

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 12 월 6 일 (06.12.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/165918 A2

- (51) 국제특허분류:
C08L 33/04 (2006.01) G02B 1/04 (2006.01)
C08L 33/12 (2006.01) G02B 5/30 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/004370
- (22) 국제출원일: 2012 년 6 월 1 일 (01.06.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0052907 2011 년 6 월 1 일 (01.06.2011) KR
10-2012-0051944 2012 년 5 월 16 일 (16.05.2012) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 서울시 영등포구 여의도동 20, 150-875 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **강병일 (KANG, Byoung-Il)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 화학 사원아파트 2 동 101 호, 305-340 Daejeon-si (KR).
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **강병일 (KANG, Byoung-Il)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 화학 사원아파트 2 동 101 호, 305-340 Daejeon-si (KR). **한창훈 (HAN, Chang-Hun)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 신성동 152-1 대림두레아파트 102-302, 305-720 Daejeon-si (KR). **이대우 (LEE, Dae-Woo)** [KR/KR]; 부산광역시 사하구 하단 2 동 1161-2 (3/5), 604-851 Busan-si (KR). **서재범 (SEO, Jae-Bum)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 화학 사원아파트 7 동 208 호, 305-340 Daejeon-si (KR). **김범석 (KIM, Beom-Seok)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 화학 사원아파트 6 동 305 호, 305-340 Daejeon-si (KR). **최은정 (CHOI, Eun-Jung)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 화학 사원아파트 2 동 407 호, 305-340 Daejeon-si (KR). **김준식 (KIM, Joon-Sik)** [KR/KR]; 전라남도 여수시 학동 신동아 파밀리에 108-601, 555-704 Jeollanam-do (KR). **이남정 (LEE, Nam-Jeong)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 내동

맑은아침아파트 105 동 202 호, 302-981 Daejeon-si (KR). **김수경 (KIM, Su-Kyung)** [KR/KR]; 대전광역시 서구 탄방동 743 하이플러스 721 호, 302-859 Daejeon-si (KR). **성다운 (SUNG, Da-Eun)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 LG 화학 사원아파트 2 동 402 호, 305-340 Daejeon-si (KR).

(74) 대리인: 특허법인 씨앤에스 (C&S PATENT AND LAW OFFICE); 서울특별시 서초구 서초동 1451-34 서초평화빌딩 13 층, 137-070 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, 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, RS, 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))

(54) Title: RESIN COMPOSITION FOR OPTICAL FILM AND OPTICAL FILM USING THE SAME

(54) 발명의 명칭 : 광학 필름용 수지 조성물 및 이를 이용한 광학 필름

(57) Abstract: The present invention relates to an optical film and a composition for the optical film which includes a copolymer including an alkyl (meth)acrylate unit, a (meth)acrylate unit including a benzene ring, and a (meth)acrylic acid, wherein residual monomer content in the resin composition is lower than 2000ppm.

(57) 요약서: 본 발명은 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위, (메트)아크릴산 단위를 포함하는 공중합체를 포함하는 광학 필름용 수지 조성물로, 상기 수지 조성물 내의 잔류 모노머 함량이 2000ppm 이하인 광학 필름용 수지 조성물 및 이를 포함하는 광학 필름에 관한 것이다.



