

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2024/258231 A1

2024년 12월 19일 (19.12.2024) WIPO | PCT

(51) 국제특허분류:

C08L 69/00 (2006.01)

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2024/008227

(22) 국제출원일:

2024년 6월 14일 (14.06.2024)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2023-0077613 2023년 6월 16일 (16.06.2023) KR

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

(72) 발명자: 정재언 (JEONG, Jaceon); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 이다영 (LEE, Dayoung); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 반형민 (BAHN, Hyong Min); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 유예지 (YU, Yeji); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울특별시 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

(54) Title: POLYCARBONATE RESIN COMPOSITION

(54) 발명의 명칭: 폴리카보네이트 수지 조성물

(57) Abstract: The present invention is characterized in that the optical properties of a polycarbonate resin, specifically, long-wavelength light transmittance and a long-wavelength light yellowness index can be improved by using additives having a special structure in the polycarbonate resin.

(57) 요약서: 본 발명은 폴리카보네이트 수지에 특별한 구조의 첨가제를 사용함으로써, 폴리카보네이트 수지의 광학적 특성, 특히 장광 투과율과 장광 황색도를 개선할 수 있다는 특징이 있다.



WO 2024/258231 A1

명세서

발명의 명칭: 폴리카보네이트 수지 조성물

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2023년 6월 16일자 한국 특허 출원 제10-2023-0077613호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원들의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3]
- [4] 본 발명은 광학 특성, 특히 장광 투과율과 장광 황색도가 우수한 폴리카보네이트 수지 조성물에 관한 것이다.

배경기술

- [5] 폴리카보네이트 수지는 내충격성, 투명성, 강도, 난연성, 전기적 특성 그리고 내열성이 우수한 수지로 알려져 있으며 자동차를 비롯하여 전기/전자 제품 성형품의 제조에 널리 사용되고 있고 그 수요가 날로 증가하고 있다.
- [6]
- [7] 이러한 폴리카보네이트 수지는 최근 응용 분야가 확대됨에 따라, 도광판, 자동차 램프, 자동차 DRL, 일반 램프, 렌즈 등 높은 광학적 특성을 요구하는 분야에서도 수요가 증가하고 있다. 이에 따라 기존의 폴리카보네이트 수지에 비하여 높은 투과도와 낮은 YI를 갖는 수지 개발이 요구되고 있다.
- [8]
- [9] 종래에는 폴리카보네이트 수지의 고온 가공시에도 물성을 유지할 수 있는 열안정성 등의 확보를 위하여 페놀계 화합물이나 인계 화합물의 사용이 제안되어 왔으나, 이의 사용만으로는 투과율, 특히 장광 투과율과 장광 황색도의 개선에 한계가 있다.
- [10]
- [11] 한편, 상기를 더욱 개선하기 위하여 다양한 첨가제가 연구되고 있으나, 일반적으로 폴리카보네이트 수지의 광학적 특성을 개선하기 위해서는, 첨가제 사용에 따른 광학적 특성이 개선되기 위해서는 폴리카보네이트 수지와 상용성 또한 중요하게 고려되어야 한다.
- [12]
- [13] 이에 본 발명에서는 다양한 첨가제를 통하여 폴리카보네이트 수지의 광학적 특성, 특히 장광 투과율과 장광 황색도를 개선하기 위하여 예의 연구한 결과, 후술할 바와 같이 특별한 구조의 첨가제를 사용할 경우, 상기의 목적이 달성됨을 확인하여 본 발명을 완성하였다.

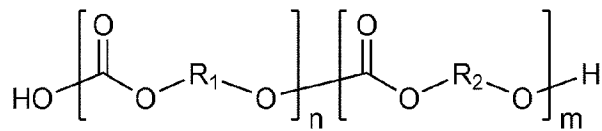
발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [14] 본 발명은 우수한 장광 투과율과 장광 황색도를 가지는 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공하기 위한 것이다.
- [15] 또한, 본 발명은 상기 폴리카보네이트 수지 조성물의 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [16] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 하기의 폴리카보네이트 수지 조성물을 제공한다:
- [17] 폴리카보네이트 수지; 및
- [18] 하기 화학식 1로 표시되는 폴리카보네이트디올을 포함하는,
- [19] 폴리카보네이트 수지 조성물:
- [20] [화학식 1]



- [22] 상기 화학식 1에서,
- [23] R_1 및 R_2 는 각각 독립적으로 $\text{C}_5 \sim \text{C}_{10}$ 직쇄 알킬렌, 또는 $\text{C}_5 \sim \text{C}_{10}$ 사이클로알킬렌이고,
- [24] n 및 m 은 각각 독립적으로 1 이상의 정수이다.

