

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2009-0104713 (43) 공개일자 2009년10월06일
(51) Int. Cl. <i>G02F 1/13363</i> (2006.01) <i>G02B 5/30</i> (2006.01) (21) 출원번호 10-2009-0026763 (22) 출원일자 2009년03월30일 심사청구일자 없음 (30) 우선권주장 JP-P-2008-091624 2008년03월31일 일본(JP)	(71) 출원인 후지필름 가부시킴가이샤 일본 도쿄도 미나토구 니시 아자부 2초메 26방 30고 (72) 발명자 나가이 미치오 일본 가나가와켄 미나미아시가라시 나카누마 210 후지필름 가부시킴가이샤 나이 (74) 대리인 특허법인코리어나	

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 광학 필름, 편광판 및 액정 표시 장치

(57) 요약

온습도(溫濕度)의 변화에 따른 광학 보상능의 변동이 경감된 광학 필름 및 편광판, 그리고 온습도에 의한 표시 특성의 변동이 경감된 액정 표시 장치를 제공한다.

투명 지지체 상에 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는 광학 필름으로서, 그 투명 지지체가 폴리프로필렌계 수지를 함유하는 필름으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학 필름, 및 그 광학 필름과 편광막을 갖는 편광판이다. 또, 액정 셀과, 그 편광판을 적어도 갖는 액정 표시 장치이다.

특허청구의 범위

청구항 1

투명 지지체 상에 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는 광학 필름으로서, 상기 투명 지지체가 폴리프로필렌계 수지를 함유하는 필름으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 투명 지지체가 이접착(易接着) 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 투명 지지체와 상기 광학 이방성층 사이에 접착층 및/또는 배향막을 갖는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 광학 이방성층이 디스코틱 액정 화합물의 적어도 1 종을 함유하는 액정 조성물로 형성되는 층인 것을 특징으로 하는 광학 필름.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 기재된 광학 필름과, 편광막을 적어도 갖는 것을 특징으로 하는 편광판.

청구항 6

액정 셀과, 제 5 항에 기재된 편광판을 적어도 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 액정 셀이 TN 방식, OCB 방식 또는 IPS 방식인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 광학 필름, 그리고 그것을 사용한 편광판 및 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 종래, 액정 표시 장치의 광학 보상 등에 이용되는 광학 필름으로서, 폴리머 필름으로 이루어지는 투명 지지체 상에, 액정 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는 광학 보상 필름이 여러 가지 제안되어 있다(예를 들어, 특허 문헌 1). 투명 지지체로는 주로 트리아세틸셀룰로오스(TAC) 필름이 사용되고 있다.

<3> 그런데, 휴대전화용이나 노트북형 퍼스널 컴퓨터용 등의 용도에서는, 액정 표시 장치에는 소형화 및 박층화가 요구되고 있다. 소형화 및 박층화된 액정 표시 장치는 장시간의 사용으로 인하여, 백라이트의 열에 의해 내부의 온도가 과도하게 상승하는 경우가 종종 있다. 또, 이들 용도의 액정 표시 장치는 옥내뿐만 아니라 옥외에서, 여러 가지 사용 환경에서 사용된다. 또, 차재용 액정 표시 장치에 대해서도 과도하게 고온 환경 하에 노출되는 경우가 있다. 따라서, 이들 용도의 액정 표시 장치에는 환경 습도나 온도의 변화에 따른 표시 특성의 변동이 작을 것이 요구된다.

<4> 한편, 소정의 수지로 이루어지는 위상차 필름을 편광판과 복합시키는 것이 여러 가지 제안되어 있는데(특허 문

현 2), 액정 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는 종래의 광학 보상 필름과 동등 또는 그 이상의 광학 보상능을 나타내고, 게다가 온습도의 변화에 의존한 그 광학 보상능의 변동이 경감된 광학 필름에 대해서는 여전히 만족스러운 특성을 갖는 것이 제안되어 있지 않다.

<5> [특허 문헌 1] 일본 특허공보 제 2587398 호

<6> [특허 문헌 2] 일본 공개특허공보 2007-316603 호

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<7> 본 발명은 액정 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는 종래의 광학 필름과 비교하여 동등 또는 그 이상의 광학 보상능을 가짐과 함께, 온습도의 변화에 따른 광학 보상능의 변동이 경감된 광학 필름, 및 편광판을 제공하는 것을 과제로 한다.

<8> 또, 본 발명은 표시 특성 및 시야각 특성이 양호하고, 게다가 온습도에 의한 표시 특성의 변동이 경감된 액정 표시 장치를 제공하는 것을 과제로 한다.

과제 해결수단

<9> 상기 과제를 해결하기 위한 수단은, 이하와 같다.

<10> [1] 투명 지지체 상에 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는 광학 필름으로서, 그 투명 지지체가 폴리프로필렌계 수지를 함유하는 필름으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학 필름.

<11> [2] 상기 투명 지지체가 이접착(易接着) 처리되어 있는 것을 특징으로 하는 [1]의 광학 필름.

<12> [3] 상기 투명 지지체와 상기 광학 이방성층 사이에 접착층 및/또는 배향막을 갖는 것을 특징으로 하는 [1] 또는 [2]의 광학 필름.

<13> [4] 상기 광학 이방성층이 디스코틱 액정 화합물의 적어도 1 종을 함유하는 액정 조성물로 형성되는 층인 것을 특징으로 하는 [1] 내지 [3] 중 어느 하나의 광학 필름.

<14> [5] [1] 내지 [4] 중 어느 하나의 광학 필름과, 편광막을 적어도 갖는 것을 특징으로 하는 편광판.

<15> [6] 액정 셀과, [5]의 편광판을 적어도 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

<16> [7] 상기 액정 셀이 TN 방식, OCB 방식 또는 IPS 방식인 것을 특징으로 하는 [6]의 액정 표시 장치.

효 과

<17> 본 발명에 의하면, 종래의 액정 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는 광학 필름과 비교하여 동등 또는 그 이상의 광학 보상능을 가짐과 함께, 온습도의 변화에 따른 광학 보상능의 변동이 경감된 광학 필름, 및 편광판을 제공할 수 있다.

<18> 또, 본 발명에 의하면, 표시 특성 및 시야각 특성이 양호하고, 게다가 온습도에 의한 표시 특성의 변동이 경감된 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<19> 이하, 본 발명에 대하여 상세하게 설명한다. 또한, 본 명세서에서 「~」란, 그 전후에 기재되는 수치를 하한값 및 상한값으로서 포함하는 의미로 사용된다.

<20> [광학 필름]

<21> 본 발명은 투명 지지체 상에 액정성 화합물을 함유하는 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는 광학 필름으로서, 그 투명 지지체가 폴리프로필렌계 수지를 함유하는 필름으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 광학 필름에 관한 것이다. 본 발명에서는, 투명 지지체로서 폴리프로필렌계 수지를 함유하는 필름을 사용함으로써, 종래 광학 보상 필름으로서 사용되었던 동일한 구성의 광학 필름과 비교하여 동등 또는 그 이상의 광학 보상능을 나타냄과 함께, 온습도의 변화에 따른 광학 보상능의 변동이 종래와 비교하여 경감된 광학 필름을 제공하고 있다.

그 결과, 본 발명의 광학 필름을 광학 보상 필름(또는 편광판의 보호 필름)으로서 갖는 액정 표시 장치는

양호한 표시 특성 및 시야각 특성을 나타냄과 함께, 온습도에 의한 표시 특성의 변동이 작다는 특징이 있다.

<22> 이하, 본 발명의 광학 필름의 각 부재에 대하여 설명한다.

<23> (투명 지지체)

<24> 본 발명의 광학 필름이 갖는 투명 지지체는 폴리프로필렌계 수지를 함유하는 필름으로 이루어진다. 그 필름은 폴리프로필렌계 수지의 1 종 또는 2 종 이상을 주성분으로서 함유하고 있는 것이 바람직하다. 필요에 따라, 후술하는 첨가제를 함유하고 있어도 된다. 폴리프로필렌계 수지를 함유하는 필름을 투명 지지체로서 사용함으로써, 온습도의 변화에 따른 광학 보상능의 변동을 경감시킬 수 있으며, 또한 정면 (표시면 법선 방향) 콘트라스트를 개선할 수 있다.

<25> 상기 폴리프로필렌계 수지는 프로필렌의 단독 중합체에서 선택할 수 있다. 또, 프로필렌과 함께, 프로필렌과 공중합할 수 있는 모노머를 공중합시켜 얻어지는 공중합체에서 선택할 수 있다. 단, 프로필렌이 주 모노머인 것이 바람직하고, 공중합시키는 코모노머는 프로필렌보다 소량으로 하여, 예를 들어 20 질량% 이하, 바람직하게는 10 질량% 이하의 비율로 공중합시킨 것이 바람직하다. 하한값은 특별히 제한되지 않지만 (물론 0 질량% 이어도 된다), 코모노머를 공중합시킨 것이 특성에 영향을 주기 때문에, 코모노머는 1 질량% 이상은 필요할 것이다.

<26> 프로필렌에 공중합되는 코모노머의 예에는 에틸렌, 탄소 원자수 4 ~ 20 의 α -올레핀이 포함된다. 또, 상기 α -올레핀의 구체예에는, 이하의 것이 포함된다.

<27> 1-부텐, 2-메틸-1-프로펜 (이상 C_4) ;

<28> 1-펜텐, 2-메틸-1-부텐, 3-메틸-1-부텐 (이상 C_5) ;

<29> 1-헥센, 2-에틸-1-부텐, 2,3-디메틸-1-부텐, 2-메틸-1-펜텐, 3-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-펜텐, 3,3-디메틸-1-부텐 (이상 C_6) ;

<30> 1-헵텐, 2-메틸-1-헥센, 2,3-디메틸-1-펜텐, 2-에틸-1-펜텐, 2-메틸-3-에틸-1-부텐 (이상 C_7) ;

<31> 1-옥텐, 5-메틸-1-헵텐, 2-에틸-1-헥센, 3,3-디메틸-1-헥센, 2-메틸-3-에틸-1-펜텐, 2,3,4-트리메틸-1-펜텐, 2-프로필-1-펜텐, 2,3-디에틸-1-부텐 (이상 C_8) ;

<32> 1-노넨 (C_9) ; 1-데센 (C_{10}) ; 1-운데센 (C_{11}) ;

<33> 1-도데센 (C_{12}) ; 1-트리데센 (C_{13}) ; 1-테트라데센 (C_{14}) ;

<34> 1-펜타데센 (C_{15}) ; 1-헥사데센 (C_{16}) ; 1-헵타데센 (C_{17}) ;

<35> 1-옥타데센 (C_{18}) ; 1-노나데센 (C_{19}) 등.

<36> α -올레핀 중에서 바람직한 것은, 탄소 원자수 4 ~ 12 의 α -올레핀이고, 구체적으로는 1-부텐, 2-메틸-1-프로펜 ; 1-펜텐, 2-메틸-1-부텐, 3-메틸-1-부텐 ; 1-헥센, 2-에틸-1-부텐, 2,3-디메틸-1-부텐, 2-메틸-1-펜텐, 3-메틸-1-펜텐, 4-메틸-1-펜텐, 3,3-디메틸-1-부텐 ; 1-헵텐, 2-메틸-1-헥센, 2,3-디메틸-1-펜텐, 2-에틸-1-펜텐, 2-메틸-3-에틸-1-부텐 ; 1-옥텐, 5-메틸-1-헵텐, 2-에틸-1-헥센, 3,3-디메틸-1-헥센, 2-메틸-3-에틸-1-펜텐, 2,3,4-트리메틸-1-펜텐, 2-프로필-1-펜텐, 2,3-디에틸-1-부텐 ; 1-노넨 ; 1-데센 ; 1-운데센 ; 1-도데센 등이다. 공중합성의 관점에서는 1-부텐, 1-펜텐, 1-헥센 및 1-옥텐이 바람직하고, 특히 1-부텐 및 1-헥센이 보다 바람직하다.

<37> 공중합체는 랜덤 공중합체이어도 되고, 블록 공중합체이어도 된다. 바람직한 공중합체로서 프로필렌/에틸렌 공중합체나 프로필렌/1-부텐 공중합체를 들 수 있다. 프로필렌/에틸렌 공중합체나 프로필렌/1-부텐 공중합체에 있어서, 에틸렌 유닛의 함량이나 1-부텐 유닛의 함량은, 예를 들어 「고분자 분석 핸드북」(1995년, 키노쿠니야 서점 발행)의 제 616 페이지에 기재되어 있는 방법에 의해 적외선 (IR) 스펙트럼 측정을 실시하여 구할 수 있다.

<38> 상기 투명 지지체용 필름의 투명도나 가공성을 개선한다고 하는 관점에서는, 프로필렌을 주 모노머로 하고, 임의의 불포화 탄화수소를 랜덤 공중합시킨 랜덤 공중합체를 사용하는 것이 바람직하다. 그 중에서도, 에틸렌

과의 공중합체가 바람직하다. 공중합체로 하는 경우, 프로필렌 이외의 불포화 탄화수소류는, 그 공중합 비율을 1 질량% ~ 10 질량% 정도로 하는 것이 유리하고, 보다 바람직한 공중합 비율은 3 질량% ~ 7 질량% 이다.

프로필렌 이외의 불포화 탄화수소류의 유닛의 양을 상기 범위로 함으로써, 수지의 용점 저하로 인하여 내열성을 극단적으로 저하시키지 않고, 필름의 가공성이나 투명성이 개선되기 때문에 바람직하다. 또한, 2 종류 이상의 코모노머와 폴리프로필렌의 공중합체로 하는 경우에는, 그 공중합체에 함유되는 모든 코모노머에서 유래하는 유닛의 합계 함량이 상기 범위인 것이 바람직하다.

<39> 본 발명에 사용하는 폴리프로필렌계 수지는 JIS K 7210 에 준거하여, 온도 230℃, 하중 21.18N 에서 측정되는 멜트 플로우 레이트 (MFR) 가 0.1g/10 분 ~ 200g/10 분인 것이 바람직하고, 0.5g/10 분 ~ 50g/10 분인 것이 보다 바람직하다. MFR 이 이 범위에 있는 폴리프로필렌계 수지를 사용함으로써, 압출기에 큰 부하를 가하지 않고 균일한 필름 형성물을 얻을 수 있다.

<40> 상기 폴리프로필렌계 수지는 공지된 중합용 촉매를 사용하여 프로필렌을 단독으로 중합시키는 방법이나, 프로필렌과 다른 공중합성 코모노머를 공중합시키는 방법에 의해 제조할 수 있다. 공지된 중합용 촉매로는, 예를 들어 마그네슘, 티탄 및 할로젠을 필수 성분으로 하는 고체 촉매 성분으로 이루어지는 Ti-Mg 계 촉매 ; 마그네슘, 티탄 및 할로젠을 필수 성분으로 하는 고체 촉매 성분에 유기 알루미늄 화합물과, 필요에 따라 전자 공여성 화합물 등의 제 3 성분을 조합시킨 촉매계 ; 및 메탈로센계 촉매 ; 등을 들 수 있다.

