는 상술한 액정 화합물과 공중합가능하다. 적절한 중합성 모노머의 예는 JP-A 제 2002-296423호의 단락번호 [0018] 내지 [0020] 에 기재된다. 이들 화합물은 일반적으로 디스코틱 액정 분자에 대해 1 wt.% 내지 50 wt.% 의 범위, 바람직하게는 5 wt.% 내지 30 wt.% 의 범위 내의 양이 첨가된다.
- <356> 적절한 계면활성제의 예는 공지된 종래 화합물을 포함하고, 플루오르-함유 화합물이 특히 바람직하다. 구체적인 예는, 예를 들어, JP-A 제 2001-330725호의 단락번호 [0028] 내지 [0056] 에 기재된다.
- <357> 디스코틱 액정 화합물과 함께 이용되는 폴리머는 디스코틱 액정 분자에서 경사각의 변경을 유도하는 것이 바람직하다.
- <358> 셀룰로오스 아실레이트는 이러한 폴리머의 일 예이다. 셀룰로오스 아실레이트의 바람직한 예는 JP-A 제 2000-155216호의 단락번호 [0178] 에 기재된다.
- <359> 폴리머의 첨가량은 액정 분자의 배향이 억제되지 않도록 액정 분자에 대하여 바람직하게는 0.1 wt.% 내지 10 wt.%의 범위 내, 더 바람직하게는 0.1 wt.% 내지 8 wt.% 의 범위 내이다.
- <360> 디스코틱 네마틱 액정상 - 디스코틱 액정 화합물의 고체상 전이 온도는 바람직하게는 70℃ 내지 300℃의 범위, 더 바람직하게는 70℃ 내지 170℃이다.
- <361> <<광학 이방성층의 조성>>
- <362> 광학 이방성층은 배향 필름 상에 액정 화합물과, 또한 후술할 중합 개시제 및 임의의 첨가제 (예를 들어, 가소제, 모노머, 계면활성제, 셀룰로오스 아실레이트, 1,3,5-트리아진 화합물, 키랄제) 를 함유한 코팅액을 코팅함으로써 형성된다.
- <363> 유기 용매는 코팅액을 조제하는데 이용될 용매로서 채용되는 것이 바람직하다. 적절한 유기 용매의 예는 아미드 (예를 들어, N,N-디메틸포름아미드, N-메틸-2-피롤리돈, 1,3-디메틸이미다졸리돈), 술폭사이드 (예를 들어, 디메틸술폭사이드), 헤테로시클릭 화합물 (예를 들어, 피리딘), 하이드로카본 (예를 들어, 톨루엔, 헥산),

알킬 할라이드 (예를 들어, 클로로포름, 디클로로메탄), 에스테르 (예를 들어, 메틸 아세테이트, 부틸 아세테이트), 케톤 (예를 들어, 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 시클로헥사논), 및 에테르 (예를 들어, 테트라하이드로푸란 및 1,2-디메톡시에탄) 를 포함한다. 알킬 할라이드 및 케톤이 바람직하다. 2 종 이상의 유기 용매가 함께 이용될 수도 있다.

- <364> 코팅액을 코팅하는 프로세스는 공지된 방법 (예를 들어, 압출 코팅 방법, 직접 그라비아 코팅 방법, 역그라비아 코팅 방법, 다이 코팅 방법, 및 와이어 코팅 방법) 에 의해 구현될 수 있다.
- <365> [액정 분자의 배향 상태의 고정]
- <366> 액정 분자가 실질적으로 균일하게 배향되는 것이 바람직하고, 실질적으로 균일한 배향의 상태에서 고정되는 것이 더 바람직하다. 액정 분자의 배향이 중합 반응에 의해 고정되는 것이 보다 더 바람직하다. 적절한 중합 반응의 예는 열중합 개시제를 이용한 열중합 반응 및 광중합 개시제를 이용한 광중합 반응을 포함한다. 이들 반응 중에서, 광중합 반응이 바람직하다.
- <367> 적절한 광중합 개시제의 예는 α -카르보닐 화합물 (미국특허 제 2367661호 및 제 2367670호에 기재), 아실로인 에테르 (미국특허 제 2448828호에 기재), α -하이드로카본-치환 방향족 아실로인 화합물 (미국특허 제 2,722,512호에 기재), 다핵 퀴논 화합물 (미국특허 제 3,046,127호 및 제 2,951,758호에 기재), 트리아릴이미다졸 다이머와 p-아미노페닐 케톤의 조합 (미국특허 제 3,549,367호에 기재), 아크리딘 및 페나진 화합물 (JP-A 소 60-105667호 및 미국특허 제 4,239,850호에 기재), 및 옥사디아졸 화합물 (미국특허 제 4,212,970호에 기재) 을 포함한다.
- <368> 광중합 개시제의 이용량은 코팅액의 고체에 기초하여 바람직하게는 0.01 wt.% 내지 20 wt.%, 더 바람직하게는 0.5 wt.% 내지 5 wt.% 이다.
- <369> 디스코틱 액정 분자를 중합하기 위한 광 복사로서 자외선 복사가 바람직하게 이용된다.
- <370> 조사 에너지는 바람직하게는 20 mJ/cm² 내지 5000 mJ/cm², 더 바람직하게는 100 mJ/cm² 내지 800 mJ/cm² 이다.
- <371> 광중합 반응을 향상시키기 위해, 가열 하에서 광 조사가 수행될 수도 있다. 광 조사에 의해 유도된 라디칼 광중합의 경우에, 공기 중 또는 불활성 가스에서 중합이 수행될 수 있고, 라디칼 중합성 모노머의 중합의 유도 기간을 단축하거나 또는 중합 비율을 충분히 증가시키기 위해 산소의 농도가 최소로 감소된 분위기가 바람직하다.
- <372> 광학 이방성층의 두께는 바람직하게는 0.5 μm 내지 100 μm , 더 바람직하게는 0.5 μm 내지 30 μm , 및 보다 더 바람직하게는 0.5 μm 내지 5 μm 이다. 액정 셀의 모드에 따라, 광학 이방성층의 두께는 높은 광학 이방성을 획득하기 위해 증가 (3 μm 내지 10 μm) 될 수 있다.
- <373> 상술한 바와 같이, 광학 이방성층에서의 액정 분자의 배향 상태는 액정 셀의 디스플레이 모드의 유형에 따라 결정된다. 더 상세하게는, 액정 분자의 배향 상태는 액정 분자의 종류, 배향 필름의 종류, 및 광학 이방성층 내부에 위치하는 첨가제 (예를 들어, 가소제, 바인더, 또는 계면활성제) 의 사용법에 의해 제어될 수 있다.
- <374> <광학 보상 필름의 지상축 각도>
- <375> 본 발명에 따른 광학 보상 필름은 면내 이방성을 가지고, 이 광학 이방성은 투명 지지체 또는 위상차 제어체가 미리 첨가된 투명 지지체를 연신하거나, 또는 투명 지지체에 배향 필름을 코팅하고, 러빙한 후, 액정을 배향함으로써 나타낼 수 있다.
- <376> 이러한 경우에, 긴 롤 형태의 광학 보상 필름의 길이 방향 (이송 방향) 과 면내의 굴절률이 가장 큰 방향 (지상축 방향) 에 의해 형성된 각도 (지상축 각도) 는 연신 각도 또는 러빙 각도를 변화시키면서 0° 내지 90° 의 임의의 각도로 제어될 수 있다.
- <377> 또한, 면내의 지상축 각도의 범위는 지상축 각도의 평균값에 대하여 바람직하게는 3° 이하, 더 바람직하게는 2° 이하, 및 보다 더 바람직하게는 1° 이하이다.
- <378> <광학 보상 필름의 표면 처리>
- <379> 본 발명에 따르면, 광학 보상 필름과 편광 필름 사이의 접촉은 편광 필름 측에 있는 그 표면 상에 광학 보상 필름의 표면 처리를 수행함으로써 개선된다. 적절한 표면 처리의 예는 코로나 방전 처리, 글로우 방전 처리, 화염 처리 (flame treatment), UV 조사 처리, 산처리, 및 알칼리 비누화 처리를 포함한다.

- <380> 코로나 방전 처리, 글로우 방전 처리, 화염 처리, UV 조사 처리, 및 산처리와 같은 처리 방법의 내용은, 예를 들어, 일본발명협회에 의한 Kokai Giho No. 01-1745 에 기재된다. 본 발명에 따르면, 알칼리 비누화 처리가 바람직하고, 그 내용은 "투명 지지체의 표면 처리"의 "알칼리 비누화 처리" 섹션에서 상술한 바와 일치한다.
- <381> (편광판)
- <382> 본 발명에 따른 편광판에서, 상술한 투명 보호 필름 및/또는 광학 보상 필름, 및 투명 보호 필름 및/또는 광학 보상 필름은 편광 필름 (편광판) 의 적어도 일면에 배치된다.
- <383> <투명 보호 필름>
- <384> 본 발명에 따른 광학 보상 필름 및 그 사이에 한 쌍을 형성하는 하나 이상의 투명 지지체는 편광판의 투명 보호 필름으로서 이용될 수 있다. 여기서, 보호 필름의 투명도는 그 광 투과율이 80% 이상인 것을 의미한다.
- <385> 본 발명에 따른 투명 보호 필름 또는 광학 보상 필름의 한 쌍 및 그 사이에 한 쌍을 형성하는 하나 이상의 투명 보호 필름이 투명 보호 필름으로서 이용될 수 있다. 여기서, 보호 필름의 투명도는 그 광 투과율이 80% 이상인 것을 의미한다. 액정 셀에 페이스트되는 편광판 측에서 본 발명에 따른 투명 보호 필름 및 광학 보상 필름을 이용함으로써, 주변 습도의 변화에 반응하는 액정 표시 장치의 디스플레이 특징의 변화를 감소시키는 것이 가능하다. 종래의 셀룰로오스 아실레이트 필름은 액정 셀에 페이스트되는 측의 반대측에서 투명 보호 필름으로서 이용될 수 있다.
- <386> 투명 보호 필름으로서 이용된 셀룰로오스 아실레이트 필름은 투명 지지체를 제조하는 방법의 설명에서 상술한 용매 주조 방법에 의해 바람직하게 형성된다. 투명 보호 필름의 두께는 바람직하게는 10 μm 내지 200 μm , 더 바람직하게는 20 μm 내지 100 μm , 및 보다 더 바람직하게는 60 μm 내지 100 μm 이다.
- <387> <편광 필름>
- <388> 요오드-함유 편광 필름, 이색성 염료를 사용한 염료-함유 편광 필름, 및 폴리엔-함유 편광 필름은 본 발명에 따라 편광판에 채용되는 편광 필름 (편광자) 으로서 이용될 수 있다. 요오드-함유 편광 필름 및 염료-함유 편광 필름은 폴리(비닐 알코올) 필름을 이용함으로써 통상적으로 제조된다.
- <389> 또한, 임의의 프로세스에 의해 제조된 편광 필름이 채용될 수 있다. 예를 들어, 폴리(비닐 알코올) 필름이 연속적으로 공급되고 홀딩 수단에 의해 필름의 양단을 홀딩하면서 이에 장력을 부여함으로써 연신되는 경우에, 필름의 일단에서의 실질적인 홀딩 개시점으로부터 실질적인 홀딩 해제점까지의 홀딩 수단의 궤적 L1, 폴리머 필름의 타단에서의 실질적인 홀딩 개시점으로부터 실질적인 홀딩 해제점까지의 홀딩 수단의 궤적 L2, 및 실질적인 홀딩 해제 점의 좌우 사이의 거리 W 는 다음의 화학식 (4) 를 만족하고, 실질적인 홀딩 개시점의 좌우를 연결하는 직선이 홀딩 프로세스에 도입된 필름의 중앙선에 실질적으로 수직하고, 그리고 실질적인 홀딩 해제점의 좌우를 연결하는 직선이 다음 프로세스로 이동되는 필름의 중앙선에 실질적으로 수직하도록 연신이 수행될 수 있는 방법이 채용될 수도 있다 (미국특허출원 제 2002-8840호의 설명 참조).
- <390> [수학식 (4)]
- <391> $|L2-L1| > 0.4W$
- <392> 편광 필름이 이러한 낮은 기계적 강도 및 흡습도 (hygroscopicity) 와 같은 특성을 가지기 때문에, 편광판은 편광 필름의 양면에 보호 능력을 갖는 필름 (보호 필름) 을 배치하여 편광 필름을 보호함으로써 획득될 수 있다.
- <393> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 광학 보상 필름 및 셀룰로오스 트리아세테이트는 본 발명에 따른 편광판용 편광 필름의 보호 필름의 역할을 하는 쌍으로서 이용될 수 있다.
- <394> 본 발명에 따라 편광판에 이용되는 투명 보호 필름의 지상측과 편광 필름의 투과측에 의해 형성된 각도가 3° 이하, 더 바람직하게는 2° 이하, 및 보다 더 바람직하게는 1° 이하가 되도록 하는 배열이 바람직하다.
- <395> 또한, 하드 코트층이 제공된 기재 필름 (base material film) 또는 기능성 얇은 필름이 제공된 필름이 또한 광학 보상 필름과 쌍을 형성하는 보호 필름으로서 이용될 수 있다. 예를 들어, 오염 및 마모가 방지되는 최외곽 표면을 갖는 반사방지 필름이 제공되는 것이 또한 바람직하다. 임의의 공지된 종래의 반사방지 필름이 이용될 수 있다.
- <396> 반사 방지 필름은 투명 보호 필름의 공기측 표면 상에 제공되는 것이 특히 바람직하다. 공기측 표면은 본 발명에 따른 셀룰로오스 아실레이트 광학 보상 필름이 채용된 표면에 대해 변화 필름을 매개로 반대 표면인 편

광 필름의 투명 보호 필름의 표면이며, 공기측 표면은 시인측 표면이라고 불린다. 이러한 구성은 글레이 또는 외부광의 반사가 없는 밝은 이미지가 액정 표시 장치의 스크린 상에서 획득될 수 있기 때문에 바람직하다.

[반사방지 필름]

반사방지 필름은 투명 지지체 상의 오염 방지층의 역할도 하는 저굴절층을 제공함으로써 획득되는 것이 바람직하고, 저굴절층 및 저굴절층보다 더 높은 굴절률을 갖는 적어도 하나의 다른 층 (즉, 고굴절층, 중간굴절층 등) 이 투명 지지체 상에서 제공되는 것이 보다 더 바람직하다.

반사방지 필름을 형성하는 방법에 관해서, 상이한 굴절률을 갖는 무기 화합물 (금속 산화물 등) 의 얇은 투명 필름이 화학 기상 증착 (CVD) 방법 또는 물리 기상 증착 (PVD) 방법에 의해 형성될 수 있고, 콜로이드 금속 산화물 입자의 필름이 형성된 후 사후-처리가 수행되는 금속 알콕사이드와 같은 금속 화합물을 이용하는 졸-겔 방법에 의해 얇은 필름이 형성되는 다층 필름이 있다.

사후-처리는 UV 조사 및 플라즈마 처리를 수반할 수 있다. JP-A 평 09-157855호에 기재된 기술은 UV 조사에 이용될 수 있다.

JP-A 제 2002-327310호에 기재된 기술은 플라즈마 처리에 이용될 수 있다.

무기 입자가 매트릭스로 분산되는 얇은 필름을 적층함으로써 획득된 반사방지 필름은 높은 생산성으로 획득될 수 있는 반사방지 필름이다.

상술한 코팅 프로세스에 의해 획득된 반사방지 필름의 최외곽층의 표면 상의 미세한 요철을 제공함으로써, 안티 글레이 특성이 부여된 반사방지 필름을 생산하는 것이 가능하다.

— 코팅형 반사방지 필름의 층상 구조 —

상술한 바와 같이, 반사방지 필름은 투명 지지체에 관한 설명의 순서대로 저굴절층보다 더 높은 굴절률을 갖는 하나 이상의 층 (고굴절층) 및 저굴절층 (최외곽층) 이 제공되는 층상 구성을 가지는 것이 바람직하다.

저굴절층보다 더 높은 굴절률을 갖는 하나 이상의 층 (고굴절층) 이 2 층으로 구성되는 경우, 반사방지 필름은 투명 지지체에 관한 설명의 순서대로 중간굴절층, 고굴절층, 및 저굴절층 (최외곽층) 이 제공되는 층상 구성을 가지는 것이 바람직하다.

이러한 구성의 반사방지 필름은 다음의 관계를 만족하는 굴절률을 갖도록 설계된다: (고굴절층의 굴절률) > (중간굴절층의 굴절률) > (투명 지지체의 굴절률) > (저굴절층의 굴절률). 각 굴절층의 굴절률은 상대적이다.

또한, 하드 코트층은 투명 지지체와 중간굴절층 사이에 제공될 수도 있다. 또한, 반사방지 필름은 중굴절 하드 코트층, 고굴절층, 및 저굴절층으로 구성될 수도 있다.

반사방지 필름은, 예를 들어, JP-A 평 08-122504호, 평 08-110401호, 평 10-300902호, 제 2002-243906호, 및 제 2000-111706호에 기재된다.

또한, 다른 기능이 각 층에 부여될 수도 있다. 예를 들어, 저굴절층이 오염을 방지하고 고굴절층이 대전방지 특성을 가지는 반사방지 필름이 알려져 있다 (예를 들어, JP-A 평 10-206603호 및 제 2002-243906호 참조).

반사방지 필름의 헤이즈값은 바람직하게는 5% 이하, 더 바람직하게는 3% 이하이다. 반사방지 필름의 강도는 JIS K5400에 따른 연필 경도 테스트에 의해 결정된 바와 같이, 바람직하게는 1H 이상, 더 바람직하게는 2H 이상, 및 보다 더 바람직하게는 3H 이상이다.

— 반사방지 필름에 이용하기 위한 투명 지지체 —

투명 지지체의 광 투과율은 바람직하게는 80% 이상, 더 바람직하게는 86% 이상이다.

투명 지지체의 헤이즈값은 바람직하게는 2.0% 이하, 더 바람직하게는 1.0 % 이하이다. 또한, 투명 지지체의 굴절률은 1.4 내지 1.7 인 것이 바람직하다.

플라스틱 필름은 투명 지지체로서 이용되는 것이 바람직하다. 플라스틱 필름용 재료의 예는 셀룰로오스 아실레이트, 폴리아미드, 폴리카르보네이트, 폴리에스테르 (예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리에틸렌 나프탈레이트), 폴리스티렌, 폴리올레핀, 폴리술폰, 폴리테트라술폰, 폴리알릴레이트, 폴리테트라이미드, 폴리 (메틸 메타크릴레이트), 및 폴리테트라케톤을 포함한다. 이들 중에서, 반사방지 필름이 편광판 상에 제공되는 경우, 셀룰로오스 아실레이트가 바람직하다.