WO 2012/165918 A2

명세서

발명의 명칭: 광학 필름용 수지 조성물 및 이를 이용한 광학 필름 기술분야

- [1] 본 발명은 광학 필름용 수지 조성물 및 이를 이용한 광학 필름에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 광학 특성, 내열성 및 온도 변화에 따른 치수 변화율이 낮은 광학 필름용 수지 조성물 및 이를 이용한 광학 필름에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 광학 기술의 발전에 따라 종래의 브라운관(CRT)를 대체하는 플라즈마 디스플레이(PDP), 액정 디스플레이(LCD), 유기 EL 디스플레이(LED) 등과 같은 다양한 디스플레이 기술이 제안되고 시판되고 있다. 한편, 이러한 디스플레이 장치들에는 편광필름, 편광자 보호 필름, 위상차 필름, 도광판, 플라스틱 기판과 같은 다양한 폴리머 필름들이 사용되고 있으며, 이러한 디스플레이용 폴리머 소재는 그 요구 특성이 한층 고도화되고 있는 추세이다.
- [3] 현재 디스플레이용 폴리머 필름으로 가장 많이 사용되고 있는 것은, 편광판 보호 필름 등으로 사용되는 트리아세틸 셀룰로오스 필름(TriAcetyl Cellulose, TAC)이나, TAC 필름은 고온 또는 고습의 분위기 하에서 장시간 사용할 경우, 편광도가 저하되고 편광자와 필름이 분리되거나 광 특성이 저하되는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서, TAC 필름의 대안으로, 내열성이 우수한 폴리스티렌, 메틸 메타크릴레이트와 같은 아크릴, 또는 폴리카보네이트 계열의 폴리머 필름들이 제안되었다. 이들 폴리머 필름들의 경우, 내열성이 우수하다는 장점은 있으나, 필름 형성 시에 복굴절이 발생하기 때문에 디스플레이 장치에 적용될 경우, 필름 복굴절에 의해 디스플레이 장치의 광학 특성이 저하된다는 문제점이 있다.
- [4] 이와 같은 문제점을 해결하기 위해, 내열성이 우수하면서도 위상차값이 낮은 폴리머 필름용 소재로 양의 복굴절을 갖는 단량체 또는 폴리머와, 음의 복굴절을 갖는 단량체 또는 폴리머를 공중합하거나 블렌드하는 방법이 제안되었다. 이러한 방법 중 대표적인 것으로 벤질 메타크릴레이트와 메틸 메타크릴레이트의 공중합체를 들 수 있다. 그러나 벤질 메타크릴레이트와 메틸 메타크릴레이트의 경우 위상차값이 0에 가까워 광학 특성이 우수하지만, 온도 변화에 따른 치수 변화율, 즉 열팽창계수가 높기 때문에, 편광 필름과 합지한 후에 심하게 휘어지거나 뒤틀리는 결 현상이 발생한다는 문제점이 있다. 이와 같은 편광판 결 현상이 발생하면, 편광판에 빛샘 현상이 야기되어 디스플레이의 품질이 떨어질 뿐 아니라, 디스플레이 패널 내의 액정을 손상시킬 수 있기 때문에 개선이 시급한 상황이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 광학 특성과 내열성이 우수할 뿐 아니라, 온도 변화에 따른 치수 변화율이 낮은 광학 필름용 수지 조성물 및 이를 이용한 광학 필름을 제공한다.

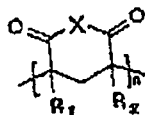
과제 해결 수단

- [6] 일 측면에서, 본 발명은 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위, (메트)아크릴산 단위를 필수 구성요소로 포함하고, 선택적으로, 하기 화학식 I로 표시되는 단위를 더 포함하는 공중합체를 포함하는 광학 필름용 수지 조성물로, 상기 수지 조성물 내의 잔류 모노머 함량이 2000ppm 이하인 광학 필름용 수지 조성물을 제공한다.

[7]

[8] [화학식 I]

[9]



- [10] 상기 화학식 I에서, X는 N 또는 O이며,
[11] R₁ 및 R₂는 각각 수소, C₁₋₁₀알킬, C₃₋₂₀시클로알킬 또는 C₃₋₂₀아릴이다.

[12]

- [13] 다른 측면에서, 본 발명은 상기 광학 필름용 수지 조성물로 제조된 광학 필름 및 상기 광학 필름을 보호 필름으로 포함하는 편광판을 제공한다.

발명의 효과

- [14] 본 발명에 따른 광학 필름용 수지 조성물을 이용한 광학 필름은 광학 특성 및 내열성이 뛰어나 뿐 아니라, 열팽창계수가 낮아, 편광판 보호 필름으로 사용되기에 적합하다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [15] 이하, 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기로 한다.

[16]

- [17] 본 발명의 발명자들은 광학 특성 및 내열성이 우수할 뿐 아니라, 열팽창계수가 낮은 광학 필름용 재료를 개발하기 위해, 연구를 거듭한 결과, 알킬 (메트)아크릴레이트, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트, (메트)아크릴산 단량체를 공중합한 수지 조성물 내의 잔류 모노머 함량을 특정 함량으로 조절할 경우, 0에 가까운 위상차값을 가지면서 내열성이 우수하고, 열팽창계수가 낮은 광학 필름을 형성할 수 있음을 알아내고, 본 발명을 완성하였다.

[18]

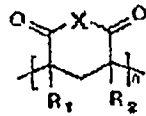
- [19] 본 발명의 광학 필름용 수지 조성물은 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위, (메트)아크릴산 단위를 필수구성요소로 포함하며, 선택적으로, 하기 화학식 I로 표시되는 단위를

포함하는 공중합체를 포함한다.

[20]

[21] [화학식 1]

[22]



[23] 이때, 상기 화학식 1에서, X는 N 또는 O이며, R₁ 및 R₂는 각각 수소, C₁₋₁₀알킬, C₃₋₂₀ 시클로알킬 또는 C₃₋₂₀아릴이다.