<41> 이들 촉매계 중에서도 마그네슘, 티탄 및 할로젠을 필수 성분으로 하는 고체 촉매 성분에 유기 알루미늄 화합물과 전자 공여성 화합물을 조합시킨 것이 바람직하다. 상기 유기 알루미늄 화합물의 예에는 트리에틸알루미늄, 트리아이소부틸알루미늄, 트리에틸알루미늄과 디에틸알루미늄클로라이드의 혼합물, 테트라에틸디알루목산 등이 포함되고 ; 및 전자 공여성 화합물의 예에는 시클로헥실에틸디메톡시실란, tert-부틸프로필디메톡시실란, tert-부틸에틸디메톡시실란, 디시클로펜틸디메톡시실란 등이 포함된다.

<42> 한편, 마그네슘, 티탄 및 할로젠을 필수 성분으로 하는 고체 촉매 성분의 예에는 일본 공개특허공보 소61-218606 호, 일본 공개특허공보 소61-287904 호, 일본 공개특허공보 평7-216017 호 등에 기재된 촉매계가 포함되고 ; 또, 메탈로센계 촉매의 예에는 일본 특허공보 제 2587251 호, 일본 특허공보 제 2627669 호, 일본 특허공보 제 2668732 호 등에 기재된 촉매계가 포함된다.

<43> 상기 폴리프로필렌계 수지는 여러 가지 방법으로 제조할 수 있다. 예를 들어, 헥산, 헵탄, 옥탄, 데칸, 시클로헥산, 메틸시클로헥산, 벤젠, 톨루엔, 자일렌 등의 탄화수소 화합물로 대표되는 불활성 용제를 사용하는 용액 중합법, 액상의 모노머를 용제로서 사용하는 괴상(塊狀) 중합법, 기체인 모노머를 그대로 중합시키는 기상 중합법 등에 의해 제조할 수 있다. 이들 방법에 의한 중합은 배치식으로 실시해도 되고, 연속식으로 실시해도 된다.

<44> 폴리프로필렌계 수지의 입체 규칙성은 아이소택틱, 신디오택틱, 어택틱 중 어느 것이어도 된다. 본 발명에서는, 내열성 면에서 신디오택틱 또는 아이소택틱의 폴리프로필렌계 수지를 사용하는 것이 바람직하다.

<45> 본 발명에서는 폴리프로필렌계 수지를 주원료로서 함유하는 필름을 투명 지지체로서 사용하는 것이 바람직하지만, 본 발명의 효과를 저해하지 않는 범위에서, 필름 중에는 여러 가지 첨가제에서 선택되는 1 종 이상을 첨가해도 된다. 첨가제의 예에는 산화 방지제, 자외선 흡수제, 대전 방지제, 활제(滑劑), 조핵제(造核劑), 흐림 방지제, 안티블로킹제 등이 포함된다. 산화 방지제에는, 예를 들어 페놀계 산화 방지제, 인계 산화 방지제, 황계 산화 방지제, 힌더드아민계 광안정제 등이 있으며, 또, 1 분자 중에, 예를 들어 페놀계 산화 방지 기구와 인계 산화 방지 기구를 겸비하는 유닛을 갖는 복합형 산화 방지제도 사용할 수 있다. 자외선 흡수제로는, 예를 들어 2-히드록시벤조페논계나 히드록시페닐벤조트리아졸계와 같은 자외선 흡수제, 벤조에이트계 자외선 차단제 등을 들 수 있다. 대전 방지제는 폴리머형, 올리고머형, 모노머형 중 어느 것이어도 된다. 활제로는 에루스산아미드나 올레산아미드와 같은 고급 지방산 아미드, 스테아르산과 같은 고급 지방산 및 그 염 등을 들 수 있다. 조핵제로는, 예를 들어 소르비톨계 조핵제, 유기 인산염계 조핵제, 폴리비닐시클로알칸과 같은 고분자계 조핵제 등을 들 수 있다. 안티블로킹제로는 구상 또는 그것에 가까운 형상의 미립자가 무기계, 유기계를 불문하고 사용할 수 있다. 이들 첨가물은 복수 종이 병용되어도 된다.

<46> 폴리프로필렌계 수지는 임의의 방법으로 제막(製膜)할 수 있다(이하, 제막 후의 필름을 「원반(原反) 필름」이라고 한다). 이 원반 필름은 투명하며 실질적으로 면내 위상차가 없는 것이다. 예를 들어, 용융 수지로부터의 압출 성형법, 유기 용제에 용해시킨 수지를 평판 상에 유연(流延)하고, 용제를 제거하여 제막하는 용제 캐스트법 등에 의해 면내 위상차가 실질적으로 없는 폴리프로필렌계 수지의 원반 필름을 얻을 수 있다.

- <47> 압출 성형에 의해 원반 필름을 제조하는 방법의 일례는 이하와 같다. 폴리프로필렌계 수지를 압출기 중에서 스크루의 회전에 의해 용융 혼련(混練)시키고, T 다이로부터 시트상으로 압출한다. 압출되는 용융상(溶融狀) 시트의 온도는 180℃ ~ 300℃ 정도이다. 이 때의 용융상 시트의 온도가 180℃ 를 하회하면, 연전성(延展性)이 충분하지 않고, 얻어지는 필름의 두께가 불균일해져, 위상차 불균일이 있는 필름이 될 가능성이 있다. 또, 그 온도가 300℃ 를 초과하면, 수지의 열화나 분해가 일어나기 쉬워, 시트 중에 기포가 생기거나, 탄화물이 함유되거나 하는 경우가 있다. 압출기는 단축 압출기이어도 되고 2 축 압출기이어도 된다. 예를 들어, 단축 압출기의 경우에는, 스크루의 길이(L)와 직경(D)의 비인 L/D가 24 ~ 36 정도, 수지 공급부에 있어서의 나사홈의 공간 용적과 수지 계량부에 있어서의 나사홈의 공간 용적의 비(전자/후자)인 압축비가 1.5 ~ 4 정도로서, 풀 플라이트(full flight) 타입, 배리어 타입, 또한 매독(Maddock)형의 혼련 부분을 갖는 타입 등의 스크루를 사용할 수 있다. 폴리프로필렌계 수지의 열화나 분해를 억제하고, 균일하게 용융 혼련한다는 관점에서는, L/D가 28 ~ 36 이고, 압축비가 2.5 ~ 3.5 인 배리어 타입의 스크루를 사용하는 것이 바람직하다. 또, 폴리프로필렌계 수지의 열화나 분해를 가급적 억제하기 위해, 압출기 내는 질소 분위기 또는 진공으로 하는 것이 바람직하다. 또한, 폴리프로필렌계 수지가 열화되거나 분해되거나 함으로써 발생하는 휘발 가스를 제거하기 위해, 압출기의 선단에 1mm ϕ 이상 5mm ϕ 이하의 오리피스를 설치하여, 압출기 선단 부분의 수지 압력을 높이는 것도 바람직하다. 오리피스의 압출기 선단 부분의 수지 압력을 높이는 것은 선단에서의 배압을 높이는 것을 의미하며, 이로써 압출의 안정성을 향상시킬 수 있다. 사용하는 오리피스의 직경은, 보다 바람직하게는 2mm ϕ 이상 4mm ϕ 이하이다.
- <48> 압출에 사용되는 T 다이의 수지의 유로 표면에 미소한 단차나 흠집이 없는 것이 바람직하고, 또 그 립(lip) 부분은 용융된 폴리프로필렌계 수지와 마찰 계수가 작은 재료로 도금 또는 코팅되고, 또한 립 선단이 0.3mm ϕ 이하로 연마된 샤프한 에지 형상인 것이 바람직하다. 마찰 계수가 작은 재료로는 텅스텐 카바이드계나 불소계의 특수 도금 등을 들 수 있다. 이러한 T 다이를 사용함으로써, 찌꺼기의 발생을 억제할 수 있으며, 동시에 다이 라인을 억제할 수 있기 때문에, 외관의 균일성이 우수한 수지 필름이 얻어진다. 이 T 다이는 매니폴드가 코트행거 형상으로서, 동시에 이하의 조건(1) 또는 조건(2)를 만족시키는 것이 바람직하고, 나아가서는 조건(3) 또는 조건(4)를 만족시키는 것이 보다 바람직하다.
- <49> T 다이의 립폭이 1500mm 미만일 때 : T 다이의 두께 방향 길이 > 180mm...(1)
- <50> T 다이의 립폭이 1500mm 이상일 때 : T 다이의 두께 방향 길이 > 220mm...(2)
- <51> T 다이의 립폭이 1500mm 미만일 때 : T 다이의 높이 방향 길이 > 250mm...(3)
- <52> T 다이의 립폭이 1500mm 이상일 때 : T 다이의 높이 방향 길이 > 280mm...(4)
- <53> 상기 조건을 만족시키는 T 다이를 사용함으로써, T 다이 내부에서의 용융상 폴리프로필렌계 수지의 흐름을 조절할 수 있으며, 또한 립 부분에서도 두께 불균일을 억제하면서 압출할 수 있기 때문에, 보다 두께 정밀도가 우수하고, 위상차가 보다 균일한 원반 필름을 얻을 수 있다.
- <54> 폴리프로필렌계 수지의 압출 변동을 억제하는 관점에서, 압출기와 T 다이 사이에 어댑터를 통하여 기어 펌프를 장착하는 것이 바람직하다. 또, 폴리프로필렌계 수지 중에 있는 이물질을 제거하기 위해, 리프 디스크 필터(Leaf Disc Filter)를 장착하는 것이 바람직하다.
- <55> T 다이로부터 압출된 용융상 시트는 금속제 냉각물(칠물 또는 캐스팅물이라고도 한다)과, 그 금속제 냉각물의 둘레 방향에 압접(壓接)하여 회전하는 탄성체를 포함한 터치를 사이에 협압(挾壓)시켜 냉각 고화시킴으로써 원하는 필름을 얻을 수 있다. 이 때, 터치는 고무 등의 탄성체가 그대로 표면으로 되어 있는 것이어도 되고, 탄성체물의 표면을 금속 슬리브로 이루어지는 외통으로 피복한 것이어도 된다. 탄성체물의 표면이 금속 슬리브로 이루어지는 외통으로 피복된 터치를 사용하는 경우에는, 통상적으로 금속제 냉각물과 터치 사이에 폴리프로필렌계 수지의 용융상 시트를 직접 사이에 끼워 냉각시킨다. 한편, 표면이 탄성체로 되어 있는 터치를 사용하는 경우에는, 폴리프로필렌계 수지의 용융상 시트와 터치 사이에 열가소성 수지의 2 축 연신 필름을 개재시켜 협압시킬 수도 있다.
- <56> 폴리프로필렌계 수지의 용융상 시트를 상기와 같은 냉각물과 터치를 사이에 끼워 냉각 고화시킬 때, 냉각물과 터치는 모두 그 표면 온도를 낮게 해 두어, 용융상 시트를 급냉시켜 줄 필요가 있다. 구체적으로는, 양물의 표면 온도가 0℃ 이상 30℃ 이하인 범위로 조정된다. 이들 표면 온도가 30℃ 를 초과하면, 용융상 시트의 냉각 고화에 시간이 걸리기 때문에, 폴리프로필렌계 수지 중의 결정 성분이 성장하여, 얻어지는 필름은 투명성이 떨어지는 것이 된다. 물의 표면 온도는, 바람직하게는 30℃ 미만, 더욱 바람직하게는 25℃

미만이다. 한편, 물의 표면 온도가 0℃ 를 하회하면, 금속제 냉각물의 표면에 이슬이 맺혀 물방울이 부착되어, 필름의 외관을 악화시키는 경향이 나온다.

- <57> 사용하는 금속제 냉각물은, 그 표면 상태가 폴리프로필렌계 수지 필름의 표면에 전사되기 때문에, 그 표면에 요철이 있는 경우에는, 얻어지는 폴리프로필렌계 수지 필름의 두께 정밀도를 저하시킬 가능성이 있다. 그래서, 금속제 냉각물의 표면은 가능한 한 경면 상태인 것이 바람직하다. 구체적으로는, 금속제 냉각물의 표면의 거칠도는 최대 높이의 표준 수열로 나타내어 0.3S 이하인 것이 바람직하고, 나아가서는 0.1S ~ 0.2S 인 것이 보다 바람직하다.
- <58> 금속제 냉각물과 닢 부분을 형성하는 터치롤은, 그 탄성체에 있어서의 표면 경도가 JIS K 6301 에 규정되는 스프링식 경도 시험 (A 형) 으로 측정되는 값으로서, 65 ~ 80 인 것이 바람직하고, 나아가서는 70 ~ 80 인 것이 보다 바람직하다. 이러한 표면 경도의 고무 롤을 사용함으로써, 용융상 시트에 가해지는 선압 (線壓) 을 균일하게 유지하는 것이 용이해지고, 또한 금속제 냉각물과 터치롤 사이에 용융상 시트의 뱅크 (수지 고임) 를 만들지 않고 필름으로 성형하는 것이 용이해진다.
- <59> 용융상 시트를 협압할 때의 압력 (선압) 은 금속제 냉각물에 대해 터치롤을 대고 누르는 압력에 의해 정해진다. 선압은 50N/cm 이상 300N/cm 이하로 하는 것이 바람직하고, 나아가서는 100N/cm 이상 250N/cm 이하로 하는 것이 보다 바람직하다. 선압을 상기 범위로 함으로써, 뱅크를 형성하지 않고, 일정한 선압을 유지하면서 폴리프로필렌계 수지 필름을 제조하는 것이 용이해진다.
- <60> 금속제 냉각물과 터치롤 사이에서 폴리프로필렌계 수지의 용융상 시트와 함께 열가소성 수지의 2 축 연신 필름을 협압하는 경우, 이 2 축 연신 필름을 구성하는 열가소성 수지는, 폴리프로필렌계 수지와 강고하게 열융착되지 않는 수지이면 되고, 구체적으로는 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리염화비닐, 폴리비닐알코올, 에틸렌-비닐알코올 공중합체, 폴리아크릴로니트릴 등을 들 수 있다. 이들 중에서도, 습도나 열 등에 의한 치수 변화가 적은 폴리에스테르가 가장 바람직하다. 이 경우의 2 축 연신 필름의 두께는, 통상적으로 5 μ m ~ 50 μ m 정도이고, 바람직하게는 10 μ m ~ 30 μ m 이다.
- <61> 이 방법에 있어서, T 다이의 립으로부터 금속제 냉각물과 터치롤에 의해 협압될 때까지의 거리 (에어 갭) 를 200mm 이하로 하는 것이 바람직하고, 나아가서는 160mm 이하로 하는 것이 보다 바람직하다. T 다이로부터 압출된 용융상 시트는 립에서 물까지의 사이에서 길게 늘어나, 배향이 생기기 쉬워진다. 에어 갭을 상기하고 같이 짧게 함으로써, 배향이 보다 작은 필름을 얻을 수 있다. 에어 갭의 하한값은, 사용하는 금속제 냉각물의 직경과 터치롤의 직경, 및 사용하는 립의 선단 형상에 의해 결정되며, 통상적으로 50mm 이상이다.
- <62> 이 방법으로 폴리프로필렌계 수지 필름을 제조할 때의 가공 속도는, 용융상 시트를 냉각 고화시키기 위해 필요한 시간에 의해 결정된다. 사용하는 금속제 냉각물의 직경이 커지면, 용융상 시트가 그 냉각물과 접촉하고 있는 거리가 길어지기 때문에, 보다 고속으로 제조할 수 있게 된다. 구체적으로는, 600mm ϕ 의 금속제 냉각물을 사용하는 경우, 가공 속도는 최대 5m/분 ~ 20m/분 정도가 된다.
- <63> 금속제 냉각물과 터치롤 사이에서 협압된 용융상 시트는 물과의 접촉에 의해 냉각 고화된다. 그리고, 필요에 따라 단부를 슬릿한 후, 권취기에 감겨 필름이 된다. 이 때, 필름을 사용할 때까지의 동안에 그 표면을 보호하기 위해, 그 편면 또는 양면에 다른 열가소성 수지로 이루어지는 표면 보호 필름을 부착시킨 상태에서 감아도 된다. 폴리프로필렌계 수지의 용융상 시트를 열가소성 수지로 이루어지는 2 축 연신 필름과 함께 금속제 냉각물과 터치롤 사이에서 협압한 경우에는, 그 2 축 연신 필름을 일방의 표면 보호 필름으로 할 수도 있다.
- <64> 상기 방법 등에 의해 제조한 원반 필름은 그대로 투명 지지체로서 사용할 수 있다. 또, 이하의 처리 중 어느 것, 또는 2 종 이상을 실시한 후에 투명 지지체로서 사용할 수도 있다.
- <65> 《연신 처리》
- <66> 원반 필름의 위상차를 발현시키기 위해서는 연신 처리를 실시할 수 있다. 2 축 연신에 의해 2 축 방향의 복굴절성을 발현시킨 필름을 투명 지지체로서 사용할 수 있다. 연신 배율은 종 방향 및 횡 방향 중, 광축을 발현시키는 방향 (연신 배율이 큰 방향으로서, 지상축이 되는 방향) 으로 1.1 배 ~ 10 배 정도, 그것과 직교하는 방향 (연신 배율이 작은 방향으로서, 진상축이 되는 방향) 으로 1.1 배 ~ 7 배 정도의 범위에서, 필요로 하는 위상차값에 맞춰 적절히 선택할 수 있다. 필름의 횡 방향으로 광축을 발현시켜도 되고, 종 방향으로 광축을 발현시켜도 된다.
- <67> TN 모드 액정 표시의 광학 보상에 이용하는 광학 필름의 투명 지지체로는, 파장 550nm 의 면내 리타레이션

