



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년03월05일

(11) 등록번호 10-1834212

(24) 등록일자 2018년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/13363 (2006.01) **G02B 5/30** (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2013-7008257
 (22) 출원일자(국제) 2011년08월31일
 심사청구일자 2016년06월03일
 (85) 번역문제출일자 2013년04월01일
 (65) 공개번호 10-2013-0141476
 (43) 공개일자 2013년12월26일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2011/069744
 (87) 국제공개번호 WO 2012/032982
 국제공개일자 2012년03월15일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2010-200094 2010년09월07일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2002107542 A
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
니폰 제온 가부시카가이샤
 일본국 도쿄도 치요다구 마루노우치 1쵸메 6반 2고
 (72) 발명자
하타노 다쿠
 일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1쵸메 6반 2고
니폰 제온 가부시카가이샤 내
하라이 겐이치
 일본 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 1쵸메 6반 2고
니폰 제온 가부시카가이샤 내
 (74) 대리인
특허법인우인

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이수환

(54) 발명의 명칭 **위상차판의 제조 방법, 위상차판 및 액정 표시 장치**

(57) 요약

고유 복굴절이 양인 수지 A를 함유하는 수지층 a, 및 상기 수지층 a의 한쪽 면에 설치되고, 고유 복굴절이 음인 수지 B를 함유하는 수지층 b를 구비하는 적층체를 형성하는 공정, 상기 적층체를 온도 T1에서 일 방향으로 연신하는 제 1 연신 공정, 및 상기 제 1 연신 공정의 후에, 온도 T1보다 낮은 온도 T2에서 상기 연신 방향에 대략 직교하는 타 방향으로 연신하여 위상차판을 얻는 제 2 연신 공정을 행한다. 이에 의해, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a의 지상축은 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b의 지상축과 각각 서로 대략 평행하며, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a에 있어서 그의 면내 리타데이션을 Rea, 그의 NZ 계수를 NZa로 하고, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b에 있어서 그의 면내 리타데이션을 Reb, 그의 NZ 계수를 NZb로 하여, 특정의 조건을 만족하는 위상차판을 얻는다.

(56) 선행기술조사문헌

JP2007199616 A

JP2009192844 A

JP2009192845 A

JP2009223163 A

명세서

청구범위

청구항 1

위상차판의 제조 방법으로서,

고유 복굴절이 양인 수지 A를 함유하는 수지층 a, 및 상기 수지층 a의 한쪽 면에 설치되고, 고유 복굴절이 음인 수지 B를 함유하는 수지층 b를 구비하는 적층체를 형성하는 공정,

상기 적층체를 온도 T1에서 일 방향으로 연신하는 제 1 연신 공정, 및

상기 제 1 연신 공정의 후에, 온도 T1보다 낮은 온도 T2에서 상기 연신 방향에 대해 이루는 각도가 85° 이상 95° 이하인 타 방향으로 연신하여 위상차판을 얻는 제 2 연신 공정을 구비하고,

상기 위상차판에 있어서, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a의 지상축은 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b의 지상축과 이루는 각도가 $\pm 5^\circ$ 의 범위 내이며,

연신 처리가 실시된 상기 수지층 a에 있어서 그의 면내 리타레이션을 Rea, 그의 NZ 계수를 NZa로 하고,

연신 처리가 실시된 상기 수지층 b에 있어서 그의 면내 리타레이션을 Reb, 그의 NZ 계수를 NZb로 하여,

식 1~식 4를 만족하는 위상차판의 제조 방법.

$$30\text{nm} < \text{Rea} < 60\text{nm} \quad \cdots \text{식 1}$$

$$2.0 < \text{NZa} < 5.0 \quad \cdots \text{식 2}$$

$$60\text{nm} < \text{Reb} < 90\text{nm} \quad \cdots \text{식 3}$$

$$-2.0 < \text{NZb} < -0.5 \quad \cdots \text{식 4}$$

청구항 2

위상차판의 제조 방법으로서,

고유 복굴절이 양인 수지 A를 함유하는 수지층 a, 상기 수지층 a의 한쪽 면에 설치되고, 고유 복굴절이 음인 수지 B를 함유하는 수지층 b, 및 상기 수지층 b에서의 상기 수지층 a와는 반대측의 면에 설치되고, 고유 복굴절이 양인 수지 C를 함유하는 수지층 c를 구비하는 적층체를 형성하는 공정,

상기 적층체를 온도 T1에서 일 방향으로 연신하는 제 1 연신 공정, 및

상기 제 1 연신 공정의 후에, 온도 T1보다 낮은 온도 T2에서 상기 연신 방향에 대해 이루는 각도가 85° 이상 95° 이하인 타 방향으로 연신하여 위상차판을 얻는 제 2 연신 공정을 구비하고,

상기 위상차판에 있어서, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a의 지상축은 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b의 지상축 및 연신 처리가 실시된 상기 수지층 c의 지상축과 이루는 각도가 $\pm 5^\circ$ 의 범위 내이며,

연신 처리가 실시된 상기 수지층 a에 있어서 그의 면내 리타레이션을 Rea, 그의 NZ 계수를 NZa로 하고,

연신 처리가 실시된 상기 수지층 b에 있어서 그의 면내 리타레이션을 Reb, 그의 NZ 계수를 NZb로 하고,

연신 처리가 실시된 상기 수지층 c에 있어서 그의 면내 리타레이션을 Rec, 그의 NZ 계수를 NZc로 하여,

식 5~식 10을 만족하는 위상차판의 제조 방법.

$$30\text{nm} < \text{Rea} < 60\text{nm} \quad \cdots \text{식 5}$$

$$2.0 < \text{NZa} < 5.0 \quad \cdots \text{식 6}$$

$$70\text{nm} < \text{Reb} < 110\text{nm} \quad \cdots \text{식 7}$$

$$-2.0 < \text{NZb} < -0.5 \quad \cdots \text{식 8}$$

$$10\text{nm} < \text{Rec} < 30\text{nm} \quad \cdots \text{식 9}$$

2.0 < NZc < 5.0 . . . 식 10

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 수지 A의 유리 전이점 온도 T_{gA} 와 상기 수지 B의 유리 전이점 온도 T_{gB} 가 $T_{gA} > T_{gB} + 5^{\circ}\text{C}$ 의 관계를 만족하는 위상차판의 제조 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 연신 공정에서의 연신 배율이 2배~4배이고, 상기 제 2 연신 공정에서의 연신 배율이 1.1배~2배인 위상차판의 제조 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 적층체가 장척의 필름인 위상차판의 제조 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 연신 공정에서 가로 방향으로 연신하고, 상기 제 2 연신 공정에서 세로 방향으로 연신하는 위상차판의 제조 방법.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 기재된 제조 방법에 의해 얻어지는 위상차판.

청구항 8

각 흡수축이 이루는 각도가 85° 이상 95° 이하가 되도록 배치되는 한 쌍의 편광판, 및 상기 한 쌍의 편광판 사이에 설치되는 액정 셀을 구비하는 액정 표시 장치로서,

상기 한 쌍의 편광판 중 어느 하나와 상기 액정 셀 사이에 배치되는 제 7 항에 기재된 위상차판을 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 액정 셀의 표시 모드가 인-플레인 스위칭 방식인 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 위상차판의 제조 방법, 위상차판 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

[0002] 액정 표시 장치는 일반적으로 액정 셀, 및 이 액정 셀을 협지하도록 배치되는 한 쌍의 편광판(입사측 편광판 및 출사측 편광판)을 구비하여 구성된다. 한 쌍의 편광판은, VA 모드나 IPS 모드 등의 일반적인 액정 표시 모드의 경우에는 통상 크로스 니콜 배치, 즉 각 편광판의 흡수축이 대략 직교하도록 배치되고, 무전계(無電界) 시에는 흑표시(광의 투과를 차단)로 되도록 설계되어 있다.

[0003] 그러나, 이와 같은 액정 표시 장치를 경사 방향에서 관찰한 경우에는, 한 쌍의 편광판의 흡수축이 겹보기상 직교보다도 큰 각도(둔각)로 교차하는 바, 그 결과 광 누출이 생긴다. 즉, 액정 표시 장치를 경사 방향에서 관찰한 경우의 흑표시가, 정면 방향에서 관찰한 경우의 흑표시에 비하여 불완전해지기 때문에, 액정 표시 장치를 경사 방향에서 관찰한 경우에는, 액정 표시 장치를 정면 방향에서 관찰한 경우에 비하여 콘트라스트가 저하된다는

문제가 있다.

[0004] 그래서, 이와 같은 광 누출을 저감하기 위해, 액정 표시 장치에 있어서는 통상, 한 쌍의 편광자 사이에, 이들 편광판에 기인하는 광 누출을 보상(이하, 적절히 편광판 보상이라고 칭한다)하기 위한 위상차판이 설치된다. 편광판 보상 기능을 실현하는 수단으로서, 종래, 면내의 지상축(遲相軸) 방향의 굴절률 N_x , 그것에 면내에서 직교하는 방향의 굴절률 N_y 및 두께 방향의 굴절률 N_z 가 $N_x > N_z > N_y$ 의 관계를 만족시키는 위상차판을 상기 한 쌍의 편광자 사이에 끼워넣는 것이 제안되어 있다. 예컨대, 특허문헌 1에는, 수지 필름을 연신할 때에, 그 수지 필름의 편면 또는 양면에 수축성 필름을 접착하여 적층체를 형성하고, 그 적층체를 가열 연신하여 상기 수지 필름의 연신 방향과 직교하는 방향의 수축력을 부여하는 것이 기재되어 있다. 특허문헌 1에서는, 그와 같은 방법에 의해 $0 < (N_x - N_z) / (N_x - N_y) < 1$ 의 관계를 만족시키는 위상차판이 얻어지고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허공개 평5-157911호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 그러나, 특허문헌 1의 기술에서는, 특정의 필름을 준비하여 특수한 처리를 실시하기 때문에, 위상차판의 제조 방법이 번잡하다는 문제가 있다. 또한, 특허문헌 1의 기술에서는, 적층체를 수축시켜 얻어지기 때문에, 폭이 넓은 위상차판을 제조하는 것이 곤란하다는 문제도 있다.

[0007] 본 발명의 목적은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 광폭(廣幅)이고, 또한 간편하게 제조할 수 있는 위상차판, 그 위상차판을 제조하는 제조 방법, 및 그 위상차판을 구비한 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 의하면, 이하의 (1)~(9)의 각 발명이 개시된다.

[0009] (1) 위상차판의 제조 방법으로서,

[0010] 고유 복굴절이 양인 수지 A를 함유하는 수지층 a, 및 상기 수지층 a의 한쪽 면에 설치되고, 고유 복굴절이 음인 수지 B를 함유하는 수지층 b를 구비하는 적층체를 형성하는 공정,

[0011] 상기 적층체를 온도 T1에서 일 방향으로 연신하는 제 1 연신 공정, 및

[0012] 상기 제 1 연신 공정의 후에, 온도 T1보다 낮은 온도 T2에서 상기 연신 방향에 대략 직교하는 타 방향으로 연신하여 위상차판을 얻는 제 2 연신 공정을 구비하고,

[0013] 상기 위상차판에 있어서, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a의 지상축은 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b의 지상축과 각각 서로 대략 평행하며,

[0014] 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a에 있어서 그의 면내 리타데이션을 Rea , 그의 NZ 계수를 NZa 로 하고,

[0015] 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b에 있어서 그의 면내 리타데이션을 Reb , 그의 NZ 계수를 NZb 로 하여,

[0016] 식 1~식 4를 만족하는 위상차판의 제조 방법.

[0017] $30nm < Rea < 60nm$. . . 식 1

[0018] $2.0 < NZa < 5.0$. . . 식 2

[0019] $60nm < Reb < 90nm$. . . 식 3

[0020] $-2.0 < NZb < -0.5$. . . 식 4

[0021] (2) 위상차판의 제조 방법으로서,

- [0022] 고유 복굴절이 양인 수지 A를 함유하는 수지층 a, 상기 수지층 a의 한쪽 면에 설치되고, 고유 복굴절이 음인 수지 B를 함유하는 수지층 b, 및 상기 수지층 b에서의 상기 수지층 a와는 반대측의 면에 설치되고, 고유 복굴절이 양인 수지 C를 함유하는 수지층 c를 구비하는 적층체를 형성하는 공정,
- [0023] 상기 적층체를 온도 T1에서 일 방향으로 연신하는 제 1 연신 공정, 및
- [0024] 상기 제 1 연신 공정의 후에, 온도 T1보다 낮은 온도 T2에서 상기 연신 방향에 대략 직교하는 타 방향으로 연신하여 위상차판을 얻는 제 2 연신 공정을 구비하고,
- [0025] 상기 위상차판에 있어서, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a의 지상축은 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b의 지상축 및 연신 처리가 실시된 상기 수지층 c의 지상축과 각각 서로 대략 평행하며,
- [0026] 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a에 있어서 그의 면내 리타레이션을 Rea , 그의 NZ 계수를 NZa 로 하고,
- [0027] 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b에 있어서 그의 면내 리타레이션을 Reb , 그의 NZ 계수를 NZb 로 하고,
- [0028] 연신 처리가 실시된 상기 수지층 c에 있어서 그의 면내 리타레이션을 Rec , 그의 NZ 계수를 NZc 로 하여,
- [0029] 식 5~식 10을 만족하는 위상차판의 제조 방법.
- [0030] $30nm < Rea < 60nm$ · · · 식 5
- [0031] $2.0 < NZa < 5.0$ · · · 식 6
- [0032] $70nm < Reb < 110nm$ · · · 식 7
- [0033] $-2.0 < NZb < -0.5$ · · · 식 8
- [0034] $10nm < Rec < 30nm$ · · · 식 9
- [0035] $2.0 < NZc < 5.0$ · · · 식 10
- [0036] (3) 상기 수지 A의 유리 전이점 온도 T_{gA} 와 상기 수지 B의 유리 전이점 온도 T_{gB} 가 $T_{gA} > T_{gB}+5^{\circ}C$ 의 관계를 만족하는 상기 위상차판의 제조 방법.
- [0037] (4) 상기 제 1 연신 공정에서의 연신 배율이 2배~4배이고, 상기 제 2 연신 공정에서의 연신 배율이 1.1배~2배인 상기 위상차판의 제조 방법.
- [0038] (5) 상기 적층체가 장치의 필름인 상기 위상차판의 제조 방법.
- [0039] (6) 상기 제 1 연신 공정에서 가로 방향으로 연신하고, 상기 제 2 연신 공정에서 세로 방향으로 연신하는 상기 위상차판의 제조 방법.
- [0040] (7) 상기 위상차판의 제조 방법에 의해 얻어지는 위상차판.
- [0041] (8) 각 흡수축이 대략 직교하도록 배치되는 한 쌍의 편광판, 및 상기 한 쌍의 편광판 사이에 설치되는 액정 셀을 구비하는 액정 표시 장치로서,
- [0042] 상기 한 쌍의 편광판 중 어느 하나와 상기 액정 셀 사이에 배치되는 상기 위상차판을 구비하는 액정 표시 장치.
- [0043] (9) 상기 액정 셀의 표시 모드가 인-플레인 스위칭(in-plane switching) 방식인 상기 액정 표시 장치.

