

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2022년 1월 6일 (06.01.2022)



(10) 국제공개번호  
**WO 2022/005181 A1**

- (51) 국제특허분류: *C08L 85/02* (2006.01) *C08G 79/04* (2006.01) (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).  
*C08K 5/42* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2021/008214 공개:  
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
- (22) 국제출원일: 2021년 6월 29일 (29.06.2021)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2020-0079775 2020년 6월 30일 (30.06.2020) KR
- (71) 출원인: 롯데케미칼 주식회사 (LOTTE CHEMICAL CORPORATION) [KR/KR]; 05551 서울시 송파구 올림픽로 300, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이정재 (LEE, Jung Jae); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR). 배진용 (BAE, Jin Yong); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR). 권혁만 (KWON, Hyuck Man); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR). 지준호 (CHI, Jun Ho); 16073 경기도 의왕시 고산로 56, Gyeonggi-do (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 아주 (AJU INTERNATIONAL LAW & PATENT GROUP); 06253 서울시 강남구 강남대로 302, 동희빌딩 13-14층, 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, IT, 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, 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 국내 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



WO 2022/005181 A1

(54) Title: POLYPHOSPHONATE RESIN COMPOSITION AND MOLDED PRODUCT MANUFACTURED THEREFROM

(54) 발명의 명칭: 폴리포스포네이트 수지 조성물 및 이로부터 제조된 성형품

(57) Abstract: A polyphosphonate resin composition of the present invention comprises: approximately 100 parts by weight of a polyphosphonate resin comprising a repeating unit represented by chemical formula 1; and approximately 0.01-0.05 parts by weight of a sulfonate compound represented by chemical formula 2. The polyphosphonate resin composition has excellent thermal discoloration resistance, light discoloration resistance, flame retardancy, light transmittance and the like.

(57) 요약서: 본 발명의 폴리포스포네이트 수지 조성물은 화학식 1로 표시되는 반복단위를 포함하는 폴리포스포네이트 수지 약 100 중량부; 및 화학식 2로 표시되는 술포네이트 화합물 약 0.01 내지 약 0.05 중량부;를 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 내열변색성, 내광변색성, 난연성, 광투과성 등이 우수하다.

## 명세서

### 발명의 명칭: 폴리포스포네이트 수지 조성물 및 이로부터 제조된 성형품

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 폴리포스포네이트 수지 조성물 및 이로부터 제조된 성형품에 관한 것이다. 보다 구체적으로 본 발명은 내열변색성, 내광변색성, 난연성, 광투과성 등이 우수한 폴리포스포네이트 수지 조성물 및 이로부터 제조된 성형품에 관한 것이다.

[2]

#### 배경기술

- [3] 열가소성 수지의 난연성 향상을 위하여 보편적으로 사용되는 방법은 난연제를 열가소성 수지에 첨가하여 블렌딩하는 방법이다. 난연제 중, 할로젠계 난연제는 난연성이 뛰어나지만, 환경 문제 등으로 인해 사용이 제한되고 있어, 인계 난연제가 주로 사용되고 있다. 인계 난연제로는 포스페이트, 포스핀옥사이드, 포스파이트, 포스포네이트와 같은 물질들이 사용되고 있으나, 주로 저분자량의 화합물이 사용되므로, 고온에서 열가소성 수지 가공 시 휘발되어 손실되거나, 성형품의 외관을 저하시키는 문제가 있다.
- [4] 열가소성 수지와 인계 난연제 혼합에 따른 문제를 해결하기 위하여, 고분자량의 인계 중합체(폴리포스포네이트 수지 등)를 기초 수지로 적용해 볼 수 있으나, 고온 조건 및/또는 자외선 노광 시, 변색이 발생하는 문제가 있다.
- [5] 따라서, 내열변색성, 내광변색성, 난연성, 광투과성, 이들의 물성 발란스 등이 우수한 폴리포스포네이트 수지 조성물의 개발이 필요한 실정이다.
- [6] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허 10-2017-0091116호 등에 개시되어 있다.

