(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2018 년 5 월 3 일 (03.05.2018)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2018/080097 A2

(51) 국제특허분류:
C08L 69/00 (2006.01) ***C08L 33/08*** (2006.01)
C08K 5/5373 (2006.01) ***G02B 1/04*** (2006.01)
C08L 33/06 (2006.01) ***H01L 33/00*** (2010.01)
C08L 25/12 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/011539

(22) 국제출원일: 2017 년 10 월 18 일 (18.10.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0142889 2016 년 10 월 31 일 (31.10.2016) KR
10-2017-0134732 2017 년 10 월 17 일 (17.10.2017) KR

(71) 출원인: **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **전병규 (CHUN, Byoung Kyu)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). **고운 (KO, Un)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). **손영욱 (SON, Young Wook)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). **홍무호 (HONG, Moo Ho)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). **반형민 (BAHN, Hyong Min)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). **고태윤 (KO, Tae Yun)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM)**; 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

WO 2018/080097 A2

(54) **Title:** POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION, AND OPTICAL MOLDED PRODUCT COMPOSED OF SAME

(54) **발명의 명칭:** 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로 이루어진 광학 성형품

(57) **Abstract:** The present invention relates to a polycarbonate resin composition and an optical molded product composed of the same. The polycarbonate resin composition according to the present invention has excellent transmissivity and color stability. Thus, high transparency can be achieved, and the stability of a polycarbonate resin can be improved.

(57) **요약서:** 본 발명은 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로 이루어진 광학 성형품에 관한 것으로, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 투과율 및 색조 안정성이 우수하여 높은 투명도를 확보할 수 있고, 폴리카보네이트 수지의 안정성을 높일 수 있다.

【발명의 명칭】

폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로 이루어진 광학 성형품

【기술분야】

관련 출원(들)과의 상호 인용

본 출원은 2016년 10월 31일자 한국 특허 출원 제10-2016-0142889호 및 2017년 10월 17일자 한국 특허 출원 제 10-2017-0134732호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원들의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

본 발명은 투과율 및 색조 안정성이 우수하여 높은 투명도를 확보할 수 있고, 폴리카보네이트 수지의 안정성을 높일 수 있는 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이로 이루어진 광학 성형품에 관한 것이다.

【발명의 배경이 되는 기술】

최근에는 액정 표시 장치가 박형화 및 대형화되면서 이에 사용되는 부품들의 두께도 점점 더 얇아지고 있다. 액정 표시 장치에는 LCD 뒤에서 빛을 내는 발광체 부분인 백라이트가 장착되어 있으며, 광원의 종류 위치에 따라 빛을 확산하거나 전달하는 도광판 또는 확산판이 사용된다. 도광판도 최근 추세에 따라 그 두께가 점점 얇아지고 있으며, 실제 사용되는 도광판의 일반적인 수준은 두께가 0.5 ㎜ 내외이지만 가장 얇은 것은 0.3 ㎜ 정도까지도 있고 앞으로 그 두께는 더욱 얇아지는 추세에 있다.

박형화 추세에 따라 기존에 주로 사용되었던 냉음극 형광램프(CCFL)을 대신하여, 백라이트의 모서리 부분에 LED를 장착한 에지형 백라이트 유닛의 사용이 증가하고 있다. 에지형 백라이트 유닛은 모서리 부분에 장착된 광원에서 시작된 빛이 도광판을 통하여 전달되게 되고, 판내를 투과한 빛의 일부가 판의 표면에 가해진 광산란층에 의하여 산란하여 면전체가 균일하게 발광하는 면광원으로 액정표시 장치를 밝혀주게 된다. 이러한 광산란층은 도광판 표면에 도트 패턴(dot pattern)을 전사 또는 인쇄하여 성형하게 되며, 최근에는 광효율을 높이기 위하여 미세 구조의 프리즘 구조를 전사하기도 한다.

도광판은 높은 광선 투과율이 필요하기 때문에, 도광판의 재료로 아크릴계 수지인 PMMA가 사용되는 것이 일반적이었다. 아크릴계 수지는

대체용지 (규칙 제26조)

높은 광선 투과율을 가지지만, 기계적 강도가 부족하여 박형의 도광판에 적용하기에는 적절하지 않고, 내열성이 부족하여 전자 기기에서 발생하는 열에 취약한 단점이 있다.

이러한 아크릴계 수지를 대신하여 폴리카보네이트가 주목받고 있다. 폴리카보네이트는 아크릴계 수지에 비하여 기계적 강도가 우수하여 박형 도광판의 재료로 사용할 수 있으며, 내열성 및 난연성 또한 우수하여 발열량이 큰 LED 적용 백라이트 유닛 및 조명용 기구에서 아크릴계 수지를 점차적으로 대체해 나아가고 있다. 다만, 폴리카보네이트는 아크릴계 수지에 비하여 전광선 투과율이 낮기 때문에, 폴리카보네이트의 장점은 유지하면서도 아크릴계 수지에 상응하는 광성 투과율을 가지는 것이 요구되고 있다.

이와 관련하여, 일본특허 공개번호 2008-045131는, 아크릴계 수지 중점도평균 분자량(Mv)가 20,000 내지 60,000인 PMMA를 Mv가 15,000 내지 40,000인 폴리카보네이트에 0.1 내지 0.3 phr 범위로 배합하여 우수한 광전도성을 제시한 바가 있다. 그러나, 여전히 광학적 특성 등의 물성이 개선될 필요가 있다.

【발명의 내용】

【해결하고자 하는 과제】

본 발명은 투과율 및 색조 안정성이 우수하여 높은 투명도를 확보할 수 있고, 폴리카보네이트 수지의 안정성을 높일 수 있는 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공하기 위한 것이다.

또한, 본 발명은 상기 수지 조성물로 이루어진 광학 성형품을 제공하기 위한 것이다.

【과제의 해결 수단】

상기 과제를 해결하기 위하여, 폴리카보네이트; 고리형 포스파이트 에스터 화합물; 선형 포스파이트 에스터 화합물; 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체; 및 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물을 포함하고, 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대한 선형 포스파이트에스터 화합물의 함량이 40 중량부 내지 90 중량부인 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공한다.

또한, 본 발명은 상기 폴리카보네이트 수지 조성물을 포함하는 광학 성형품을 제공할 수 있다.

이하 발명의 구체적인 구현예에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물, 및 이의 성형품에 관하여 보다 상세하게 설명하기로 한다.