발명의 효과

- [0044] 본 발명의 제조 방법 및 그의 위상차판에 의하면, 한 쌍의 편광판에 기인하는 광 누출을 보상할 수 있고, 비교적 광폭의 위상차판을 간편하게 제조할 수 있다는 효과가 있다. 또한, 본 발명의 액정 표시 장치는, 간편하게 제조할 수 있는 본 발명의 위상차판을 구비하기 때문에, 비용 절감을 실현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0045] 도 1은, 수지층 a를 구성하는 수지 A의 유리 전이 온도 T_{gA} 가 높고, 수지층 b를 구성하는 수지 B의 유리 전이 온도 T_{gB} 가 낮다고 가정한 경우에, 위상차판 제조용 적층체의 수지층 a 및 수지층 b를 각각 연신했을 때의 위상차 Δ 의 온도 의존성과, 위상차판 제조용 적층체(여기서는 수지층 a + 수지층 b)를 연신했을 때의 위상차 Δ 의

온도 의존성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예 1에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 3은 본 발명의 실시예 2에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 4는 본 발명의 실시예 3에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 5는 비교예 1에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 6은 비교예 2에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 7은 비교예 3에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 8은 비교예 4에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 9는 비교예 5에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 10은 비교예 6에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 11은 본 발명의 실시예 4에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 12는 본 발명의 실시예 5에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 13은 본 발명의 실시예 6에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 14는 본 발명의 실시예 7에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 15는 비교예 7에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 16은 비교예 8에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 17은 비교예 9에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 18은 비교예 10에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 19는 비교예 11에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 20은 비교예 12에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 21은 비교예 13에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

도 22는 비교예 14에서 측정된 콘트라스트 등고선도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0046] 이하, 예시물이나 실시형태를 들어 본 발명에 대하여 상세히 설명하지만, 본 발명은 이하에 드는 예시물이나 실시형태에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 청구의 범위를 일탈하지 않는 범위에서 임의로 변경하여 실시할 수 있다. 또한, 후술하는 수지 A의 부호 「A」, 수지 B의 부호 「B」, 수지 C의 부호 「C」, 수지층 a의 부호 「a」, 수지층 b의 부호 「b」 및 수지층 c의 부호 「c」는 모두 그 부호가 붙여진 요소를 다른 요소로부터 구별하기 위해 붙인 부호이며, 요소의 구별 이외의 의미를 갖는 것은 아니다.

[0047] [1. 본 발명의 위상차판의 제조 방법]

[0048] 본 발명의 위상차판은, 고유 복굴절이 양인 수지 A를 함유하는 수지층 a, 및 상기 수지층 a의 한쪽 면에 설치되고, 고유 복굴절이 음인 수지 B를 함유하는 수지층 b를 구비하는 적층체, 또는 상기 수지층 a 및 상기 수지층 b에 더하여, 상기 수지층 b에서의 상기 수지층 a와는 반대측의 면에 설치되고, 고유 복굴절이 양인 수지 C를 함유하는 수지층 c를 구비하는 적층체(이하, 적절히 「위상차판 제조용 적층체」라고 한다)를 형성하는 공정(적층체 형성 공정), 상기 적층체를 온도 T1에서 일 방향으로 연신하는 제 1 연신 공정, 및 상기 제 1 연신 공정의 후에, 온도 T1보다 낮은 온도 T2에서 상기 연신 방향에 대략 직교하는 타 방향으로 연신하여 위상차판을 얻는 제 2 연신 공정을 구비하는 제조 방법에 의해 제조된다.

[0049] 여기서, 고유 복굴절이 양이라는 것은, 연신 방향의 굴절률이 그것에 직교하는 방향의 굴절률보다도 커지는 것을 의미하며, 고유 복굴절이 음이라는 것은, 연신 방향의 굴절률이 그것에 직교하는 방향의 굴절률보다도 작아지는 것을 의미한다. 고유 복굴절의 값은 유전율 분포로부터 계산할 수도 있다.

- [0050] [1-1. 적층체 형성 공정]
- [0051] 위상차판 제조용 적층체는, 상기 수지층 a 및 상기 수지층 b, 또는 상기 수지층 a, 상기 수지층 b 및 상기 수지층 c를 이 순서로 적층하는 적층체이면 특별히 한정되지 않는다. 특히, 수지 A 및 수지 B, 또는 수지 A, 수지 B 및 수지 C를 공압출법 또는 공유연법(共流延法)에 의해 제조하는 것이 바람직하고, 이 중에서도, 후술하는 관점에서 공압출법이 바람직하다.
- [0052] (i. 수지 A)
- [0053] 수지 A는 고유 복굴절이 양인 열가소성 수지인 것이 바람직하다.
- [0054] 수지 A에 포함되는 중합체의 예를 들면, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올레핀 중합체; 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 등의 폴리에스터 중합체; 폴리페닐렌 설파이드 등의 폴리아릴렌 설파이드 중합체; 폴리비닐알코올 중합체, 폴리카보네이트 중합체, 폴리아릴레이트 중합체, 셀룰로스 에스터 중합체, 폴리에터설폰 중합체, 폴리설폰 중합체, 폴리아릴설폰 중합체, 폴리염화바이닐 중합체, 노보넨 중합체, 막대상 액정 폴리머 등을 들 수 있다. 한편, 이들 중합체는 1종류를 단독으로 이용해도 좋고, 2종류 이상을 임의의 비율로 조합하여 이용해도 좋다. 또한, 중합체는 단독중합체이어도 좋고 공중합체이어도 좋다. 이들 중에서도, 위상차 발현성, 저온에서의 연신성, 및 수지층 a와 수지층 a 이외의 층의 접착성의 관점에서 폴리카보네이트 중합체가 바람직하다.
- [0055] 수지 A는 배합제를 포함하고 있어도 좋다. 배합제의 예를 들면, 활제; 증상 결정 화합물; 무기 미립자; 산화방지제, 열 안정제, 광 안정제, 내후 안정제, 자외선 흡수제, 근적외선 흡수제 등의 안정제; 가소제; 염료나 안료 등의 착색제; 대전 방지제 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 활제나 자외선 흡수제는 가요성이나 내후성을 향상시킬 수 있기 때문에 바람직하다. 한편 배합제의 양은 발명의 효과를 현저히 손상시키지 않는 범위에서 적절히 정할 수 있고, 예컨대 위상차판 제조용 적층체의 1mm 두께에서의 전광선 투과율이 80% 이상을 유지할 수 있는 범위로 하면 좋다.
- [0056] 활제로서는, 예컨대 이산화규소, 이산화타이타늄, 산화마그네슘, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 황산바륨, 황산스트론튬 등의 무기 입자; 폴리메틸 아크릴레이트, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리아크릴로나이트릴, 폴리스타이렌, 셀룰로스 아세테이트, 셀룰로스 아세테이트 프로피오네이트 등의 유기 입자 등을 들 수 있다. 그 중에서도, 활제로서는 유기 입자가 바람직하다.
- [0057] 자외선 흡수제로서는, 예컨대 옥시벤조페논계 화합물, 벤조트리아아졸계 화합물, 살리실산에스터계 화합물, 벤조페논계 자외선 흡수제, 벤조트리아아졸계 자외선 흡수제, 아크릴로나이트릴계 자외선 흡수제, 트리아진계 화합물, 니켈 착염계 화합물, 무기 분체 등을 들 수 있다. 적합한 자외선 흡수제의 구체예를 들면, 2,2'-메틸렌비스(4-(1,1,3,3-테트라메틸뷰틸)-6-(2H-벤조트리아아졸-2-일)페놀), 2-(2'-하이드록시-3'-tert-뷰틸-5'-메틸페닐)-5-클로로벤조트리아아졸, 2,4-다이-tert-뷰틸-6-(5-클로로벤조트리아아졸-2-일)페놀, 2,2'-다이하이드록시-4,4'-다이메톡시벤조페논, 2,2',4,4'-테트라하이드록시벤조페논 등을 들 수 있고, 특히 적합한 것으로서는, 2,2'-메틸렌비스(4-(1,1,3,3-테트라메틸뷰틸)-6-(2H-벤조트리아아졸-2-일)페놀)을 들 수 있다.
- [0058] 한편, 배합제는 1종류를 단독으로 이용해도 좋고, 2종류 이상을 임의의 비율로 조합하여 이용해도 좋다.
- [0059] 수지 A의 중량 평균 분자량은, 수지 A를 용융 압출법이나 용액 유연법 등의 방법에 의해 실시할 수 있는 범위로 조정하는 것이 바람직하다.
- [0060] 수지 A의 유리 전이 온도 T_g 는 통상 80℃ 이상, 바람직하게는 90℃ 이상, 보다 바람직하게는 100℃ 이상, 더 바람직하게는 110℃ 이상, 특히 바람직하게는 120℃ 이상이다. 유리 전이 온도 T_g 가 이와 같이 높은 것에 의해, 수지 A의 배향 완화를 저감할 수 있다. 한편, 유리 전이 온도 T_g 의 상한에 특별히 제한은 없지만, 통상은 200℃ 이하이다.
- [0061] 후술하는 수지 B의 유리 전이 온도 T_g 에서의 수지 A의 파단 신도는 50% 이상인 것이 바람직하고, 80% 이상인 것이 보다 바람직하다. 파단 신도가 이 범위에 있으면, 연신에 의해 안정적으로 본 발명의 위상차판을 제작할 수 있다. 한편 파단 신도는 JISK7127에 기재된 시험편 타입 1B의 시험편을 이용하여 인장 속도 100mm/분에 의해 구한다. 또한, 수지 A의 파단 신도의 상한에 특별히 제한은 없지만, 통상은 200% 이하이다.
- [0062] (ii. 수지 B)

- [0063] 수지 B는 고유 복굴절이 음인 열가소성 수지인 것이 바람직하다.
- [0064] 수지 B에 포함되는 중합체의 예를 들면, 스타이렌 또는 스타이렌 유도체의 단독중합체 또는 다른 모노머와의 공중합체를 포함하는 폴리스타이렌계 중합체; 폴리아크릴로나이트릴 중합체, 폴리메틸 메타크릴레이트 중합체, 또는 이들의 다원 공중합 폴리머 등을 들 수 있다. 또한, 폴리스타이렌계 중합체에 포함되는 다른 모노머로서는, 예컨대 아크릴로나이트릴, 무수 말레산, 메틸 메타크릴레이트 및 뷰타다이엔을 바람직한 것으로서 들 수 있다. 한편, 이들 중합체는 1종류를 단독으로 이용해도 좋고, 2종류 이상을 임의의 비율로 조합하여 이용해도 좋다. 이들 중에서도, 위상차 발현성이 높다는 관점에서 폴리스타이렌계 중합체가 바람직하고, 나아가 내열성이 높다는 점에서 스타이렌 또는 스타이렌 유도체와 무수 말레산의 공중합체가 특히 바람직하다.
- [0065] 수지 B는 배합제를 포함하고 있어도 좋다. 그의 예로서는, 수지 A가 포함하고 있어도 좋은 배합제와 마찬가지로의 것을 들 수 있다. 배합제의 양은 본 발명의 효과를 현저히 손상시키지 않는 범위에서 적절히 정할 수 있고, 예컨대 위상차판 제조용 적층체의 1mm 두께에서의 전광선 투과율이 80% 이상을 유지할 수 있는 범위로 하면 좋다. 한편, 배합제는 1종류를 단독으로 이용해도 좋고, 2종류 이상을 임의의 비율로 조합하여 이용해도 좋다.
- [0066] 수지 A의 중량 평균 분자량은, 수지 B를 용융 압출법이나 용액 유연법 등의 방법에 의해 실시할 수 있는 범위로 조정하는 것이 바람직하다.
- [0067] 수지 B의 유리 전이 온도 T_{gB} 는 통상 80℃ 이상, 바람직하게는 90℃ 이상, 보다 바람직하게는 100℃ 이상, 더 바람직하게는 110℃ 이상, 특히 바람직하게는 120℃ 이상이다. 유리 전이 온도 T_{gB} 가 이와 같이 높은 것에 의해, 수지 B의 배향 완화를 저감할 수 있다. 한편, 유리 전이 온도 T_{gB} 의 상한에 특별히 제한은 없지만, 통상은 200℃ 이하이다.
- [0068] 수지 A의 유리 전이 온도 T_{gA} 에서의 수지 B의 파단 신도는 50% 이상인 것이 바람직하고, 80% 이상인 것이 보다 바람직하다. 한편, 수지 B의 파단 신도의 상한에 특별히 제한은 없지만, 통상은 200% 이하이다. 파단 신도가 이 범위에 있는 수지이면, 연신에 의해 안정적으로 본 발명의 위상차판을 제작할 수 있다.
- [0069] 수지 A의 유리 전이 온도 T_{gA} 와 수지 B의 유리 전이 온도 T_{gB} 의 차의 절대값은 바람직하게는 5℃보다 크고, 보다 바람직하게는 8℃ 이상이며, 바람직하게는 40℃ 이하, 보다 바람직하게는 20℃ 이하이다. 상기 유리 전이 온도의 차의 절대값이 지나치게 작으면 위상차 발현의 온도 의존성이 작아지는 경향이 있다. 한편, 상기 유리 전이 온도의 차의 절대값이 지나치게 크면 유리 전이 온도가 높은 수지를 연신하기 어려워지고, 위상차판의 평면성이 저하되기 쉬워질 가능성이 있다. 한편, 상기 유리 전이 온도 T_{gA} 는 유리 전이 온도 T_{gB} 보다도 높은 것이 바람직하다. 따라서, 수지 A와 수지 B는 통상은 $T_{gA} > T_{gB} + 5^{\circ}\text{C}$ 의 관계를 만족하는 것이 바람직하다.
- [0070] (iii. 수지 C)
- [0071] 수지 C는 상기 수지 A와 마찬가지로 할 수 있다. 즉, 수지 C로서는, 상기 수지 A의 항에서 설명된 조건을 만족시키는 수지 중 임의의 수지를 이용해도 좋다. 수지 C는 특히 수지 A와 동일한 수지로 하는 것이 바람직하다. 수지 A와 수지 C를 동일한 수지로 하는 것에 의해, 위상차판 제조용 적층체 또는 위상차판에 휨이나 뒤틀림이 생기는 것을 억제할 수 있는 이점이 있다.
- [0072] 본 발명에서는, 공압출 방법을 적합하게 이용할 수 있다. 공압출 방법으로서, 공압출 T 다이법, 공압출 인플레이션법, 공압출 라미네이션법 등을 들 수 있다. 공압출은 제조 효율이나, 성형되는 필름 중에 용제 등의 휘발성 성분을 잔류시키지 않는다는 관점에서 우수한 성형 방법이다. 이들 중에서도, 공압출 T 다이법이 바람직하다. 공압출 T 다이법에는 피드 블록 방식 및 멀티매니폴드 방식이 있지만, 수지층 a의 두께의 편차를 적게 할 수 있는 점에서 멀티매니폴드 방식이 특히 바람직하다.
- [0073] 공압출 T 다이법을 채용하는 경우, T 다이를 갖는 압출기에 있어서의 수지의 용융 온도는 각 수지의 유리 전이 온도(T_g)보다도 80℃ 높은 온도 이상으로 하는 것이 바람직하고, 100℃ 높은 온도 이상으로 하는 것이 보다 바람직하며, 또한 180℃ 높은 온도 이하로 하는 것이 바람직하고, 150℃ 높은 온도 이하로 하는 것이 보다 바람직하다. 압출기에서의 용융 온도가 과도하게 낮으면, 수지의 유동성이 부족할 우려가 있고, 반대로 용융 온도가 과도하게 높으면, 수지가 열화될 가능성이 있다.
- [0074] 통상, 다이의 개구부로부터 압출된 시트상 용융 수지는 냉각 드럼에 밀착시키도록 한다. 용융 수지를 냉각 드럼에 밀착시키는 방법은 특별히 제한되지 않고, 예컨대 에어 나이프 방식, 진공 박스 방식, 정전 밀착 방식 등

을 들 수 있다.