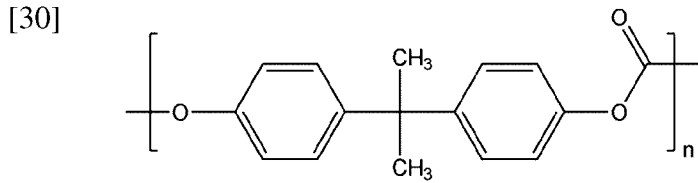
[25]

- [26] 본 발명에서 사용하는 용어 '폴리카보네이트 수지'란, 디페놀계 화합물, 포스젠, 탄산 에스테르 또는 이들의 조합을 반응시켜 제조되는 고분자를 의미한다. 폴리카보네이트는 내열성, 내충격성, 기계적 강도, 투명성 등이 매우 우수하여, 투명 슈트, 포장재, 자동차 범퍼, 자외선 차단 필름 등의 제조에 광범위하게 사용되고 있으며, 특히 본 발명에서는 광학 재료로 사용한다.

[27]

- [28] 상기 디페놀계 화합물로는, 히드로퀴논, 레조시놀, 4,4'-디히드록시디페닐, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판('비스페놀-A'), 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)술폰사이드, 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 2와 같다:

- [29] [화학식 2]



[31]

[32] 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.

[33]

[34] 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 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.

[35]

[36] 바람직하게는, 상기 폴리카보네이트는 중량평균분자량이 14,000 g/mol 내지 50,000 g/mol이다. 보다 바람직하게는, 상기 폴리카보네이트는 중량평균분자량이 15,000 g/mol 이상, 16,000 g/mol 이상, 17,000 g/mol 이상, 18,000 g/mol 이상, 19,000 g/mol 이상, 20,000 g/mol 이상이고; 45,000 g/mol 이하, 40,000 g/mol 이하, 35,000 g/mol 이하, 30,000 g/mol 이하, 또는 25,000 g/mol 이하이다.

[37]

[38] 한편, 본 발명의 조성물에 포함되는 상기 화학식 1로 표시되는 폴리카보네이트 디올은, 폴리카보네이트 수지의 광학 특성을 개선하기 위하여 첨가되는 물질이다.

[39]

[40] 특히, 본 발명에 따른 상기 폴리카보네이트디올은 분자 구조 내에 카보네이트 구조가 존재하여 폴리카보네이트 수지와 상용성이 우수하며, 따라서 폴리카보네이트 수지의 광학 특성을 보다 효과적으로 개선할 수 있다.

[41]

[42] 한편, 본 발명에 따른 상기 폴리카보네이트디올은 2종의 반복단위를 포함하며, 랜덤 공중합체이다. 바람직하게는, 상기 폴리카보네이트디올 내 반복단위의 몰비는 1:9 내지 9:1이다. 즉, 상기 화학식 1에서 n:m은 1:9 내지 9:1이 바람직하다.

보다 바람직하게는, 상기 화학식 1에서 n:m은 1:8 내지 8:1, 1:7 내지 7:1, 1:6 내지 6:1, 1:5 내지 5:1, 1:4 내지 4:1, 1:3 내지 3:1, 또는 1:2 내지 2:1이다.

[43]

[44] 바람직하게는, R_1 및 R_2 는 서로 상이하다. 바람직하게는, R_1 및 R_2 중 하나는 직쇄 헥산디일이고, 다른 하나는 직쇄 펜탄디일이다.

[45]

[46] 바람직하게는, 상기 폴리카보네이트디올은 상기 폴리카보네이트 수지 100 중량부 대비 0.005 내지 5.0 중량부로 포함된다. 상기 함량이 0.005 중량부 미만인 경우에는 상기 폴리카보네이트디올 첨가에 따른 효과가 미미하고, 상기 함량이 5.0 중량부 초과인 경우에는, 폴리카보네이트 수지의 본래의 물성을 저해할 우려가 있다. 보다 바람직하게는, 상기 폴리카보네이트디올은 상기 폴리카보네이트 수지 100 중량부 대비 0.01 중량부 이상, 0.02 중량부 이상, 0.03 중량부 이상, 0.04 중량부 이상, 0.05 중량부 이상, 0.06 중량부 이상, 0.07 중량부 이상, 0.08 중량부 이상, 0.09 중량부 이상, 또는 0.1 중량부 이상이고; 4.0 중량부 이하, 3.0 중량부 이하, 2.0 중량부 이하, 또는 1.0 중량부 이하로 포함된다.