Re(550) 이 0nm ~ 100nm 이고, 동 파장의 두께 방향의 리타레이션 Rth(550) 이 30nm ~ 120nm 인 필름을 사용하는 것이 바람직하다.

<68> OCB 모드 액정 표시의 광학 보상에 이용하는 광학 필름의 투명 지지체로는, 파장 550nm 의 면내 리타레이션 Re(550) 이 30nm ~ 60nm 이고, 동 파장의 두께 방향의 리타레이션 Rth(550) 이 150nm ~ 400nm 인 필름을 사용하는 것이 바람직하다.

<69> VA 모드 액정 표시의 광학 보상에 이용하는 광학 필름의 투명 지지체로는, 파장 550nm 의 면내 리타레이션 Re(550) 이 30nm ~ 60nm 이고, 동 파장의 두께 방향의 리타레이션 Rth(550) 이 30nm ~ 250nm 인 필름을 사용하는 것이 바람직하다.

<70> IPS 모드 액정 표시의 광학 보상에 이용하는 광학 필름의 투명 지지체로는, 파장 550nm 의 면내 리타레이션 Re(550) 이 30nm ~ 70nm 이고, 동 파장의 두께 방향의 리타레이션 Rth(550) 이 70nm ~ 200nm 인 필름을 사용하는 것이 바람직하다.

<71> 본 명세서에 있어서, $Re(\lambda)$, $Rth(\lambda)$ 는 각각 파장 λ 에 있어서의 면내의 리타레이션 (nm) 및 두께 방향의 리타레이션 (nm) 을 나타낸다. $Re(\lambda)$ 는 KOBRA 21ADH 또는 WR (오지 계측 기기 (주) 제조) 에서 파장 λ nm 의 광을 필름 법선 방향으로 입사시켜 측정된다. 측정 파장 λ nm 의 선택시에는, 파장 선택 필터를 매뉴얼로 교환하거나, 또는 측정값을 프로그램 등으로 변환하여 측정할 수 있다.

<72> 측정되는 필름이 1 축 또는 2 축의 굴절률 타원체로 나타나는 것인 경우에는, 이하의 방법에 의해 두께 방향 리타레이션 $Rth(\lambda)$ 는 산출된다.

<73> $Rth(\lambda)$ 는 상기 $Re(\lambda)$ 를 면내의 지상축 (KOBRA 21ADH 또는 WR 에 의해 판단된다) 을 경사축 (회전축) 으로 한 (지상축이 없는 경우에는 필름면 내의 임의의 방향을 회전축으로 한다) 필름 법선 방향에 대해 법선 방향에서부터 편측 50 도까지 10 도 단계로 각각 그 경사진 방향으로부터 파장 λ nm 의 광을 입사시켜 전부 6 점 측정하고, 그 측정된 리타레이션값과 평균 굴절률의 가정값 및 입력된 막두께값을 기초로 KOBRA 21ADH 또는 WR 이 산출된다.

<74> 상기에 있어서, 법선 방향으로부터 면내의 지상축을 회전축으로 하여, 어느 경사 각도에 리타레이션의 값이 제로가 되는 방향을 갖는 필름의 경우에는, 그 경사 각도보다 큰 경사 각도에서의 리타레이션값은 그 부호를 부(負)로 변경한 후, KOBRA 21ADH 또는 WR 이 산출된다.

<75> 또한, 지상축을 경사축 (회전축) 으로 하여 (지상축이 없는 경우에는 필름면 내의 임의의 방향을 회전축으로 한다), 임의의 경사진 2 방향으로부터 리타레이션값을 측정하고, 그 값과 평균 굴절률의 가정값 및 입력된 막두께값을 기초로, 이하의 식 (10) 및 식 (11) 로부터 Rth 를 산출할 수도 있다.

수학식 1

$$Re(\theta) = \left[nx - \frac{ny \times nz}{\sqrt{\{ny \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}))\}^2 + \{nz \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}))\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx}))}$$

<76> ----- 식 (10)

<77> $Rth = \{(nx + ny)/2 - nz\} \times d$ ----- 식 (11)

<78> 식 중, 상기의 $Re(\theta)$ 는 법선 방향으로부터 각도 θ 경사진 방향에 있어서의 리타레이션값을 나타낸다.

<79> 또, 식 중, nx 는 면내에 있어서의 지상축 방향의 굴절률을 나타내고, ny 는 면내에서 nx 에 직교하는 방향의 굴절률을 나타내고, nz 는 nx 및 ny 에 직교하는 방향의 굴절률을 나타내며, d 는 막두께를 나타낸다.

<80> 측정되는 필름이 1 축이나 2 축의 굴절률 타원체로 표현할 수 없는 것, 이른바 광학축 (optic axis) 이 없는 필름인 경우에는, 이하의 방법에 의해 $Rth(\lambda)$ 는 산출된다.

<81> $Rth(\lambda)$ 는 상기 $Re(\lambda)$ 를, 면내의 지상축 (KOBRA 21ADH 또는 WR 에 의해 판단된다) 을 경사축 (회전축) 으로 하여 필름 법선 방향에 대해 -50 도에서 +50 도까지 10 도 단계로 각각 그 경사진 방향으로부터 파장 λ nm 의 광을 입사시켜 11 점 측정하고, 그 측정된 리타레이션값과 평균 굴절률의 가정값 및 입력된 막두께 값을 기초로

KOBRA 21ADH 또는 WR 이 산출된다.

- <82> 상기의 측정에 있어서, 평균 굴절률의 가정값은 폴리머 핸드북 (JOHN WILEY & SONS, INC), 각종 광학 필름의 카탈로그의 값을 사용할 수 있다. 평균 굴절률의 값이 이미 알려진 것이 아닌 것에 대해서는 아베 굴절계로 측정할 수 있다.
- <83> 주요 광학 필름의 평균 굴절률의 값을 이하에 예시한다:
- <84> 셀룰로오스아실레이트 (1.48), 시클로올레핀 폴리머 (1.52), 폴리카보네이트 (1.59), 폴리메틸메타크릴레이트 (1.49), 폴리스티렌 (1.59) 이다.
- <85> 이들 평균 굴절률의 가정값과 막두께를 입력함으로써, KOBRA 21ADH 또는 WR 은 n_x , n_y , n_z 를 산출한다. 이 산출된 n_x , n_y , n_z 로부터 $N_z = (n_x - n_z)/(n_x - n_y)$ 가 추가로 산출된다.
- <86> 또, 본 명세서에 있어서, 측정 파장을 특별히 부기하지 않는 경우에는, 파장 550nm 에 있어서의 R_e 및 R_{th} 인 것으로 한다.
- <87> 《이접착 (易接着) 처리》
- <88> 상기 투명 지지체로서 사용하는 필름의 표면에는, 그 위에 형성되는 광학 이방성층, 또는 원하는 바에 따라 형성되는 배향막과의 접착성을 개선하기 위해 이접착 처리를 하는 것이 바람직하다. 이 처리를 실시함으로써, 고열이나 고습도에 노출되어도 투명 지지체와 광학 이방성층 등의 박리 등이 발생하기 어려워져, 내열성이 개선된다. 이접착 처리로는 코로나 방전 처리 또는 대기압 플라즈마 처리가 바람직하다. 코로나 방전 처리도 크게 나누면 대기압 플라즈마 처리에 포함되는데, 여기에서는 직접 코로나 방전에 의한 플라즈마 영역에 직접 피처리체를 노출시키는 것을 코로나 방전 처리라고 부르고, 플라즈마 영역과 피처리체 표면이 떨어져 있는 것을 대기압 플라즈마 처리라고 부른다. 코로나 처리는 공업적인 실용예가 풍부하고 비용이 저렴한 반면, 처리체 표면의 물리적 데미지가 크다는 단점이 있다. 한편, 대기압 플라즈마 처리의 실용예는 비교적 적고, 비용도 코로나 처리보다는 높은 반면, 처리체 표면의 데미지가 작고, 비교적 처리 강도를 높게 설정할 수 있다는 장점이 있다. 따라서, 사용하는 폴리머 필름의 데미지와 처리 후의 접착성의 개선 레벨의 관계에 따라 양자 중에서 바람직한 쪽의 처리법을 선택하면 된다.
- <89> 이들 처리가 이루어진 필름의 처리면은 친수화 (親水化) 된다. 친수화의 기준으로, 처리면에 있어서의 물의 접촉각을 이용해도 된다. 구체적으로는, 처리면의 물의 접촉각은 55° 이하인 것이 바람직하고, 50° 이하인 것이 보다 바람직하다. 처리면의 물의 접촉각이 상기 범위이면, 그 위에 형성되는 광학 이방성층이나 배향막과의 접착성이 개선되어, 박리 등의 불량 발생하기 어려워진다. 하한값에 대해서는 특별히 제한은 없지만, 폴리머 필름을 파손시키지 않도록 설정하는 것이 바람직하다. 또한, 접촉각의 측정은 JIS R 3257 (1999) 에 따라 실시할 수 있다. 코로나 방전 처리 및 대기압 플라즈마 처리는 각각 접촉각이 상기 범위가 되도록 처리 조건이 결정된다. 변동시키는 처리 조건으로는, 어느 처리법에서나 인가 전압, 주파수, 분위기 가스 종류, 처리 시간 등이 있다.
- <90> 이들 처리의 상세한 내용에 대해서는, 고분자 표면 개질 (근대 편집사) P. 88 ~, 고분자 표면의 기초와 응용 (하) (화학 동인) P. 31 ~, 대기압 플라즈마의 원리·특징과 고분자 필름·유리 기판의 표면 개질 기술 (기술 정보 협회) 등에 각각 기재가 있으며, 그 내용을 참조할 수 있다.
- <91> 《제진 (除塵) 처리》
- <92> 상기 필름의 표면, 특히 코로나 방전 처리 또는 대기압 플라즈마 처리가 이루어진 표면 (이하, 「처리면」이라고 하는 경우가 있다) 은 그 위에 층을 형성하기 전에 제진 처리하는 것이 바람직하다. 제진 방법에 대해서는 특별히 제한되지 않는다. 초음파를 이용하는 초음파 제진이 바람직하다. 초음파 제진에 대해서는, 일본 공개특허공보 평7-333613 호 등에 상세한 기재가 있어 참조할 수 있다.
- <93> 또, 후술하는 배향막을 형성하는 경우에는, 배향막 표면에 러빙 처리를 실시한 후에도 제진 처리를 실시하는 것이 바람직하다.
- <94> 《팽윤 (膨潤) 처리》
- <95> 상기 필름 상에 인접하여 형성되는 층의 도포 조성물 중의 도포 용제가 상기 필름을 어느 정도 팽윤시킴으로써, 양 층간의 접착성을 개선할 수도 있다. 구체적으로는, 상기 필름을 팽윤시킬 수 있는 용제와, 팽윤시키지 않는 용제를 소정의 비율로 혼합한 용매로 함으로써, 도포층의 백화 (白化) 를 일으키지 않고 접착성을 바람직

하게 개량할 수 있다.

<96> (광학 이방성층)

<97> 본 발명의 광학 필름은 액정 조성물로 이루어지는 광학 이방성층을 갖는다. 상기 액정 조성물은 경화성인 것이 바람직하다. 상기 액정 조성물은 적어도 1 종의 액정 화합물을 함유한다. 그 액정성 화합물로는, 봉상(棒狀) 액정성 화합물 또는 디스코틱 액정성 화합물이 바람직하다. 액정 조성물의 조제에 사용하는 액정 화합물은 저분자 화합물이어도 되고, 고분자 화합물이어도 된다. 저분자 액정 화합물에 대해서는, 중합성기를 갖는 액정 화합물에서 선택하는 것이 바람직하다. 중합성기를 갖는 액정 화합물을 이용하여 광학 이방성층을 형성하면, 그 광학 이방성층 중에서 액정성 화합물은, 그 중합성기가 중합된 상태에서 소정의 배향 상태로 고정되어 있기 때문에, 더이상 액정성을 나타내지 않을 것이다. 한편, 고분자 액정 화합물을 함유하는 액정 조성물을 이용하여 광학 이방성층을 형성할 때, 고분자 액정 화합물을 소정의 배향 상태로 한 후, 그 고분자의 유리 전이점 이하로 함으로서 경화시켜, 그 배향 상태가 고정될 것이다.