- [0075] 냉각 드럼의 수는 특별히 제한되지 않지만, 통상은 2개 이상이다. 또한, 냉각 드럼의 배치 방법으로서, 예컨대 직선형, Z형, L형 등을 들 수 있지만 특별히 제한되지 않는다. 또한 다이의 개구부로부터 압출된 용융 수지를 냉각 드럼에 통과시키는 방법도 특별히 제한되지 않는다.
- [0076] 냉각 드럼의 온도에 따라, 압출된 시트상 수지의 냉각 드럼에의 밀착 상태가 변화된다. 냉각 드럼의 온도를 올리면 밀착은 좋아지지만, 온도를 지나치게 올리면 시트상 수지가 냉각 드럼으로부터 떼어지지 않고서 드럼에 감겨붙는 문제가 발생할 우려가 있다. 그 때문에, 냉각 드럼 온도는, 다이로부터 압출하는 수지 중 드럼에 접촉하는 층의 수지의 유리 전이 온도를 T_g 로 하면, 바람직하게는 $(T_g+30)^{\circ}\text{C}$ 이하, 더 바람직하게는 $(T_g-5)^{\circ}\text{C} \sim (T_g-45)^{\circ}\text{C}$ 의 범위로 한다. 그렇게 하는 것에 의해 미끄럼이나 흠집 등의 문제를 방지할 수 있다.
- [0077] 위상차판 제조용 적층체 중의 잔류 용제의 함유량은 적게 하는 것이 바람직하다. 그것을 위한 수단으로서, (1) 원료가 되는 수지의 잔류 용제를 적게 하기; (2) 위상차판 제조용 적층체를 성형하기 전에 수지를 예비건조하기 등의 수단을 들 수 있다. 예비건조는, 예컨대 수지를 펠릿 등의 형태로 하여 열풍 건조기 등으로 행해진다. 건조 온도는 100°C 이상이 바람직하고, 건조 시간은 2시간 이상이 바람직하다. 예비건조를 행하는 것에 의해, 위상차판 제조용 적층체 중의 잔류 용제를 저감시킬 수 있고, 나아가 압출된 시트상 수지의 발포를 방지할 수 있다.
- [0078] (iv. 위상차판 제조용 적층체)
- [0079] 위상차판 제조용 적층체는, 온도 T_1 및 T_2 라는 상이한 온도에서 서로 대략 직교하는 상이한 방향으로 연신하는 것에 의해, 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c의 각각에 있어서 각 온도 T_1 및 T_2 , 및 연신 방향에 따라 위상차가 생긴다. 이와 같이 하여, 수지층 a에 생긴 위상차, 수지층 b에 생긴 위상차 및 수지층 c에 생긴 위상차가 합성되어, 본 발명의 위상차판에서는, 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c의 적층체 전체가 $N_x > N_z > N_y$ 의 관계를 만족시키는 위상차판으로 할 수 있다. 여기서, N_x 는 면내의 지상축 방향의 굴절률을 나타내고, N_y 는 면내에서 지상축 방향에 직교하는 방향의 굴절률을 나타내며, N_z 는 두께 방향의 굴절률을 나타낸다. 이에 의해, 편광판 보상 기능이 발현된다.
- [0080] 연신에 의해 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c에 생기는 위상차의 크기는, 위상차판 제조용 적층체의 두께, 연신 온도 및 연신 배율 등에 따라 결정된다. 그 때문에, 위상차판 제조용 적층체의 구성은, 발현시키고자 하는 편광판 보상 기능 등의 광학적 기능에 따라 정하면 좋다. 본 발명의 위상차판에 있어서 식 1~식 4 또는 식 5~식 10으로 규정되는 위상차가 발현되도록 위상차판 제조용 적층체의 구성, 및 연신 시의 연신 온도 및 연신 배율 등을 정하면, 통상은 본 발명의 위상차판에 있어서 편광판 보상 기능이 발현되게 된다. 따라서, 위상차판 제조용 적층체의 구성은 여러 가지로 설정될 수 있다.
- [0081] 그 중에서도, 위상차판 제조용 적층체는, 어떤 일 방향으로의 연신 방향(즉, 일축 연신 방향)을 X축, 일축 연신 방향에 대하여 필름면 내에서 직교하는 방향을 Y축, 필름 두께 방향을 Z축으로 했을 때에, 필름면에 수직으로 입사되고 또한 전기 벡터의 진동면이 XZ면에 있는 직선 편광(이하, 적절히 「XZ 편광」이라고 한다)의, 필름면에 수직으로 입사되고 또한 전기 벡터의 진동면이 YZ면에 있는 직선 편광(이하, 적절히 「YZ 편광」이라고 한다)에 대한 위상이,
- [0082] 온도 T_1 및 T_2 중의 한쪽(통상은 온도 T_1)에서 X축 방향으로 일축 연신했을 때에는 느리고,
- [0083] 온도 T_1 및 T_2 중의 다른쪽(통상은 온도 T_2)에서 X축 방향으로 일축 연신했을 때에는 진행된다
- [0084] 는 요건(이하, 적절히 「요건 P」라고 한다)을 만족시키는 것이 바람직하다.
- [0085] 상기 요건 P는, 위상차판 제조용 적층체의 면내의 다양한 방향 중 적어도 하나의 방향을 X축으로 한 경우에 만족시키면 된다. 통상, 위상차판 제조용 적층체는 등방인 원반(原反) 필름이기 때문에, 면내의 하나의 방향을 X축으로 했을 때에 요건 P를 만족시키면, 다른 어떤 방향을 X축으로 했을 때도 요건 P를 만족시킬 수 있다.
- [0086] 일축 연신에 의해 X축에 지상축이 나타나는 필름에서는, XZ 편광은 YZ 편광에 대하여 위상이 느리다. 반대로 일축 연신에 의해 X축에 진상축(進相軸)이 나타나는 필름에서는, XZ 편광은 YZ 편광에 대하여 위상이 진행된다.
- [0087] 본 발명에 따른 위상차판 제조용 적층체는 이들 성질을 이용한 적층체이고, 통상 지상축 또는 진상축이 나타나는 방법이 연신 온도에 의존하는 필름이다. 이와 같은 위상차 발현의 온도 의존성은, 예컨대 수지 A, 수지 B 및 수지 C의 광탄성 계수, 및 각 층의 두께비 등의 관계를 조정함으로써 조정할 수 있다.

- [0088] 면내의 위상차는, 연신 방향인 X축 방향의 굴절률 n_x 와 연신 방향에 직교하는 방향인 Y축 방향의 굴절률 n_y 의 차 ($= |n_x - n_y|$)에 두께 d를 곱하여 구해지는 값이다. 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c를 적층했을 때의 적층체의 위상차는 수지층 a의 위상차, 수지층 b의 위상차 및 수지층 c의 위상차로부터 합성된다. 그래서, 높은 온도 T1 및 낮은 온도 T2에서의 연신에 의해 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c를 포함하는 적층체의 위상차 부호가 반대로 되도록 하기 위해, (i) 낮은 온도 T2에서의 연신에서, 유리 전이 온도가 높은 수지가 발현하는 위상차의 절대값이 유리 전이 온도가 낮은 수지가 발현하는 위상차의 절대값보다도 작아지고, (ii) 높은 온도 T1에서의 연신에서, 유리 전이 온도가 낮은 수지가 발현하는 위상차의 절대값이 유리 전이 온도가 높은 수지가 발현하는 위상차의 절대값보다도 작아지도록, 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c의 두께를 조정하는 것이 바람직하다.
- [0089] 이와 같이, 일 방향으로의 연신(즉, 일축 연신)에 의해 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c의 각각에 발현되는 X축 방향의 굴절률 n_x 와 Y축 방향의 굴절률 n_y 의 차, 수지층 a의 두께의 총합, 수지층 b의 두께의 총합, 및 수지층 c의 두께의 총합을 조정함으로써, 요건 P(즉, XZ 편광의 YZ 편광에 대한 위상이 온도 T1 및 T2의 한쪽에서 X축 방향으로 일축 연신했을 때에는 느리고, 온도 T1 및 T2의 다른쪽에서 X축 방향으로 일축 연신했을 때에는 진행되는 요건)를 만족시키는 위상차판 제조용 적층체를 얻을 수 있다.
- [0090] 요건 P를 만족시키는 위상차판 제조용 적층체를 연신한 경우의 위상차의 발현에 대하여, 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다. 도 1은, 수지 A와 수지 C가 동일한 수지라고 한 경우에 있어서, 수지층 a, c를 구성하는 수지 A(또는 수지 C)의 유리 전이 온도 T_{gA} 가 높고, 수지층 b를 구성하는 수지 B의 유리 전이 온도 T_{gB} 가 낮다고 가정한 경우에, 위상차판 제조용 적층체의 수지층 a(수지층 c) 및 수지층 b를 각각 연신했을 때의 위상차 Δ 의 온도 의존성과, 위상차판 제조용 적층체를 연신했을 때의 위상차 Δ 의 온도 의존성의 일례를 나타내는 것이다. 도 1에 나타내는 바와 같은 위상차판 제조용 적층체에서는, 온도 T_b 에서의 연신에서는 수지층 a에서 발현되는 플러스의 위상차에 비하여 수지층 b에서 발현되는 마이너스의 위상차 쪽이 크기 때문에, 위상차판 전체로서는 마이너스의 위상차 Δ 를 발현하게 된다. 한편, 온도 T_a 에서의 연신에서는 수지층 a에서 발현되는 플러스의 위상차에 비하여 수지층 b에서 발현되는 마이너스의 위상차 쪽이 작기 때문에, 위상차판 전체로서는 플러스의 위상차 Δ 를 발현하게 된다. 따라서, 이와 같은 상이한 온도 T_a 및 T_b 의 연신을 조합하는 것에 의해, 각 온도에서의 연신으로 생기는 위상차를 합성하여, 원하는 위상차를 갖고, 나아가서는 원하는 광학적 기능을 발휘하는 위상차판을 안정적으로 실현할 수 있다.
- [0091] 위상차판 제조용 적층체의 구성의 예로서는, 예컨대 수지 A 및 수지 C가 폴리카보네이트계 수지이고, 수지 B가 폴리스타이렌계 중합체인 경우를 들 수 있다. 위상차판 제조용 적층체에서는, 수지층 a 및 수지층 c의 두께의 총합과 수지층 b의 두께의 총합의 비((수지층 a의 두께의 총합 + 수지층 c의 두께의 총합)/수지층 b의 두께의 총합)는 통상 1/15 이상, 바람직하게는 1/10 이상이고, 또한 통상 1/4 이하이다. 수지층 a(또는 수지층 c)가 지나치게 두꺼워져도 수지층 b가 지나치게 두꺼워져도 위상차 발현의 온도 의존성이 작아지는 경향이 있다.
- [0092] 위상차판 제조용 적층체의 총 두께는 바람직하게는 10 μm 이상, 보다 바람직하게는 20 μm 이상, 특히 바람직하게는 30 μm 이상이고, 바람직하게는 500 μm 이하, 보다 바람직하게는 200 μm 이하, 특히 바람직하게는 150 μm 이하이다. 위상차판 제조용 적층체가 상기 범위의 하한보다도 얇으면 충분한 위상차를 얻기 어려워지고 기계적 강도도 약해지는 경향이 있으며, 상기 범위의 상한보다도 두꺼우면 유연성이 악화되어, 취급에 지장을 초래할 가능성이 있다.
- [0093] 한편, 수지 A와 수지 C가 동일한 수지인 경우에 있어서, 수지층 a의 두께와 수지층 c의 두께의 비인 「수지층 a의 두께/수지층 c의 두께」는, 편광판의 광 누출을 보상하는 관점에서 1.5/1 이상인 것이 바람직하다. 또한, 수지층 c의 두께 정밀도를 유지하는 관점에서, 「수지층 a의 두께/수지층 c의 두께」는 10/1 이하인 것이 바람직하다.
- [0094] 또한, 위상차판 제조용 적층체에 있어서, 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c의 각 두께의 편차는 전체 면에서 1 μm 이하인 것이 바람직하다. 이에 의해, 본 발명의 위상차판의 색조 편차를 작게 할 수 있다. 또한, 본 발명의 위상차판의 장기 사용 후의 색조 변화를 균일하게 할 수 있게 된다.
- [0095] 각 수지층의 두께의 편차를 전체 면에서 1 μm 이하로 하기 위해서는, 예컨대 (1) 압출기 내에 눈 크기가 20 μm 이하인 폴리머 필터를 설치하기; (2) 기어 펌프를 5rpm 이상으로 회전시키기; (3) 다이 주위에 울타리 수단을 배치하기; (4) 에어 잭을 200mm 이하로 하기; (5) 필름을 냉각 물 상에 캐스팅할 때에 에지 피닝을 행하기; 및 (6) 압출기로서 이축 압출기 또는 스크류 형식이 더블 플라이트형인 단축 압출기를 이용하기를 행하도록 하면

좋다.