[7]

#### 발명의 상세한 설명

##### 기술적 과제

- [8] 본 발명의 목적은 내열변색성, 내광변색성, 난연성, 광투과성 등이 우수한 폴리포스포네이트 수지 조성물을 제공하기 위한 것이다.
- [9] 본 발명의 다른 목적은 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물로부터 형성된 성형품을 제공하기 위한 것이다.
- [10] 본 발명의 상기 및 기타의 목적들은 하기 설명되는 본 발명에 의하여 모두 달성될 수 있다.

[11]

##### 과제 해결 수단

- [12] 1. 본 발명의 하나의 관점은 폴리포스포네이트 수지 조성물에 관한 것이다.



기준에 따라 측정된 0.7 mm 두께 시편의 난연도가 V-0 이상일 수 있다.

- [31] 8. 상기 1 내지 7 구체예에서, 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 ASTM D1003에 따라 측정된 2.5 mm 두께 시편의 광투과도가 약 87% 이상일 수 있다.
- [32] 9. 본 발명의 다른 관점은 성형품에 관한 것이다. 상기 성형품은 상기 1 내지 8 중 어느 하나에 따른 폴리포스포네이트 수지 조성물로부터 형성되는 것을 특징으로 한다.

[33]

### 발명의 효과

- [34] 본 발명은 내열변색성, 내광변색성, 난연성, 광투과성 등이 우수한 폴리포스포네이트 수지 조성물 및 이로부터 형성된 성형품을 제공하는 발명의 효과를 갖는다.

[35]

### 발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [36] 이하, 본 발명을 상세히 설명하면, 다음과 같다.
- [37] 본 발명에 따른 폴리포스포네이트 수지 조성물은 (A) 폴리포스포네이트 수지; 및 (B) 술포네이트 화합물;을 포함한다.
- [38] 본 명세서에서, 수치범위를 나타내는 "a 내지 b"는 " $\geq a$  이고  $\leq b$ "으로 정의한다.

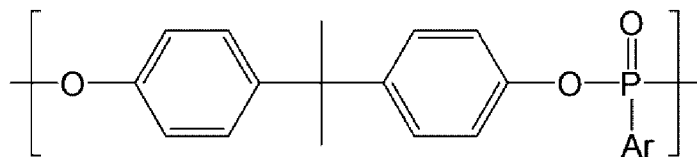
[39]

[40] (A) 폴리포스포네이트 수지

- [41] 본 발명의 폴리포스포네이트 수지는 특정 술포네이트 화합물과 함께 적용되어, 기초 수지로서, 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성, 난연성, 광투과성 등을 향상시킬 수 있는 것이다. 상기 폴리포스포네이트 수지는 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 포함한다.

[42] [화학식 1]

[43]



[44] 상기 화학식 1에서, Ar은 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴기이다.

- [45] 구체예에서, 상기 폴리포스포네이트 수지는 비스페놀-A 등의 방향족 디올 화합물 및 디아릴아릴포스포네이트를 반응시켜 제조할 수 있다. 상기 반응은 공지의 폴리포스포네이트 중합방법으로 수행될 수 있다.

[46]

구체예에서, 상기 방향족 디올 화합물로는 비스페놀-A(2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판), 4,4'-비스페놀, 2,4-비스(4-히드록시페닐)-2-메틸부탄, 1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로hex산, 2,2-비스(3-클로로-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디클로로-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-메틸-4-히드록시페닐)프로판,

2,2-비스(3,5-디메틸-4-히드록시페닐)프로판 등을 예시할 수 있다. 예를 들면, 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3,5-디클로로-4-히드록시페닐)프로판, 2,2-비스(3-메틸-4-히드록시페닐)프로판 또는 1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로헥산을 사용할 수 있고, 구체적으로, 비스페놀-A 라고 불리는 2,2-비스(4-히드록시페닐)프로판을 사용할 수 있다.