<98> 봉상 액정성 화합물로는 아조메틴류, 아족시류, 시아노비페닐류, 시아노페닐에스테르류, 벤조산에스테르류, 시클로헥산카르복실산페닐에스테르류, 시아노페닐시클로헥산류, 시아노 치환 페닐피리미딘류, 알콕시 치환 페닐피리미딘류, 페닐디옥산류, 톨란류 및 알케닐시클로헥실벤조노트릴류가 바람직하게 사용된다. 이들 봉상 액정성 화합물의 고정은 봉상 액정성 화합물의 말단 구조에 중합성기를 도입(후술하는 원반상(圓盤狀) 액정과 동일)하고, 이 중합·경화 반응을 이용하여 행해지고 있다. 구체적으로는, 중합성 네마틱 봉상 액정 화합물을 자외선 경화시킨 예가 일본 공개특허공보 2006-209073 호에 기재되어 있다. 또, 상기 서술한 저분자 액정성 화합물뿐만 아니라, 고분자 액정성 화합물도 사용할 수 있다. 고분자 액정성 화합물은, 이상과 같은 저분자 액정성 화합물에 상당하는 측쇄를 갖는 폴리머이다. 고분자 액정성 화합물을 사용한 광학 보상 시트에 대해서는 일본 공개특허공보 평5-53016 호 등에 기재가 있다.

<99> 디스코틱 액정성 화합물에 대해서는, 여러 가지 문헌(C. Destrad et al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., vol. 71, page 111 (1981); 닛폰 화학회 편, 계간 화학 총설, No. 22, 액정의 화학, 제 5 장, 제 10 장 제 2 절 (1994); B. Kohne et al., Angew. Chem. Soc. Chem. Comm., page 1794 (1985); J. Zhang et al., J. Am. Chem. Soc., vol. 116, page 2655 (1994))에 기재되어 있다. 디스코틱 액정성 화합물의 중합에 대해서는, 일본 공개특허공보 평8-27284 호에 기재가 있다.

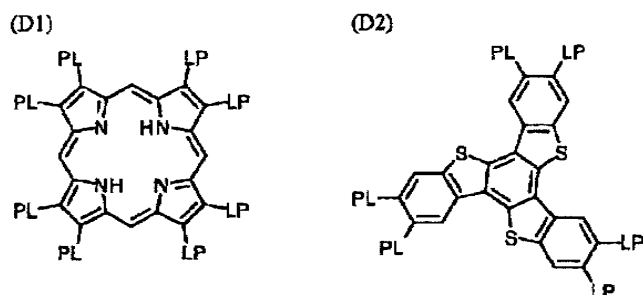
<100> 디스코틱 액정성 화합물을 중합에 의해 고정시키기 위해서는, 디스코틱 액정성 화합물의 원반상 코어에 치환기로서 중합성기를 결합시킬 필요가 있다. 단, 원반상 코어에 중합성기를 직결시키면, 중합 반응에서 배향 상태를 유지하는 것이 곤란해진다. 그래서, 원반상 코어와 중합성기 사이에 연결기를 도입한다. 따라서, 중합성기를 갖는 디스코틱 액정성 화합물은, 하기 식(A)로 나타내는 화합물인 것이 바람직하다.

<101> (A) $D(-L-P)_n$

<102> 식 중, D는 원반상 코어이고; L은 2개의 연결기이고; P는 중합성기이며; 그리고, n은 4 ~ 12의 정수이다.

<103> 원반상 코어(D)의 예를 이하에 나타낸다. 이하의 각 예에 있어서, LP(또는 PL)는 2개의 연결기(L)과 중합성기(P)의 조합을 의미한다.

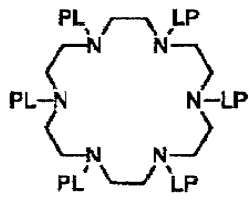
<104> [화학식 1]



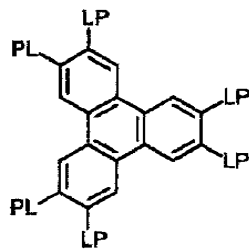
<105>

<106> [화학식 2]

(D3)



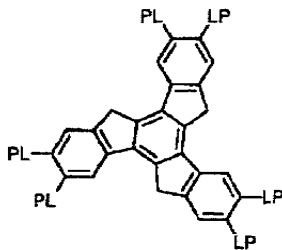
(D4)



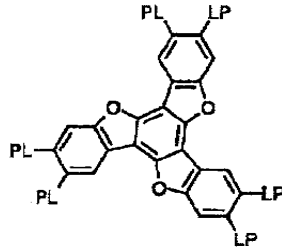
<107>

<108> [화학식 3]

(D5)



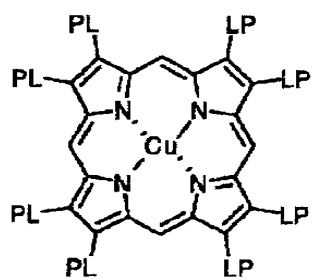
(D6)



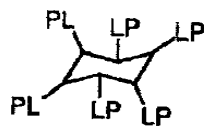
<109>

<110> [화학식 4]

(D7)



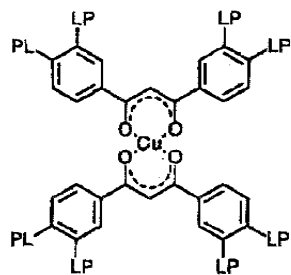
(D8)



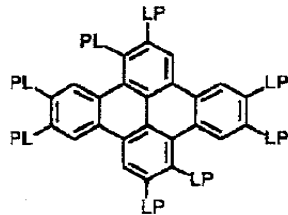
<111>

<112> [화학식 5]

(D9)



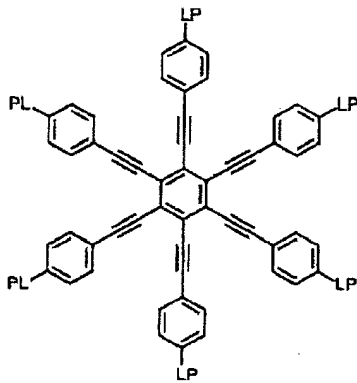
(D10)



<113>

<114> [화학식 6]

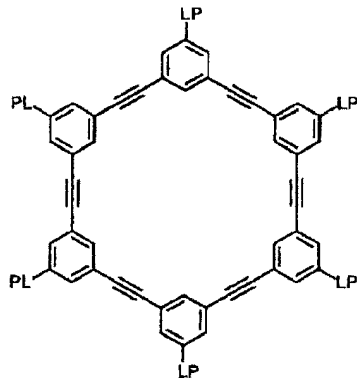
(D11)



<115>

<116> [화학식 7]

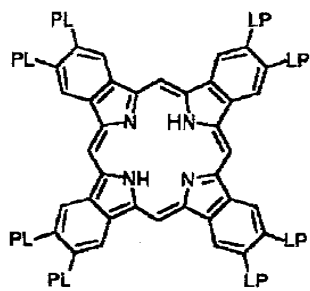
(D12)



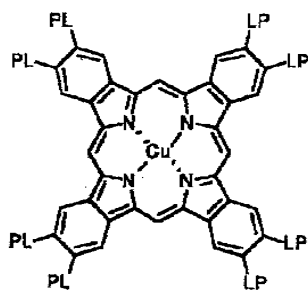
<117>

<118> [화학식 8]

(D13)



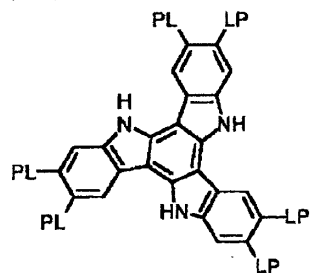
(D14)



<119>

<120> [화학식 9]

(D15)

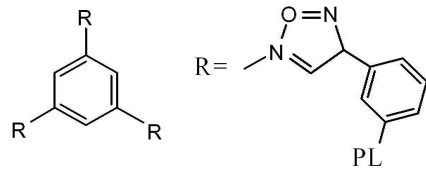


<121>

<122> 또, 일본 공개특허공보 2007-102205 호에 기재되어 있는 바와 같은 3 치환 벤젠 골격으로 이루어지는 화합물은,

액정 셀 중의 액정 화합물의 복굴절 파장 분산에 보다 가까운 복굴절 파장 분산을 갖기 때문에 바람직하게 사용할 수 있다. 특히 바람직한 골격을 이하에 나타낸다.

<123> [화학식 10]



<124> 식 (A) 에 있어서, 2 개의 연결기 (L) 은 알킬렌기, 알케닐렌기, 아릴렌기, -CO-, -NH-, -O-, -S- 및 이들의 조합으로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 연결기인 것이 바람직하다. 2 개의 연결기 (L) 은 알킬렌기, 아릴렌기, -CO-, -NH-, -O- 및 -S- 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 기를 적어도 2 개 조합시킨 연결기인 것이 더욱 바람직하다. 2 개의 연결기 (L) 은 알킬렌기, 아릴렌기, -CO- 및 -O- 로 이루어지는 군에서 선택되는 2 개의 기를 적어도 2 개 조합시킨 2 개의 연결기인 것이 가장 바람직하다. 알킬렌기의 탄소 원자수는 1 ~ 12 인 것이 바람직하다. 알케닐렌기의 탄소 원자수는 2 ~ 12 인 것이 바람직하다. 아릴렌기의 탄소 원자수는 6 ~ 10 인 것이 바람직하다.

<126> 2 개의 연결기 (L) 의 예를 이하에 나타낸다. 좌측이 원반상 코어 (D) 에 결합되고, 우측이 중합성기 (P) 에 결합된다. AL 은 알킬렌기 또는 알케닐렌기, AR 은 아릴렌기를 의미한다. 또한, 알킬렌기, 알케닐렌기 및 아릴렌기는 치환기 (예, 알킬기) 를 가지고 있어도 된다.

<127> L 1 : -AL-CO-O-AL-

<128> L 2 : -AL-CO-O-AL-O-

<129> L 3 : -AL-CO-O-AL-O-AL-

<130> L 4 : -AL-CO-O-AL-O-CO-

<131> L 5 : -CO-AR-O-AL-

<132> L 6 : -CO-AR-O-AL-O-

<133> L 7 : -CO-AR-O-AL-O-CO-

<134> L 8 : -CO-NH-AL-

<135> L 9 : -NH-AL-O-

<136> L 10 : -NH-AL-O-CO-

<137> L 11 : -O-AL-

<138> L 12 : -O-AL-O-

<139> L 13 : -O-AL-O-CO-

<140> L 14 : -O-AL-O-CO-NH-AL-

<141> L 15 : -O-AL-S-AL-

<142> L 16 : -O-CO-AR-O-AL-CO-

<143> L 17 : -O-CO-AR-O-AL-O-CO-

<144> L 18 : -O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-CO-

<145> L 19 : -O-CO-AR-O-AL-O-AL-O-AL-O-CO-

<146> L 20 : -S-AL-

<147> L 21 : -S-AL-O-

<148> L 22 : -S-AL-O-CO-

<149> L 2 3 : - S - A L - S - A L -

<150> L 2 4 : - S - A R - A L -

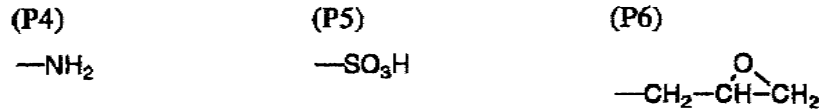
<151> 식 (A) 의 중합성기 (P) 는 중합 반응의 종류에 따라 결정한다. 중합성기 (P) 의 예를 이하에 나타낸다.

<152> [화학식 11]



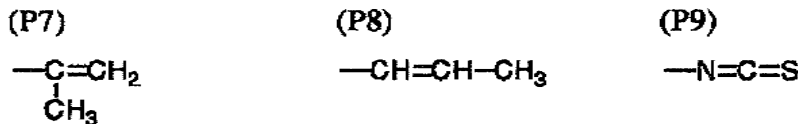
<153>

<154> [화학식 12]



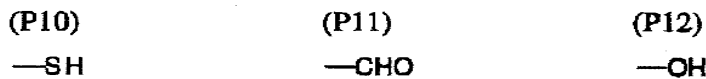
<155>

<156> [화학식 13]



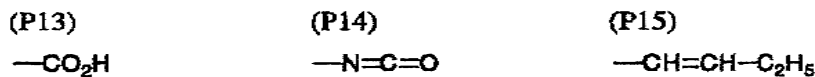
<157>

<158> [화학식 14]



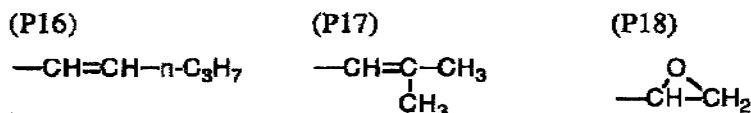
<159>

<160> [화학식 15]



<161>

<162> [화학식 16]



<163>

<164> 중합성기 (P) 는 불포화 중합성기 (P1, P2, P3, P7, P8, P15, P16, P17) 또는 에폭시기 (P6, P18) 인 것이 바람직하고, 불포화 중합성기인 것이 더욱 바람직하며, 에틸렌성 불포화 중합성기 (P1, P7, P8, P15, P16, P17) 인 것이 가장 바람직하다.

<165> 식 (A) 에 있어서, n 은 4 ~ 12 의 정수이다. 구체적인 숫자는 원반상 코어 (D) 의 종류에 따라 결정된다. 또한, 복수의 L 과 P 의 조합은 상이해도 되지만, 동일한 것이 바람직하다.

<166> 상기 액정 조성물 중, 액정성 화합물은 조성물의 전체량 (용매를 함유하는 경우에는 고형분) 에 대해 50 질량% ~ 99.9 질량% 인 것이 바람직하고, 70 질량% ~ 99.9 질량% 가 보다 바람직하며, 80 질량% ~ 99.5 질량% 가 더욱 더 바람직하다.

<167> 상기의 액정성 화합물과 함께 액정성 조성물 중에는 가소제, 계면 활성제, 중합성 모노머 등을 병용하여, 도공막 (塗工膜) 의 균일성, 막의 강도, 액정성 화합물의 배향성 등을 향상시킬 수 있다. 이들의 소재는 액정성 화합물과 상용성 (相溶性) 을 가지며, 배향을 저해시키지 않는 것이 바람직하다.

<168> 중합성 모노머로는 라디칼 중합성 또는 카티온 중합성 화합물을 들 수 있다. 바람직하게는 다관능성 라디칼 중합성 모노머이고, 상기한 중합성기 함유의 액정 화합물과 공중합성인 것이 바람직하다. 예를 들어, 일본

공개특허공보 2002-296423 호 명세서 중의 단락 번호 [0018] ~ [0020] 에 기재된 것을 들 수 있다. 상기 화합물의 첨가량은, 액정 화합물에 대해 일반적으로 1 질량% ~ 50 질량% 의 범위에 있으며, 5 질량% ~ 30 질량% 의 범위에 있는 것이 바람직하다.

