



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0035592
 (43) 공개일자 2008년04월23일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>G02B 5/30</i> (2006.01) <i>G02F 1/13363</i> (2006.01)
 <i>G02F 1/13363</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2008-7002552
 (22) 출원일자 2008년01월30일
 심사청구일자 2008년01월30일
 번역문제출일자 2008년01월30일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2006/323390
 국제출원일자 2006년11월24일
 (87) 국제공개번호 WO 2007/061027
 국제공개일자 2007년05월31일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2005-00341547 2005년11월28일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 닛토덴코 가부시기가이샤
 일본국 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1-1-2</p> <p>(72) 발명자
 기타무라 요시츠구
 일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
 2고 닛토덴코가부시기가이샤 나이</p> <p>다카다 가츠노리
 일본 오사카후 이바라키시 시모호즈미 1쵸메 1방
 2고 닛토덴코가부시기가이샤 나이</p> <p>(74) 대리인
 특허법인코리아나</p> |
|--|--|

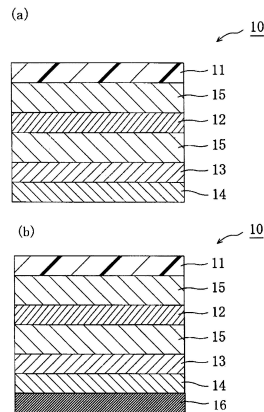
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 광학 보상층 부착 편광판 및 그것을 이용한 화상 표시 장치

(57) 요약

본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 하드 코트층과, 편광자와, 그 지상축이 상기 편광자의 흡수축에 대하여 교차하여 배치된 제 1 광학 보상층과, 그 지상축이 상기 편광자의 흡수축에 대하여 교차하여 배치된 제 2 광학 보상층을 이 순서로 갖고, 상기 제 1 광학 보상층이, 단색광의 파장에 대하여 실질적으로 1/2 의 위상차를 부여하고, 상기 제 2 광학 보상층이, 단색광의 파장에 대하여 실질적으로 1/4 의 위상차를 부여하며, 상기 하드 코트층이, 우레탄아크릴레이트, 폴리올(메트)아크릴레이트 및, 수산기를 2 개 이상 함유하는 알킬기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머를 함유한다. 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 각종 화상 표시 장치 (예를 들어, 액정 표시 장치, 자발광형 표시 장치) 에 바람직하게 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

하드 코트층과, 편광자와, 그 지상축이 상기 편광자의 흡수축에 대하여 교차하여 배치된 제 1 광학 보상층과, 그 지상축이 상기 편광자의 흡수축에 대하여 교차하여 배치된 제 2 광학 보상층을 이 순서로 갖고,
 상기 제 1 광학 보상층이, 단색광인 파장에 대하여 실질적으로 1/2 의 위상차를 부여하고,
 상기 제 2 광학 보상층이, 단색광의 파장에 대하여 실질적으로 1/4 의 위상차를 부여하고,
 상기 하드 코트층이, 우레탄아크릴레이트, 폴리올(메트)아크릴레이트 및, 수산기를 2 개 이상 함유하는 알킬기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머를 함유하는, 광학 보상층 부착 편광판.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 하드 코트층에 함유되는 폴리올(메트)아크릴레이트가, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트와 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트를 함유하는, 광학 보상층 부착 편광판.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
 상기 하드 코트층의 두께가 15 ~ 50 μ m 인, 광학 보상층 부착 편광판.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 1 광학 보상층은, 광탄성 계수의 절대값이 $2.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 이하인 수지를 함유하고, $n_{x1} > n_{y1} = n_{z1}$ 의 관계를 갖고, 또한, 그 면내 위상차 Re_1 이 200 ~ 300nm 인, 광학 보상층 부착 편광판.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 2 광학 보상층은, 광탄성 계수의 절대값이 $2.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 이하인 수지를 함유하고, $n_{x2} > n_{y2} = n_{z2}$ 의 관계를 갖고, 또한, 그 면내 위상차 Re_2 가 90 ~ 160nm 인, 광학 보상층 부착 편광판.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층이, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름을 1 축 연신하여 얻어지는 연신 필름으로 구성되어 있는, 광학 보상층 부착 편광판.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 편광자의 적어도 일방에 보호층을 추가로 갖는, 광학 보상층 부착 편광판.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 편광자, 상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층이, 점착제층을 개재하여 배치되어 있는, 광학 보상층 부착 편광판.

청구항 9

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 광학 보상층 부착 편광판과 액정 셀을 포함하는, 액정 패널.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 액정 셀이, TN 모드, ECB 모드, 또는 VA 모드인, 액정 패널.

청구항 11

제 9 항 또는 제 10 항에 기재된 액정 패널을 포함하는, 액정 표시 장치.

청구항 12

제 1 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 기재된 광학 보상층 부착 편광판을 포함하는, 화상 표시 장치.

명세서

<1> 기술분야

<2> 본 발명은 광학 보상층 부착 편광판 및 그것을 이용한 화상 표시 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 커버 플레이트가 불필요하여, 박형화에 기여하고, 내찰상성 및 내습열성이 우수하고, 또한, 우수한 시야 각 보상이 실시되어, 광대역의 원 편광이 얻어지고, 열 불균형을 방지하여, 흑표시에 있어서의 광 누설을 억제하는 광학 보상층 부착 편광판, 및 그것을 이용한 화상 표시 장치에 관한 것이다.

<3> 배경기술

<4> 화상 표시 장치의 하나로서 액정 표시 장치가 알려져 있다. 액정 표시 장치의 광시야각화, 고정밀화, 고속 응답성, 색 재현성 등에 관한 기술 혁신에 수반하여, 액정 표시 장치의 용도도, 노트북 PC 와 모니터에서, 텔레비전, 휴대 전화, 나아가서는 PDA (Personal Digital Assistant) 로 확대되고 있다. 액정 표시 장치는 그 기본적인 구성에 의하면, 각각 투명 전극을 구비한 1 쌍의 유리 기판을, 스페이서를 개재하여 소정의 간격을 두고 대향 배치시켜, 당해 유리 기판 사이에 액정 재료를 봉입한 액정 셀과, 당해 액정 셀의 양측에 편광판을 구비한다.

<5> 예를 들어 휴대 전화나 PDA 에 이용되는 중소형 액정 표시 장치에 있어서는, 투과형 액정 표시 장치 및 반사형 액정 표시 장치에 추가로, 반투과 반사형 액정 표시 장치가 제안되어 있다 (예를 들어, 특허 문헌 1 및 2 참조). 반투과 반사형 액정 표시 장치는, 밝은 장소에서는 반사형 액정 표시 장치와 동일하게 외광을 이용하고, 어두운 장소에서는 백 라이트 등의 내부 광원에 의해 표시를 시인 가능하게 하고 있다. 바꿔 말하면, 반투과 반사형 액정 표시 장치는 반사형 및 투과형을 겸비한 표시 방식을 채용하고 있어, 주위의 밝기에 따라 반사 모드, 투과 모드 중 어느 하나의 표시 모드로 전환할 수 있다. 그 결과, 반투과 반사형 액정 표시 장치는, 소비 전력을 저감시키면서 주위가 어두운 경우라도 명료한 표시를 할 수 있기 때문에, 휴대 기기의 표시부에 바람직하게 이용되고 있다.

<6> 이러한 반투과 반사형 액정 표시 장치의 구체예로는, 예를 들어 알루미늄 등의 금속막에 광투과용 창부를 형성한 반사막을 하(下) 기판의 내측에 구비하고, 이 반사막을 반투과 반사판으로서 기능시키는 액정 표시 장치를 들 수 있다. 이러한 액정 표시 장치에 있어서는, 반사 모드의 경우에는, 상(上) 기판측으로부터 입사된 외광이, 액정층을 통과한 후에 하 기판 내측의 반사막에서 반사되고, 다시 액정층을 투과하여 상 기판측으로부터 출사되어 표시에 기여한다. 한편, 투과 모드의 경우에는, 하 기판측으로부터 입사된 백 라이트로부터의 광이, 반사막의 창부를 지나 액정층을 통과한 후, 상 기판측으로부터 출사되어 표시에 기여한다. 따라서, 반사막 형성 영역 중, 창부가 형성된 영역이 투과 표시 영역이 되고, 그 이외의 영역이 반사 표시 영역이 된다.

<7> 한편, 액정 표시 장치에는, 편광판을 이용함과 함께, 화질을 향상시키는 목적으로 각종 고분자 재료로 이루어지는 광학 필름이 광학 보상층으로서 이용되고 있다. 광학 보상층은 액정의 표시 모드 (TN, VA, OCB, IPS, ECB 등) 에 의해 적절히 선택된다. 이러한 광학 보상층으로는, 예를 들어, 고분자 필름의 1 축 연신 필름을

들 수 있다.

- <8> 상기와 같은 종래의 액정 표시 장치에 있어서는, 편광판의 흠집 발생을 방지하기 위해서, 편광판의 외측에 유리 (두께 0.5mm 정도) 나 두꺼운 플라스틱 시트로 이루어지는 커버 플레이트가 장착되어 있다. 그러나, 박형화·경량화가 요망되는 중소형 액정 표시 장치에 있어서는, 이러한 커버 플레이트의 장착은 바람직하지 않다. 또, 중소형 액정 표시 장치에 있어서는, 가혹한 조건 (예를 들어, 고온, 고습도) 하에서의 사용도 상정되기 위해, 내습열성도 요구된다.
- <9> [특허 문헌 1] 일본 공개특허공보 평11-242226호
- <10> [특허 문헌 2] 일본 공개특허공보 제 2001-209065호
- <11> **발명의 개시**
- <12> **발명이 해결하고자 하는 과제**
- <13> 본 발명은 상기 종래의 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로서, 그 목적으로 하는 것은, 유리 등의 커버 플레이트가 불필요하여, 박형화에 기여하고, 내찰상성 및 내습열성이 우수하고, 또한, 우수한 시야각 보상이 이루어져, 광대역의 원 편광이 얻어지고, 열 불균형을 방지하여, 흑표시에 있어서의 광 누설을 억제하는 광학 보상층 부착 편광판, 및 그것을 이용한 화상 표시 장치를 제공하는 것에 있다.
- <14> **과제를 해결하기 위한 수단**
- <15> 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 하드 코트층과, 편광자와, 그 지상축이 상기 편광자의 흡수축에 대하여 교차하여 배치된 제 1 광학 보상층과, 그 지상축이 상기 편광자의 흡수축에 대하여 교차하여 배치된 제 2 광학 보상층을 이 순서로 갖고; 상기 제 1 광학 보상층은 단색광의 파장에 대하여 실질적으로 1/2 의 위상차를 부여하고; 상기 제 2 광학 보상층은 단색광의 파장에 대하여 실질적으로 1/4 의 위상차를 부여하고; 상기 하드 코트층은 우레탄아크릴레이트, 폴리올(메트)아크릴레이트, 및, 수산기를 2 개 이상 함유하는 알킬기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머를 함유한다.
- <16> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 하드 코트층에 함유되는 폴리올(메트)아크릴레이트는, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트와 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트를 포함한다.
- <17> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 하드 코트층의 두께는 15 ~ 50 μ m 이다.
- <18> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 광학 보상층은 광탄성 계수의 절대값이 $2.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 이하인 수지를 함유하고, $n_{x1} > n_{y1} = n_{z1}$ 의 관계를 갖고, 또한, 그 면내 위상차 Re_1 이 200 ~ 300nm 이다.
- <19> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 광학 보상층은 광탄성 계수의 절대값이 $2.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 이하인 수지를 함유하고, $n_{x2} > n_{y2} = n_{z2}$ 의 관계를 갖고, 또한, 그 면내 위상차 Re_2 가 90 ~ 160nm 이다.
- <20> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층은, 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름을 1 축 연신하여 얻어지는 연신 필름으로 구성되어 있다.
- <21> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 편광자는 적어도 일방에 보호층을 추가로 갖는다.
- <22> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 편광자, 상기 제 1 광학 보상층 및 상기 제 2 광학 보상층은, 점착제층을 개재하여 배치되어 있다.
- <23> 본 발명의 다른 국면에 의하면, 액정 패널이 제공된다. 이 액정 패널은 상기 광학 보상층 부착 편광판과 액정 셀을 포함한다.
- <24> 바람직한 실시형태에 있어서는, 상기 액정 셀은 TN 모드, ECB 모드, 또는 VA 모드이다.
- <25> 본 발명의 또 다른 국면에 의하면, 액정 표시 장치가 제공된다. 이 액정 표시 장치는 상기 액정 패널을 포함한다.
- <26> 본 발명의 또 다른 국면에 의하면, 화상 표시 장치가 제공된다. 이 화상 표시 장치는 상기의 광학 보상층 부착 편광판을 포함한다.
- <27> **발명의 효과**

<28> 이상과 같이, 하드 코트층이 우레탄아크릴레이트, 폴리올(메트)아크릴레이트 및, 수산기를 2 개 이상 함유하는 알킬기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머를 함유함으로써, 커버 플레이트가 불필요하여, 박형화에 기여하고, 또한, 내찰상성 및 내습열성이 우수한 광학 보상층 부착 편광판을 얻을 수 있다. 이들 수지를 함유함으로써, 하드 코트층은 우수한 경도를 가지며, 크랙 및 결이 억제되고, 또한, 경화 수축 및 굴곡성의 저하가 억제되는 것으로 추정된다. 이 때문에, 본 발명에 있어서의 하드 코트층은 우수한 내찰상성 및 내습열성을 갖기 때문에, 유리나 두꺼운 플라스틱 시트로 이루어지는 커버 플레이트의 대체가 된다. 본 발명에 있어서의 하드 코트층(바람직한 두께는 15 ~ 50 μ m)은 액정 표시 장치 등에 이용되는 상기 유리(두께 0.5mm 정도) 등에 비해 현저히 얇기 때문에, 액정 표시 장치 등의 박형화 및 경량화에 크게 기여할 수 있다.

<29> 또한, 편광자의 흡수축과 제 1 광학 보상층(실질적으로 $\lambda/2$ 판) 및 제 2 광학 보상층(실질적으로 $\lambda/4$ 판)의 지상축이 각각 교차하여 배치됨으로써, 특히 TN 모드, ECB 모드, 또는 VA 모드의 액정 표시 장치에 있어서, 우수한 시야각 보상이 실시되어, 광대역의 원 편광이 얻어지고, 흑표시에 있어서의 광 누설을 억제하는 광학 보상층 부착 편광판을 얻을 수 있다. 또, 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층은, 소정 범위의 광탄성 계수의 절대값을 가짐으로써, 가열시의 수축 응력에 의한 위상차값의 변화를 억제할 수 있기 때문에 열 불균형이 양호하게 방지될 수 있다.

<30> **도면의 간단한 설명**

<31> 도 1(a) 및 1(b) 는, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 광학 보상층 부착 편광판의 개략 단면도이다.

<32> 도 2 는, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 광학 보상층 부착 편광판의 분해 사시도이다.

<33> 도 3 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 표시 장치에 이용되는 액정 패널의 개략 단면도이다.

<34> 도 4 는, 내찰상성 시험의 측정 전후에 있어서의, 실시예 1 및 비교예 1 의 하드 코트층의 표면 관찰 결과이다.

<35> 도 5 는, 실시예 1 및 비교예 1 의 광학 보상층 부착 편광판의 내열습 시험 결과이다.