[24]

[25] 본 발명의 수지 조성물에 있어서, 상기 알킬 (메타)아크릴레이트는 알킬 아크릴레이트 및 알킬 메타크릴레이트를 모두 의미하는 것으로, 이로써 한정되는 것은 아니나, 광학적 투명성, 상용성, 가공성 및 생산성을 고려할 때, 상기 알킬 (메타)아크릴레이트의 알킬기의 탄소수는 1 ~ 10 정도인 것이 바람직하며, 탄소수 1 ~ 4 정도인 것이 더 바람직하며, 메틸기 또는 에틸기인 것이 가장 바람직하다.

[26]

[27] 한편, 상기 벤젠 고리를 포함하는 (메타)아크릴레이트는 본 발명의 광학 필름에 적절한 위상차값을 부여하는 동시에 알킬 (메타)아크릴레이트와 (메타)아크릴산 간의 상용성을 부여하기 위한 것으로, 예를 들면, 벤질 메타크릴레이트, 벤질 아크릴레이트, 1-페닐에틸 메타크릴레이트, 2-페녹시에틸 메타크릴레이트, 2-페닐에틸 메타크릴레이트, 3-페닐프로필 메타크릴레이트, 3-페닐프로필 아크릴레이트 및 2-페녹시에틸 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이 중에서도 특히, 벤질 메타크릴레이트, 벤질 아크릴레이트 등이 바람직하며, 벤질 메타크릴레이트인 것이 가장 바람직하다.

[28]

[29] 한편, 상기 (메타)아크릴산은 내열성을 향상시키고, 극성기를 도입하여 열팽창계수를 낮추는 역할을 하는 것으로, 예를 들면, 아크릴산, 메타크릴산, 메틸아크릴산, 메틸메타크릴산, 에틸아크릴산, 에틸메타크릴산, 부틸아크릴산 또는 부틸 메타크릴산일 수 있으며, 특히 메타크릴산인 것이 바람직하다.

[30]

[31] 상기 화학식 1로 표시되는 단위는 위상차 값 및 열 팽창계수 특성을 보다 향상시키기 위한 것으로, 예를 들면, 글루타르산 무수물, 글루타르산 이미드 등일 수 있다. 이 중에서도 글루타르산 무수물이 특히 바람직하다. 일반적으로, 고분자 사슬 회전(chain conformation)을 억제하는 벌키한 관능기를 고분자 주쇄에 도입할 경우, 고분자의 열팽창계수를 낮출 수 있다. 그러나, 예를 들면,

스티렌이나 폴리카보네이트와 같이 벌키한 관능기를 포함하는 폴리머들을 사용할 경우, 열팽창계수를 낮출 수는 있으나, 연신에 의해 복굴절성이 발현되어 광학 특성에 문제가 발생할 수 있다. 그러나, 본 발명자들의 연구 결과, 화학식 1로 표시되는 단위가 포함된 공중합체의 경우, 광학 특성에 악영향을 미치지 않으면서 열팽창계수를 효과적으로 낮출 수 있는 것으로 나타났다.

[32]

[33] 한편, 본 발명의 수지 조성물이 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위 및 (메트)아크릴산 단위로 이루어진 3원 공중합체 수지인 경우, 상기 공중합체 내의 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위 및 (메트)아크릴산 단위의 함량 비율은 중량비로 70~95 : 2~10 : 3~20 정도인 것이 바람직하다. 각 성분의 함량 비가 상기 범위 내에 있을 때, 바람직한 위상차값, 유리전이온도 및 열팽창계수를 얻을 수 있기 때문이다.

[34]

[35] 한편, 본 발명의 수지 조성물이 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위, (메트)아크릴산 단위 및 화학식 1의 단위로 이루어진 4원 공중합체 수지인 경우에는, 상기 공중합체 내의 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위, (메트)아크릴산 단위 및 상기 화학식 1로 표시되는 단위의 함량 비율은 중량비로 60~90 : 2~10 : 3~10 : 5~20 정도인 것이 바람직하다. 각 성분의 함량 비가 상기 범위 내에 있을 때, 바람직한 위상차값, 유리전이온도 및 열팽창계수를 얻을 수 있기 때문이다.