- <416> -- 고굴절층 및 중간굴절층 --
- <417> 반사방지 필름에서 높은 굴절률을 갖는 층은 평균 입경이 100 nm 이하이고 높은 굴절률 및 매트릭스 바인더를 갖는 무기 화합물의 초미립자를 함유한 경화성 필름으로 구성되는 것이 바람직하다.
- <418> 굴절률이 높은 초미립 화합물의 미립자의 예는 굴절률이 1.65 이상, 더 바람직하게는 굴절률이 1.9 이상인 무기 화합물의 입자를 포함한다. 적절한 입자의 예는 Ti, Zn, Sb, Sn, Zr, Ce, Ta, La, 및 In 의 산화물, 및 이들 금속의 원자를 함유한 착체 산화물을 포함한다.
- <419> 이들 중에서 Co, Zr, 및 Al (이후, 때때로 "특정 산화물"로서 지칭됨) 중에서 선택된 적어도 하나의 원소를 함유한 티타늄 이산화물을 주요 성분으로 함유한 무기 미립자가 바람직하고, 그 원소가 Co 인 것이 특히 바람직하다.
- <420> Ti 함량과 관련된 Co, Al, Zr 의 총함량은 Ti 에 기초하여 바람직하게는 0.05 wt.% 내지 30 wt.%, 더 바람직하게는 0.1 wt.% 내지 10 wt.%, 보다 더 바람직하게는 0.2 wt.% 내지 7 wt.%, 보다 더 바람직하게는 0.3 wt.% 내지 5 wt.%, 및 가장 바람직하게는 0.5 wt.% 내지 3 wt.% 이다.
- <421> Co, Al, Zr 는 주성분으로서 티타늄 이산화물을 함유한 무기 미립자의 표면 상에 또는 그 내부에 존재한다. Co, Al, Zr 는 주성분으로서 티타늄 이산화물을 함유한 무기 미립자 내부에 존재하는 것이 더 바람직하고, 이들 금속 원소는 표면 상과 그 내부 모두에 존재하는 것이 보다 더 바람직하다. 이들 특정 금속 원소는 산화물 형태로 존재할 수도 있다.
- <422> 다른 적절한 무기 입자의 예는 산화물의 굴절률이 1.95 이상인 금속 원소로부터 선택된 적어도 하나의 금속 원소 (이후, "Met"로 약칭함) 및 티타늄 원소를 함유한 복합 산화물의 입자, 및 Co 이온, Zr 이온, 및 Al 이온으로부터 선택된 적어도 1종의 금속 이온으로 도핑된 이들 복합 산화물의 무기 입자 (이후, "특정 복합 산화물"로 지칭) 를 포함한다.
- <423> 산화물의 굴절률이 1.95 이상인 바람직한 금속 원소의 예는 Ta, Zr, In, Nd, Sb, Sn, 및 Bi 를 포함하고; Ta, Zr, Sn 및 Bi 가 특히 바람직하다.
- <424> 굴절률을 유지하는 관점에서, 복합 산화물에 도핑된 금속 이온의 함량 비율은 복합 산화물을 구성하는 금속 [Ti+Met] 의 총량에 대하여 25 wt.% 이하의 범위내인 것이 바람직하고; 0.05 wt.% 내지 10 wt.% 의 범위가 더 바람직하고, 0.1 wt.% 내지 5 wt.% 의 범위가 보다 더 바람직하며, 0.3 wt.% 내지 3 wt.% 의 범위가 특히 바람직하다.
- <425> 도핑된 금속 이온은 금속 이온 또는 금속 원자로서 존재할 수도 있고, 복합 산화물의 내부의 표면으로부터 적절히 존재하는 것이 바람직하다. 그 표면 및 내부 모두에 존재하는 것이 더 바람직하다.
- <426> 상술한 초미립자는 입자의 표면이 표면 처리제로 처리되는 방법, 코어로서 높은 굴절 입자를 갖는 코어-셸 구조가 획득되는 방법, 및 특수 분산제 (special dispersant) 를 채용하는 방법에 의해 획득될 수 있다.
- <427> JP-A 평 11-295503호, 평 11-153703호, 및 제 2000-9908호에 기재된 실란 커플링제 및 JP-A 제 2001-310432호에 기재된 유기금속 커플링제 또는 음이온 화합물은 입자의 표면이 표면 처리제로 처리되는 방법에 적절한 표면 처리제의 예로서 개시된다.
- <428> JP-A 제 2001-166104호 및 미국특허출원 제 2003/0202137호에 기재된 기술은 코어로서 높은 굴절 입자를 갖는 코어-셸 구조를 획득하는 방법으로서 이용될 수 있다.
- <429> JP-A 평 11-153703호, 미국특허 제 6,210,858호, 및 JP-A 제 2002-2776069호에 기재된 기술은 특수 분산제를 채용하는 방법으로서 이용될 수 있다.
- <430> 매트릭스를 형성하기 위한 재료의 예는 공지된 종래의 열가소성 수지 및 열경화성 수지 코팅을 포함한다.
- <431> 또한, 라디칼 중합성 및/또는 양이온 중합성인 중합성기를 적어도 2 개 갖는 다관능 화합물을 함유한 조성물, 가수분해성 기를 함유한 유기금속 화합물, 및 그 부분 축합물의 조성물 중에서 적어도 1종의 조성물이 선택된다. 적절한 예로서 JP-A 제 2000-47004호, 제 2001-315242호, 제 2001-31871호 및 제 2001-296401호에 기재된 화합물을 포함한다.
- <432> 금속 알콕사이드의 가수분해 축합물로부터 획득된 금속 알콕사이드 조성물 및 콜로이드 금속 산화물로부터 획득된 경화성 필름도 바람직하다. 그 예는 JP-A 제 2001-293818호에 기재된다.

- <433> 고굴절층의 굴절률은 바람직하게는 1.70 내지 2.20 이다. 고굴절층의 두께는 5 nm 내지 10 μm , 더 바람직하게는 10 nm 내지 1 μm 이다.
- <434> 중간굴절층의 굴절률은 저굴절층의 굴절률과 고굴절층의 굴절률 사이의 값을 가지도록 조절된다. 중간굴절층의 굴절률은 바람직하게는 1.50 내지 1.70이다. 중간굴절층의 두께는 바람직하게는 5 nm 내지 10 μm , 더 바람직하게는 10 nm 내지 1 μm 이다.
- <435> -- 저굴절층 --
- <436> 저굴절층은 고굴절층 상에 적층되는 것이 바람직하다. 저굴절층의 굴절률은 바람직하게는 1.20 내지 1.55, 더 바람직하게는 1.30 내지 1.50 이다.
- <437> 저굴절층은 마모 및 오염을 방지하는 최외곽층으로서 구성되는 것이 바람직하다. 표면에 미끄러짐성을 부여하는 것은 내마모성을 크게 개선하기 위한 효과적인 수단이고, 실리콘 또는 플루오르를 도입하여 획득된 종래의 공지된 얇은 필름층은 이러한 수단으로서 채용될 수 있다.
- <438> 플루오르-함유 화합물의 굴절률은 바람직하게는 1.35 내지 1.50, 더 바람직하게는 1.36 내지 1.47 이다. 플루오르-함유 화합물은 가교성 화합물 또는 중합성 관능기를 갖는 화합물인 것이 바람직하고, 플루오르 원자를 함유한 이 화합물은 35 wt.% 내지 80 wt.% 의 범위 내이다.
- <439> 적절한 화합물의 예는 JP-A 평 09-222503호의 단락번호 [0018] 내지 [0026], JP-A 평 11-38202호의 단락번호 [0019] 내지 [0030], JP-A 제 2001-40284호의 단락번호 [0027] 내지 [0028], 및 JP-A 제 2000-284102호 및 제 2004-45462호에 기재된다.
- <440> 실리콘 화합물의 바람직한 예는 폴리실록산 구조를 갖는 화합물 및 거대 분자 연쇄 중에 경화성 관능기 또는 중합성 관능기를 함유한 필름에서 브릿지 구조를 갖는 화합물을 포함한다. 적절한 예는 반응성 실리콘 (예를 들어, Silaplane, Chisso Corp. 제조) 및 양단에 실라놀기를 함유한 폴리실록산 (JP-A 평 11-258403호) 을 포함한다.
- <441> 중합 개시제, 증감제 등을 함유한 최외곽층을 형성하기 위해 코팅 조성물을 코팅하고 코팅 프로세스와 동시에 또는 그 이후에 광 조사 또는 가열함으로써, 가교성기 또는 중합성기를 갖는 플루오르-함유 및/또는 실록산 폴리머의 가교 또는 중합 반응이 수행되는 것이 바람직하다. 공지된 종래의 중합 개시제 및 증감제가 이용될 수 있다.
- <442> 촉매의 존재하에 실란 커플링제 및 특수 플루오르-함유 하이드로카본기를 함유한 실란 커플링제와 같은 유기금속 화합물의 촉합 반응에 의해 경화된 졸-겔 경화 필름이 또한 바람직하다.
- <443> 적절한 예는 폴리플루오로알킬기 또는 부분 가수분해 축합물을 함유한 실란 화합물 (JP-A 소 58-142958호, 소 58-147483호, 소 58-147484호, 평 09-157582호 및 평 11-106704호에 기재된 화합물), 플루오르-함유 장쇄기인 폴리[퍼플루오로알킬에테르]기를 함유한 실릴 화합물 (JP-A 제 2000-117902호, 제 2001-48590호, 및 제 2002-53804호에 기재된 화합물) 을 포함한다.
- <444> 저굴절층은 또 다른 첨가제의 역할을 하는 필러 (filler) 로서 실리콘 이산화물 (실리카) 및 플루오르-함유 입자 (마그네슘 플루오르, 칼슘 플루오라이드, 바륨 플루오라이드) 와 같이, 1차 입자의 평균 직경이 1 nm 내지 150 nm인 저굴절 무기 화합물을 함유하는 것이 바람직하다.
- <445> 저굴절층은 굴절률의 증가를 더욱 감소시키기 위해 중공 (hollow) 무기 미립자를 함유하는 것이 특히 바람직하다.
- <446> 중공 무기 미립자의 굴절률은 바람직하게는 1.17 내지 1.40, 더 바람직하게는 1.17 내지 1.37, 및 보다 더 바람직하게는 1.17 내지 1.35 이다. 이 굴절률은 중공 무기 미립자를 형성하는 외부 쉘만의 굴절률이라기 보다, 전체 입자의 굴절률을 나타낸다.
- <447> 이하의 수학적 (5) 에 의해 나타낸 다공도 w (%) 는 후술하는 방식으로 계산되며, (a) 는 입자 내부의 캐비티 (cavity) 의 반경을 나타내고, (b) 는 입자의 외부 쉘의 반경을 나타낸다.
- <448> [수학적 (5)]
- <449>
$$w = (4\pi a^3/3)(4\pi b^3/3) \times 100$$

- <450> 다공도는 바람직하게는 10% 내지 60%, 더 바람직하게는 20% 내지 60%, 및 보다 더 바람직하게는 30% 내지 60%이다. 중공 입자를 함유한 저굴절층의 입자 강도 및 내마모성의 관점에서, 중공 입자의 굴절률이 1.17 이상인 것이 바람직하다.
- <451> 저굴절층에 함유된 중공 무기 입자의 평균 입경은 바람직하게는 저굴절층의 두께의 30 % 이상 내지 100% 이하, 더 바람직하게는 저굴절층의 두께의 35% 이상 내지 80% 이하, 보다 더 바람직하게는 저굴절층의 두께의 40 % 이상 내지 60 % 이하이다.
- <452> 따라서, 저굴절층의 두께가 100 nm 인 경우에, 무기 입자의 입경은 바람직하게는 30 nm 이상 내지 100 nm 이하, 더 바람직하게는 35 nm 이상 내지 80 nm 이하, 및 보다 더 바람직하게는 40 nm 이상 내지 60 nm 이하이다.
- <453> 중공 무기 입자의 굴절률은 Abbe 굴절계 (Atago KK 제조) 로 측정될 수 있다.
- <454> 다른 첨가제의 예는 JP-A 평 11-3820호의 단락번호 [0020] 내지 [0038] 에 기재된 유기 미립자, 실란 커플링제, 윤활제, 및 계면활성제를 포함한다.
- <455> 저굴절층이 최외곽층 밑에 위치하는 경우, 저굴절층은 기상 방법 (진공 기상 증착 방법, 스퍼터링 방법, 이온 도금 방법, 플라즈마 CVD 방법 등) 에 의해 형성될 수도 있다.
- <456> 코팅 방법은 저비용으로 층을 제조할 수 있기 때문에 바람직하다.
- <457> 저굴절층의 두께는 바람직하게는 30 nm 내지 200 nm, 더 바람직하게는 50 nm 내지 150 nm, 및 보다 더 바람직하게는 60 nm 내지 120 nm 이다.
- <458> - 반사방지 필름의 다른 층 -
- <459> 반사방지 필름에 하드 코트층, 전방 산란층, 프라이머층, 대전방지층, 언더코트층, 보호층 등을 더 제공할 수도 있다.
- <460> -- 하드코트층 --
- <461> 하드코트층은 반사방지 필름에 물리적인 강도를 부여할 수 있고, 투명 지지체의 표면 상에 제공되는 것이 바람직하다. 하드코트층은 투명 지지체와 고굴절층 사이에 제공되는 것이 특히 바람직하다.
- <462> 하드코트층은 광- 및/또는 열-경화성 화합물의 가교 반응 또는 중합 반응에 의해 형성되는 것이 바람직하다.
- <463> 광중합성 관능기는 경화성 관능기로서 바람직하고, 유기 알콕시실릴 화합물은 가수분해성 관능기를 함유한 유기 금속 화합물로서 바람직하다.
- <464> 이러한 화합물의 구체적인 예는 고굴절층과 관련하여 설명한 것과 일치한다.
- <465> 하드코트층을 구성할 수 있는 특정 화합물은, 예를 들어, JP-A 제 2002-144913호 및 제 2000-9908호 및 국제공개보 W000/46617 에 기재된다.
- <466> 고굴절층은 또한 하드코트층의 역할을 할 수 있다. 이러한 경우에, 고굴절층은 입자를 미세하게 분산하고 이를 고굴절층과 관련하여 설명한 기술을 이용하여 하드코트층에 도입함으로써 형성되는 것이 바람직하다.
- <467> 또한, 하드코트층은 평균 입경이 0.2 μm 내지 10 μm 인 입자를 함유하고, 안티글레이 기능이 부여된 안티글레이층의 역할을 할 수 있다 (후술함).
- <468> 하드코트층의 두께는 특별히 제한되지 않고, 목적에 따라 적절히 선택될 수 있다. 예를 들어, 이 두께는 바람직하게는 0.2 μm 내지 10 μm , 더 바람직하게는 0.5 μm 내지 7 μm 이다.
- <469> 하드코트층의 강도는 JIS K5400에 따른 연필 경도 테스트에 의해 측정된 바와 같이, 바람직하게는 1H 이상, 더 바람직하게는 2H 이상, 및 보다 더 바람직하게는 3H 이상이다.
- <470> JIS K5400 에 따른 Taber 테스트에서 샘플의 마모량이 작을수록 더 우수하다.
- <471> -- 전방 산란층 --
- <472> 액정 표시 장치의 적용에 있어서, 전방 산란층은 시야 방향이 위아래 또는 좌우로 틸트되는 경우에 시야각 개선 효과를 제공할 수 있기 때문에 바람직하다. 이 층은 또한 상이한 굴절률의 미립자가 하드코트층에서 분산되는 경우에 하드코트 기능을 가질 수 있다.

- <473> 전방 산란층의 예는 전방 산란 계수가 특정된 JP-A 평 11-38208호, 투명 수지 및 미립자의 상대 굴절률의 범위가 특정된 JP-A 제 2000-199809호, 및 헤이즈값이 40% 이상이 되도록 명기된 JP-A 제 2002-107512호에 기재된다.
- <474> [반사방지 필름의 형성]
- <475> 반사방지 필름의 각 층은 딥 코팅 방법, 에어 나이프 코팅 방법, 커튼 코팅 방법, 롤 코팅 방법, 와이어 바 코팅 방법, 그라비아 코팅 방법, 마이크로그라비아 방법, 및 압출 코팅 방법 (미국특허 제 2,681,294호에 기재됨)을 이용한 코팅에 의해 형성될 수 있다.
- <476> - 안티글레어 기능 -
- <477> 반사방지 필름은 외부광을 산란하는 안티글레어 기능을 가질 수도 있다. 안티글레어 기능은 반사방지 필름의 표면 상에 요철을 형성함으로써 획득될 수 있다. 반사방지 필름이 안티글레어 기능을 가지는 경우, 반사방지 필름의 헤이즈는 바람직하게는 3 % 내지 50 %, 더 바람직하게는 5 % 내지 30 %, 보다 더 바람직하게는 5 % 내지 20 % 이다.
- <478> 반사방지 필름의 표면 상태가 충분히 유지될 수 있으면, 반사방지 필름 표면 상에 요철을 형성하기 위해 임의의 방법이 채용될 수 있다.
- <479> 적절한 방법의 실시예는 저굴절층에서 미립자를 이용하여 필름 표면 상에 요철을 형성하는 방법 (예를 들어, JP-A 제 2000-271878호 참조), 저굴절층 아래에 위치하는 층 (고굴절층, 중간굴절층, 또는 하드코트층) 에 소량 (0.1 wt.% 내지 50 wt.%) 의 비교적 큰 입자 (입경 0.05 μm 내지 2 μm) 를 추가하여 표면 요철층을 형성한 후, 형상을 유지하도록 표면 요철층 상에 저굴절층을 형성하는 방법 (예를 들어, JP-A 제 2000-281410호, 제 2000-95893호, 제 2001-100004호, 및 제 2001-281407호를 참조), 및 코팅 후에 표면 상의 최외곽층 (오염 방지층) 의 요철 형상을 물리적으로 전사하는 방법 (예를 들어, 엠보스 프로세싱 방법을 설명한 JP-A 소 63-278839호, 평 11-183710호, 및 제 2000-275401호 참조) 을 포함한다.
- <480> 본 발명에 따른 반사방지 필름이 제공된 편광판에서, 반사방지 필름이 제공된 투명 지지체는 또한 편광판의 보호 필름의 역할을 하는 것이 바람직하다.
- <481> 여기서, 반사 방지 필름이 제공되는 곳과 반대인 투명 지지체 (바람직하게는, 셀룰로오스 아실레이트 필름) 측면의 셀룰로오스 아실레이트 필름의 표면은, 친수화 처리하고 접착제로 편광 필름에 연결함으로써 제조되는 것이 바람직하다.
- <482> 광학 보상 필름의 표면 처리와 관련하여 상술한 것과 일치하는 처리가 친수화 처리에 이용될 수도 있다.
- <483> 편광 필름을 통해, 편광 필름의 반사방지 필름의 반대 측면의 표면 상에, 상술한 바와 같이, 보호 필름의 역할도 하는 필름으로서, 본 발명에 따른 광학 보상 필름이 이용된다.
- <484> 여기서, 광학 이방성층이 제공되는 곳과 반대인 광학 보상 필름의 투명 지지체의 표면은, 친수화 처리하고 접착제로 편광 필름에 연결함으로써 제조된다.
- <485> 이는 편광판 두께가 감소하고 액정 표시 장치의 무게가 감소할 수 있기 때문에 바람직하다.
- <486> (액정 표시 장치)
- <487> 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 액정 셀 및 액정 셀의 양면에 배치된 2 개의 편광판을 포함한다. 액정 셀에서, 액정은 2 개의 전극 기관 사이에 보유된다.
- <488> 하나의 광학 보상 필름이 액정 셀과 하나의 편광판 사이에 배치되거나, 2 개의 광학 보상 필름이 액정 셀과 2 개의 편광판 사이에 배치된다.
- <489> 또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 투과형, 반사형, 및 반투과형을 포함하는 임의의 유형에서 효과적이다.
- <490> 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 다양한 디스플레이 모드의 액정 표시 장치에서 이용될 수 있다. 따라서, TN (Twisted Nematic) 모드, STN (Super Twisted Nematic) 모드, IPS (In-plane Switching) 모드, FLC (Ferroelectric Liquid Crystal) 모드, AFLC (Anti-ferroelectric Liquid Crystal) 모드, 및 ECB (Electrically Controlled Birefringence) 모드와 같은 모드의 액정 셀이 이용될 수 있고, 상기 ECB 모드의 예는 OCB (Optically Compensatory Bend) 모드, HAN (Hybrid Aligned Nematic) 모드, VA (Vertically Aligned)

모드, MVA 모드, 및 수평 (homogeneous) 배향 모드를 포함한다. 이들 중에서, OCB 모드, HAN 모드, VA 모드, MVA 모드, 및 수평 배향 모드와 같은 ECB 모드 및 TN 모드의 액정 셀이 바람직하다.