<36> **부호의 설명**

<37> 10 광학 보상층 부착 편광판

<38> 11 하드 코트층

<39> 12 편광자

<40> 13 제 1 광학 보상층

<41> 14 제 2 광학 보상층

<42> 15 보호층

<43> 16 제 3 광학 보상층

<44> 20 액정 셀

<45> 100 액정 패널

<46> **발명을 실시하기 위한 최선의 형태**

<47> (용어 및 기호의 정의)

<48> 본 명세서에 있어서의 용어 및 기호의 정의는 하기와 같다 :

<49> (1) 「nx」는 면내의 굴절률이 최대가 되는 방향(즉, 지상축 방향)의 굴절률이고, 「ny」는 면내에서 지상축에 수직인 방향(즉, 진상축 방향)의 굴절률이며, 「nz」는 두께 방향의 굴절률이다. 또, 예를 들어 「ny = nz」는 ny 와 nz 가 엄밀하게 동등한 경우뿐만 아니라, ny 와 nz 가 실질적으로 동등한 경우도 포함한다.

본 명세서에 있어서 「실질적으로 동일하다」란, 광학 보상층 부착 편광판의 전체적인 편광 특성에 실용상 영향을 미치지 않는 범위에서 ny 와 nz 가 상이한 경우도 포함하는 취지이다. 마찬가지로, 「nx = ny」도, nx 와 ny 가 엄밀하게 동일한 경우뿐만 아니라, nx 와 ny 가 실질적으로 동일한 경우도 포함한다.

<50> (2) 「면내 위상차 Re」는, 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 필름(층) 면내의 위상차값을 말한

다. Re 는 파장 590nm 에 있어서의 필름 (층) 의 지상축 방향, 진상축 방향의 굴절률을 각각, nx, ny 로 하고, d (nm) 를 필름 (층) 의 두께로 했을 때, 식 : $Re = (nx - ny) \times d$ 에 의해 구해진다.

<51> (3) 두께 방향의 위상차 Rth 는, 23℃ 에 있어서의 파장 590nm 의 광으로 측정된 두께 방향의 위상차값을 말한다. Rth 는 파장 590nm 에 있어서의 필름 (층) 의 지상축 방향, 두께 방향의 굴절률을 각각, nx, nz 로 하고, d (nm) 를 필름 (층) 의 두께로 했을 때, 식 : $Rth = (nx - nz) \times d$ 에 의해 구해진다.

<52> (4) 본 명세서에 기재되는 용어나 기호에 붙여지는 첨자의 「1」, 「2」, 또는 「3」은, 각각, 제 1 광학 보상층, 제 2 광학 보상층, 또는 제 3 광학 보상층을 표시한다.

<53> (5) 「λ/2 판」이란, 어느 특정한 진동 방향을 갖는 직선 편광을, 당해 직선 편광의 진동 방향에 직교하는 진동 방향을 갖는 직선 편광으로 변환하거나, 우 원 편광을 좌 원 편광으로 (또는, 좌 원 편광을 우 원 편광으로) 변환하거나 하는 기능을 갖는 것을 말한다. λ/2 판은 소정 광의 파장 (통상, 가시광선 영역) 에 대하여, 필름 (층) 의 면내 위상차값이 약 1/2 이다.

<54> (6) 「λ/4 판」이란, 어느 특정 파장의 직선 편광을 원 편광으로 (또는, 원 편광을 직선 편광으로) 변환하는 기능을 갖는 것을 말한다. λ/4 판은 소정 광의 파장 (통상, 가시광선 영역) 에 대하여, 필름 (층) 의 면내 위상차값이 약 1/4 이다.

<55> A. 광학 보상층 부착 편광판의 전체 구성

<56> 도 1(a) 는, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 광학 보상층 부착 편광판의 개략 단면도이다. 도 1(a) 에 나타내는 바와 같이, 이 광학 보상층 부착 편광판 (10) 은 하드 코트층 (11) 과 편광자 (12) 와 제 1 광학 보상층 (13) 과 제 2 광학 보상층 (14) 을 이 순서로 갖는다. 편광자 (12) 와 제 1 광학 보상층 (13), 및 제 1 광학 보상층 (13) 과 제 2 광학 보상층 (14) 은, 각각 임의의 적절한 점착제층 또는 점착제층 (도시 생략) 을 개재하여 적층되어 있다. 도 1(b) 는, 본 발명의 다른 바람직한 실시형태에 의한 광학 보상층 부착 편광판의 개략 단면도이다. 도 1(b) 에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판 (10) 은, 필요에 따라, 제 2 광학 보상층 (14) 의 제 1 광학 보상층 (13) 과 반대측에 제 3 광학 보상층 (16) 을 추가로 가질 수 있다. 또, 필요에 따라 편광자 (12) 의 적어도 한 면에 임의의 적절한 보호층 (15) 이 형성되어도 된다 (도 1에서는 편광자 (12) 의 양면에 보호층 (15) 이 형성되어 있다). 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판의 전체 두께는, 바람직하게는 280 ~ 520μm 이며, 더욱 바람직하게는 280 ~ 350μm 이다.

<57> B. 하드 코트층

<58> 상기 하드 코트층 (11) 은 우레탄아크릴레이트 (A), 폴리에(메트)아크릴레이트 (B) 및, 수산기를 2 개 이상 함유하는 알킬기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머 (C) 를 함유한다. 이하, 이들 (필요에 따라 첨가물 등을 함유한다) 을 하드 코트층 형성 재료라고 기재하는 경우가 있다. 이러한 물질을 함유함으로써, 하드 코트층은 우수한 경도를 가지며, 하드 코트층의 크랙을 방지하고, 또한, 쉼을 방지할 수 있다. 이 결과, 우수한 내찰상성 및 내습열성을 가질 수 있기 때문에, 유리 등의 커버 플레이트로 대체할 수 있다. 또, 하드 코트층은 유리 등의 커버 플레이트에 비해 현저히 얇기 때문에, 본 발명의 하드 코트층은 광학 보상층 부착 편광판의 박형화에 기여하고, 또한, 추가로, 액정 표시 장치 전체의 박형화 및 경량화에 크게 기여한다.

<59> 상기 하드 코트층의 두께는 목적에 따라 적절히 설정된다. 바람직하게는 15 ~ 50μm 이고, 더욱 바람직하게는 15 ~ 40μm 이고, 특히 바람직하게는 15 ~ 30μm 이며, 특히 바람직하게는 18 ~ 23μm 이다. 하드 코트층은 이들 범위의 두께를 가짐으로써, 경도를 일정 이상 (예를 들어, 연필 경도로 4H 이상) 으로 가질 수 있기 때문에, 우수한 내찰상성을 가질 수 있다. 또, 하드 코트층의 크랙을 방지하고, 또한, 쉼을 방지할 수 있다. 또한, 유리 등의 커버 플레이트에 비해 현저히 얇기 때문에 (예를 들어, 1/10 이하), 광학 보상층 부착 편광판의 박형화에 기여할 수 있다.

<60> 상기 연필 경도는 바람직하게는 4H 이상이며, 특히 바람직하게는 5H 이상이다. 상한은 특별히 한정되지 않지만 8H 이하가 바람직하다. 이들 범위를 가짐으로써, 우수한 내찰상성이 얻어진다.

<61> 상기 하드 코트층의 내찰상성은 목적에 따라 적절히 설정된다. 이 내찰상성은 예를 들어 내찰상성 시험 (상세한 것은 후술) 을 하여, 하드 코트층 시험 전후의 헤이즈값의 차를 지침으로 할 수 있다. 헤이즈값의 차는 바람직하게는 0 ~ 0.7 이며, 더욱 바람직하게는 0 ~ 0.5 이다. 이들 범위를 가짐으로써, 우수한 내찰상성을 갖고, 또한, 투명성이 우수한 등의 실용성이 우수한 하드 코트층을 얻을 수 있다.

<62> 상기 우레탄아크릴레이트 (A) 로는, 임의의 적절한 우레탄아크릴레이트가 채용된다. 우레탄아크릴레이트는

바람직하게는 (메트)아크릴산 및/또는 (메트)아크릴산에스테르, 폴리올, 및 디이소시아네이트를 함유한다. 예를 들어, (메트)아크릴산 및/또는 (메트)아크릴산에스테르와 폴리올로부터, 수산기를 적어도 1 개 갖는 히드록시(메트)아크릴레이트를 제조하고, 이것을 디이소시아네이트와 반응시킴으로써 제조한 우레탄아크릴레이트가 이용된다. 이들 성분은 1 종이어도 되고, 2 종 이상을 조합하여 이용해도 된다. 또, 목적에 따라 각종 첨가제를 첨가해도 된다. 본 명세서에 있어서 (메트)아크릴산이란, 아크릴산 및/또는 메타크릴산을 의미하고, 「(메트)」라는 기재는 상기와 동일한 의미를 갖는다. 또한, 아크릴산 및 메타크릴산을 병용하는 경우, 그들 혼합비는 특별히 한정되지 않고, 목적에 따라 적절히 설정된다.

<63> 상기 (메트)아크릴산에스테르로는, 임의의 적절한 (메트)아크릴산에스테르가 이용된다. 예를 들어, 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 프로필(메트)아크릴레이트, 이소프로필(메트)아크릴레이트, 부틸(메트)아크릴레이트 등의 알킬(메트)아크릴레이트 ; 시클로헥실(메트)아크릴레이트 등의 시클로알킬(메트)아크릴레이트를 들 수 있다.

<64> 상기 폴리올은 수산기를 적어도 2 개 갖는 화합물이다. 폴리올로는, 임의의 적절한 폴리올이 이용된다. 예를 들어, 에틸렌글리콜, 1,3-프로필렌글리콜, 1,2-프로필렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 디프로필렌글리콜, 네오펜틸글리콜, 1,3-부탄디올, 1,4-부탄디올, 1,6-헥산디올, 1,9-노난디올, 1,10-데칸글리콜, 2,2,4-트리메틸-1,3-펜탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 히드록시피발린산네오펜틸글리콜에스테르, 시클로헥산디메틸올, 1,4-시클로헥산디올, 스피로글리콜, 트리시클로데칸메틸올, 수(水) 첨가 비스페놀 A, 에틸렌옥사이드 부가 비스페놀 A, 프로필렌옥사이드 부가 비스페놀 A, 트리메틸올에탄, 트리디메틸올프로판, 글리세린, 3-메틸펜탄-1,3,5-트리올, 펜타에리트리톨, 디펜타에리트리톨, 트리펜타에리트리톨, 글루코오스류를 들 수 있다.

<65> 상기 디이소시아네이트로는, 임의의 적절한 디이소시아네이트가 이용된다. 예를 들어, 방향족, 지방족 또는 지환족의 각종 디이소시아네이트류를 사용할 수 있다. 구체예로는, 테트라메틸렌디이소시아네이트, 헥사메틸렌디이소시아네이트, 이소포론디이소시아네이트, 2,4-톨릴렌디이소시아네이트, 4,4-디페닐디이소시아네이트, 1,5-나프탈렌디이소시아네이트, 3,3-디메틸-4,4-디페닐디이소시아네이트, 자일렌디이소시아네이트, 트리메틸헥사메틸렌디이소시아네이트, 4,4-디페닐메탄디이소시아네이트, 및 이들의 수(水) 첨가물을 들 수 있다.

<66> 우레탄아크릴레이트 (A) 의 함유량에 대해서는, 목적에 따라 적절히 설정된다. 우레탄아크릴레이트의 함유량은 하드 코트층 형성 재료의 전체 수지 성분 (A ~ C 의 수지 성분 및 첨가 수지 성분의 합계) 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 15 ~ 55 중량부이며, 더욱 바람직하게는 25 ~ 45 중량부이다. 우레탄아크릴레이트의 첨가량이 상기 범위를 가짐으로써, 경도와 유연성의 밸런스가 우수하여, 하드 코트층의 크랙을 방지하고, 또한, 키클을 방지할 수 있다. 또한, 보호층 또는 편광자 등과의 밀착성을 갖고, 또한, 원하는 내찰상성 (경도) 을 갖는 하드 코트층을 얻을 수 있다.

<67> 상기 폴리올(메트)아크릴레이트 (B) 로는, 임의의 적절한 폴리올(메트)아크릴레이트가 채용된다. 구체예로는, 펜타에리트리톨디(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올(메트)아크릴레이트를 들 수 있다. 이들 성분은 단독으로 이용해도 되고, 조합하여 이용해도 된다. 또한, 필요에 따라 각종 첨가제를 첨가해도 된다.

<68> 폴리올(메트)아크릴레이트 (B) 는 바람직하게는 펜타에리트리톨트리아크릴레이트와 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트를 함유한다. 펜타에리트리톨트리아크릴레이트와 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트는, 임의의 적절한 상태에서 함유된다. 예를 들어, 이들의 공중합체이어도 되고, 혼합체이어도 된다. 또, 이러한 중합 비율이나 혼합 비율 (함유량) 등은 목적에 따라 적절히 설정된다. 예를 들어, 혼합체로서 이용하는 경우, 펜타에리트리톨트리아크릴레이트의 함유량은 우레탄아크릴레이트 (A) 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 10 ~ 40 중량부이고, 더욱 바람직하게는 15 ~ 35 중량부이며, 특히 바람직하게는 20 ~ 30 중량부이다. 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트의 함유량은 우레탄아크릴레이트 (A) 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 25 ~ 55 중량부이고, 더욱 바람직하게는 30 ~ 50 중량부이며, 특히 바람직하게는 35 ~ 45 중량부이다. 이들 범위를 가짐으로써, 우수한 경도를 갖는 하드 코트층을 얻을 수 있다.

<69> 폴리올(메트)아크릴레이트 (B) 의 함유량은, 우레탄아크릴레이트 (A) 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 70 ~ 180 중량부이며, 더욱 바람직하게는 100 ~ 150 중량부이다. 폴리올(메트)아크릴레이트 (B) 의 함유량이 우레탄아크릴레이트 (A) 에 대하여 상기 범위의 중량부를 가짐으로써, 하드 코트층의 경화 수축이 작아, 하드 코트층의 키클을 방지하고, 또한, 굴곡성의 저하를 억제할 수 있다. 또, 폴리올(메트)아크릴레이트 (B) 의 함유량이 상기 범위인 경우, 내찰상성 (즉, 헤이즈값의 차) 을, 상기 원하는 범위 (바람직하게는 0 ~ 0.7, 더욱 바

람직하게는 0 ~ 0.5) 로 할 수 있기 때문에, 하드 코트성, 즉, 경도나 내찰상성이 우수하고, 또한, 투명성이 우수하다는 등, 실용에 우수한 하드 코트층을 얻을 수 있다.