<169> 액정성 화합물과 함께 사용하는 폴리머는 도포액을 증점시킬 수 있는 것이 바람직하다. 폴리머의 예로는 셀룰로오스에스테르를 들 수 있다. 셀룰로오스에스테르의 바람직한 예로는, 일본 공개특허공보 2000-155216 호 명세서 중의 단락 번호 [0178] 에 기재된 것을 들 수 있다. 액정성 화합물의 배향을 저해하지 않기 위해, 상기 폴리머의 첨가량은, 액정성 화합물에 대해 0.1 질량% ~ 10 질량% 인 것이 바람직하고, 0.1 질량% ~ 8 질량% 인 것이 보다 바람직하다.

<170> 계면 활성제로는 종래 공지된 화합물을 들 수 있는데, 불소계 화합물이 바람직하다. 구체적으로는, 예를 들어 일본 공개특허공보 2001-330725 호 명세서 중의 단락 번호 [0028] ~ [0056] 에 기재된 화합물, 일본 특허출원 2003-295212 호 명세서 중의 단락 번호 [0069] ~ [0126] 에 기재된 화합물을 들 수 있다. 특히 바람직한 예로서, 일본 공개특허공보 2005-292351 호 명세서 중의 단락 번호 [0054] 내지 [0109] 에 기재된 플루오로 지방족기 함유 폴리머를 들 수 있다.

<171> 광학 이방성층은 상기 성분을 함유하는 액정성 조성물을 상기 투명 지지체용 필름의 표면, 또는 원하는 바에 따라 필름 상에 형성되는 배향막의 표면 (바람직하게는, 러빙 처리면) 상에 도포하여, 액정상-고상 전이 온도 이하에서 배향시키고, 그 후, UV 조사에 의해 중합 반응을 진행시키고, 액정성 화합물을 그 배향 상태로 고정시킴으로써 형성할 수 있다. 액정 조성물의 도포는 공지된 방법 (예, 바 코팅법, 압출 코팅법, 다이렉트 그라비아 코팅법, 리버스 그라비아 코팅법, 다이 코팅법) 에 의해 실시할 수 있다. 액정상-고상 전이 온도로는 70℃ ~ 300℃ 가 바람직하고, 특히 70℃ ~ 170℃ 가 바람직하다.

<172> 액정성 화합물의 중합 반응으로는 광중합 반응이 행해진다. 액정성 화합물의 중합을 위한 광조사 (光照射) 는 자외선을 사용하는 것이 바람직하고, 조사 에너지는 20mJ/cm² ~ 5000mJ/cm² 인 것이 바람직하며, 100mJ/cm² ~ 800mJ/cm² 인 것이 더욱 바람직하다. 광중합 반응을 촉진시키기 위해, 가열 조건 하에서 광조사를 실시해도 되고, 가열 조건에 특별히 제한은 없지만, 액정성 화합물의 배향도를 저하시키지 않기 위해, 120℃ 정도 이하인 것이 보다 바람직하다.

<173> (배향막)

<174> 중합성 액정을 이용하여 도포에 의해 광학 이방성층을 형성할 때에는, 배향막을 이용하는 것이 바람직하다. 배향막은 폴리비닐알코올 또는 변성 폴리비닐알코올이 바람직하다. 폴리비닐알코올 (PVA) 로는, 예를 들어 평균 비누화 (saponification) 도 70% ~ 100% 인 것이 바람직하고, 평균 비누화도 80% ~ 100% 인 것이 보다 바람직하며, 평균 비누화도 85% ~ 98% 인 것이 더욱 바람직하다. 또, 평균 중합도의 관점에서는, 평균 중합도 100 ~ 3000 인 PVA 가 바람직하다. 변성 폴리비닐알코올 (변성 PVA) 의 예에는 공중합 변성된 것 (공중합에 의한 변성 PVA 의 변성기의 예에는, COONa, Si(OR)₃, N(CH₃)₃·Cl, C₉H₁₉COO, SO₃Na, C₁₂H₂₅ 등이 포함된다), 연쇄 이동에 의해 변성된 것 (연쇄 이동에 의한 변성 PVA 의 변성기의 예에는, COONa, SH, 알킬티오, C₁₂H₂₅ 등이 포함된다), 블록 중합에 의한 변성을 한 것 (블록 중합에 의한 변성기의 예에는, COOH, CONH₂, COOR, C₆H₅ 등이 포함된다) 등이 포함된다. 평균 중합도의 관점에서는, 평균 중합도 100 ~ 3000 (보다 바람직하게는 300 ~ 2400, 더욱 바람직하게는 1000 ~ 1700) 인 변성 PVA 가 바람직하다. 이들 중에서, 평균 비누화도 80% ~ 100% 인 미변성 및 변성 PVA 가 바람직하고, 평균 비누화도 85% ~ 98% 인 미변성 및 알킬티오 변성 PVA 가 바람직하다.

<175> 또, 상기 광학 이방성층은 일단 다른 폴리머 필름 상에 형성된 광학 이방성층을 전사함으로써, 상기 투명 지지체 상에 형성할 수도 있다. 이 방법을 이용하여 광학 이방성층을 형성하면, 도포층의 형성에서 가열이 필요한 경우에도 지지체의 열내성을 고려할 필요가 없다는 등의 점에서 바람직하다. 이 방법의 일례는, 이하와 같다. 먼저, 액정성 폴리에스테르류 등의 액정성 폴리머를 유기 용매에 용해시켜 도포액을 조제한다. 그 도포액을 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름의 러빙 처리면에 도포한다. 도포층을 100℃ 이상의 온도까지 가열시키고, 그 후, 냉각시켜 액정 폴리머를 배향시킴과 함께, 그 배향 상태를 고정화시켜 광학 이방성층으로 한다. 다음으로, 이 광학 이방성층의 표면에 자외선 경화성 접착제를 도포한 후, 투명 지지체를 접착제층 상에 적층하고, 자외선을 조사하여 그 접착제층을 경화시키고, 투명 지지체와 접착제층을 접착시킨다. 그 결과, 폴리에틸렌테레프탈레이트는 광학 이방성층으로부터 용이하게 박리되어, 투명 지지체 상에 접착층, 및 다시 그 위에 광학 이방성층을 갖는 본 발명의 광학 필름이 얻어진다. 이 방법에 있어서, 접착제로서 자외선

경화 접착제를 이용하면, 투명 지지체와의 접착성이 강해지기 때문에 바람직하다. 접착제의 예에는, 에폭시계 자외선 경화형 접착제, 아크릴계, 비닐알코올계, 실리콘계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계 등의 폴리머계 접착제, 이소시아네이트계 접착제, 고무계 접착제 등을 들 수 있다. 또, 상기 액정성 폴리머의 예에는, 이방성 용융상(熔融相)을 형성할 수 있는 폴리머가 포함된다. 보다 구체적으로는, p-히드록시벤조산/폴리에틸렌테레프탈레이트계 액정 폴리에스테르, p-히드록시벤조산/6-히드록시-2-나프토산계 액정 폴리에스테르, p-히드록시벤조산/4,4'-디히드록시비페닐/테레프탈산/이소프탈산계 액정 폴리에스테르 등이 포함되는데, 이들에 한정되는 것은 아니다.

<176> 상기 광학 이방성층의 두께는 $0.5\mu\text{m} \sim 100\mu\text{m}$ 인 것이 바람직하고, $0.5\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 인 것이 더욱 바람직하다.

<177> [편광판]

<178> 본 발명은 본 발명의 광학 필름과, 편광막을 적어도 갖는 편광판에 관한 것이기도 한다.

<179> 편광막과 본 발명의 광학 필름은 접착제 또는 접착제를 이용하여 부착시킬 수 있다. 접착제 또는 접착제로는 투명성이 우수한 재료인 것이 바람직하다. 접착제의 예에는 아크릴계, 비닐알코올계, 실리콘계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계 등의 폴리머계 접착제, 이소시아네이트계 접착제, 고무계 접착제 등이 포함된다. 접착제의 예에는 아크릴계, 비닐알코올계, 실리콘계, 폴리에스테르계, 폴리우레탄계, 폴리에테르계, 이소시아네이트계, 고무계 등의 접착제가 포함된다.

<180> 또한, 편광막과 본 발명의 광학 필름 사이에 개재시키는 접착층은 얇은 편이 바람직하여, 예를 들어, 두께 $10\mu\text{m}$ 이하 정도가 바람직하고, 또한 $5\mu\text{m}$ 이하 정도가 보다 바람직하다.

<181> 편광막에는, 예를 들어 폴리비닐알코올 필름을 요오드로 염색하고, 연신함으로써 얻어지는 편광막 등이 사용된다.

<182> 편광막의 타방의 표면에도 보호 필름이 부착되어 있는 것이 바람직하고, 이러한 보호 필름으로는 셀룰로오스아실레이트 필름이나 고리형 폴리올레핀계 폴리머 필름 등이 사용된다.

<183> [액정 표시 장치]

<184> 본 발명의 광학 필름 및 편광판은 TN (Twisted Nematic), IPS (In-Plane Switching), FLC (Ferroelectric Liquid Crystal), OCB (Optically Compensatory Bend), STN (Super Twisted Nematic), VA (Vertically Aligned) 및 HAN (Hybrid Aligned Nematic) 과 같은 여러 가지 표시 모드의 액정 표시 장치에 사용할 수 있다.

<185> 액정 표시 장치는 장시간의 사용으로 인하여, 백라이트의 열에 의해 내부의 온도가 상승하는 경우가 종종 있다.

또, 노트북형 퍼스널 컴퓨터나 휴대전화용 액정 표시 장치는 옥내뿐만 아니라 옥외에서 사용되는 것이고, 또 차재용 액정 표시 장치도 과도하게 고온에 노출되는 경우가 있다. 따라서, 이들 액정 표시 장치에는 환경 습도나 온도의 변화에 따른 표시 특성의 변동이 작을 것이 요구된다. 본 발명의 광학 필름을 갖는 액정 표시 장치, 특히 본 발명의 광학 필름을 편광막의 보호 필름으로서 이용하고 있는 액정 표시 장치는 온습도의 변화에 따른 표시 특성의 변동이 작다는 특징이 있어, 여러 가지 용도의 액정 표시 장치로서 유용하다.

<186> 실시예

<187> 이하에 실시예를 들어 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다. 이하의 실시예에 나타내는 재료, 사용량, 비율, 처리 내용, 처리 순서 등은 본 발명의 취지를 일탈하지 않는 한 적절히 변경할 수 있다. 따라서, 본 발명의 범위는, 이하에 나타내는 구체예에 한정되는 것은 아니다.

<188> (투명 지지체의 제조)

<189> 제조예 1 : 투명 지지체 (PP-0) 의 제조

<190> 에틸렌 유닛을 약 5 질량% 함유하는 프로필렌/에틸렌 랜덤 공중합체 (스미토모 노브렌 W151, 스미토모 화학(주) 제조)를 단축 용융 압출기에 T 다이를 배치 하여 이루어지는 용융 압출 성형기로 230°C 의 용융 온도에서 압출 성형을 실시하여 원반 필름을 얻었다. 그 후, 이 원반 필름의 표리면(表裏面)의 쌍방에 코로나 방전 처리를 실시하여, 투명 지지체 (PP-0) 으로서 사용하였다.

<191> 제조예 2 : 투명 지지체 (PP-1) 의 제조

<192> 에틸렌 유닛을 약 5 질량% 함유하는 프로필렌/에틸렌 랜덤 공중합체 (스미토모 노브렌 W151, 스미토모 화학(주) 제조)를 단축 용융 압출기에 T 다이를 배치 하여 이루어지는 용융 압출 성형기로 230°C 의 용융 온도에서

압출 성형을 실시하여 원반 필름을 얻은 후에, 연신 배율 1.5 배의 종 연신, 연신 배율 1.5 배의 횡 연신의 순서로 순차적으로 2 축 연신하여, $Re = 2nm$, $Rth = 95nm$ 인 투명 필름을 얻었다. 그 후, 이 투명 필름 표리면의 쌍방에 코로나 방전 처리를 실시하여, 투명 지지체 (PP-1) 로서 사용하였다.

<193> 제조예 3 : 투명 지지체 (PP-2) 의 제조

<194> 제조예 1 과 마찬가지로 폴리프로필렌 원반 필름을 얻은 후에, 연신 배율 1.2 배의 종 연신, 연신 배율 2.5 배의 횡 연신의 순서로 순차적으로 2 축 연신하여, $Re = 82nm$, $Rth = 59nm$ 인 투명 필름을 얻었다. 그 후, 이 투명 필름의 표리면 쌍방에 코로나 방전 처리를 실시하여, 투명 지지체 (PP-2) 로서 사용하였다.

<195> 제조예 4 : 투명 지지체 (PP-3) 의 제조

<196> 제조예 1 과 마찬가지로 폴리프로필렌 원반 필름을 얻은 후에, 연신 배율 1.8 배의 종 연신, 연신 배율 2.7 배의 횡 연신의 순서로 순차적으로 2 축 연신하여, $Re = 40nm$, $Rth = 180nm$ 인 투명 필름을 얻었다. 그 후, 이 투명 필름의 표리면의 쌍방에 코로나 방전 처리를 실시하여, 투명 지지체 (PP-3) 으로서 사용하였다.

<197> 제조예 5 : 투명 지지체 (PP-4) 의 제조

<198> 제조예 1 과 마찬가지로 폴리프로필렌 원반 필름을 얻은 후에, 연신 배율 2.8 배의 종 연신, 연신 배율 3.7 배의 횡 연신의 순서로 순차적으로 2 축 연신하여, $Re = 47nm$, $Rth = 300nm$ 인 투명 필름을 얻었다. 그 후, 이 투명 필름의 표리면 쌍방에 코로나 방전 처리를 실시하여, 투명 지지체 (PP-4) 를 얻었다.

<199> 제조예 6 : 투명 지지체 (PP-5) 의 제조

<200> 제조예 1 과 마찬가지로 폴리프로필렌 원반 필름을 얻은 후에, 연신 배율 1.6 배의 종 연신, 연신 배율 2.5 배의 횡 연신의 순서로 순차적으로 2 축 연신하여, $Re = 50nm$, $Rth = 130nm$ 인 투명 필름을 얻었다. 그 후, 이 투명 필름의 표리면 쌍방에 코로나 방전 처리를 실시하여, 투명 지지체 (PP-5) 로서 사용하였다.

<201> 제조예 7 : 투명 지지체 (PP-6) 의 제조

<202> 제조예 1 과 마찬가지로 폴리프로필렌 원반 필름을 얻은 후에, 연신 배율 1.1 배의 종 연신, 연신 배율 2.0 배의 횡 연신의 순서로 순차적으로 2 축 연신하여, $Re = 50nm$, $Rth = 40nm$ 인 투명 필름을 얻었다. 그 후, 이 투명 필름의 표리면 쌍방에 코로나 방전 처리를 실시하여, 투명 지지체 (PP-6) 으로서 사용하였다.

