

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2010년 8월 26일 (26.08.2010)



(10) 국제공개번호
WO 2010/095870 A2

- (51) 국제특허분류:
C08F 220/18 (2006.01) C08F 220/52 (2006.01)
C08F 220/30 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/001019
- (22) 국제출원일: 2010년 2월 18일 (18.02.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2009-0013271 2009년 2월 18일 (18.02.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김수경 (KIM, Su-Kyung) [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 1370 벅스 밸리 A 동 715 호, 302-120 Daejeon (KR). 강병일 (KANG, Byung-II) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 화학 기숙사 2 동 101 호, 305-340 Daejeon (KR).

이대우 (LEE, Dae-Woo) [KR/KR]; 부산광역시 사하구 하단 2 동 1161-2 3/5, 604-851 Busan (KR). 천병규 (CHUN, Byoung-Kue) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 138 동 805 호, 305-755 Daejeon (KR). 한창훈 (HAN, Chang-Hun) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 신성동 152-1 대림두레아파트 102 동 302 호, 305-805 Daejeon (KR). 성다운 (SUNG, Da-Eun) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 사원아파트 2 동 108 호, 305-340 Daejeon (KR).

(74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 서울특별시 강남구 도곡동 412-1 한양빌딩, 135-854 Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: ACRYLIC RESIN COMPOSITION, AND OPTICAL FILM COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 아크릴계 수지 조성물 및 이를 포함하는 광학 필름

[Fig. 1]

보호필름	AA
편광자	BB
본 발명의 광학필름	CC

액정셀	DD
-----	----

보호필름	AA
편광자	BB
보호필름	AA

AA ... Protective film
BB ... Polarizer
CC ... Optical film of the present invention
DD ... Liquid crystal cell

(57) Abstract: The present invention relates to an acrylic copolymer resin containing: 1) an alkyl (meth)acrylate-based monomer; 2) a (meth)acrylate-based monomer containing an aliphatic ring and/or an aromatic ring; and 3) at least an imide-based monomer or a styrene-based monomer, to a resin composition containing said acrylic copolymer resin and a resin containing an aromatic ring and/or an aliphatic ring in the main chain thereof, to an optical film comprising said resin composition, and to a liquid crystal display device comprising said optical film. The optical film according to the present invention has excellent heat resistance, optical transparency, etc.

(57) 요약서: 본 발명은 1) 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체, 2) 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체, 및 3) 이미드계 단량체 및 스티렌계 단량체 중 적어도 하나를 포함하는 아크릴계 공중합체 수지, 상기 아크릴계 공중합체 수지 및 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지를 포함하는 수지 조성물, 상기 수지 조성물을 포함하는 광학 필름, 및 상기 광학 필름을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 광학 필름은 내열성, 광학적 투명성 등이 우수하다.

WO 2010/095870 A2



SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) **지정국** (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM,
KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유
럽 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 아크릴계 수지 조성물 및 이를 포함하는 광학 필름 기술분야

- [1] 본 발명은 내열성이 뛰어난 아크릴계 공중합체 수지, 상기 아크릴계 공중합체 수지를 포함하는 수지 조성물, 상기 수지 조성물을 포함하는 내열성 및 광학적 투명성이 우수한 광학 필름, 및 상기 광학 필름을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 본 출원은 2009년 2월 18일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2009-0013271호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

배경기술

- [2] 근래 광학 기술의 발전을 발판으로 종래의 브라운관을 대체하는 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel, PDP), 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD) 등 여러 가지의 방식을 이용한 디스플레이 기술이 제안, 시판되고 있다. 이러한 디스플레이를 위한 폴리머 소재는 그 요구 특성이 한층 더 고도화하고 있다. 예를 들면, 액정 디스플레이의 경우 박막화, 경량화, 화면 면적의 대형화가 추진되면서 광시야각화, 고콘트라스트화, 시야각에 따른 화상 색조 변화의 억제 및 화면 표시의 균일화가 특히 중요한 문제가 되었다.
- [3] 이에 따라 편광 필름, 편광자 보호 필름, 위상차 필름, 플라스틱 기판, 도광판 등에 여러 가지의 폴리머 필름이 사용되고 있으며, 액정으로서 트위스티드 네메틱(twisted nematic, TN), 슈퍼 트위스티드 네메틱(super twisted nematic, STN), 버티컬 얼라인먼트(vertical alignment, VA), 인플레인 스위칭(in-plane switching, IPS) 액정 셀 등을 이용한 다양한 모드의 액정 표시 장치가 개발되고 있다. 이들 액정 셀은 모두 고유한 액정 배열을 하고 있어, 고유한 광학 이방성을 갖고 있으며, 이 광학 이방성을 보상하기 위하여 다양한 종류의 폴리머를 연신하여 위상차 기능을 부여한 필름이 제안되어 왔다.
- [4] 구체적으로, 액정 표시 장치는 액정 분자가 가지는 높은 복굴절 특성과 배향을 이용하기 때문에 시야각에 따라 굴절율이 달라져 그에 따라 화면의 색상과 밝기가 변한다. 예컨대, 버티컬 얼라인먼트 방식에 사용하는 대부분의 액정 분자는 액정 표시면의 두께 방향으로 양의 위상차를 갖기 때문에 이를 보상하기 위해서 두께 방향으로 음의 위상차를 갖는 보상 필름이 필요하다. 또한, 서로 직교된 두 편광판의 정면에서는 빛을 통과시키지 않지만 각도를 기울이면 두 편광판의 광축이 직교하지 않게 되어 빛샘 현상이 나타나며, 이를 보상하기 위하여 면 방향 위상차를 갖는 보상 필름이 필요하다. 또한, 액정을 이용한 표시 장치는 시야각을 넓게 하기 위해 두께 방향의 위상차 보상과 면 방향 위상차 보상이 동시에 필요하다.
- [5] 위상차 보상 필름으로 갖추어야 할 요건으로는 복굴절이 쉽게 조절되어야

한다는 것이다. 그런데, 필름의 복굴절은 물질이 가지는 근본적인 복굴절 뿐만 아니라 필름에 있어서 고분자 사슬의 배향에 의하여 이루어진다. 고분자 사슬의 배향은 대부분 외부에서 부가되는 힘에 의해 강제적으로 일어나거나 물질이 갖고 있는 고유 특성에 기인하며, 외부의 힘에 의해 분자를 배향하는 방법은 고분자 필름을 일축 또는 이축으로 연신하는 것이다.

- [6] 상기와 같은 액정 고유의 복굴절 특성으로 인한 LCD의 시야각 문제를 해결하기 위해, 근래 N-TAC, V-TAC, COP Film이 보상 필름 또는 위상차 필름으로 사용되고 있다. 그러나, 이러한 필름들은 가격이 비싸고 제조시 공정이 복잡해지는 문제점을 가지고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한, 본 발명의 목적은 투명성이 유지되면서도 종래 보다 내열성이 뛰어난 아크릴계 공중합체 수지를 제공하는 것이다.
- [8] 본 발명의 또 다른 목적은, 상기 아크릴계 공중합체 수지 및 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지를 포함하는 수지 조성물을 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명의 또 다른 목적은, 상기 수지 조성물을 포함하는 내열성 및 광학적 투명성이 우수한 광학 필름, 및 상기 광학 필름을 포함하는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면은 1) 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체, 2) 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체, 및 3) 이미드계 단량체 및 스티렌계 단량체 중 적어도 하나를 포함하는 아크릴계 공중합체 수지를 제공한다.
- [11] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 두 번째 측면은 상기 상기 아크릴계 공중합체 수지 및 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지를 포함하는 수지 조성물을 제공한다.
- [12] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 세 번째 측면은 상기 수지 조성물을 포함하는 광학 필름을 제공한다.
- [13] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 네 번째 측면은 상기 광학 필름을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다.