- <70> 상기 (메트)아크릴 폴리머 (C) 로는, 수산기를 2 개 이상 함유하는 알킬기를 갖는 것이 이용된다. 구체적으로는, 예를 들어, 2,3-디히드록시프로필기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머나, 2-히드록시에틸기 및 2,3-디히드록시프로필기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머를 들 수 있다.
- <71> 상기 (메트)아크릴 폴리머 (C) 의 함유량은, 우레탄아크릴레이트 (A) 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 25 ~ 110 중량부이며, 더욱 바람직하게는 45 ~ 85 중량부이다. (메트)아크릴 폴리머의 함유량이 상기 범위 내인 경우, 우수한 도공성을 갖고, 또한, 하드 코트층의 결을 억제할 수 있다.
- <72> 또한, 본 발명에 있어서는, 상기 (메트)아크릴 폴리머 (C) 를 함유함으로써 하드 코트층의 경화 수축을 억제하여, 그 결과 결의 발생을 방지하는 것이다. 하드 코트층 등의 제조상의 관점에서는, 결의 발생이 30mm 이내로 억제되는 것이 바람직하다. 이 범위 내에 결의 발생을 억제함으로써 작업성 및 생산 효율을 더욱 향상시킬 수 있다.
- <73> 상기 하드 코트층 형성 재료는, 무기 미립자 및/또는 유기 미립자를 가져도 된다. 상기 무기 미립자로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들어, 산화 규소, 산화 티탄, 산화 알루미늄, 산화 아연, 산화 주석, 탄산 칼슘, 황산 바륨, 텔크, 카올린, 황산 칼슘 등을 들 수 있다. 또, 유기 미립자로는 특별히 한정되지 않고, 예를 들어, 폴리메타아크릴메틸아크릴레이트 수지 분말, 실리콘계 수지 분말, 폴리스티렌 수지 분말, 폴리카보네이트 수지 분말, 아크릴스티렌계 수지 분말, 벤조구아나민계 수지 분말, 멜라민계 수지 분말, 또한 폴리올레핀계 수지 분말, 폴리에스테르계 수지 분말, 폴리아미드 수지 분말, 폴리이미드계 수지 분말, 폴리불화 에틸렌수지 분말 등을 들 수 있다. 바람직하게는 하드 코트층을 경화 수축시키지 않는 미립자이다.
- <74> 상기 미립자는 입경 및 함유량 등에 따라 하드 코트층 외관의 굴절률을 조정하기 때문에, 외광의 반사광이 무지개색 색상을 나타내는 간섭 무늬라는 현상을 억제할 수 있다. 최근, 예를 들어 물체가 분명히 보인다는 것을 특징으로 한 특정 파장의 발광 강도가 강한 3 파장 형광 등이 매우 증가하고 있고, 이러한 미립자를 이용함으로써 3 파장 형광 등의 사용시에 현저히 나타나는 간섭 무늬를 억제할 수 있다. 또한, 하드 코트층에 인접하는 편광자 등과의 사이에서 굴절률 변화가 발생한 경우라도, 외관의 굴절률을 조정함으로써, 표시 품질의 열화를 억제할 수 있다.
- <75> 상기 미립자의 형상은 특별히 제한되지 않고, 비드 형상의 구형이어도 되며, 분말 등의 부정형인 것이어도 된다. 이들 미립자는 1 종 또는 2 종 이상을 적절히 선택하여 이용할 수 있다. 그 미립자의 평균 입자경은 목적에 따라 적절하게 설정된다. 바람직하게는 1 ~ 30 μ m, 더욱 바람직하게는 2 ~ 20 μ m 이다. 또, 미립자에는, 필요에 따라 초미립자 등을 분산, 함침시켜도 된다.
- <76> 상기 미립자의 함유량은 특별히 한정되지 않고, 목적이나 미립자의 입경에 따라 적절히 설정될 수 있다. 예를 들어, 방현 효과를 부여하는 경우에는, 하드 코트층 형성 재료 100 중량부에 대하여 바람직하게는 2 ~ 60 중량부이다. 또, 블로킹 방지성을 부여하는 경우에는, 하드 코트층 형성 재료 100 중량부에 대하여 바람직하게는 1 ~ 50 중량부이다.
- <77> 상기 초미립자는 도전성 부여 이외에, 상기 미립자와 동일하게 하드 코트층 외관의 굴절률을 조정하는 기능을 갖는다. 초미립자의 입경은 목적에 따라 적절한 입경이 선택되고, 바람직하게는 100nm 이하이다. 초미립자의 하한은 특별히 한정되지 않지만, 바람직하게는 1nm 이상이다. 이 초미립자는 임의의 적절한 초미립자가 이용된다. 바람직하게는, 상기 미립자와 동일한 성분 (예를 들어 금속 산화물) 이 이용된다. 또한, 그 초미립자는 단독으로 이용해도 되고, 상기 미립자와 조합하여 이용해도 된다. 또, 상기 미립자와의 배합비 등은 목적에 따라 적절히 설정된다.
- <78> 상기 하드 코트층 형성 재료는, 바람직하게는 임의의 적절한 용매를 함유할 수 있다. 용매를 가짐으로써, 하드 코트층 형성 재료의 도공성이 향상된다. 그 용매의 농도는 목적에 따라 적절히 선택된다. 용매 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 하드 코트층 형성 재료가 40 ~ 60 중량부이며, 더욱 바람직하게는 45 ~ 55 중량부이다. 이들 범위를 가짐으로써, 예를 들어 도공 불균형 및 건조 불균형을 억제할 수 있고, 또한, 도공성이 우수하다.
- <79> 상기 용매의 구체예로는, 포름산메틸, 포름산에틸, 포름산n-펜틸, 포름산부틸, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 아세트산n-펜틸, 아세트산부틸, 아세트산이소부틸, 프로피온산메틸, 프로피온산에틸, 디부틸에테르, 디메톡시메탄, 디에톡시에탄, 프로필렌옥사이드, 1,4-디옥산, 1,3-디옥소란, 1,3,5-트리옥산, 테트라히드로푸란,

아세톤, 메틸에틸케톤, 디에틸케톤, 디프로필케톤, 디이소부틸케톤, 시클로펜타논, 시클로헥사논, 메틸시클로헥사논, 아세틸아세톤, 디아세톤알코올, 아세토아세트산메틸, 아세토아세트산에틸, 메탄올, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, 1-부탄올, 2-부탄올, 2-메틸-2-부탄올, 1-펜탄올, 시클로헥사놀, 메틸이소부틸케톤, 2-펜타논, 2-헥사논, 2-옥타논, 3-헵타논을 들 수 있다. 이들 용매는 단독으로 이용해도 되고, 2 종류 이상을 조합하여 이용해도 된다. 바람직하게는, 아세트산에틸 및/또는 아세트산부틸이다. 이들 용매의 함유량은 목적에 따라 적절히 설정된다. 예를 들어, 아세트산에틸을 이용하는 경우, 용매 전체를 100 중량부로 하면, 아세트산에틸은 바람직하게는 20 중량부 이상이고, 더욱 바람직하게는 25 중량부 이상이며, 특히 바람직하게는 30 ~ 70 중량부이다. 이들 범위를 가짐으로써, 용매의 휘발 속도에 의한 도공 불균형 및 건조 불균형을 억제할 수 있다. 또한, 용매와 하드 코트층 형성 재료의 혼합 조건은 목적에 따라 적절히 설정된다. 예를 들어, 온도는 목적에 따라 적절히 설정되고, 바람직하게는 상온이다.

- <80> 상기 하드 코트층 형성 재료는, 목적에 따라 임의의 적절한 레벨링제를 함유해도 된다. 이 레벨링제는 바람직하게는 불소계 또는 실리콘계 레벨링제이며, 더욱 바람직하게는 실리콘계 레벨링제이다. 실리콘계 레벨링제는 예를 들어, 반응성 실리콘, 폴리디메틸실록산, 폴리에테르 변성 폴리디메틸실록산, 폴리메틸알킬실록산을 들 수 있다. 특히 바람직한 것은, 반응성 실리콘의 레벨링제 및 실록산계 레벨링제이다. 반응성 실리콘의 레벨링제를 이용함으로써, 표면에 미끄럼성이 부여되어, 우수한 내찰상성이 지속된다. 또, 실록산계 레벨링제를 이용함으로써 하드 코트층의 성형성이 향상된다.
- <81> 상기 반응성 실리콘의 레벨링제로는, 목적에 따라 임의의 적절한 레벨링제가 이용된다. 예를 들어, 실록산 결합과, 아크릴레이트기 및 히드록실기를 갖는 것을 들 수 있다. 구체예로는,
- <82> (1) (디메틸실록산/메틸) : (3-아크릴로일-2-히드록시프로폭시프로필실록산/메틸) : (2-아크릴로일-3-히드록시프로폭시프로필실록산) = 0.8 : 0.16 : 0.04 몰비의 공중합물,
- <83> (2) 디메틸실록산 : 히드록시프로필실록산 : 6-이소시아네이트헥실이소시아놀산 : 지방족 폴리에스테르 = 6.3 : 1.0 : 2.2 : 1.0 몰비의 공중합물,
- <84> (3) 디메틸실록산 : 말단이 아크릴레이트인 메틸폴리에틸렌글리콜프로필에테르실록산 : 말단이 히드록실기인 메틸폴리에틸렌글리콜프로필에테르실록산 = 0.88 : 0.07 : 0.05 몰비의 공중합물 등을 들 수 있다. 또한, 이들 레벨링제에 함유되는 각 성분의 몰비는 목적에 따라 적절히 설정된다.
- <85> 레벨링제의 배합량은 목적에 따라 적절히 설정된다. 하드 코트층 형성 재료의 전체 수지 성분 100 중량부에 대하여, 바람직하게는 5 중량부 이하, 더욱 바람직하게는 0.01 ~ 5 중량부이다.
- <86> 하드 코트층 형성 재료의 경화 수단에 자외선을 이용하는 경우에 있어서, 상기 레벨링제를 하드 코트층 형성 재료에 배향해 두면, 예비 건조 및 용매 건조시에 당해 레벨링제가 공기 계면에 블리드되기 때문에, 산소에 의한 자외선 경화형 수지의 경화 저해를 방지할 수 있어, 최표면에 있어서도 충분한 경도를 갖는 하드 코트층을 얻을 수 있다. 또, 실리콘계 레벨링제는 하드 코트층 표면에 대한 블리드에 의해 미끄럼성이 부여되기 때문에 내찰상성을 향상시킬 수도 있다.
- <87> 상기 하드 코트층 형성 재료는, 필요에 따라 성능을 저해하지 않는 범위에서, 각종 첨가제를 가져도 된다. 예를 들어, 안료, 충전제, 분산제, 가소제, 자외선 흡수제, 계면 활성제, 산화 방지제, 틱소트로피화제를 들 수 있다. 이들 첨가제는 단독으로 사용해도 되고, 또 2 종류 이상 병용해도 된다.
- <88> 상기 하드 코트층 형성 재료는, 필요에 따라 임의의 적절한 중합 개시제를 가져도 된다. 바람직하게는, 광중합 개시제이다. 예를 들어, 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논, 아세토페논, 벤조페논, 크산톤, 3-메틸아세토페논, 4-클로로벤조페논, 4,4'-디메톡시벤조페논, 벤조인프로필에테르, 벤질디메틸케탈, N,N,N',N'-테트라메틸-4,4'-디아미노벤조페논, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 그 이외에 티옥산톤계 화합물을 들 수 있다.
- <89> 상기 하드 코트층의 형성 방법은, 임의의 적절한 방법이 채용된다. 이하에, 하드 코트층의 대표적인 형성예를 나타내는데, 이 방법으로 한정되는 것은 아니다. 하드 코트층을 형성하려면, 우레탄아크릴레이트 (A), 폴리올(메트)아크릴레이트 (B) 및 수산기를 2 개 이상 함유하는 알킬기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머 (C) (이른바 하드 코트층 형성 재료) 를 임의의 적절한 기재 등에 도공하여, 그 후 경화시킨다. 하드 코트층 형성 재료는, 도공에 있어서, 용매에 용해한 용액으로서 도공해도 된다. 하드 코트층 형성 재료를 용액으로서 도공한 경우에는, 용매의 건조 후에 경화를 실시하는 것이 바람직하다.

- <90> 하드 코트층 형성 재료를 기재상에 도공하는 방법으로는, 임의의 적절한 방법이 채용되고, 예를 들어, 판넨 코트, 다이 코트, 스핀 코트, 스프레이 코트, 그라비아 코트, 롤 코트, 바 코트 등의 도공법을 이용할 수 있다.
- <91> 하드 코트층 형성 재료의 경화 수단은 특별히 제한되지 않는다. 바람직하게는 전리 방사선 경화이다. 예를 들어, 각종 활성 에너지를 이용할 수 있고, 바람직하게는 자외선이 이용된다. 에너지 선원(線源)으로는, 예를 들어, 고압 수은 램프, 할로겐 램프, 크세논 램프, 메탈 할라이드 램프, 질소 레이저, 전자선 가속 장치, 방사성 원소 등의 선원을 들 수 있다. 바람직하게는 메탈 할라이드 램프이다. 에너지선원의 조사량 등은, 목적에 따라 적절히 선택된다. 바람직하게는, 자외선 파장 365nm 에서의 적산 노광량으로서, 50 ~ 5000mJ/cm² 이다. 조사량이, 이들 범위를 가짐으로써, 경화가 충분히 실시되어, 하드 코트층이 원하는 경도를 가질 수 있고, 또한, 우수한 투명성을 가질 수 있다. 이상과 같은 공정을 거쳐 하드 코트층이 형성된다.
- <92> 상기 하드 코트층은 필요에 따라 각종 표면 처리를 해도 된다. 표면 처리를 함으로써, 기재, 보호층 또는 편광자 등과의 접착성을 향상시킬 수 있다. 표면 처리는 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용된다. 예를 들어, 저압 플라즈마 처리, 자외선 조사 처리, 코로나 처리, 화염 처리, 산 또는 알칼리 처리를 들 수 있다. 또, 상기 하드 코트층은 필요에 따라 방현성을 가져도 된다. 방현성을 갖는 방법은 임의의 적절한 방법이 채용된다. 예를 들어, 상기 미립자를 이용함으로써 방현성을 가질 수 있다.
- <93> 상기 하드 코트층은 적어도 일방에 반사 방지층을 가져도 된다. 광은 물체에 닿으면 그 계면에서의 반사, 내부에서의 흡수, 산란이라는 현상을 반복하여 물체의 배면으로 투과한다. 화상 표시 장치 등에 하드 코트층을 장착했을 때, 화상의 시인성을 저하시키는 요인의 하나로 공기와 하드 코트층 계면에서의 광의 반사를 들 수 있다. 반사 방지층은 그 표면 반사를 저감시키는 것이다. 하드 코트층 표면 등에서 반사되는 광을 억제함으로써, 예를 들어, 반사형 액정 표시 장치에 있어서의 표시가 보다 명확해진다. 그 반사 방지층은 임의의 적절한 반사 방지층이 채용된다. 또, 반사 방지층은 단층으로 이용해도 되고, 2 층 이상을 적층시켜 이용해도 된다. 적층 방법은 목적에 따라 적절히 선택된다. 또한, 필요에 따라 불소기 함유의 실란계 화합물 및/또는 불소기 함유의 유기 화합물을 가져도 된다. 외부 환경으로부터의 오염을 방지하기 위해서이다.
- <94> 상기 반사 방지층의 반사 방지 기능을 발현시키는 가시광선의 파장 영역은, 380 ~ 780nm 이고, 특히 시감도가 높은 파장 영역은 450 ~ 650nm 의 범위이며, 그 중심 파장인 550nm 의 반사율을 최소로 하는 설계를 하는 것이 일반적으로 실시되고 있다.
- <95> 반사 방지층의 두께는 목적에 따라 적절히 설정된다. 예를 들어, 두께는 86nm ~ 105nm 이다. 또, 반사 방지층의 굴절률은 사용하는 조성의 굴절률 등에 따라 상이한데, 예를 들어 1.2 ~ 1.8 이다.
- <96> 반사 방지층의 형성 방법은 임의의 적절한 방법이 선택된다. 예를 들어, 하드 코트층에 드라이 방식 또는 웨트 방식으로 임의의 적절한 반사 방지층을 형성하는 재료(이하 「반사 방지층 형성 재료」라고 한다)를 도공하여, 건조, 경화하는 방법을 들 수 있다. 이들 방법을 이용함으로써, 반사 방지층의 두께가 균일해져, 우수한 반사 방지 기능을 가질 수 있기 때문이다.
- <97> 상기 반사 방지층 형성 재료는 임의의 적절한 재료가 선택된다. 예를 들어, 자외선 경화형 아크릴 수지 등의 수지계 재료, 수지 중에 콜로이드 실리카 등의 무기 미립자를 분산시킨 하이브리드계 재료, 테트라에톡시실란, 티탄테트라에톡시드 등의 금속 알콕시드를 이용한 졸-겔계 재료 등을 들 수 있다. 또, 각각의 재료는 표면에 방오성을 부여하기 위해 불소기 함유 화합물을 이용해도 된다. 바람직하게는 무기 성분 함유량이 많은 재료이며, 더욱 바람직하게는 졸-겔계 재료이다. 내찰상성이 우수하기 때문이다. 또한, 졸-겔계 재료는 부분 축합하여 이용할 수 있다.
- <98> 또, 일본 공개특허공보 제 2004-167827호에 기재된 에틸렌글리콜 환산에 의한 수평균 분자량이 500 ~ 10000 인 실록산 올리고머와, 폴리스티렌 환산에 의한 수평균 분자량이 5000 ~ 100000 인, 플루오로알킬 구조 및 폴리실록산 구조를 갖는 불소 화합물을 함유하는 반사 방지층 형성 재료를 이용해도 된다.
- <99> 상기 반사 방지층 형성 재료는, 필요에 따라 임의의 적절한 초미립자를 가져도 된다. 그 초미립자의 구조는 목적에 따라 적절히 선택되고, 바람직하게는 중공을 갖고 있다. 또, 그 초미립자의 형상은 목적에 따라 적절히 선택되고, 바람직하게는 구 형상이다. 초미립자의 평균 입자경은 목적에 따라 적절히 선택된다. 바람직하게는 5 ~ 300nm 정도이다. 이 초미립자는 목적에 따라 임의의 적절한 재료가 선택되고, 바람직하

게는 산화 규소가 이용된다. 또한, 필요에 따라 초미립자는, 임의의 적절한 커플링제로 처리해도 되고, 반사 방지층의 막 강도를 개선하기 위해 임의의 적절한 무기의 졸을 첨가해도 된다.