- [0096] 각 수지층의 두께는, 시판되는 접착식 두께계를 이용하여 필름의 총 두께를 측정하고, 이어서 두께 측정 부분을 절단하여 단면을 광학 현미경으로 관찰하고, 각 층의 두께비를 구하여, 그 비율로부터 계산할 수 있다. 또한 이상의 조작을 필름의 MD 방향(필름의 흐름 방향) 및 TD 방향(필름의 폭 방향)에 있어서 일정 간격마다 행하여 두께의 평균값 및 편차를 구할 수 있다.
- [0097] 한편, 두께의 편차는, 상기에서 측정한 측정값의 산술 평균값 T_{ave} 를 기준으로 하고, 측정한 두께 T 중의 최대값을 T_{max} , 최소값을 T_{min} 으로 하여 이하의 식으로부터 산출한다.
- [0098] 두께의 편차(μm) = $T_{ave}-T_{min}$ 및 $T_{max}-T_{ave}$ 중의 큰 쪽.
- [0099] 그런데, 위상차판 제조용 적층체는, 본 발명의 효과를 현저히 손상시키지 않는 한 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c 이외에 그 밖의 임의의 층을 가져도 좋다. 임의의 층으로서, 예컨대 각 수지층 사이를 접착하는 접착층, 필름의 미끄럼성을 좋게 하는 매트층, 내충격성 폴리메타크릴레이트 수지층 등의 하드 코팅층, 반사 방지층, 방오층 등을 들 수 있다. 임의의 층은, 공압출에 의해 얻어진 위상차판 제조용 적층체에 대하여 뒤부터 설치하도록 해도 좋지만, 수지 A~C를 공압출할 때에 임의의 층의 형성 재료를 수지 A~C와 함께 공압출하도록 해도 좋다.
- [0100] 위상차판 제조용 적층체는 전광선 투과율이 85% 이상인 것이 바람직하다. 85% 미만이면 본 발명의 위상차판이 광학 부재로서 적합하지 않게 될 가능성이 있다. 또한 상한은 이상적으로는 100%이다. 상기 광선 투과율은 JIS K0115에 준거하여 분광 광도계(닛폰분광사제, 자외 가시 근적외 분광 광도계 「V-570」)를 이용해서 측정할 수 있다.
- [0101] 위상차판 제조용 적층체의 헤이즈는 바람직하게는 5% 이하, 보다 바람직하게는 3% 이하, 특히 바람직하게는 1% 이하이다. 헤이즈를 낮은 값으로 하는 것에 의해, 본 발명의 위상차판을 조립해 넣은 표시 장치의 표시 화상의 선명성을 높일 수 있다. 또한 하한은 이상적으로는 제로(0)이다. 여기서, 헤이즈는 JIS K7361-1997에 준거하여 닛폰전색공업사제 「탁도계 NDH-300A」를 이용해서 5개소 측정하여, 그것으로부터 구한 평균값이다.
- [0102] 위상차판 제조용 적층체는 ΔYI 가 5 이하인 것이 바람직하고, 3 이하인 것이 보다 바람직하다. 이 ΔYI 가 상기 범위에 있으면, 착색이 없이 시인성이 양호해진다. 또한 하한은 이상적으로는 제로이다. ΔYI 는 ASTM E313에 준거하여 닛폰전색공업사제 「분광 색차계 SE2000」을 이용해서 측정한다. 마찬가지로 측정을 5회 행하여, 그 의 산술 평균값으로서 구한다.
- [0103] 위상차판 제조용 적층체의 외표면은, MD 방향으로 신장되고 불규칙하게 생기는 선상 오목부나 선상 볼록부(이른바 다이 라인)를 실질적으로 갖지 않고 평탄한 것이 바람직하다. 여기서, 「불규칙하게 생기는 선상 오목부나 선상 볼록부를 실질적으로 갖지 않고 평탄」이란, 가령 선상 오목부나 선상 볼록부가 형성되었다고해도 깊이가 50nm 미만이거나 폭이 500nm보다 큰 선상 오목부, 및 높이가 50nm 미만이거나 폭이 500nm보다 큰 선상 볼록부인 것이다. 보다 바람직하게는, 깊이가 30nm 미만이거나 폭이 700nm보다 큰 선상 오목부이고, 높이가 30nm 미만이거나 폭이 700nm보다 큰 선상 볼록부이다. 이와 같은 구성으로 하는 것에 의해, 선상 오목부나 선상 볼록부에서의 광의 굴절 등에 근거하는 광의 간섭이나 광 누출의 발생을 방지할 수 있어, 광학 성능을 향상시킬 수 있다. 한편, 불규칙하게 생긴다는 것은, 의도하지 않은 위치에 의도하지 않은 치수, 형상 등으로 형성된다는 것이다.
- [0104] 전술한 선상 오목부의 깊이나 선상 볼록부의 높이, 및 이들의 폭은, 다음에 기술하는 방법으로 구할 수 있다. 위상차판 제조용 적층체에 광을 조사하여, 투과광을 스크린에 비추고, 스크린 상에 나타나는 광의 명 또는 암의 줄무늬가 있는 부분(이 부분은 선상 오목부의 깊이 및 선상 볼록부의 높이가 큰 부분이다)을 30mm 각(角)으로 잘라낸다. 잘라낸 필름편의 표면을 삼차원 표면 구조 해석 현미경(시야 영역 5mm×7mm)을 이용하여 관찰하고, 이를 3차원 화상으로 변환하고, 이 3차원 화상으로부터 단면 프로파일을 구한다. 단면 프로파일은 시야 영역에서 1mm 간격으로 구한다.
- [0105] 이 단면 프로파일에 평균선을 그어, 이 평균선으로부터 선상 오목부의 바닥까지의 길이가 선상 오목부 깊이, 또한 평균선으로부터 선상 볼록부의 정상까지의 길이가 선상 볼록부 높이가 된다. 평균선과 프로파일의 교점 사이의 거리가 폭이 된다. 이들 선상 오목부 깊이 및 선상 볼록부 높이의 측정값으로부터 각각 최대값을 구하고, 그 최대값을 나타낸 선상 오목부 또는 선상 볼록부의 폭을 각각 구한다. 이상으로부터 구해진 선상 오목부 깊이 및 선상 볼록부 높이의 최대값, 및 그 최대값을 나타낸 선상 오목부의 폭 및 선상 볼록부의 폭을, 그 필름의

선상 오목부의 깊이, 선상 볼록부의 높이 및 그들의 폭으로 한다.

- [0106] 위상차판 제조용 적층체는 그의 TD 방향의 치수를 예컨대 1000mm~2000mm로 해도 좋다. 또한, 위상차판 제조용 적층체는 그의 MD 방향의 치수에 제한은 없지만, 장척의 필름인 것이 바람직하다. 여기서 「장척」의 필름이란, 필름의 폭에 대하여 5배 이상의 길이를 갖는 것을 말하며, 바람직하게는 10배 또는 그 이상의 길이를 갖고, 구체적으로는 물상으로 권취되어 보관 또는 운반될 정도의 길이를 갖는 것을 말한다.
- [0107] [1-2. 제 1 연신 공정]
- [0108] 제 1 연신 공정에서는, 위상차판 제조용 적층체를 온도 T1에서 일 방향으로 연신한다. 즉, 위상차판 제조용 적층체를 온도 T1에서 일축 연신한다. 온도 T1에서 연신하면, 수지층 a~c의 각각에 있어서 위상차판 제조용 적층체의 구성, 연신 온도 T1 및 연신 배율 등에 따라 위상차가 생기고, 수지층 a~b(수지층 c를 포함하는 경우에는 수지층 c도 포함한다)를 포함하는 위상차판 제조용 적층체 전체로서도 위상차가 생긴다. 이때, 예컨대 위상차판 제조용 적층체가 요건 P를 만족시키는 경우에는, XZ 편광의 YZ 편광에 대한 위상은 느리거나 또는 진행되게 된다.
- [0109] 온도 T1은, 수지 A의 유리 전이 온도 T_{gA} , 수지 B의 유리 전이 온도 T_{gB} 및 수지 C의 유리 전이 온도 T_{gC} 를 기준으로 하여 T_{gB} 보다 높은 것이 바람직하고, $T_{gB}+5^{\circ}\text{C}$ 보다 높은 것이 보다 바람직하며, $T_{gB}+10^{\circ}\text{C}$ 보다 높은 것이 더 바람직하고, 또한 T_{gA} 및 T_{gC} 중 어느 높은 온도+40 $^{\circ}\text{C}$ 보다 낮은 것이 바람직하고, T_{gA} 및 T_{gC} 중 어느 높은 온도+20 $^{\circ}\text{C}$ 보다 낮은 것이 보다 바람직하다. 온도 T1을 상기 온도 범위의 하한보다도 높게 하면 수지층 b의 위상차 Reb 및 Rtb 를 원하는 범위로 안정적으로 수립시킬 수 있고, 온도 T1을 상기 온도 범위의 상한보다도 낮게 하면 수지층 a의 위상차 Rea 및 Rta , 및 수지층 c의 위상차 Rec 및 Rtc 를 원하는 범위로 안정적으로 수립시킬 수 있다.
- [0110] 일축 연신은 종래 공지된 방법으로 행할 수 있다. 예컨대, 롤 사이의 주속(周速) 차를 이용하여 세로 방향(통상은 MD 방향에 일치한다)으로 일축 연신하는 방법이나, 텐터를 이용하여 가로 방향(통상은 TD 방향에 일치한다)으로 일축 연신하는 방법 등을 들 수 있다. 세로 방향으로 일축 연신하는 방법으로서, 예컨대 롤 사이에서의 IR 가열 방식이나 플로트 방식 등을 들 수 있고, 그 중에서도 광학적인 균일성이 높은 위상차판이 얻어지는 점에서 플로트 방식이 적합하다. 한편, 가로 방향으로 일축 연신하는 방법으로서, 텐터법을 들 수 있다.
- [0111] 연신 시에는, 연신 불균일이나 두께 불균일을 작게 하기 위해, 연신 구역에서 필름 폭 방향으로 온도 차가 나도록 해도 좋다. 연신 구역에서 필름 폭 방향으로 온도 차가 나도록 하기 위해서는, 예컨대 온풍 노즐의 개방도를 폭 방향에서 조정하거나, IR 히터를 폭 방향으로 나열하여 가열 제어하거나 하는 등 공지의 수법을 이용할 수 있다.
- [0112] [1-3. 제 2 연신 공정]
- [0113] 제 1 연신 공정의 후, 제 2 연신 공정을 행한다. 제 2 연신 공정에서는, 제 1 연신 공정에서 일 방향으로 연신한 위상차판 제조용 적층체를, 제 1 연신 공정에서의 연신 방향과는 대략 직교하는 방향으로 연신한다. 여기서, 본 발명에 있어서 대략 직교한다는 것은, 이루는 각도가 통상 85 $^{\circ}$ 이상, 바람직하게는 89 $^{\circ}$ 이상, 통상 95 $^{\circ}$ 이하, 바람직하게는 91 $^{\circ}$ 이하인 것을 말한다.
- [0114] 또한 제 2 연신 공정에서는, 온도 T1보다도 낮은 온도 T2에서 위상차판 제조용 적층체를 연신한다. 즉, 위상차판 제조용 적층체를 상대적으로 낮은 온도 T2에서 일축 연신한다. 온도 T2에서 연신하면, 수지층 a~c의 각각에 있어서 위상차판 제조용 적층체의 구성, 연신 온도 T2 및 연신 배율 등에 따라 위상차가 생기고, 수지층 a~c를 포함하는 위상차판 제조용 적층체 전체로서도 위상차가 생긴다. 이때, 예컨대 위상차판 제조용 적층체가 요건 P를 만족시키는 것이면, 제 1 연신 공정에서의 연신에 의해 XZ 편광의 YZ 편광에 대한 위상이 느린 경우에는 제 2 연신 공정에서의 연신에 의해 XZ 편광의 YZ 편광에 대한 위상은 진행되고, 제 1 연신 공정에서의 연신에 의해 XZ 편광의 YZ 편광에 대한 위상이 진행된 경우에는 제 2 연신 공정에서의 연신에 의해 XZ 편광의 YZ 편광에 대한 위상은 느려지게 된다.
- [0115] 온도 T2는, 수지 B의 유리 전이 온도 T_{gB} 를 기준으로 하여 $T_{gB}-20^{\circ}\text{C}$ 보다 높은 것이 바람직하고, $T_{gB}-10^{\circ}\text{C}$ 보다 높은 것이 보다 바람직하며, 또한 $T_{gB}+5^{\circ}\text{C}$ 보다 낮은 것이 바람직하고, T_{gB} 보다 낮은 것이 보다 바람직하다. 연신 온도 T2를 상기 온도 범위의 하한보다도 높게 하면 연신 시에 위상차판 제조용 적층체가 파단되거나 백탁되거나

하는 것을 방지할 수 있고, 연신 온도 T2를 상기 온도 범위의 상한보다도 낮게 하면 수지층 b의 위상차 Reb 및 Rtb를 원하는 범위로 안정적으로 수렴시킬 수 있다.

[0116] 또한, 온도 T1과 온도 T2의 차는 통상 5℃ 이상, 바람직하게는 10℃ 이상이다. 온도 T1과 온도 T2의 차를 상기 와 같이 크게 함으로써, 위상차판에 편광판 보상 기능을 안정적으로 발현시킬 수 있다. 한편, 온도 T1과 온도 T2의 차의 상한에 제한은 없지만, 공업 생산성의 관점에서는 100℃ 이하이다.

[0117] 제 2 연신 공정에서의 일축 연신은, 제 1 연신 공정에서의 일축 연신에서 채용할 수 있는 방법과 마찬가지로 방법이 적용될 수 있다. 단, 제 2 연신 공정에서의 일축 연신은 제 1 연신 공정에서의 일축 연신보다도 작은 연신 배율로 행하는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 제 1 연신 공정에서의 연신 배율은 2배~4배, 제 2 연신 공정에서의 연신 배율은 1.1배~2배인 것이 바람직하다.

[0118] 제 1 연신 공정 및 제 2 연신 공정에서의 연신 방향의 조합은, 예컨대 제 1 연신 공정에서 세로 방향으로 연신하고 제 2 연신 공정에서 가로 방향으로 연신하거나, 제 1 연신 공정에서 가로 방향으로 연신하고 제 2 연신 공정에서 세로 방향으로 연신하거나, 제 1 연신 공정에서 경사 방향으로 연신하고 제 2 연신 공정에서 그것에 대략 직교하는 경사 방향으로 연신하거나 하면 좋다. 그 중에서도, 제 1 연신 공정에서 가로 방향으로 연신하고, 제 2 연신 공정에서 세로 방향으로 연신하는 것이 바람직하다. 연신 배율이 작은 제 2 연신 공정에서의 연신을 세로 방향으로 행하도록 함으로써, 얻어지는 위상차판의 전체 폭에 걸쳐 광축 방향의 편차를 작게 할 수 있기 때문이다.

[0119] 전술한 바와 같이 위상차판 제조용 적층체에 대하여 제 1 연신 공정과 제 2 연신 공정을 행하는 것에 의해, 제 1 연신 공정 및 제 2 연신 공정의 각각에 있어서 수지층 a 및 수지층 b에 연신 온도, 연신 방향 및 연신 배율 등에 따른 위상차가 생긴다. 이 때문에, 제 1 연신 공정과 제 2 연신 공정을 거쳐 얻어지는 본 발명의 위상차판에서는, 제 1 연신 공정 및 제 2 연신 공정의 각각에 있어서 수지층 a~c에 생긴 위상차가 합성되는 것에 의해, 편광판 보상 기능 등의 광학적 기능을 발현할 만한 위상차가 생기게 된다.

[0120] 전술한 위상차판의 제조 방법은 종래의 방법과 비교하여 공정이 간편하기 때문에, 생산성의 향상이 기대될 수 있다.

[0121] 예컨대 특허문헌 1에 기재된 기술에서는 수지 필름에 대하여 수축성 필름에 의한 수축력을 부여함으로써 원하는 위상차판을 얻고 있었지만, 수축의 방향 및 정도의 제어가 번잡했다. 또한, 수축성 필름을 이용하는 방법에서는 수축력의 크기가 수축성 필름의 막 두께나 수축 시의 조건 등에 따라 변동되기 때문에 수축의 정밀도 조정이 곤란하여, 광폭의 위상차판을 제조하는 것이 어려웠다. 이에 대하여, 전술한 위상차판의 제조 방법에서는 위상차판 제조용 적층체에 대하여 연신을 행하기만 하면 되기 때문에, 공정이 간단하여 제조 방법으로서 간편하다. 또한, 전술한 위상차판의 제조 방법이면 수축은 필요하지 않고 연신만을 행하면 되며, 또한 연신은 정밀도 조정이 비교적 용이하기 때문에 위상차판의 광폭화가 용이하다.

[0122] 나아가, 예컨대 상이한 위상차를 갖는 필름을 따로따로 준비하고, 그들을 접합하여 편광판 보상 기능을 갖는 위상차판을 제조하는 것도 고려되지만, 그 경우에는 접합 각도를 정밀하게 조정하게 되어, 그의 조정이 번잡했다. 또한, 접합을 위해 접착제를 이용하면 접착제의 경화를 위한 장치 및 시간을 마련하게 되어, 번잡했다. 이에 대하여, 전술한 위상차판의 제조 방법이면, 위상차판 제조용 적층체를 준비한 후에 연신을 행하고 있기 때문에 접합 각도의 조정이 불필요하며, 제조에 요하는 수고가 적어 간편하기 때문에, 생산성의 향상이 기대될 수 있다. 나아가, 접합 각도의 조정이 불필요하기 때문에 지상축의 방향 정밀도의 향상이 용이하여, 제품의 고품질화도 기대될 수 있다.