[36]

[37] 또한, 본 발명의 상기 수지 조성물은 조성물 내의 미반응 잔류 모노머의 함량이 2000ppm 이하, 바람직하게는 1500ppm 이하, 가장 바람직하게는 1000ppm 이하인 것을 특징으로 한다. 본 발명의 발명자들은 연구 결과, 조성물 내의 미반응 잔류 모노머의 함량이 2000ppm을 초과할 경우, 수지 조성물의 유리전이온도가 낮아져 내열성이 저하될 뿐 아니라, 필름 제조 시에 필름 외관의 잔류물 흡착으로 인한 오염 및/또는 기포가 발생하기 쉽고, 그로 인해 광학 특성이 열화됨을 알아내었다. 보다 구체적으로 설명하자면, 용융 압출 방식으로 제조되는 필름에 있어서, 원료인 수지 조성물 내의 잔류 모노머의 함량이 높으면 압출기 진공 벤트(vent) 부분이 쉽게 막히는 문제점이 있으며, 일반적으로 잔류 모노머들은 모노머 또는 올리고머 상태로 존재하기 때문에 열 안정성이 낮아 필름 제막시에 기포를 발생시켜 제품 생산을 어렵게 한다. 한편, 이와 같은 기포 발생은 제막 온도를 낮추면 다소 완화되는 경향이 있으나, 낮은 온도에서 필름을 제막할 경우 압출기 내의 압력이 높아져 토출이 원활하지 않고 생산성이 급격히 나빠지는 문제가 발생할 뿐 아니라, 잔류 모노머가 충분히 제거되지 않아 필름 외관에 얼룩이 발생하는 문제점이 있다.

[38]

[39] 따라서, 우수한 광학 특성, 즉, 0에 가까운 위상차값을 가지면서, 내열성이 좋고, 열팽창계수를 낮게 유지하기 위해서는 잔류 모노머의 함량을 특정 함량 이하로 유지하여야 한다. 특히, 잔류 모노머의 함량이 1000ppm 이하일 경우, 필름 제작 시에 기포 발생이 현저하게 줄어드는 장점이 있다.

[40]

[41] 한편, 상기와 같이 잔류 모노머의 함량이 낮은 본 발명의 수지 조성물은, 각 성분의 단량체들을 혼합하여 중합한 후에, 그 생성물을 특정 온도 범위에서 특정 시간동안 건조시키는 단계를 수행함으로써 제조할 수 있다. 보다 구체적으로는, 본 발명의 수지 조성물 제조 방법은, (1)알킬 (메트)아크릴레이트 단량체, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단량체 및 (메트)아크릴산 단량체를 공중합하는 단계 및 (2) 상기 공중합 반응 생성물을 240°C~270°C에서 30분 내지 2시간 동안 건조시키는 단계를 포함한다. 이때, 상기 공중합 단계는 당해 기술 분야에 잘 알려진 공중합법, 예를 들면, 용액 중합, 괴상 중합, 현탁 중합 또는 유화 중합법 등이 사용될 수 있으며, 이 중에서도 특히 괴상 중합법에 의해 이루어지는 것이 바람직하다. 공중합 반응이 완료되면, 수지 생성물 내의 잔류 모노머 함량을 조절하기 위한 건조 단계를 실시한다. 이때 건조 온도는 240°C~270°C 정도인 것이 바람직하며, 건조 시간은 30분 내지 2시간 정도인 것이 바람직하다. 건조 온도가 240°C 미만이면 잔류 모노머의 휘발이 제대로 일어나지 않아, 잔류 모노머의 함량을 조절하기가 어렵고, 270°C를 초과할 경우, 고온으로 인해 수지 조성물의 열 변형을 유발할 수 있기 때문이다. 또한, 건조 시간이 30분 미만이면, 잔류 모노머의 휘발이 제대로 일어나지 않아, 잔류 모노머의 함량을 조절하기가 어렵고, 2시간을 초과할 경우에는 수지의 열변형, 열분해 등이 발생하여 생산성의 심각한 저하를 유발할 수 있기 때문이다.

[42]

[43] 한편, 상기 건조 단계에서의 토출량은 20리터 파일로트(pilot) 반응기를 기준으로 3kg/hr 내지 6kg/hr 정도인 것이 바람직하다. 토출량이 3kg/hr 미만인 경우에는 수지의 열화가 일어나 투명성이 저하되며, 6kg/hr를 초과하면 충분한 건조가 되지 않고 잔류물이 많이 포함되게 된다.

[44]

[45] 상기와 같은 방법으로 제조된 본 발명의 수지 조성물은 120°C 내지 500°C정도, 바람직하게는 125°C 내지 500°C, 더 바람직하게는 125°C 내지 200°C, 가장 바람직하게는 130°C 내지 200°C의 유리전이온도를 갖는다. 또한, 가공성, 내열성 및 생산성 측면에서 본 발명의 수지 조성물의 중량평균분자량은 5만 내지 50만, 더 바람직하게는 10만 내지 50만 정도인 것이 좋다.

[46]

[47] 또한, 본 발명의 수지 조성물은 헤이즈 값이 0.1 내지 3%정도, 광선 투과율은 90% 이상, 두께 3mm의 사출 시편에서의 황색도(Yellow index)가 4 이하로,

우수한 광학 특성을 갖는다.