[47]

[48] 바람직하게는, 상기 폴리카보네이트디올은 중량평균분자량이 300 g/mol 내지 3,000 g/mol이다. 보다 바람직하게는, 상기 폴리카보네이트디올은 중량평균분자량이 400 g/mol 이상, 또는 500 g/mol 이상이고; 2,900 g/mol 이하, 2,800 g/mol 이하, 2,700 g/mol 이하, 2,600 g/mol 이하, 2,500 g/mol 이하, 2,400 g/mol 이하, 2,300 g/mol 이하, 2,200 g/mol 이하, 2,100 g/mol 이하, 또는 2,000 g/mol 이하이다.

[49]

[50] 한편, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 필요에 따라 산화방지제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 산화방지제는 특히 고온 가공시에 폴리카보네이트 수지의 물성을 유지하는 역할을 할 수 있다.

[51]

[52] 상기 산화방지제로는 폴리카보네이트 수지에 사용되는 것이면 제한되지 않으며, 일례로 인계 화합물, 또는 페놀계 화합물을 사용할 수 있다. 대표적인 예로는, PEP-36(Bis(2,6-di-ter-butyl-4-methylphenyl)pentaerythritoldiphosphite), 및 DP9228(bis(2,4-dicumylphenyl)pentaerythritol diphosphate)로 구성되는 군으로부터 선택되는 어느 하나 이상을 들 수 있다. 또한, 상기 힌더드 페놀계 산화방지제의 예로는, IR1010([3-[3-(4-hydroxy-3,5-ditert-butyl-phenyl)propanoyloxy]-2,2-bis[3-(4-hydroxy-3,5-ditert-butylphenyl)propanoyloxymethyl]propyl] 3-(4-hydroxy-3,5-ditert-butyl-phenyl)propanoate)을 들 수 있다. 또한, 상기 산화방지제는 1종만 사용하거나, 또는 2종 이상을 사용할 수 있다. 상기 산화방지제를 2종 이상 사용하는 경우, 산화방지제 간의 중량비는 1:15 내지 15:1이다.

[53]

- [54] 바람직하게는, 상기 산화방지제는 상기 폴리카보네이트 수지 100 중량부 대비 0.005 내지 5.0 중량부로 포함된다. 상기 함량이 0.005 중량부 미만인 경우에는 산화방지제 첨가에 따른 효과가 미미하고, 상기 함량이 5.0 중량부 초과인 경우에는, 산화방지제 수지의 본래의 물성을 저해할 우려가 있다. 보다 바람직하게는, 상기 산화방지제는 상기 폴리카보네이트 수지 100 중량부 대비 0.01 중량부 이상, 0.02 중량부 이상, 0.03 중량부 이상, 0.04 중량부 이상, 0.05 중량부 이상, 0.06 중량부 이상, 0.07 중량부 이상, 0.08 중량부 이상, 0.09 중량부 이상, 또는 0.1 중량부 이상이고; 4.0 중량부 이하, 3.0 중량부 이하, 2.0 중량부 이하, 또는 1.0 중량부 이하로 포함된다.
- [55]
- [56] 또한, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은, 필요에 따라 열안정제, 광안정화제, 가소제, 대전방지제, 핵제, 난연제, 활제, 충격보강제, 형광증백제, 자외선흡수제, 안료 및 염료로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나 이상을 추가로 포함할 수 있다.
- [57]
- [58] 바람직하게는, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 장광 투과율이 85.0% 이상이다. 상기 장광 투과율의 측정 방법은 후술할 실시예에서 구체화한다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 장광 투과율이 85.1% 이상, 85.2% 이상, 85.3% 이상, 85.4% 이상, 또는 85.5% 이상이다. 한편, 상기 장광 투과율의 이론적인 상한은 100%이나, 일례로 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 장광 투과율이 95% 이하, 94% 이하, 93% 이하, 92% 이하, 91% 이하, 또는 90% 이하이다.
- [59]
- [60] 바람직하게는, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 장광 YI가 5.30 이하이다. 상기 장광 YI의 측정 방법은 후술할 실시예에서 구체화한다. 보다 바람직하게는, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 장광 YI가 5.25 이하, 5.20 이하, 5.19 이하, 5.18 이하, 5.17 이하, 5.16 이하, 5.15 이하, 5.14 이하, 5.13 이하, 5.12 이하, 5.11 이하, 또는 5.10 이하이다. 또한, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 장광 YI가 5.00 이상, 5.01 이상, 5.02 이상, 5.03 이상, 5.04 이상, 또는 5.05 이상이다.
- [61]
- [62] 또한, 본 발명은 상기 폴리카보네이트 수지 조성물을 포함하는 물품을 제공한다. 바람직하게는, 상기 물품은 압출 성형품, 또는 사출 성형품이다.
- [63]
- [64] 상기 물품의 제조 방법은, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물과 필요에 따라 상술한 첨가제를 믹서를 이용하여 혼합한 후, 상기 혼합물을 압출기로 압출성형하여 펠릿으로 제조하고, 상기 펠릿을 건조시킨 다음 사출성형기로 사출하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[65] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 폴리카보네이트 수지 조성물은 광학 특성, 특히 장광 투과율과 장광 황색도가 우수하다는 특징이 있다.