[0123] [1-4. 그 밖의 공정]

[0124] 본 발명의 위상차판의 제조 방법에 있어서는, 전술한 제 1 연신 공정 및 제 2 연신 공정 이외에 그 밖의 공정을 행하도록 해도 좋다.

[0125] 예컨대, 위상차판 제조용 적층체를 연신하기 전에, 위상차판 제조용 적층체를 미리 가열하는 공정(예열 공정)을 마련해도 좋다. 위상차판 제조용 적층체를 가열하는 수단으로서, 예컨대 오븐형 가열 장치, 복사(radiation) 가열 장치, 또는 액체 중에 침지시키는 것 등을 들 수 있다. 그 중에서도 오븐형 가열 장치가 바람직하다. 예열 공정에 있어서의 가열 온도는 통상은 연신 온도-40℃ 이상, 바람직하게는 연신 온도-30℃ 이상이고, 통상은 연신 온도+20℃ 이하, 바람직하게는 연신 온도+15℃ 이하이다. 한편 연신 온도란, 가열 장치의 설정 온도를 의미한다.

- [0126] 또한, 예컨대 제 1 연신 공정 및/또는 제 2 연신 공정의 후에, 연신한 필름을 고정 처리해도 좋다. 고정 처리에 있어서의 온도는 통상은 실온 이상, 바람직하게는 연신 온도-40℃ 이상이고, 통상은 연신 온도+30℃ 이하, 바람직하게는 연신 온도+20℃ 이하이다.
- [0127] [2. 본 발명의 위상차판]
- [0128] 전술한 제조 방법에 의해 본 발명의 위상차판이 얻어진다.
- [0129] 전술한 제 1 연신 공정 및 제 2 연신 공정을 거쳐 얻어지는 위상차판은, 각 연신 공정의 연신 조건에 따라, (1) 연신 후의 수지층 a의 지상축, 연신 후의 수지층 b의 지상축 및 연신 후의 수지층 c의 지상축이 서로 대략 평행한 태양, (2) 연신 후의 수지층 a 및 수지층 c의 지상축이 연신 후의 수지층 b의 지상축과 대략 직교하는 태양의 2개 태양이 고려된다. 본 발명에 있어서는, (1) 연신 후의 수지층 a의 지상축, 연신 후의 수지층 b의 지상축 및 연신 후의 수지층 c의 지상축이 서로 대략 평행하다. 한편, 본 발명에 있어서 「대략 평행」이란, 이루는 각도가 0° 인 경우(완전 평행한 경우)에 더하여, 이루는 각도가 ±5° 의 범위 내, 바람직하게는 ±1° 의 범위 내인 것을 말한다.
- [0130] 본 발명의 위상차판의 일 태양에서는, 적어도 수지 A를 함유하는 수지층 a 및 수지 B를 함유하는 수지층 b를 포함하는 적층 구조를 갖는 위상차판이고, 연신 처리 후(즉, 제 1 연신 공정 및 제 2 연신 공정의 양쪽 후)의 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 및 연신 처리 후의 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb가 이하의 식 1~4를 만족하는 위상차판이다. 이때, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a의 지상축과 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b의 지상축이 서로 대략 평행하다.
- [0131] $30\text{nm} < \text{Rea} < 60\text{nm}$. . . 식 1
- [0132] $2.0 < \text{NZa} < 5.0$. . . 식 2
- [0133] $60\text{nm} < \text{Reb} < 90\text{nm}$. . . 식 3
- [0134] $-2.0 < \text{NZb} < -0.5$. . . 식 4
- [0135] 이하, 식 1~4에 대하여 더 상세히 설명한다.
- [0136] 본 발명의 위상차판의 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea는 통상 30nm보다 크고, 바람직하게는 40nm보다 크며, 통상 60nm 미만, 바람직하게는 50nm 미만이다.
- [0137] 본 발명의 위상차판의 수지층 a의 NZ 계수 NZa는 통상 2.0보다 크고, 바람직하게는 2.5보다 크며, 통상 5.0 미만, 바람직하게는 4.0 미만이다.
- [0138] 본 발명의 위상차판의 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb는 통상 60nm보다 크고, 바람직하게는 65nm보다 크며, 통상 90nm 미만, 바람직하게는 85nm 미만이다.
- [0139] 본 발명의 위상차판의 수지층 b의 NZ 계수 NZb는 통상 -2.0보다 크고, 바람직하게는 -1.5보다 크며, 통상 -0.5 미만, 바람직하게는 -0.6 미만이다.
- [0140] 본 발명의 위상차판의 다른 태양에서는, 적어도 수지 A를 함유하는 수지층 a, 수지 B를 함유하는 수지층 b 및 수지 C를 함유하는 수지층 c를 포함하는 적층 구조를 갖는 위상차판이고, 연신 처리 후의 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 연신 처리 후의 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb, 및 연신 처리 후의 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec 및 NZ 계수 NZc가 이하의 식 5~10을 만족하는 위상차판이다. 이때, 연신 처리가 실시된 상기 수지층 a 및 상기 수지층 c의 지상축은 연신 처리가 실시된 상기 수지층 b의 지상축과 서로 대략 평행하다.
- [0141] $30\text{nm} < \text{Rea} < 60\text{nm}$. . . 식 5
- [0142] $2.0 < \text{NZa} < 5.0$. . . 식 6
- [0143] $70\text{nm} < \text{Reb} < 110\text{nm}$. . . 식 7
- [0144] $-2.0 < \text{NZb} < -0.5$. . . 식 8
- [0145] $10\text{nm} < \text{Rec} < 30\text{nm}$. . . 식 9
- [0146] $2.0 < \text{NZc} < 5.0$. . . 식 10

- [0147] 이하, 식 5~10에 대하여 더 상세히 설명한다.
- [0148] 본 발명의 위상차판의 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea는 통상 30nm보다 크고, 바람직하게는 40nm보다 크며, 통상 60nm 미만, 바람직하게는 50nm 미만이다.
- [0149] 본 발명의 위상차판의 수지층 a의 NZ 계수 NZa는 통상 2.0보다 크고, 바람직하게는 2.5보다 크며, 통상 5.0 미만, 바람직하게는 4.0 미만이다.
- [0150] 본 발명의 위상차판의 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb는 통상 70nm보다 크고, 바람직하게는 80nm보다 크며, 통상 110nm 미만, 바람직하게는 100nm 미만이다.
- [0151] 본 발명의 위상차판의 수지층 b의 NZ 계수 NZb는 통상 -2.0보다 크고, 바람직하게는 -1.5보다 크며, 통상 -0.5 미만, 바람직하게는 -0.6 미만이다.
- [0152] 본 발명의 위상차판의 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec는 통상 10nm보다 크고, 바람직하게는 12nm보다 크며, 통상 30nm 미만, 바람직하게는 28nm 미만이다.
- [0153] 본 발명의 위상차판의 수지층 c의 NZ 계수 NZc는 통상 2.0보다 크고, 바람직하게는 2.5보다 크며, 통상 5.0 미만, 바람직하게는 4.0 미만이다.
- [0154] 상기 2개의 태양에 있어서, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb, 및 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec 및 NZ 계수 NZc가 상기 범위로 수렴되는 것에 의해, 본 발명의 위상차판은 편광판 보상 기능을 발휘할 수 있다. 이들 Rea, NZa, Reb, NZb, Rec 및 NZc를 조정하는 경우, 예컨대 적층체 형성 공정에서의 수지층 a, 수지층 b 및 수지층 c의 두께와, 제 1 연신 공정 및 제 2 연신 공정에서의 연신 배율 및 연신 온도를 조정하면 좋다.
- [0155] 각 층의 면내 리타레이션(Rea, Reb 및 Rec)은 $|N_x - N_y| \times Th$ (식 중, N_x 는 두께 방향에 수직인 방향(면내 방향)이고 최대의 굴절률을 부여하는 방향의 굴절률을 나타내며, N_y 는 두께 방향에 수직인 방향(면내 방향)이고 N_x 에 직교하는 방향의 굴절률을 나타내며, Th 는 막 두께를 나타낸다)로 표시되는 값이다. 또한, NZ 계수(NZa, NZb 및 NZc)는 $(N_x - N_z)/(N_x - N_y)$ (식 중, N_x 는 두께 방향에 수직인 방향(면내 방향)이고 최대의 굴절률을 부여하는 방향의 굴절률을 나타내며, N_y 는 두께 방향에 수직인 방향(면내 방향)이고 N_x 에 직교하는 방향의 굴절률이며, N_z 는 두께 방향의 굴절률을 나타낸다)로 표시되는 값이다. 한편, 리타레이션은 모두 파장 550nm의 광에 대한 평가로 한다.
- [0156] 상기 각 층의 리타레이션은, J. A. Woollam사제 분광 엘립소미터 M-2000U를 이용하여, 위상차판의 표면을 플라스틱용 연마 천으로 연마하여 단층으로 한 상태에서 N_x , N_y 및 N_z 를 구하는 것에 의해 산출할 수 있다.
- [0157] 본 발명의 위상차판은 60℃, 90% RH, 100시간의 열처리에 의해 세로 방향 및 가로 방향에 있어서 수축하는 것이어도 좋지만, 그 수축률은 바람직하게는 0.5% 이하, 보다 바람직하게는 0.3% 이하이다. 수축률이 과대해지면, 고온·고습 환경 하에서 본 발명의 위상차판을 사용했을 때에, 수축 응력에 의해 위상차판의 변형이 생겨 표시 장치로부터 박리될 가능성이 있다.
- [0158] 본 발명의 위상차판의 두께는 수지층 a~c의 두께의 합계로서 10 μ m 이상이 바람직하고, 30 μ m 이상이 보다 바람직하며, 또한 200 μ m 이하가 바람직하고, 150 μ m 이하가 보다 바람직하다. 또한, 수지층 a~c의 두께의 편차가 전체 면에서 1 μ m 이하인 것이 바람직하다. 이에 의해, 색조의 편차를 작게 할 수 있다. 또한, 장기 사용 후의 색조 변화를 균일하게 할 수 있게 된다. 이를 실현하기 위해서는, 위상차판 제조용 적층체에 있어서 수지층 a~c의 두께의 편차를 전체 면에서 1 μ m 이하로 하면 좋다.
- [0159] 본 발명의 위상차판은 그의 전광선 투과율, 헤이즈, ΔYI , JIS 연필 경도, 및 외표면이 선상 오목부나 선상 볼록부를 실질적으로 갖지 않고 평탄한 것이 바람직한 점에 대해서는 위상차판 제조용 적층체와 마찬가지로이다.
- [0160] 본 발명의 위상차판은 수지층 a~c 이외에 그 밖의 층을 가져도 좋다. 그 밖의 층의 예로서는, 위상차판 제조용 적층체의 항에서 설명한 것과 마찬가지로의 층을 들 수 있다.
- [0161] 본 발명의 위상차판은 그의 폭 방향의 치수를 1500mm~2000mm로 할 수 있다.
- [0162] [3. 액정 표시 장치]
- [0163] 본 발명의 위상차판은 우수한 편광판 보상 기능을 갖기 때문에, 그 단독으로 또는 다른 부재와 조합하여 액정 표시 장치에 적용할 수 있다.

- [0164] 액정 표시 장치는 통상, 각각의 흡수축이 대략 직교하는 한 쌍의 편광자(광 입사측 편광자와 광 출사측 편광자), 및 상기 한 쌍의 편광자 사이에 설치된 액정 셀을 구비한다. 액정 표시 장치에 본 발명의 위상차판을 설치하는 경우, 상기 한 쌍의 편광자 사이에 본 발명의 위상차판을 설치한다. 이때, 본 발명의 위상차판은 액정 셀보다도 광 입사측에 설치해도 좋고, 액정 셀보다도 광 출사측에 설치해도 좋으며, 액정 셀보다도 광 입사측 및 광 출사측의 양쪽에 설치해도 좋다. 통상, 이들 한 쌍의 편광자와 본 발명의 위상차판 및 액정 셀은 액정 패널로서 일체로 설치되고, 이 액정 패널에 광원으로부터 광을 조사하여 액정 패널의 광 출사측에 존재하는 표시면에 화상이 표시되도록 되어 있다. 이때, 본 발명의 위상차판이 우수한 편광판 보상 기능을 발휘하기 때문에, 액정 표시 장치의 표시면을 비스듬히 본 경우의 광 누출을 저감하는 것이 가능하다. 또한, 본 발명의 위상차판은 통상 편광판 보상 기능 외에도 우수한 광학적 기능을 갖기 때문에, 액정 표시 장치의 시인성을 더욱 향상시키는 것이 가능하다.
- [0165] 액정 셀의 구동 방식으로서, 예컨대 인-플레인 스위칭(IPS) 방식, 버티컬 얼라인먼트(VA) 방식, 멀티도메인 버티컬 얼라인먼트(MVA) 방식, 컨티뉴어스 편향 얼라인먼트(CPA) 방식, 하이브리드 얼라인먼트 네마틱(HAN) 방식, 트위스티드 네마틱(TN) 방식, 슈퍼트위스티드 네마틱(STN) 방식, 광학 보상 복굴절(OCB) 방식 등을 들 수 있다. 그 중에서도 인-플레인 스위칭 방식 및 버티컬 얼라인먼트 방식이 바람직하고, 인-플레인 스위칭 방식이 특히 바람직하다. 인-플레인 스위칭 방식의 액정 셀은 시야각이 넓지만, 본 발명의 위상차판을 적용하는 것에 의해 시야각을 더욱 넓히는 것이 가능하다.
- [0166] 본 발명의 위상차판은 액정 셀 또는 편광자에 접합해도 좋다. 접합에는 공지의 접착제를 이용할 수 있다.
- [0167] 또한, 본 발명의 위상차판은 1매를 단독으로 이용해도 좋고, 2매 이상을 이용해도 좋다.
- [0168] 나아가, 본 발명의 위상차판을 액정 표시 장치에 설치하는 경우, 추가로 별도의 위상차판과 조합하여 이용해도 좋다. 예컨대 본 발명의 위상차판을 버티컬 얼라인먼트 방식의 액정 셀을 구비한 액정 표시 장치에 설치하는 경우, 한 쌍의 편광자 사이에, 본 발명의 위상차판에 더하여 시야각 특성을 개선하기 위한 별도의 위상차판을 설치하도록 해도 좋다.
- [0169] [4. 그 밖의 사항]
- [0170] 본 발명의 위상차판은 전술한 것 이외의 용도에 이용하는 것도 가능하다.
- [0171] 예컨대, 본 발명의 위상차판의 면내 리타레이션 Re를 120nm~160nm로 하는 것에 의해 본 발명의 위상차판을 1/4 파장판으로 하고, 이 1/4 파장판을 직선 편광자와 조합하면, 원 편광판으로 할 수 있다. 이때, 1/4 파장판의 지상축과 직선 편광자의 흡수축이 이루는 각도는 $45 \pm 2^\circ$ 로 하는 것이 바람직하다.
- [0172] 또한, 본 발명의 위상차판을 편광판의 보호 필름으로서 이용할 수도 있다. 편광판은 통상 편광자 및 그의 양면에 접합된 보호 필름을 구비한다. 본 발명의 위상차판을 편광자에 접합하면, 본 발명의 위상차판을 보호 필름으로서 이용할 수 있다. 이 경우, 보호 필름이 생략되기 때문에 액정 표시 장치를 얇게 할 수 있다.
- [0173] 본 발명의 액정 표시 장치에서는, 전방위(全方位) 콘트라스트가 50 이상이고, 80 이상인 것이 보다 바람직하며, 150 이상인 것이 더 바람직하다. 이와 같은 수치인 것에 의해, 경사 방향에서 본 경우의 표시 품질을 높일 수 있다. 한편, 전술한 바와 같이, 전방위 콘트라스트가 비교적 낮은 태양(50 정도 등)인 경우에는, 콘트라스트 향상과 이율배반적(trade-off) 관계에 있는 표시 화면의 색미(色味) 개선 효과를 발휘하는 태양으로 하는 것이 가능하다.
- [0174] [실시예]
- [0175] 이하, 실시예를 나타내어 본 발명에 대하여 구체적으로 설명하지만, 본 발명은 이하의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 청구의 범위를 일탈하지 않는 범위에서 임의로 변경하여 실시할 수 있다. 한편, 실시예 및 비교예에 있어서, 편광자로서 편광판(산리즈사제, LLC2-9518))을 이용했다. 액정 셀로서 두께 3.349 μm , 파장 550nm의 복굴절 $\Delta n = 0.11$, 프리틸트각(pre-tilt angle) 0도인 것을 이용했다.
- [0176] [평가 방법]
- [0177] (1) 두께의 측정 방법
- [0178] 필름의 막 두께는 접촉식의 두께계를 이용하여 측정했다.
- [0179] 필름을 구성하는 각 층의 층 두께는, 필름을 에폭시 수지에 포매(包埋)한 후, 마이크로톰(다이와공업사제, 제품

명 「RUB-2100」)을 이용하여 슬라이싱하고, 주사 전자 현미경을 이용해서 단면을 관찰하여 측정했다.