- <491> 전술한 디스플레이 모드가 스플릿 배향을 가지는 디스플레이 모드가 또한 제안되었다. 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 또한 이들 모든 디스플레이 모드의 액정 표시 장치에서 효과적이다. 또한, 투과형, 반사형, 및 반투과형 액정 표시 장치에서 효과적이다.
- <492> 액정 셀은 "1999 PDP/LCD Construction Materials-Chemicals Market" 1999년 7월 30일, 및 CMC, "Trend of EL, PDP, LCD Display Technology and Market", 2001년 3월, Toray Research Center 에 기재된다.
- <493> 각 액정 모드에서의 광학 이방성층의 바람직한 형태를 후술한다.
- <494> <TN-모드 액정 표시 장치>
- <495> TN-모드 액정 셀은 컬러 TFT 액정 표시 장치로서 가장 종종 이용되고 다수의 출판물에서 기술된다. TN 모드의 블랙 디스플레이 모드 중에 액정 셀의 배향 상태에 있어서, 막대형 액정 분자는 셀의 중앙 부분에서 수직으로 있지만, 셀 기판의 부근에서는 수평이다.
- <496> 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 또한 TN-모드 액정 셀을 갖는 TN형 액정 표시 장치의 광학 보상 필름용 지지체로서 이용될 수도 있다. TN-모드 액정 셀 및 TN형 액정 표시 장치는 오랫동안 공지되어 왔다.
- <497> TN-모드 액정 표시 장치에 이용하기 위한 광학 보상 필름은 JP-A 평 03-9325호, 평 06-148429호, 평 08-50206호, 및 평 09-26572호에 기재된다.
- <498> 또한, Mori 등에 의한 기사에 기재된다 (Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 36(1997), p. 143, Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 36(1997), p.1068).
- <499> 액정 표시 장치에서 발생하는 소위 액자 (picture frame) 결함은 전술한 출판물에 기재된 장치의 투명 보호 필름으로서 채용되는 종래의 트리아세틸 셀룰로오스 대신에 본 발명에 따른 투명 보호 필름을 이용하고, 적층된 액정 화합물이 배향되는 광학 보상층으로의 광학 보상에 요구되는 Rth 의 불충분성을 보상하거나, 또는 콜레스테릭 액정층에 의해 형성된 음의 C 판층 또는 디스크형 화합물의 수평 배향층을 다시 적층함으로써 극복할 수 있다.
- <500> (STN-모드 액정 표시 장치)
- <501> 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 또한 STN-모드 액정 셀을 갖는 STN-형 액정 표시 장치의 광학 보상 필름용 지지체로서 이용될 수도 있다.
- <502> STN-모드 액정 표시 장치에서, 액정 셀에 위치한 막대형 액정 분자는 90° 내지 360° 의 범위 내로 통상적으로 트위스트되고, 막대형 액정 분자의 굴절률 이방성 (Δn) 과 셀 갭 (d) 의 곱 (Δnd) 은 300 nm 내지 1,500 nm 의 범위 내이다. STN-모드 액정 표시 장치에 이용된 광학 보상 필름은 JP-A 제 2000-105316호에 기재된다.
- <503> <VA-모드 액정 표시 장치>
- <504> VA-모드 액정 셀에서, 막대형 액정 분자는 전압 무인가시 실질적으로 수직으로 배향된다.
- <505> (1) 막대형 액정 분자가 전압 무인가시 실질적으로 수직하게 배향되고 전압 인가시 실질적으로 수평하게 배향되는 좁은 의미의 VA 모드의 액정 셀 (JP-A 평 02-176625호에 기재) 에 더하여, (2) 시야각을 확대하기 위해 VA 모드가 멀티도메인 전환 (MVA 모드) 된 액정 셀 (SID 97, Digest of Tech. Papers (preprints) 28 (1997) 845 기재), (3) 막대형 액정 분자가 전압 무인가시 실질적으로 수직하게 배향되고 전압 인가시 트위스트 멀티도메인 배향되는 모드 (n-ASM 모드) 의 액정 셀 (Japan Liquid Crystal Society, Preliminary Reports 58-59 (1998) 기재), 및 (4) SURVIVAL 모드의 액정 셀 (LCD International 98 출판) 이 있다.
- <506> 본 발명에 따른 투명 보호 필름이 VA-모드 액정 셀을 갖는 VA-모드 액정 표시 장치의 광학 보상 필름의 지지체로서 이용되는 경우, 공지된 A 판 + C 판이 투명 보호 필름 상에 적층된다.
- <507> VA-모드 액정 표시 장치는, 예를 들어, JP-A 평 10-123576호에 기재된 바와 같은 스플릿 배향된 시스템으로 이루어질 수도 있다.
- <508> (IPS-모드 액정 표시 장치 및 ECB-모드 액정 표시 장치)
- <509> 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 IPS-모드 및 ECB-모드 액정 셀을 갖는 IPS-모드 액정 표시 장치 및 ECB-모드

액정 표시 장치에서 편광판의 보호 필름 또는 광학 보상 필름용 지지체로서 특히 유리하게 이용될 수 있다.

- <510> 이들 모드에서, 액정 재료는 블랙 디스플레이 중에 거의 평행하게 배향되고, 전압 무인가시, 액정 분자는 기판 표면에 평행하게 배향되어, 블랙 디스플레이를 생성한다.
- <511> 이들 모드에서, 본 발명에 따라 투명 보호 필름을 이용한 편광판은 컬러의 개선, 시야각의 확대, 및 콘트라스트 개선에 기여한다.
- <512> 이러한 모드에서, 본 발명에 따라 투명 보호 필름을 이용한 편광판이 액정 셀의 상하에 위치한 편광판의 보호 필름 중에서, 액정 셀과 편광판(셀측의 보호 필름) 사이에 배치된 보호 필름의 적어도 일측에 이용되는 것이 바람직하다.
- <513> 광학 이방성층은 편광판의 보호 필름과 액정 셀 사이에 배치되고, 광학 이방성층의 위상차값은 액정층의 $\Delta n \cdot d$ 의 2배값 이하로 설정되는 것이 보다 더 바람직하다.
- <514> (OCB-모드 액정 표시 장치 및 HAN-모드 액정 표시 장치)
- <515> OCB-모드 액정 셀은 막대형 액정 분자가 액정 셀 상하에 실질적으로 반대 방향으로(대칭적으로) 배향되는 밴드 배향 모드의 액정 셀이다.
- <516> 밴드 배향 모드의 액정 셀을 이용하는 액정 표시 장치는 미국특허 제 4,583,825호 및 제 5,410,422호에 기재된다.
- <517> 막대형 액정 분자가 액정 셀의 상하에 대칭적으로 배향되기 때문에, 밴드 배향 모드의 액정 셀은 광학 자기-보상 기능을 가진다. 이러한 이유 때문에, 액정 모드는 OCB (Optically Compensatory Bend) 액정 모드로 불린다.
- <518> OCB-모드 액정 셀에서, TN-모드 액정 셀과 유사하게, 액정 셀의 배향 상태는, 막대형 액정 분자가 셀의 중앙 부분에서 수직으로 서 있고, 막대형 액정 분자가 셀 기판의 부근에서 수평이 되게 한다.
- <519> 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 또한 OCB-모드 액정 셀을 갖는 OCB-모드 액정 표시 장치 또는 HAN-모드 액정 셀을 갖는 HAN-모드 액정 표시 장치의 광학 보상 필름용 지지체로서 유리하게 이용될 수 있다.
- <520> OCB-모드 액정 표시 장치 또는 HAN-모드 액정 표시 장치에 이용하기 위한 광학 보상 필름에서, 위상차의 절대값이 최소가 되는 방향은 광학 보상 필름의 평면과 그 법선 방향 모두에 존재하지 않는 것이 바람직하다.
- <521> OCB-모드 액정 표시 장치 또는 HAN-모드 액정 표시 장치에 이용하기 위한 광학 보상 필름의 광학 특성은 광학 이방성층의 광학 특성, 지지체의 광학 특성, 및 광학 이방성층 및 지지체의 배열에 의해 결정된다.
- <522> OCB-모드 액정 표시 장치 또는 HAN-모드 액정 표시 장치에 이용하기 위한 광학 보상 필름은 JP-A 평 09-197397호에 기재된다.
- <523> 또한, Mori 등에 의한 기사에 설명된다 (Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 38(1999), p. 2837).
- <524> 액정 표시 장치에서 발생하는 소위 액자 결함은 후술할 하이브리드 배향 광학 보상층을 형성하기 위한 투명 보호 필름으로서 채용된 종래의 트리아세틸 셀룰로오스 대신에 셀룰로오스 아실레이트 필름을 이용하고, 막대형 액정 화합물이 수평으로 배향되는 층을 다시 적층함으로써 광학 보상에 필요한 R_e 및 R_{th} 의 불충분성을 보상함으로써 극복할 수 있다.
- <525> 또한, 상술한 구성 대신에, 시클릭 폴리올레핀 수지를 연신함으로써 획득된 2축 필름 및 $\lambda/4$ 필름은 본 발명에 따른 투명 보호 필름 상에 적층될 수도 있다.
- <526> (반사형 액정 표시 장치)
- <527> 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 또한 TN 모드, STN 모드, HAN 모드, 및 GH (Guest-Host) 모드의 반사형 액정 표시 장치용 광학 보상 필름으로서 유리하게 이용될 수 있다.
- <528> 이들 디스플레이 모드는 오랫동안 공지되어 왔다. TN-모드 반사형 액정 표시 장치는 JP-A 평 10-123478호, WO 9848320, 및 JP-B 제 3022477호에 기재된다. 반사형 액정 표시 장치에 이용되는 광학 보상 필름은 WO 00-65384 에 기재된다.
- <529> (다른 액정 표시 장치)

- <530> 본 발명에 따른 투명 보호 필름은 또한 ASM (Axially Symmetric Aligned Microcell) 모드의 액정 셀을 갖는 ASM-모드 액정 표시 장치의 광학 보상 필름용 지지체로서 유리하게 이용될 수 있다.
- <531> ASM-모드 액정 셀의 특색은 셀 두께가 조절가능한 수지 스페이서에 의해 유지된다는 것이다.
- <532> 다른 특색은 TN-모드 액정 셀의 것과 일치한다. ASM-모드 액정 셀 및 ASM-모드 액정 표시 장치는 Kume 등에 의한 기사에 기재된다 (SID 98 Digest 1089(1998)).
- <533> 본 발명에 따르면, 이들이 이용되는 환경의 습도의 변화에 반응하는 Rth 의 변화가 충분히 작은 투명 보호 필름, 광학 보상 필름, 및 편광판을 제공하는 것이 가능하다.
- <534> 또한, 발명에 따르면, 실질적으로 광학 등방성이고, 광학 이방성 (Re, Rth) 이 낮으며, 액정 표시 장치가 이용되는 환경의 습도의 변화에 반응하여 콘트라스트 및 컬러의 시야각 특징이 충분히 작은 변화를 나타내는 액정 표시 장치를 제공하는 것이 가능하다.

실시예

- <535> 본 발명의 실시예를 후술하지만, 본 발명은 이들 실시예에 제한되지 않는다.
- <536> (실시예 1)
- <537> <투명 보호 필름의 제작>
- <538> <<폴리머 1 의 합성>>
- <539> 후술할 조성물을 (충진 개구부, 온도계, 순환 냉각관, 질소 도입관, 및 교반기가 장치된) 4구 (four-neck) 플라스크에 충전하고, 80℃로 서서히 가열한다. 이후, 5시간 동안 교반 하에 중합을 수행한다. 중합의 완료시에, 폴리머 액체를 다량의 메탄올에 충전하고, 침전시키며, 또한 메탄올로 세정하고, 정제, 및 건조하여, 중량-평균 분자량이 5,000 (GPC 로 측정) 인 폴리머 1 을 생성한다.
- <540> [폴리머 1 의 조성]
- <541> · 메틸 아크릴레이트 10 질량부
- <542> · 2-히드록시에틸 아크릴레이트 1 질량부
- <543> · 아조비스이소부티로니트릴 (AIBN) 1 질량부
- <544> · 톨루엔 30 질량부
- <545> <<도프 조성물 1 의 조제>>
- <546> 후술할 도프 조성물 1 을 봉인된 압력 용기에 충전하고 70℃ 로 가열하여 용기 내부의 압력을 1 atm 이상으로 증가시킨다. 이후, 셀룰로오스 에스테르를 교반 하에 완전히 용해시킨다.
- <547> 이후, 도프 온도를 35℃ 로 낮추고, 발색 방지하도록 한다. Azumi Roshi Co., Ltd.에 의해 제조된 Azumi 여과지 No. 244 를 이용하여 도프를 필터링한 후, 다시 발색 방지하도록 하여 기포를 제거한다.
- <548> 이후, Nippon Seisen Co., Ltd. 에 의해 제조된 Finemet NM (절대 필터링 정확도 100 μm) 및 (절대 필터링 정확도가 50 μm , 15 μm , 및 5 μm 의 순서대로 필터링 정확도를 연속적으로 증가시켜서 이용되는) Finepore NF 를 이용하여 1.0×10^6 Pa 의 필터링 압력 하에서 필터링을 수행하고, 필터링된 생성물을 필름 형성 프로세스에 공급한다.
- <549> [도프 조성물 1 의 조성]
- <550> · 셀룰로오스 트리아세테이트 (치환도 2.83) 100 질량부
- <551> · 상술한 합성 폴리머 1 15 질량부
- <552> · 티뉴빈 326 2 질량부
- <553> · 디클로로메탄 475 질량부
- <554> · 50 질량부의 메탄올에 7.5 질량부의 57.5 질량부

- <555> 실시예 화합물 A-7 을 용해시킴으로써
- <556> 조제되는 용액
- <557> 이후, 필터링에 의해 획득되는 도프 조성물 1 을 35℃ 에서 이용하고 이를 22℃의 온도에서 계속해서 운행하는 무한 스테인리스 스틸 벨트 상의 행거형 다이로부터 주조함으로써 필름을 형성한다.
- <558> 도프 조성물이 주조되는 스테인리스 스틸 벨트가 약 1 회 순환 동작을 완료하기 전에, 유기 용매를 25% 의 잔류 용매의 양으로 증발시키고 웹을 박리한다. 주조로부터 박리까지의 시간은 2 분이다.
- <559> 박리의 완료시에, 웹의 양단을 텐터로 클립하고, 폭 방향으로 웹을 홀딩하고, 이송하면서, 120℃ 에서 건조한다. 클립을 해제시키고, 롤 건조 기계에서 지그재그 방법으로 배열된 복수의 롤을 이용하여 웹을 인출하여 120℃에서 135℃까지 건조시킨다.
- <560> 이후, 필름을 냉각하고 필름의 양단을 10 mm의 폭 및 5 μ m의 높이로 널 (knurl) 프로세싱하고, 초기 코일링 장력을 150 N/폭으로 설정하고, 투명 보호 필름 (셀룰로오스 아실레이트 필름) 을 100 N/폭의 최종 코일링 장력으로 코일링한다.
- <561> 획득된 투명 보호 필름의 두께는 40 μ m이고, 코일링 길이는 3,000 m이며, 폭은 1,450 mm 이다.
- <562> <투명 보호 필름의 평가>
- <563> 이와 같이 획득되는 투명 보호 필름을 10% RH, 60 % RH, 및 80 % RH 중의 각 상대 습도에서 24 시간 동안 습도-조절하고, 479.2 nm, 546.3 nm, 및 628.8 nm 의 파장에서 KOBRA 21ADH (Oji Scientific Instruments Co., Ltd. 제조) 로 위상차를 측정하고, 그 결과를 커브 피팅 (curve fitting) 에 의해 550 nm 및 630 nm 에서의 값으로 재계산하며, 630 nm의 측정 파장에서의 Re 및 Rth의 값, 및 550 nm의 측정 파장에서의 ΔR_{th} , $\Delta R_{th}/d \times 80,000$ 을 계산한다. 계산 결과는 표 1 에 도시한다.
- <564> (실시예 2 내지 실시예 11)
- <565> <투명 보호 필름의 제작>
- <566> 실시예 1 의 도프 조성물 1 에 함유된 실시예 화합물 A-7 및 그 첨가량이 이하의 표 1 에 도시된 실시예 화합물 및 그 첨가량으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 2 내지 실시예 11 의 투명 보호 필름은 실시예 1 과 동일한 방법으로 제작된다.
- <567> <투명 보호 필름의 평가>
- <568> 실시예 1 과 동일한 방법으로 실시예 2 내지 실시예 11 의 획득된 투명 보호 필름의 630 nm의 측정 파장에서의 Re 및 Rth 값, 및 550 nm의 측정 파장에서의 ΔR_{th} , $\Delta R_{th}/d \times 80,000$ 을 계산한다. 계산 결과는 표 1 에 도시한다.
- <569> (비교예 1)
- <570> <투명 보호 필름의 제작>
- <571> 실시예 1 의 도프 조성물 1 에 함유된 실시예 화합물 A-7 및 그 첨가량 (7.5 질량부) 이 트리페닐 포스페이트 (5.6 질량부) 및 비페닐디페닐 포스페이트 (1.9 질량부) 로 대체되는 점을 제외하고 비교예 1 의 투명 보호 필름은 실시예 1 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <572> <투명 보호 필름의 평가>
- <573> 실시예 1 과 동일한 방법으로 비교예 1 의 획득된 투명 보호 필름의 630 nm의 측정 파장에서의 Re 및 Rth 값, 및 550 nm의 측정 파장에서의 ΔR_{th} , $\Delta R_{th}/d \times 80,000$ 을 계산한다. 계산 결과는 표 1 에 도시한다.