발명의 실시를 위한 형태

[66] 이하, 본 발명의 구현예를 하기의 실시예에서 보다 상세하게 설명한다. 단, 하기의 실시예는 본 발명의 구현예를 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 내용이 하기의 실시예에 의하여 한정되는 것은 아니다.

[67]

[68] 이하 실시예 및 비교예에서는 하기의 물질을 사용하였다.

[69]

[70] (A): 폴리카보네이트 수지

[71] LUPOY PC 1300-30-NP (비스페놀 A계 폴리카보네이트 수지, 제조사: LG chemical 社, 중량평균분자량(Mw): 21,100 g/mol(Agilent 1200 series를 이용하여 PC 스탠다드(Standard)를 이용한 GPC로 측정))를 사용하였다.

[72]

[73] (B): 폴리카보네이트디올

[74] (B1): Duranol T5650E (제조사: Asahi Kasei社, 수평균분자량(Mn): 500 g/mol, 상기 화학식 1로 표시되는 폴리카보네이트디올로 R₁ 및 R₂ 중 하나는 직쇄 헥산디일이고, 다른 하나는 직쇄 펜탄디일로 이루어짐)

[75] (B2): Duranol T5651 (제조사: Asahi Kasei社, 수평균분자량(Mn): 1,000 g/mol, 상기 화학식 1로 표시되는 폴리카보네이트디올로 R₁ 및 R₂ 중 하나는 직쇄 헥산디일이고, 다른 하나는 직쇄 펜탄디일로 이루어짐)

[76] (B3) Duranol T5652 (제조사: Asahi Kasei社, 수평균분자량(Mn): 2,000 g/mol, 상기 화학식 1로 표시되는 폴리카보네이트디올로 R₁ 및 R₂ 중 하나는 직쇄 헥산디일이고, 다른 하나는 직쇄 펜탄디일로 이루어짐)

[77] (B4) Duranol G3452 (제조사: Asahi Kasei社, 수평균분자량(Mn): 2,000 g/mol, 상기 화학식 1로 표시되는 폴리카보네이트디올로 R₁ 및 R₂ 중 하나는 직쇄 프로판디일이고, 다른 하나는 직쇄 부탄디일로 이루어짐)

[78]

[79] (C): 폴리알킬렌글리콜

[80] (C1) Polycerin DCB-2000 (제조사: NOF Corporation 社, 수평균분자량(Mn): 2,000 g/mol)

[81] (C2) KONIX PP-2000 (제조사: KPX chemical 社, 수평균분자량(Mn): 2,000 g/mol, 폴리프로필렌글리콜)

[82]

[83] (D): 산화방지제

[84] DP9228 (제조사: Dover Chemical Corporation 社, Cas No. 154862-43-8)

[85]

[86] (E) 산화방지제

[87] IRGANOX® 1010 (제조사: BASF 社, Cas No. 6683-19-8)

[88]

[89] 실시예 1

[90] 폴리카보네이트 수지인 LUPOY PC 1300-30-NP(A) 100 중량부를 기준으로 Duranol T5650E(B1) 3,500 ppmw, DP9228(D) 1,500 ppmw, 및 IRGANOX® 1010(E) 500 ppmw을 첨가하여 2축 압출기(L/D=36, $\Phi=45$, 배럴온도 260°C)에서 시간당 55 kg 속도로 폴리카보네이트 수지 조성물을 제조하였다.