- <100> 상기 반사 방지층 형성 재료는, 초미립자의 분산액 (예를 들어, 상기 중공에서 구 형상의 산화 규소 초미립자의 분산액) 과 임의의 적절한 매트릭스 성분을 가져도 된다. 매트릭스 성분이란, 하드 코트층 표면에 피막을 형성할 수 있는 성분을 말하며, 하드 코트층과의 밀착성이나 경도, 도공성 등의 조건에 적합한 수치 등에서 적절히 선택하여 이용된다. 또, 상기 산화 규소 초미립자 등의 가수 분해성 유기 규소 화합물 등을 매트릭스 성분으로서 이용해도 된다.
- <101> 상기 반사 방지층 형성 재료는 임의의 적절한 방법으로 조제된다. 예를 들어, 상기 매트릭스 성분과 상기 초미립자의 분산액을 혼합하여, 필요에 따라 임의의 적절한 유기 용제로 희석함으로써 반사 방지층 형성 재료를 조제할 수 있다. 예를 들어, 상기 반사 방지층 형성 재료의, 산화 규소 초미립자와 매트릭스 성분의 중량비는, 산화 규소 초미립자 : 매트릭스 = 1 : 99 ~ 9 : 1 의 범위가 바람직하다. 이러한 범위의 중량비를 가짐으로써 반사 방지층의 강도가 실용성을 만족하고, 또한, 산화 규소 초미립자의 첨가 효과가 발현되기 쉽기 때문이다.
- <102> 반사 방지층 형성 재료로부터 반사 방지층을 형성하는 방법은, 임의의 적절한 방법이 채용된다. 예를 들어, 하드 코트층에 상기 반사 방지층 형성 재료를 도공하여, 건조, 경화시키는 방법을 들 수 있다. 도공 방법은 목적에 따라 적절히 선택될 수 있다.
- <103> 상기 반사 방지층을 형성하는 반사 방지층 형성 재료 등을 건조 및 경화시키는 온도는, 목적에 따라 적절히 설정된다. 바람직하게는 60 ~ 150℃ 이며, 더욱 바람직하게는 70 ~ 130℃ 이다. 또, 건조 및 경화 시간은 목적에 따라 적절히 설정된다. 바람직하게는 1 ~ 30 분, 더욱 바람직하게는 1 ~ 10 분 정도이다. 건조 및 경화가 충분하고, 또한, 생산성이 우수하기 때문이다. 또, 건조 및 경화를 실시하는 방법은, 목적에 따라 적절히 선택된다.
- <104> 얻어진 반사 방지층에 추가로 가열 처리를 함으로써, 보다 고경도의 반사 방지층이 얻어진다. 가열 처리의 온도는 특별히 제한되지 않고, 바람직하게는 40 ~ 130℃ 이며, 더욱 바람직하게는 50 ~ 100℃ 이다. 가열 처리의 시간은 목적에 따라 적절히 설정된다. 바람직하게는 1 분 ~ 100 시간이다. 내찰상성을 보다 향상시키기 위해서는 10 시간 이상 실시하는 것이 보다 바람직하다. 가열은 핫 플레이트, 오븐, 벨트로 등에 의한 방법이 적절하게 채용된다.
- <105> 반사 방지층은, 바람직하게는 산화 티탄층과 산화 규소층의 적층 구조를 갖는다. 그 결과, 반사 방지 기능을 보다 크게 발현시킬 수 있어, 가시광선의 파장 영역 (380 ~ 780nm) 의 반사를 추가로 균일하게 저감시킬 수 있다.
- <106> 상기 하드 코트층은 필요에 따라, 임의의 적절한 기재를 가져도 된다. 기재는 예를 들어, 하드 코트층 형성 재료를 지지하고 하드 코트층을 형성하기 위해, 하드 코트층의 자기(自己) 지지성을 높이기 위해 이용된다. 그 기재는, 바람직하게는 가시광선의 광선 투과율이 우수하고 (바람직하게는 광선 투과율 90% 이상), 투명성이 우수하며 (바람직하게는 헤이즈값 1% 이하), 광학적으로 복굴절이 적은 필름이다. 기재는 목적에 따라 임의의 적절한 기재가 이용된다. 예를 들어, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 폴리에스테르계 폴리머 ; 디아세틸셀룰로오스, 트리아세틸셀룰로오스 등의 셀룰로오스계 폴리머 ; 폴리카보네이트계 폴리머, 폴리메틸메타크릴레이트 등의 아크릴계 폴리머 등의 투명 폴리머로 이루어지는 필름을 들 수 있다. 이들 필름의 두께는 목적에 따라 적절히 설정되고, 바람직하게는 10 ~ 500μm 이며, 더욱 바람직하게는 20 ~ 300μm 이다. 또한, 기재는 후술의 보호층을 겸용해도 된다.
- <107> 상기 기재는 목적에 따라 적절히 처리가 되어도 된다. 예를 들어, 기재의 이면 (하드 코트층의 형성면과는 반대측 면) 에, 하드 코트층의 결 발생을 방지하기 위한 처리를 해도 된다. 이 처리는 임의의 적절한 처리가 채용되고, 예를 들어, 용제 처리를 들 수 있다. 이 처리는, 기재에 그 이면측으로 등글게 되려는 성질을 부여함으로써, 하드 코트층이 기재면과 반대측으로 쫓고자 하는 힘을 상쇄한다. 이 결과, 하드 코트층 전체의 결 발생을 방지할 수 있다. 구체적인 처리 방법은, 기재를 용해시킬 수 있는 용제 또는 팽윤시킬 수 있는 용제를 함유하는 조성물을, 임의의 적절한 방법에 의해 도포하여 실시된다. 예를 들어, 그라비아 코터, 딥 코터, 리버스 코터 또는 압출 코터 등을 이용하여, 기재의 이면에 웨트막 두께 (건조 전의 막 두께) 가 바람직하게는 1 ~ 100μm, 더욱 바람직하게는 5 ~ 30μm 가 되도록 도포한다.
- <108> 상기 용제는 목적에 따라 임의의 적절한 용제가 이용된다. 예를 들어 벤젠, 톨루엔, 크실렌, 디옥산, 아세

톤, 메틸에틸케톤, N,N-디메틸포름아미드, 아세트산메틸, 아세트산에틸, 트리클로로에틸렌, 메틸렌클로라이드, 에틸렌클로라이드, 테트라클로로에탄, 트리클로로에탄, 클로로포름 등이 있다. 용해시키지 않은 용제로는, 예를 들어, 메탄올, 에탄올, n-프로필알코올, i-프로필알코올, n-부탄올을 들 수 있다. 이들 용제는 단독으로 이용해도 되고, 조합하여 이용해도 된다. 용제의 혼합비(중량비)는 목적에 따라 적절히 설정된다. 예를 들어, 기재를 용해시킬 수 있는 용제 및/또는 팽윤시킬 수 있는 용제 (A) 와 기재를 용해시키지 않은 용제 (B) 를 혼합하는 경우, 바람직하게는, (A) : (B) = 10 : 0 ~ 1 : 9 이다.

<109> 상기 용제 처리와 동일한 목적으로, 기재의 이면(하드 코트층의 형성면과는 반대측 면)에, 투명 수지층을 형성해도 된다. 상기 투명 수지층은 목적에 따른 임의의 적절한 수지층이 채용된다. 예를 들어, 열가소성 수지, 방사선 경화성 수지, 열경화성 수지, 그 이외의 반응형 수지를 주성분으로 하는 층을 들 수 있다. 바람직하게는 열가소성 수지를 주성분으로 하는 층이다. 더욱 바람직하게는 디아세틸셀룰로오스 등을 이용한 셀룰로오스계 수지층이다.

<110> C. 편광자

<111> 상기 편광자 (12) 로는, 목적에 따라 임의의 적절한 편광자가 채용될 수 있다. 예를 들어, 폴리비닐알코올계 필름, 부분 포르말화 폴리비닐알코올계 필름, 에틸렌·아세트산비닐 공중합체계 부분 비누화 필름 등의 친수성 고분자 필름에, 요오드나 2 색성 염료 등의 2 색성 물질을 흡착시켜 1 축 연신한 것, 폴리비닐알코올의 탈수 처리물이나 폴리 염화 비닐의 탈염산 처리물 등 폴리엔계 배향 필름 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 폴리비닐알코올계 필름에 요오드 등의 2 색성 물질을 흡착시켜 1 축 연신한 편광자가, 편광 2 색비가 높아 특히 바람직하다. 이들 편광자의 두께는 특별히 제한되지 않는데, 일반적으로 1 ~ 80 μ m 정도이다.

<112> 폴리비닐알코올계 필름에 요오드를 흡착시켜 1 축 연신한 편광자는 예를 들어, 폴리비닐알코올을 요오드 수용액에 침지시킴으로써 염색하고, 원래 길이의 3 ~ 7 배로 연신함으로써 제작할 수 있다. 필요에 따라 붕산이나 황산 아연, 염화 아연 등을 함유하고 있어도 되고, 요오드화 칼륨 등의 수용액에 침지시킬 수도 있다. 추가로 필요에 따라 염색 전에 폴리비닐알코올계 필름을 물에 침지시켜 수세해도 된다.

<113> 폴리비닐알코올계 필름을 수세함으로써 폴리비닐알코올계 필름 표면의 오염이나 블로킹 방지제를 세정할 수 있을 뿐만 아니라, 폴리비닐알코올계 필름을 팽윤시킴으로써 염색의 불균형 등의 불균일을 방지하는 효과도 있다. 연신은 요오드로 염색한 후에 실시해도 되고, 염색하면서 연신해도 되며, 또 연신하고 나서 요오드로 염색해도 된다. 붕산이나 요오드화 칼륨 등의 수용액 중이나 수욕 중에서도 연신할 수 있다.

<114> D. 보호층

<115> 도 1 에 나타내는 바와 같이, 필요에 따라 상기 편광자 (12) 의 적어도 한 면에 임의의 적절한 보호층 (15) 이 형성되어도 된다 (도 1 에서는 편광자 (12) 의 양면에 보호층 (15) 이 형성되어 있다). 그 보호층은 1 층이어도 되고, 2 층 이상이어도 된다. 보호층은 목적에 따라 임의의 적절한 보호층이 이용된다. 예를 들어, 편광자의 보호층으로서 사용할 수 있는 임의의 적절한 필름이 채용된다. 또, 필요에 따라 하드 코트층의 꺾을 방지할 수 있는 처리 등이 행해져도 된다.

<116> 상기 필름의 주성분이 되는 재료의 구체예로는, 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 등의 셀룰로오스계 수지나, 폴리에스테르계, 폴리비닐알코올계, 폴리카보네이트계, 폴리아미드계, 폴리이미드계, 폴리에테르술폰계, 폴리술폰계, 폴리스티렌계, 폴리노르보르넨계, 폴리올레핀계, 아크릴계, 아세테이트계 등의 투명 수지 등을 들 수 있다. 또, 아크릴계, 우레탄계, 아크릴우레탄계, 에폭시계, 실리콘계 등의 열경화형 수지 또는 자외선 경화형 수지 등도 들 수 있다. 이 외에도, 예를 들어, 실록산계 폴리머 등의 유리질계 폴리머도 들 수 있다. 또, 일본 공개특허공보 제 2001-343529호 (W001/37007) 에 기재된 폴리머 필름도 사용할 수 있다. 이 필름의 재료로는, 예를 들어, 측쇄에 치환 또는 비치환된 이미드기를 갖는 열가소성 수지와, 측쇄에 치환 또는 비치환된 페닐기 및 니트릴기를 갖는 열가소성 수지를 함유하는 수지 조성물을 사용할 수 있고, 예를 들어, 이소부텐과 N-메틸말레이미드로 이루어지는 상호 공중합체와, 아크릴로니트릴·스티렌 공중합체를 갖는 수지 조성물을 들 수 있다. 상기 폴리머 필름은 예를 들어, 상기 수지 조성물의 압출 성형물일 수 있다. TAC, 폴리이미드계 수지, 폴리비닐알코올계 수지, 유리질계 폴리머가 바람직하고, TAC 가 더욱 바람직하다.

<117> 상기 보호층을 편광자에 적층시키는 방법은, 목적에 따라 적절히 선택된다. 예를 들어, 점착제층을 이용해도 되고, 점착제층을 이용해도 된다. 점착제층에는 후술하는 바와 같이, 목적에 따라 임의의 적절한 점착제가 이용된다. 점착제층에는 목적에 따라 임의의 적절한 점착제가 이용된다. 점착제층의 구체예로는, 예를 들어 아크릴계 중합체, 실리콘계 폴리머, 폴리에스테르, 폴리비닐알코올, 폴리우레탄, 폴리아미드, 폴리비닐에

테르, 아세트산비닐/염화 비닐 코폴리머, 변성 폴리올레핀, 에폭시계, 불소계, 천연 고무, 합성 고무 등의 고무계 등의 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 것을 들 수 있다.

<118> 상기 보호층은 투명으로, 착색이 없는 것이 바람직하다. 구체적으로는, 두께 방향의 위상차값이 바람직하게는 $-90\text{nm} \sim +90\text{nm}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $-80\text{nm} \sim +80\text{nm}$ 이며, 가장 바람직하게는 $-70\text{nm} \sim +70\text{nm}$ 이다.

<119> 상기 필름의 두께로는, 상기 바람직한 두께 방향의 위상차가 얻어지는 한, 임의의 적절한 두께가 채용될 수 있다. 구체적으로는, 보호층의 두께는 바람직하게는 $5\mu\text{m}$ 이하이고, 더욱 바람직하게는 $1 \sim 500\mu\text{m}$ 이고, 특히 바람직하게는 $20 \sim 300\mu\text{m}$ 이며, 특히 바람직하게는 $30 \sim 150\mu\text{m}$ 이다.

<120> 편광자 (12) 와 하드 코트층 (11) 사이에 형성되는 보호층에는, 필요에 따라, 하드 코트 처리, 반사 방지 처리, 스티킹 방지 처리, 안티그레아 처리 등이 행해질 수 있다. 보다 구체적으로는, 보호층에 (TAC) 필름을 이용하는 경우, 표면 처리로서 바람직하게 이용되는 알칼리 비누화 처리를 들 수 있다. 바람직하게는 (TAC) 필름 표면을 알칼리 용액에 침지시킨 후, 수세하여 건조시키는 사이클로 실시하는 표면 처리이다. 그 알칼리 용액으로는, 수산화 칼륨 용액, 수산화 나트륨 용액 등을 들 수 있고, 수산화 이온의 규정 농도는 $0.1\text{N} \sim 3.0\text{N}$ 인 것이 바람직하고, $0.5\text{N} \sim 2.0\text{N}$ 인 것이 더욱 바람직하다. 알칼리 용액 온도는 $25^\circ\text{C} \sim 90^\circ\text{C}$ 의 범위가 바람직하고, $40^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ 가 더욱 바람직하다. 그 후, 세면 처리, 건조 처리를 하여, 표면 처리를 한 트리 아세틸셀룰로오스를 얻을 수 있다.