표 1

	두께 (μ m)	첨가제		Re 60% RH (nm)	Rth 60% RH (nm)	ΔR_{th} (% RH)(nm)	$\Delta R_{th}/d \times 80,000$ (nm)
		화합물 A	화합물 A의 첨가량 (wt.%)				
실시예 1	40	화합물 A-7	7.5	0.3	5	5	10

실시예 2	40	화합물 A-7	10.0	0.3	4	3	6
실시예 3	40	화합물 A-11	10.0	0.2	3	2	4
실시예 4	40	화합물 A-26	10.0	0.2	3	2	4
실시예 5	40	화합물 A-28	10.0	0.3	4	4	8
실시예 6	40	화합물 A-28	10.0	0.3	4	3	6
실시예 7	40	화합물 A-29	2.5	0.1	2	1	2
실시예 8	40	화합물 A-30	7.5	0.3	4	3	6
실시예 9	40	화합물 A-39	7.5	0.3	4	2	4
실시예 10	40	화합물 A-23	2.5	0.2	5	8	16
실시예 11	40	화합물 A-43	2.5	0.2	5	8	16
비교예 1	40	-	-	0.4	7	14	28

<575> 표 1 은, 실시예 1 내지 실시예 11의 투명 보호 필름에서 습도의 변화에 반응하는 단위 두께 당 Rth 의 변화가 비교예 1 에서보다 매우 더 작고, 투명 보호 필름이 크게 개선된다는 것을 확증한다.

<576> (실시예 12)

<577> <투명 보호 필름의 제작>

<578> <<도프 조성물 2 의 조제>

<579> 실시예 1 의 도프 조성물 1 을 조제하는 방법과 동일한 시퀀스로 후술할 조성물을 용해시킴으로써 도프 조성물 2 를 조제한다.

<580> 이후, 조제된 도프 조성물 2 를 주조 포트로부터 0℃로 냉각된 드럼으로 흐름 주조한다.

<581> 용매 함량이 70 wt.% 인 측에서 필름을 박리한다. 폭 방향에서 필름의 양면을 핀 텐터 (JP-A 평 04-1009호 의 도 3 에 기재된 핀 텐터) 로 고정하고, 용매 함량을 3 wt.% 내지 5 wt.% 로 유지한 채 측면 방향 (기계 방향에 수직한 방향) 으로 3% 의 연신 비율을 보증하는 간격을 유지하면서, 필름을 건조한다.

<582> 이후, 열처리 장치의 롤들 사이로 이송하면서 필름을 또한 건조하고, 두께가 80 μ m 인 투명 보호 필름 (실시예 2 의 셀룰로오스 아실레이트 필름) 을 생산한다.

<583> [도프 조성물 2 의 성분]

<584> · 치환도가 2.86 인 셀룰로오스 트리아세테이트 100 질량부

<585> · 트리페닐 포스페이트 (가소제) 7.8 질량부

<586> · 비페닐디페닐 포스페이트 (가소제) 3.9 질량부

<587> · 디클로로메탄 300 질량부

<588> · 1-부탄올 11 질량부

<589> · 메탄올 54 질량부에 실시예 화합물 A-7 (7.5 질량부) 61.5 질량부

<590> 을 용해시켜 조제한 용액

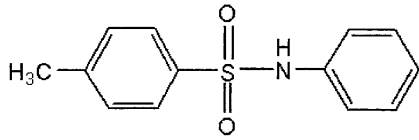
<591> · 디클로로메탄 22.2 질량부 및 메탄올 5.6 질량부에 40 질량부

<592> 후술할 배향 억제 첨가제 B-11 (11.1 질량부) 및

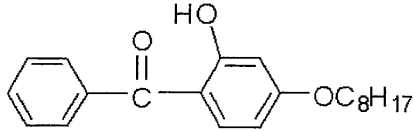
<593> 후술할 과장 분산 조절제 (1.1 질량부) 를 용해시켜

<594> 조제한 용액

배향 억제 첨가제 B-1



파장 분산 조절제



<595>

<596> <투명 보호 필름의 평가>

<597> 실시예 12 의 획득된 투명 보호 필름의 630 nm 의 측정 파장에서의 Re 및 Rth 값, 및 550 nm의 측정 파장에서의 ΔRth , $\Delta Rth/d \times 80,000$ 를 실시예 1 에서와 동일한 방법으로 계산한다. 계산 결과는 표 2 에 도시한다.

<598> (실시예 13 내지 실시예 22)

<599> <투명 보호 필름의 제작>

<600> 실시예 12 의 도프 조성물 1 에 함유된 실시예 화합물 A-7 및 그 첨가량이 이하의 표 2 에 도시된 실시예 화합물 및 그 첨가량으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 13 내지 실시예 22의 투명 보호 필름은 실시예 12 와 동일한 방법으로 제작된다.

<601> <투명 보호 필름의 평가>

<602> 실시예 13 내지 실시예 22 의 획득된 투명 보호 필름의 630 nm의 측정 파장에서의 Re 및 Rth 의 값, 및 550 nm의 측정 파장에서의 ΔRth , $\Delta Rth/d \times 80,000$ 를 실시예 1 에서와 동일한 방법으로 계산한다. 계산 결과는 표 2 에 도시한다.

<603> (비교예 2)

<604> <투명 보호 필름의 제작>

<605> 실시예 12의 도프 조성물 2 에 함유된 실시예 화합물 A-7 및 그 첨가량 (7.5 질량부) 이 트리페닐 포스페이트 (5.6 질량부) 및 비페닐디페닐 포스페이트 (1.9 질량부) 로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 2 의 투명 보호 필름은 실시예 12 와 동일한 방법으로 제작된다.

<606> <투명 보호 필름의 평가>

<607> 비교예 2 의 획득된 투명 보호 필름의 630 nm의 측정 파장에서의 Re 및 Rth 의 값, 및 550 nm의 측정 파장에서의 ΔRth , $\Delta Rth/d \times 80,000$ 를 실시예 1 에서와 동일한 방법으로 계산한다. 계산 결과는 표 2 에 도시한다.

표 2

	두께 (μm)	투명제 화합물 A	화합물 A의 중량량 (wt.%)	화합물 B	화합물 B의 중량-평균 분자량	화합물 B의 LogP 값	화합물 B의 중량량 (wt.%)	Re60% RH (nm)	Rhe0% RH (nm)	ΔRth (%) RH (nm)	$\Delta\text{Rthid} \times$ 80,000 (nm)
실시예 12	80	화합물 A-7	7.5	화합물 B-1	171.2	2.5	8.45	2.0	7.2	10.0	10.0
실시예 13	80	화합물 A-7	10.0	화합물 B-1	171.2	2.5	8.29	2.0	7.2	7.0	7.0
실시예 14	80	화합물 A-11	10.0	화합물 B-1	171.2	2.5	8.29	1.7	6.5	6.2	6.2
실시예 15	80	화합물 A-26	10.0	화합물 B-1	171.2	2.5	8.29	1.5	6.0	6.2	6.2
실시예 16	80	화합물 A-28	10.0	화합물 B-1	171.2	2.5	8.29	2.0	6.5	8.0	8.0
실시예 17	80	화합물 A-28	10.0	화합물 B-1	171.2	2.5	8.29	2.0	6.5	6.7	6.7
실시예 18	80	화합물 A-29	2.5	화합물 B-1	171.2	2.5	8.78	1.2	5.3	3.1	3.1
실시예 19	80	화합물 A-30	7.5	화합물 B-1	171.2	2.5	8.45	2.0	6.5	6.9	6.9
실시예 20	80	화합물 A-39	7.5	화합물 B-1	171.2	2.5	8.45	2.0	6.5	6.2	6.2
실시예 21	80	화합물 A-23	2.5	화합물 B-1	171.2	2.5	8.45	2.0	6.0	16.0	16.0
실시예 22	80	화합물 A-43	2.5	화합물 B-1	171.2	2.5	8.45	2.0	6.0	16.0	16.0
비교예 2	80				171.2	2.5	8.45	0.4	7.0	25.0	25.0

표 2 는, 실시예 12 내지 실시예 22의 투명 보호 필름에서 습도의 변화에 반응하는 단위 두께 당 Rth 의 변화가 비교예 2 에서보다 매우 더 작고, 투명 보호 필름이 크게 개선된다는 것을 확증한다.

(실시예 23)

<제 1 편광판의 제작>

실시예 1 의 투명 보호 필름을 1.5의 노르말 농도로 나트륨 히드록사이드의 수용액에 55℃에서 2 분간 침지한다. 이후, 투명 보호 필름을 실온의 수세정 배스에서 세정하고 30℃ 에서 0.1 의 노르말 농도의 황산을 이용하여 중화한다. 실온의 수세정 배스에서 필름을 다시 세정하고, 100 ℃의 공기흐름으로 건조한다. 실시예 1 의 투명 보호 필름의 표면을 이와 같이 비누화한다.

이후, 두께가 80 μm 인 물형의 폴리(비닐 알코올) 필름을 요오드 수용액에서 연속적으로 5배 연신하고 건조하여 편광 필름을 획득한다.

그 후, 폴리(비닐 알코올) 의 3% 수용액 (PVA-117H, Kuraray Co., Ltd. 제조) 을 접착제로서 이용하고, 상술한 방법으로 알칼리 비누화처리된 2 개의 투명 보호 필름을 조제하고, 투명 보호 필름들 사이에 편광 필름을 위치 시키고 접착제로 접착력 있게 결합하여, 양면이 실시예 1 의 투명 보호 필름으로 보호되는 제 1 편광판을 획득 한다. 편광 필름에 대한 투명 보호 필름의 배열은 각 투명 보호 필름의 지상축이 편광 필름의 투과축에 평

행하도록 한다.

(실시예 24)

<제 1 편광판의 제작>

실시예 23에서 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 제 1 편광판은 실시예 23 에서와 동일한 방법으로 조제된다.

(비교예 3 및 비교예 4)

<제 1 편광판의 제작>

실시예 23 에서 실시예 1 의 투명 보호 필름이 각각 비교예 1 및 비교예 2 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 제 1 편광판은 실시예 23 에서와 동일한 방법으로 조제된다.

비교예 3 및 비교예 4 의 투명 보호 필름은 연신된 폴리(비닐 알코올) 에 대한 충분한 접착력을 가지고, 편광판 프로세싱에 우수한 적합성을 나타낸다.

(실시예 25)

<제 2 편광판의 제작>

연신된 폴리(비닐 알코올) 필름에 요오드를 흡착시켜 편광판을 생산하고, 실시예 1 에서 생산된 투명 보호 필름을 폴리(비닐 알코올) 접착제를 이용하여 이 편광 필름의 일 표면측에 페이스트한다.

그 후, 시판되는되는 셀룰로오스 아세테이트 필름 (Fujitack TF80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 을 비누화 처리하고 이를 폴리(비닐 알코올) 접착제를 이용하여 편광 필름의 다른 표면측에 페이스트함으로써 제 2 편광판을 제작한다.

(실시예 26)

<제 2 편광판의 제작>

실시예 25 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 제 2 편광판은 실시예 25 에서와 동일한 방법으로 조제된다.

(비교예 5 및 비교예 6)

<제 2 편광판의 제작>

실시예 25 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 비교예 1 및 비교예 2 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 제 2 편광판은 실시예 25 와 동일한 방법으로 조제된다.

(비교예 7)

<제 3 편광판의 제작>

실시예 25 의 제 1 편광판을 제작하는 방법에서 시판되는되는 셀룰로오스 아세테이트 필름 (Fujitack TF80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 이 양 표면 상에 제공되는 점을 제외하고, 제 3 편광판은 동일한 방법으로 조제된다.

(실시예 27)

<IPS-모드 액정 표시 장치의 제작>

<<IPS-모드 액정 셀 1 의 제작>>

인접하는 전극들 사이의 거리가 $20\mu\text{m}$ 가 되도록 유리 기판 상에 전극을 배열하고, 그 위에 배향 필름으로서 폴리이미드 필름을 제공하고, 러빙을 수행한다. 또한, 별개로 조제된 유기 기판의 일 표면 상에 폴리이미드 필름을 제공하고 러빙을 수행하여 배향 필름을 획득한다.

배향 필름이 서로 대향하고, 기판들 상의 간격 (갭: d) 이 $3.9\mu\text{m}$ 이며, 2 개의 유리 기판의 방향이 평행이 되도록 2 개의 유리 기판을 쌓고, 굴절률 이방성 (Δn) 이 0.0769이고 양의 유전상수 이방성 ($\Delta \epsilon$) 이 4.5인 네마틱 액정 조성물을 기판들 사이에 개재한다. 액정층의 d · Δn 의 값은 300 nm이다.

제 1 편광판의 흡수축이 액정 셀의 러빙 방향에 평행하고, 본 발명에 따른 투명 보호 필름이 액정 셀의 측에 있

도록, 상술한 방법으로 제작된 IPS-모드 액정 셀의 일면에 실시예 23의 제 1 편광판을 페이스트한다.

<641> IPS-모드 액정 셀의 다른 측에 교차-니콜 배열로 실시예 25의 제 2 편광판이 페이스트되고, 백라이트가 실시예 23의 제 1 편광판의 측에 배치되도록 실시예 27의 IPS-모드 액정 표시 장치가 제작된다.

<642> (실시예 28)

<643> <IPS-모드 액정 표시 장치의 제작>

<644> 실시예 27에서 이용된 실시예 23의 제 1 편광판이 실시예 24의 제 1 편광판으로 대체되고, 실시예 27에서 이용된 실시예 25의 제 2 편광판이 실시예 26의 제 2 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 28의 IPS-모드 액정 표시 장치는 실시예 27과 동일한 방법으로 제작된다.

<645> (비교예 8 및 비교예 9)

<646> <IPS-모드 액정 표시 장치의 제작>

<647> 실시예 27에서 이용된 실시예 23의 제 1 편광판이 각각 비교예 3 및 비교예 4의 제 1 편광판으로 대체되고, 실시예 27에서 이용된 실시예 25의 제 2 편광판이 각각 비교예 5 및 비교예 6의 제 2 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 8 및 비교예 9의 IPS-모드 액정 표시 장치는 실시예 27에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<648> (비교예 10)

<649> <IPS-모드 액정 표시 장치의 제작>

<650> 실시예 27에서 이용된 실시예 23의 제 1 편광판 및 실시예 25의 제 2 편광판이 비교예 7의 제 3 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 10의 IPS-모드 액정 표시 장치는 실시예 27에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<651> <액정 표시 장치의 평가>

<652> 상술한 방법으로 제작된 실시예 27, 실시예 28, 및 비교예 8 내지 비교예 10의 IPS-모드 액정 표시 장치를 60% RH에서 일주일 동안 습도-조절한 후, 60도의 극각에서 최대한의 방위각 방향의 블랙 컬러의 변화 (Δuv)를 측정한다. 측정 결과는 표 3에 나타낸다.

<653> 표 3에 도시된 바와 같이, 실시예 27, 실시예 28, 비교예 8 및 비교예 9의 액정 표시 장치에서, Δuv 는 0.05 이하이고, 실질적으로 컬러 변화가 관찰될 수 없다. 반대로, 비교예 10의 액정 표시 장치에서, Δuv 는 0.05를 초과하고, 컬러 변화가 명백히 보인다.

<654> 따라서, Re 및 Rth가 작고 Re 및 Rth의 파장 분산이 작은 본 발명에 따른 투명 보호 필름을 이용하여, IPS-모드 액정 표시 장치에서 컬러 변화를 개선하는 것이 가능하다는 것이 확립된다.

<655> 10% RH에서 일주일 동안 실시예 27, 실시예 28, 및 비교예 8 내지 비교예 10의 액정 표시 장치를 습도-조절한 이후에, 유사한 측정이 수행되고, 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화가 연구된다. 획득된 결과는, 비교예 8 내지 비교예 10의 액정 표시 장치와 비교하여, 실시예 27 및 실시예 28의 액정 표시 장치가 주변 습도가 변경되는 경우에도 패널 컬러 및 밝기의 변화가 실질적으로 관찰되지 않는 레벨로 개선된 것을 확증한다.

표 3

<656>

액정 표시 장치	시야각	$\Delta cu'v'$	습도의 변화
실시예 27	70°	0.04	작음
실시예 28	70°	0.04	작음
비교예 8	70°	0.04	큼
비교예 9	70°	0.05	큼
비교예 10	70°	0.07	큼

<657> (실시예 29)

<658> <IPS-모드 액정 표시 장치의 제작>

<659> 시판되는되는 Arton Film (JSR Corp. 제조) 을 1축 연신함으로써 광학 보상 필름을 제작하고, 광학 보상 필름을 실시예 23 에서 제작된 제 1 편광판에 패이스트하여 이에 광학 보상 기능을 제공한다. 이때, 광학 보상 필름의 면내 위상차의 지상축을 제 1 편광판의 투과축에 수직하게 설정함으로써 어떻게든 정면 특징을 변경하지 않고 시야각 특징이 개선될 수 있다.

<660> 면내 위상차 Re 가 270 nm이고 두께방향 위상차 R_{th} 가 0 nm ($N_z=0.5$) 인 광학 보상 필름을 이용한다.

<661> 제 1 편광판 및 광학 보상 필름의 2 개의 적층체가 조제되고, 광학 보상 필름이 액정 셀의 각 측에 배치되도록 "제 1 편광판과 광학 보상 필름의 적층체, IPS-모드 액정 셀, 및 제 1 편광판과 광학 보상 필름의 적층체"가 설명한 순서대로 적층되는 프로세스에 의해 액정 표시 장치가 제작된다.