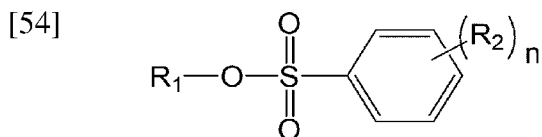
- [47] 구체예에서, 상기 디아릴아릴포스포네이트로는 디페닐페닐포스포네이트, 디페닐톨릴포스포네이트, 디페닐나프틸포스포네이트 등을 예시할 수 있다.
- [48] 구체예에서, 상기 폴리포스포네이트 수지는 상기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 전체 반복단위 100 몰% 중 약 90 몰% 이상, 예를 들면, 약 95 내지 약 100 몰% 포함할 수 있다. 다시 말해, 상기 폴리포스포네이트 수지는 상기 방향족 디올 화합물로, 약 90 몰% 이상, 예를 들면, 약 95 내지 약 100 몰%의 비스페놀-A; 및 나머지 함량의 다른 방향족 디올 화합물 중 1종 이상;을 디아릴아릴포스포네이트와 반응시켜 제조한 폴리포스포네이트 수지일 수 있다. 상기 범위에서, 폴리포스포네이트 수지가 기초 수지로 작용할 수 있으며, 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성 등이 우수할 수 있다.
- [49] 구체예에서, 상기 폴리포스포네이트 수지는 GPC(gel permeation chromatography)로 측정된 중량평균분자량(Mw)이 약 20,000 내지 약 100,000 g/mol, 예를 들면 약 20,000 내지 약 50,000 g/mol일 수 있다. 상기 범위에서, 폴리포스포네이트 수지가 기초 수지로 작용할 수 있으며, 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성 등이 우수할 수 있다.

[50]

[51] (B) 술포네이트 화합물

[52] 본 발명의 술포네이트 화합물은 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성 등을 향상시킬 수 있는 것으로서, 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 포함한다.

[53] [화학식 2]



[55] 상기 화학식 2에서, R<sub>1</sub>은 탄소수 4 내지 15의 알킬기이고, R<sub>2</sub>는 탄소수 1 내지 10의 알킬기이며, n은 0 내지 5의 정수이다.

[56] 구체예에서, 상기 술포네이트 화합물은 부틸 p-톨루엔술포네이트, 펜틸 p-톨루엔술포네이트, 헥실 p-톨루엔술포네이트, 헵틸 p-톨루엔술포네이트, 옥틸 p-톨루엔술포네이트, 노닐 p-톨루엔술포네이트, 데실 p-톨루엔술포네이트, 도데실 p-톨루엔술포네이트, 이들의 조합 등을 포함할 수 있다.

[57] 구체예에서, 상기 술포네이트 화합물은 폴리포스포네이트 수지 약 100 중량부에 대하여, 약 0.01 내지 약 0.05 중량부, 예를 들면 약 0.02 내지 약 0.04

중량부로 포함될 수 있다. 상기 술포네이트 화합물의 함량이 상기 폴리포스포네이트 수지 약 100 중량부에 대하여, 약 0.01 중량부 미만일 경우, 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성 등이 저하될 우려가 있고, 약 0.05 중량부를 초과할 경우에도, 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성 등이 저하될 우려가 있다.

[58]

[59] 본 발명의 일 구체예에 따른 폴리포스포네이트 수지 조성물은 통상의 열가소성 수지 조성물에 포함되는 첨가제를 더욱 포함할 수 있다. 상기 첨가제로는 충격보강제, 무기 충전제, 산화 방지제, 적하 방지제, 활제, 이형제, 핵제, 대전방지제, 안정제, 안료, 염료, 이들의 혼합물 등을 예시할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 상기 첨가제 사용 시, 그 함량은 상기 폴리포스포네이트 수지 약 100 중량부에 대하여, 약 0.001 내지 약 40 중량부, 예를 들면 약 0.01 내지 약 10 중량부일 수 있다.

[60]

[61] 본 발명의 일 구체예에 따른 폴리포스포네이트 수지 조성물은 열가소성 수지의 내열성, 내열변색성 및 난연성 등을 향상시키기 위하여 통상의 열가소성 수지와 블렌드(blend)하여 사용할 수 있다. 상기 열가소성 수지는 예를 들면, 폴리카보네이트 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리아미드 수지, 고무변성 방향족 비닐계 공중합체 수지 등을 예시할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[62]

[63] 본 발명의 일 구체예에 따른 폴리포스포네이트 수지 조성물은 상기 구성 성분을 혼합하고, 통상의 이축 압출기를 사용하여, 약 140 내지 약 220°C, 예를 들면 약 150 내지 약 200°C에서 용융 압출한 펠렛 형태일 수 있다.