<121> 또한, 상기 하드 코트층의 기재와 동일한 역할을 보호층이 가져도 된다. 이 경우, 기재를 생략할 수 있기 때문에, 가시광의 광선 투과율이 우수하고, 투명성이 우수하며, 또한, 광학적으로 복굴절이 적은 광학 보상층 부착 편광판을 얻을 수 있다. 또한, 광학 보상층 부착 편광판의 박형화에 기여할 수 있고, 또한, 제조 공정 수를 생략할 수 있기 때문에, 생산 효율을 향상시킬 수 있다.

<122> E. 제 1 광학 보상층

<123> 상기 제 1 광학 보상층 (13) 은, 도 2 에 나타내는 바와 같이 그 지상축 (B) 이 편광자 (12) 의 흡수축 (A) 에 대하여 교차 (구체적으로는 각도 α 를 규정) 하여 배치된다. 이 각도 α 는 편광자 (12) 의 흡수축 (A) 에 대하여 반시계 회전으로 바람직하게는 $10 \sim 30^\circ$ 이고, 보다 바람직하게는 $12 \sim 27^\circ$ 이며, 더욱 바람직하게는 $14 \sim 25^\circ$ 이다.

<124> 상기 제 1 광학 보상층 (13) 은 $\lambda/2$ 판으로서 기능할 수 있다. 제 1 광학 보상층이 $\lambda/2$ 판으로서 기능함으로써, $\lambda/4$ 판으로서 기능하는 제 2 광학 보상층의 과장 분산 특성 (특히, 위상차가 $\lambda/4$ 를 벗어나는 과장 범위) 에 대하여, 위상차가 적절히 조절될 수 있다. 이러한 제 1 광학 보상층의 면내 위상차 Re_1 은, 바람직하게는 $200 \sim 300\text{nm}$ 이고, 보다 바람직하게는 $220 \sim 280\text{nm}$ 이며 더욱 바람직하게는 $230 \sim 270\text{nm}$ 이다. 또, 상기 제 1 광학 보상층 (13) 은 $nx_1 > ny_1 = nz_1$ 의 굴절률 분포를 갖는다. 또한, 두께 방향의 위상차 Rth_1 은 바람직하게는 $200 \sim 300\text{nm}$ 이고, 보다 바람직하게는 $220 \sim 280\text{nm}$ 이며, 더욱 바람직하게는 $230 \sim 270\text{nm}$ 이다.

<125> 상기 제 1 광학 보상층의 두께는, $\lambda/2$ 판으로서 가장 적절히 기능할 수 있도록 설정될 수 있다. 바꿔 말하면, 두께는 원하는 면내 위상차가 얻어지도록 설정될 수 있다. 구체적으로는, 두께는 바람직하게는 $30 \sim 70\mu\text{m}$ 이고, 더욱 바람직하게는 $30 \sim 60\mu\text{m}$ 이며, 특히 바람직하게는 $30 \sim 50\mu\text{m}$ 이다.

<126> 상기 제 1 광학 보상층 (13) 은 광탄성 계수의 절대값이 바람직하게는 $2.0 \times 10^{-11}\text{m}^2/\text{N}$ 이하, 보다 바람직하게는 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-11}$, 더욱 바람직하게는 $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-11}$ 인 수치를 함유할 수 있다. 광탄성 계수의 절대값이 이들 범위이면, 가열시의 수축 응력이 발생한 경우에 위상차 변화가 잘 발생되지 않는다. 따라서, 이러한 광탄성 계수의 절대값을 갖는 수치를 이용하여 제 1 광학 보상층을 형성함으로써, 얻어지는 화상 표시 장치의 열 불균형이 양호하게 방지될 수 있다.

<127> 상기와 같은 광탄성 계수를 만족할 수 있는 수지의 대표예로는, 고리형 올레핀계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 들 수 있다. 고리형 올레핀계 수지가 특히 바람직하다. 고리형 올레핀계 수지는, 고리형 올레핀을 중합 단위로서 중합되는 수지의 총칭으로, 예를 들어, 일본 공개특허공보 평1-240517호, 일본 공개특허공보 평3-14882호, 일본 공개특허공보 평3-122137호 등에 기재되어 있는 수지를 들 수 있다. 구체예로는, 고리형 올레핀의 개환 (공) 중합체, 고리형 올레핀의 부가 중합체, 고리형 올레핀과 에틸렌, 프로필렌 등의 α -올레핀의

공중합체 (대표적으로는, 랜덤 공중합체) 및, 이들을 불포화 카르복실산이나 그 유도체로 변성한 그래프트 변성체, 그리고, 그들 수소화물을 들 수 있다. 고리형 올레핀의 구체예로는, 노르보르넨계 모노머를 들 수 있다.

- <128> 상기 노르보르넨계 모노머로는, 예를 들어, 노르보르넨, 및 그 알킬 및/또는 알킬리덴 치환체, 예를 들어, 5-메틸-2-노르보르넨, 5-디메틸-2-노르보르넨, 5-에틸-2-노르보르넨, 5-부틸-2-노르보르넨, 5-에틸리덴-2-노르보르넨 등, 이들 할로젠등의 극성기 치환체 ; 디시클로펜타디엔, 2,3-디히드로디시클로펜타디엔 등 ; 디메타노옥타히드로나프탈렌, 그 알킬 및/또는 알킬리덴 치환체, 및 할로젠 등의 극성기 치환체, 예를 들어, 6-메틸-1,4 : 5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-에틸-1,4 : 5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-클로로-1,4 : 5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-시아노-1,4 : 5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-피리딜-1,4 : 5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌, 6-메톡시카르보닐-1,4 : 5,8-디메타노-1,4,4a,5,6,7,8,8a-옥타히드로나프탈렌 등 ; 시클로펜타디엔의 3 ~ 4 량체, 예를 들어, 4,9 : 5,8-디메타노-3a,4,4a,5,8,8a,9,9a-옥타히드로-1H-벤조인덴, 4,11 : 5,10 : 6,9-트리메타노-3a,4,4a,5,5a,6,9,9a,10,10a,11,11a-도데카히드로-1H-시클로펜타안트라센 등을 들 수 있다.
- <129> 본 발명에 있어서는, 본 발명의 목적을 저해하지 않는 범위 내에서, 개환 중합 가능한 다른 시클로올레핀류를 병용할 수 있다. 이러한 시클로올레핀의 구체예로는, 예를 들어, 시클로펜텐, 시클로옥텐, 5,6-디히드로디시클로펜타디엔 등의 반응성 이중 결합을 1 개 갖는 화합물을 들 수 있다.
- <130> 상기 고리형 올레핀계 수지는, 툴루엔 용매에 의한 겔 투과 크로마토그래프 (GPC) 법으로 측정된 수평균 분자량 (Mn) 이 바람직하게는 25,000 ~ 200,000, 더욱 바람직하게는 30,000 ~ 100,000, 가장 바람직하게는 40,000 ~ 80,000 이다. 수평균 분자량이 상기 범위이면, 기계적 강도가 우수하여, 용해성, 성형성, 유연의 조작성이 좋은 것이 만들어질 수 있다.
- <131> 상기 고리형 올레핀계 수지가 노르보르넨계 모노머의 개환 중합체를 수소 첨가하여 얻어지는 것인 경우에는, 수소 첨가율은 바람직하게는 90% 이상이고, 더욱 바람직하게는 95% 이상이며, 가장 바람직하게는 99% 이상이다. 이러한 범위이면, 내열열화성 및 내광열화성 등이 우수하다.
- <132> 상기 고리형 올레핀계 수지 (예를 들어, 노르보르넨계 수지) 는 각종 제품이 시판되고 있다. 구체예로는, 닛폰 제온사 제조의 상품명 「제오넥스」, 「제오노아」, JSR 사 제조의 상품명 「아톤 (Arton)」, TICONA 사 제조의 상품명 「토파스」, 미츠이 화학사 제조의 상품명 「APEL」 을 들 수 있다.
- <133> 상기 셀룰로오스계 수지로는, 임의의 적절한 셀룰로오스계 수지 (대표적으로는, 셀룰로오스와 산의 에스테르) 가 채용될 수 있다. 바람직하게는, 셀룰로오스와 지방산의 에스테르이다. 이러한 셀룰로오스계 수지의 구체예로는, 셀룰로오스트리아세테이트 (트리아세틸셀룰로오스 : TAC), 셀룰로오스디아세테이트, 셀룰로오스트리프로피오네이트, 셀룰로오스디프로피오네이트 등을 들 수 있다. 셀룰로오스트리아세테이트 (트리아세틸셀룰로오스 : TAC) 가 특히 바람직하다. 저복굴절성이고, 또한, 고투과율이기 때문이다. TAC 는 많은 제품이 시판되고 있어, 입수 용이성이나 비용면에서도 유리하다.
- <134> TAC 시판품의 구체예로는, 후지 사진 필름사 제조의 상품명 「UV-50」, 「UV-80」, 「SH-50」, 「SH-80」, 「TD-80U」, 「TD-TAC」, 「UZ-TAC」, 코니카 미놀타사 제조의 상품명 「KC 시리즈」, 론자 재팬사 제조의 상품명 「3 아세트산셀룰로오스 80 μ m 시리즈」 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 「TD-80U」 가 바람직하다. 투과율 및 내구성이 우수하기 때문이다. 「TD-80U」 는 특히 TFT 타입의 액정 표시 장치에 있어서 우수한 적합성을 갖는다.
- <135> 상기 제 1 광학 보상층 (13) 은 상기 고리형 올레핀계 수지 또는 상기 셀룰로오스계 수지로 형성된 필름을 연신함으로써 얻어진다. 고리형 올레핀계 수지 또는 셀룰로오스계 수지로부터 필름을 형성하는 방법으로는, 임의의 적절한 성형 가공법이 채용될 수 있다. 구체예로는, 압축 성형법, 트랜스퍼 성형법, 사출 성형법, 압출 성형법, 블로우 성형법, 분말 성형법, FRP 성형법, 주형 (캐스팅) 법 등을 들 수 있다. 압출 성형법 또는 주형 (캐스팅) 법이 바람직하다. 얻어지는 필름의 평활성을 높이고, 양호한 광학적 균일성을 얻을 수 있기 때문이다. 성형 조건은 사용되는 수지의 조성이나 종류, 제 1 광학 보상층에 원하는 특성 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. 또한, 상기 고리형 올레핀계 수지 또는 상기 셀룰로오스계 수지로 형성된 많은 필름 제품이 시판되고 있기 때문에, 당해 시판 필름을 그대로 연신 처리에 제공해도 된다.
- <136> 상기 필름의 연신 배율은, 제 1 광학 보상층에 원하는 면내 위상차값 및 두께, 사용되는 수지의 종류, 사용되는

필름의 두께, 연신 온도 등에 따라 변화될 수 있다. 구체적으로는, 연신 배율은 바람직하게는 1.1 ~ 3.0 배, 더욱 바람직하게는 1.2 ~ 2.5 배이며, 특히 바람직하게는 1.3 ~ 2.4 배이다. 이러한 배율로 연신함으로써, 본 발명의 효과를 적절히 발휘할 수 있는 면내 위상차를 갖는 제 1 광학 보상층을 얻을 수 있다.

<137> 상기 필름의 연신 온도는, 제 1 광학 보상층에 원하는 면내 위상차값 및 두께, 사용되는 수지의 종류, 사용되는 필름의 두께, 연신 배율 등에 따라 변화될 수 있다. 구체적으로는, 연신 온도는 바람직하게는 130 ~ 150°C, 더욱 바람직하게는 135 ~ 145°C, 가장 바람직하게는 137 ~ 143°C 이다. 이러한 온도로 연신함으로써, 본 발명의 효과를 적절히 발휘할 수 있는 면내 위상차를 갖는 제 1 광학 보상층을 얻을 수 있다.

<138> 도 1 을 참조하면, 제 1 광학 보상층 (13) 은 편광자 (12) (또는 보호층 (15)) 와 제 2 광학 보상층 (14) 사이에 배치된다. 제 1 광학 보상층을 배치하는 방법으로는, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 대표적으로는, 상기 제 1 광학 보상층 (13) 은 그 양측에 점착제층 (도시 생략) 을 형성하고, 편광자 (12) (도 1 의 경우에는 보호층 (15)) 및 제 2 광학 보상층 (14) 에 접착시킨다. 각 층의 간극을 이와 같이 점착제층으로 채움으로써, 화상 표시 장치에 장착했을 때에, 각 층의 광학축 관계가 어긋나는 것을 방지하거나, 각 층끼리가 마찰하여 흠집이 생기거나 하는 것을 방지할 수 있다. 또, 층간의 계면 반사를 적게 하여, 화상 표시 장치에 이용했을 때에 콘트라스트를 높게 할 수도 있다. 또한, 이용하는 점착제층은 동일해도 되고, 각각 상이해도 된다.

<139> 상기 점착제층의 두께는, 사용 목적이나 접착력 등에 따라 적절히 설정될 수 있다. 구체적으로는, 점착제층의 두께는 바람직하게는 1 μ m ~ 500 μ m, 더욱 바람직하게는 5 μ m ~ 200 μ m, 가장 바람직하게는 10 μ m ~ 100 μ m 이다.

<140> 상기 점착제층을 형성하는 점착제로는, 임의의 적절한 점착제가 채용될 수 있다. 구체적으로는, 용제형 점착제, 비수계 에멀전형 점착제, 수계 점착제, 핫 멜트 점착제 등을 들 수 있다. 아크릴계 폴리머를 베이스 폴리머로 하는 용제형 점착제가 바람직하게 이용된다. 편광자 및 제 1 광학 보상층에 대하여 적절한 점착 특성 (젖음성, 응집성 및 접착성) 을 나타내고, 또한, 광학 투명성, 내후성 및 내열성이 우수하기 때문이다. 또, 목적에 따라 적절한 첨가제를 가져도 된다. 예를 들어, 천연물이나 합성물의 수지류, 점착성 부여 수지나, 유리 섬유, 유리 비즈, 금속 가루, 무기 분말 등의 충전제, 착색제, 산화 방지제, 광 확산성을 갖는 미립자 등을 들 수 있다.

<141> 점착제층의 형성은 임의의 적절한 방법으로 형성된다. 예를 들어, 톨루엔이나 아세트산에틸 등의 임의의 적절한 용제를 단독 또는 혼합하여 용매를 제작한다. 이 용매에 베이스 폴리머 또는 그 조성물을 용해 또는 분산시켜 10 ~ 40 중량부 정도의 점착제 용액을 조정하여, 그것을 유연이나 도공함으로써 제 1 광학 보상층 등에 직접 형성하는 방법, 또는 전사하는 방법을 들 수 있다.

<142> F. 제 2 광학 보상층

<143> 상기 제 2 광학 보상층 (14) 은, 도 2 에 나타내는 바와 같이 그 지상축 C 가 편광자 (12) 의 흡수축 (A) 에 대하여 교차 (구체적으로는 각도 β 를 규정) 하여 배치되어 있다. 각도 β 는 편광자 (12) 의 흡수축 (A) 에 대하여 반시계 회전으로 바람직하게는 65 ~ 95° 이고, 보다 바람직하게는 70 ~ 93° 이며, 더욱 바람직하게는 72 ~ 92° 이다.