본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 단계, 구성 요소 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 단계, 구성 요소, 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 예시하고 하기에서 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

고리형 포스파이트 에스터 화합물

상기 일 구현예의 폴리카보네이트 수지 조성물은 고리형 포스파이트 에스터 화합물을 포함할 수 있다. 상기 폴리카보네이트 수지 조성물이 상술한 고리형 포스파이트 에스터 화합물을 포함함에 따라, 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 산화방지력이 높아질 수 있고, 초기 제품의 색조안정성을 확보하여 폴리카보네이트 수지 조성물의 투명성을 구현할 수 있다.

포스파이트 에스터(Phosphite ester) 화합물은 포스파이트 작용기에 포함된 산소원자에 유기 작용기가 결합한 화합물로서, 고리형 구조를 가지는 것을 특징으로 한다. 상기 고리형 구조는 상기 포스파이트 에스터 화합물에서 포스파이트 작용기에 포함된 인(P) 원자 및 산소(O)원자를

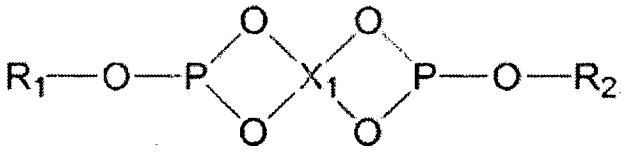
포함한 3개 이상의 원자 간의 화학결합을 통해 형성될 수 있으며, 고리의 개수는 한정되지 않는다.

구체적으로, 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물은 2개의 포스파이트 작용기 및 상기 2개의 포스파이트 작용기와 결합한 4가의 유기 작용기를 포함할 수 있다. 상기 포스파이트 작용기에 포함된 3개의 산소 원자 중 2개의 산소원자가 각각 상기 4가의 유기 작용기에 포함된 2개의 작용점에 결합하고, 또다른 포스파이트 작용기에 포함된 3개의 산소 원자 중 2개의 산소원자가 각각 상기 4가의 유기 작용기에 포함된 나머지 2개의 작용점에 결합할 수 있다.

상기 4가의 유기 작용기는 상술한 바와 같이 포스파이트 작용기에 포함된 산소원자와 결합을 형성할 수 있는 작용점(또는 라디칼)을 4개 포함할 수 있으며, 이에 따라 하나의 유기 작용기가 최대 4개의 원자와 동시 결합을 형성할 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물은 하기 화학식1로 표시될 수 있다.

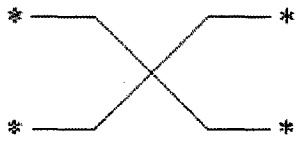
[화학식1]



상기, 화학식1에서, X_1은 4가의 유기 작용기이고, R_1 및 R_2는 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 탄소수 6 내지 40의 아릴기이다.

상기 X_1은 상술한 4가의 유기 작용기로서 구체적인 예가 크게 한정되는 것은 아니나, 바람직하게는 하기 화학식 1-1로 표시될 수 있다.

[화학식1-1]



상기 화학식1-1에서, "*"는 결합지점(또는 작용점)을 의미한다.

한편, 상기 탄소수 6 내지 40의 아릴기는, 아렌(arene)으로부터 유래한 1가의 작용기로, 예를 들어, 단환식 또는 다환식일 수 있다. 구체적으로, 단환식 아릴기로는 페닐기, 바이페닐기, 터페닐기, 스틸베닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다환식 아릴기로는 나프틸기, 안트릴기, 페난트릴기, 파이레닐기, 페릴레닐기, 크라이세닐기, 플루오레닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 아릴기 중 하나 이상의 수소 원자는 다른 치환기로 치환될 수 있고, 상기 치환기의 예로는 탄소수 1 내지 10의 알킬기, 탄소수 2 내지 10의 알케닐기, 탄소수 2 내지 10의 알키닐기, 탄소수 6 내지 12의 아릴기, 탄소수 2 내지 12의 헤테로아릴기, 탄소수 6 내지 12의 아릴알킬기, 할로겐 원자, 시아노기, 아미노기, 아미디노기, 니트로기, 아마이드기, 카보닐기, 히드록시기, 술포닐기, 카바메이트기, 탄소수 1 내지 10의 알콕시기 등을 들 수 있다.

보다 바람직하게는 상기 탄소수 6 내지 40의 아릴기로 2,6-다이-터트-부틸-4-메틸페닐기를 들 수 있다. 상기 화학식 1로 표시되는 화합물의 구체적인 예로는 비스(2,6-다이-터트-부틸-4-메틸페닐)펜타에리스리톨-디-포스파이트[PEP36]를 들 수 있다.

선형 포스파이트 에스터 화합물

상기 일 구현예의 폴리카보네이트 수지 조성물은 선형 포스파이트 에스터 화합물을 포함할 수 있다. 상기 폴리카보네이트 수지 조성물이 상술한 선형 포스파이트 에스터 화합물을 포함함에 따라, 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 산화방지력이 높아질 뿐 아니라, 폴리카보네이트 수지의 안정성이 높아질 수 있다.

특히, 상기 선형 포스파이트 에스터 화합물은 수분 첨가시 부반응이 진행되지 않아, 산성물질 등의 부산물에 의한 폴리카보네이트 수지의 분해를 억제할 수 있다. 또한, 상기 선형 포스파이트 에스터 화합물은 광학 성형품을 제조하는 과정에서의 백탁 현상을 억제할 수 있어 폴리카보네이트 수지 조성물 및 이를 이용한 성형품의 투명도를 높일 수 있다.

따라서, 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물과 함께 상기 선형 포스파이트 에스터 화합물을 특정 비율로 혼합하여 사용할 경우,

폴리카보네이트 수지 조성물의 산화방지력은 일정 수준 이상으로 유지하면서, 적정 범위로 색조를 유지하여 투명성을 확보하고, 폴리카보네이트 수지의 분해를 최소화하며, 폴리카보네이트 수지 조성물의 백탁 현상 또한 최소화할 수 있는 현저한 효과를 구현할 수 있다.

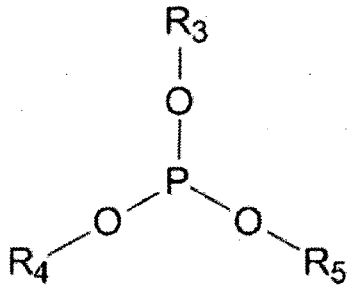
포스파이트 에스터(Phosphite ester) 화합물은 포스파이트 작용기에 포함된 산소원자에 유기 작용기가 결합한 화합물로서, 선형 구조를 가지는 것을 특징으로 한다. 상기 선형 구조는 고리형 구조에 반대되는 개념으로서, 상기 포스파이트 에스터 화합물에서 포스파이트 작용기에 포함된 인(P) 원자 및 산소(O)원자를 포함한 3개 이상의 원자 간의 화학 결합을 통해 고리가 아닌 직선을 형성할 수 있다.