<203> [실시예 1]

<204> (배향막의 제조)

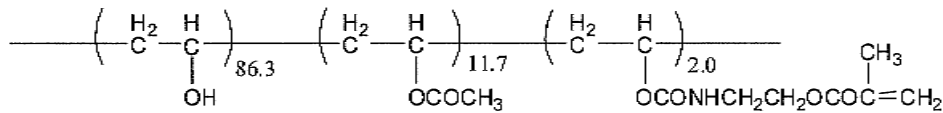
<205> 제조예 2 에서 제조한 지지체 (PP-1) 의 편면에, 하기 조성의 배향막 형성용 경화성 조성물을 #14 의 와이어바 로 $24ml/m^2$ 의 웨트 도포량으로 도포하여, $100^{\circ}C$ 에서 2 분간 건조시키고, 그 후 $130^{\circ}C$ 에서 2.5 분간 가열하여 배향막을 형성하였다. 배향막의 두께는 $1.0\mu m$ 이었다.

<206> 배향막 형성용 경화성 조성물 :

<207>	-----		
<208>	하기의 변성 폴리비닐알코올	40	질량부
<209>	물	728	질량부
<210>	메탄올	228	질량부
<211>	글루타르알데히드 (가교제)	2	질량부
<212>	시트르산에스테르 (AS3, 산교 화학 (주))	0.69	질량부
<213>	-----		

<214> [화학식 17]

<215> 변성 폴리비닐알코올



<216>

<217> (광학 이방성층의 제조)

<218> (광학 이방성층 형성용 액정 조성물 1 의 조정)

<219> 하기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 1 의 도포액을 조제하였다.

<220>

<221> 메틸에틸케톤 270.0 질량부

<222> 하기 구조식에 나타내는 원반상 액정성 화합물 1 10.0 질량부

<223> 하기 구조식에 나타내는 원반상 액정성 화합물 2 90.0 질량부

<224> 하기 구조식에 나타내는 공기 계면 배향 제어제 1 1.0 질량부

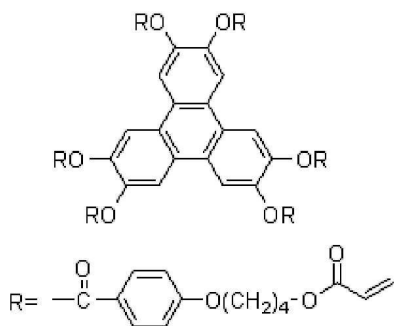
<225> 광중합 개시제 「이르가큐어 907」 치바가이기사 제조 3.0 질량부

<226> 증감제 「가야큐어 DETX」 닛폰 화약 (주) 제조 1.0 질량부

<227>

<228> [화학식 18]

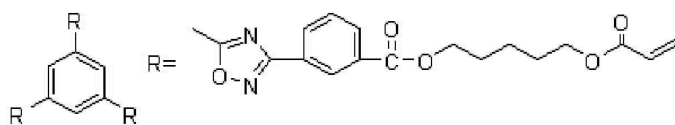
<229> 원반상 액정성 화합물 1



<230>

<231> [화학식 19]

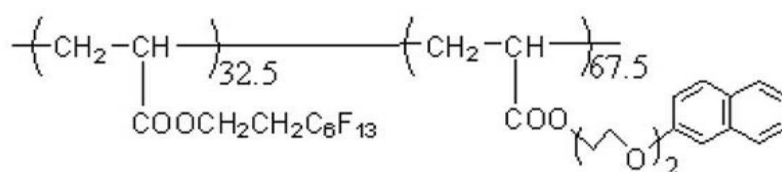
<232> 원반상 액정성 화합물 2



<233>

<234> [화학식 20]

<235> 공기 계면 배향 제어제 1



<236>

<237> 배향막을 형성한 롤 상태의 필름을 풀어내고, 그 앞에 배치된 러빙 장치에 의해 반송 방향을 따라 역회전으로

러빙 물을 회전시켜 배향막의 표면을 러빙 처리하고, 계속해서 러빙 처리면을 초음파 세진 (除塵) 하였다. 세진 후에, 러빙 처리면에 상기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 1 의 도포액을 #1.6 의 와이어바로 $2.8\text{ml}/\text{m}^2$ 의 웨트 도포량으로 도포하고, 115°C 에서 1.5 분간 건조시켜 배향시키고, 그 후, 80°C 로 필름 온도를 유지한 상태에서 $120\text{W}/\text{cm}$ 의 메탈 할라이드 램프로 조사량 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 UV 광을 조사하여 중합 반응을 진행시키고, 배향 상태를 고정시켜 광학 이방성층 1 을 형성하였다. 그 후, 권취부에서 물 필름 상태로 감아 광학 필름 1 을 얻었다. 광학 이방성층 1 의 두께는 $0.9\mu\text{m}$ 이고, $\text{Re} = 43\text{nm}$, $\text{Rth} = 80\text{nm}$ 이었다.

<238> (편광판 1 의 제조)

<239> 두께 $80\mu\text{m}$ 인 폴리비닐알코올 (PVA) 필름을 요오드 농도 0.05 질량% 의 요오드 수용액 중에 30°C 에서 60 초 침지시켜 염색하고, 이어서 붕산 농도 4 질량% 농도의 붕산 수용액 중에 60 초 침지시키고 있는 동안에 원래 길이의 5 배로 종 연신시킨 후, 50°C 에서 4 분간 건조시켜, 두께 $20\mu\text{m}$ 인 편광막을 얻었다.

<240> 시판되는 셀룰로오스아세테이트 필름을 $1.5\text{물}/\ell$ 로 55°C 의 수산화나트륨 수용액 중에 침지시킨 후, 물로 충분히 수산화나트륨을 씻어냈다. 그 후, $0.005\text{물}/\ell$ 로 35°C 의 묽은 황산 수용액에 1 분간 침지시킨 후, 물에 침지시켜 묽은 황산 수용액을 충분히 씻어냈다. 마지막으로 시료를 120°C 에서 충분히 건조시켰다.

<241> 상기와 같이 제조한 광학 필름 1 과, 비누화 처리를 실시한 시판되는 셀룰로오스아세테이트 필름을 상기 편광막을 사이에 끼워 편광막의 표면에 각각 부착시켜 편광판 1 을 얻었다. 여기에서, 광학 필름 1 에 대해서는, 광학 이방성층 1 을 외측으로 하여 부착시켰다. 시판되는 셀룰로오스아세테이트 필름으로는 후지택 TF80UL (후지 필름 (주) 제조) 을 사용하였다. 또, 부착에는 접착제로서 폴리비닐알코올계 접착제를 사용하였다.

<242> 이 때, 편광막 및 편광막 양측의 보호막은 물 형태로 제조되어 있기 때문에 각 물 필름의 길이 방향이 평행하게 되어 있어, 연속적으로 부착시켰다. 따라서, 광학 필름 1 의 물 길이 방향과 편광자 흡수축은 평행한 방향이 되었다.

<243> (TN 모드 액정 표시 장치 1 의 제조)

<244> TN 형 액정 셀을 사용한 22 인치의 액정 표시 장치 (ACER 제조, AL2216W) 에 형성되어 있는 1 쌍의 편광판 (상측 편광판 및 하측 편광판) 을 떼어내고, 대신에 제조한 편광판 1 을 광학 이방성층 1 이 액정 셀측이 되도록 접착제 SK-1478 (소켄 화학사 제조) 을 통하여 관찰자측 및 백라이트측에 1 장씩 부착시켜, 편광판 1 을 2 장 갖는 TN 모드 액정 표시 장치 1 을 제조하였다. 이 때, 관찰자측의 편광판 (상측 편광판) 의 투과축과, 백라이트측의 편광판 (하측 편광판) 의 투과축이 직교하도록 각 편광판을 배치하였다.

<245> (표시 성능 평가)

<246> 상온 상습 (25°C 60%RH) 의 방에서 1 주간 방치한 상기 액정 표시 장치 1 을 측정기 (EZ-Contrast 160D, ELDIM 사 제조) 를 사용하여, 패널 정면 방향에 있어서의 콘트라스트비 (백색 표시시의 투과율/흑색 표시시의 투과율), 및 좌우/상하의 콘트라스트 시야각 (콘트라스트 10 이상을 유지하는 시야각), 및 패널 상 방향에 있어서의 색을 측정하고, 상 방향의 최대 청색기 (v') 를 평가하였다.

<247> 또, 제조한 액정 표시 장치 1 에 대하여, 상온 상습의 방에서 전원 OFF 상태에서 2 시간 이상 방치한 상태에서 전원 ON 으로 하여 5 분 이내에 상하좌우 변의 중앙에서, 단부로부터 1cm 중심 근처 점에서의 휘도를 휘도계 (TOPCON 제조, BM-5) 로 측정하고, 그 평균을 구한 결과, $0.3\text{cd}/\text{cm}^2$ 이었다. 또한, 점등 후 1 시간 경과한 시점에서 동일한 측정을 실시한 결과, $0.5\text{cd}/\text{cm}^2$ 이었다. 이로써, 온도 변화에 의한 휘도 변화는 $0.2\text{cd}/\text{cm}^2$ 이었다.

<248> 또한, 제조한 액정 표시 장치 1 을 전원 OFF 상태에서 25°C , 10%RH 하에 72 시간 방치하고, 점등 후 바로 상온 상습에서 측정한 패널 상 방향의 최대 청색기 (v') 와 동 위치에서의 색을 측정한 결과, 상온 상습에 대해 $\Delta v' = 0.01$ 이었다. 이로써, 습도 변화에 따른 상 방향 최대 청색기 (v') 의 변화는 0.01 이었다.

<249> (내구성 평가)

<250> 상기 TN 모드 액정 표시 장치 1 의 패널만을 꺼내어, 105°C , Dry 의 조건에서 240 시간 가열 처리를 실시했는데, 패널로부터 편광판이 박리되는 현상은 관찰되지 않았다. 이들 결과를 하기 표에 나타낸다.

<251> [실시예 2]

<252> 투명 지지체 (PP-1) 의 제조에 있어서, 표리면 어디에도 코로나 방전 처리를 실시하지 않은 것 이외에는 동일하게 하여 투명 지지체 (PP-1)' 을 제조하였다.

<253> 실시예 1 과 동일하게 하여, 그 표면에 배향막 및 광학 이방성층을 형성하여, 광학 필름 2 를 제조하였다. 이 광학 필름 2 를 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판 2 및 TN 모드 액정 표시 장치 2 를 제조하고, 마찬가지로 평가를 실시하였다.

<254> (내구성 평가)

<255> TN 모드 액정 표시 장치 2 의 패널만을 꺼내어, 105℃, Dry 의 조건에서 240 시간 가열 처리를 실시한 결과, 상하 좌우의 단부로부터 5mm 의 범위에서 투명 지지체 (PP-1) 과 광학 이방성층 1 사이에 박리가 관찰되었다.

<256> 이들 결과를 하기 표에 나타낸다.

<257> [실시예 3]

<258> 제조예 2 의 투명 지지체 (PP-1) 을 제조하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 그 표면에 배향막을 형성하였다.

<259> (광학 이방성층의 제조)

<260> (광학 이방성층 형성용 액정 조성물 2 의 조제)

<261> 하기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 2 의 도포액을 조제하였다.

<262> -----

<263> 메틸에틸케톤 102.00 질량부

<264> 원반상 액정성 화합물 1 41.01 질량부

<265> 에틸렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판아크릴레이트

<266> (V360, 오사카 유기 화학 (주) 제조) 4.06 질량부

<267> 셀룰로오스아세이트부틸레이트

<268> (CAB531-1, 이스트만 케미컬사 제조) 0.11 질량부

<269> 셀룰로오스아세이트부틸레이트

<270> (CAB551-0.2, 이스트만 케미컬사 제조) 0.33 질량부

<271> 광중합 개시제 「이르가큐어 907」 치바가이기가사 제조 1.35 질량부

<272> 증감제 「가야큐어 DETX」 닛폰 화약 (주) 제조 0.45 질량부

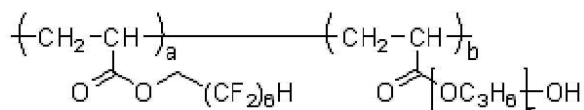
<273> 하기 구조식에 나타내는 플루오로 지방족기 함유 폴리머 1 0.23 질량부

<274> 하기 구조식에 나타내는 플루오로 지방족기 함유 폴리머 2 0.03 질량부

<275> -----

<276> [화학식 21]

<277> 플루오로 지방족기 함유 폴리머 1

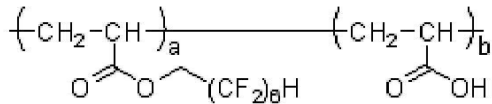


$$a/b=90/10 \text{ (wt\%)}$$

<278>

<279> [화학식 22]

<280> 플루오로 지방족기 함유 폴리머 2



<281> a/b=98/2 (wt%)

<282> 배향막을 형성한 롤 상태의 필름을 풀어내고, 그 앞에 배치된 러빙 장치에 의해 반송 방향을 따라 역회전으로 러빙 물을 회전시켜 배향막의 표면을 러빙 처리하고, 계속해서 러빙 처리면을 초음파 제진하였다. 제진 후에, 러빙 처리면에 상기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 2의 도포액을 #2.0의 와이어바로 3.5ml/m²의 웨트 도포량으로 도포하고, 125℃에서 2분간 건조시켜 배향시키고, 그 후, 80℃로 필름 온도를 유지한 상태에서 120W/cm의 메탈 할라이드 램프로 조사량 200mJ/cm²의 UV 광을 조사하여 중합 반응을 진행시키고, 배향 상태를 고정시켜 광학 이방성층 2를 형성하였다. 그 후, 권취부에서 롤 필름 상태로 감아 광학 필름 3을 얻었다. 광학 이방성층 2의 두께는 1.4μm이고, Re = 45nm, Rth = 78nm이었다.

<283> 제조한 광학 필름 3을 사용하고, 실시예 1과 마찬가지로 편광판 3 및 TN 모드 액정 표시 장치 3을 제조하고, 평가하여, 결과를 하기 표에 나타낸다.

<284> [실시예 4]

<285> 투명 지지체 (PP-1) 대신에, 투명 지지체 (PP-2)를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 배향막을 제조하였다.

<286> (광학 이방성층의 제조)

<287> (광학 이방성층 형성용 액정 조성물 3의 조제)

<288> 하기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 3의 도포액을 조제하였다.

<289> -----

<290> 메틸에틸케톤 270.0 질량부

<291> 원반상 액정성 화합물 1 10.0 질량부

<292> 원반상 액정성 화합물 2 90.0 질량부

<293> 공기 계면 배향 제어제 1 2.5 질량부

<294> 광중합 개시제 「이르가큐어 907」 치바가이기사 제조 3.0 질량부

<295> 증감제 「가야큐어 DETX」 닛폰 화약 (주) 제조 1.0 질량부

<296> -----

<297> 배향막을 형성한 롤 상태의 필름을 풀어내고, 그 앞에 배치된 러빙 장치에 의해 반송 방향을 따라 역회전으로 러빙 물을 회전시켜 배향막의 표면을 러빙 처리하고, 계속해서 러빙 처리면을 초음파 제진하였다. 제진 후에, 러빙 처리면에 상기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 3의 도포액을 #1.8의 와이어바로 3.1ml/m²의 웨트 도포량으로 도포하고, 115℃에서 1.5분간 건조시켜 배향시키고, 그 후, 80℃로 필름 온도를 유지한 상태에서 120W/cm의 메탈 할라이드 램프로 조사량 200mJ/cm²의 UV 광을 조사하여 중합 반응을 진행시키고, 배향 상태를 고정시켜 광학 이방성층 3을 형성하였다. 그 후, 권취부에서 롤 필름 상태로 감아 광학 필름 4를 얻었다. 광학 이방성층 3의 두께는 1.0μm이고, Re = 32nm, Rth = 95nm이었다.