[91]

[92] 실시예 2 내지 9

[93] Duranol T5650E(B1)을 하기 표 1과 같이 변경하여 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 폴리카보네이트 조성물을 제조하였다.

[94]

[95] 비교예 1

[96] 하기 표 1과 같이 폴리카보네이트 수지인 LUPOY PC 1300-30-NP(A) 100 중량부를 기준으로 DP9228(D) 1,500 ppmw, 및 IRGANOX® 1010(E) 500 ppmw을 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 폴리카보네이트 조성물을 제조하였다.

[97]

[98] 비교예 2, 3 및 4

[99] Duranol T5650E(B1) 대신 하기 표 1에 기재된 물질을 사용한 것을 제외하고는, 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 폴리카보네이트 조성물을 제조하였다.

[100] [표1]

	사용량(ppmw) ¹⁾							
	폴리카보네이트디올				폴리알킬렌글리콜		산화방지제	
	(B1)	(B2)	(B3)	(B4)	(C1)	(C2)	(D)	(E)
실시예 1	1,500	0	0	0	0	0	1,500	500
실시예 2	3,500	0	0	0	0	0	1,500	500
실시예 3	5,500	0	0	0	0	0	1,500	500
실시예 4	0	1,500	0	0	0	0	1,500	500
실시예 5	0	3,500	0	0	0	0	1,500	500
실시예 6	0	5,500	0	0	0	0	1,500	500
실시예 7	0	0	1,500	0	0	0	1,500	500

실시예 8	0	0	3,500	0	0	0	1,500	500
실시예 9	0	0	5,500	0	0	0	1,500	500
비교예 1	0	0	0	0	0	0	1,500	500
비교예 2	0	0	0	3,500	0	0	1,500	500
비교예 3	0	0	0	0	3,500	0	1,500	500
비교예 4	0	0	0	0	0	3,500	1,500	500
1) ppmw는 폴리카보네이트 수지인 LUPOY PC 1300-30-NP(A)에 대한 중량비를 의미한다.								

[101]

[102] 실험예

[103] 상기 실시예 및 비교예에서 제조한 폴리카보네이트 조성물에 대하여 이하와 같이 물성을 평가하였다.

[104]

[105] **(1) 3T 투과율, 3T YI(280 °c)**

[106] 상기 실시예 및 비교예에서 제조된 각각의 수지 펠렛을 JSW(주) N-20C 사출성형기를 사용하여 측정용 시편은 3 mm의 두께 및 30*50 mm의 평면 스케일을 갖는 직사각형 시편 형태(3T 사출 시편 형태)로 제작하였고, 이때 사출기의 배럴 온도가 280°C이었다. ASTM D1003에 따라, Hunter lab社의 장비 UltraScan PRO를 사용하여, 투과 조건 350 ~ 850 nm으로 420 nm에서의 투과율을 측정하였다. 또한, Hunter lab사의 장비 UltraScan PRO를 사용하여, ASTM D1925에 따라, 투과 조건 350 ~ 1050 nm으로 황변 지수를 측정하였다.

[107]

[108] **(2) 150T 장광 투과율, 150T YI**

[109] 상기 실시예 및 비교예에서 제조된 각각의 수지 펠렛을 JSW(주) N-20C 사출성형기를 사용하여 측정용 시편은 4 mm의 두께 및 150*80 mm의 평면 스케일을 갖는 직사각형 시편 형태(4T 사출 시편 형태)로 제작하였다. 이때 사출기의 배럴 온도가 280°C이었다. Hitachi사의 장비 Spectrophotometer U-4100을 이용하여 시편의 가로 방향을 따라 380 내지 780 nm의 빛을 조사하여 장광 투과율(T%) 및 장광 색조(YI)를 측정하였다. 상기 장광 색조는 JIS Z 8722에 의거하여 측정하였다.