구체적으로, 상기 선형 포스파이트 에스터 화합물은 포스파이트 작용기 및 상기 포스파이트 작용기에 결합한 탄소수 6 내지 40의 아릴기를 포함할 수 있다. 상기 포스파이트 작용기에 포함된 3개의 산소 원자 각각에 상기 탄소수 6 내지 40의 아릴기가 결합할 수 있다.

상기 탄소수 6 내지 40의 아릴기는, 아렌(arene)으로부터 유래한 1가의 작용기로, 예를 들어, 단환식 또는 다환식일 수 있다. 구체적으로, 단환식 아릴기로는 페닐기, 바이페닐기, 터페닐기, 스틸베닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 다환식 아릴기로는 나프틸기, 안트릴기, 페난트릴기, 파이레닐기, 페릴레닐기, 크라이세닐기, 플루오레닐기 등이 될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이러한 아릴기 중 하나 이상의 수소 원자는 다른 치환기로 치환될 수 있고, 상기 치환기의 예로는 탄소수 1 내지 10의 알킬기, 탄소수 2 내지 10의 알케닐기, 탄소수 2 내지 10의 알키닐기, 탄소수 6 내지 12의 아릴기, 탄소수 2 내지 12의 헤테로아릴기, 탄소수 6 내지 12의 아릴알킬기, 할로겐 원자, 시아노기, 아미노기, 아미디노기, 니트로기, 아마이드기, 카보닐기, 히드록시기, 술포닐기, 카바메이트기, 탄소수 1 내지 10의 알콕시기 등을 들 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 선형 포스파이트 에스터 화합물은 하기 화학식2로 표시될 수 있다.

[화학식2]



상기 화학식2에서, R_3, R_4 및 R_5는 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 탄소수 6 내지 40의 아릴기이다.

보다 바람직하게는 상기 탄소수 6 내지 40의 아릴기로 2,4-다이-터트-부틸페닐기를 들 수 있다. 상기 화학식 2로 표시되는 화합물의 구체적인 예로 트리스(2,4-디-t-부틸페닐)포스파이트[P-168]를 들 수 있다.

에폭시기 함유 비닐계 중합체

한편, 상기 폴리카보네이트는 기계적 성질, 전기적 성질 및 내후성이 다른 종류의 수지에 비하여 상대적으로 우수하나, 광학 성형품으로서의 장광 투명도 및 색조 안정성이 낮기 때문에 이를 개선할 필요가 있다. 이에 상기 폴리카보네이트와 함께 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체를 함께 사용한다.

본 발명에서 사용하는 용어 '(메타)아크릴'은 아크릴과 메타크릴을 의미한다. 즉, (메타)아크릴레이트는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 의미하는 것으로 이해되어야 한다.

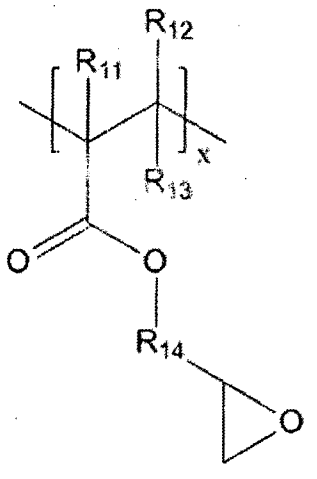
또한, 상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체는 중량 평균 분자량이 1,000 g/mol 내지 10,000 g/mol인 것이 바람직하다. 상기 범위에서, 효과적으로 폴리카보네이트 조성물의 물성이 개선될 수 있다. 중량 평균 분자량은 GPC법에 의해 측정한 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량을 의미한다. 상기 GPC법에 의해 측정한 폴리스티렌 환산의 중량 평균 분자량을 측정하는 과정에서는, 통상적으로 알려진 분석 장치와 시차 굴절 검출기(Refractive Index Detector) 등의 검출기 및 분석용 컬럼을 사용할 수 있으며, 통상적으로 적용되는 온도 조건, 용매, flow rate를 적용할 수 있다. 상기 측정 조건의

구체적인 예로, 30℃의 온도, 클로로포름 용매(Chloroform) 및 1 mL/min의 flow rate를 들 수 있다.

구체적으로, 상기 에폭시기 함유 비닐계 중합체는 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함할 수 있으며, 상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위에서 상기 에폭시 작용기는 (메타)아크릴레이트 반복단위의 분지쇄 말단에 결합할 수 있다. 상기 (메타)아크릴레이트 반복단위는 비닐계 작용기 간의 중합을 통해 형성되는 주쇄 및 상기 주쇄로부터 가지 모양으로 뻗어 나온 분지쇄를 포함할 수 있다. 상기 에폭시 작용기는 상기 (메타)아크릴레이트 반복단위의 분지쇄의 말단에서 결합을 형성할 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위는 하기 화학식3으로 표시되는 반복단위를 포함할 수 있다.

[화학식3]



상기 화학식3에서, R_{11}, R_{12} 및 R_{13}는 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기이고, R_{14}는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌기이며, x는 1 내지 20의 정수이다.

상기 알킬기는, 알케인(alkane)으로부터 유래한 1가의 작용기로, 예를 들어, 직쇄형, 분지형 또는 고리형으로서, 메틸, 에틸, 프로필, 이소부틸, sec-부틸, tert-부틸, 펜틸, 헥실 등이 될 수 있다. 상기 알킬렌기는, 알케인(alkane)으로부터 유래한 2가의 작용기로, 예를 들어, 직쇄형, 분지형 또는 고리형으로서, 메틸렌기, 에틸렌기, 프로필렌기,

이소부틸렌기, sec-부틸렌기, tert-부틸렌기, 펜틸렌기, 헥실렌기 등이 될 수 있다.

상기 알킬기 또는 알킬렌기는 치환 또는 비치환될 수 있으며, 상기 '치환'이란 알킬기 또는 알킬렌기에 포함된 수소 원자가 특정 작용기로 대체되는 것을 의미한다. 상기 치환 작용기의 예가 크게 한정되는 것은 아니며, 종래 널리 알려진 다양한 작용기 또는 원자단, 예를 들어, 할로겐, 히드록시기, 아미노기 등을 제한없이 사용할 수 있다.

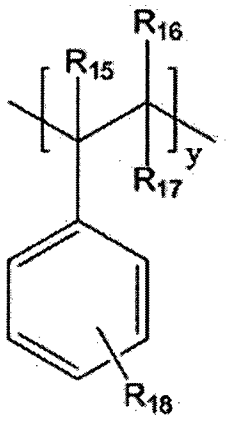
또한, 상기 에폭시기 함유 비닐계 중합체는 에폭시 당량(Epoxy equivalent weight)이 100 g/mol 내지 500g/mol, 또는 200 g/mol 내지 400g/mol일 수 있다. 이처럼 상기 에폭시기 함유 비닐계 중합체에 특정 함량의 에폭시 작용기가 포함됨에 따라, 우수한 장광 투명도 및 색조 안정성이 유지될 수 있다.