<298> 광학 필름 4를 사용하고, 실시예 1과 동일하게 하여 편광판 4 및 TN 모드 액정 표시 장치 4를 제조하고, 평가를 실시하였다. 결과를 하기 표에 나타낸다.

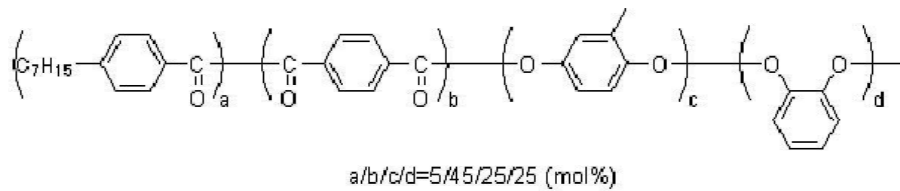
<299> [실시예 5]

<300> (액정성 폴리에스테르의 제조)

<301> 4-n-헵틸벤조산 10mmol, 테레프탈산 95mmol, 메틸히드로퀴논디아세테이트 50mmol, 카테콜디아세테이트 50mmol

및 아세트산나트륨 100mg 을 사용하여 질소 분위기 하, 270℃ 에서 12 시간 중합을 실시하였다. 다음으로, 얻어진 반응 생성물을 테트라클로로에탄에 용해시킨 후, 메탄올로 재침전을 실시하여 정제하여, 하기 구조식의 액정성 폴리에스테르를 얻었다.

[화학식 23]



(광학 이방성층 4 의 제조)

상기 액정성 폴리에스테르의 8 질량% 테트라클로로에탄 용액을 조제하고, 러빙 처리한 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 상에 #10 의 와이어바로 17.3ml/m² 의 웨트 도포량으로 도포하고, 250℃, 30 분 열처리한 후에 냉각시키고, 고정화시켜 광학 이방성층 4 를 얻었다. 광학 이방성층 4 의 두께는 1.4μm 이고, Re = 45nm, Rth = 80nm 이었다.

(광학 필름 5 의 제조)

상기 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름 상에 형성한 광학 이방성층 4 의 표면에 바코터를 사용하여 시판되는 에폭시계 자외선 경화형 수지를 2μm 의 두께로 도포하고, 다시 그 위에 제조예 2 에서 제조한 투명 지지체 (PP-1) 을 적층한 후에, 자외선을 조사하여 접착제를 경화시켰다. 다음으로, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름과 액정성 폴리에스테르로 이루어지는 필름의 계면에서 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름을 박리, 제거하여 광학 필름 5 로 하였다.

제조한 광학 필름 5 를 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판 5 및 TN 모드 액정 표시 장치 5 를 제조하고, 평가를 실시하였다. 결과를 하기 표에 나타낸다.

[실시예 6]

투명 지지체 (PP-1) 대신에, 투명 지지체 (PP-3) 을 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 배향막을 제조하였다.

(광학 이방성층의 제조)

(광학 이방성층 형성용 액정 조성물 5 의 조제)

하기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 5 의 도포액을 조제하였다.

메틸에틸케톤 102.00 질량부

원반상 액정성 화합물 1 41.01 질량부

에틸렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판아크릴레이트

(V360, 오사카 유기 화학 (주) 제조) 4.06 질량부

셀룰로오스아세테이트부틸레이트

(CAB531-1, 이스트만 케미칼사 제조) 0.35 질량부

광중합 개시제 「이르가큐어 907」 치바가이기가사 제조 1.35 질량부

증감제 「가야큐어 DETX」 닛폰 화약 (주) 제조 0.45 질량부

플루오로 지방족기 함유 공중합체

(메가팩 F780 다이닛폰 잉크 (주) 제조) 0.10 질량부

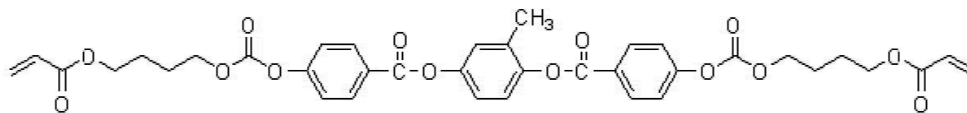
- <326> 배향막을 형성한 물 상태의 필름을 풀어내고, 그 앞에 배치된 러빙 장치에 의해 반송 방향을 0 도로 했을 때, 시계 방향으로 45 도 방향을 따라 역회전으로 러빙 물을 회전시켜 배향막의 표면을 러빙 처리하고, 계속해서 러빙 처리면을 초음파 세진하였다. 세진 후에, 러빙 처리면에 상기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 5 의 도포액을 #2.0 의 와이어바로 3.5ml/m² 의 웨트 도포량으로 도포하고, 125℃ 에서 2 분간 건조시켜 배향 시키고, 그 후, 80℃ 로 필름 온도를 유지한 상태에서 120W/cm² 의 메탈 할라이드 램프로 조사량 200mJ/cm² 의 UV 광을 조사하여 중합 반응을 진행시키고, 배향 상태를 고정시켜 광학 이방성층 5 를 형성하였다. 그 후, 권취부에서 물 필름 상태로 감아 광학 필름 6 을 얻었다. 광학 이방성층 5 의 두께는 1.4μm 이고, Re = 32nm, Rth = 90nm 이었다.
- <327> 제조한 광학 필름 6 을 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판 6 을 제조하였다.
- <328> (OCB 모드 액정 표시 장치 6 의 제조)
- <329> (OCB 모드 액정 셀의 제조)
- <330> ITO 전극이 형성된 유리 기판에 폴리이미드막을 배향막으로서 형성하고, 배향막에 러빙 처리를 실시하였다. 얻어진 2 장의 유리 기판을 러빙 방향이 평행해지는 배치로 대향시키고, 액정 셀의 두께를 4.1μm 로 설정하였다. 액정 셀의 간극에 Δn 가 0.1396 인 액정성 화합물 (ZLI1132, 메르크사 제조) 을 주입하여, 밴드 배향한 OCB 모드 액정 셀을 제조하였다.
- <331> (액정 표시 장치의 제조)
- <332> 상기 밴드 배향 액정 셀과, 상기에서 제조한 1 쌍의 편광판 6 을 조합하여 액정 표시 장치를 제조하였다. 또한, 밴드 배향 액정 셀과 1 쌍의 편광판의 배치는 편광판 6 의 광학 이방성층 5 와 밴드 배향 액정 셀의 기판이 대면하고, 밴드 배향 액정 셀의 러빙 방향과 그것에 대향하는 광학 이방성층 5 의 러빙 방향이 반평행해지도록 하였다. 제조한 밴드 배향 액정 셀을 사이에 끼우도록 각각 다른 투명 기판에 시인측, 및 백라이트측에 편광판 6 을 각각 부착하였다. 이와 같이 하여 밴드 배향 액정 셀의 크기가 20 인치인 액정 표시 장치 6 을 제조하였다.
- <333> 제조한 OCB 모드 액정 표시 장치 6 에 대하여, 실시예 1 과 마찬가지로 평가를 실시하였다. 결과를 하기 표에 나타낸다.
- <334> [실시예 7]
- <335> 투명 지지체 (PP-1) 대신에, 투명 지지체 (PP-4) 를 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 그 표면에 배향막을 제조하였다.
- <336> 실시예 6 과 동일하게 하여, 배향막 상에 광학 이방성층 5 를 형성하여 광학 필름 7 을 제조하고, 이것을 사용하여 편광판 7 을 제조하였다.
- <337> 액정 셀의 두께를 7.2μm 로 한 것 이외에는, 실시예 6 과 동일하게 하여 OCB 액정 셀을 제조하여, 20 인치의 OCB 모드 액정 표시 장치 7 을 제조하였다.
- <338> 상기 OCB 모드 액정 표시 장치 7 에 대하여 실시예 1 과 마찬가지로 평가를 실시하였다. 결과를 하기 표에 나타낸다.
- <339> [실시예 8]
- <340> (배향막의 제조)
- <341> 지지체 (PP-5) 의 편면에, 하기 조성의 배향막 형성용 경화성 조성물을 #1.4 의 와이어바로 2.4ml/m² 의 웨트 도포량으로 도포하고, 120℃ 에서 2 분간 건조시켜 배향막을 형성하였다. 배향막의 두께는 1.2μm 이었다.
- <342> 배향막 형성용 경화성 조성물 :
- <343> -----
- | | |
|---|--------|
| <344> 메틸에틸케톤 | 50 질량부 |
| <345> 수직 배향막 (JALS-204R, 닛폰 합성 고무 (주) 제조) | 50 질량부 |
- <346> -----

- <347> (광학 이방성층의 제조)
- <348> (광학 이방성층 형성용 액정 조성물 6 의 조제)
- <349> 하기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 6 의 도포액을 조제하였다.

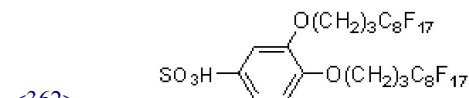
<350>	-----	
<351>	메틸에틸케톤	92.0 질량부
<352>	하기 구조식에 나타내는 봉상 액정성 화합물	38.0 질량부
<353>	광중합 개시제 「이르가큐어 907」 치바가이기사 제조	0.6 질량부
<354>	증감제 「가야큐어 DETX」 닛폰 화약 (주) 제조	0.2 질량부
<355>	하기 구조식에 나타내는 공기 계면 수직 배향제	0.02 질량부

<356> -----

- <357> [화학식 24]
- <358> 봉상 액정성 화합물 1



- <359> [화학식 25]
- <361> 공기 계면층 수직 배향제



- <363> 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 6 을 상기 배향막을 형성한 필름의 배향막측에 #3.6 의 와이어바로 도포하였다. 그 후, 100℃ 에서 2 분간 건조시켜 배향시키고, 또한 80℃ 로 필름 온도를 유지한 상태에서, 120W/cm 의 메탈 할라이드 램프로 조사량 200mJ/cm² 의 UV 광을 조사하여 중합 반응을 진행시키고, 배향 상태를 고정시켜 광학 이방성층 6 을 형성하였다. 권취부에서 롤 필름 상태로 감아 광학 필름 8 을 얻었다. 광학 이방성층 6 의 두께는 1.8μm 이고, Re = 0nm, Rth = -180nm 이었다.

- <364> 제조한 광학 필름 8 을 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판 8 을 제조하였다.

- <365> (편광판 9 의 제조)

- <366> 투명 지지체 (PP-0) 을 사용하여 배향막 및 광학 이방성층은 형성하지 않고, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판 9 를 제조하였다.

- <367> (IPS 모드 액정 표시 장치 8 의 제조)

- <368> (IPS 모드 액정 셀의 제조)

- <369> 1 장의 유리 기판 상에, 인접하는 전극 간의 거리가 20μm 가 되도록 전극을 배치하고, 그 위에 폴리이미드막을 배향막으로서 형성하고, 러빙 처리를 실시하였다. 별도로 준비한 1 장의 유리 기판의 일방의 표면에 폴리이미드막을 형성하고, 러빙 처리를 실시하여 배향막으로 하였다. 2 장의 유리 기판을 배향막끼리 대향시키고, 기판의 간격 (d) 을 3.9μm 로 하고, 2 장의 유리 기판의 러빙 방향이 평행해지도록 겹쳐서 부착시키고, 이어서 굴절률 이방성 (Δn) 이 0.0769 및 유전율 이방성 (Δε) 이 정 (正) 의 4.5 인 네마틱 액정 조성물을 봉입 (封入) 하였다. 액정층의 d · Δn 의 값은 300nm 이었다.

- <370> 상기에서 제조한 IPS 모드 액정 셀의 시인자측 (상면측) 에, 투명 지지체 (PP-5) 의 지상측이 액정 셀의 러빙 방향과 평행해지도록 (즉, (PP-5) 의 지상측이 흑색 표시시의 액정 셀의 액정 분자의 지상측과 평행해지도록), 또한 광학 이방성층 6 이 액정 셀측이 되도록 편광판 8 을 부착시켰다. 계속해서, 이 IPS 모드 액정 셀의 또 다른 일방의 백라이트측 (하면측) 에 편광판 9 의 (PP-0) 측이 액정 셀측이 되도록, 또한 편광판 8 과는 크

로스-니콜 (crossed-Nicol) 의 배치가 되도록 부착시켜 IPS 모드 액정 표시 장치 8 을 제조하였다.

<371> 제조한 IPS 모드 액정 표시 장치 8 에 대하여, 실시예 1 과 마찬가지로 평가를 실시하였다. 그 결과를 하기 표에 나타낸다.

<372> [실시예 9]

<373> 투명 지지체 (PP-1) 대신에 투명 지지체 (PP-6) 를 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여, 그 표면에 배향막을 제조하였다.

<374> (광학 이방성층의 제조)

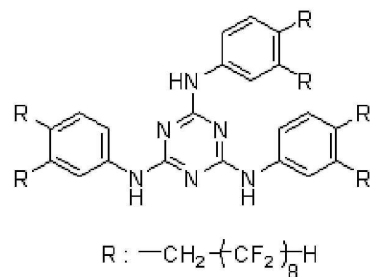
<375> (광학 이방성층 형성용 액정 조성물 7 의 조제)

<376> 하기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 7 의 도포액을 조제하였다.

<378>	메틸에틸케톤	62.0 질량부
<379>	원반상 액정성 화합물 1	32.6 질량부
<380>	하기 구조식에 나타내는 화합물	
<381>	(원반면을 5 도 이내로 배향시키기 위한 첨가제)	0.1 질량부
<382>	에틸렌옥사이드 변성 트리메틸올프로판아크릴레이트	
<383>	(V360, 오사카 유기 화학 (주) 제조)	3.2 질량부
<384>	광중합 개시제 「이르가큐어 907」 치바가이기가사 제조	1.1 질량부
<385>	증감제 「가야큐어 DETX」 닛폰 화약 (주) 제조	0.4 질량부

<387> [화학식 26]

<388> (첨가제)



<390> 배향막을 형성한 물 상태의 필름을 풀어내고, 배향막 상에 상기 조성의 광학 이방성층 형성용 액정 조성물 7 의 도포액을 #2.0 의 와이어바로 $3.5\text{ml}/\text{m}^2$ 의 웨트 도포량으로 도포하고, 125°C 에서 2 분간 건조시켜 배향시키고, 그 후, 80°C 로 필름 온도를 유지한 상태에서 $120\text{W}/\text{cm}$ 의 메탈 할라이드 램프로 조사량 $200\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 UV 광을 조사하여 중합 반응을 진행시키고, 배향 상태를 고정시켜 광학 이방성층 7 을 형성하였다. 그 후, 권취부에서 물 필름 상태로 감아 광학 필름 9 를 얻었다. 광학 이방성층 7 의 두께는 $1.4\mu\text{m}$ 이고, $\text{Re} = 0\text{nm}$, $\text{Rth} = 110\text{nm}$ 이었다.