[64] 구체예에서, 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 하기 식 1에 따른 황색 지수 차이( $\Delta YI$ )가 약 5 이하, 예를 들면 약 1 내지 약 4일 수 있다.

[65] [식 1]

[66] 황색 지수 차이( $\Delta YI$ ) =  $YI_1 - YI_0$ 

[67] 상기 식 1에서,  $YI_0$ 은 ASTM D1925에 따라 측정된 2.5 mm 두께 수지 조성물 시편의 초기 황색 지수( $YI$ ) 값이고,  $YI_1$ 은 상기 시편을 200°C에서 5분간 체류시킨 후 ASTM D1925에 따라 측정된 황색 지수( $YI$ ) 값이다.

[68] 구체예에서, 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 하기 식 2에 따른 황색 지수 차이( $\Delta YI$ )가 약 7 이하, 예를 들면 약 1 내지 약 6일 수 있다.

[69] [식 2]

[70] 황색 지수 차이( $\Delta YI$ ) =  $YI_2 - YI_0$ 

[71] 상기 식 1에서,  $YI_0$ 은 ASTM D1925에 따라 측정된 2.5 mm 두께 수지 조성물 시편의 초기 황색 지수( $YI$ ) 값이고,  $YI_2$ 는 상기 시편을 60°C 조건에서, 12시간 동안 313 nm 파장, 0.63 W/m<sup>2</sup> 전력밀도를 갖는 자외선을 조사한 후 ASTM D1925에 따라 측정된 황색 지수( $YI$ ) 값이다.

- [72] 구체예에서, 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 UL-94 기준에 따라 측정된 0.7 mm 두께 시편의 난연도가 V-0 이상일 수 있다.
- [73] 구체예에서, 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 ASTM D1003에 따라 측정된 2.5 mm 두께 시편의 광투과도가 약 87% 이상, 예를 들면 약 88% 이상일 수 있다.
- [74] 본 발명에 따른 성형품은 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물로부터 형성된다. 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 펠렛 형태로 제조될 수 있으며, 제조된 펠렛은 사출성형, 압출성형, 진공성형, 캐스팅성형 등의 다양한 성형방법을 통해 다양한 성형품(제품)으로 제조될 수 있다. 이러한 성형방법은 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 잘 알려져 있다. 상기 성형품은 내열변색성, 내광변색성, 난연성, 광투과성, 이들의 물성 발란스 등이 우수하므로, 전기 전자 제품의 내/외장재 등으로 유용하다.

[75]

### 발명의 실시를 위한 형태

- [76] 이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 구체적으로 설명하고자 하나, 이러한 실시예들은 단지 설명의 목적을 위한 것으로, 본 발명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다.

[77]

[78] 실시예

- [79] 이하, 실시예 및 비교예에서 사용된 각 성분의 사양은 다음과 같다.

[80] (A) 기초 수지

- [81] (A1) 비스페놀-A 및 디페닐페닐포스포네이트를 반응시켜 제조한 중량평균분자량이 25,200 g/mol인 비스페놀-A 폴리포스포네이트 수지를 사용하였다.

- [82] (A2) 비스페놀-A 및 디페닐페닐포스포네이트를 반응시켜 제조한 중량평균분자량이 11,600 g/mol인 비스페놀-A 폴리포스포네이트 수지를 사용하였다.

- [83] (A3) 비스페놀-A 및 디페닐페닐포스포네이트를 반응시켜 제조한 중량평균분자량이 17,000 g/mol인 비스페놀-A 폴리포스포네이트 수지를 사용하였다.

- [84] (A4) 중량평균분자량(Mw)이 25,000 g/mol인 비스페놀-A형 폴리카보네이트 수지를 사용하였다.

[85] (B) 술포네이트 화합물

- [86] (B1) 부틸 p-톨루엔술포네이트(제조사: TCI chemicals)를 사용하였다.

- [87] (B2) 도데실 p-톨루엔술포네이트(제조사: Hangzhou Keying Chem.)를 사용하였다.