<662> 이러한 프로세스에서, 상부 및 하부 제 1 편광판의 투과축이 서로 수직하고, 상부 제 1 편광판의 투과축이 액정 셀 분자의 장축 방향에 평행하다 (즉, 광학 보상층의 지상축 및 분자의 장축 방향이 서로 수직하다).

<663> IPS 구성에서 종래 이용되었던 액정 셀, 전극, 및 기판이 직접 채용될 수 있다. IPS 액정으로 개발되고 판매된 수평 배향의 액정 셀 및 양의 유전 상수 이방성을 갖는 액정이 이용될 수 있다.

<664> 액정 셀은 다음의 물리적 특성을 가진다: 액정 셀의 Δn 은 0.099, 액정의 셀 갭은 3.0 μm , 프리틸트각은 5 도, 및 기판 상하에서의 러빙 방향은 75° .

<665> 상술한 방법으로 제작된 액정 표시 장치에서, 액정 표시 장치의 정면으로부터 45 도의 방위각 방향 및 70 도의 극각 방향에서 블랙 디스플레이 모드에서의 광 누설 비율을 측정한다. 이 값이 작을수록, 45도 틸트된 방향에서의 광 누설이 더 작아지고, 액정 표시 장치의 콘트라스트가 더 우수하며; 액정 표시 장치의 시야각 특징은 이와 같이 평가될 수 있다. 결과는 표 4 에 나타난다.

<666> 표 4 는, 실시예 29 의 편광판이 이용되는 경우, 실시예 23 의 제 1 편광판만이 사용되는 실시예 27 에서 획득된 것과 비교하여 시야각이 더 넓어지고 블랙 컬러 변화 (Δuv) 가 더욱 감소되는 것을 확증한다.

표 4

<667>

액정 표시 장치	시야각	$\Delta cu'v'$	습도의 변화
실시예 27	70°	0.04	작음
실시예 29	> 80°	0.02	작음

<668> (실시예 30)

<669> <OCB-모드 액정 표시 장치의 제작>

<670> << $\lambda/4$ 파장판의 제작>>

<671> $\lambda/4$ 파장판으로서 시판되는되는 Pureace WR W147 (Teijin Corp. 제조) 을 이용한다. $\lambda/4$ 파장판 (필름) 의 $Re_{(550)}$ 는 140 nm이다.

<672> <<2축 필름의 제작>>

<673> 2축 연신 기계에서 시판되는되는 시클로올레핀 필름 (Zeonol ZF14, Optex Co., Ltd. 제조) 을 연신함으로써 $Re_{(550)}$ 가 28 nm이고 $R_{th(550)}$ 가 275 nm인 2축 필름을 제작한다.

<674> 450 nm, 550 nm, 및 630 nm의 파장에서 2축 필름의 위상차 $Re_2(\lambda)$ 와 두께방향 위상차 $R_{th2}(\lambda)$ 의 곱 ($Re_2(\lambda) \times R_{th2}(\lambda)$) 을 측정한다. 각각의 결과는 7,750, 7,700, 및 7,700 이다.

<675> <<OCB-모드 액정 셀의 제작>>

<676> ITO 전극을 갖는 유리 기판에 배향 필름으로서 폴리이미드 필름이 제공되고, 배향 필름은 러빙처리된다.

<677> 획득된 2 개의 유리 기판은 그 러빙 방향이 평행이 되도록 서로 대향되게 설정되고, 셀 갭은 5.7 μm 로 설정된다.

- <678> Δn 이 0.1396 인 액정 화합물 (ZLI 1132, Merck and Co., Inc. 제조) 을 셀 겹으로 주입함으로써 밴드 배향 액정 셀을 제작한다.
- <679> 제작된 액정 셀의 곱 $\Delta n \times d$ 는 796 nm이다. 액정 셀의 사이즈는 26 인치이다.
- <680> 제작된 $\lambda/4$ 파장판 및 2축 필름은 실시예 23 의 제 1 편광판에 관한 설명의 순서대로 배치되고, 점착제에 의해 연결된다.
- <681> 이와 같이 제작된, 광학 이방성층이 제공된 2 개의 제 1 편광판은 광학 이방성층이 내측에 있고 그 사이에 액정 셀이 개재되도록 교차-니콜 배열된다.
- <682> 이때, 광학 이방성층이 제공된 2 개의 제 1 편광판은, 광학 이방성층이 구비된 제 1 편광판의 투과축과 $\lambda/4$ 필름의 지상축 사이의 각도가 45° 가 되고, 2축 필름의 면내 지상축이 액정 셀의 러빙 방향에 수직하고, 2축 필름의 면내 지상축과 편광판의 투과축 사이의 각도가 45° 가 되도록 액정 셀에 연결되고, 실시예 30 의 OCB-모드 액정 표시 장치가 제작된다. 액정 표시 장치의 액정 셀의 Δnd 는 796 nm이다.
- <683> (실시예 31)
- <684> <OCB-모드 액정 표시 장치의 제작>
- <685> 실시예 30 에서 이용된 실시예 23 의 제 1 편광판이 실시예 24 의 제 1 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 31 의 OCB-모드 액정 표시 장치는 실시예 30 에서와 동일한 방식으로 제작된다.
- <686> (비교예 11 및 비교예 12)
- <687> <OCB-모드 액정 표시 장치의 제작>
- <688> 실시예 30 에서 이용된 실시예 23 의 제 1 편광판이 각각 비교예 3 및 비교예 4 의 제 1 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 11 및 비교예 12 의 OCB-모드 액정 표시 장치 (26 인치) 는 실시예 30 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <689> (비교예 13)
- <690> <OCB-모드 액정 표시 장치의 제작>
- <691> 실시예 30 에서 이용된 실시예 23 의 제 1 편광판이 비교예 7 의 제 3 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 13 의 OCB-모드 액정 표시 장치 (26 인치) 는 실시예 30 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <692> <시야각의 평가>
- <693> 측정 장치 (EZ-Contrast 160D, ELDIM Co., Ltd. 제조) 를 이용하여 블랙 디스플레이 (L1) 로부터 화이트 디스플레이 (L8) 까지의 8 개의 스테이지에서 실시예 30, 실시예 31, 및 비교예 11 내지 비교예 13 의 액정 표시 장치의 시야각을 측정한다. 이후, 24 시간 동안 80°C 에서의 건조 조건에 장치를 노출시키고, 패널을 조광하고, 다음의 평가 기준에 기초하여 광 누설의 육안 및 기능적 평가를 수행한다. 결과는 표 5 에 나타난다. 여기서 지칭된 "건조 조건"은 약 0% 의 상대 습도에서 오븐 등에서의 가열 조건을 나타낸다.
- <694> <<평가 기준>>
- <695> A: 프레임형 광 누설이 관찰되지 않음
- <696> B: 프레임형 광 누설이 관찰됨

표 5

<697> 액정 표시 장치	시야각			평가 결과
	상	하	좌-우	
실시예 30	70°	70°	140°	A
실시예 31	70°	70°	140°	A
비교예 11	70°	70°	140°	B
비교예 12	70°	70°	140°	B
비교예 13	55°	55°	100°	B

<698> 표 5 에 제시된 결과는 실시예 30 및 실시예 31 의 액정 표시 장치에서의 프레임형 광 누설이 비교예 11 내지 비교예 13 에서보다 개선되었다는 것을 확증한다.

<699> 60% RH의 상대 습도에서 일주일 동안 실시예 30, 실시예 31, 및 비교예 11 내지 비교예 13의 액정 표시 장치를 조건 설정한 후에 유사한 측정을 수행한 후, 10% RH의 상대 습도에서 일주일 동안 조건 설정한 후에 유사한 측정을 수행하여, 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화를 연구한다. 획득된 결과는, 주변 습도의 변화에 반응하는 실시예 30 및 실시예 31 의 액정 표시 장치에서 패널의 컬러 및 밝기의 변화가 비교예 11 내지 비교예 13 과 비교하여 거의 눈에 띄지 않는 레벨로 개선된다는 것을 확증한다.

<700> (실시예 32)

<701> <광학 보상 필름의 제작>

<702> 실시예 1 에서 제작된 투명 보호 필름을 칼륨 퍼트루사이드의 1.5 N 용액 (40℃) 에 5분간 침지한 후, 황산으로 중화하고, 순수로 세정하고, 건조한다. 접촉각 방법에 의해 측정된 투명 보호 필름의 표면 에너지는 68 mN/m이다.

<703> <<배향 필름의 제작>>

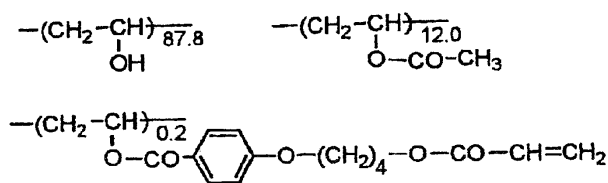
<704> 다음의 조성의 배향 필름을 형성하기 위한 코팅액을 #16 와이어 바 코터를 이용하여 28 mL/m² 에서 투명 보호 필름 (알칼리 처리된 표면) 상에 코팅한다. 60℃의 더운 공기로 60 초 동안 코팅을 건조한 후, 90℃의 더운 공기로 150 초 동안 건조하여 필름을 형성하고, 이후 투명 보호 필름의 지상측에 대해 45℃의 각도 (632.8 nm의 파장에서의 측정) 의 방향으로 코팅된 필름의 러빙을 수행함으로써 배향 필름을 생산한다.

<705> [배향 필름용 코팅액의 조성]

<706>	· 후술할 변성 폴리(비닐 알코올)	10 질량부
<707>	· 물	371 질량부
<708>	· 메탄올	119 질량부
<709>	· 글루타르알데히드 (가교제)	0.5 질량부
<710>	· 시트르산 에스테르 (AS3, Sankyo Chemical Industries, Ltd. 제조)	0.35 질량부

<711> Industries, Ltd. 제조)

변성 폴리 (비닐 알코올)



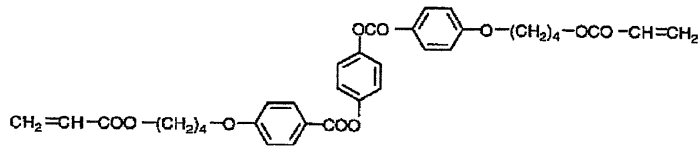
<712>

<713> <<액정 화합물의 조제>>

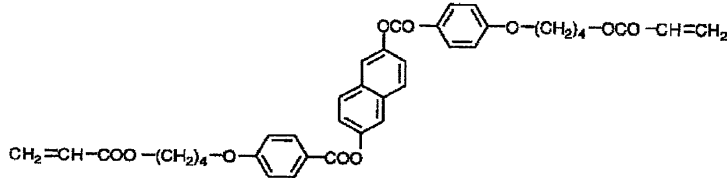
<714> 클로로포름에 43.5 wt.% 의 후술할 막대형 액정 분자 (1), 43.5 wt.% 의 후술할 막대형 액정 분자 (2), 및 3 wt.% 의 후술할 광중합 개시제를 용해함으로써 조제된 코팅액을 배향 필름 상에 코팅하고, 130℃ 에서 3 분 동안 가열하여, 막대형 액정 분자의 수평 배향을 야기한다. 형성된 코팅층의 두께는 1.0 μm이다.

<715> 이후, 막대형 액정 분자를 500 W/cm² 의 조명도 (illumination intensity) 에서 수은 램프로 자외선 복사에 의해 중합한다.

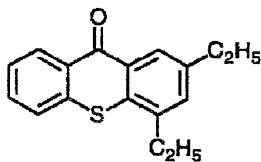
막대형 액정 분자 (1)



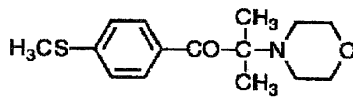
막대형 액정 분자 (2)



증감제

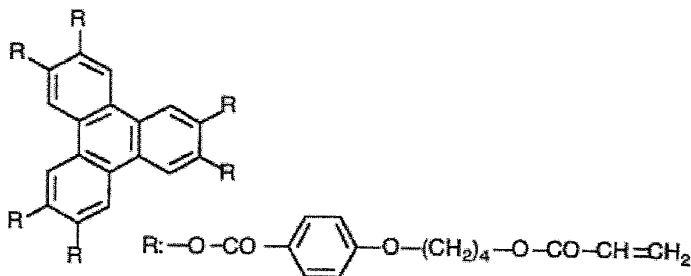


광중합 개시제



이후, 90 질량부의 후술할 디스크형 액정 분자, 10 질량부의 에틸렌 산화물-변성 트리메틸로프로판 트리아크릴레이트 (V #360, Osaka Organic Chemistry Co., Ltd. 제조), 0.6 질량부의 멜라민 포름알데히드-아크릴산 공중합체 (Aldrich 시약), 3.0 질량부의 광중합 개시제 (Irgacure 907, Nippon Chiba Geigy Co., Ltd. 제조), 및 1.0 질량부의 광증감제 (Kayacure DETX, Nippon Kayaku KK 제조) 를 메틸 에틸 케톤에 용해함으로써 고체의 농도가 38 wt.% 인 코팅액을 제조한다.

디스크형 액정 분자



조제된 코팅액을 디스크형 액정 분자층에 코팅하고 건조한다. 디스크형 액정 분자는 130 °C에서 1 분 동안 건조함으로써 배향된다. 이후, 코팅은 즉시 실온으로 냉각되고 500 mJ/cm²의 자외선 복사로 조사되어, 디스크형 액정 분자를 중합하고 배향 상태를 고정한다. 형성된 디스크형 액정 분자층의 두께는 2.5 μm이다. 실시예 32의 광학 보상 필름은 이와 같이 제작된다.

(실시예 33)

<광학 보상 필름의 제작>

실시예 32에서 이용된 실시예 1의 투명 보호 필름이 실시예 12의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 33의 광학 보상 필름을 실시예 32와 동일한 방법으로 제작한다.

(비교예 14 및 비교예 15)

<광학 보상 필름의 제작>

실시예 32에서 이용된 실시예 1의 투명 보호 필름이 각각 비교예 1 및 비교예 2의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 14 및 비교예 15의 광학 보상 필름은 실시예 32에서와 동일한 방법으로

제작한다.

- <727> 이들 실시예에서 전체 광학 이방성층의 $Re_{(550)}$ 는 34 nm이고, $Rth_{(550)}$ 는 250 nm이다.
- <728> 또한, 파장 450 nm, 550 nm, 및 630 nm에서의 전체 광학 이방성층의 $Re(\lambda) \times Rth(\lambda)$ 는 각각 10,450, 8,500, 및 7,360 이다.
- <729> 제 1 광학 이방성층 (디스코틱 액정을 함유한 조성물로부터 형성된 층) 의 면내 위상차 $Re_1(\lambda)$ 와 제 2 광학 이방성층 (막대형 액정을 함유한 조성물로부터 형성된 층) 의 두께방향 위상차 $Rth_2(\lambda)$ 의 곱 ($Re_1(\lambda) \times Rth_2(\lambda)$) 은 각각 450 nm, 550 nm, 및 630 nm의 파장에서 11,210, 9,180, 및 8,120 이다.
- <730> (실시예 34)
- <731> <제 4 편광판의 제작>
- <732> 연신된 폴리(비닐 알코올) 필름 상에 요오드를 흡착시킴으로써 편광 필름을 제작한다.
- <733> 이후, 실시예 1 의 투명 보호 필름이 편광 필름의 측에 있도록 폴리(비닐 알코올) 접착제를 이용하여 편광 필름의 일 표면에 실시예 32 의 광학 보상 필름을 페이스트한다.
- <734> 시판되는되는 셀룰로오스 트리아실레이트 필름 (Fujitack TD80UF, FUJIFILM Corp. 제조) 을 비누화처리하고, 폴리(비닐 알코올) 접착제를 이용하여 편광 필름의 다른 표면 측에 페이스트한다. 이 프로세스에서, 편광 필름의 투과축 및 시판되는되는 셀룰로오스 트리아실레이트 필름의 지상축이 서로 수직하도록 배치된다. 실시예 34 의 제 4 편광판은 이와 같이 제작된다.
- <735> (실시예 35)
- <736> <제 4 편광판의 제작>
- <737> 실시예 34 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 35의 제 4 편광판을 실시예 34 에서와 동일한 방법으로 제작한다.
- <738> (비교예 16 및 비교예 17)
- <739> <제 4 편광판의 제작>
- <740> 실시예 34 에서 이용된 실시예 32 의 광학 보상 필름이 각각 비교예 14 및 비교예 15 의 광학 보상 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 16 및 비교예 17 의 제 4 편광판을 실시예 34 에서와 동일한 방법으로 제작한다.
- <741> (실시예 36)
- <742> <액정 표시 장치의 제작>
- <743> <<액정 셀의 제작>>
- <744> ITO 전극을 갖는 유리 기판에 배향 필름으로서 폴리이미드 필름이 제공되고, 배향 필름은 러빙처리된다.
- <745> 획득된 2 개의 유리 기판은 그 러빙 방향이 평행하게 되도록 서로 반대로 설정되고, 셀 갭은 9.7 μm 로 설정된다.
- <746> 그 후, Δn 이 0.1396인 액정 화합물 (ZLI 1132, Merck and Co., Inc. 제조) 을 셀 갭으로 주입함으로써 밴드 배향 액정 셀을 제작한다. 제작된 액정 셀의 곱 $\Delta n \times d$ 는 1,354 nm이다. 액정 셀의 사이즈는 26 인치이다.
- <747> 실시예 32의 광학 이방성층이 내측이 되고 액정 셀이 그 사이에 개재되도록, 실시예 34에서 제작된 편광판은 교차-니콜 배치된다. 이후, 광학 이방성층의 면내 지상축이 액정 셀의 러빙 방향에 수직하도록, 성분을 점착제로 페이스트한다. 실시예 36 의 액정 표시 장치는 이와 같이 제작된다.
- <748> (실시예 37)
- <749> <액정 표시 장치의 제작>
- <750> 실시예 36 에서 이용된 실시예 34 의 편광판이 실시예 35 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 37 의 액정 표시 장치를 실시예 36 에서와 동일한 방법으로 제작한다.

- <751> (비교예 18 및 비교예 19)
- <752> 실시예 36 에서 이용된 실시예 34 의 편광판이 각각 비교예 16 및 비교예 17 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 18 및 비교예 19 의 액정 표시 장치를 실시예 36 에서와 동일한 방법으로 제작한다.
- <753> <<시야각의 측정>>
- <754> 실시예 30, 실시예 31 및 비교예 11 내지 비교예 13 의 액정 표시 장치에 대해 측정된 것과 동일한 방법으로 이와 같이 제작된 실시예 36, 실시예 37, 비교예 18 및 비교예 19의 액정 표시 장치에 대해 시야각이 측정되고, 광 누설은 육안 및 기능적으로 평가된다. 결과는 표 6 에 나타난다.