발명의 효과

- [14] 본 발명에 따른 아크릴계 공중합체 수지는 투명성이 유지되면서도 내열성이 뛰어나다. 상기 아크릴계 공중합체 수지를 포함하는 수지 조성물을 사용하여 제조된 광학 필름은 투명성 및 내열성이 우수하며, 가공성, 접착성, 위상차 특성 및 내구성이 우수하다.

도면의 간단한 설명

- [15] 도 1 내지 도 4는 본 발명에 따른 광학 필름을 액정표시장치에 적용한 예를 도시한 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [16] 이하, 본 발명을 더욱 구체적으로 설명한다.
- [17] 본 발명의 일 측면은, 1) 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체; 2) 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체; 및 3) 이미드계 단량체 및 스티렌계 단량체 중 적어도 하나를 포함하는 아크릴계 공중합체 수지에 관한 것이다.
- [18] 본 명세서에서 단량체를 포함하는 공중합체 수지라 함은, 단량체가 중합되어 공중합체 수지 내에서 반복단위로서 포함되는 것을 의미한다.
- [19] 상기 아크릴계 공중합체는 블록 공중합체 또는 랜덤 공중합체일 수 있으나, 공중합 형태가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [20] 상기 아크릴계 공중합체는 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체; 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체; 및 스티렌계 단량체를 포함하는 3원 공중합체 형태일 수 있고, 여기에 이미드계 단량체를 추가로 포함하는 4원 공중합체 형태일 수 있으며, 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체; 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체; 및 이미드계 단량체를 포함하는 3원 공중합체 형태일 수도 있다.
- [21] 상기 아크릴계 공중합체 수지에 있어서, 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체는 30 중량% 이상 90 중량% 이하이고, 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체는 0 중량% 초과 50 중량% 이하인 것이 바람직하다. 또한, 이미드계 단량체는 0.1 중량% 이상 50 중량% 이하이고, 스티렌계 단량체는 0.1 중량% 이상 50 중량% 이하인 것이 바람직하며, 이들은 상기 아크릴계 공중합체에 동시에 또는 단독으로 포함될 수 있다.
- [22] 상기 아크릴계 공중합체 수지에 있어서, 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체는 알킬아크릴레이트계 단량체 및 알킬메타크릴레이트계 단량체를 모두 의미하는 것이다. 상기 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체의 알킬기는 탄소수 1 ~ 10인 것이 바람직하며, 1 ~ 4인 것이 더욱 바람직하고, 메틸기 또는 에틸기인 것이 더욱 바람직하다. 상기 알킬 메타크릴레이트계 단량체는 메틸 메타크릴레이트인 것이 보다 바람직하나 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [23] 상기 아크릴계 공중합체 수지에 있어서 알킬 메타크릴레이트계 단량체의 함량은 30 ~ 90 중량%인 것이 바람직하고, 50 ~ 90 중량%인 것이 더욱 바람직하다. 알킬 메타크릴레이트계 단량체의 함량이 상기 범위일 경우 투명성이 우수하면서도 내열성이 유지될 수 있다.
- [24] 상기 아크릴계 공중합체 수지 내에 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체는 본 발명에 따른 아크릴계 공중합체

수지의 내열성을 향상시키는 역할을 하며, 예를 들어 시클로알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 또는 아릴 (메트)아크릴레이트계 단량체일 수 있다.

- [25] 상기 시클로알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체의 시클로알킬기는 탄소수 4 ~ 12인 것이 바람직하고, 탄소수 5 ~ 8인 것이 더욱 바람직하며, 시클로헥실기인 것이 가장 바람직하다. 또한, 상기 아릴 (메트)아크릴레이트계 단량체의 아릴기는 탄소수 6 ~ 12인 것이 바람직하며, 페닐기인 것이 가장 바람직하다.
- [26] 상기 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체의 구체적인 예로는 시클로펜틸 메타크릴레이트, 시클로헥실 메타크릴레이트, 벤질 메타크릴레이트, 시클로헥실 아크릴레이트, 2-페녹시에틸 아크릴레이트, 3,3,5-트리메틸시클로헥실 메타크릴레이트, 4-t-부틸시클로헥실 메타크릴레이트, 3-시클로헥실프로필 메타크릴레이트, 페닐 메타크릴레이트, 4-t-부틸페닐 메타크릴레이트, 4-메톡시페닐 메타크릴레이트, 1-페닐에틸 메타크릴레이트, 2-페닐에틸 아크릴레이트, 2-페틸에틸 메타크릴레이트, 2-페녹시에틸 메타크릴레이트, 2-나프틸 메타크릴레이트 등을 들 수 있고, 시클로헥실 메타크릴레이트 또는 페닐 메타크릴레이트가 바람직하나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [27] 상기 아크릴계 공중합체 수지에 있어서 상기 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체의 함량은 0 중량% 초과 50 중량% 이하인 것이 바람직하고, 0 중량% 초과 30 중량% 이하인 것이 더욱 바람직하며, 5 중량% 이상 30 중량% 이하인 것이 가장 바람직하다. 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체의 함량이 상기 범위일 때 내열성이 충분히 확보될 수 있다.
- [28] 상기 아크릴계 중합체에서 상기 이미드계 단량체는 이미드기를 포함하는 단량체를 의미하며, 예를 들어 말레이미드류 등이 있다. 이 중에서도 아크릴계 공중합체의 내열성 향상을 위하여 시클로알킬기 또는 아릴기로 치환된 말레이미드류가 바람직하다.
- [29] 상기 이미드계 단량체에 치환될 수 있는 시클로알킬기는 탄소수 3 ~ 15의 시클로알킬기가 바람직하고 시클로헥실기인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 상기 이미드계 단량체에 치환될 수 있는 아릴기는 탄소수 6 ~ 15인 것이 바람직하고 페닐기인 것이 더욱 바람직하다.
- [30] 상기 이미드계 단량체의 구체적인 예로는 N-시클로헥실말레이미드, N-페닐말레이미드, N-클로로페닐말레이미드, N-메틸페닐말레이미드, N-나프틸말레이미드, N-하이드록시페닐말레이미드, N-메톡시페닐말레이미드, N-카르복시페닐말레이미드, N-니트로페닐말레이미드, N-트리브로모페닐말레이미드 등을 들 수 있다. 이들 단량체를 단독으로 사용할 수도 있고, 2종 이상을 병용할 수도 있다. 이들 단량체 중 N-시클로헥실말레이미드 또는 N-페닐말레이미드가 특히 바람직하나, 이에만

한정되는 것은 아니다.