<391> 제조한 광학 필름 9 를 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판 10 을 제조하였다.

<392> (VA 모드 액정 표시 장치 9 의 제조)

<393> (VA 모드 액정 셀의 제조)

<394> 액정 셀은 기판 간의 셀 갭을 $3.6\mu\text{m}$ 로 하고, 부의 유전율 이방성을 갖는 액정 재료 (「MLC6608」, 메르크사 제조) 를 기판 간에 적하 주입하여 봉입하여, 기판 간에 액정층을 형성하여 제조하였다. 액정층의 리타레이션 (즉, 상기 액정 층의 두께 (d (μm)) 와 굴절률 이방성 (Δn) 의 곱 ($\Delta n \cdot d$)) 을 300nm 로 하였다. 또한,

액정 재료는 수직 배향되도록 배향시켰다.

<395> 상기의 VA 모드 액정 셀을 사용한 액정 표시 장치의 상측, 하측 편광판에 편광판 10 을, 광학 이방성층 7 이 액정 셀층이 되도록 점착제를 통하여 관찰자측 및 백라이트측에 1 장씩 부착시켰다. 관찰자측의 편광판의 투과축이 상하 방향이 되도록, 그리고 백라이트측의 편광판의 투과축이 좌우 방향이 되도록 크로스-니콜 배치로 하여 VA 모드 액정 표시 장치 9 를 제조하였다.

<396> 제조한 VA 모드 액정 표시 장치 9 에 대하여, 실시예 1 과 마찬가지로 평가를 실시하였다. 그 결과를 하기 표 2 에 나타낸다.

<397> [실시예 10 ~ 실시예 16]

<398> 지지체 (PP-1) 상에 배향막을 제조할 때에 사용하는 변성 폴리비닐알코올을 표 3 에 나타내는 조성의 소재를 사용하는 것 이외에는, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판을 제조하였다.

<399> (내구성 평가 (강제 열 (thermo) 시험 평가))

<400> 상기에서 제조한 편광판을 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 TN 모드 액정 표시 장치를 제조하였다. 다음으로, TN 모드 액정 표시 장치의 패널만을 꺼내어, 120℃, Dry 의 조건에서 960 시간 가열 처리를 실시하고, 패널 단부로부터 편광판이 박리되어 있는 부분의 길이를 측정하여, 결과를 표 3 에 정리하였다.

<401> [비교예 1]

<402> (셀룰로오스아세테이트 필름의 제조 : TAC-1)

<403> 하기의 조성물을 믹싱 탱크에 투입하고, 가열하면서 교반하여 각 성분을 용해시켜 셀룰로오스아세테이트 용액을 조제하였다.

<404> (셀룰로오스아세테이트 용액 조성)

<405> -----

<406> 아세트화도 60.7% ~ 61.1% 의 셀룰로오스아세테이트 100 질량부

<407> 트리페닐포스페이트 (가소제) 7.8 질량부

<408> 비페닐디페닐포스페이트 (가소제) 3.9 질량부

<409> 메틸렌클로라이드 (제 1 용매) 336 질량부

<410> 메탄올 (제 2 용매) 29 질량부

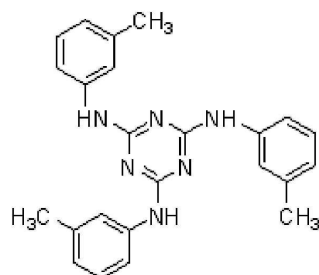
<411> 1-부탄올 (제 3 용매) 11 질량부

<412> -----

<413> 다른 믹싱 탱크에 하기의 리타레이션 상승제 1 을 16 질량부, 메틸렌클로라이드 92 질량부 및 메탄올 8 질량부를 투입하고, 가열하면서 교반하여 리타레이션 상승제 용액을 조제하였다. 셀룰로오스아세테이트 용액 487.7 질량부에 리타레이션 상승제 용액 31 질량부를 혼합하고, 충분히 교반하여 도프를 조제하였다.

<414> [화학식 27]

<415> 리타레이션 상승제 1



<416>

<417> 얻어진 도프를 밴드 연신기를 이용하여 유연하였다. 밴드 상에서의 막면 온도가 40℃ 가 되고 나서, 70℃

의 온풍으로 1 분 건조시켜 밴드로부터 필름을 박리시키고, 140℃ 의 건조풍으로 10 분 건조시켜, 잔류 용제량이 0.3 질량% 인 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-1) (두께 : 80 μ m) 을 제조하였다. 제조한 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-1) 의 광학 특성은 $R_e = 7\text{nm}$, $R_{th} = 93\text{nm}$ 이었다.

<418> 투명 지지체 (PP-1) 대신에 제조한 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-1) 을 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 그 표면에 배향막을 형성하고, 추가로 광학 이방성층 1 을 형성하여 광학 필름 10 을 제조하였다. 또한, 이 광학 필름 10 을 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판 11 을 제조하여 TN 모드 액정 표시 장치 10 을 제조하고, 평가를 실시하였다.

<419> (내구성 평가)

<420> TN 모드 액정 표시 장치 10 의 패널만을 꺼내어, 105℃, Dry 의 조건에서 240 시간 가열 처리를 실시한 결과, 상하 좌우의 단부로부터 70mm 의 범위에서 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-1) 과 광학 이방성층 1 사이에 박리가 관찰되었다. 이상의 결과를 하기 표에 나타낸다.

<421> [비교예 2]

<422> (셀룰로오스아세테이트 필름의 비누화 처리)

<423> 비교예 1 에서 제조한 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-1) 을 2.0N 의 수산화칼륨 용액 (25℃) 에 2 분간 침지시킨 후, 황산으로 중화시키고, 순수로 수세, 건조시킴으로써 비누화 처리를 실시하였다.

<424> 이어서, 투명 지지체 (PP-1) 대신에 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-1) 을 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 그 표면에 배향막을 형성하고, 추가로 그 위에 광학 이방성층 1 을 제조하여 광학 필름 11 을 얻었다.

<425> 이 광학 필름 11 을 사용하고, 실시예 1 과 동일하게 하여 편광판 12 및 TN 모드 액정 표시 장치 11 을 제조하고, 마찬가지로 성능 평가를 실시하였다. 결과를 하기 표에 나타낸다.

<426> [비교예 3]

<427> (셀룰로오스아세테이트 필름의 제조 : TAC-2)

<428> 하기의 조성물을 믹싱 탱크에 투입하고, 가열하면서 교반하여 각 성분을 용해시켜 셀룰로오스아세테이트 용액을 조제하였다.

<429> (셀룰로오스아세테이트 용액 조성)

<430> -----

<431> 아세트화도 60.9% 의 셀룰로오스아세테이트 100 질량부

<432> 트리페닐포스페이트 7.8 질량부

<433> 비페닐디페닐포스페이트 3.9 질량부

<434> 메틸렌클로라이드 300 질량부

<435> 메탄올 45 질량부

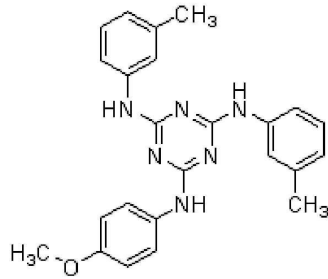
<436> -----

<437> (리타레이션 상승제 용액의 조제)

<438> 다른 믹싱 탱크에 아세트화도 60.9% 인 셀룰로오스아세테이트 (린터 (linter)) 4 질량부, 하기 일반식에 나타내는 리타레이션 상승제 2 를 25 질량부, 실리카 미립자 (평균 입자 사이즈 : 20nm) 0.5 질량부, 메틸렌클로라이드 80 질량부 및 메탄올 20 질량부를 투입하고, 가열하면서 교반하여 리타레이션 상승제 용액을 조제하였다.

<439> [화학식 28]

<440> 리타레이션 상승제 2



<441>
<442> 셀룰로오스아세테이트 용액 470 질량부에 리타레이션 상승제 용액 18.5 질량부를 혼합하고, 충분히 교반하여 도프를 조제하였다. 리타레이션 상승제의 셀룰로오스아세테이트에 대한 질량비는 3.5 질량% 이었다.

<443> 그 후, 잔류 용제량이 35 질량% 인 필름을 밴드로부터 박리한 후, 140℃ 의 온도에서 필름의 텐터를 사용하여 38% 의 연신 비율로 횡 연신한 후, 클립을 제거하고 130℃ 에서 45 초간 건조시켜, 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-2) 을 제조하였다. 제조된 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-2) 의 막두께는 88μm 이고, Re = 40nm, Rth = 180nm 이었다.

<444> 상기 셀룰로오스아세테이트 필름 (TAC-2) 을 비교예 2 와 마찬가지로 비누화 처리한 후, 실시예 1 과 마찬가지로 그 표면에 배향막을 제조, 실시예 6 과 마찬가지로 광학 이방성층 5 를 제조하여 광학 필름 12 를 얻었다. 또한, 이 광학 필름을 사용하고, 실시예 1 과 마찬가지로 편광판 13 을 제조하여 OCB 모드 액정 표시 장치 12 를 제조하고, 성능 평가를 실시하였다. 결과를 하기 표에 나타낸다.

표 1

	지지체 번호	이접착 처리	배향막 접착층	광학 이방성층	광학 필름	편광판	모드	액정 표시 장치
실시예1	PP-1	코로나	PVA	1	1	1	TN	1
실시예2	PP-1	없음	PVA	1	2	2	TN	2
실시예3	PP-1	코로나	PVA	2	3	3	TN	3
실시예4	PP-2	코로나	PVA	3	4	4	TN	4
실시예5	PP-1	코로나	접착제	4	5	5	TN	5
실시예6	PP-3	코로나	PVA	5	6	6	OCB	6
실시예7	PP-4	코로나	PVA	5	7	7	OCB	7
실시예8	PP-0과 5	코로나	PVA	6	8	8과 9	IPS	8
실시예9	PP-6	코로나	PVA	7	9	10	VA	9
비교예1	TAC-1	없음	PVA	1	10	11	TN	10
비교예2	TAC-1	비누화	PVA	1	11	12	TN	11
비교예3	TAC-2	비누화	PVA	5	12	13	OCB	12

표 2

	모드	정면 CR	상하CFR20 시야각	상방향 청색기(v')	불균일한 온도 변화*	색의 습도 변화	열시험 에서의 박리
실시예1	TN	1050	168	0.4	0.2	0.01	없음
실시예2	TN	1050	168	0.4	0.2	0.01	단부5mm
실시예3	TN	950	160	0.36	0.3	0.01	없음
실시예4	TN	1200	176	0.4	0.2	0.01	없음
실시예5	TN	1000	155	0.4	0.3	0.01	없음
실시예6	OCB	1000	165	0.39	0.4	0.01	없음
실시예7	OCB	1000	165	0.38	0.4	0.01	없음
실시예8	IPS	900	170	0.41	0.2	0.01	없음
실시예9	VA	1300	175	0.43	0.4	0.01	없음
비교예1	TN	900	140	0.33	2.7	0.04	단부70mm
비교예2	TN	900	140	0.33	2.7	0.04	없음
비교예3	OCB	800	150	0.35	2.2	0.06	없음

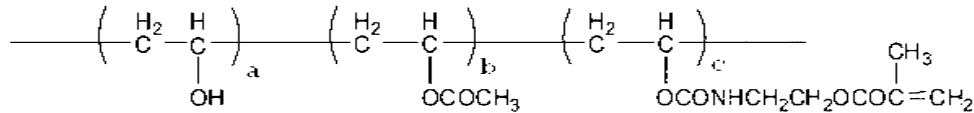
* : 「불균일한 온도 변화」란 1 시간 점등에 의한 내부 온도 상승 전후에 측정한 흑색 표시시의 휘도 (cd/cm²) 의 차 (1 시간 점등 후의 흑색 휘도 - 1 시간 점등하기 전의 흑색 휘도) 이다.

표 3

	폴리비닐알코올				내구성 시험에서의 박리
	중합도	a	b	c	
실시예1	300	86.3	11.7	2.0	단부30mm
실시예10	1700	86.3	11.7	2.0	단부20mm
실시예11	300	96.5	1.5	2.0	단부20mm
실시예12	1700	96.5	1.5	2.0	단부10mm
실시예13	300	85.3	10.7	4.0	단부12mm
실시예14	1700	85.3	10.7	4.0	단부5mm
실시예15	300	95.5	0.5	4.0	단부7mm
실시예16	1700	95.5	0.5	4.0	없음

표 중의 a, b 및 c 는, 이하의 변성 PVA 의 중합비 (몰비) 이다.

[화학식 29]



상기 표에 나타내는 결과로부터, 본 발명의 실시예의 광학 필름을 갖는 TN 모드 액정 표시 장치는, 종래의 동일한 구성의 광학 보상 필름과 동등 또는 그 이상의 광학 보상능을 나타냄과 함께, 온도 및 습도의 변화에 따른 광학 보상능의 변동이 적어, 이것을 갖는 TN, OCB, IPS 및 VA 모드의 액정 표시 장치는 어느 환경에서나 양호한 표시 특성을 나타낸다는 것을 이해할 수 있다.

특히, 투명 지지체의 표면에 코로나 방전 처리를 실시한 실시예 1, 실시예 3 ~ 실시예 9 에서는 가혹한 열처리에 의해서도 박리 현상이 일어나지 않아, 각 부재 간의 접착성이 높으며, 내열성도 우수하다는 것을 이해할 수 있다.

또, 표 3 의 결과로부터, 동일 비누화도이면, 중합도가 300 인 변성 PVA 를 사용하는 것보다도, 중합도가 1700 인 변성 PVA 를 사용하여 배향막을 형성하는 편이 보다 내열성이 개선된다는 것을 이해할 수 있다.

专利名称(译)	光学膜，偏振器和液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020090104713A	公开(公告)日	2009-10-06
申请号	KR1020090026763	申请日	2009-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	NAGAI MICHIO		
发明人	NAGAI, MICHIO		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/3033 G02F2202/28		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2008091624 2008-03-31 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种光学膜和偏振片，其中光学补偿能力的波动根据温度和湿度的变化而降低，并且提供一种液晶显示装置，其中由于温度和湿度引起的显示特性的变化减小。一种光学膜，其具有光学各向异性层，所述光学各向异性层包含在透明支撑体上含有液晶化合物的组合物，其中所述透明支撑体由包含聚丙烯树脂的膜形成，并且光学膜包含所述光学膜和所述偏振膜具有偏振片。它也是至少具有液晶盒及其偏振片的液晶显示器件。

$$Re(\theta) = \left[n_x - \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\left(n_y \sin^{-1} \left(\frac{\sin(\theta)}{n_x} \right) \right)^2 + \left(n_z \cos \left(\sin^{-1} \left(\frac{\sin(\theta)}{n_x} \right) \right) \right)^2}} \right] \times \frac{d}{\cos \left(\sin^{-1} \left(\frac{\sin(\theta)}{n_x} \right) \right)}$$