표 6

<755>

액정 표시 장치	시야각			평가 결과
	상	하	좌-우	
실시예 36	50°	40°	120°	A
실시예 37	50°	40°	120°	A
비교예 18	50°	40°	120°	B
비교예 19	50°	40°	120°	B

<756> 또한, 60 % RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 실시예 36, 실시예 37, 비교예 18 및 비교예 19 의 액정 표시 장치를 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행한 후, 10% RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행하여, 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화를 연구한다. 획득된 결과는, 주변 습도의 변화에 반응하는 실시예 36 및 실시예 37 의 액정 표시 장치에서의 패널의 컬러 및 밝기의 변화가 비교예 18 및 비교예 19 과 비교하여 거의 눈에 띄지 않는 레벨로 개선된다는 것을 확증한다.

<757> (실시예 38)

<758> <광학 보상 필름의 제작>

<759> 혼합 탱크에 다음의 조성물을 충전하고 교반하여 성분을 용해함으로써 셀룰로오스 아세테이트 용액을 조제한다.

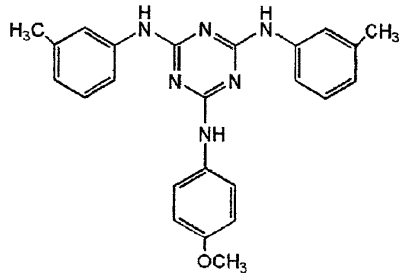
<760> [셀룰로오스 아세테이트 용액의 조성]

- <761> · 아세틸화도가 60.9 % 인 셀룰로오스 아세테이트 100 질량부
- <762> · 트리페닐 포스페이트 (가소제) 7.8 질량부
- <763> · 비페닐디페닐 포스페이트 (가소제) 3.9 질량부
- <764> · 메틸렌 클로라이드 (제 1 용매) 300 질량부
- <765> · 메탄올 (제 2 용매) 45 질량부
- <766> · 염료 (360FP, Sumika Fine Chemicals Co., Ltd. 제조) 0.0009 질량부

<767> 16 질량부의 후술할 위상차 증가제, 80 질량부의 메틸렌 클로린, 및 20 질량부의 메탄올을 별개의 혼합 탱크에 충전하고 가열 하에 교반함으로써 위상차 증가액을 조제한다.

<768> 36 질량부의 위상차 증가액 및 1.1 질량부의 실리카 미립자 (Aerosil R972) 의 총량을 464 질량부의 상술한 조성의 셀룰로오스 아세테이트 용액과 혼합하고, 성분을 완전히 교반하여 도프를 조제한다. 온도 증가제의 첨가량은 100 질량부의 셀룰로오스 아세테이트 당 5.0 질량부이다. 실리카 미립자의 첨가량은 100 질량부의 셀룰로오스 아세테이트 당 0.15 질량부이다.

<769> 위상차 증가제



<770>

<771> 폭이 2 m 이고 길이가 65 m 인 밴드를 갖는 흐름-주조 기계를 이용하여 획득된 도프를 주조한다. 밴드 상의 필름 표면 온도가 40℃에 도달한 후에, 필름을 1 분 동안 건조하고, 박리, 및 140℃의 건조한 공기 하에서 텐터를 이용하여 폭 방향으로 28% 로 연신한다.

<772> 이후, 잔류 용매량이 0.3 wt.% 인 지지체 PK-1 을 135 ℃의 건조한 공기로 20 분간 건조하여 획득한다.

<773> 획득된 지지체 PK-1 은 1,340 mm인 폭 및 92 μm인 두께를 가진다.

<774> 타원계 (ellipsometer)(M-150, Nippon Bunko KK 제조) 로 측정된 $Re_{(590)}$ 및 $Rth_{(590)}$ 는 각각 38 nm 및 175 nm이다.

<775> 제작된 지지체 PK-1 의 밴드 표면 측에 10 mL/m² 으로 1.0 N 칼륨 히드록사이드 용액 (용매: 물/이소프로필 알코올/프로필렌 글리콜=69.2 질량부/15 질량부/15.8 질량부) 을 코팅하고 약 40℃의 온도에서 30 초간 유지한다. 이후, 알칼리 용액을 닦아내고, 지지체를 물로 세정하고, 에어 나이프로 물방울을 제거한다.

<776> 이후, 100℃에서 15 초간 건조를 수행한다. 순수에 대한 지지체 PK-1 의 접촉각은 42° 가 되도록 구한다.

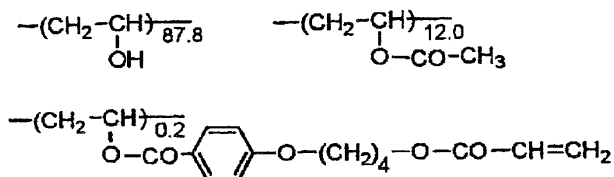
<777> <<배향 필름의 제작>>

<778> 다음의 조성의 배향 필름을 형성하기 위한 코팅액을 #16 와이어 바 코터를 이용하여 28 mL/m² 으로 지지체 PK-1 상에 코팅한다. 60℃에서 더운 공기로 60 초간 코팅을 건조한 후, 90 ℃에서 더운 공기로 150 초간 건조하여 배향 필름을 형성한다.

<779> [배향 필름용 코팅액의 조성]

<780>	· 후술할 변성 폴리(비닐 알코올)	10 질량부
<781>	· 물	371 질량부
<782>	· 메탄올	119 질량부
<783>	· 글루타르알데히드 (가교제)	0.5 질량부
<784>	· 시트르산 에스테르 (AS3, Sankyo Chemical Industries, Ltd. 제조)	0.35 질량부

변성 폴리 (비닐 알코올)



<786>

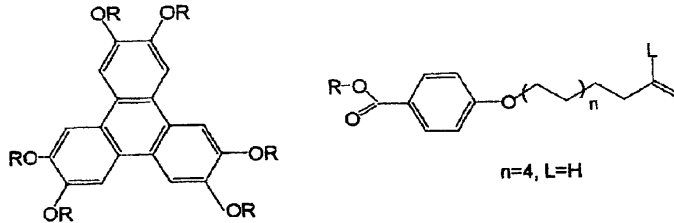
<787> <러빙 처리>

<788> 지지체 PK-1 을 길이 방향으로 20 m/min 의 속도로 이송하고, 길이 방향에 대해 45° 의 각도에서 러빙을 수행하도록 러빙 롤 (직경 300 mm) 을 설정하고, 배향 필름이 배치된 경우의 지지체 PK-1 의 표면을 650 rpm 의 러빙 롤 회전 속도로 러빙처리한다. 러빙 롤과 지지체 PK-1 의 접촉 길이는 18 mm로 설정된다.

<789> <광학 이방성층의 형성>

<790> 41.01 kg의 후술할 디스코틱 액정 조성물, 4.06 kg의 에틸렌 산화물-변성 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 (V #36, Osaka Organic Chemistry Co., Ltd. 제조), 0.45 kg의 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트 (CAB531-1, Eastman Chemical Co., Ltd. 제조), 1.35 kg의 광중합 개시제 (Irgacure 907, Chiba Geigy Co., Ltd. 제조), 및 0.45 kg의 광중합제 (Kayacure DETX, Nippon Kayaku KK 제조)를 102 kg의 메틸 에틸 케톤에 용해하여 코팅액을 제조한 후, 코팅액에 0.1 kg의 플루오로지방족기-함유 공중합체 (Megafac F780, Dainippon Ink and Chemicals, Inc. 제조)를 첨가하고, 생성된 조성물을, 배향 필름의 이송 방향과 동일한 방향으로 391 rpm에서 #3.0 와이어 바를 회전하면서, 20 m/min의 속도로 이송되는 지지체 PK-1의 배향 필름 표면에 연속적으로 코팅한다.

디스코틱 액정 조성물



<791>

<792> 실온으로부터 100℃로 연속적으로 가열하는 프로세스에서 용매를 건조한 후, 디스코틱 액정 화합물층의 필름 표면에서의 공기 흐름 속도가 2.5 m/sec 이고 흐름이 필름 이송 방향에 평행하도록 온도가 130℃인 건조 존에서 약 90 초 동안 가열을 수행한다. 그 결과, 디스코틱 액정 화합물이 배향된다.

<793> 이후, 온도가 80℃인 건조 존으로 필름을 이송하고, 필름의 표면 온도가 약 100℃인 상태에서 자외선 복사 조사 장치 (자외선 복사 램프: 출력 160 W/cm, 방출 길이 1.6 m)로 600 mW의 조명도에서 자외선 복사로 4 초간 조사함으로써, 가교 반응을 향상시키고 디스코틱 액정 화합물의 배향을 고정한다.

<794> 이후, 필름을 실온으로 자연 냉각하고, 원통 형상으로 코일링하여 롤형의 형태를 획득한다.

<795> 광학 이방성층 KI-1이 지지체 PK-1 상에 형성된 롤형 광학 보상 필름 KH-1은 이와 같이 생산된다.

<796> 디스코틱 액정 화합물층의 필름 표면 온도는 127℃이고, 이 온도에서의 층 점도는 695 cp이다. 전술한 층과 동일한 조성물의 (용매가 제거된) 액정층을 가열하여 E-형 점도 시스템으로 점도를 측정한다.

<797> 생산된 롤형상 광학 보상 필름 KH-1의 부분을 절단하고 샘플로서 사용하여 광학 특성을 측정한다. 파장 546 nm에서 측정된 광학 이방성층의 위상차값 Re는 다음과 같다: $Re(0^\circ)=30.5 \text{ nm}$, $Re(40^\circ)=44.5 \text{ nm}$, $Re(-40^\circ)=107.5 \text{ nm}$.

<798> 광학 이방성층에서의 디스코틱 액정 화합물의 디스크 표면과 지지체 표면 사이의 각도 (틸트 각)은 층 두께 방향으로 연속적으로 변하고, 그 평균값은 32°이다.

<799> 이후, 샘플로부터 광학 이방성층만을 박리하고, 광학 이방성층의 분자 대칭축의 평균 방향을 측정한다. 이 방향은 광학 이방성층 KI-1의 길이방향에 대해 각도 45°에 있다.

<800> <광학 이방성층의 전사>

<801> 실시예 1에서 제작된 투명 보호 필름의 일 표면에 점착제를 코팅하고, 디스코틱 액정 화합물층 층의 광학 보상 필름 (KH-1)에 필름을 페이스트한다. 그 후, PK-1만을 박리하여, 광학 이방성층 KI-1이 투명 보호 필름의 일 표면에 적층된 실시예 38의 광학 보상 필름을 획득한다.

<802> (실시예 39)

<803> <광학 보상 필름의 제작>

<804> 실시예 38에서 이용된 실시예 1의 투명 보호 필름이 실시예 12의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 39의 광학 보상 필름은 실시예 38에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<805> (비교예 20 및 비교예 21)

- <806> <광학 보상 필름의 제작>
- <807> 실시예 38 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 각각 비교예 1 및 비교예 2 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 20 및 비교예 21의 광학 보상 필름은 실시예 38 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <808> (실시예 40)
- <809> <제 5 편광판의 제작>
- <810> 두께가 80 μ m인 롤형상 폴리(비닐 알코올) 필름을 요오드의 수용액에서 연속적으로 5배 연신처리하고 건조하여 편광 필름을 획득한다.
- <811> 그 후, 실시예 38 의 광학 보상 필름을 55℃에서 2 분 동안 1.5 N 나트륨 히드록사이드의 수용액에 침지하고, 실온에서 수세정 배스에서 세정하고, 30℃에서 0.1N 황산을 이용하여 중화한다. 이후, 실온에서 수세정 배스에서 필름을 다시 세정한 후, 100℃에서 더운 공기 흐름으로 건조한다. 표면 상에 이와 같이 알칼리 비누화처리된 실시예 38 의 광학 보상 필름은 광학 보상 필름의 광학 이방성층 측이 편광 필름을 대향하도록 편광 필름의 일 표면에 페이스트된다.
- <812> 접착제로서 폴리(비닐 알코올) 의 3% 수용액 (PVA-117H, Kuraray Co., Ltd. 제조) 을 이용하여 편광 필름의 다른 표면에 비누화처리된 시판되는 셀룰로오스 트리아실레이트 필름 (Fujitac TD80UF, FUJIFILM Corp. 제조) 을 페이스트한다. 이 프로세스에서, 편광 필름의 투과축 및 시판되는 셀룰로오스 트리아실레이트 필름의 지상축이 서로 수직하게 되도록 배치된다. 실시예 40 의 제 5 편광판은 이와 같이 제작된다.
- <813> (실시예 41)
- <814> <제 5 편광판의 제작>
- <815> 실시예 40 에서 이용된 실시예 38 의 광학 보상 필름이 실시예 39 의 광학 보상 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 41 의 제 5 편광판은 실시예 40 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <816> (비교예 22 및 비교예 23)
- <817> <제 5 편광판의 제작>
- <818> 실시예 40 에서 이용된 실시예 38 의 광학 보상 필름이 각각 비교예 20 및 비교예 21의 광학 보상 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 22 및 비교예 23 의 제 5 편광판은 실시예 40 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <819> (실시예 42)
- <820> <액정 표시 장치의 제작>
- <821> ITO 전극을 갖는 유리 기판에 배향 필름으로서 폴리이미드 필름이 제공되고, 배향 필름은 러빙처리된다. 획득된 2 개의 유리 기판은 그 러빙 방향이 평행하게 되도록 서로 반대로 설정되고, 셀 갭은 4.3 μ m로 설정된다. 그 후, Δn 이 0.1396인 액정 화합물 (ZLI 1132, Merck and Co., Inc. 제조) 을 셀 갭으로 주입함으로써 벤드 배향 액정 셀을 제작한다. 액정 셀의 사이즈는 26 인치이다.
- <822> 실시예 40 에서 제작된 2 개의 제 5 편광판은 적층된 필름이 내측에 있고 액정 셀이 그 사이에 개재되도록 교차-니콜 배열된다.
- <823> 이후, 광학 이방성층의 면내 지상축이 액정 셀의 러빙 방향과 수직하도록 점착제로 성분을 페이스트한다. 실시예 42 의 OCB-모드 액정 표시 장치는 이와 같이 제작된다.
- <824> (실시예 43)
- <825> <액정 표시 장치의 제작>
- <826> 실시예 42 에서 이용된 실시예 40 의 편광판이 실시예 41의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 43 의 액정 표시 장치는 실시예 42 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <827> (비교예 24 및 비교예 25)
- <828> <액정 표시 장치의 제작>
- <829> 실시예 42 에서 이용된 실시예 40 의 편광판이 각각 비교예 22 및 비교예 23 의 편광판으로 대체되는 점을 제외

하고, 비교예 24 및 비교예 25 의 액정 표시 장치는 실시예 42 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<<시야각의 측정>>

측정 장치 (EZ-Contrast 160D, ELDIM Co., Ltd. 제조) 를 이용하여 블랙 디스플레이 (L1) 로부터 화이트 디스플레이 (L8) 까지의 8 개의 스테이지에서 실시예 42, 실시예 43, 비교예 24 및 비교예 25 의 OCB-모드 액정 표시 장치에서 시야각을 측정한다.

이후, 24 시간 동안 80℃ 에서의 건조 조건에 장치를 노출시키고, 조광 방법에 의해 광 누설의 육안 및 기능적 평가를 수행한다. 결과는 표 7 에 나타낸다.

표 7

액정 표시 장치	시야각			평가 결과
	상	하	좌-우	
실시예 42	>80°	>80°	>160°	A
실시예 43	>80°	>80°	>160°	A
비교예 24	>80°	>80°	>160°	B
비교예 25	>80°	>80°	>160°	B

또한, 60 % RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 실시예 42, 실시예 43, 비교예 24 및 비교예 25 의 액정 표시 장치를 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행한 후, 10% RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행하여, 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화를 연구한다. 획득된 결과는, 주변 습도의 변화에 반응하는 실시예 42 및 실시예 43 의 액정 표시 장치에서의 패널의 컬러 및 밝기의 변화가 비교예 24 및 비교예 25 와 비교하여 거의 눈에 띄지 않는 레벨로 개선된다는 것을 확증한다.

(실시예 44)

<<광학 보상 필름 (광학 이방성층) A1 의 제작>>

나트륨 히드록사이드 수용액 및 이온-교환수를 교반기, 온도계, 및 환류 냉각기가 구비된 반응 용기에 투입하고, 후술할 구조의 모노머 A 및 모노머 B 를 45 mol% 의 후자에 대한 55 mol% 의 전자의 비율로 용해하고, 소량의 하이드로솔파이드를 첨가한다.

이후, 메틸렌 클로라이드를 첨가하고, 20℃에서 약 60 분 동안 용기에 포스젠을 붙여넣는다.

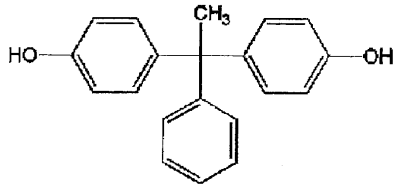
그 후, p-tert-부틸페놀을 첨가하고, 유화를 수행하고, 잇달아 트리에틸아민을 첨가하고, 30℃에서 약 3 시간 동안 교반하여, 반응을 완료한다.

반응의 완료시에, 유기상을 분류하고, 폴리카르보네이트 공중합체를 메틸렌 클로라이드의 증발시에 획득한다. 획득된 공중합체의 조성비는 충전된 모노머의 비율과 거의 일치한다.

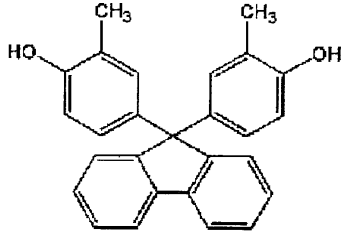
메틸렌 클로라이드에 공중합체를 용해하여, 고체 농도가 15 wt.% 인 도프 용액을 획득한다.

밴드 흐름 주조 기계로 도프 용액을 주조하여, 210℃의 온도에서 텐터로 가로로 21% 만큼 연신된 필름을 생성함으로써, 광학 보상 필름으로서 광학 이방성층 A1 을 생산한다. 연신 후의 두께는 83 μm이다. 광학 이방성층 A1의 $Re_{(450)}$, $Re_{(590)}$, $Re_{(650)}$, $Rth_{(450)}$, $Rth_{(590)}$, $Rth_{(650)}$ 을 측정한다. 결과는 표 8 에 도시한다.

(모노머 A)



(모노머 B)



<843>

<844>

<광학 보상 필름 AC1 의 제작>

<845>

2,2'-bis(3,4-디카르복시페닐)헥사플루오로프로판 및 2,2'-bis(트리플루오로메틸)-4,4'-디오아미노비페닐로부터 합성된 폴리이미드를 시클로헥사논에 용해하여, 15 wt.% 폴리이미드 용액을 조제한다.