- [88] (C) 에틸 p-톨루엔술포네이트(제조사: Sigma Aldrich)를 사용하였다.

[89] (D) 비스페놀-A 디포스페이트(제조사: DAIHACHI, 제품명: DVP506)를 사용하였다.

[90]

[91] 실시예 1 내지 6 및 비교예 1 내지 7

[92] 상기 각 구성 성분을 하기 표 1 및 2에 기재된 바와 같은 함량으로 첨가한 후, 160°C에서 압출하여 펠렛을 제조하였다. 압출은 L/D=36, 직경 45 mm인 이축 압출기를 사용하였으며, 제조된 펠렛은 80°C에서 4시간 이상 건조 후, 6 Oz 사출기(성형 온도 200°C, 금형 온도: 70°C)에서 사출하여 시편을 제조하였다. 제조된 시편에 대하여 하기의 방법으로 물성을 평가하고, 그 결과를 하기 표 1 및 2에 나타내었다.

[93]

[94] 비교예 8

[95] 상기 각 구성 성분을 하기 표 2에 기재된 바와 같은 함량으로 첨가한 후, 270°C에서 압출하여 펠렛을 제조하였다. 압출은 L/D=36, 직경 45 mm인 이축 압출기를 사용하였으며, 제조된 펠렛은 120°C에서 4시간 이상 건조 후, 6 Oz 사출기(성형 온도 290°C, 금형 온도: 70°C)에서 사출하여 시편을 제조하였다. 제조된 시편에 대하여 하기의 방법으로 물성을 평가하고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[96]

[97] 물성 측정 방법

[98] (1) 내열변색성 평가: 하기 식 1에 따른 황색 지수 차이( $\Delta YI$ )를 측정하였다.

[99] [식 1]

[100] 황색 지수 차이( $\Delta YI$ ) =  $YI_1 - YI_0$

[101] 상기 식 1에서,  $YI_0$ 은 ASTM D1925에 따라 측정한 2.5 mm 두께 수지 조성물 시편의 초기 황색 지수( $YI$ ) 값이고,  $YI_1$ 은 상기 시편을 200°C에서 5분간 체류시킨 후 ASTM D1925에 따라 측정한 황색 지수( $YI$ ) 값이다.

[102] (2) 내광변색성 평가: 하기 식 2에 따른 황색 지수 차이( $\Delta YI$ )를 측정하였다.

[103] [식 2]

[104] 황색 지수 차이( $\Delta YI$ ) =  $YI_2 - YI_0$

[105] 상기 식 1에서,  $YI_0$ 은 ASTM D1925에 따라 측정한 2.5 mm 두께 수지 조성물 시편의 초기 황색 지수( $YI$ ) 값이고,  $YI_2$ 는 상기 시편을 60°C 조건에서, 12시간 동안 313 nm 파장, 0.63 W/m<sup>2</sup> 전력밀도를 갖는 자외선을 조사한 후 ASTM D1925에 따라 측정한 황색 지수( $YI$ ) 값이다.

[106] (3) 난연성 평가: UL-94 기준에 따라, 0.7 mm 두께 시편의 난연도를 측정하였다.

[107] (4) 광투과성 평가: ASTM D1003에 의거하여, Nippon Denshoku사의 Haze meter NDH 2000 장비로 2.5 mm 두께 시편의 광투과도(단위: %)를 측정하였다.

[108]

[109] [표1]

	실시예					
	1	2	3	4	5	6
(A1) (중량부)	100	100	100	100	100	100
(A2) (중량부)	-	-	-	-	-	-
(A3) (중량부)	-	-	-	-	-	-
(A4) (중량부)	-	-	-	-	-	-
(B1) (중량부)	0.02	0.03	0.04	-	-	-
(B2) (중량부)	-	-	-	0.02	0.03	0.04
(C) (중량부)	-	-	-	-	-	-
내열변색성 ( $\Delta YI$ )	3.6	2.9	2.6	3.0	2.3	2.2
내광변색성 ( $\Delta YI$ )	5.7	4.5	4.3	5.5	4.5	4.3
난연도	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
광투과도 (%)	88.1	88.3	88.4	88.2	88.3	88.5