- [31] 상기 아크릴계 공중합체 수지에 있어서 상기 이미드계 단량체의 함량은 0.1 ~ 50 중량%인 것이 바람직하고, 1 ~ 20 중량%인 것이 더욱 바람직하다. 상기 이미드계 단량체의 함량이 상기 범위인 경우 내열성이 확보되면서도 기계적 강도의 저하가 최소화될 수 있어 바람직하다.
- [32] 상기 아크릴계 공중합체에서 상기 스티렌계 단량체는 스티렌기를 포함하는 단량체를 의미하며, 예를 들어 스티렌, α -메틸스티렌, 3-메틸스티렌, 4-메틸스티렌, 2,4-디메틸스티렌, 2,5-디메틸스티렌, 2-메틸-4-클로로스티렌, 2,4,6-트리메틸스티렌, *cis*- β -메틸스티렌, *trans*- β -메틸스티렌, 4-메틸- α -메틸스티렌, 4-플루오르- α -메틸스티렌, 4-클로로- α -메틸스티렌, 4-브로모- α -메틸스티렌, 4-*t*-부틸스티렌, 2-플루오르스티렌, 3-플루오르스티렌, 4-플루오르스티렌, 2,4-디플루오르스티렌, 2,3,4,5,6-펜타플루오르스티렌, 2-클로로스티렌, 3-클로로스티렌, 4-클로로스티렌, 2,4-디클로로스티렌, 2,6-디클로로스티렌, 옥타클로로스티렌, 2-브로모스티렌, 3-브로모스티렌, 4-브로모스티렌, 2,4-디브로모스티렌, α -브로모스티렌, β -브로모스티렌, 2-하이드록시스티렌, 4-하이드록시스티렌 등을 들 수 있다. 이들 단량체 중 공중합의 용이성 및 내열성 측면에서 α -메틸스티렌이 가장 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [33] 상기 아크릴계 공중합체 수지에 있어서 상기 스티렌계 단량체의 함량은 0.1 ~ 50 중량%인 것이 바람직하고, 1 ~ 20 중량%인 것이 더욱 바람직하다. 상기 스티렌계 단량체의 함량이 상기 범위인 경우 내열성이 확보되면서도 기계적 강도의 저하가 최소화될 수 있어 바람직하다.
- [34] 또한, 상기 아크릴계 공중합체 수지의 분자량은 내열성, 가공성 및 생산성 측면에서 5만 ~ 50만 범위인 것이 바람직하다.
- [35] 상기 아크릴계 공중합체 수지는 유리 전이 온도(T_g)가 바람직하게는 120°C 이상, 더욱 바람직하게는 130°C 이상이다. 상기 아크릴계 공중합체 수지의 유리 전이 온도는 특별히 한정되지 않으나 200°C이하일 수 있다.
- [36] 본 발명의 두 번째 측면은, 상기 아크릴계 공중합체 수지 및 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지를 포함하는 수지 조성물에 관한 것이다.
- [37] 상기 수지 조성물에 있어서, 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지는, 예를 들어 폴리카보네이트계 수지, 폴리아릴레이트계 수지, 폴리아프탈렌계 수지, 폴리노보넨계 수지 등을 이용할 수 있고, 폴리카보네이트계 수지인 것이 보다 바람직하나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [38] 상기 수지 조성물은, 아크릴계 공중합체 수지와 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지의 중량비가 60 ~ 99.9 : 0.1 ~ 40인 것이 바람직하고, 70 ~ 99 : 1 ~ 30인 것이 더욱 바람직하다.
- [39] 상기 수지 조성물은 상기 아크릴계 공중합체 수지와 상기 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지를 컴파운딩법과 같이 당 업계에 잘 알려진

방법에 따라 블렌딩함으로써 제조할 수 있으며, 착색제, 난연제, 강화제, 충전제, UV 안정제, 산화 방지제 등과 같은 당 업계에 잘 알려진 첨가제를 0.001 내지 70 중량부 포함할 수 있다.

- [40] 상기 수지 조성물의 유리 전이 온도는 110°C 이상인 것이 바람직하고, 120°C 이상인 것이 더욱 바람직하다. 상기 수지 조성물의 유리 전이 온도는 특별히 한정되지 않으나 200°C 이하일 수 있다.
- [41] 또한, 상기 수지 조성물의 중량 평균 분자량은 내열성, 충분한 가공성, 생산성 등의 면에서 5만 내지 50만인 것이 바람직하다.
- [42] 본 발명의 세 번째 측면은 3) 상기 수지 조성물을 포함하는 광학 필름에 관한 것이다.
- [43] 본 발명에 따른 광학 필름은 상기 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지의 함량에 따라 다른 위상차 값을 가질 수 있으며, 이에 따라 위상차 보상 필름 또는 보호필름으로서 사용될 수 있다.
- [44] 상기 위상차 보상 필름으로는 위상차 값에 따라 VA 모드형 또는 TN 모드형에서 사용될 수 있다. 본 발명에 따른 광학 필름은 면 방향 위상차값(R_{in}) 30nm 내지 80nm 및 두께 방향 위상차값(R_{th}) -50nm 내지 -300nm을 가질 수 있으며, 이 경우 VA 모드형 위상차 보상 필름으로 사용될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 광학 필름은 면 방향 위상차값(R_{in}) 150nm 내지 200nm 및 두께 방향 위상차값(R_{th}) -90nm 이하, 즉 두께 방향 위상차값의 절대값 90 이상을 가질 수 있으며, 이 경우 TN 모드형 위상차 보상 필름으로 사용될 수 있다. 상기 TN 모드형 위상차 보상 필름으로 사용되는 경우, 두께 방향 위상차값(R_{th})은 -90nm 내지 -150nm인 것이 더욱 바람직하다.
- [45] 하나의 예로서, 상기 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지의 함량이 10 중량% 내지 40 중량%인 경우, 광학 필름의 면 방향 위상차값(R_{in})은 30nm 내지 80nm일 수 있고, 두께 방향 위상차값(R_{th})은 -50nm 내지 -300nm일 수 있다. 이 경우 본 발명에 따른 광학 필름은 VA 모드형 위상차 보상 필름으로 사용될 수 있다.
- [46] 또 다른 예로서, 상기 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지의 함량이 0.1 중량% 내지 10 중량%, 더욱 바람직하게는 1중량% 내지 5중량%인 경우, 광학 필름의 면 방향 위상차값(R_{in})이 0nm 내지 10nm, 바람직하게는 0nm 내지 5nm, 더욱 바람직하게는 약 0nm일 수 있고, 두께 방향 위상차값(R_{th})은 -10nm 내지 10nm, 바람직하게는 -5nm 내지 5nm일 수 있고, 더욱 바람직하게는 약 0nm일 수 있다. 이 경우 본 발명에 따른 광학 필름은 편광자 보호 필름으로 사용될 수 있다.
- [47] 본 발명에 따른 광학 필름이 보호필름으로 사용된 예를 도 2에 나타내었다. 도 2에서는 2개의 편광판의 양면에 구비된 보호필름이 모두 본 발명에 따른 광학 필름이나, 상기 보호필름 중 적어도 하나는 종래의 보호필름이 사용될 수도 있다.