[110]

[111] **(3) YI(3T, 280 °c , 15 min)**

[112] 상기 실시예 및 비교예에서 제조된 각각의 수지 펠렛을 JSW(주) N-20C 사출성형기를 사용하여 사출기 실린더에 계량된 상태로 15분간 체류한 후, 앞서 3T YI(280°C)와 동일한 규격의 3 mm 두께의 시편을 3회 연속 사출하여 시편을 제작하였다. 이때 사출기의 배럴 온도가 280°C이었다. 사출된 시편 중 3번째 사출 시편에 대하여, 3T YI(280°C)의 측정 방법과 동일하게 YI 값을 측정하였다.

[113]

[114] 상기 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[115] [표2]

	투과율	3T YI	장광 투과율	장광 YI	YI
	(3T, Tt%)	(3T, 280°C)	(150T, Tt%)	(150T)	(3T, 280°C , 15 min)
실시예 1	91.30	0.62	84.50	5.27	0.90
실시예 2	91.50	0.62	85.10	5.14	0.81
실시예 3	91.40	0.62	84.60	5.24	0.84
실시예 4	91.20	0.60	84.70	5.25	0.88
실시예 5	91.60	0.61	85.60	5.12	0.83
실시예 6	91.40	0.62	85.10	5.21	0.86
실시예 7	91.30	0.61	84.90	5.19	0.88
실시예 8	91.60	0.60	85.80	5.07	0.82
실시예 9	91.50	0.60	85.10	5.17	0.84
비교예 1	91.20	0.61	83.40	5.53	0.94
비교예 2	91.40	0.62	85.10	5.23	0.87
비교예 3	91.30	0.63	84.60	5.32	0.91
비교예 4	91.20	0.62	84.90	5.48	0.90

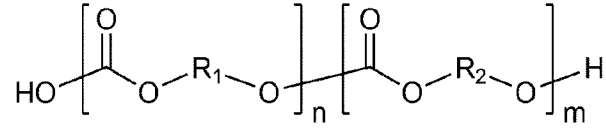
[116]

[117] 상기 표 1에 나타난 바와 같이, 본 발명에 따른 실시예와 비교예의 3T 투과율과 3T YI 경우에는 큰 차이가 나지 않는다. 그러나, 장광 투과율과 장광 YI에서는 본 발명에 따른 실시예가 비교예 대비 현저히 우수한 결과를 나타내었으며, 이로부터 본 발명에 따른 조성물이 광학적 특성이 보다 우수함을 확인할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 폴리카보네이트 수지; 및
하기 화학식 1로 표시되는 폴리카보네이트디올을 포함하는,
폴리카보네이트 수지 조성물:

[화학식 1]



상기 화학식 1에서,

R_1 및 R_2 는 각각 독립적으로 $\text{C}_5 \sim \text{C}_{10}$ 직쇄 알킬렌, 또는 $\text{C}_5 \sim \text{C}_{10}$ 사이클로알킬렌이고,

n 및 m 은 각각 독립적으로 1 이상의 정수이다.

- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 폴리카보네이트 수지의 중량평균분자량은 14,000 g/mol 내지 50,000 g/mol인,
조성물.

- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 폴리카보네이트디올은 랜던 공중합체인,
조성물.

- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 $n:m$ 은 1:9 내지 9:1인,
조성물.

- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 R_1 및 R_2 는 서로 상이한,
조성물.

- [청구항 6] 제1항에 있어서,
 R_1 및 R_2 중 하나는 직쇄 헥산디일이고, 다른 하나는 직쇄 펜탄디일인,
조성물.

- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 폴리카보네이트디올은 중량평균분자량이 300 g/mol 내지 3,000 g/mol인,
조성물.

- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 폴리카보네이트디올은 상기 폴리카보네이트 수지 100 중량부 대비 0.005 내지 5.0 중량부로 포함되는,
조성물.