[0180] (2) 리타레이션 및 NZ 계수의 측정 방법

[0181] 위상차판을 구성하는 각 층의 면내 위상차 및 두께 방향 위상차는, J. A. Woollam사제 분광 엘립소미터 M-2000U를 이용하여, 측정 파장 550nm에서 위상차판의 표면을 플라스틱용 연마 천으로 연마하여 각 층을 단층으로 한 상태로 하고, 각 층의 긴 방향의 굴절률 N_x , 폭 방향의 굴절률 N_y 및 두께 방향의 굴절률 N_z 를 각각 구하고, 각 층의 두께 $Th(nm)$ 와 이들의 값을 이용하여 다음 식에 의해 면내 위상차(Rea, Reb, Rec) 및 NZ 계수(NZa, NZb, NZc)를 산출했다.

[0182] $Rea(Reb, Rec) = |N_x - N_y| \times Th$

[0183] $NZa(NZb, NZc) = (N_x - N_z) / (N_x - N_y)$

[0184] (3) 액정 표시 장치의 시야각 특성

[0185] 얻어진 위상차판을 인-플레인 스위칭(IPS) 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여, 표시 특성을 육안으로 관찰한다. 또한, 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 콘트라스트를 계산하여, 콘트라스트도로서 표시한다.

[0186] [제조예 1]

[0187] 2층 2층의 공압출 성형용의 필름 성형 장치를 준비하고, 폴리카보네이트 수지(아사히화학사제, 원더라이트 PC-115, 유리 전이 온도 145°C)의 펠릿을, 더블 플라이트형의 스크류를 구비한 한쪽의 일축 압출기에 투입하여, 용융시켰다.

[0188] 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지(Nova Chemicals사제, Dylark D332, 유리 전이 온도 135°C)의 펠릿을, 더블 플라이트형의 스크류를 구비한 다른 한쪽의 일축 압출기에 투입하여, 용융시켰다. 한편, 상기 폴리카보네이트 수지의 1mm 두께에서의 전광선 투과율은 90%이고, 상기 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지의 1mm 두께에서의 전광선 투과율은 89%이다.

[0189] 용융된 260°C 의 폴리카보네이트 수지를 눈 크기 $10\mu\text{m}$ 의 리프 디스크(leaf disc) 형상의 폴리머 필터를 통해 멀티매니폴드 다이(다이 립의 표면 거칠기 $Ra: 0.1\mu\text{m}$)의 한쪽 매니폴드에 공급하고, 용융된 260°C 의 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지를 눈 크기 $10\mu\text{m}$ 의 리프 디스크 형상의 폴리머 필터를 통해 다른쪽 매니폴드에 공급했다.

[0190] 폴리카보네이트 수지 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지를 상기 멀티매니폴드 다이로부터 260°C 에서 동시에 압출하여, 폴리카보네이트 수지층/스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층으로 이루어지는 2층 구성의 필름 형상으로 했다. 상기 필름상 용융 수지를 표면 온도 130°C 로 조정된 냉각 물에 캐스팅하고, 이어서 표면 온도 50°C 로 조정된 2개의 냉각 물 사이에 통과시켜 적층체 1을 얻었다. 한편, 냉각 물에 캐스팅했을 때에는, 냉각 물면에 폴리카보네이트 수지층이 형성되도록 하여 행했다. 이 적층체 1은, 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: $19\mu\text{m}$) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: $144\mu\text{m}$)으로 이루어지고, 폭 1350mm 이며, 또한 두께 $163\mu\text{m}$ 인 위상차판 제조용 적층체 1이다(공압출 공정).

[0191] [제조예 2]

[0192] 제조예 1과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 2를 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 2는 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: $16\mu\text{m}$) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: $142\mu\text{m}$)으로 이루어지고, 폭 1350mm 이며, 또한 두께 $158\mu\text{m}$ 이었다.

[0193] [제조예 3]

[0194] 제조예 1과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 3을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 3은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: $16\mu\text{m}$) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: $125\mu\text{m}$)으로 이루어지고, 폭 1350mm 이며, 또한 두께 $141\mu\text{m}$ 이었다.

[0195] [제조예 4]

[0196] 제조예 1과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 4를 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 4는 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: $9\mu\text{m}$) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: $142\mu\text{m}$)으로

이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 151 μm 이었다.

[0197] [제조예 5]

[0198] 제조예 1과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 5를 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 5는 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 24 μm) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 142 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 166 μm 이었다.

[0199] [제조예 6]

[0200] 제조예 1과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 6을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 6은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 16 μm) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 109 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 125 μm 이었다.

[0201] [제조예 7]

[0202] 제조예 1과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 7을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 7은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 16 μm) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 192 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 208 μm 이었다.

[0203] [제조예 8]

[0204] 제조예 1과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 8을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 8은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 9 μm) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 109 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 118 μm 이었다.

[0205] [제조예 9]

[0206] 제조예 1과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 9를 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 9는 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 24 μm) 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 192 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 216 μm 이었다.

[0207] [실시예 1]

[0208] 제조예 1에서 얻어진 적층체 1을 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155 $^{\circ}\text{C}$, 연신 배율 3.5로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 127 $^{\circ}\text{C}$, 연신 배율 1.2로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 1을 얻었다(제 2 연신 공정).

[0209] 얻어진 위상차판 1은 수지층 a의 지상측과 수지층 b의 지상측이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 1에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 및 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 1은 식 1~식 4를 만족시키고 있었다.

[0210] 또한, 얻어진 위상차판 1을 IPS 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여, 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 정면에서 본 경우도, 전방위로부터 극각(極角) 80도 이내의 경사 방향에서 본 경우도, 표시는 양호하고 또한 균일했다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트登高선도를 도 2에 나타낸다.

[0211] [실시예 2]

[0212] 제조예 2에서 얻어진 적층체 2를 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155 $^{\circ}\text{C}$, 연신 배율 2.8로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 128 $^{\circ}\text{C}$, 연신 배율 1.2로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 2를 얻었다(제 2 연신 공정).

[0213] 얻어진 위상차판 2는 수지층 a의 지상측과 수지층 b의 지상측이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 1에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 및 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 2는 식 1~식 4를 만족시키고 있었다.

[0214] 또한, 얻어진 위상차판 2를 IPS 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여, 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 정면에서 본 경우도, 전방위로부터 극각 80도 이내의 경사 방향에서 본 경우도, 표시는 양호하고 또한 균일했다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트登高선도를 도 3에 나타낸다.

- [0215] [실시에 3]
- [0216] 제조예 3에서 얻어진 적층체 3을 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155℃, 연신 배율 2.8로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 128℃, 연신 배율 1.25로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 3을 얻었다(제 2 연신 공정).
- [0217] 얻어진 위상차판 3은 수지층 a의 지상축과 수지층 b의 지상축이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 3에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 및 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 3은 식 1~식 4를 만족시키고 있었다.
- [0218] 또한, 얻어진 위상차판 3을 IPS 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여, 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 정면에서 본 경우와, 전방위로부터 극각 80도 이내의 경사 방향에서 본 경우와, 표시는 양호하고 또한 균일했다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트登高선도를 도 4에 나타낸다.
- [0219] [비교예 1~6]
- [0220] 제조예 4~9에서 얻어진 적층체 4~9를 각각 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155℃, 연신 배율 2.8로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 128℃, 연신 배율 1.2로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 4~9를 얻었다(제 2 연신 공정).
- [0221] 얻어진 위상차판 4~9는 수지층 a의 지상축과 수지층 b의 지상축이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 4~9에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 및 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 4~9는 식 1~식 4를 만족하고 있지 않았다.
- [0222] 또한, 얻어진 위상차판 4~9를 전술한 요령으로 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 극각 80도 이내의 기울어진 방향에서 본 경우에 광 누출이 보였다. 또한, 위상차판 4~9는 색 불균일이 현저히 보이고 표시가 불균일했다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트登高선도를 도 5~도 10에 나타낸다.
- [0223] [제조예 10]
- [0224] 2종 3층의 공압출 성형용의 필름 성형 장치를 준비하고, 폴리카보네이트 수지(아사히화성사제, 원더라이트 PC-110, 유리 전이 온도 145℃)의 펠릿을, 더블 플라이트형의 스크류를 구비한 한쪽의 일축 압출기에 투입하여, 용융시켰다.
- [0225] 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지(Nova Chemicals사제, Dylark D332, 유리 전이 온도 135℃)의 펠릿을, 더블 플라이트형의 스크류를 구비한 다른 한쪽의 일축 압출기에 투입하여, 용융시켰다.
- [0226] 용융된 260℃의 폴리카보네이트 수지를 눈 크기 10 μm의 리프 디스크 형상의 폴리머 필터를 통해 멀티매니폴드 다이(다이 립의 표면 거칠기 Ra: 0.1 μm)의 한쪽 매니폴드에 공급하고, 용융된 260℃의 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지를 눈 크기 10 μm의 리프 디스크 형상의 폴리머 필터를 통해 다른쪽 매니폴드에 공급했다.
- [0227] 폴리카보네이트 수지 및 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지를 상기 멀티매니폴드 다이로부터 260℃에서 동시에 압출하여, 폴리카보네이트 수지층/스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층/폴리카보네이트 수지층으로 이루어지는 3층 구성의 필름 형상으로 했다. 상기 필름상 용융 수지를 표면 온도 130℃로 조정된 냉각 롤에 캐스팅하고, 이어서 표면 온도 50℃로 조정된 2개의 냉각 롤 사이에 통과시켜 적층체 10을 얻었다. 이 적층체 10은, 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 20 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 172 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 7 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 199 μm인 위상차판 제조용 적층체 10이다(공압출 공정).
- [0228] [제조예 11]
- [0229] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 11을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 11은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 17 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 184 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 9 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 210 μm이었다.
- [0230] [제조예 12]
- [0231] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 12를 얻었다. 위상차판 제조용 적층체

12는 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 17 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 178 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 7 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 202 μm 이었다.

[0232] [제조예 13]

[0233] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 13을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 13은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 16 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 153 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 6 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 175 μm 이었다.

[0234] [제조예 14]

[0235] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 14를 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 14는 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 24 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 178 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 7 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 209 μm 이었다.

[0236] [제조예 15]

[0237] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 15를 얻었다.위상차판 제조용 적층체 15는 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 9 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 178 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 7 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 194 μm 이었다.

[0238] [제조예 16]

[0239] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 16을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 16은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 17 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 233 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 7 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 257 μm 이었다.

[0240] [제조예 17]

[0241] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 17을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 17은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 17 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 130 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 7 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 154 μm 이었다.

[0242] [제조예 18]

[0243] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 18을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 18은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 17 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 178 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 2 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 197 μm 이었다.

[0244] [제조예 19]

[0245] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 19를 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 19는 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 17 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 178 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 13 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 208 μm 이었다.

[0246] [제조예 20]

[0247] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 20을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 20은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 24 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 233 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 7 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 264 μm 이었다.

[0248] [제조예 21]

[0249] 제조예 10과 마찬가지로의 순서로, 두께만 상이한 위상차판 제조용 적층체 21을 얻었다. 위상차판 제조용 적층체 21은 폴리카보네이트 수지층(수지층 a: 9 μm), 스타이렌-무수 말레산 공중합체 수지층(수지층 b: 130 μm) 및 폴리카보네이트 수지층(수지층 c: 2 μm)으로 이루어지고, 폭 1350mm이며, 또한 두께 141 μm 이었다.

[0250] [실시예 4]

[0251] 제조예 10에서 얻어진 적층체 10을 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155℃, 연신 배율 3.5로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 127℃, 연신 배율 1.2로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 10을 얻었다(제 2 연신 공정).

- [0252] 얻어진 위상차판 10은 수지층 a의 지상축, 수지층 b의 지상축 및 수지층 c의 지상축이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 10에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb, 및 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec 및 NZ 계수 NZc를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 10은 식 5~식 10을 만족시키고 있었다.
- [0253] 또한, 얻어진 위상차판 10을 IPS 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여, 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 정면에서 본 경우도, 전방위로부터 극각 80도 이내의 경사 방향에서 본 경우도, 표시는 양호하고 또한 균일했다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트登高선도를 도 11에 나타낸다.
- [0254] [실시예 5]
- [0255] 제조예 11에서 얻어진 적층체 11을 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155℃, 연신 배율 2.8로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 128℃, 연신 배율 1.2로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 11을 얻었다(제 2 연신 공정).
- [0256] 얻어진 위상차판 11은 수지층 a의 지상축, 수지층 b의 지상축 및 수지층 c의 지상축이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 11에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb, 및 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec 및 NZ 계수 NZc를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 11은 식 5~식 10을 만족시키고 있었다.
- [0257] 또한, 얻어진 위상차판 11을 IPS 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여, 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 정면에서 본 경우도, 전방위로부터 극각 80도 이내의 경사 방향에서 본 경우도, 표시는 양호하고 또한 균일했다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트登高선도를 도 12에 나타낸다.
- [0258] [실시예 6]
- [0259] 제조예 12에서 얻어진 적층체 12를 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155℃, 연신 배율 2.8로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 128℃, 연신 배율 1.2로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 12를 얻었다(제 2 연신 공정).
- [0260] 얻어진 위상차판 12는 수지층 a의 지상축, 수지층 b의 지상축 및 수지층 c의 지상축이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 12에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb, 및 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec 및 NZ 계수 NZc를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 12는 식 5~식 10을 만족시키고 있었다.
- [0261] 또한, 얻어진 위상차판 12를 IPS 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여, 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 정면에서 본 경우도, 전방위로부터 극각 80도 이내의 경사 방향에서 본 경우도, 표시는 양호하고 또한 균일했다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트登高선도를 도 13에 나타낸다.
- [0262] [실시예 7]
- [0263] 제조예 13에서 얻어진 적층체 13을 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155℃, 연신 배율 2.8로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 128℃, 연신 배율 1.25로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 13을 얻었다(제 2 연신 공정).
- [0264] 얻어진 위상차판 13은 수지층 a의 지상축, 수지층 b의 지상축 및 수지층 c의 지상축이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 13에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb, 및 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec 및 NZ 계수 NZc를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 13은 식 5~식 10을 만족시키고 있었다.
- [0265] 또한, 얻어진 위상차판 13을 IPS 모드의 액정 표시 장치의 액정 셀에 인접하는 위치에 배치하여, 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 정면에서 본 경우도, 전방위로부터 극각 80도 이내의 경사 방향에서 본 경우도, 표시는 양호하고 또한 균일했다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트登高선도를 도 14에 나타낸다.