- [48] 상기 3) 광학 필름은 상기 2) 수지 조성물을 용액 캐스터법 또는 압출법과 같은 당 업계에 잘 알려진 방법에 따라 필름으로 제조할 수 있으며, 이 중에서 용액 캐스터법이 바람직하다.
- [49] 상기와 같이 제조된 필름을 일축 또는 이축 연신하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 경우에 따라서 개량제를 첨가하여 제조할 수도 있다.
- [50] 상기 필름이 일축 또는 이축 연신되는 경우, 상기 연신 공정은 종 방향(MD) 연신, 횡 방향(TD) 연신을 각각 행할 수도 있고 모두 행할 수도 있다. 종 방향과 횡 방향 모두 연신하는 경우에는 어느 한 쪽을 먼저 연신한 후, 다른 방향으로 연신할 수 있고, 두 방향을 동시에 연신할 수도 있다. 연신은 한 단계로 연신할 수도 있으며 다단계에 걸쳐 연신할 수도 있다. 종 방향으로 연신할 경우에는 롤 사이의 속도차에 의한 연신을 할 수 있고, 횡 방향으로 연신할 경우에는 텐타를 사용할 수 있다. 텐타의 레일 개시각은 통산 10도 이내로 하여, 횡 방향 연신시 생기는 보잉(Bowing) 현상을 억제하고 광학 축의 각도를 규칙적으로 제어한다. 횡 방향 연신을 다단계로 하여 같은 보잉 억제 효과를 얻을 수도 있다.
- [51] 상기 연신은, 상기 수지 조성물의 유리 전이 온도를 T_g 라고 할 때, $(T_g - 20^\circ\text{C}) \sim (T_g + 30^\circ\text{C})$ 의 온도에서 수행할 수 있다. 상기 유리 전이 온도는 수지 조성물의 저장 탄성율이 저하되기 시작하고, 이에 따라 손실 탄성율이 저장 탄성율보다 커지게 되는 온도로부터, 고분자 사슬의 배향이 완화되어 소실되는 온도까지의 영역을 가리키는 것이다. 유리 전이 온도는 시차주사형 열량계(DSC)에 의해 측정될 수 있다. 상기 연신 공정시의 온도는 필름의 유리 전이 온도인 것이 더욱 바람직하다.
- [52] 연신속도는 소형 연신기(Universal testing machine, Zwick Z010)의 경우는 1 내지 100 mm/min의 범위에서, 그리고 파일로트 연신 장비의 경우는 0.1 내지 2 m/min의 범위에서 연신 조작을 행하는 것이 바람직하며, 5 내지 300%의 연신율을 적용하여 필름을 연신하는 것이 바람직하다.
- [53] 본 발명에 따른 광학 필름은 전술한 방법에 의하여 일축 또는 이축으로 연신됨으로써, 위상차 특성을 조절할 수 있다.
- [54] 상기와 같이 제조된 광학 필름은 하기 수학식 1로 표시되는 면 방향 위상차 값이 0nm 내지 200nm 인 것이 바람직하고, 하기 수학식 2로 표시되는 두께 방향 위상차 값이 10nm 내지 -300nm 인 것이 바람직하다.
- [55] [수학식 1]
- [56] $R_{in} = (n_x - n_y) \times d$
- [57] [수학식 2]
- [58] $R_{th} = (n_z - n_y) \times d$
- [59] 상기 수학식 1 및 수학식 2에서,
- [60] n_x 는 필름의 면 방향에 있어서, 가장 굴절율이 큰 방향의 굴절율이고,
- [61] n_y 는 필름의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,
- [62] n_z 는 두께 방향의 굴절율이고,

- [63] d는 필름의 두께이다.
- [64] 본 발명에 따른 광학 필름은 상기 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지의 함량에 따라 면 방향 위상차값과 두께 방향 위상차값이 조절될 수 있다. 예컨대, 본 발명에 따른 광학 필름의 면상 위상차값(R_{in})은 20nm 내지 80nm일 수 있고, 두께 방향 위상차값(R_{th})은 -50nm 내지 -300nm일 수 있다. 이 경우 본 발명에 따른 광학 필름은 VA 모드형 위상차 보상 필름으로 사용될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 광학 필름의 면 방향 위상차값(R_{in})이 0nm 내지 10nm, 바람직하게는 0nm 내지 5nm, 더욱 바람직하게는 약 0nm일 수 있고, 두께 방향 위상차값(R_{th})이 -10nm 내지 10nm, 바람직하게는 -5nm 내지 5nm일 수 있고, 더욱 바람직하게는 약 0nm일 수 있다. 이 경우 본 발명에 따른 광학 필름은 편광자 보호 필름으로 사용될 수 있다.
- [65] 본 발명에 따른 광학 필름이 액정 표시 장치에 적용되는 경우 액정패널의 어느 한 측에만 구비될 수도 있고(1매형), 액정패널의 양측에 각각 구비될 수 있다(2매형). 1매형을 도 3에 예시하고, 2매형을 도 4에 예시하였으나, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [66] 본 발명에 따른 광학 필름이 액정패널의 한측에만 구비되는 경우, 상기 광학필름의 면 방향 위상차값(R_{in})은 30nm 내지 80nm, 바람직하게는 35nm 내지 70nm, 더욱 바람직하게는 약 40nm 내지 60nm인 것이 좋고, 두께 방향 위상차값(R_{in})은 -270nm 이하, 즉 두께 방향 위상차값이 절대값이 270 이상인 것이 바람직하다.
- [67] 본 발명에 따른 광학 필름이 액정패널의 양측에 각각 구비되는 경우, 상기 광학필름의 면 방향 위상차값(R_{in})은 30nm 내지 80nm, 바람직하게는 35nm 내지 70nm, 더욱 바람직하게는 약 40nm 내지 60nm인 것이 좋고, 두께 방향 위상차값(R_{in})은 -100nm 이하, 즉 두께 방향 위상차값이 절대값이 100 이상인 것이 바람직하다.
- [68] 본 발명에 따른 광학 필름은 광탄성 계수가 종래의 TAC 필름에 비하여 작은 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따른 광학 필름의 광탄성 계수는 10 이하, 바람직하게는 8 이하, 더욱 바람직하게는 0.1 이상 7이하, 더욱 바람직하게는 0.5 이상 6 이하일 수 있다.
- [69] 본 발명에 따른 광학 필름의 취성(brittleness)은 입경 15.9mm, 무게 16.3g의 강철구를 테스트 필름 위에 떨어뜨려 필름에 구멍이 생기는 높이를 측정함으로써 측정할 수 있으며, 본 발명에 따른 광학 필름은 상기 높이가 바람직하게는 600 mm 이상이고, 더욱 바람직하게는 700nm 이상이다.
- [70] 본 발명에 따른 광학 필름의 헤이즈 값은 1% 이하인 것이 바람직하고, 0.5% 이하인 것이 더욱 바람직하며, 0.1% 이하인 것이 더더욱 바람직하다.
- [71] 본 발명 네 번째 측면은 상기 광학 필름을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- [72] 상기 액정 표시 장치는 VA(vertical alignment) 모드형 또는 TN 모드형 액정 표시

장치인 것이 바람직하다. 이하에서는 주로 VA 모드형에 대하여 설명하나, 본 발명에 따른 광학 필름은 TN 모드형 액정 표시 장치에도 적용될 수 있다.