<846>

고체상 코로나 처리 장치 6KVA (Pillar Corp. 제조) 로 코로나 방전 처리된 광학 이방성층 A1 의 표면 상에서 건조한 후에 폴리이미드 용액을 1.8 μm 의 필름 두께로 코팅하고, 150℃에서 5분간 코팅을 건조하여, 폴리이미드로 구성된 광학 이방성층 C1 이 형성된 광학 보상 필름 AC1 을 생산한다.

<847>

개별적으로 조제된 유리 기판 상에서 건조한 후에 폴리이미드 용액을 1.8 μm 의 필름 두께로 코팅하고, 150℃에서 5분간 코팅을 건조하여, 폴리이미드로 구성된 광학 이방성층 C1G 을 생산한다. 광학 이방성층 C1G 의 Re_{450} , Re_{590} , Re_{650} , Rth_{450} , Rth_{590} , 및 Rth_{650} 을 측정한다. 결과는 표 8 에 나타낸다.

<848>

<제 6 편광판의 제작>

<849>

요오드 농도가 0.05 wt.%인 요오드 수용액에 30℃에서 60 초 동안 침지하여 두께가 80 μm 인 폴리(비닐 알코올)(PVA) 필름을 염색한 후, 붕산 농도가 4 wt.% 인 붕산 수용액에 60 초 동안 침지한다. 후자의 침지 프로세스에서, 원래 길이의 5배인 길이로 필름을 세로로 연신한 후, 50℃에서 4 분간 건조하여, 두께가 20 μm 인 편광자를 획득한다.

<850>

실시예 1 에서 제작된 투명 보호 필름 및 트리아세틸 셀룰로오스 필름 상에 안티글레어 반사층을 갖는 시판되는 보호 필름 CVL-02 (FUJIFILM Corp. 제조) 를 1.5 mol/L 의 농도 및 55℃의 온도를 갖는 나트륨 히드록사이드 수용액에 침지한 후, 나트륨 히드록사이드를 물로 완전히 세정 제거한다.

<851>

필름을 농도가 0.005 mol/L 이고 온도가 35℃인 황산의 희석 수용액에 1 분간 침지한 후, 물에 침지하여 황산의 희석 수용액을 세정 제거한다. 마지막으로, 샘플을 120℃에서 완전히 건조한다.

<852>

비누화 처리된 안티글레어 반사층을 갖는 시판되는 보호 필름 CVL-02 및 실시예 1 의 투명 보호 필름을, 편광자를 개재하도록 폴리(비닐 알코올) 접착제를 이용하여 페이스트한다. 제 6 편광자는 이와 같이 생산된다. 안티글레어 반사층을 갖는 보호 필름 CVL-02 는 트리아세틸 셀룰로오스 필름이 편광자의 측에 있도록 편광자에 페이스트된다.

<853>

광학 이방성층 A1 이 접착제의 측에 있도록 아크릴 접착제를 통해 광학 보상 필름 AC1 을 제 6 편광판의 실시예 1 의 투명 보호 필름에 페이스트함으로써, 실시예 44의 제 6 편광판을 생산한다.

<854>

아크릴 접착제는 또한 광학 이방성층 C1 측의 광학 보상 필름 AC1 에 코팅된다.

<855>

편광자 및 편광자의 양면을 위한 보호 필름이 롤 형태로 제작되기 때문에, 롤형 필름의 길이 방향은 서로 평행하고, 연속 모드로 페이스트가 수행된다. 광학 이방성층 A1 의 지상측 및 편광자의 투과측은 서로 평행한다.

- <856> (실시예 45)
- <857> <제 6 편광판의 제작>
- <858> 실시예 44 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 45 의 제 6 편광판은 실시예 44 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <859> (실시예 46)
- <860> <제 6 편광판의 제작>
- <861> 실시예 44 에서 이용된 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 46 의 제 6 편광판은 실시예 44 에서와 동일한 방법으로 제작된다. 필름 Fujitac TFY80UL 의 광학 특성을 측정함에 있어 획득되는 결과는 표 8 에 나타난다.
- <862> (실시예 47)
- <863> <제 6 편광판의 제작>
- <864> 실시예 44 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되고, 실시예 44 에서 이용된 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 47 의 제 6 편광판은 실시예 44 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <865> (비교예 26 및 비교예 27)
- <866> <제 6 편광판의 제작>
- <867> 실시예 44 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 각각 비교예 1 및 비교예 2 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 26 및 비교예 27 의 제 6 편광판은 실시예 44 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <868> (비교예 28)
- <869> <제 6 편광판의 제작>
- <870> 실시예 44 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 28 의 제 6 편광판은 실시예 44 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <871> (비교예 29 및 비교예 30)
- <872> <제 6 편광판의 제작>
- <873> 비교예 26 및 비교예 27 에서 이용된 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 29 및 비교예 30 의 제 6 편광판은 비교예 26 및 비교예 27 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <874> (비교예 31)
- <875> <제 6 편광판의 제작>
- <876> 실시예 44 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름 및 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 31 의 제 6 편광판은 실시예 44 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <877> (실시예 48)
- <878> <VA-모드 액정 표시 장치의 제작>
- <879> 실시예 44 에서 제작된 편광판을, 편광자의 흡수축이 장측 (long side) 의 역할을 하도록 26-인치-폭 사이즈 (스크린 비율 16:9) 로 편칭한다.
- <880> 실시예 46 에서 제작된 편광판을, 편광자의 흡수축이 단측 (short side) 의 역할을 하도록 26-인치-폭 사이즈로 편칭한다.
- <881> VA-모드 액정 TV (KDL-L26HVX, Sony Corp. 제조) 의 액정 셀에 배치된 위상차판 및 정면 및 후면 편광판을 박리

하고, 실시예 44 에서 제작되고 상술한 바와 같이 편칭된 편광판을 액정 셀의 시야측에 배치하고, 실시예 46 에서 제작되고 상술한 바와 같이 편칭된 편광판을 액정 셀의 백라이트측에 배치하여 실시예 48 의 액정 표시 장치를 제작한다.

<882> 편광판이 배치되는 경우, 액정 셀에 페이스트된 후, 5 kg/cm^2 의 압력하에 50°C 의 온도에서 20 분간 유지되어 구성 성분이 접착된다. 이 프로세스에서, 시인측의 편광판 (실시예 44에서 제작된 편광판)의 흡수축이 패널의 수평 방향에 있고, 백라이트측의 편광판 (실시예 46 에서 제작된 편광판)의 흡수축이 패널에 수직인 방향에 있고, 점착제층이 액정 셀측에 있도록, 편광판이 배치된다.

<883> 측정 장치 (EZ-Contrast 160D, ELDIM Co., Ltd. 제조)를 이용하여 수행된 블랙 디스플레이 및 화이트 디스플레이의 밝기 측정으로부터, 상술한 방법으로 제작된 실시예 48 의 액정 표시 장치에 대해 시야각 (콘트라스트비가 20 이상인 범위)을 계산한다. 45 도의 방위각 방향의 시야각은 계산 결과로서 표 9 에서 나타낸다.

<884> 실시예 48 의 액정 표시 장치에 대해 블랙 디스플레이의 $u'v'$ 색도 다이어그램에서의 컬러 측정을 수행하고, 패널의 법선 방향 (극각 0 도)에서의 색도 (u'_0, v'_0) 및 스크린에 평행한 방향으로부터 45 도를 반시계 방향으로 회전한 방위각 (방위각 45도)에서 패널의 법선 방향으로부터 패널 표면으로 60 도 틸트된 방향 (극각 60도)에서의 색도 (u'_{60}, v'_{60})의 측정값으로부터, 다음의 수학적식에 의해 정의된 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 를 계산한다. 결과는 표 9 에 나타낸다.

<885>
$$\Delta Cu'v' = ((u'_0 - u'_{60})^2 - (v'_0 - v'_{60})^2)^{0.5}$$

<886> 또한, 60 % RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 실시예 48 의 액정 표시 장치를 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행한 후, 10% RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행한다. 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화를 육안 관찰하여 획득된 결과는 표 9 에 나타낸다.

<887> (실시예 49)

<888> <액정 표시 장치의 제작>

<889> 실시예 48 에서 이용된 실시예 44 의 편광판이 실시예 45 의 편광판으로 대체되고, 실시예 48 에서 이용된 실시예 46 의 편광판이 실시예 47 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 49 의 액정 표시 장치는 실시예 48 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<890> 실시예 48 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 9 에 나타낸다.

<891> (비교예 32)

<892> <액정 표시 장치의 제작>

<893> 실시예 48 에서 이용된 실시예 44 의 편광판이 비교예 26의 편광판으로 대체되고, 실시예 48 에서 이용된 실시예 46 의 편광판이 비교예 29 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 32 의 액정 표시 장치는 실시예 48 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<894> 실시예 48 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 9 에 나타낸다.

<895> (비교예 33)

<896> <액정 표시 장치의 제작>

<897> 실시예 48 에서 이용된 실시예 44 의 편광판이 비교예 27 의 편광판으로 대체되고, 실시예 48 에서 이용된 실시예 46 의 편광판이 비교예 30 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 33 의 액정 표시 장치는 실시예 48 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<898> 실시예 48 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 9 에 나타낸다.

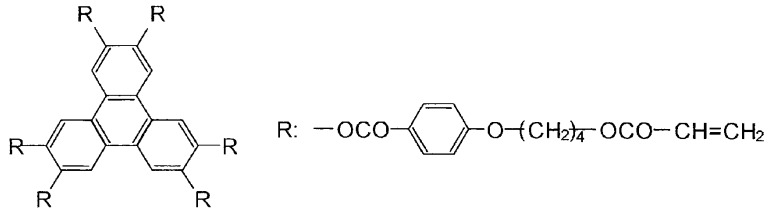
<899> (비교예 34)

- <900> <액정 표시 장치의 제작>
- <901> 실시예 48 에서 이용된 실시예 44 의 편광판이 비교예 28 의 편광판으로 대체되고, 실시예 48 에서 이용된 실시예 46 의 편광판이 비교예 31 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 34 의 액정 표시 장치는 실시예 48 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <902> 실시예 48 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 9 에 나타낸다.
- <903> 표 9 에 도시된 바와 같이, 실시예 48 및 실시예 49 의 액정 표시 장치의 시야각 특징은 비교예 32 내지 비교예 34 의 액정 표시 장치에서보다 개선된다. 또한, 블랙 디스플레이 모드에서 정면으로부터 시야각이 틸트되는 경우에 발생하는 컬러의 변화도 개선되고, 주변 습도의 변화에 반응하는 특징의 변화가 작은 액정 표시 장치를 획득할 가능성이 확인된다.
- <904> (실시예 50)
- <905> <광학 보상 필름 AC2 의 제작>
- <906> 실시예 44 에서 제작된 광학 이방성층 A1 의 표면은 고체상 코로나 처리 장치 6KVA (Pillar Corp. 제조) 로 코로나 방전 처리되고, #14 와이어 바 코터를 이용하여 후술할 조성의 배향 필름용 코팅액으로 24 mL/m² 로 코팅된다. 60℃의 더운 공기 흐름으로 60 초 동안 코팅을 건조한 후, 90℃의 더운 공기 흐름으로 150 초 동안 건조하여, 광학 이방성층 A1 의 표면 상에 배향 필름을 형성한다.
- <907> [배향 필름용 코팅액의 조성]
- <908> · 후술할 변성 폴리(비닐 알코올) 40 질량부
- <909> · 물 728 질량부
- <910> · 메탄올 228 질량부
- <911> · 글루타르알데히드 (가교제) 2 질량부
- <912> · 시트르산 에스테르 (AS3, Sankyo 0.69 질량부
- <913> Chemical Industries, Ltd. 제조)
- 변성 폴리(비닐 알코올)**
- $$\text{---}(\text{CH}_2\text{---}\underset{\text{OH}}{\text{CH}})_{87.8}\text{---}(\text{CH}_2\text{---}\underset{\text{O---CO---CH}_3}{\text{CH}})_{12.0}\text{---}(\text{CH}_2\text{---}\underset{\text{O---CO---}\langle\text{C}_6\text{H}_4\text{---O---}(\text{CH}_2)_4\text{---O---CO---CH=CH}_2\rangle}{\text{CH}})_{0.2}\text{---}$$
- <914>
- <915> 이후, 41.01 질량부의 후술할 디스코틱 액정 분자, 4.06 질량부의 에틸렌 산화물-변성 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 (V#360, Osaka Organic Chemistry Co., Ltd. 제조), 1.35 질량부의 광중합 개시제 (Irgacure 907, Chiba Geigy Co., Ltd. 제조), 및 0.45 질량부의 광중합제 (Kayacure DETX, Nippon Kayaku KK 제조) 를 메틸 에틸 케톤에 용해하고, 0.12 질량부의 후술할 멜라민 폴리머를 75 질량부의 메틸 에틸 케톤에 용해하여 코팅액을 제조한 후, 0.1 질량부의 플루오로지방족기-함유 공중합체 (Megafac F780, Dainippon Ink and Chemicals, Inc. 제조) 를 코팅액에 첨가하고, 생성된 조성물을, 배향 필름의 이송 방향과 동일한 방향으로 391 rpm 에서 #2.8 와이어 바를 회전하면서, 20 m/min 의 속도로 이송되는 광학 이방성층 A1 의 배향 필름 표면에 연속적으로 코팅한다.
- <916> 실온으로부터 100℃로 연속적으로 가열하는 프로세스에서 용매를 건조한 후, 디스코틱 액정 화합물층의 필름 표면에서의 공기 흐름 속도가 1.5 m/sec 이고 흐름이 필름 이송 방향에 평행하도록 온도가 135℃인 건조 존에서 약 90 초 동안 가열을 수행한다. 그 결과, 디스코틱 액정 화합물이 배향된다.
- <917> 이후, 온도가 80℃인 건조 존으로 필름을 이송하고, 필름의 표면 온도가 약 100℃인 상태에서 자외선 복사 조사 장치 (자외선 복사 램프: 출력 160 W/cm, 방출 길이 1.6 m) 로 600 mW 의 조명도에서 자외선 복사로 4 초간 조사함으로써, 가교 반응을 향상시키고 디스코틱 액정 화합물의 배향을 고정한다.
- <918> 이후, 필름을 실온으로 자연 냉각하고, 원통 형상으로 코일링하여 롤과 같은 형태를 획득함으로써, 광학 이방성

층 A1 및 광학 이방성층 C2 를 포함하는 광학 보상 필름 AC2 를 생산한다.

<919> 코로나 처리된 광학 이방성층 A1 대신에, 개별적으로 조제된 유리 기판 상에 배향 필름 및 광학 이방성층 C2 를 형성함으로써 디스코틱 액정 화합물로 구성된 광학 이방성층 C2G 를 제작하고, 광학 이방성층 C2G 의 Re_{450} , Re_{590} , Re_{650} , Rth_{450} , Rth_{590} , 및 Rth_{650} 을 측정한다. 결과는 표 8 에 나타낸다.

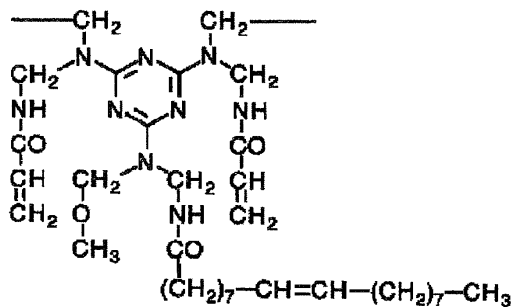
디스코틱 액정 화합물



[029]

6]

멜라민 폴리머 (반복 단위)



<제 7 편광판의 제작>

AC1 이 실시예 44 의 광학 보상 필름의 AC2 로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 50 의 제 7 편광판은 실시예 44 에서와 동일한 방법으로 제작된다. 또한, 그 후, 광학 이방성층 C2 층의 광학 보상 필름 AC2 에 아크릴 점착제를 코팅한다. 편광자 및 편광자의 양면을 위한 보호 필름이 롤 형태로 제작되기 때문에, 롤형 필름의 길이 방향은 서로 평행하고, 연속 모드로 페이스트가 수행된다. 광학 이방성층 A1 의 지상층 및 편광자의 투과축은 서로 평행한다.

(실시예 51)

<제 7 편광판의 제작>

실시예 50 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 51 의 제 7 편광판은 실시예 51 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

(실시예 52)

<제 7 편광판의 제작>

실시예 50 에서 이용된 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 52 의 제 7 편광판은 실시예 50 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

(실시예 53)

<제 7 편광판의 제작>

실시예 50 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되고, 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 53 의 제 7 편광판은 실시예 50 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

(비교예 35 및 비교예 36)

- <933> <제 7 편광판의 제작>
- <934> 실시예 50 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 각각 비교예 1 및 비교예 2 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 35 및 비교예 36 의 제 7 편광판은 실시예 50 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <935> (비교예 37)
- <936> <제 7 편광판의 제작>
- <937> 실시예 50 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 37 의 제 7 편광판은 실시예 50 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <938> (비교예 38 및 비교예 39)
- <939> <제 7 편광판의 제작>
- <940> 실시예 50 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되고, 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 38 및 비교예 39 의 제 7 편광판은 실시예 50 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <941> (비교예 40)
- <942> <제 7 편광판의 제작>
- <943> 실시예 50 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름 및 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 40 의 제 7 편광판은 실시예 50 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <944> (실시예 54)
- <945> <VA-모드 액정 표시 장치의 제작>
- <946> 실시예 50 에서 제작된 편광판을, 편광자의 흡수축이 장축의 역할을 하도록 26-인치-폭 사이즈로 편칭한다.
- <947> 실시예 52 에서 제작된 편광판을, 편광자의 흡수축이 단축의 역할을 하도록 26-인치-폭 사이즈로 편칭한다.
- <948> VA-모드 액정 TV (KDL-L26HVX, Sony Corp. 제조) 의 액정 셀에 배치된 위상차판 및 정면 및 후면 편광판을 박리하고, 실시예 50 에서 제작되고 상술한 바와 같이 편칭된 편광판을 액정 셀의 시야측에 배치하고, 실시예 52 에서 제작되고 상술한 바와 같이 편칭된 편광판을 액정 셀의 백라이트측에 배치하여 실시예 54 의 액정 표시 장치를 제작한다.
- <949> 편광판이 배치되는 경우, 액정 셀에 페이스트된 후, 5 kg/cm²의 압력하에 50℃의 온도에서 20 분간 유지되어 구성 성분이 접착된다. 이 프로세스에서, 시야측의 편광판 (실시예 50 에서 제작된 편광판) 의 흡수축이 패널의 수평 방향에 있고, 백라이트측의 편광판 (실시예 52 에서 제작된 편광판) 의 흡수축이 패널에 수직한 방향에 있고, 점착제층이 액정 셀측에 있도록, 편광판이 배치된다.
- <950> 측정 장치 (EZ-Contrast 160D, ELDIM Co., Ltd. 제조) 를 이용하여 수행된 블랙 디스플레이 및 화이트 디스플레이의 밝기 측정으로부터, 상술한 방법으로 제작된 실시예 54 의 액정 표시 장치에 대해 시야각 (콘트라스트비가 20 이상인 범위) 을 계산한다. 45 도의 방위각 방향의 시야각은 계산 결과로서 표 10 에서 나타낸다.
- <951> 실시예 48 과 유사하게, 또한, 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 을 실시예 54 의 액정 표시 장치에 대해 계산한다. 결과는 표 10 에 나타낸다.
- <952> 또한, 60 % RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 실시예 54 의 액정 표시 장치를 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행한 후, 10% RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행한다. 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화를 육안 평가하여 획득된 결과는 표 11 에 나타낸다.
- <953> (실시예 55)
- <954> <액정 표시 장치의 제작>
- <955> 실시예 54 에서 이용된 실시예 50 의 편광판이 실시예 51 의 편광판으로 대체되고, 실시예 54 에서 이용된 실시

예 52 의 편광판이 실시예 53 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 55 의 액정 표시 장치는 실시예 54 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<956> 실시예 54 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 10 에 나타난다.