[0266] [비교예 8~15]

[0267] 제조예 14~21에서 얻어진 적층체 14~21을 각각 텐터 가로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 155℃, 연신 배율 2.8로 가로 방향으로 연신했다(제 1 연신 공정). 계속해서, 연신된 필름을 세로 일축 연신기에 공급하여, 연신 온도 128℃, 연신 배율 1.2로 세로 방향으로 연신하여 위상차판 14~21을 얻었다(제 2 연신 공정).

[0268] 얻어진 위상차판 14~21은 수지층 a의 지상축, 수지층 b의 지상축 및 수지층 c의 지상축이 서로 대략 평행했다. 또한, 얻어진 위상차판 14~21에 대하여, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb, 및 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec 및 NZ 계수 NZc를 측정했다. 결과를 표 2에 나타낸다. 얻어진 위상차판 14~21은 식 5~식 10을 만족하고 있지 않았다

[0269] 또한, 얻어진 위상차판 14~21을 전술한 요령으로 표시 특성을 육안으로 평가하면, 화면을 극각 80도 이내의 기울어진 방향에서 본 경우에 광 누출이 보였다. 이 액정 표시 장치에 대하여 4×4 매트릭스를 이용한 광학 시뮬레이션에 의해 얻어진 콘트라스트를 표 2에, 콘트라스트 등고선도를 도 15~도 22에 나타낸다.

표 1

[표 1. 위상차판 제조용 적층체의 각 층의 두께 및 연신 조건]

	원반 두께(μm)			1단계 연신(가로)		2단계 연신(세로)	
	A 층 (PC)	B 층 (Pst)	C 층 (PC)	온도	배율	온도	배율
실시예 1	19.2	143.8	-	155.0	3.50	127.0	1.20
실시예 2	16.0	141.7	-	155.0	2.80	128.0	1.20
실시예 3	15.7	125.2	-	155.0	2.80	128.0	1.25
실시예 4	20.4	171.8	6.5	155.0	3.50	127.0	1.20
실시예 5	17.4	184.2	8.7	155.0	2.80	128.0	1.20
실시예 6	16.7	178.1	6.5	155.0	2.80	128.0	1.20
실시예 7	16.3	153.4	5.6	155.0	2.80	128.0	1.25
비교예 1	8.7	141.7	-	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 2	23.6	141.7	-	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 3	16.0	109.3	-	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 4	16.0	192.3	-	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 5	8.7	109.3	-	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 6	23.6	192.3	-	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 7	23.6	178.1	6.5	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 8	8.7	178.1	6.5	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 9	16.7	232.7	6.5	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 10	16.7	129.5	6.5	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 11	16.7	178.1	1.5	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 12	16.7	178.1	12.7	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 13	23.6	232.7	6.5	155.0	2.80	128.0	1.20
비교예 14	8.7	129.5	1.5	155.0	2.80	128.0	1.20

[0270]

표 2

[표 2. 면내 리타레이션, NZ 계수 및 콘트라스트]

	Re			NZ			전방위 콘트라 스트
	A 층 (PC)	B 층 (Pst)	C 층 (PC)	A 층 (PC)	B 층 (Pst)	C 층 (PC)	
실시예 1	47.0	77.0	-	2.63	-0.72	-	>150
실시예 2	44.0	70.0	-	3.65	-1.41	-	>140
실시예 3	31.7	84.3	-	4.80	-1.02	-	>150
실시예 4	50.0	92.0	16.0	2.63	-0.72	2.63	>150
실시예 5	48.0	91.0	24.0	3.65	-1.41	3.67	>160
실시예 6	46.0	88.0	18.0	3.65	-1.41	3.67	>120
실시예 7	33.0	103.2	11.4	4.80	-1.02	4.80	>130
비교예 1	24.0	70.0	-	3.65	-1.41	-	>20
비교예 2	65.0	70.0	-	3.65	-1.41	-	>1
비교예 3	44.0	54.0	-	3.65	-1.41	-	>30
비교예 4	44.0	95.0	-	3.65	-1.41	-	>20
비교예 5	24.0	54.0	-	3.65	-1.41	-	>20
비교예 6	65.0	95.0	-	3.65	-1.41	-	>10
비교예 7	65.0	88.0	18.0	3.65	-1.41	3.67	>10
비교예 8	24.0	88.0	18.0	3.65	-1.41	3.67	>10
비교예 9	46.0	115.0	18.0	3.65	-1.41	3.67	>10
비교예 10	46.0	64.0	18.0	3.65	-1.41	3.67	>10
비교예 11	46.0	88.0	4.0	3.65	-1.41	3.67	>50
비교예 12	46.0	88.0	35.0	3.65	-1.41	3.67	>30
비교예 13	65.0	115.0	18.0	3.65	-1.41	3.67	>10
비교예 14	24.0	64.0	4.0	3.65	-1.41	3.67	>20

[0271]

[0272]

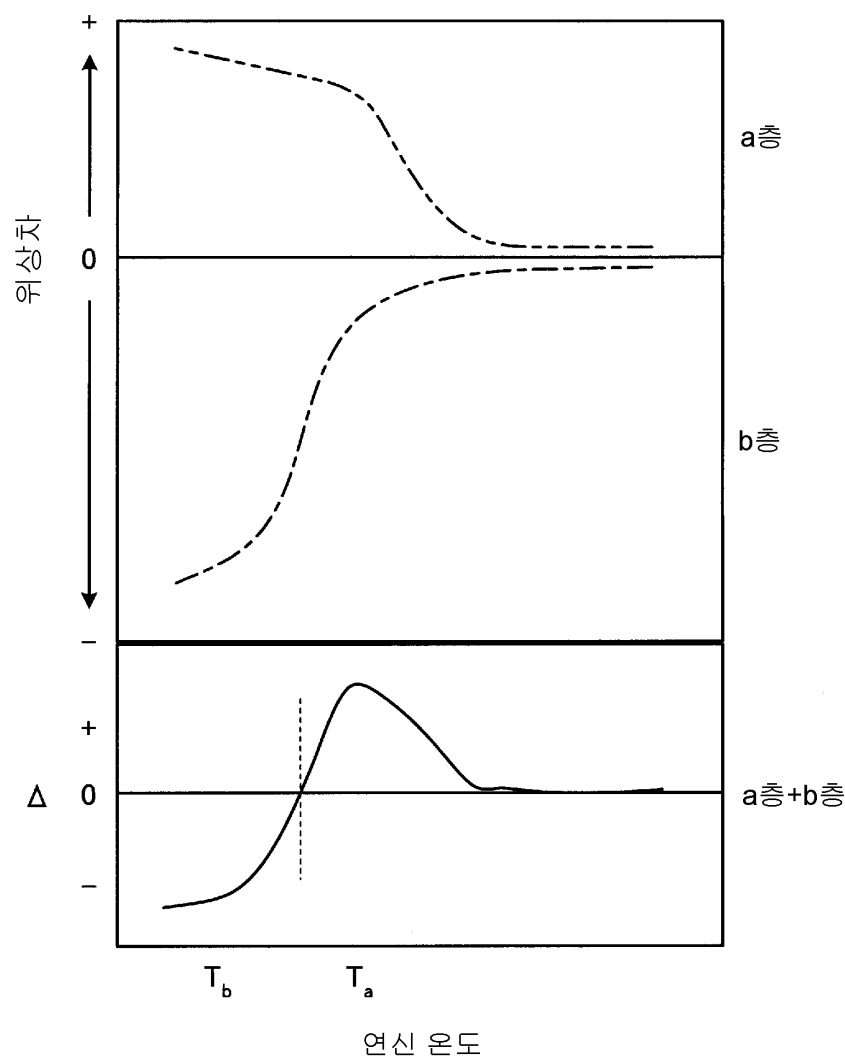
[정리]

[0273]

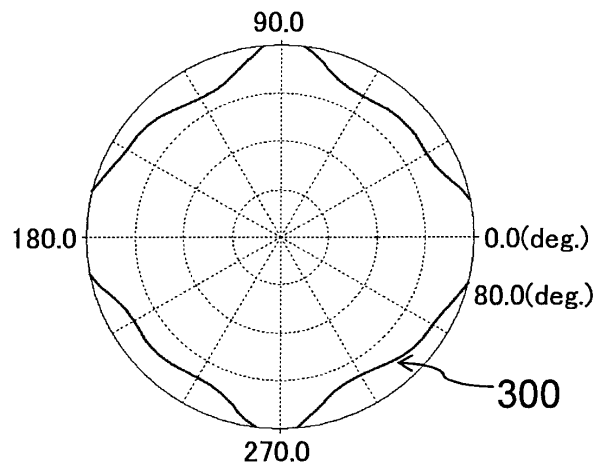
표 2로부터 알 수 있는 바와 같이, 소정의 층 구성을 갖는 적층체를 제 1 연신 공정 및 제 2 연신 공정을 행하는 것에 의해, 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 및 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb가 식 1~4를 만족시키는 위상차판, 또는 수지층 a의 면내 리타레이션 Rea 및 NZ 계수 NZa, 수지층 b의 면내 리타레이션 Reb 및 NZ 계수 NZb, 및 수지층 c의 면내 리타레이션 Rec 및 NZ 계수 NZc가 식 5~10을 만족시키는 위상차판을 제조할 수 있다. 또한, 식 1~4 또는 식 5~10을 만족시키는 실시예 1~7에 있어서는, 전방위 콘트라스트가 크기 때문에 충분한 광학 보상 기능이 발휘되고 있음을 알 수 있다.