- [73] VA 모드 액정 표시 장치에서는 광학 필름을 시야각 보상에 사용할 수 있는데, 두 가지의 보상해야 할 요소를 갖는다. 첫 번째는 액정 표시 장치를 경사 관찰하였을 경우 2장의 편광판의 흡수축이 외관상 직교가 아니게 되는 것에 기인하는 편광판의 광 누설 보상이고, 두 번째는 VA 셀을 경사 방향으로부터 관찰하면 액정 분자의 복굴절이 증가하여 흑색 표시시에 셀 기인의 광 누출이 발생하여 콘트라스트의 저하가 보여지기 때문에 필요한 보상이다.
- [74] 광학 필름과 조합시키는 편광자는 이색성 색소를 함유한 일축 연신된 폴리비닐알코올 필름으로 이루어지기 때문에 매우 취약하여 온도나 수분에 대한 내구성이 떨어지기 때문에 보호 필름으로 합지되어 있다. 보호 필름 대신에 광학 필름을 직접 편광자에 접착할 수 있으면 보호 필름 1층분의 박형화된 위상차 필름 일체형 편광 필름을 얻을 수 있다.
- [75] 셀룰로오스 유도체는 투수성이 우수하기 때문에 편광판의 제조공정에 있어서 편광자에 함유된 수분을 필름을 통해 휘산시킬 수 있다는 이점을 가지고 있다. 그러나, 한편으로 고온 고습 분위기하에서 흡습에 따른 치수 변화나 광학 특성의 변동이 비교적 크며, 실온 부근에서 습도가 변화되었을 경우의 위상차 값의 변화가 커서 안정된 시야각 개선에도 한계가 있으므로, 편광판의 광학 특성의 내구성이 저하되는 문제점이 있다.
- [76] 그리고, 폴리카보네이트계에서는 유리 전이 온도가 높아서 고온에서의 연신가공이 필요할 뿐만 아니라 필름의 광탄성계수가 크기 때문에 응력에 의한 광학변형이 생긴다. 노르보넨계 필름을 연신처리하는 경우 연신시의 응력이 높아지거나 연신시의 응력 불균일이 발생하는 등의 문제가 있다. 이러한 과제의 해결은 시야각 보상효과가 우수한 동시에 환경변화에도 위상차 값의 변화가 적은 아크릴계 위상차 필름을 채용함으로써 해결될 수 있다.
- [77] 본 발명에 따른 광학 필름을 하나 또는 2 이상 포함하는 액정 표시 장치를 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.
- [78] 액정 셀 및 이 액정 셀의 양면에 각각 구비된 제1 편광판 및 제2 편광판을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서, 광학 필름은 상기 액정 셀과 상기 제1 편광판 및/또는 제2 편광판 사이에 구비될 수 있다. 즉, 제1 편광판과 액정 셀 사이에 광학 필름이 구비될 수 있고, 제2 편광판과 액정 셀 사이에, 또는 제1 편광판과 액정 셀 사이와 제2 편광판과 액정 셀 사이 모두에 광학 필름이 하나 또는 2 이상 구비될 수 있다.
- [79] 상기 제1 편광판 및 제2 편광판은 일면 또는 양면에 보호 필름을 포함할 수 있다. 상기 내부 보호 필름으로는 트리아세테이트 셀룰로오스(TAC) 필름, 개환 상호교환 중합(ring opening metathesis polymerization; ROMP)으로 제조된 폴리노보넨계 필름, 개환 중합된 고리형 올레핀계 중합체를 다시 수소 첨가하여 얻어진 HROMP(ring opening metathesis polymerization followed by hydrogenation)

중합체 필름, 폴리에스터 필름, 또는 부가중합(addition polymerization)으로 제조된 폴리노보넨계 필름 등일 수 있다. 이외에도 투명한 고분자 재료로 제조된 필름이 보호 필름 등이 사용될 수 있으나, 이들에만 한정되는 것은 아니다.

[80] 또한, 본 발명은 편광막을 포함하고, 상기 편광막의 일면 또는 양면에 본 발명에 따른 광학 필름을 보호 필름으로 포함하는 일체형 편광판을 제공한다.

[81] 편광막의 일면에만 본 발명에 따른 광학 필름이 구비되는 경우 나머지 타면에는 당 기술분야에 알려진 보호 필름이 구비될 수 있다.

[82] 상기 편광막으로는 요오드 또는 이색성 염료를 포함하는 폴리비닐알콜(PVA)로 이루어진 필름을 사용할 수 있다. 상기 편광막은 PVA 필름에 요오드 또는 이색성 염료를 염착시켜서 제조될 수 있으나, 이의 제조방법은 특별히 한정되지 않는다. 본 명세서에 있어서, 편광막은 보호 필름을 포함하지 않는 상태를 의미하며, 편광판은 편광막과 보호 필름을 포함하는 상태를 의미한다.

[83] 본 발명의 일체형 편광판에 있어서, 보호 필름과 편광막은 당 기술분야에 알려져 있는 방법으로 합지될 수 있다.

[84] 예컨대, 보호 필름과 편광막과의 합지는 접착제를 이용한 접착방식에 의하여 이루어질 수 있다. 즉, 먼저 편광막의 보호 필름 또는 편광막인 PVA 필름의 표면에 롤 코터, 그라비아 코터, 바 코터, 나이프 코터 또는 캐필러리 코터 등을 사용하여 접착제를 코팅한다. 접착제가 완전히 건조되기 전에 보호 필름과 편광막을 합지 롤로 가열 압착하거나 상온 압착하여 합지한다. 핫멜트형 접착제를 이용하는 경우에는 가열 압착롤을 사용하여야 한다.

[85] 상기 보호 필름과 편광판의 합지시 사용가능한 접착제는 일액형 또는 이액형의 PVA 접착제, 폴리우레탄계 접착제, 에폭시계 접착제, 스타이렌 부타디엔 고무계(SBR계) 접착제 또는 핫멜트형 접착제 등이 있으나, 이들에만 한정되지 않는다. 폴리우레탄계 접착제를 사용하는 경우, 광에 의해 황변되지 않는 지방족 이소시아네이트계 화합물을 이용하여 제조된 폴리우레탄계 접착제를 이용하는 것이 바람직하다. 일액형 또는 이액형의 드라이 라미네이트용 접착제 또는 이소시아네이트와 하이드록시기와의 반응성이 비교적 낮은 접착제를 사용하는 경우에는 아세테이트계 용제, 케톤계 용제, 에테르계 용제 또는 방향족계 용제 등으로 희석된 용액형 접착제를 사용할 수도 있다. 이 때 접착제 점도는 5,000cps 이하의 저점도형인 것이 바람직하다. 상기 접착제들은 저장안정성이 우수하면서도 400 내지 800nm에서의 광 투과도가 90% 이상인 것이 바람직하다.

[86] 충분한 점착력을 발휘할 수 있으면 접착제도 사용될 수 있다. 접착제는 합지 후 열 또는 자외선에 의하여 충분히 경화가 일어나 기계적 강도가 접착제 수준으로 향상되는 것이 바람직하며, 계면 점착력도 커서 접착제가 부착된 양쪽 필름 중 어느 한 쪽의 파괴없이 박리되지 않는 정도의 점착력을 갖는 것이 바람직하다.

[87] 사용가능한 접착제의 구체적인 예로서는 광학 투명성이 우수한 천연고무, 합성고무 또는 엘라스토머, 염화비닐/아세트산비닐 공중합체,

폴리비닐알킬에테르, 폴리아크릴레이트 또는 변성 폴리올레핀계 점착제 등과 여기에 이소시아네이트 등의 경화제를 첨가한 경화형 점착제를 들 수 있다.

[88] 또한, 본 발명은 상기 일체형 편광판을 포함하는 액정 표시 장치를 제공한다. 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 구조를 도 1에 도시하였으나, 본 발명의 범위가 이에만 한정되는 것은 아니다.

[89] 본 발명에 따른 액정 표시 장치가 전술한 일체형 편광판을 포함하는 경우에도 본 발명에 따른 광학 필름 1장 이상을 편광판과 액정 셀 사이에 추가로 포함할 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[90] 이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 기재한다. 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다.