상기 에폭시기 함유 비닐계 중합체는 방향족 비닐계 반복단위 또는 (메타)아크릴계 반복단위를 더 포함할 수 있다. 상기 방향족 비닐계 반복단위는 방향족 비닐계 단량체로부터 유래한 반복단위를 의미하며, 구체적으로 방향족 비닐계 단량체 간의 중합을 통해 형성되는 중합체를 구성하는 반복단위를 의미한다. 즉, 상기 에폭시기 함유 비닐계 중합체는 예를 들어, 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위; 방향족 비닐계 반복단위; 및 (메타)아크릴계 반복단위로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상의 반복단위를 포함하는 공중합체를 포함할 수 있다.

상기 방향족 비닐 단량체는 동일 분자내에 1개의 비닐성 이중결합과 1개 이상의 벤젠핵을 갖는 화합물로서, 상기 방향족 비닐 단량체의 구체적인 예가 크게 한정되는 것은 아니나, 예를 들어, 스티렌, 알파-메틸스티렌, 2-메틸스티렌, 3-메틸스티렌, 4-메틸스티렌, 4-에틸스티렌, t-부틸스티렌, 2,5-디메틸스티렌, 1,3-디메틸스티렌, 2,4-디메틸스티렌, 4-메톡시스티렌, 4-에톡시스티렌, 4-프로폭시스티렌, 4-부톡시스티렌, 클로로스티렌, 디클로로스티렌, 트리클로로스티렌, 비닐톨루엔, 브로모스티렌, 디브로모스티렌, 트리브로모스티렌, 비닐나프탈렌, 이소프로페닐나프탈렌, 이소프로페닐비페닐, 디비닐벤젠, 알파-메틸스티렌비닐톨루엔과 등의 화합물을 들 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 방향족 비닐계 하기 화학식4로 표시되는 반복단위를 포함할 수 있다.

[화학식4]



상기 화학식4에서,

R_{15} 내지 R_{18}는 각각 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기이며, y는 1 내지 20의 정수이다. 상기 R_{18}작용기는 벤젠고리내에서 비닐계 작용기가 결합하고 있는 1번 탄소를 제외한 나머지 2번 내지 6번 탄소중 적어도 1이상에 결합할 수 있다.

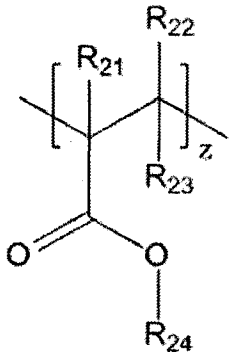
상기 알킬기는, 알케인(alkane)으로부터 유래한 1가의 작용기로, 예를 들어, 직쇄형, 분지형 또는 고리형으로서, 메틸, 에틸, 프로필, 이소부틸, sec-부틸, tert-부틸, 펜틸, 헥실 등이 될 수 있다.

상기 알킬기는 치환 또는 비치환될 수 있으며, 상기 '치환'이란 알킬기에 포함된 수소 원자가 특정 작용기로 대체되는 것을 의미한다. 상기 치환 작용기의 예가 크게 한정되는 것은 아니며, 종래 널리 알려진 다양한 작용기 또는 원자단, 예를 들어, 할로겐, 히드록시기, 아미노기 등을 제한없이 사용할 수 있다.

상기 (메타)아크릴계 반복단위는 (메타)아크릴계 단량체로부터 유래한 반복단위를 의미하며, 구체적으로 (메타)아크릴계 단량체 간의 중합을 통해 형성되는 중합체를 구성하는 반복단위를 의미한다. 상기 (메타)아크릴계 단량체는 (메타)아크릴 작용기를 포함한 화합물을 의미하며, 그 구체적인 예가 크게 한정되는 것은 아니나, 예를 들어 (메타)아크릴레이트 화합물 또는 (메타)아크릴산 화합물을 들 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 (메타)아크릴계 반복단위는 하기 화학식5로 표시되는 반복단위를 포함할 수 있다.

[화학식5]



상기 화학식5에서,

R_{21} 내지 R_{24}는 각각 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기이며, z는 1 내지 20의 정수이다.

상기 알킬기는, 알케인(alkane)으로부터 유래한 1가의 작용기로, 예를 들어, 직쇄형, 분지형 또는 고리형으로서, 메틸, 에틸, 프로필, 이소부틸, sec-부틸, tert-부틸, 펜틸, 헥실 등이 될 수 있다.

상기 알킬기는 치환 또는 비치환될 수 있으며, 상기 '치환'이란 알킬기에 포함된 수소 원자가 특정 작용기로 대체되는 것을 의미한다. 상기 치환 작용기의 예가 크게 한정되는 것은 아니며, 종래 널리 알려진 다양한 작용기 또는 원자단, 예를 들어, 할로겐, 히드록시기, 아미노기 등을 제한없이 사용할 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체는 상기 화학식3, 화학식4, 및 화학식5의 반복단위를 포함할 수 있으며, 상기 화학식3, 화학식4, 및 화학식5의 반복단위에 대한 내용은 상술한 내용을 포함한다. 상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체의 보다 구체적인 예로는, 중량 평균 분자량이 6,800 g/mol인 BASF사의 Joncryl ADR-4370F(에폭시 당량 : 285 g/mol) 또는 ADR-4468 등을 들 수 있다.

본원발명에서는 기존에 잘 알려지지 않은 Joncryl ADR-4370F 또는 ADR-4468를 사용함에 따라, 폴리카보네이트 반복단위에 기타 성분들을 사슬

연장시키는 작용을 통해 폴리카보네이트 수지 조성물의 내가수분해 특성 및 투명도가 개선될 수 있다. 특히, 고순도로 제조되어 식품용 제품에 제한적으로 사용되는 Joncryl ADR-4368과는 달리, 대량 생산에 적용이 가능하다는 이점이 있다.

페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물

상기 일 구현예의 폴리카보네이트 수지 조성물은 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물을 포함할 수 있다. 상기 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물은 폴리카보네이트 수지 조성물에 포함되어, 자외선(UV) 파장대의 빛을 흡수하여, 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 자외선에 의한 변형을 방지할 수 있다.

특히, 본발명의 실시예 및 비교예를 통해 확인한 바에 의하면, 상기 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물은 기타 자외선 파장대의 빛을 흡수하는 물질들에 비하여 우수한 장광 투명도 및 색조 안정성을 유지할 수 있다.