<957> (비교예 41)

<958> <VA-모드 액정 표시 장치의 제작>

<959> 실시예 54 에서 이용된 실시예 50 의 편광판이 비교예 35 의 편광판으로 대체되고, 실시예 54 에서 이용된 실시예 52 의 편광판이 비교예 38 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 41 의 액정 표시 장치는 실시예 54 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<960> 실시예 54 와 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 10 에 나타난다.

<961> (비교예 42)

<962> <액정 표시 장치의 제작>

<963> 실시예 54 에서 이용된 실시예 50 의 편광판이 비교예 36 의 편광판으로 대체되고, 실시예 54 에서 이용된 실시예 52 의 편광판이 비교예 38 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 42 의 액정 표시 장치는 실시예 54 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<964> 실시예 54 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 10 에 나타난다.

<965> (비교예 43)

<966> <액정 표시 장치의 제작>

<967> 실시예 54 에서 이용된 실시예 50 의 편광판이 비교예 37 의 편광판으로 대체되고, 실시예 54 에서 이용된 실시예 52 의 편광판이 비교예 40 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 43 의 액정 표시 장치는 실시예 54 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<968> 실시예 54 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 10 에 나타난다.

<969> 표 10 에 도시된 바와 같이, 실시예 54 및 실시예 55 의 액정 표시 장치의 시야각 특징은 비교예 41 내지 비교예 43 의 액정 표시 장치에서보다 개선된다. 또한, 블랙 디스플레이 모드에서 정면으로부터 시야각이 틸트되는 경우에 발생하는 컬러의 변화도 개선되고, 주변 습도의 변화에 반응하는 특징의 변화가 작은 액정 표시 장치를 획득할 가능성이 확인된다.

<970> (실시예 56)

<971> <광학 보상 필름 AC3 의 제작>

<972> 실시예 44 에서 제작된 광학 이방성층 A1 의 표면은 고체상 코로나 처리 장치 6KVA (Pillar Corp. 제조) 로 코로나 방전 처리된 후, 배향 필름층은 실시예 50 에서와 동일한 방법으로 형성된다.

<973> 배향 필름을 러빙한 후, 키랄 구조를 갖는 후술한 반응성 모노머를 41.01 질량부의 후술할 디스코틱 액정 분자, 1.35 질량부의 광중합 개시제 (Irgacure 907, Chiba Geigy Co., Ltd. 제조), 및 0.45 질량부의 광증감제 (Kayacure DETX, Nippon Kayaku KK 제조) 에 첨가하여 300 nm의 선택적인 반사 파장을 획득하고, 배향 필름의 이송 방향과 동일한 방향으로 391 rpm 에서 #2 와이어 바를 회전하면서, 20 m/min 의 속도로 이송되는 광학 이방성층 A1 의 배향 필름 표면에 코팅 조성물을 연속적으로 코팅한다.

<974> 실온으로부터 70℃ 로 연속적으로 가열하는 프로세스에서 용매를 건조한 후, 막대형 액정 화합물층의 필름 표면에서의 공기 흐름 속도가 1.5 m/sec 이고 흐름이 필름 이송 방향에 평행하도록 온도가 90℃인 건조 존에서 약 90 초 동안 가열을 수행한다. 그 결과, 막대형 액정 화합물에 콜레스테릭 배향이 제공된다.

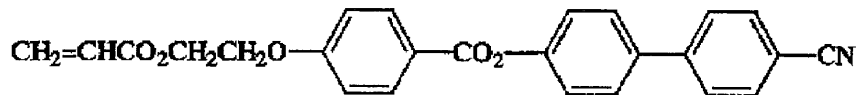
<975> 이후, 온도가 80℃인 건조 존으로 필름을 이송하고, 필름의 표면 온도가 약 80℃인 상태에서 자외선 복사 조사

장치 (자외선 복사 램프: 출력 160 W/cm, 방출 길이 1.6 m) 로 600 mW 의 조명도에서 자외선 복사로 4 초간 조사함으로써, 가교 반응을 향상시키고 막대형 액정 화합물의 배향을 고정한다.

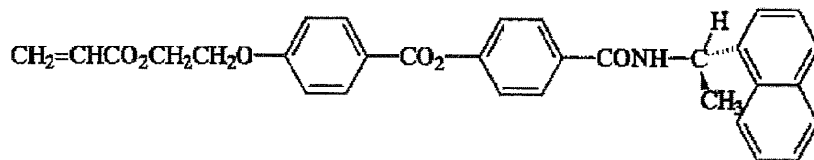
<976> 이후, 필름을 실온으로 자연 냉각하고, 원통 형상으로 코일링하여 볼과 같은 형태를 획득함으로써, 광학 이방성층 A1 및 광학 이방성층 C3 를 포함하는 광학 보상 필름 AC3 를 생산한다.

<977> 코로나 처리된 광학 이방성층 A1 대신에, 개별적으로 조제된 유리 기판 상에 배향 필름 및 광학 이방성층 C3 를 형성함으로써 막대형 액정 화합물로 구성된 광학 이방성층 C3G 를 제작하고, 광학 이방성층 C3G 의 Re_{450} , Re_{590} , Re_{650} , Rth_{450} , Rth_{590} , 및 Rth_{650} 을 측정한다. 결과는 표 8 에 나타낸다.

막대형 액정 화합물



반응성 모노머



<978>

<979> <제 8 편광판의 제작>

<980> AC1 이 실시예 44 의 광학 보상 필름의 AC2 로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 56 의 제 8 편광판은 실시예 44 에서와 동일한 방법으로 제작된다. 또한, 그 후, 광학 이방성층 C3 측의 광학 보상 필름 AC3 에 아크릴 접착제를 코팅한다. 편광자 및 편광자의 양면을 위한 보호 필름이 롤 형태로 제작되기 때문에, 롤형 필름의 길이 방향은 서로 평행하고, 연속 모드로 페이스트가 수행된다. 광학 이방성층 A1 의 지상측 및 편광자의 투과측은 서로 평행한다.

<981> (실시예 57)

<982> <제 8 편광판의 제작>

<983> 실시예 56 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 57 의 제 8 편광판은 실시예 56 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<984> (실시예 58)

<985> <제 8 편광판의 제작>

<986> 실시예 56 에서 이용된 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 58 의 제 8 편광판은 실시예 56 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<987> (실시예 59)

<988> <제 8 편광판의 제작>

<989> 실시예 56 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되고, 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 59 의 제 8 편광판은 실시예 56 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

<990> (비교예 44 및 비교예 45)

<991> <제 8 편광판의 제작>

<992> 실시예 56 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 각각 비교예 1 및 비교예 2 의 투명 보호 필름으로 대체

되는 점을 제외하고, 비교예 44 및 비교예 45 의 제 8 편광판은 실시예 56 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

- <993> (비교예 46)
- <994> <제 8 편광판의 제작>
- <995> 실시예 56 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 46 의 제 8 편광판은 실시예 56 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <996> (비교예 47 및 비교예 48)
- <997> <제 8 편광판의 제작>
- <998> 실시예 56 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름이 실시예 12 의 투명 보호 필름으로 대체되고, 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 47 및 비교예 48 의 제 8 편광판은 실시예 56 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <999> (비교예 49)
- <1000> <제 8 편광판의 제작>
- <1001> 실시예 56 에서 이용된 실시예 1 의 투명 보호 필름 및 보호 필름 CVL-02 가 시판되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (Fujitac TFY80UL, FUJIFILM Corp. 제조) 으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 49 의 제 8 편광판은 실시예 56 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <1002> (실시예 60)
- <1003> <VA-모드 액정 표시 장치의 제작>
- <1004> 실시예 56 에서 제작된 편광판을, 편광자의 흡수축이 장축의 역할을 하도록 26-인치-폭 사이즈로 편칭한다.
- <1005> 실시예 58 에서 제작된 편광판을, 편광자의 흡수축이 단축의 역할을 하도록 26-인치-폭 사이즈로 편칭한다.
- <1006> VA-모드 액정 TV (KDL-L26HVX, Sony Corp. 제조) 의 액정 셀에 배치된 위상차판 및 정면 및 후면 편광판을 박리하고, 실시예 56 에서 제작되고 상술한 바와 같이 편칭된 편광판을 액정 셀의 시야측에 배치하고, 실시예 58 에서 제작되고 상술한 바와 같이 편칭된 편광판을 액정 셀의 백라이트측에 배치하여 실시예 60 의 액정 표시 장치를 제작한다.
- <1007> 편광판이 배치되는 경우, 액정 셀에 페이스트된 후, 5 kg/cm²의 압력하에 50℃의 온도에서 20 분간 유지되어 구성 성분이 접착된다. 이 프로세스에서, 시야측의 편광판 (실시예 56 에서 제작된 편광판) 의 흡수축이 패널의 수평 방향에 있고, 백라이트측의 편광판 (실시예 58 에서 제작된 편광판) 의 흡수축이 패널에 수직한 방향에 있고, 점착제층이 액정 셀측에 있도록, 편광판이 배치된다.
- <1008> 측정 장치 (EZ-Contrast 160D, ELDIM Co., Ltd. 제조) 를 이용하여 수행된 블랙 디스플레이 및 화이트 디스플레이의 밝기 측정으로부터, 상술한 방법으로 제작된 실시예 60 의 액정 표시 장치에 대해 시야각 (콘트라스트비가 20 이상인 범위) 을 계산한다. 45 도의 방위각 방향의 시야각은 계산 결과로서 표 11 에서 나타낸다.
- <1009> 실시예 48 과 유사하게, 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 는 또한 실시예 60 의 액정 표시 장치에 대해 계산된다. 결과는 표 11 에 나타낸다.
- <1010> 또한, 60 % RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 실시예 60 의 액정 표시 장치를 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행한 후, 10% RH 의 상대 습도에서 1 주일 동안 조건 설정 후에 유사한 측정을 수행한다. 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화를 육안 평가하여 획득된 결과는 표 11 에 나타낸다.
- <1011> (실시예 61)
- <1012> <액정 표시 장치의 제작>
- <1013> 실시예 60 에서 이용된 실시예 56 의 편광판이 실시예 57 의 편광판으로 대체되고, 실시예 60 에서 이용된 실시예 58 의 편광판이 실시예 59 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 실시예 61 의 액정 표시 장치는 실시예 60 에서와 동일한 방법으로 제작된다.
- <1014> 실시예 60 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이

이 특징의 변화는 표 11 에 나타낸다.

(비교예 50)

<VA-모드 액정 표시 장치의 제작>

실시예 60 에서 이용된 실시예 56 의 편광판이 비교예 44 의 편광판으로 대체되고, 실시예 60 에서 이용된 실시예 58 의 편광판이 비교예 47 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 50 의 액정 표시 장치는 실시예 60 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

실시예 60 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 11 에 나타낸다.

(비교예 51)

<VA-모드 액정 표시 장치의 제작>

실시예 60 에서 이용된 실시예 56 의 편광판이 비교예 45 의 편광판으로 대체되고, 실시예 60 에서 이용된 실시예 58 의 편광판이 비교예 48 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 51 의 액정 표시 장치는 실시예 60 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

실시예 60 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 11 에 나타낸다.

(비교예 52)

<VA-모드 액정 표시 장치의 제작>

실시예 60 에서 이용된 실시예 56 의 편광판이 비교예 46 의 편광판으로 대체되고, 실시예 60 에서 이용된 실시예 58 의 편광판이 비교예 49 의 편광판으로 대체되는 점을 제외하고, 비교예 52 의 액정 표시 장치는 실시예 60 에서와 동일한 방법으로 제작된다.

실시예 60 과 유사하게, 계산된 시야각 및 컬러 변화율 $\Delta Cu'v'$ 및 또한 주변 습도의 변화에 반응하는 디스플레이 특징의 변화는 표 11 에 나타낸다.

표 11 에 도시된 바와 같이, 실시예 60 및 실시예 61 의 액정 표시 장치의 시야각 특징은 비교예 50 내지 비교예 52 의 액정 표시 장치에서보다 개선된다. 또한, 블랙 디스플레이 모드에서 정면으로부터 시야각이 틸트되는 경우에 발생하는 컬러의 변화도 개선되고, 주변 습도의 변화에 반응하는 특징의 변화가 작은 액정 표시 장치를 획득할 가능성이 확인된다.

표 8

광학 이 방성층	두께 (μm)	평균 굴 절률	Re590 (nm)	Rth590 (nm)	Re450 (nm)	Re650 (nm)	Rth450 (nm)	Rth650 (nm)	Re650- Re450 (nm)	Rth650- Rth450 (nm)
A1	83	1.6	90.0	50.0	74.0	95.4	41.1	53.0	21.4	11.9
C1	1.8	1.58	0.1	70.0	0.1	0.1	77.0	65.8	0.0	-11.2
C2	1.3	1.6	0.1	70.0	0.1	0.1	84.0	63.0	0.0	-21.0
C3	1.3	1.58	0.1	70.0	0.1	0.1	84.0	63.0	0.0	-21.0
Fujitac TFY80UL	80	1.648	2.0	49.0	1.0	2.2	39.0	62.0	1.2	13.0

표 9

액정 표시 장치	시야각	$\Delta cu'v'$	습도에 의한 변화
실시예 48	$>80^\circ$	0.02	작음
실시예 49	$>80^\circ$	0.02	작음
비교예 32	$>80^\circ$	0.02	큼
비교예 33	$>80^\circ$	0.02	큼
비교예 34	50°	0.08	큼

표 10

<1030>

액정 표시 장치	시야각	$\Delta cu'v'$	습도에 의한 변화
실시예 54	>80°	0.04	작음
실시예 55	>80°	0.04	작음
비교예 41	>80°	0.02	큼
비교예 42	>80°	0.02	큼
비교예 43	50°	0.08	큼

표 11

<1031>

액정 표시 장치	시야각	$\Delta cu'v'$	습도에 의한 변화
실시예 60	>80°	0.02	작음
실시예 61	>80°	0.02	작음
비교예 50	>80°	0.02	큼
비교예 51	>80°	0.02	큼
비교예 52	50°	0.08	큼

<1032>

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, Re 및 Rth의 파장 분산이 작고 광학 이방성이 작은 투명 보호 필름을 제작하고, 동시에, 주변 습도의 변화에 따른 Re 및 Rth의 변화를 충분히 감소시키는 것이 가능하다. 이 투명 보호 필름을 이용하여, 시야각 특징이 우수한 광학 보상 필름 및 편광판과 같은 광학 재료를 제공하고 광학 재료에서 주변 습도의 변화에 반응하는 이러한 광학 재료를 이용한 액정 표시 장치의 특성의 변화를 충분히 감소시키는 것이 가능하다.

<1033>

본 발명에 따르면, 투명 보호 필름의 정면 Re가 거의 0이고, 위상차의 각 변화가 작고, 즉, Rth도 거의 0인 광학 등방성 광학 투명 필름인 광학 보상 필름 및 투명 보호 필름을 제작하는 것이 가능하며, 이들 필름은 주변 습도의 변화에 반응하는 Re 및 Rth의 변화를 억제하는데 우수한 효과를 나타낸다. 따라서, 이러한 필름은 액정 표시 장치용 편광판에서 유리하게 이용될 수 있고, 특히 본 발명의 다양한 모드의 액정 표시 장치에서 유리하게 이용될 수 있다.

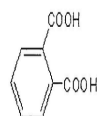
<1034>

본 발명에 따른 액정 표시 장치에서, 액정 셀은 광학적으로 보상될 수 있고, 콘트라스트는 개선될 수 있고, 시야각에 의존하는 컬러 변이는 감소될 수 있으며, 액정 표시 장치는 핸드폰, 개인용 컴퓨터용 모니터, 텔레비전 세트, 액정 프로젝터 등에서 유리하게 이용될 수 있다.

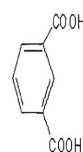
专利名称(译)	透明保护膜，光学补偿膜，偏光板和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080082540A	公开(公告)日	2008-09-11
申请号	KR1020080021692	申请日	2008-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	NAKAMURA KAZUHIRO		
发明人	NAKAMURA, KAZUHIRO		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/30 B32B7/02 C08J5/18		
CPC分类号	G02F2413/01 G02F2202/40 G02F2201/50 G02F1/13363 G02B5/3083 Y10T428/24942		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2007059054 2007-03-08 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

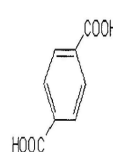
Rth对环境湿度变化的反应变化足以提供小透明保护膜，光学补偿膜，偏振片和液晶显示装置。根据本发明的保护膜的等式是在60%RH (I) 的相对湿度下满足下式 (I) 至式 (III) 的透明保护膜： $0 \leq \text{Re} (630) \leq 10$ ：方程式 (II)： $|\text{Rth} (630)| \leq 20$ ：和式 (III) $\Delta \text{Rth} / d \times 80, 000 \leq 20$ 透明保护膜，光学补偿膜，偏光板，液晶显示器，透明支撑体，湿度。



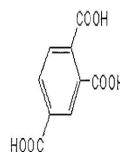
化合物 A-1



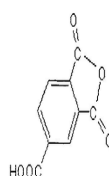
化合物 A-2



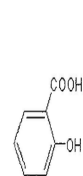
化合物 A-3



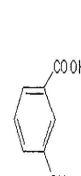
化合物 A-4



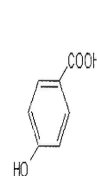
化合物 A-5



化合物 A-6



化合物 A-7



化合物 A-8