[91] 본 발명에 있어서 물성 평가 방법은 하기와 같다.

[92] 1. 중량 평균 분자량(Mw): 제조된 수지를 테트라하이드로퓨란에 녹여 겔 삼투 크로마토그래피(GPC)를 이용하여 측정하였다.

[93] 2. Tg(유리 전이 온도): TA Instrument 사의 DSC(Differential Scanning Calorimeter)를 사용하여 측정하였다.

[94] 3. 위상차 값(Rin/Rth): 필름의 유리 전이 온도에서 연신 후 Axometrics 사의 AxoScan을 사용하여 측정하였다.

[95] 4. Haze 값(투명도): Murakami color Research Laboratory 사의 HAZEMETER HM-150을 사용하여 haze값을 측정하였다.

[96] <실시예>

[97] <실시예 1>

[98] 메틸 메타크릴레이트 82 중량%, 사이클로헥실 메타크릴레이트 10 중량%, 알파메틸 스티렌 3 중량%, N-사이클로헥실 말레이미드 5 중량%로 수지를 제조하였다. 제조된 수지의 유리 전이 온도와 분자량을 측정한 결과, 유리 전이 온도 135 °C, 분자량 8만인 수지를 얻을 수 있었다. 이 수지와 폴리카보네이트를 90 : 10의 중량비로 혼합하고 이를 컴파운딩하여 최종적인 수지 조성물을 제조하였다. 이 수지 조성물을 용액 캐스팅 법에 의해 필름으로 제조한 후, 유리 전이 온도에서 연신을 실시하고, 그 필름의 위상차 값을 측정하였다. 그 결과 면 방향 위상차 값/두께 방향 위상차 값은 48/-130이었고, Haze 값은 0.1이었다.

[99] <실시예 2>

[100] 메틸 메타크릴레이트 65 중량%, 사이클로헥실 메타크릴레이트 10 중량%, 스티렌 10 중량%, N-사이클로헥실 말레이미드 15 중량%로 수지를 제조하였다. 제조된 수지의 유리 전이 온도와 분자량을 측정한 결과, 유리 전이 온도 130°C, 분자량 9만인 수지를 얻을 수 있었다. 이 수지와 폴리카보네이트를 90 : 10의 중량비로 혼합하고 이를 컴파운딩하여 최종적인 수지 조성물을 제조하였다. 이

수지 조성물을 용액 캐스팅 법에 의해 필름으로 제조한 후, 유리 전이 온도에서 연신을 실시하고, 그 필름의 위상차 값을 측정하였다. 그 결과 면 방향 위상차 값/두께 방향 위상차 값은 43/-125이었고, Haze 값은 0.1이었다.

[101] <실시예 3>

[102] 메틸 메타크릴레이트 65 중량%, 사이클로헥실 메타크릴레이트 20 중량%, 알파메틸 스티렌 5 중량%, 페닐 말레이미드 10 중량%로 수지를 제조하였다. 제조된 수지의 유리 전이 온도와 분자량을 측정한 결과, 유리 전이 온도 131°C, 분자량 8만인 수지를 얻을 수 있었다. 이 수지와 폴리카보네이트를 90 : 10의 중량비로 혼합하고 이를 컴파운딩하여 최종적인 수지 조성물을 제조하였다. 이 수지 조성물을 용액 캐스팅 법에 의해 필름으로 제조한 후, 유리 전이 온도에서 연신을 실시하고, 그 필름의 위상차 값을 측정하였다. 그 결과 면 방향 위상차 값/두께 방향 위상차 값은 40/-115이었고, Haze 값은 0.1이었다.

[103] <실시예 4>

[104] 메틸 메타크릴레이트 82 중량%, 벤질 메타크릴레이트 10 중량%, 알파메틸 스티렌 3 중량%, N-사이클로헥실 말레이미드 5 중량%로 수지를 제조하였다. 제조된 수지의 유리 전이 온도와 분자량을 측정한 결과, 유리 전이 온도 130 °C, 분자량 9만인 수지를 얻을 수 있었다. 이 수지와 폴리카보네이트를 90 : 10의 중량비로 혼합하고 이를 컴파운딩하여 최종적인 수지 조성물을 제조하였다. 이 수지 조성물을 용액 캐스팅 법에 의해 필름으로 제조한 후, 유리 전이 온도에서 연신을 실시하고, 그 필름의 위상차 값을 측정하였다. 그 결과 면 방향 위상차 값/두께 방향 위상차 값은 48/-140이었고, Haze 값은 0.1이었다.

[105] <실시예 5>

[106] 메틸 메타크릴레이트 80 중량%, 사이클로헥실 메타크릴레이트 10 중량%, 알파메틸 스티렌 10 중량%로 수지를 제조하였다. 제조된 수지의 유리 전이 온도와 분자량을 측정한 결과, 유리 전이 온도 130°C, 분자량 7만5천인 수지를 얻을 수 있었다. 이 수지와 폴리카보네이트를 90 : 10의 중량비로 혼합하고 이를 컴파운딩하여 최종적인 수지 조성물을 제조하였다. 이 수지 조성물을 용액 캐스팅 법에 의해 필름으로 제조한 후, 유리 전이 온도에서 연신을 실시하고, 그 필름의 위상차 값을 측정하였다. 그 결과 면 방향 위상차 값/두께 방향 위상차 값은 55/-95이었고, Haze 값은 0.1이었다.

[107] <실시예 6>

[108] 메틸 메타크릴레이트 80 중량%, 사이클로헥실 메타크릴레이트 15 중량%, N-사이클로헥실 말레이미드 5 중량%로 수지를 제조하였다. 제조된 수지의 유리 전이 온도와 분자량을 측정한 결과, 유리 전이 온도 118°C, 분자량 8만 5천인 수지를 얻을 수 있었다. 이 수지와 폴리카보네이트를 90 : 10의 중량비로 혼합하고 이를 컴파운딩하여 최종적인 수지 조성물을 제조하였다. 이 수지 조성물을 용액 캐스팅 법에 의해 필름으로 제조한 후, 유리 전이 온도에서 연신을 실시하고, 그 필름의 위상차 값을 측정하였다. 그 결과 면방향 위상차

값/두께 방향 위상차 값은 43/-90이었고, Haze 값은 0.1이었다.

[109] <비교예 1>

[110] 메틸 메타크릴레이트 80 중량%, 사이클로헥실 메타크릴레이트 20 중량%로 수지를 제조하였다. 제조된 수지의 유리 전이 온도와 분자량을 측정한 결과, 유리 전이 온도 119°C, 분자량 10만인 수지를 얻을 수 있었다. 이 수지와 폴리카보네이트를 90:10의 중량비로 혼합하고 이를 컴파운딩하여 최종적인 수지 조성물을 제조하였다. 이 수지 조성물을 용액 캐스팅 법에 의해 필름으로 제조한 후, 유리 전이 온도에서 연신을 실시하고, 그 필름의 위상차 값을 측정하였다. 그 결과 면 방향 위상차 값/두께 방향 위상차 값은 35/-100이었고, Haze 값은 0.1이었다.

[111] 상기 실시예 및 비교예를 정리하면 하기 표 1 및 표 2와 같다.