구체적으로 상기 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물은 페닐렌 작용기와 함께, 상기 페닐렌 작용기에 결합한 탄소수 6 내지 20의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 에스터 화합물을 포함할 수 있다.

즉, 상기 페닐렌 작용기의 일말단 또는 양말단에 탄소수 6 내지 20의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 에스터 화합물이 결합할 수 있으며, 보다 바람직하게는 페닐렌 작용기의 양말단 모두에 탄소수 6 내지 20의 방향족 화합물이 결합되거나, 페닐렌 작용기의 양말단 모두에 탄소수 4 내지 20의 에스터 화합물이 결합될 수 있다.

이때, 상기 페닐렌 작용기의 양말단 모두에 탄소수 6 내지 20의 방향족 화합물이 결합한 광반응성 화합물 및 페닐렌 작용기의 양말단 모두에 탄소수 4 내지 20의 에스터 화합물이 결합한 광반응성 화합물은 콘쥬게이트(Conjugate) 구조를 형성하여 자외선에 대한 반응성을 나타낼 수 있다.

보다 구체적으로, 상기 탄소수 6 내지 20의 방향족 화합물은 벤족사진온을 포함할 수 있다. 상기 벤족사진온 화합물의 2번 탄소에 상기

페닐렌 작용기가 결합할 수 있다. 이처럼 상기 페닐렌기의 양말단에 벤족사진온이 결합한 구체적인 예로, 2,2'-(1,4- 페닐렌)비스(4H-3,1-벤조옥사진-4-온)[UV3638]를 들 수 있다.

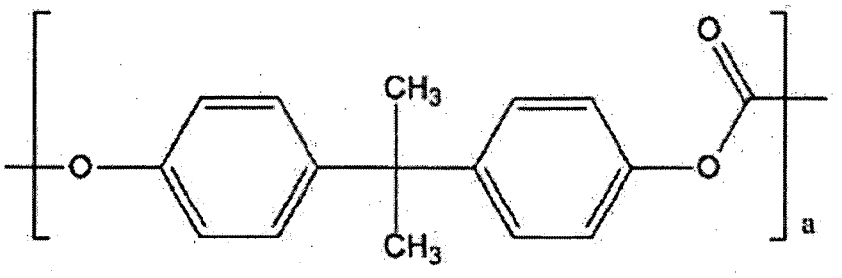
또한 상기 탄소수 4 내지 20의 에스터 화합물은 메틸렌말론산에스터를 포함할 수 있다. 상기 메틸렌말론산에스터에 포함된 메틸렌의 말단탄소에 상기 페닐렌 작용기가 결합할 수 있다. 이처럼 상기 페닐렌기의 양말단에 메틸렌말론산에스터가 결합한 구체적인 예로 p-페닐렌비스(메틸렌말론산)테트라에틸 에스터[Hostavin B-Cap]을 들 수 있다.

폴리카보네이트

본 발명에서 사용하는 용어 '폴리카보네이트'란, 디페놀계 화합물, 포스겐, 탄산 에스테르 또는 이들의 조합을 반응시켜 제조되는 고분자를 의미한다. 폴리카보네이트는 내열성, 내충격성, 기계적 강도, 투명성 등이 매우 우수하여, 콤팩트디스크, 투명 쉬트, 포장재, 자동차 범퍼, 자외선 차단 필름 등의 제조에 광범위하게 사용되고 있다.

상기 디페놀계 화합물로는, 히드로퀴논, 레조시놀, 4,4'-디히드록시디페닐, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판('비스페놀-A'라고도 한다), 2,4-비스(4-히드록시페닐)-2-메틸부탄, 비스(4-히드록시페닐)메탄, 1,1-비스(4-히드록시페닐)사이클로헥산, 2,2-비스(3-클로로-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디클로로-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디브로모-4-히드록시페닐)프로판, 비스(4-히드록시페닐)술폭사이드, 비스(4-히드록시페닐)케톤, 비스(4-히드록시페닐)에테르 등을 들 수 있다. 바람직하게는 4,4'-디히드록시디페닐, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판을 사용할 수 있으며, 이 경우 상기 폴리카보네이트의 구조는 하기 화학식 6과 같다:

[화학식 6]



상기 화학식6에서 a는 1이상의 정수이다.

상기 폴리카보네이트는 2종 이상의 디페놀류로부터 제조된 공중합체의 혼합물일 수도 있다. 또한 상기 폴리카보네이트는 선형 폴리카보네이트, 분지형(branched) 폴리카보네이트, 폴리에스테르카보네이트 공중합체 수지 등을 사용할 수 있다.

상기 선형 폴리카보네이트로는 비스페놀-A로부터 제조되는 폴리카보네이트 등을 들 수 있다. 상기 분지형 폴리카보네이트로는 트리멜리틱 무수물, 트리멜리틱산 등과 같은 다관능성 방향족 화합물을 디페놀류 및 카보네이트와 반응시켜 제조한 것을 들 수 있다. 상기 다관능성 방향족 화합물은 분지형 폴리카보네이트 총량에 대하여 0.05 몰% 내지 2몰%로 포함될 수 있다. 상기 폴리에스테르카보네이트 공중합체 수지로는 이관능성 카르복실산을 디페놀류 및 카보네이트와 반응시켜 제조한 것을 들 수 있다. 상기 카보네이트로는 디페닐카보네이트 등과 같은 디아릴카보네이트, 에틸렌 카보네이트 등을 사용할 수 있다.

바람직하게는, 상기 폴리카보네이트는 중량 평균 분자량이 14,000 g/mol내지 30,000 g/mol이다. 상기 범위에서 박막 제품 제조시 성형성 및 작업성이 우수하다.

폴리카보네이트 수지 조성물

본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은, 폴리카보네이트 100 중량부; 고리형 포스파이트 에스터 화합물 0.001(10ppm) 내지 1(1%) 중량부; 선형 포스파이트 에스터 화합물 0.001(10ppm) 내지 1(1%) 중량부; 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체 0.001(10ppm) 내지 1(1%) 중량부; 및 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성

화합물 0.001(10ppm) 내지 1(1%) 중량부를 포함한다.

특히, 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대한 선형 포스파이트에스터 화합물의 함량이 40 중량부 내지 90 중량부, 또는 50 중량부 내지 80 중량부, 또는 60 중량부 내지 70 중량부를 만족할 수 있다. 기존에 폴리카보네이트 수지 조성물의 물성 향상을 위해 고리형 포스파이트 에스터 화합물이나 선형 포스파이트 에스터 화합물 중 한가지를 첨가해 왔으나, 상기 일 구현예의 폴리카보네이트 수지 조성물은 상술한 고리형 포스파이트 에스터 화합물과 선형 포스파이트 에스터 화합물을 특정의 비율 함량으로 첨가함에 따라, 고온, 고압, 고습 조건시 백탁현상을 최소화하여, 안정적으로 투명도를 구현할 수 있으며, 색조 안정성을 구현할 수 있다.