[48]

[49] 다른 측면에서 본 발명은 상기 본 발명의 수지 조성물을 포함하는 광학 필름에 관한 것이다.

[50]

[51] 상기 광학 필름은 상기 수지 조성물을 용액 캐스터법이나 압출법과 같은 당해 기술 분야에 잘 알려진 방법에 따라 필름 형태로 제조할 수 있다. 경제적인 면을 고려할 때 압출법을 사용하는 것이 더 바람직하다. 경우에 따라 필름 제조 공정 시에, 필름의 물성을 해하지 않는 범위 내에서 개량제와 같은 첨가제를 추가로 첨가할 수 있으며, 일축 또는 이축 연신 단계가 추가로 수행될 수 있다.

[52]

[53] 연신 공정은 종 방향(MD) 연신, 횡 방향(TD) 연신을 각각 수행할 수도 있고, 모두 수행할 수도 있다. 또한, 종 방향 연신과 횡 방향 연신을 모두 수행하는 경우에, 어느 한 쪽을 먼저 연신한 후에 다른 방향으로 연신할 수도 있고, 두 방향을 동시에 연신할 수도 있다. 또한, 상기 연신은 한 단계로 수행될 수도 있고, 다단계에 걸쳐 이루어질 수도 있다. 종 방향 연신의 경우, 롤 사이의 속도 차에 의한 연신을 수행할 수 있으며, 횡 방향 연신의 경우 텐타를 사용할 수 있다. 텐타의 레일 개시각은 통상 10도 이내로 하여, 횡 방향 연신 시에 생기는 보잉(Bowing) 현상을 억제하고 광학 축의 각도를 규칙적으로 제어한다. 횡 방향 연신을 다 단계로 수행할 경우에도 보잉 억제 효과를 얻을 수 있다.

[54]

[55] 한편, 상기 연신은, 상기 수지 조성물의 유리전이온도를 T_g 라 할 때, $(T_g-20^{\circ}\text{C}) \sim (T_g+30^{\circ}\text{C})$ 의 온도범위에서 수행되는 것이 바람직하며, 상기 온도 범위는 저장 탄성율이 저하되기 시작하고, 이에 따라 손실 탄성율이 저장 탄성율보다 커지게 되는 온도부터, 고분자 사슬의 배향이 완화되어 소실되는 온도까지의 영역을 가리키는 것이다. 수지 조성물의 유리전이온도는 시차주사형 열량계(DSC)에 의해 측정될 수 있다. 상기 연신 공정시의 온도는 수지 조성물의 유리전이온도인 것이 더 바람직하다.

[56]

[57] 연신 속도는 소형 연신기(universal testing machine, Zwick Z010)의 경우는 1 내지 100mm/min의 범위 내에서, 그리고 파일로트 연신 장비의 경우는 0.1 내지 2m/min의 범위 내에서 연신 조작을 행하는 것이 바람직하며, 연신 배율은 5 내지 300% 정도인 것이 바람직하다.

[58]

[59] 한편, 상기와 같은 방법으로 제조된 본 발명의 광학 필름은 파장 580nm에서 면 방향 위상값(R_m)이 0 내지 10nm 정도, 바람직하게는 0 내지 5nm 정도이고, 두께 방향 위상차값(R_{th})이 -5 내지 10nm 정도, 바람직하게는 -5 ~ 5nm 이다. 여기서, 상기 면 방향 위상차값은 하기 수학적 식 1로 정의된 값을 말하며, 두께 방향

위상차값은 하기 수학식 2로 정의된 값을 말한다.

[60] [수학식 1]

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

[62] [수학식 2]

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

[64] 상기 [수학식 1] 및 [수학식 2]에서, 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.

[65]

[66] 또한, 본 발명의 수지 조성물을 포함하는 광학 필름의 열팽창계수는 40 ~ 80ppm/K 정도, 바람직하게는, 50 ~ 65ppm/K 정도이다. 이와 같이, 본 발명의 광학 필름은 열팽창계수가 낮기 때문에, 본 발명의 광학 필름을 편광판 보호 필름으로 사용할 경우 켈 발생을 최소화할 수 있다.

[67]

[68] 또한, 본 발명의 광학 필름은 그 두께가 20 ~ 200 μ m, 바람직하게는 40 ~ 120 μ m이며, 투명도는 0.1 내지 3% 정도이며, 광 투과도가 90% 이상인 것이 바람직하다. 필름의 두께, 투명도 및 투과도가 상기 범위 내일 때 편광판 보호 필름으로 사용되기 적합하기 때문이다.