[112] 표 1

	단량체(중량%)				
	MMA	CHMA	BzMA	스티렌계	이미드계
실시예 1	82	10	-	AMS 3	CHMI 5
실시예 2	65	10	-	SM 10	CHMI 15
실시예 3	65	20	-	AMS 5	PMI 10
실시예 4	82	-	10	AMS 3	CHMI 5
실시예 5	80	10	-	AMS 10	-
실시예 6	80	15	-	-	CHMI 5
비교예 1	80	20	-	-	-

[113] MMA: 메틸메타크릴레이트

[114] CHMA: 사이클로헥실 메타크릴레이트 BzMA: 벤질 메타크릴레이트

[115] AMS: 알파메틸 스티렌

[116] SM: 스티렌

[117] CHMI: N-사이클로헥실 말레이미드

[118] PMI: 페닐 말레이미드

[119] 표 2

	Haze(%)	Tg(℃)	Mw	R _{in} (nm)	R _{th} (nm)
실시예 1	0.1	135	80,000	48	-130
실시예 2	0.1	130	90,000	43	-125
실시예 3	0.1	131	80,000	40	-115
실시예 4	0.1	130	90,000	48	-140
실시예 5	0.1	130	75,000	55	-95
실시예 6	0.1	118	85,000	43	-90
비교예 1	0.1	119	100,000	35	-100

[120]

[121] <실시예 7 내지 21>

[122] 하기 표 3과 같은 단량체 조성으로 공중합체 수지를 제조하고, 이를 폴리카보네이트와 혼합하고 이를 컴파운딩하여 최종적인 수지 조성물을 제조하였다. 이 수지 조성물을 용액 캐스팅 법에 의해 필름으로 제조한 후, 유리 전이 온도에서 연신을 실시하고, 그 필름의 위상차 값을 측정하였다. 제조된 필름의 물성은 하기 표 4에 나타내었다.

[123] 표 3

	단량체(중량%)				Acrylate수지 (중량부)	PC (중량부)	Misci bilit y
	MMA	고리 포함 (메트)아크릴레 이트계 단량체	스티렌계	이미드계			
실시예7	80	CHMA 10	-	PMI 10	90	10	0
실시예8	60	CHMA 20	-	CHMI 15	88	12	0
실시예9	82	CHMA 10	AMS 3	PMI 5	88	12	0
실시예10	60	CHMA 15	SM 10	CHMI 15	90	10	0
실시예11	80	BzMA 10	-	PMI 10	90	10	0
실시예12	82	BzMA 10	AMS 3	CHMI 5	88	12	0
실시예13	75	BzMA 15	SM 10	-	90	10	0
실시예14	85	PhMA 10	-	PMI 5	80	20	0
실시예15	70	PhMA 20	-	CHMI 10	75	25	0
실시예16	75	PhMA 10	AMS 3	PMI 5	80	20	0
실시예17	65	PhMA 15	SM 8	PMI 12	77	23	0
실시예18	80	CHMA 10	-	PMI 10	98	2	0
실시예19	85	PhMA 10	-	CHMI 5	98.5	1.5	0
실시예20	82	CHMA 10	AMS 3	PMI 5	99	1	0
실시예21	75	PhMA 10	SM 5	CHMI 10	99.2	0.8	0
비교예1	80	CHMA 20	-	-	90	10	0

[124] PhMA: 페닐메타크릴레이트

[125]

[126] 표 4

	Tg	Mw	Rin	Rth	광탄성계수
실시예7	130	80000	40	-111	3.8
실시예8	132	90000	50	-121	4.2
실시예9	135	80000	52	-125	4.1
실시예10	130	85000	42	-105	3.9
실시예11	128	85000	41	-100	4
실시예12	130	80000	51	-186	4.3
실시예13	128	80000	50	-99	4
실시예14	130	95000	56	-275	5.5
실시예15	131	100000	65	-296	6
실시예16	133	80000	60	-263	5.2
실시예17	130	90000	59	-273	5.7
실시예18	130	80000	1.3	-2.1	1.1
실시예19	129	95000	0.5	-1.5	0.9
실시예20	130	85000	1.5	-0.6	0.6
실시예21	133	90000	0.3	-0.7	0.5
비교예1	119	100000	45	-100	4

[127]

[128] 상기 실시예 12 내지 14에서 제조된 필름의 취성(brittleness)을 입경 15.9mm, 무게 16.3g의 강철구를 필름 위에 떨어뜨려 필름에 구멍이 생기는 높이를 측정함으로써 측정하였다. 그 결과 측정된 높이를 하기 표 5에 나타내었다.

[129] 표 5

	실시예 12	실시예 13	실시예 15
필름에 구멍이 생기는 높이	740mm	700mm	710mm

[130]

청구범위

- [청구항 1] 1) 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체; 2) 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체; 3) 이미드계 단량체 및 스티렌계 단량체 중 적어도 하나를 포함하는 아크릴계 공중합체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 아크릴계 공중합체는 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체; 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체; 및 스티렌계 단량체를 포함하는 3원 공중합체 형태인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체는 30 중량% 이상 90 중량% 이하이고, 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체는 0 중량% 초과 50 중량% 이하이고, 스티렌계 단량체는 0.1 중량% 이상 50 중량% 이하인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 4] 청구항 1에 있어서, 상기 아크릴계 공중합체는 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체; 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체; 및 이미드계 단량체를 포함하는 3원 공중합체 형태인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서, 상기 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체는 30 중량% 이상 90 중량% 이하이고, 상기 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체는 0 중량% 초과 50 중량% 이하이고, 상기 이미드계 단량체는 0.1 중량% 이상 50 중량% 이하인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 6] 청구항 1에 있어서, 상기 아크릴계 공중합체는 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체; 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체; 이미드계 단량체; 및 스티렌계 단량체를 포함하는 4원 공중합체 형태인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 7] 청구항 6에 있어서, 상기 알킬(메트)아크릴레이트계 단량체는 30 중량% 이상 90 중량% 이하이고, 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체는 0 중량% 초과 50 중량% 이하이고, 이미드계 단량체는 0.1 중량% 이상 50 중량% 이하이고, 스티렌계 단량체는 0.1 중량% 이상 50 중량% 이하인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서, 상기 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를