상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대한 선형 포스파이트에스터 화합물의 함량이 40 중량부 미만으로 지나치게 감소하게 되면, 고리형 포스파이트 에스터 화합물 함량 증가에 따라 수분 조건에서 가수분해 반응에 의해 산성 물질이 생성되어 폴리카보네이트 수지의 분해가 진행될 수 있으며, 고온, 고압, 고습 조건에서 백탁현상으로 인해 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 투명도가 감소하여 발광 다이오드 또는 렌즈 등의 광학 성형품에 적용이 어려울 수 있다.

상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대한 선형 포스파이트에스터 화합물의 함량이 90 중량부 초과로 지나치게 증가하게 되면, 선형 포스파이트 에스터 화합물의 함량 증가로 인해 초기 제품의 색조 안정성 감소에 따라 제품의 황변 또는 투명성 감소를 초래할 수 있다.

또한 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 고리형 포스파이트 에스터 화합물 및 선형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대하여, 상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체 10 중량부 내지 300 중량부, 또는 20 중량부 내지 70 중량부, 또는 30 중량부 내지 45 중량부를 포함할 수 있다. 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 및 선형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부는 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물과 선형 포스파이트 에스터 화합물의 중량 합계 100 중량부를 의미한다.

또한 상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 고리형 포스파이트 에스터 화합물 및 선형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대하여, 상기 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물 10 중량부 내지 300 중량부, 또는 50 중량부 내지 150 중량부, 또는 80 중량부 내지 99 중량부를 포함할 수 있다. 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 및 선형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부는 상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물과 선형 포스파이트 에스터 화합물의 중량 합계 100 중량부를 의미한다.

또한, 필요에 따라 상기 수지 조성물은 당업계에서 통상적으로 사용되는 산화 방지제, 열 안정제, 가소제, 대전 방지제, 핵제, 난연제, 활제, 충격 보강제, 형광 증백제, 자외선 흡수제 및 방사선 흡수제로 이루어지는 군으로부터 1종 이상 선택되는 첨가제를 더 포함할 수 있다.

상기 수지 조성물은 폴리카보네이트, 고리형 포스파이트 에스터 화합물, 선형 포스파이트 에스터 화합물, 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체 및 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물 및 필요에 따라 첨가제를 혼합하여 제조할 수 있으며, 이하 설명할 바와 같이 광학 성형품을 제조하기 위하여 용융 혼련하여 펠렛으로 제조하는 것이 바람직하다.

상기 용융 혼련은 당업계에서 통상적으로 사용되는 방법, 예컨대 리본 블렌더, 헨셀 믹서, 밴버리 믹서, 드럼 텀블러, 단축 스크루압출기, 2축 스크루 압출기, 코니더, 다축 스크루 압출기 등을 사용하는 방법에 의해 실시할 수 있다. 상기 용융 혼련의 온도는 필요에 따라 적절히 조절할 수 있으며, 예를 들어 200 ℃ 내지 300 ℃의 온도로 조절할 수 있다.

광학 성형품

또한, 본 발명은 상기 수지 조성물을 포함한 광학 성형품을 제공한다. 바람직하게는, 상기 광학 성형품은 도광판, 발광 다이오드 또는 렌즈이다.

본 발명에서 사용하는 용어 '도광판'은, 액정 표시 장치의 백라이트 유닛의 휘도와 균일한 조명 기능을 수행하는 부품을 의미한다. 도광판, 발광다이오드 또는 렌즈는 빛이 투과하기 때문에 투명도, 즉 광선 투과율이 우수하여야 한다. 이에 더하여, 도광판의 성형 온도 및 작동 시 높은

온도가 요구되기 때문에 높은 색조 안정성이 요구된다.

이에 본 발명에 따른 수지 조성물은 광선 투과율과 색조 안정성이 우수하기 때문에 광학 성형품으로 유용하게 사용할 수 있다.

성형품의 제조 방법은 당업계에서 통상적으로 사용하는 방법으로 제조될 수 있다. 예컨대, 본 발명에 따른 수지 조성물의 용융 혼련물 또는 펠릿을 원료로 하여 사출 성형법, 사출 압축 성형법, 압출 성형법, 진공 성형법, 블로우 성형법, 프레스 성형법, 압공 성형법, 발포 성형법, 열 굽힘 성형법, 압축 성형법, 캘린더 성형법 및 회전 성형법 등의 성형법을 적용할 수 있다.

성형품의 크기, 두께 등은 사용 목적에 따라 적절히 조절할 수 있으며, 도광판의 형상 또한 사용 목적에 따라 평판 또는 곡면의 형태를 가질 수 있다.

【발명의 효과】

본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은, 투과율 및 색조 안정성이 우수하여 높은 투명도를 확보할 수 있고, 폴리카보네이트 수지의 안정성을 높일 수 있다.

【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】

이하, 본 발명의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시한다. 그러나 하기의 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해하기 위하여 제공되는 것일 뿐, 이에 의해 본 발명의 내용이 한정되는 것은 아니다.

사용 물질

이하 실시예 및 비교예에서 하기의 물질을 사용하였다.

- 폴리카보네이트 수지[Polycarbonate, PC]

중량 평균 분자량이 29,000 g/mol이고, MFR(300 ℃, 1.2kg)이 14 g/min인 비스페놀 A형 선형 폴리카보네이트를 사용하였다.

- P-168

트리스(2,4-디-t-부틸페닐)포스파이트[Tris(2,4-di-tert-butylphenyl) phosphite]; IRGAFOS 168

- PEP36

비스(2,6-다이-터트-부틸-4-메틸페닐)펜타에리스리톨-디-포스파이트[Bis(2,6-di-tert-butyl-4-methylphenyl)pentaerythritol-di-phosphite]; ADK STAB

- ADR-4370F

중량 평균 분자량이 6,800 g/mol인 BASF사의 Joncryl ADR-4370F(에폭시 당량 : 285 g/mol)을 사용하였다.

- ADR-4468

BASF사의 Joncryl ADR-4468을 사용하였다. 상기 ADR4468은 ADR4370F와 Cas No가 동일하나, 에폭시 당량 및 분자량이 소폭 증가한 제품이다.