도면

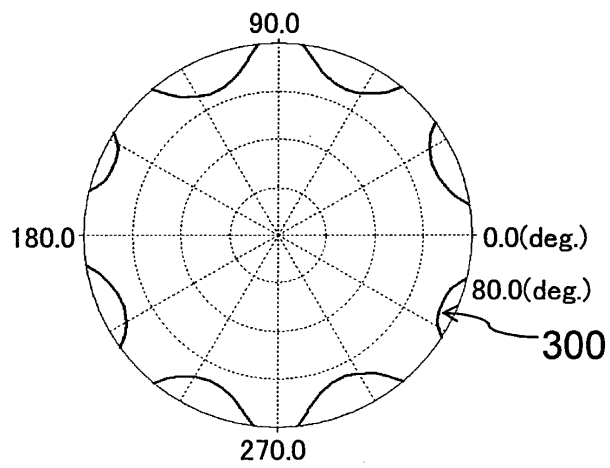
도면1



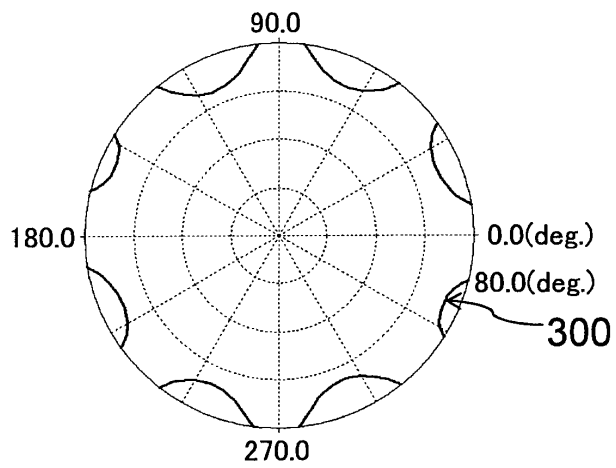
도면2



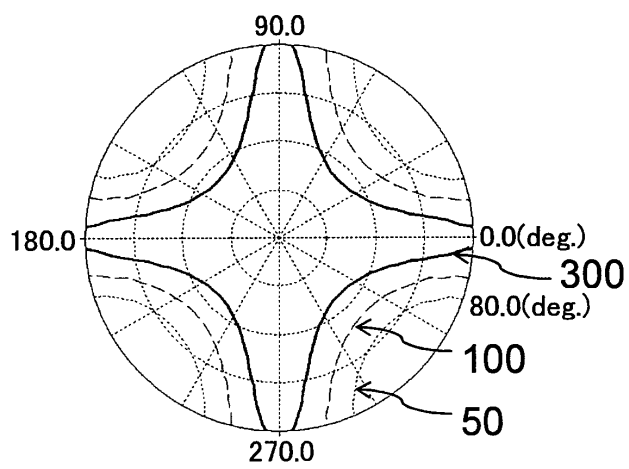
도면3



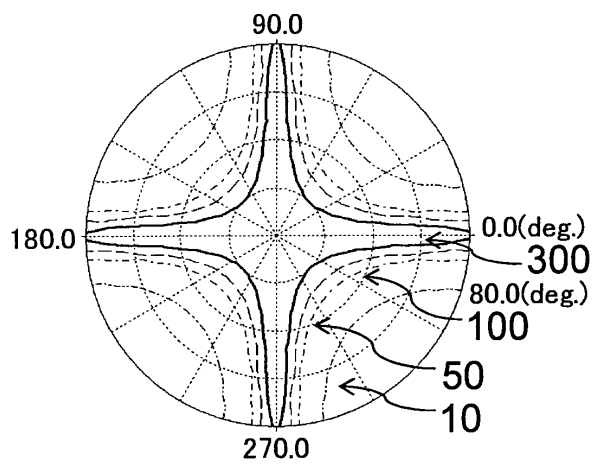
도면4



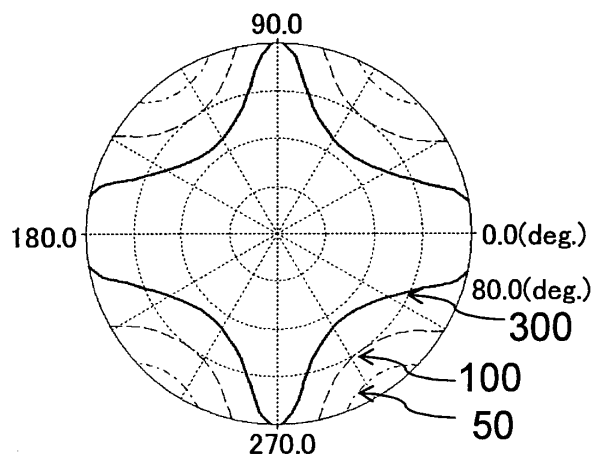
도면5



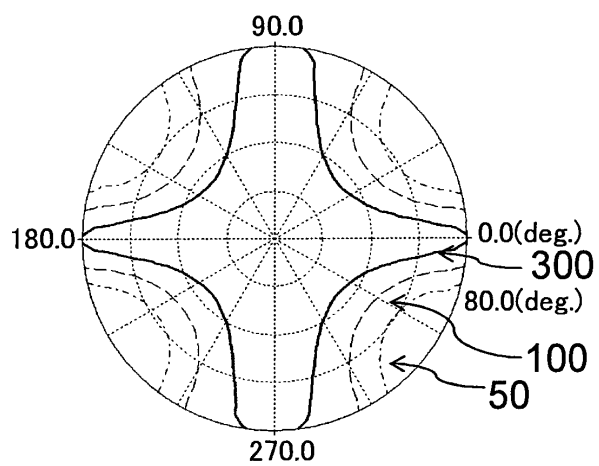
도면6



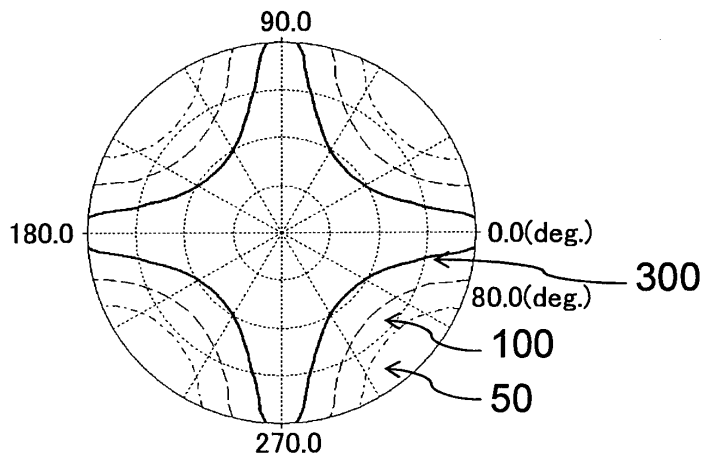
도면7



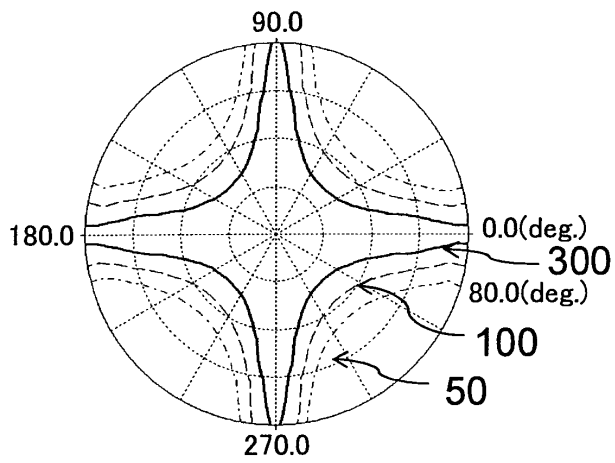
도면8



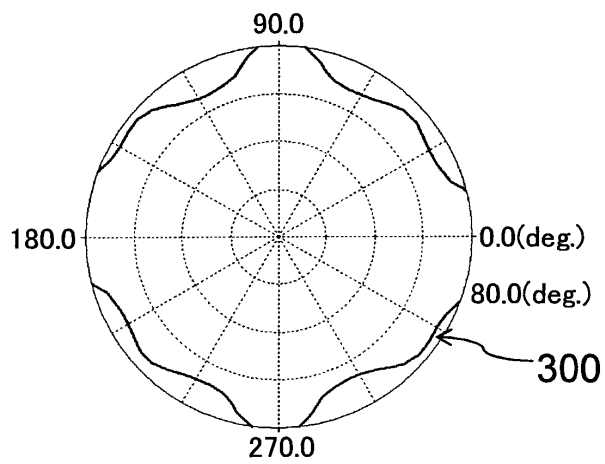
도면9



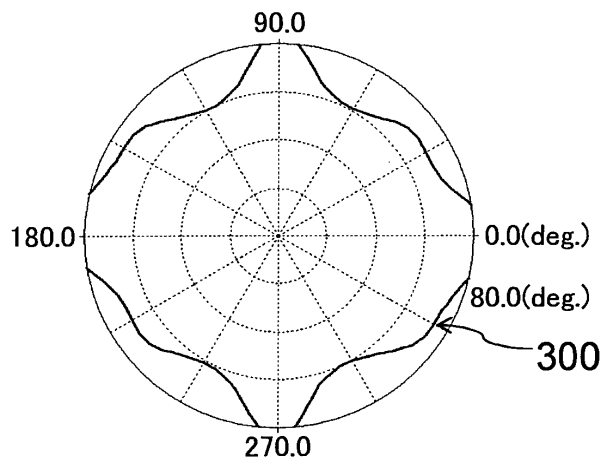
도면10



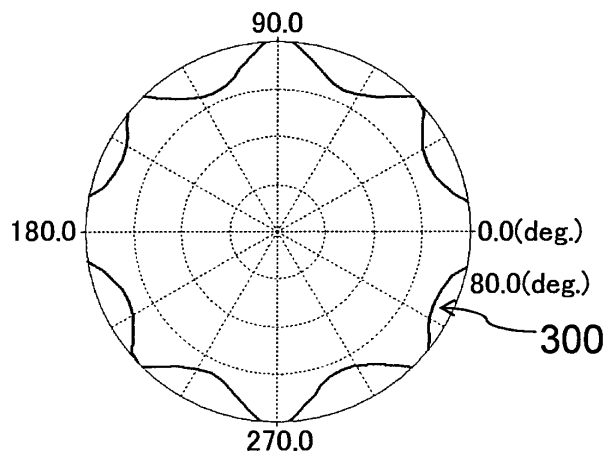
도면11



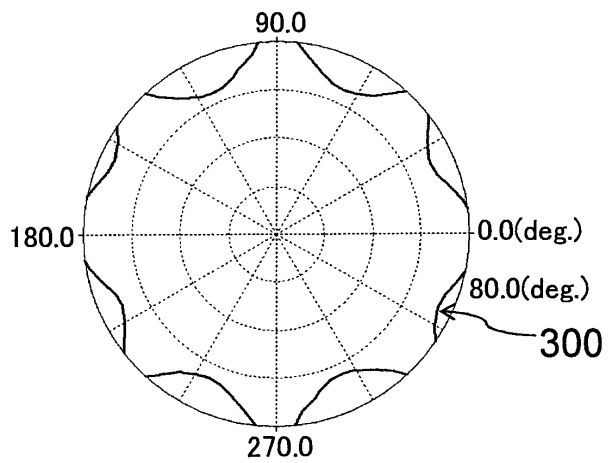
도면12



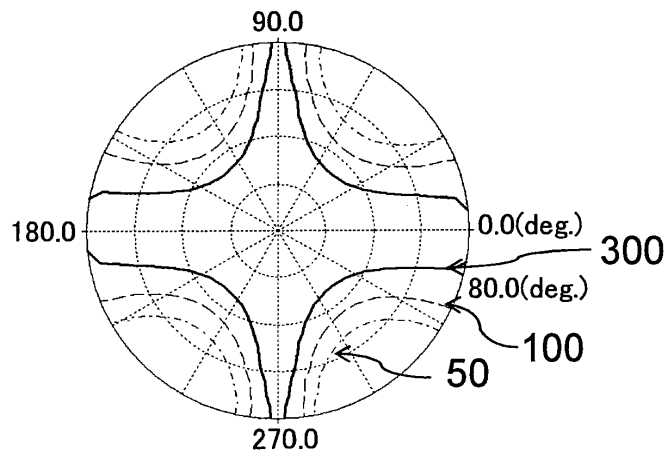
도면13



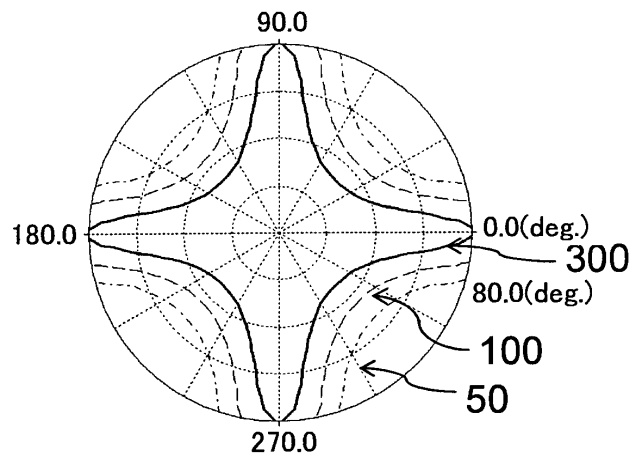
도면14



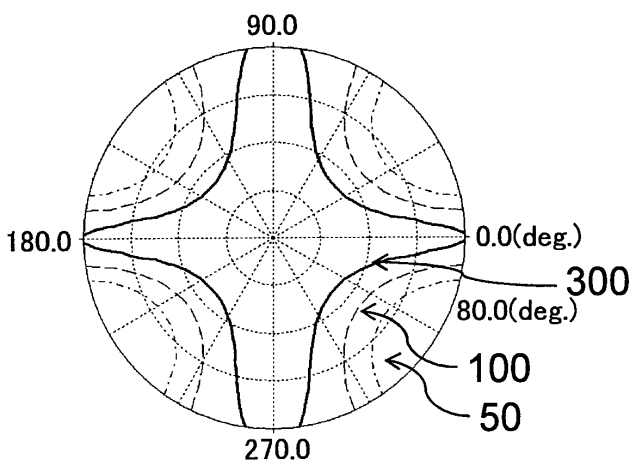
도면15



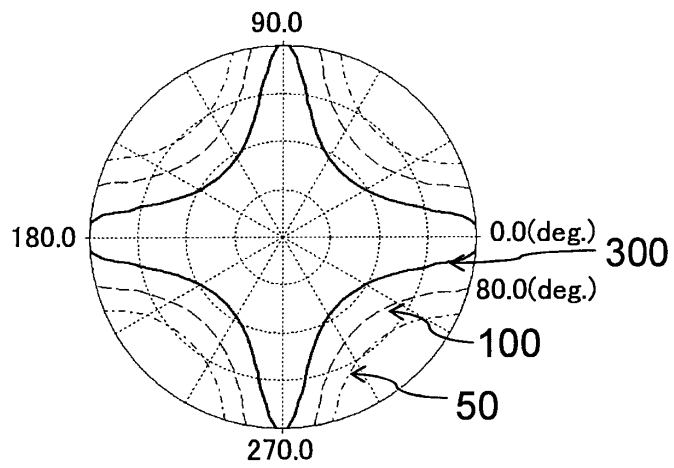
도면16



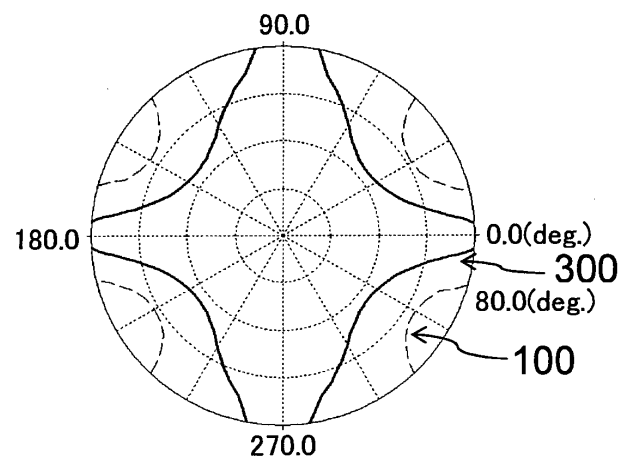
도면17



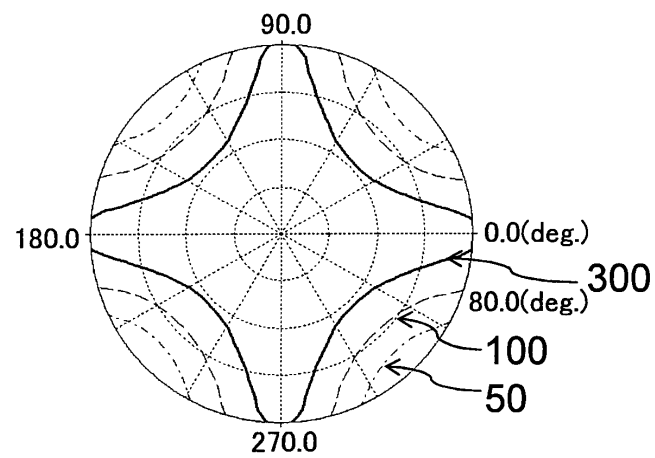
도면18



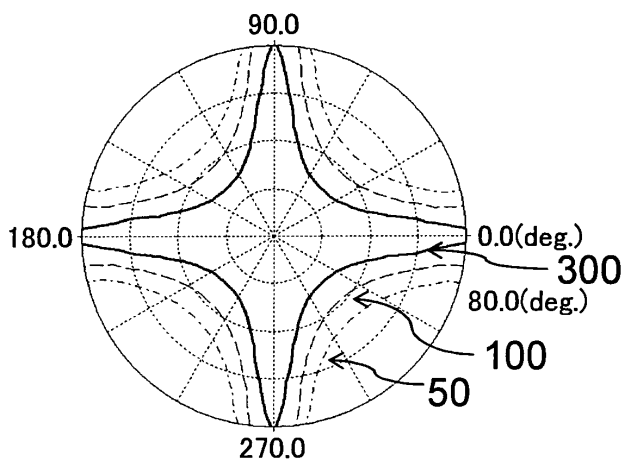
도면19



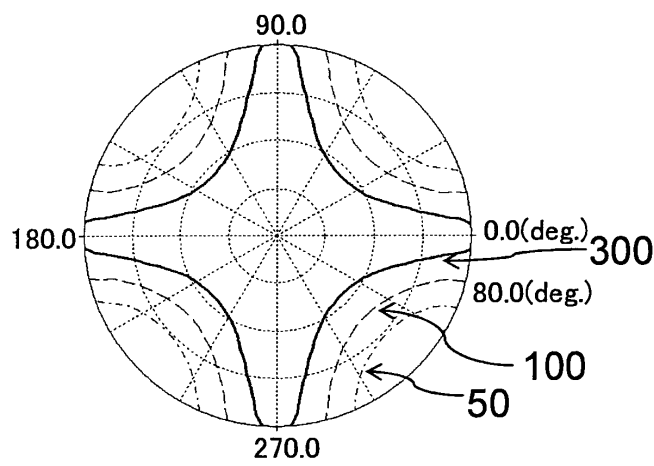
도면20



도면21



도면22



专利名称(译)	缓速器，缓速器和液晶显示器的制造方法		
公开(公告)号	KR101834212B1	公开(公告)日	2018-03-05
申请号	KR1020137008257	申请日	2011-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	日本瑞翁株式会社		
申请(专利权)人(译)	日本Zeon株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日本Zeon株式会社		
[标]发明人	HATANO TAKU 하타노다쿠 HARAI KENICHI 하라이겐이치		
发明人	하타노다쿠 하라이겐이치		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/3083 G02F1/133634 B29D11/00644 B29D11/00788 B29L2009/00 G02F1/133528 G02F1/13363 G02F2001/13356 G02F2001/133638		
优先权	2010200094 2010-09-07 JP		
其他公开文献	KR1020130141476A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

它安装在包含树脂A的树脂层a的一侧，其中固有双折射是树脂层a和树脂层a的第二拉伸过程，并且第二拉伸过程延伸到在形成过程中大致以直角交叉的另一个方向。具有树脂层b的层压板，其中固有双折射本质上是负性原理，并且温度T2低于在温度T1下将层压板延伸到单向的第一拉伸过程的温度T1在绘制方向上进行方向和第一次拉伸处理并获得相位差板。使用这种方法，进行拉伸处理的树脂层a的慢轴分别与进行拉伸处理的树脂层b的慢轴和Rea平行，并且其NZ系数为延迟。关于在其侧面对NZa和Reb进行拉伸处理的树脂层a，以及对其中在其内进行拉伸处理的树脂层b进行延迟的NZ系数。一侧到NZb并且相位差板满足特定条件。