<144> 상기 제 2 광학 보상층 (14) 은 $\lambda/4$ 판으로서 기능할 수 있다. 본 발명에 의하면, $\lambda/4$ 판으로서 기능하는 제 2 광학 보상층의 파장 분산 특성을, 상기 $\lambda/2$ 판으로서 기능하는 제 1 광학 보상층의 광학 특성에 의해 보정함으로써, 넓은 파장 범위에서의 원 편광 기능을 발휘할 수 있다. 1 개의 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 광학 보상층 (14) 은 $nx_2 > ny_2 = nz_2$ 의 굴절률 분포를 갖는, 이른바 포지티브 A 플레이트일 수 있다. 또, 다른 실시형태에 있어서는, 상기 제 2 광학 보상층 (14) 은, $nx_2 > ny_2 > nz_2$ 의 굴절률 분포를 갖는, 2 축성 위상차 필름일 수 있다. 제 2 광학 보상층 (14) 으로서, $\lambda/4$ 판으로서 기능하고, $nx_2 > ny_2 > nz_2$ 의 굴절률 분포를 갖는 2 축성 위상차 필름을 이용함으로써, 1 축성 위상차 필름인 $\lambda/4$ 판의 기능과 $nx = ny > nz$ 의 굴절률 분포를 갖는, 이른바 네거티브 C 플레이트의 기능을 1 층으로 부여할 수 있다. 그 결과, 예를 들어, VA 모드의 액정 셀 액정층의 복굴절을 유효하게 보상하면서, 광학 보상층 부착 편광판 전체의 박형화에 크게 기여할 수 있다.

<145> F-1. 포지티브 A 플레이트인 제 2 광학 보상층

<146> 포지티브 A 플레이트인 제 2 광학 보상층의 면내 위상차 Re_2 는, 바람직하게는 90 ~ 160nm 이고, 보다 바람직

하계는 100 ~ 150nm 이며, 더욱 바람직하게는 110 ~ 140nm 이다. 또한, 두께 방향의 위상차 R_{th_2} 는 바람직하게는 90 ~ 160nm 이고, 보다 바람직하게는 100 ~ 150nm 이며, 더욱 바람직하게는 110 ~ 140nm 이다.

- <147> 상기 제 2 광학 보상층의 두께는, $\lambda/4$ 판으로서 가장 적절히 기능할 수 있도록 설정될 수 있다. 바꿔 말하면, 두께는 원하는 면내 위상차가 얻어지도록 설정될 수 있다. 구체적으로는, 두께는 바람직하게는 20 ~ 60 μ m 이고, 더욱 바람직하게는 30 ~ 50 μ m 이며, 특히 바람직하게는, 30 ~ 45 μ m 이다.
- <148> 상기 제 2 광학 보상층은, 광탄성 계수의 절대값이 바람직하게는 $2.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 이하, 보다 바람직하게는 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-11}$, 더욱 바람직하게는 $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-11}$ 의 수치를 함유할 수 있다. 광탄성 계수의 절대값이 이러한 범위이면, 가열시의 수축 응력이 발생한 경우에 위상차 변화가 잘 발생되지 않는다. 따라서, 이러한 광탄성 계수의 절대값을 갖는 수치를 이용하여 제 2 광학 보상층을 형성함으로써, 제 1 광학 보상층의 효과와 더불어, 얻어지는 화상 표시 장치의 열 불균형이 양호하게 방지될 수 있다.
- <149> 상기와 같은 광탄성 계수를 만족할 수 있는 수치의 대표예로는, 고리형 올레핀계 수지 및 셀룰로오스계 수지를 들 수 있다. 고리형 올레핀계 수지 및 셀룰로오스계 수지의 상세한 것에 대해서는, 상기에서 설명한 바와 같다.
- <150> 제 2 광학 보상층 (14) 의 면내 위상차 Re_2 는, 상기 고리형 올레핀계 수지 필름 및 셀룰로오스계 수지 필름의 연신 배율 및 연신 온도를 변화시킴으로써 제어될 수 있다. 연신 배율은 제 2 광학 보상층에 원하는 면내 위상차값 및 두께, 사용되는 수지의 종류, 사용되는 필름의 두께, 연신 온도 등에 따라 변화될 수 있다. 구체적으로는, 연신 배율은 바람직하게는 1.05 ~ 2.05 배, 더욱 바람직하게는 1.05 ~ 2 배, 가장 바람직하게는 1.2 ~ 1.7 배이다. 이러한 배율로 연신함으로써, 본 발명의 효과를 적절히 발휘할 수 있는 면내 위상차를 갖는 제 2 광학 보상층을 얻을 수 있다.
- <151> 연신 온도는 제 2 광학 보상층에 원하는 면내 위상차값 및 두께, 사용되는 수지의 종류, 사용되는 필름의 두께, 연신 배율 등에 따라 변화될 수 있다. 구체적으로는, 연신 온도는 바람직하게는 130 ~ 150 $^{\circ}\text{C}$, 더욱 바람직하게는 135 ~ 145 $^{\circ}\text{C}$, 가장 바람직하게는 137 ~ 143 $^{\circ}\text{C}$ 이다. 이러한 온도에서 연신함으로써, 본 발명의 효과를 적절히 발휘 할 수 있는 면내 위상차를 갖는 제 2 광학 보상층을 얻을 수 있다.
- <152> F-2. 2 축성 위상차 필름인 제 2 광학 보상층
- <153> 2 축성 위상차 필름인 제 2 광학 보상층의 면내 위상차 Re_2 는, 바람직하게는 90 ~ 160nm 이고, 보다 바람직하게는 100 ~ 150nm 이며, 더욱 바람직하게는 110 ~ 140nm 이다. 또, 두께 방향의 위상차 R_{th_2} 는, 바람직하게는 100 ~ 300nm 이고, 보다 바람직하게는 120 ~ 280nm 이며, 더욱 바람직하게는 140 ~ 260nm 이다.
- <154> 상기 제 2 광학 보상층의 N_z 계수는, 바람직하게는 1.2 ~ 1.9, 보다 바람직하게는 1.3 ~ 1.9, 더욱 바람직하게는 1.4 ~ 1.8, 특히 바람직하게는 1.4 ~ 1.7이다. N_z 계수가 상기 범위 내에 있는 경우, 시야각 특성이 향상될 수 있다. 또한, N_z 계수는 이하의 식 (1) 에 의해 구해진다.
- <155>
$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (1)$$
- <156> 상기 제 2 광학 보상층은, 광탄성 계수의 절대값이 바람직하게는 $2.0 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{N}$ 이하, 보다 바람직하게는 $2.0 \times 10^{-13} \sim 1.0 \times 10^{-11}$, 더욱 바람직하게는 $1.0 \times 10^{-12} \sim 1.0 \times 10^{-11}$ 의 수치를 함유할 수 있다. 광탄성 계수의 절대값이 이러한 범위이면, 가열시의 수축 응력이 발생한 경우에 위상차 변화가 잘 발생되지 않는다. 따라서, 이러한 광탄성 계수의 절대값을 갖는 수치를 이용하여 제 2 광학 보상층을 형성함으로써, 제 1 광학 보상층의 효과와 더불어, 얻어지는 화상 표시 장치의 열 불균형이 양호하게 방지될 수 있다.
- <157> 상기 제 2 광학 보상층을 형성하는 재료로는, F-1 항에 기재된 포지티브 A 플레이트인 제 2 광학 보상층을 형성하는 재료와 동일한 것을 사용할 수 있다.
- <158> 상기 제 2 광학 보상층의 면내 위상차 및 두께 방향 위상차는, 상기 재료로 이루어지는 필름의 연신 배율 및 연신 온도를 변화시킴으로써 제어될 수 있다. 연신 배율 및 연신 온도는, 제 2 광학 보상층에 원하는 면내 위상차값, 두께 방향 위상차 및 두께, 사용되는 수지의 종류, 사용되는 필름의 두께 등에 따라 변화될 수 있다.

- <159> 연신 방법으로는, 바람직하게는 고정단 2 축 연신 또는 축차 2 축 연신법이 채용될 수 있다. 고정단 2 축 연신의 하나의 실시형태에 있어서는, 바람직하게는 135 ~ 165℃, 보다 바람직하게는 140 ~ 160℃ 의 연신 온도에서, 바람직하게는 2.8 ~ 3.2 배, 보다 바람직하게는 2.9 ~ 3.1 배의 연신 배율로 연신할 수 있다. 축차 2 축 연신의 하나의 실시형태에 있어서는, 바람직하게는 130 ~ 150℃, 보다 바람직하게는 135 ~ 145℃, 더욱 바람직하게는 137 ~ 143℃ 의 연신 온도에서, 예를 들어 1.17 ~ 1.57 배, 바람직하게는 1.22 ~ 1.52 배, 더욱 바람직하게는 1.27 ~ 1.5 배의 연신 배율로 가로 연신할 수 있고, 이어서, 가로 연신에 의한 수축을 상쇄하도록 세로 연신할 수 있다. 이러한 연신 방법에 의해, 본 발명의 효과를 적절히 발휘할 수 있는 면내 위상차 및 두께 방향 위상차를 갖는 제 2 광학 보상층을 얻을 수 있다.
- <160> 도 1 을 참조하면, 제 2 광학 보상층 (14) 은 제 1 광학 보상층 (13) 의 편광자 (12) 와 반대측에 배치된다. 제 2 광학 보상층을 배치하는 방법으로는, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 대표적으로는, 상기 제 2 광학 보상층 (14) 은 그 제 1 광학 보상층 (13) 측에 점착제층 (도시 생략) 을 형성하여, 제 1 광학 보상층 (13) 을 점착한다. 또한, 점착제층의 상seite에 대해서는, 상기에서 설명한 바와 같다. 또한, 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은 예를 들어, 상기 제 2 광학 보상층이 $nx_2 > ny_2 = nz_2$ 의 굴절률 분포를 갖는 $\lambda/4$ 판인 경우, 그 제 2 광학 보상층의 제 1 광학 보상층과 반대측에, $nx_3 = ny_3 > nz_3$ 의 굴절률 분포를 갖는 제 3 광학 보상층을 추가로 가질 수 있다. 제 3 광학 보상층에 대해서는, 후술한 바와 같다.
- <161> G. 제 3 광학 보상층
- <162> 제 3 광학 보상층은 $nx_3 = ny_3 > nz_3$ 의 굴절률 분포를 갖는, 이른바 네거티브 C 플레이트이다. 제 3 광학 보상층이 이러한 굴절률 분포를 가짐으로써, $nx_2 > ny_2 = nz_2$ 의 굴절률 분포를 갖고, $\lambda/4$ 판으로서 기능하는 제 2 광학 보상층의 효과와 더불어, 특히 VA 모드 of 액정 셀 액정층의 복굴절성을 양호하게 보상할 수 있다.
- <163> 상기와 같이, 본 명세서에 있어서는 「 $nx = ny$ 」는, nx 와 ny 가 엄밀하게 동일한 경우뿐만 아니라, 실질적으로 동일한 경우도 포함하기 때문에, 제 3 광학 보상층은 면내 위상차를 가질 수 있고, 또, 지상축을 가질 수 있다. 네거티브 C 플레이트로서 실용적으로 허용 가능한 면내 위상차 Re_3 은, 바람직하게는 0 ~ 20nm 이고, 보다 바람직하게는 0 ~ 10nm 이며, 더욱 바람직하게는 0 ~ 5nm 이다.
- <164> 상기 제 3 광학 보상층은, 상기와 같은 특성이 얻어지는 한 임의의 적절한 재료로 형성될 수 있다. 제 3 광학 보상층의 구체예의 하나로는, 콜레스테릭 배향 고화층을 들 수 있다. 「콜레스테릭 배향 고화층」이란, 당해 층의 구성 분자가 나선 구조를 취하고, 그 나선축이 면 방향에 거의 수직으로 배향되어, 그 배향 상태가 고정되어 있는 층을 말한다. 따라서, 「콜레스테릭 배향 고화층」은, 액정 화합물 (바람직하게는 네마틱 액정 화합물) 이 콜레스테릭 액정상을 나타내고 있는 경우뿐만 아니라, 비액정 화합물이 콜레스테릭 액정상과 같은 의사(擬似)적 구조를 갖는 경우를 포함한다. 예를 들어, 「콜레스테릭 배향 고화층」은 액정 재료가 액정상을 나타내는 상태에서 카이랄제에 따라 비틀림을 부여하여 콜레스테릭 구조 (나선 구조) 로 배향시키고, 그 상태에서 중합 처리 또는 가교 처리를 함으로써, 당해 액정 재료의 배향 (콜레스테릭 구조) 을 고정시킴으로써 형성될 수 있다.
- <165> 콜레스테릭 배향 고화층의 구체예로는, 일본 공개특허공보 제 2003-287623호에 기재된 콜레스테릭 배향 고화층을 들 수 있다.
- <166> 콜레스테릭 배향 고화층의 두께 방향의 위상차 Rth_3 은, 바람직하게는 90 ~ 270nm, 더욱 바람직하게는 110 ~ 250nm 이다.
- <167> 콜레스테릭 배향 고화층의 두께는, 상기 원하는 광학 특성이 얻어지는 한, 임의의 적절한 값으로 설정될 수 있다. 상기 제 3 광학 보상층이 콜레스테릭 배향 고화층인 경우, 그 두께는 바람직하게는 1 ~ 5 μ m, 더욱 바람직하게는 1.8 ~ 4.1 μ m 이다. 후술하는 바와 같이, 콜레스테릭 배향 고화층은 점착제층 (두께 : 2 ~ 6 μ m) 을 개재하여 제 2 광학 보상층에 점착될 수 있기 때문에, 광학 보상층 부착 편광판의 박형화에 크게 공헌할 수 있다.
- <168> 상기 제 3 광학 보상층의 다른 구체예로는, 비액정성 재료로 형성되는 필름을 들 수 있다. 비액정성 재료는 바람직하게는, 비액정성 폴리머이다. 이러한 비액정성 재료는 액정성 재료와는 달리, 기관의 배향성에 관계

없이, 그 자체의 성질에 의해 $n_x = n_y > n_z$ 라는 광학적 1 축성을 나타내는 필름을 형성할 수 있다. 비액정성 재료로는, 예를 들어, 내열성, 내약품성, 투명성이 우수하고, 강성도 풍부한 점에서, 폴리아미드, 폴리아미드, 폴리에스테르, 폴리에테르케톤, 폴리아미드이미드, 폴리에스테르이미드 등의 폴리머가 바람직하다. 이들 폴리머는 어느 1 종류를 단독으로 사용해도 되고, 예를 들어, 폴리아릴에테르케톤과 폴리아미드의 혼합물과 같이, 상이한 관능기를 갖는 2 종 이상의 혼합물로서 사용해도 된다. 이러한 폴리머 중에서도, 고투명성, 고배향성, 고연신성 면에서, 폴리아미드가 특히 바람직하다.