[69]

[70] 또한, 본 발명의 광학 필름은 그 필름 내의 잔류 모노머의 함량이 700ppm이하인 것이 바람직하다. 필름 내의 잔류 모노머 함량이 700ppm을 초과할 경우, 잔류 모노머로 인해 피쉬 아이 등의 결점이 발생하기 쉬울 뿐 아니라, 고온(80 ~ 90도)이 요구되는 편광자와의 합지 공정에서 잔류 모노머들이 미그레이션(migration)되어 편광자와의 접착성을 저하시키고, 편광자와 광학 필름 사이에 기포가 발생하는 등의 불량을 발생시킬 수 있다.

[71]

[72] 또 다른 측면에서 본 발명은 편광자 및 상기 편광자의 적어도 일면에 보호 필름으로 구비된 본 발명에 따른 광학 필름을 포함하는 편광판에 관한 것이다. 본 발명에 따른 광학 필름은 편광자의 양면에 구비될 수도 있고, 일면에만 구비될 수도 있다. 본 발명의 광학 필름이 편광자의 일면에 구비될 경우, 다른 한 면에는, 당해 기술 분야에 잘 알려진 편광자 보호 필름, 예를 들면, TAC 필름, PET 필름, COP 필름, PC 필름, 노보넨계 필름 등이 구비될 수 있으며, 이 중에서도 경제성 등을 고려할 때, TAC 필름이 특히 바람직하다. 본 발명의 광학 필름은 열팽창계수가 TAC 필름과 유사하기 때문에, 편광자 일면에 TAC 필름이 부착되고, 다른 면에 본원 발명의 광학 필름이 부착되는 경우, 열팽창계수 차이로 인해 발생하는 켈 현상을 최소화할 수 있다.

[73]

[74] 한편, 상기 편광자와 본 발명의 광학 필름 및/또는 보호 필름의 부착은, 롤 코터,

그라비아 코터, 바 코터, 나이프 코터 또는 캐필러리 코터 등을 사용하여 필름 또는 편광자의 표면에 접착제를 코팅한 후, 보호 필름과 편광자를 합지 롤로 가열 합지하거나, 상온 압착하여 합지하는 방법에 의해 수행될 수 있다. 한편, 상기 접착제로는 당해 기술 분야에서 사용되는 접착제들, 예를 들면, 폴리비닐알코올계 접착제, 폴리우레탄계 접착제, 아크릴계 접착제 등이 제한 없이 사용될 수 있다.

[75]

[76] 또 다른 측면에서 본 발명은 상기 본 발명의 편광판이 포함된 화상표시장치에 관한 것이다. 이때 상기 화상표시장치는, 예를 들면, 액정표시장치(LCD), 플라즈마 디스플레이(PDP), 전계발광장치(LED) 등일 수 있다.

[77]

발명의 실시를 위한 형태

[78] 이하, 구체적인 실시예를 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다. 하기 실시예는 본 발명의 이해를 돕기 위한 예시에 불과하며, 본 발명의 범위가 이에 한정되는 것은 아니다.

[79]

[80] 본 발명에 있어서, 물성 평가 방법은 하기와 같다.

[81]

[82] 1. 유리전이온도(Tg): TA Instrument사의 시차주사열량계(DSC)를 이용하여 측정하였다.

[83] 2. 위상차값(Rin, Rth): 필름을 유리전이온도에서 연신한 후, Axometrics사의 Axoscan을 사용하여 측정하였다.

[84] 3. 열팽창계수(ppm/°C): 필름을 (연신 배율 기재)으로 이축 연신한 후, 선형 열팽창계수 측정 장치인 TA instrument사의 TMA로 측정하였다.

[85] 4. 황색도(Yellow Index, ASTM D 1925): 두께 3mm의 사출 시편의 황색도를 색차계로 측정하였다.

[86] 5. 잔류 모노머 함량: 시료 5g을 아세톤에 용해시킨 다음, 메탄올로 침전시켜 GC/FID(기기명 EQC-0248)로 측정하였다.

[87]

[88] <실시예 1 ~ 10>

[89] 메틸 메타크릴레이트 단량체 85 중량부, 메타크릴산 단량체 10 중량부, 벤질 메타크릴레이트 단량체 5 중량부를 중합 용매인 톨루엔에 혼합한 후, 중합 개시제, 산화 방지제 및 분자량 조절제를 첨가한 후, 연속 피상 중합법으로 중합하였다. 그런 다음, 상기 중합 반응에 의해 생성된 생성물을 건조 반응기에서 하기 [표 1] 및 [표 2]에 기재된 온도, 시간 및 토출량으로 건조시켜 수지 조성물을 제조하였다. 제조된 수지의 유리전이온도, 잔류 모노머 함량 및 황색도를 측정하여 [표 1] 및 [표 2]에 나타내었다.