- C2021P

(3', 4'- 에폭시시클로헥산)메틸 3,4-에폭시시클로헥실카복실레이트[(3', 4'- Epoxycyclohexane)methyl 3,4-epoxycyclohexylcarboxylate]

- UV3638

2,2'-(1,4- 페닐렌)비스(4H-3,1-벤조옥사진-4-온)

- B-Cap

p-페닐렌비스(메틸렌말론산)테트라에틸 에스터[p-Phenylenebis(methylenemalonic acid)tetraethyl ester]; Hostavin B-CAP

- T329

2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol; Tinuvin 329

- T327

2-(2'-Hydroxy-3',5'-di-tert-butylphenyl)-5-chlorobenzotriazole; Tinuvin 327

- UV3030

1,3-비스[(2-시아노-3,3-디페닐아크릴로일)옥시]-2,2-비스[[(2-시아노-3,3-디페닐아크릴로일)옥시]메틸]프로판

실시예 및 비교예

폴리카보네이트 수지 조성물 100 중량부를 기준으로 하기 표 1에 기재된 함량으로 각각의 첨가제 성분을 혼합한 후, 2축압출기(L/D=36, Φ=45, 배럴온도 240℃)에 시간당 55 kg 속도로 펠렛 샘플을 제조하였다.

【표 1】

실시예 및 비교예의 폴리카보네이트 수지 조성물 첨가제 조성(단위 : ppm)

구분	P-168	PEP36	ADR-4370F	ADR-4468	C2021P	UV3638	B-Cap	T329	T327	UV3030
실시예 1	500	750	500	-	-	1200	-	-	-	-
실시예 2	500	750	500	-	-	-	1200	-	-	-
실시예 3	500	750	-	500	-	1200	-	-	-	-
비교예 1	-	750	500	-	-	-	-	1200	-	-
비교예 2	750	-	-	-	500	-	-	-	1200	-
비교예 3	750	-	250	-	250	-	-	-	-	1200
비교예 4	-	750	500	-	-	1200	-	-	-	-
비교예 5	-	750	500	-	-	-	1200	-	-	-
비교예 6	750	-	500	-	-	1200	-	-	-	-
비교예 7	750	-	500	-	-	-	1200	-	-	-
비교예	750	500	500	-	-	1200	-	-	-	-

8										
비교예 9	100	1150	500	-	-	1200	-	-	-	-

실험예

상기 실시예 및 비교예에서 제조된 펠렛을 하기의 방법으로 물성을 측정하였다.

* 장광 투과율(T%) 및 장광 색조(YI):

시편(가로/세로/두께 = 150 mm/80 mm/4 mm)을 각각 사출 성형하여, Hitachi사의 Spectrophotometer U-4100으로 두께에 직각 방향으로 조사하여 장광 투과율(T%) 및 장광 색조(YI)를 측정하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

* 백탁 발생 여부:

시편(가로/세로/두께 = 30 mm/60 mm/3 mm)을 각각 사출 성형하여, 오토클레이브(autoclave)에 120 ℃, 100%RH 조건으로 168시간 유지시킨 후, 헤이즈 측정기(Hazemeter; NIPPON DENSHOKU, NDH5000SP)를 사용하여 ASTM D1003 측정 규정에 따라 헤이즈를 측정하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

【표 2】

실험예 결과

구분	장광 색조(YI)	장광 투과율(T%)	헤이즈(%)
실시예 1	8.12	80.12	1.76
실시예 2	8.23	79.87	1.79
실시예 3	8.02	81.23	1.75
비교예 1	10.27	75.93	99.27
비교예 2	11.03	75.35	2.07

비교예 3	11.20	75.55	2.15
비교예 4	8.48	78.32	99.15
비교예 5	8.53	79.40	99.48
비교예 6	11.88	76.21	1.98
비교예 7	12.01	75.64	2.18
비교예 8	10.58	76.95	2.11
비교예 9	11.21	73.28	85.49

상기 표2에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예의 경우 P-168 첨가제와 PEP36 첨가제를 함께 첨가하면서, ADR-4370F 또는 ADR-4468을 투입하고, 자외선 안정제로 UV3638또는 B-Cap을 사용함에 따라, 비교예에 비하여 낮은 장광 색조(8.02 내지 8.23) 및 높은 장광 투과율(79.87 내지 81.23)을 가지며, 최종 제조된 광학 성형품의 헤이즈 값이 1.79%이하로 낮아 백탁이 발생하지 않는 것을 확인할 수 있었다.

반면, PEP36 첨가제 1종만을 사용한 비교예1, 비교예4, 비교예5의 경우, 공통적으로 헤이즈 값이 99%이상으로 높아 백탁이 발생한 것을 확인할 수 있으며, 광학 성형품으로서의 적용에 적합하지 않음을 확인할 수 있었다.

또한 P-168 첨가제 1종만을 사용한 비교예 6, 비교예7의 경우, 장광 투과율이 77%미만으로 감소하고, 장광 색조가 11 이상으로 증가하여, 색조 안정성(투명성)을 확보하기 어려울 수 있다.

그리고, UV3638 또는 B-Cap 이외의 기타 자외선 안정제를 사용한 비교예2, 비교예 3의 경우에도 실시예에 비해 낮은 투과율과 높은 장광 색조를 나타내는 것을 확인할 수 있었다.

한편, 고리형 포스파이트 에스터 화합물인 PEP36 100 중량부에 대해, 선형 포스파이트에스터 화합물인 P-168를 150 중량부로 첨가하는 비교예8과, 고리형 포스파이트 에스터 화합물인 PEP36 100 중량부에 대해, 선형 포스파이트에스터 화합물인 P-168를 8.7 중량부로 첨가하는 비교예9의 경우, 실시예에 비해 장광 색조가 증가하고, 장광투과율은 감소하며, 헤이즈는 증가하여 광학 성형품으로서의 적용에 불리함을 확인할 수 있었다.

【청구범위】

【청구항 1】

폴리카보네이트;

고리형 포스파이트 에스터 화합물;

선형 포스파이트 에스터 화합물;

에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체; 및

페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물을 포함하고,

상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대한 선형 포스파이트에스터 화합물의 함량이 40 중량부 내지 90 중량부인, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 및 선형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대하여, 상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체 10 중량부 내지 300 중량부인, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물 및 선형 포스파이트 에스터 화합물 100 중량부에 대하여, 상기 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물 10 중량부 내지 300 중량부인, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

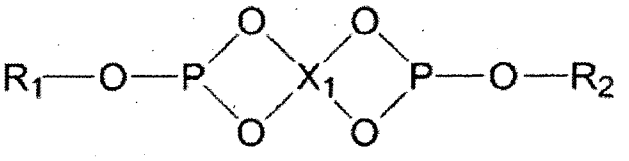
상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물은 2개의 포스파이트 작용기 및 상기 2개의 포스파이트 작용기와 4가의 유기 작용기를 포함하는, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 5】

제1항에 있어서,

상기 고리형 포스파이트 에스터 화합물은 하기 화학식1로 표시되는, 폴리카보네이트 수지 조성물;

[화학식1]



상기, 화학식1에서,

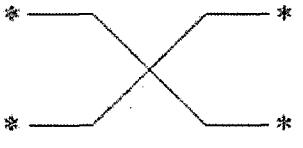
X_1은 4가의 유기 작용기이고, R_1 및 R_2는 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 탄소수 6 내지 40의 아릴기이다.