- [청구항 9] 제1항에 있어서,

- 상기 폴리카보네이트디올은 상기 폴리카보네이트 수지 100 중량부 대비 0.1 내지 1.0 중량부로 포함되는, 조성물.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 조성물은 산화방지제를 추가로 포함하는, 조성물.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 산화방지제는, 상기 폴리카보네이트 수지 100 중량부 대비 0.005 내지 5.0 중량부로 포함되는, 조성물.
- [청구항 12] 제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 포함하는, 물품.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2024/008227

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER C08L 69/00(2006.01)j According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08L 69/00(2006.01); C08G 64/02(2006.01); C08G 64/30(2006.01); C08J 5/00(2006.01); C08K 5/06(2006.01); C08L 67/02(2006.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal), STN (Registry, Caplus), Google & keywords: 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리카보네이트-디올(polycarbonate-diol), 헥산디올(hexanediyl), 펜탄디올(pentanediyl), 물품(product)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2017-0049720 A (LOTTE ADVANCED MATERIALS CO., LTD.) 11 May 2017 (2017-05-11) See claims 1-5, 13 and 14; and paragraphs [0053], [0102], [0120], [0121] and [0153].	1-12
A	JP 04-239023 A (ASAHI CHEM. IND. CO., LTD.) 26 August 1992 (1992-08-26) See claim 1; and paragraphs [0001] and [0020].	1-12
A	US 4826918 A (KRESS, H.-J. et al.) 02 May 1989 (1989-05-02) See abstract; and column 5.	1-12
A	JP 09-059504 A (MITSUBISHI ENGINEERING PLASTICS KK) 04 March 1997 (1997-03-04) See claims 1-3.	1-12
A	EP 0272417 A2 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 29 June 1988 (1988-06-29) See claims 1-21.	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 September 2024		Date of mailing of the international search report 13 September 2024
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2024/008227

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2017-0049720	A	11 May 2017	CN	108350259	A	31 July 2018
				CN	108350259	B	29 June 2021
				KR	10-1835942	B1	08 March 2018
				US	10767044	B2	08 September 2020
				US	2019-0062550	A1	28 February 2019
				WO	2017-073929	A1	04 May 2017
JP	04-239023	A	26 August 1992	None			
US	4826918	A	02 May 1989	DE	3707360	A1	15 September 1988
				EP	0281837	A2	14 September 1988
				EP	0281837	A3	29 November 1989
				JP	63-235360	A	30 September 1988
JP	09-059504	A	04 March 1997	JP	3370214	B2	27 January 2003
EP	0272417	A2	29 June 1988	EP	0272417	A3	27 September 1989
				JP	63-213554	A	06 September 1988

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C08L 69/00(2006.01)j		
B. 조사된 분야		
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C08L 69/00(2006.01); C08G 64/02(2006.01); C08G 64/30(2006.01); C08I 5/00(2006.01); C08K 5/06(2006.01); C08L 67/02(2006.01)		
조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC		
국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템), STN(Registry, Caplus), 구글 & 키워드: 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리카보네이트-디올(polycarbonate-diol), 헥산디일(hexanediy), 펜탄디일(pentanediy), 물품(product)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2017-0049720 A (롯데첨단소재(주)) 2017.05.11 청구항 1-5, 13, 14; 단락 [0053], [0102], [0120], [0121], [0153]	1-12
A	JP 04-239023 A (ASAHI CHEM. IND. CO., LTD.) 1992.08.26 청구항 1; 단락 [0001], [0020]	1-12
A	US 4826918 A (KRESS, H.-J. 등) 1989.05.02 요약; 절립 5	1-12
A	JP 09-059504 A (MITSUBISHI ENG PLAST KK) 1997.03.04 청구항 1-3	1-12
A	EP 0272417 A2 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 1988.06.29 청구항 1-21	1-12
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2024년09월13일(13.09.2024)	국제조사보고서 발송일 2024년09월13일(13.09.2024)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 허주형 전화번호 +82-42-481-5373	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2017-0049720 A	2017/05/11	CN 108350259 A	2018/07/31
		CN 108350259 B	2021/06/29
		KR 10-1835942 B1	2018/03/08
		US 10767044 B2	2020/09/08
		US 2019-0062550 A1	2019/02/28
		WO 2017-073929 A1	2017/05/04
JP 04-239023 A	1992/08/26	없음	
US 4826918 A	1989/05/02	DE 3707360 A1	1988/09/15
		EP 0281837 A2	1988/09/14
		EP 0281837 A3	1989/11/29
		JP 63-235360 A	1988/09/30
JP 09-059504 A	1997/03/04	JP 3370214 B2	2003/01/27
EP 0272417 A2	1988/06/29	EP 0272417 A3	1989/09/27
		JP 63-213554 A	1988/09/06