[90]

[91] 그런 다음, 상기 수지를 T-다이 압출기를 이용하여 광학 필름으로 제조한 다음, 제조된 광학 필름의 위상차값, 열팽창계수 및 잔류 모노머 함량을 측정하였다. 측정 결과는 [표 1] 및 [표 2]에 도시하였다.

[92]

[93] 표 1

[Table 1]

		실시예1	실시예2	실시예3	실시예4	실시예5
건조조건	건조온도(°C)	270	270	270	240	240
	건조시간(hr)	2	1.5	1	2	1
	토출량(kg/hr)	3.2	3.8	4.4	3.2	4.4
수지물성	Tg(°C)	132	132	131	130	130
	YI	4.0	3.4	2.4	2.8	1.4
	잔류모노머(ppm)	400	550	950	1050	1350
필름물성	위상차(Rin/Rth)	0.1/-2.1	0.3/-1.8	0.2/-1.0	0.2/-1.4	0.6/-1.0
	열팽창계수(ppm/°C)	60	60	60	60	61
	잔류 모노머(ppm)	200	230	330	430	520

[94] 표 2

[Table 2]

		실시예6	실시예7	실시예8	실시예9	실시예10
건조조건	건조온도(°C)	240	250	260	270	260
	건조시간(hr)	0.5	1	1	0.5	1.5
	토출량(kg/hr)	5.0	4.4	4.4	5	3.8
수지물성	Tg(°C)	129	130	130	130	130
	YI	0.8	1.7	2.0	1.5	3.1
	잔류모노머(ppm)	1950	1250	1050	1450	810
필름물성	위상차(Rin/Rth)	0.2/2.0	0.5/1.0	0.3/-1.1	0.2/-1.0	0.6/-1.0
	열팽창계수(ppm/°C)	64	62	60	62	61
	잔류 모노머(ppm)	630	500	460	600	520

[95]

[96] <비교예 1 ~ 6>

[97] 메틸 메타크릴레이트 단량체 85 중량부, 메타크릴산 단량체 10 중량부, 벤질 메타크릴레이트 단량체 5 중량부를 중합 용매인 톨루엔에 혼합한 후, 중합 개시제, 산화 방지제 및 분자량 조절제를 첨가한 후, 연속피상 중합법으로 중합하였다. 그런 다음, 상기 중합 반응에 의해 생성된 생성물을 건조 반응기에서 하기 [표 3]에 기재된 온도, 시간 및 토출량으로 건조시켜 수지 조성물을 제조하였다. 제조된 수지의 유리전이온도, 잔류 모노머 함량 및 황색도를 측정하여 [표 3]에 나타내었다.

[98]

[99] 그런 다음, 상기 수지를 T-다이 압출기를 이용하여 광학 필름으로 제조한 다음, 제조된 광학 필름의 위상차값, 열팽창계수 및 잔류 모노머 함량을 측정하였다. 측정 결과는 [표 3]에 도시하였다.

[100]

[101] 표 3

[Table 3]

		비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4	비교예 5	비교예 6
건조조 건	건조온도(°C)	270	240	250	270	280	230
	건조시간(hr)	2.5	0.3	3.0	3.0	2.0	0.3
	토출량(kg/hr)	2.3	5.3	5.3	1.6	3.2	5.3
수지 물성	Tg(°C)	130	117	126	118	114	111
	YI	6.4	0.4	4.6	8.0	8.5	1.2
	잔류모노머(ppm)	2850	3750	3450	4300	8310	7250
필름 물성	위상차(Rin/Rth)	2.2/-3.0	2.8/4.0	1.4/-3.4	0.2/-6.0	0.6/-8.1	0.4/1.4
	열팽창계수(ppm/ °C)	69	85	64	65	93	88
	잔류 모노머(ppm)	1380	1980	1960	2010	3130	3940

[102]

[103] 상기 [표 1] ~ [표 3]를 통해, 수지 조성물 내의 잔류 모노머의 함량이 2000ppm을 초과할 경우, 내열성, 황색도 및 열팽창계수 중 어느 하나의 특성이 떨어짐을 알 수 있다. 또한, 건조온도가 240도 미만이거나, 체류 시간이 짧은 경우, 잔류

모노머의 함량이 높아지고, 건조 온도가 270도를 초과하거나, 체류시간이 길 경우, 유리전이온도, 열팽창계수 및 엘로우 인덱스 특성이 떨어짐을 알 수 있다.