【청구항 6】

제5항에 있어서,

상기 X_1은 하기 화학식 1-1로 표시되는, 폴리카보네이트 수지 조성물:

[화학식1-1]



상기 화학식1-1에서, "*"는 결합지점을 의미한다.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

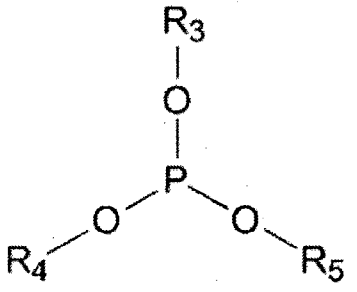
상기 선형 포스파이트 에스터 화합물은 포스파이트 작용기 및 상기 포스파이트 작용기에 결합한 탄소수 6 내지 40의 아릴기를 포함하는, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 8】

제1항에 있어서,

상기 선형 포스파이트 에스터 화합물은 하기 화학식2로 표시되는, 폴리카보네이트 수지 조성물;

[화학식2]



상기, 화학식2에서,

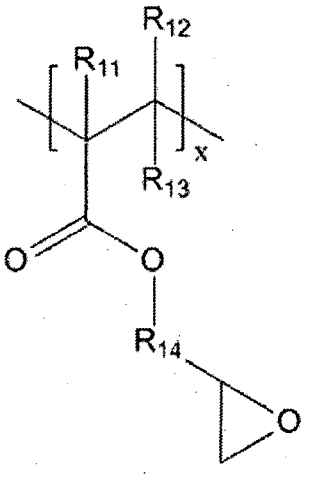
R_3, R_4 및 R_5는 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 탄소수 6 내지 40의 아릴기이다.

【청구항 9】

제1항에 있어서,

상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위는 하기 화학식3으로 표시되는 반복단위를 포함하는, 폴리카보네이트 수지 조성물:

[화학식3]



상기 화학식3에서,

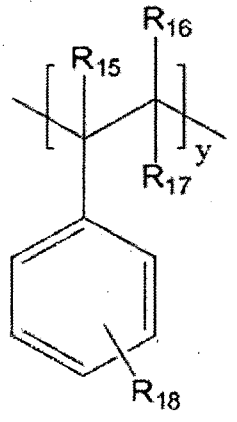
R_{11}, R_{12} 및 R_{13}는 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기이고, R_{14}는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬렌기이며, x는 1 내지 20의 정수이다.

【청구항 10】

제1항에 있어서,

상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체는 하기 화학식4로 표시되는 방향족 비닐계 반복단위 및 하기 화학식5로 표시되는 (메타)아크릴계 반복단위를 더 포함하는, 폴리카보네이트 수지 조성물:

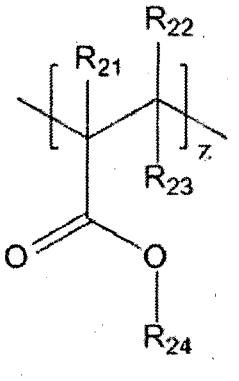
[화학식4]



상기 화학식4에서,

R_{15} 내지 R_{18}는 각각 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기이며, y는 1 내지 20의 정수이고,

[화학식5]



상기 화학식5에서,

R_{21} 내지 R_{24}는 각각 독립적으로 수소 또는 탄소수 1 내지 10의 직쇄 또는 분지쇄의 알킬기이며, z는 1 내지 20의 정수이다.

【청구항 11】

제1항에 있어서,

상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체는 중량 평균 분자량이 1,000 g/mol 내지 10,000 g/mol인 것을 특징으로 하는, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 12】

제1항에 있어서,

상기 에폭시 작용기를 포함한 (메타)아크릴레이트 반복단위를 포함한 비닐계 중합체는 에폭시 당량(Epoxy equivalent weight)이 100 g/mol 내지 500 g/mol인 것을 특징으로 하는, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 13】

제1항에 있어서,

상기 페닐렌 작용기를 포함한 광반응성 화합물은 페닐렌 작용기와 함께, 상기 페닐렌 작용기에 결합한 탄소수 6 내지 20의 방향족 화합물 또는 탄소수 4 내지 20의 에스터 화합물을 포함하는, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 14】

제13항에 있어서,

상기 탄소수 6 내지 20의 방향족 화합물은 벤족사진온을 포함하고, 상기 탄소수 4 내지 20의 에스터 화합물은 메틸렌말론산에스터를 포함하는, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 15】

제1항에 있어서,

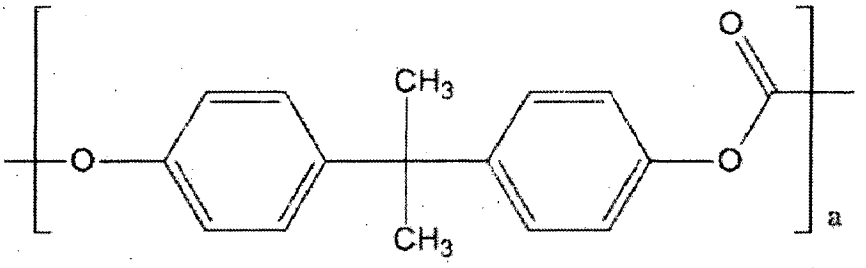
상기 폴리카보네이트는 중량 평균 분자량이 14,000 g/mol 내지 30,000 g/mol인 것을 특징으로 하는, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 16】

제1항에 있어서,

상기 폴리카보네이트는 하기 화학식 6으로 표시되는 반복 단위를 포함하는 것을 특징으로 하는, 폴리카보네이트 수지 조성물:

[화학식 6]



상기 화학식6에서 a는 1이상의 정수이다.

【청구항 17】

제1항에 있어서,

상기 폴리카보네이트 수지 조성물은 산화방지제, 열 안정제, 가소제, 대전 방지제, 핵제, 난연제, 활제, 충격 보강제, 형광 증백제, 자외선 흡수제 및 방사선 흡수제로 이루어지는 군으로부터 1종 이상 선택되는 첨가제를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는, 폴리카보네이트 수지 조성물.

【청구항 18】

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항의 폴리카보네이트 수지 조성물을 포함하는, 광학 성형품.

【청구항 19】

제18항에 있어서,

상기 광학 성형품이 발광 다이오드 또는 렌즈인 것을 특징으로 하는, 광학 성형품.