- <169> 상기 폴리아미드의 구체예 및 당해 제 3 광학 보상층의 형성 방법의 구체예로는, 일본 공개특허공보 제 2006-98849호에 기재된 폴리머 및 광학 보상 필름의 제조 방법을 들 수 있다.
- <170> 제 3 광학 보상층이 상기 비액정 재료로 형성된 필름인 경우, 그 두께 방향의 위상차 Rth_3 은 바람직하게는 220 ~ 320nm, 더욱 바람직하게는 240 ~ 300nm 이다.
- <171> 제 3 광학 보상층이 상기 비액정 재료로 형성된 필름인 경우, 그 두께는 바람직하게는 1 ~ 10 μ m, 더욱 바람직하게는 2 ~ 4 μ m 이다.
- <172> 상기 제 3 광학 보상층의 또 다른 구체예로는, 노르보르넨계 수지 등을 함유하는 고분자 필름을 들 수 있다. 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름으로는, 상기 E 항에서 기재한 노르보르넨계 수지 (예를 들어, 닛폰 제온사 제조의 상품명 「제오넥스」, 「제오니아」) 등으로 형성된 고분자 필름을 사용할 수 있다. 이러한 고분자 필름을, 예를 들어 2 축 연신함으로써, 원하는 광학 특성을 갖는 제 3 광학 보상층을 얻을 수 있다.
- <173> 제 3 광학 보상층이 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름인 경우, 그 두께 방향의 위상차 Rth_3 은 바람직하게는 160 ~ 290nm, 더욱 바람직하게는 180 ~ 270nm 이다.
- <174> 제 3 광학 보상층이 노르보르넨계 수지를 함유하는 고분자 필름인 경우, 그 두께는 바람직하게는 10 ~ 80 μ m, 더욱 바람직하게는 20 ~ 50 μ m 이다.
- <175> 상기 고분자 필름을 예를 들어, 축차 2 축 연신함으로써, 본 발명의 효과를 적절히 발휘할 수 있는 면내 위상차 및 두께 방향 위상차를 갖는 제 3 광학 보상층을 얻을 수 있다. 축차 2 축 연신의 일 실시형태에 있어서는, 바람직하게는 155 ~ 195 $^{\circ}$ C, 보다 바람직하게는 165 ~ 185 $^{\circ}$ C 의 연신 온도에서, 바람직하게는 1.17 ~ 1.37 배, 보다 바람직하게는 1.22 ~ 1.32 배의 연신 배율로 세로 연신을 할 수 있고, 이어서, 바람직하게는 1.27 ~ 1.47 배, 보다 바람직하게는 1.32 ~ 1.42 배의 연신 배율로 가로 연신을 할 수 있다.
- <176> 상기 제 3 광학 보상층의 또 다른 구체예로는, 상기 콜레스테릭 배향 고화층과 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 등의 셀룰로오스계 수지 등을 함유하는 고분자 필름층을 갖는 적층체를 들 수 있다. 셀룰로오스계 수지를 함유하는 고분자 필름층으로는, 상기 E 항에서 기재한 고분자 필름 (예를 들어, 후지 사진 필름사 제조의 상품명 「TD-80U」) 등을 사용할 수 있다.
- <177> 제 3 광학 보상층이 상기 적층체인 경우, 그 두께 방향의 위상차 Rth_3 은, 바람직하게는 120 ~ 320nm, 더욱 바람직하게는 140 ~ 300nm 이다.
- <178> 제 3 광학 보상층이 상기 적층체인 경우, 그 두께는 바람직하게는 15 ~ 80 μ m, 더욱 바람직하게는 35 ~ 60 μ m 이다.
- <179> 콜레스테릭 배향 고화층과 고분자 필름층의 적층 방법은, 임의의 적절한 방법을 채용할 수 있다. 구체적으로는 예를 들어, 고분자 필름상에, 액정 재료와 카이랄제를 함유하는 액정 조성물을 도포하고, 그 필름상에서 액정 재료를 콜레스테릭 구조로 배향시키고, 그 배향을 고정시킴으로써 적층체가 형성될 수 있다. 또, 예를 들어, 고분자 필름층에 상기 콜레스테릭 배향 고화층을 전사하는 방법, 미리 기재상에 형성된 콜레스테릭 배향 고화층과 고분자 필름층을 접착제층 (대표적으로는, 이소시아네이트계 접착제층) 을 개재하여 접착시키는 방법을 들 수 있다. 당해 접착제층의 두께는, 바람직하게는 1 ~ 10 μ m, 더욱 바람직하게는 2 ~ 6 μ m 이다.
- <180> 도 1(b) 를 참조하면, 제 3 광학 보상층 (16) 은 제 2 광학 보상층 (14) 의 제 1 광학 보상층 (13) 과 반대측에 배치된다. 제 3 광학 보상층을 배치하는 방법으로는, 목적에 따라 임의의 적절한 방법이 채용될 수 있다. 예를 들어, 제 3 광학 보상층이 콜레스테릭 배향 고화층으로 형성되어 있는 경우는, 두께가 2 ~ 6 μ m 인 이소시아네이트계 접착제층 (도시 생략) 을 개재하여 제 2 광학 보상층에 접착될 수 있다. 또, 예를 들어, 제 3 광학 보상층이 수지 필름으로 형성되어 있는 경우에는, 제 2 광학 보상층의 배치 방법과 동일한 수단을 이용

할 수 있다.

<181> H. 그 이외의 구성 요소

<182> 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 추가로 다른 광학층을 구비하고 있어도 된다. 이러한 다른 광학층으로는, 목적이나 화상 표시 장치의 종류에 따라 임의의 적절한 광학층이 채용될 수 있다. 구체예로는, 액정 필름, 광 산란 필름, 회절 필름, 또 다른 광학 보상층 (위상차 필름) 등을 들 수 있다.

<183> 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 적어도 일방에 최외층으로서 점착제층 또는 접착제층을 추가로 가질 수 있다. 이와 같이 최외층으로서 점착제층 또는 접착제층을 가짐으로써, 예를 들어, 다른 부재 (예를 들어, 액정 셀) 와의 접촉이 용이해져, 편광판이 다른 부재로부터 박리되는 것을 방지할 수 있다. 상기 점착제층의 재료로는, 임의의 적절한 재료가 채용될 수 있다. 점착제의 구체예로는, 상기에 기재된 것을 들 수 있다. 상기 점착제층의 재료로는, 임의의 적절한 재료가 채용될 수 있다. 점착제층의 구체예로는, 상기에 기재된 것을 들 수 있다.

<184> 바람직하게는, 흡습성이나 내열성이 우수한 재료가 이용된다. 흡습에 의한 발포나 박리, 열팽창차 등에 의한 광학 특성의 저하, 액정 셀의 휨 등을 방지할 수 있기 때문이다.

<185> 실용적으로는, 상기 점착제층 또는 접착제층의 표면은, 편광판이 실제로 사용될 때까지, 임의의 적절한 세퍼레이터에 의해 커버되어 오염이 방지될 수 있다. 세퍼레이터는 예를 들어, 임의의 적절한 필름에, 필요에 따라 실리콘계, 장쇄 알킬계, 불소계, 황화 물리브덴 등의 박리제에 의한 박리 코트를 형성하는 방법 등에 의해 형성될 수 있다.

<186> 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판에 있어서의 각 층은, 예를 들어, 살리실산에스테르계 화합물, 벤조페논계 화합물, 벤조트리아졸계 화합물, 시아노아크릴레이트계 화합물, 니켈 착염계 화합물 등의 자외선 흡수체에 의한 처리 등에 의해, 자외선 흡수능을 부여한 것이어도 된다.

<187> I. 광학 보상층 부착 편광판의 제조 방법

<188> 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 상기 각 층을 상기와 같은 점착제층 또는 접착제층을 개재하여 적층함으로써 제작될 수 있다. 적층 수단으로는, 각 층의 광축이 이루는 각도 (상기 각도 α 및 β) 가 상기 범위가 되는 한 임의의 적절한 수단이 채용될 수 있다. 예를 들어, 편광자, 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층을, 또, 제 3 광학 보상층을 배치하는 경우에는 추가로 제 3 광학 보상층을 소정의 크기로 펀칭하고, 상기 각도 α 및 β 가 원하는 범위가 되도록 방향을 맞춰, 점착제 또는 접착제를 개재하여 그들을 적층시킬 수 있다. 이러한 특정한 위치 관계에서 특정한 2 개의 광학 보상층을 적층시킴으로써, TN 모드, ECB 모드, 또는 VA 모드 (특히, 반사형 또는 반투과형) 의 액정 표시 장치의 흑표시에 있어서의 광 누설이 현저히 방지될 수 있다. 또한, 제 3 광학 보상층 (16) 은 기본적으로는 지상축이 발현되지 않기 때문에, 편광자 (12) 의 흡수축에 대한 정밀한 위치 맞춤은 필요로 되지 않는다.

<189> J. 광학 보상층 부착 편광판의 용도

<190> 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 각종 화상 표시 장치 (예를 들어, 액정 표시 장치, 자발광형 표시 장치) 에 바람직하게 사용될 수 있다. 적용 가능한 화상 표시 장치의 구체예로는, 액정 표시 장치, EL 디스플레이, 플라즈마 디스플레이 (PD), 전계 방출 디스플레이 (FED : Field Emission Display) 를 들 수 있다. 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판을 액정 표시 장치에 이용하는 경우에는, 예를 들어, 흑표시에 있어서의 광 누설 방지 및 시야각 보상에 유용하다. 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은 TN 모드, ECB 모드, 또는 VA 모드의 액정 표시 장치에 바람직하게 이용되고, 반사형, 투과형 및 반투과형 TN 모드, ECB 모드, 또는 VA 모드의 액정 표시 장치에 특히 바람직하게 이용된다. 또, 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판을 EL 디스플레이에 이용하는 경우에는, 예를 들어, 전극 반사 방지에 유용하다.

<191> 본 발명의 화상 표시 장치의 일례로서, 액정 표시 장치에 대하여 설명한다. 액정 표시 장치의 구동 모드로는, 임의의 적절한 구동 모드가 채용된다. 바람직하게는 TN, ECB, 또는 VA 모드의 셀이다. TN 모드는, 예를 들어 TN (Twisted Nematic) 형, STN (Super Twisted Nematic) 형을 들 수 있다. TN 모드는 응답 속도가 빨라, 노트북의 액정이나, 저가인 액정 모니터에 많이 이용되고 있다. ECB 모드 (전계 제어 복굴절 효과형) 는, 컬러 필터를 이용하지 않고, 착색된 표시를 나타낸다. VA 모드는 액정 텔레비전, 휴대 전화 등에 폭넓게 채용되고 있다. 또, 액정 표시 장치는 반사형이어도 되고, 반투과형이어도 된다. 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 액정 셀의 시인측, 백 라이트측의 어느 한쪽에 형성해도 되고, 양쪽에 형성해도

되어, 한정되지 않는다. 예를 들어, 제 3 광학 보상층을 갖는 광학 보상층 부착 편광판을 액정 셀의 시인측과 백 라이트측의 양측에 배치하는 경우, 제 3 광학 보상층으로는, 바람직하게는, 그 두께 방향의 위상차값이 액정 셀의 한쪽에만 배치되는 경우의 제 3 광학 보상층의 두께 방향 위상차값의 약 반인 것을 이용한다.

- <192> 도 3 은, 본 발명의 바람직한 실시형태에 의한 액정 패널의 개략 단면도이다. 여기서는, TN 방식으로 반사형 액정 표시 장치용 액정 패널을 설명한다. 액정 패널 (100) 은 액정 셀 (20) 과, 액정 셀 (20) 의 상층에 배치된 위상차판 (30) 과, 위상차판 (30) 의 상층에 배치된 편광판 (10) 을 구비한다. 위상차판 (30) 으로는, 목적 및 액정 셀의 배향 모드에 따라 임의의 적절한 위상차판이 채용될 수 있다. 목적 및 액정 셀의 배향 모드에 따라서는, 위상차판 (30) 은 생략 될 수 있다. 상기 편광판 (10) 은 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판이다. 편광판 (10) 으로서, 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판을 이용하는 경우에도, 위상차판 (30) 은 생략될 수 있다. 액정 셀 (20) 은 1 쌍의 유리 기판 (21, 21') 과, 그 기판 사이에 배치된 표시 매체로서의 액정층 (22) 을 갖는다. 하 기판 (21') 의 액정층 (22) 측에는, 반사 전극 (23) 이 형성되어 있다. 상 기판 (21) 에는, 컬러 필터 (도시 생략) 가 형성되어 있다. 기판 (21, 21') 의 간격 (셀 갭) 은, 스페이서 (24) 에 의해 제어되어 있다.
- <193> 예를 들어, TN 방식의 경우에는, 이러한 액정 표시 장치 (100) 는 전압 무인가시에는 액정층 (22) 의 액정 분자가, 편광축을 90 도 어긋난 상태에서 배열되어 있다. 그러한 상태에 있어서는, 편광판 (10) 에 의해 일 방향의 광만이 투과된 입사광은, 액정 분자에 의해 90 도 비틀리고, 그대로 반사 전극 (23) 에 의해 반사된다. 광은, 액정층 (22) 에서 액정 분자에 의해 다시 90 도 비틀려 편광판 (10) 으로부터 출사된다. 따라서, 전압 무인가시에는, 액정 표시 장치 (100) 는 백색 표시를 한다 (노멀리 화이트 방식). 한편, 이러한 액정 표시 장치 (100) 에 전압을 인가하면, 액정층 (12) 내의 액정 분자의 배열이 변화한다. 그 결과, 반사 전극 (23) 에 의해 반사된 광은 편광판 (10) 에서 흡수되기 때문에 흑표시가 된다. 이러한 표시 전환을, 액티브 소자를 이용하여 화소마다 실시함으로써 화상이 형성된다.
- <194> 본 발명의 액정 패널 및 액정 표시 장치 등이 이용되는 용도는, 특별히 제한되지 않는다. 예를 들어, 컴퓨터 모니터, 노트북, 복사기 등의 OA 기기, 휴대 전화, 시계, 디지털 카메라, 휴대 정보 단말 (PDA), 휴대 게임기 등의 휴대 기기, 비디오 카메라, 액정 텔레비전, 전자 렌지 등의 가정용 전기 기기, 백 모니터, 카 내비게이션 시스템용 모니터, 카 오디오 등의 차재용 기기, 상업 점포용 인포메이션용 모니터 등의 전시 기기, 감시용 모니터 등의 경비 기기, 간호용 모니터, 의료용 모니터 등의 간호·의료 기기 등의 각종 용도로 이용할 수 있다.
- <195> 특히 바람직하게는, 본 발명의 액정 패널 및 액정 표시 장치 등은 휴대 기기, 차재용 기기 등의 모바일 제품에 바람직하게 이용된다.
- <196> 이하, 실시예에 의해 본 발명을 추가로 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다. 실시예에 있어서의 각 특성의 측정 방법은 이하와 같다.
- <197> (1) 두께의 측정
- <198> (주) 미츠토요 제조의 마이크로 게이지식 두께계로 측정하였다. 투명한 필름 기재에 하드 코트층을 형성한 하드 코트 필름의 두께를 측정하여, 기재의 두께를 뺀으로써 하드 코트층의 막 두께를 산출하였다.
- <199> (2) 연필 경도의 측정
- <200> 하드 코트층의 기재측을 유리판 상에 싣고, 하드 코트층 표면에 대하여, JISK-5400 에 기재된 연필 경도 시험에 따라 (단, 하중 500g) 시험하였다.
- <201> (3) 내찰상성의 측정
- <202> 하드 코트층의 내찰상성의 강약에 대한 값은, 이하의 시험 내용으로 실시하였다. 먼저, 하드 코트층을 150 mm × 50mm 의 크기로 절단하여 시료를 제작하였다. 이 시료를 유리판에 싣고, 초기의 헤이즈값을 구하였다. 이어서, 직경 25mm 인 원주 (圓柱) 의 평활한 단면에, 스틸 울 #0000 을 균일하게 부착하여, 하중 1.5kg 로 시료 표면을 매초 약 100mm 의 속도로 200 왕복 및 1000 왕복한 후에, 시험 후의 하드 코트층의 헤이즈값을 상기 방법으로부터 구하였다. 시험 후의 헤이즈값에서 초기 헤이즈값을 뺀 값을 내찰상성의 지표로 하였다. 이 지표는 표면에 흠집이 발생되기 쉬운 하드 코트층일수록 높아진다.
- <203> (4) 위상차값의 측정