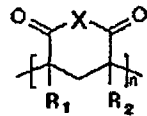
청구범위

[청구항 1]

알킬 (메트)아크릴레이트 단위;
벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위; 및
(메트)아크릴산 단위를 포함하는 공중합체를 포함하는 광학
필름용 수지 조성물로, 상기 수지 조성물 내의 잔류 모노머 함량이
2000ppm 이하인 광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 공중합체는 하기 화학식 I로 표시되는 단위를 더 포함하는
광학 필름용 수지 조성물.
[화학식 I]



상기 화학식 I에서, X는 N 또는 O이며,
R₁ 및 R₂는 각각 수소, C₁₋₁₀ 알킬, C₃₋₂₀ 시클로알킬 또는 C₃₋₂₀
아릴인.

[청구항 3]

제1항에 있어서,
상기 공중합체 내의 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를
포함하는 (메트)아크릴레이트 단위 및 (메트)아크릴산 단위의
함량 비율은 중량비로 70~95 : 2~10 : 3~20인 광학 필름용 수지
조성물.

[청구항 4]

제2항에 있어서,
상기 공중합체 내의 알킬 (메트)아크릴레이트 단위, 벤젠 고리를
포함하는 (메트)아크릴레이트 단위, (메트)아크릴산 단위 및 상기
화학식 I로 표시되는 단위의 함량 비율은 중량비로 60~90 : 2~10 :
3~10 : 5~20 인 광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 5]

제1항에 있어서,
상기 알킬 (메트)아크릴레이트의 알킬 기는 탄소수가 1 ~ 10인
광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 6]

제5항에 있어서,
상기 알킬 (메트)아크릴레이트 단위는 메틸 메타크릴레이트인
광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 7]

제1항에 있어서,
상기 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단위는 벤질
메타크릴레이트, 벤질 아크릴레이트, 1-페닐에틸 메타크릴레이트,
2-페녹시에틸 메타크릴레이트, 2-페닐에틸 메타크릴레이트,

3-페닐프로필 메타크릴레이트, 3-페닐프로필 아크릴레이트 및 2-페녹시에틸 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 8]

제1항에 있어서,

상기 (메트)아크릴산은 아크릴산, 메타크릴산, 메틸아크릴산, 메틸메타크릴산, 에틸아크릴산, 에틸메타크릴산, 부틸아크릴산 및 부틸 메타크릴산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 9]

제2항에 있어서,

상기 화학식 I로 표시되는 화합물은 글루타르산 무수물인 광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 10]

제1항에 있어서,

상기 광학 필름용 수지는 유리전이온도가 120°C 내지 500°C인 광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 11]

제1항에 있어서,

상기 광학 필름용 수지는 중량평균분자량이 10 ~ 50만인 광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 12]

제1항에 있어서,

상기 광학 필름용 수지 조성물은 3mm 두께의 사출 시편에서의 옐로우 인덱스가 4 이하인 광학 필름용 수지 조성물.

[청구항 13]

청구항 1 내지 12 중 어느 한 항의 광학 필름용 수지 조성물을 포함하는 광학 필름.

[청구항 14]

제13항에 있어서,

상기 광학 필름은 파장 580nm에서 하기 수학식 1로 표시되는 면 방향 위상차값이 0 내지 5nm이고, 하기 수학식 2로 표시되는 두께 방향 위상차값이 -5 내지 5nm인 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 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 굴절율이며,

d 는 필름의 두께임.

[청구항 15]

제13항에 있어서,

상기 광학 필름은 선형 열팽창계수가 40 ~ 80ppm/°C인 광학 필름.

- [청구항 16] 제13항에 있어서,
상기 광학 필름 내의 잔류 모너머의 함량이 700ppm 이하인 광학 필름.
- [청구항 17] 제13항에 있어서,
상기 광학 필름은 파장 580nm에서 하기 수학식 1로 표시되는 면 방향 위상차값이 0 내지 5nm이고, 하기 수학식 2로 표시되는 두께 방향 위상차값이 -5 내지 5nm이고, 열팽창계수가 50 ~ 65ppm/°C이며, 필름 내 잔류 모노머의 함량이 700ppm 이하인 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 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 굴절율이며,
 d 는 필름의 두께임.
- [청구항 18] 편광자 및 상기 편광자의 적어도 일면에 보호 필름으로 청구항 13의 광학 필름을 포함하는 편광판.
- [청구항 19] (1)알킬 (메트)아크릴레이트 단량체, 벤젠 고리를 포함하는 (메트)아크릴레이트 단량체 및 (메트)아크릴산 단량체를 공중합하는 단계; 및
(2) 상기 공중합 반응 생성물을 240°C~270°C에서 30분 내지 2시간 동안 건조시키는 단계를 포함하는 광학 필름용 수지 조성물의 제조 방법.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 건조 단계에서의 토출량은 20리터 파일로트(pilot) 반응기를 기준으로 3kg/hr 내지 6kg/hr인 광학 필름용 수지 조성물의 제조 방법.