- 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체는 시클로알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체 또는 아릴 (메트)아크릴레이트계 단량체인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서, 상기 시클로알킬 (메트)아크릴레이트계 단량체의 시클로알킬기는 탄소수가 4 ~ 12이고, 상기 아릴 (메트)아크릴레이트계 단량체의 아릴기는 탄소수가 6 ~ 12인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 10] 청구항 1에 있어서, 상기 지방족 고리 및/또는 방향족 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트계 단량체는 시클로펜틸 메타크릴레이트, 시클로헥실 메타크릴레이트, 벤질 메타크릴레이트, 시클로헥실 아크릴레이트, 2-페녹시에틸 아크릴레이트, 3,3,5-트리메틸시클로헥실 메타크릴레이트, 4-t-부틸시클로헥실 메타크릴레이트, 3-시클로헥실프로필 메타크릴레이트, 페닐 메타크릴레이트, 4-t-부틸페닐 메타크릴레이트, 4-메톡시페틸 메타크릴레이트, 1-페닐에틸 메타크릴레이트, 2-페닐에틸 아크릴레이트, 2-페틸에틸 메타크릴레이트, 2-페녹시에틸 메타크릴레이트 및 2-나프틸 메타크릴레이트로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 11] 청구항 1에 있어서, 상기 이미드계 단량체는 시클로알킬기 또는 아릴기로 치환 또는 비치환된 말레이미드인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 12] 청구항 1에 있어서, 상기 이미드계 단량체는 N-시클로헥실말레이미드, N-페닐말레이미드, N-클로로페닐말레이미드, N-메틸페닐말레이미드, N-나프틸말레이미드, N-하이드록시페닐말레이미드, N-메톡시페닐말레이미드, N-카르복시페닐말레이미드, N-니트로페닐말레이미드 및 N-트리브로모페닐말레이미드로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.
- [청구항 13] 청구항 1에 있어서, 상기 스티렌계 단량체는 스티렌, α -메틸스티렌, 3-메틸스티렌, 4-메틸스티렌, 2,4-디메틸스티렌, 2,5-디메틸스티렌, 2-메틸-4-클로로스티렌, 2,4,6-트리메틸스티렌, cis- β -메틸스티렌, trans- β -메틸스티렌, 4-메틸- α -메틸스티렌, 4-플루오르- α -메틸스티렌, 4-클로로- α -메틸스티렌, 4-브로모- α -메틸스티렌, 4-t-부틸스티렌, 2-플루오르스티렌, 3-플루오르스티렌, 4-플루오르스티렌, 2,4-디플루오르스티렌, 2,3,4,5,6-펜타플루오르스티렌, 2-클로로스티렌, 3-톨로르스티렌,

4-톨로로스티렌, 2,4-디클로로스티렌, 2,6-디클로로스티렌, 옥타클로로스티렌, 2-브로모스티렌, 3-브로모스티렌, 4-브로모스티렌, 2,4-디브로모스티렌, α -브로모스티렌, β -브로모스티렌, 2-하이드록시스티렌 및 4-하이드록시스티렌으로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.

[청구항 14] 청구항 1에 있어서, 상기 아크릴계 공중합체의 유리 전이 온도(T_g)는 120°C 이상인 것을 특징으로 하는, 아크릴계 공중합체.

[청구항 15] 청구항 1 내지 청구항 14 중 어느 한 항의 아크릴계 공중합체 및 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지를 포함하는 수지 조성물.

[청구항 16] 청구항 15에 있어서, 상기 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지는 폴리카보네이트계 수지, 폴리아릴레이트계 수지, 폴리아프탈렌계 수지 및 폴리노보넨계 수지로 이루어진 군에서 선택되는 것을 특징으로 하는, 수지 조성물.

[청구항 17] 청구항 15에 있어서, 상기 수지 조성물은 상기 아크릴계 공중합체 수지와 상기 주쇄에 방향족 고리 및/또는 지방족 고리를 포함하는 수지의 중량비가 60 ~ 99.9 : 0.1 ~ 40인 것을 특징으로 하는, 수지 조성물.

[청구항 18] 청구항 15에 있어서, 상기 수지 조성물의 유리 전이 온도는 110°C 이상인 것을 특징으로 하는, 수지 조성물.

[청구항 19] 청구항 15의 수지 조성물을 포함하는 광학 필름.

[청구항 20] 청구항 19에 있어서, 상기 광학 필름은 위상차 보상 필름 또는 보호 필름인 것인 광학 필름.

[청구항 21] 청구항 20에 있어서, 상기 위상차 보상 필름은 VA 모드 액정표시장치용 또는 TN 모드 액정표시장치용인 것인 광학 필름.

[청구항 22] 청구항 19에 있어서, 상기 광학 필름은 하기 수학식 1로 표시되는 면 방향 위상차 값이 -5nm 내지 200nm인 것을 특징으로 하는 광학 필름:

[수학식 1]

$$R_{in} = (n_x - n_y) \times d$$

상기 수학식 1에서,

n_x 는 필름의 면 방향에 있어서, 가장 굴절율이 큰 방향의 굴절율이고,

n_y 는 필름의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며, d 는 필름의 두께이다.

[청구항 23] 청구항 19에 있어서, 상기 광학 필름은 하기 수학식 2로 표시되는

두께 방향 위상차 값이 5nm 내지 -300nm인 것을 특징으로 하는,
광학 필름:

[수학식 2]

$$R_{th} = (n_z - n_y) \times d$$

상기 수학식 2에서,

n_x 는 필름의 면 방향에 있어서, 가장 굴절율이 큰 방향의
굴절율이고,

n_y 는 필름의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

n_z 는 두께 방향의 굴절율이고,

d 는 필름의 두께이다.

[청구항 24]

청구항 19에 있어서, 상기 광학 필름은 하기 수학식 1로 표시되는
면 방향 위상차 값이 20nm 내지 80nm이고, 하기 수학식 2로
표시되는 두께 방향 위상차 값이 -50nm 내지 -300nm인 것을
특징으로 하는 광학 필름:

[수학식 1]

$$R_{in} = (n_x - n_y) \times d$$

[수학식 2]

$$R_{th} = (n_z - n_y) \times d$$

상기 수학식 1 및 2에서,

n_x 는 필름의 면 방향에 있어서, 가장 굴절율이 큰 방향의
굴절율이고,

n_y 는 필름의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

n_z 는 두께 방향의 굴절율이고,

d 는 필름의 두께이다.

[청구항 25]

청구항 19에 있어서, 상기 광학 필름은 하기 수학식 1로 표시되는
면 방향 위상차 값이 0nm 내지 10nm이고, 하기 수학식 2로
표시되는 두께 방향 위상차 값이 -10nm 내지 10nm인 것을
특징으로 하는 광학 필름:

[수학식 1]

$$R_{in} = (n_x - n_y) \times d$$

[수학식 2]

$$R_{th} = (n_z - n_y) \times d$$

상기 수학식 1 및 2에서,

n_x 는 필름의 면 방향에 있어서, 가장 굴절율이 큰 방향의
굴절율이고,

n_y 는 필름의 면 방향에 있어서, n_x 방향의 수직 방향의 굴절율이며,

n_z 는 두께 방향의 굴절율이고,

d 는 필름의 두께이다.

- [청구항 26] 청구항 19에 있어서, 상기 광학 필름은 1% 이하의 헤이즈 값을 갖는 것인 광학 필름.
- [청구항 27] 청구항 19에 있어서, 상기 광학 필름은 광탄성 계수가 10 이하인 것인 광학 필름.
- [청구항 28] 청구항 19에 있어서, 상기 광학 필름 상에 입경 15.9mm, 무게 16.3g의 강철구를 테스트 필름 위에 떨어뜨렸을 때 구멍이 생기는 높이가 600mm 이상인 것인 광학 필름.
- [청구항 29] 청구항 19의 광학 필름을 포함하는 액정 표시 장치.
- [청구항 30] 청구항 29에 있어서, 상기 액정 표시 장치는 VA 모드인 것을 특징으로 하는, 액정 표시 장치.

[Fig. 1]

보호필름
편광자
본 발명의 광학필름

액정셀

보호필름
편광자
보호필름

[Fig. 2]

본 발명의 광학필름
편광자
본 발명의 광학필름

액정셀

본 발명의 광학 필름
편광자
본 발명의 광학 필름

[Fig. 3]

보호필름
편광자
보호필름

본 발명의 광학 필름

액정셀

보호필름
편광자
보호필름

[Fig. 4]

보호필름
편광자
보호필름

본 발명의 광학 필름

액정셀

본 발명의 광학 필름

보호필름
편광자
보호필름