- <204> 광학 보상층의 굴절률 측정은, n_x , n_y , n_z 의 각 굴절률을 자동 복굴절 측정 장치 (오지 계측 기기 주식회사 제조, 자동 복굴절계 KOBRA-31 PEW 의 타원 편광판측정 모드, $\lambda = 590\text{nm}$) 에 의해 측정하였다.
- <205> (5) 내습열성의 평가
- <206> 가습 하에 있어서의 위상차값의 측정은, 광학 보상층 부착 편광판을 폭 25mm, 길이 100mm 의 크기로 절단한 시료를 제작하고, 유리판에 공기 및 이물 등이 혼입하지 않도록 접착하여, 오지 계측 기기 주식회사 제조, 자동 복굴절계 KOBRA31PRW (타원 편광판 측정 모드) 를 이용하여 위상차를 측정하였다. 60°C 95%RH 의 조건 하에 500 시간 둔 후, 위상차값을 측정하였다. 가습 전후의 위상차의 변화량을 내습열성의 지표로 하였다.
- <207> (실시예 1)
- <208> (하드 코트층의 제작)
- <209> 우레탄아크릴레이트 (이하, A 성분) 로서 펜타에리트리톨계 아크릴레이트와 수 첨가 자일렌디이소시아네이트로 이루어지는 우레탄아크릴레이트 100 부와 ; 폴리올(메트)아크릴레이트 (이하, B 성분) 로서 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트 (이하, B1 성분) 49 부, 펜타에리트리톨테트라아크릴레이트 (이하, B2 성분) 41 부, 및 펜타에리트리톨트리아크릴레이트 (이하, B3 성분) 24 부와 ; 수산기를 2 개 이상 함유하는 알킬기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머 (이하, C 성분) 로서 2-히드록시에틸기 및 2,3-디히드록시프로필기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머 59 부를 첨가하였다. 이어서, 이러한 전체 수지 성분에 대하여 중합 개시제 (이르가큐어 184) 3 부와, 반응성 레벨링제 0.5 부를 혼합하여, 하드 코트층 형성 재료의 고휘분을 제작하였다. 아세트산부틸과 아세트산에틸의 혼합 비율 (중량비) 이 46 : 54 (용매 전체 100 중량부에 대하여 아세트산에틸 54 중량부) 의 혼합 용매에 의해 상기 고휘분 농도가 50% 가 되도록 희석하여, 하드 코트층 형성 재료를 조제하였다. 또한, 상기 반응성 레벨링제는 디메틸실록산 : 히드록시프로필실록산 : 6-이소시아네이트헥실이소시아놀산 : 지방족 폴리에스테르 = 6.3 : 1.0 : 2.2 : 1.0 의 몰비로 공중합시킨 공중합물이다.
- <210> 상기 하드 코트층 형성 재료를, 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 필름 (후지 사진 필름사 제조, 두께 $80\mu\text{m}$, 굴절률 : 1.48) 상에, 바 코터를 이용하여 도공하고, 100°C 에서 1 분간 가열함으로써 도막을 건조시켰다. 그 후, 메탈 할라이드 램프로 적산 광량 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 자외선을 조사하고, 경화 처리하여 하드 코트층을 형성하였다. 얻어진 하드 코트층의 두께는 $20\mu\text{m}$, 연필 경도는 4H 이었다. 또한, 얻어진 하드 코트층의 내찰상성 시험 측정 전후의 표면 관찰 결과를 비교예 1의 결과와 함께 도 4 에 나타낸다.
- <211> (편광자의 제작)
- <212> 시판되는 폴리비닐알코올 (PVA) 필름 (쿠라레사 제조, VF-PS) 을, 요오드를 함유하는 수용액 중에서 염색한 후, 붕산을 함유하는 수용액 중에서 속도비가 상이한 롤간에서 약 6 배로 1 축 연신하여 장척 (長尺) 의 편광자 (두께 $30\mu\text{m}$) 를 얻었다. PVA 계 접착제를 이용하여, 이 편광자의 한 면에 보호층으로서 시판되는 TAC 필름 (후지 사진 필름사 제조, 두께 $80\mu\text{m}$) 을 접착하였다. 이 편광자를 세로 $20\text{cm} \times$ 가로 30cm 로 편칭하였다. 이 때, 편광자의 흡수축이 세로 방향이 되도록 하였다.
- <213> (제 1 광학 보상층의 제작)
- <214> 장척의 노르보르넨계 수지 필름 (닛폰 제온사 제조 : 상품명 Zeonoa : 두께 $40\mu\text{m}$: 광탄성 계수 $3.10 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$) 을 140°C 에서 2.25 배로 1 축 연신함으로써, 장척의 제 1 광학 보상층용 필름을 제작하였다. 이 필름의 두께는 $35\mu\text{m}$, 면내 위상차 Re_1 은 260nm 이었다. 이 필름을 세로 $20\text{cm} \times$ 가로 30cm 로 편칭하였다. 이 때, 지상축이 세로 방향이 되도록 하였다.
- <215> (제 2 광학 보상층의 제작)
- <216> 장척의 노르보르넨계 수지 필름 (닛폰 제온사 제조 : 상품명 Zeonoa : 두께 $40\mu\text{m}$: 광탄성 계수 $3.10 \times 10^{-12} \text{m}^2/\text{N}$) 을 140°C 에서 1.52 배로 1 축 연신함으로써, 장척의 제 2 광학 보상층용 필름을 제작하였다. 이 필름의 두께는 $35\mu\text{m}$, 면내 위상차 Re_2 는 140nm 이었다. 이 필름을 세로 $20\text{cm} \times$ 가로 30cm 로 편칭하였다.
- <217> (광학 보상층 부착 편광판의 제작)

- <218> 상기에서 얻어진 하드 코트층, 편광자, 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층을 이 순서로 적층시켰다. 여기서, 제 1 광학 보상층 및 제 2 광학 보상층의 지상축이, 각각, 편광자의 흡수축에 대하여 반시계 회전으로 15°, 75°가 되도록 적층시켰다. 하드 코트층의 기재 (TAC 필름; 최종적으로는 보호층이 된다) 측을, PVA 계 접착제를 이용하여 편광자에 적층시켰다. 편광자의 하드 코트층이 적층되어 있지 않은 쪽과 제 1 광학 보상층 및, 제 1 광학 보상층과 제 2 광학 보상층은, 아크릴계 접착제 (두께 20 μ m) 를 이용하여 적층시켰다. 마지막으로, 세로 4.0cm \times 가로 5.3cm 로 편칭하여, 도 1(a) 에 나타내는 광학 보상층 부착 편광판을 얻었다.
- <219> 얻어진 광학 보상층 부착 편광판의 내습열 시험 결과를, 비교예 1 의 결과와 함께 하기 도 5 에 나타낸다.
- <220> (실시예 2)
- <221> A 성분으로서 펜타에리트리톨계 아크릴레이트와 이소포론다이소시아네이트로 이루어지는 우레탄아크릴레이트 (이하, A1 성분) 100 중량부와, B 성분으로서 B1 성분 59 중량부, B2 성분 37 중량부 및 B3 성분 15 중량부와, C 성분으로서 2-히드록시에틸기 및 2,3-디히드록시프로필기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머 26 중량부와, 전체 수지 성분에 대하여 중합 개시제 (이르가큐아 184) 2 중량부를 이용하여 실시예 1 과 동일하게 하여 하드 코트층을 제작하였다. 얻어진 하드 코트층의 두께는 20 μ m, 연필 경도는 4H 이었다. 이 하드 코트층을 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 광학 보상층 부착 편광판을 제작하였다.
- <222> (실시예 3)
- <223> A 성분으로서 A1 성분 100 중량부와, B 성분으로서 B1 성분 38 중량부, B2 성분 40 중량부 및 B3 성분 16 중량부와, C 성분으로서 2-히드록시에틸기 및 2,3-디히드록시프로필기를 갖는 (메트)아크릴 폴리머 30 중량부와, 전체 수지 성분에 대하여 중합 개시제 (이르가큐아 184 를 1 중량부와, 2,4,6-트리메틸벤조인페닐포스핀옥시드를 2.5 중량부 배합한 것) 3.5 중량부를 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 하드 코트층을 제작하였다. 얻어진 하드 코트층의 두께는 20 μ m, 연필 경도는 4H 이었다. 이 하드 코트층을 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 광학 보상층 부착 편광판을 제작하였다.
- <224> (비교예 1)
- <225> 닛폰 제지 제조, 우레탄-아크릴계 하드 코트 재료 (종래의 액정 표시 장치용 하드 코트 재료) 를 트리아세틸셀룰로오스 (TAC) 필름 (후지 사진 필름사 제조, 두께 80 μ m, 굴절률 : 1.48) 상에, 바 코터를 이용하여 두께가 5 mm 가 되도록 도포하고, 100 $^{\circ}$ C 에서 1 분간 가열함으로써 도막을 건조시켰다. 그 후, 메탈 할라이드 램프로 적산 광량 300mJ/cm² 의 자외선을 조사하여, 하드 코트층을 형성하였다. 하드 코트층의 두께는 5 μ m, 연필 경도는 3H 이었다. 또한, 얻어진 하드 코트층의 내찰상성 시험의 측정 전후의 표면 관찰 결과를 실시예 1 의 결과와 함께 도 4 에 나타낸다.
- <226> 상기 하드 코트층을 이용한 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 광학 보상층 부착 편광판을 제작하였다. 얻어진 광학 보상층 부착 편광판의 내습열 시험 결과를, 실시예 1 의 결과와 함께 하기 도 5 에 나타낸다.
- <227> (비교예 2)
- <228> 두께가 20 μ m 가 되도록 도포한 것 이외에는, 비교예 1 과 동일하게 하여, 하드 코트층을 제작하였다. 그 결과, 하드 코트층의 길이 커서 실용상 사용할 수 없었다.
- <229> (실시예 4)
- <230> 테트라알콕시실란 54 부, 플루오로알킬 구조 및 폴리실록산 구조를 갖는 실란 커플링제 23 부, 아크릴기를 갖는 실란 커플링제로 표면 처리하여 소수화한 직경 60nm 의 중공에서 구 형태의 산화 규소 초미립자 23 부를 이소프로필알코올/아세트산부틸/메틸이소부틸케톤 (54/14/32 (중량부)) 의 혼합 용매 중에 분산시키고, 고형 농도를 2.0 중량% 로 조제하여 반사 방지층 형성 재료를 얻었다.
- <231> 얻어진 반사 방지층 형성 재료를 실시예 1 에서 얻어진 하드 코트층 (인접하는 TAC 필름과 반대측의 면) 에 도공하였다. 도공은 다이 코터를 이용하여, 반사 방지층의 두께가 100nm 가 되도록 도공하였다. 120 $^{\circ}$ C 에서 3 분 가열하고, 건조 및 경화시켜, 반사 방지층 (굴절률 1.38) 을 형성하였다. 이러한 반사 방지층이 형성된 하드 코트층을 이용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 광학 보상층 부착 편광판을 제작하였다.

<232> (실시예 5)

<233> 제 2 광학 보상층으로서, 노르보르넨계 수지 필름 (JSR 사 제조 : 상품명 Arton : 두께 100 μ m : 광탄성 계수 5.00×10^{-12} m²/N) 을 150 $^{\circ}$ C 에서 3 배로 고정단 2 축 연신 (길이 방향 고정, 폭 방향으로 3 배 연신) 함으로써 얻은 2 축성 위상차 필름을 이용한 것 이외에는 실시예 1 과 동일하게 하여 광학 보상층 부착 편광판을 제작하였다. 이용한 2 축성 위상차 필름의 두께는 50 μ m, 면내 위상차 Re₂ 는 140nm, 두께 방향 위상차 Rth₂ 는 170nm 이었다.

<234> [평가]

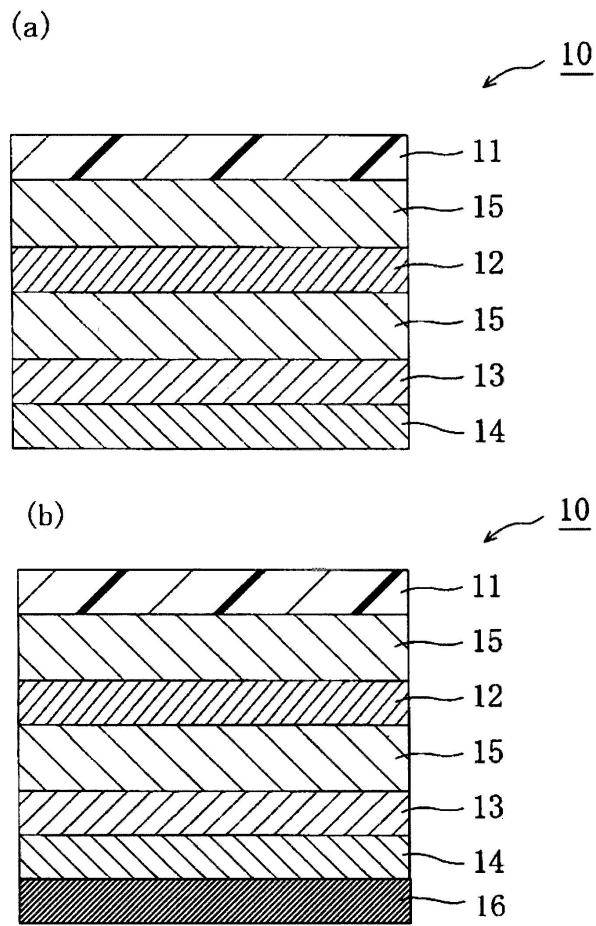
<235> 도 4 에 나타내는 결과로부터, 실시예 1 에서는 비교예 1 에 비해 내찰상 시험에 있어서의 흠집 발생이 현저히 작다. 이 점에서, 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 종래의 광학 보상층 부착 편광판에 비해 내찰상성이 현저히 우수한 것을 알 수 있다. 또, 도 5 에 나타내는 결과로부터, 실시예 1 에서는, 500 시간 경과 후의 위상차 변화량이 0.5 (nm) 정도인 데 반해, 비교예 1 의 위상차 변화량은 1.3 (nm) 정도이다. 위상차 변화량이 약 1 (nm) 보다 크면, 실용상 표시 특성의 저하가 인식된다. 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은 위상차 변화량이 1 (nm) 보다 작기 때문에, 고온 고습 하의 사용에 있어서도 표시 특성의 저하가 인식되지 않는 내습열성을 갖고 있다. 이것은, 본 발명에 이용되는 하드 코트층의 특성에 기인하는 것으로 생각된다.

<236> **산업상이용가능성**

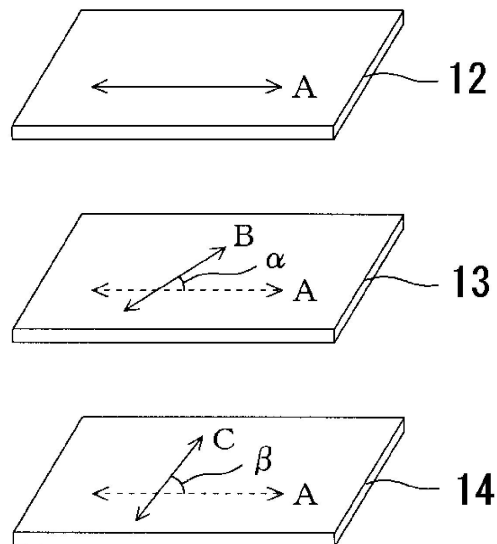
<237> 본 발명의 광학 보상층 부착 편광판은, 각종 화상 표시 장치 (예를 들어, 액정 표시 장치, 자발광형 표시 장치) 에 바람직하게 사용될 수 있다.

도면

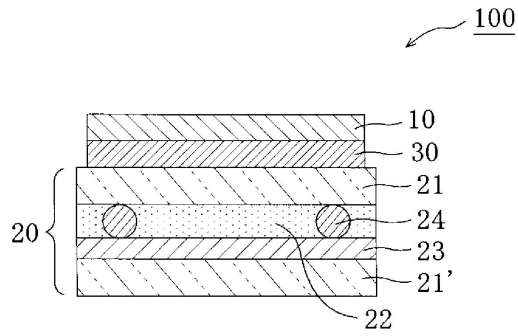
도면1



도면2



도면3



도면4

	배율	
	× 200	×1000
실시예 1		
비교예 1		

도면5