[110]

[111] [표2]

	비교예							
	1	2	3	4	5	6	7	8
(A1) (중량부)	-	-	100	100	100	100	100	-
(A2) (중량부)	100	-	-	-	-	-	-	-
(A3) (중량부)	-	100	-	-	-	-	-	-
(A4) (중량부)	-	-	-	-	-	-	-	100
(B1) (중량부)	0.03	0.03	0.005	0.07	-	-	-	-
(B2) (중량부)	-	-	-	-	0.005	0.07	-	-
(C) (중량부)	-	-	-	-	-	-	0.03	-
(D) (중량부)	-	-	-	-	-	-	-	17.6
내열변색성 ( $\Delta YI$ )	8.9	8.3	8.5	7.4	8.3	7.5	13.3	-
내광변색성 ( $\Delta YI$ )	8.3	7.9	8.0	6.1	8.1	6.3	9.7	4.7
난연도	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0	V-2
광투과도	82.9	84.3	87.8	87.6	87.6	87.5	87.4	90.7

[112]

[113] 상기 결과로부터, 본 발명의 폴리포스포네이트 수지 조성물은 내열변색성, 내광변색성, 난연성, 광투과성, 이들의 물성 발란스 등이 우수함을 알 수 있다.

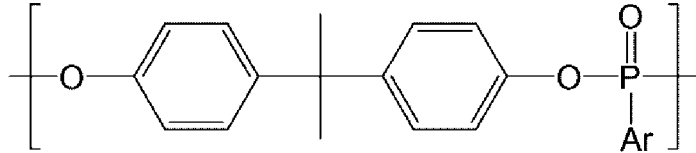
[114] 반면, 본 발명의 폴리포스포네이트 수지 대신에, 폴리포스포네이트 수지 (A2), (A3)를 적용한 비교예 1 및 2의 경우, 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성, 광투과성 등이 저하됨을 알 수 있다. 본 발명의 술포네이트 화합물 (B1)을 본 발명의 함량 범위 미만으로 적용할 경우(비교예 3), 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성 등이 저하됨을 알 수 있고, 본 발명의 함량 범위 보다 초과하여 적용할 경우(비교예 4), 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성 등이 저하됨을 알 수 있으며, 본 발명의 술포네이트 화합물 (B2)를 본 발명의 함량 범위 미만으로 적용할 경우(비교예 5), 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성 등이 저하됨을 알 수 있고, 본 발명의 함량 범위 보다 초과하여 적용할 경우(비교예 6), 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성 등이 저하됨을 알 수 있다. 또한, 본 발명의 술포네이트 화합물 대신에, 에틸 p-톨루엔술포네이트 (C)를 적용할 경우(비교예 7), 폴리포스포네이트 수지 조성물의 내열변색성, 내광변색성 등이 저하됨을 알 수 있고, 기초 수지로서, 폴리포스포네이트 수지 대신에 폴리카보네이트 수지를 적용하고, 통상의 인계 난연제 (D)를 적용한 비교예 8의 경우, 난연제의 함량이 기초 수지에 비해 과량임에도 수지 조성물의 난연성 등이 크게 저하됨을 알 수 있다.

[115]

[116] 이제까지 본 발명에 대하여 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

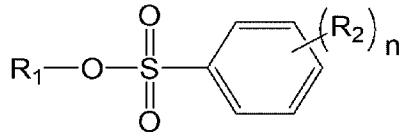
## 청구범위

- [청구항 1] 하기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 포함하는 폴리포스포네이트 수지 약 100 중량부; 및  
 하기 화학식 2로 표시되는 술포네이트 화합물 약 0.01 내지 약 0.05 중량부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리포스포네이트 수지 조성물:  
 [화학식 1]



상기 화학식 1에서, Ar은 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 20의 아릴기이다;

[화학식 2]



상기 화학식 2에서, R<sub>1</sub>은 탄소수 4 내지 15의 알킬기이고, R<sub>2</sub>는 탄소수 1 내지 10의 알킬기이며, n은 0 내지 5의 정수이다.

- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 폴리포스포네이트 수지는 비스페놀-A 및 디아릴아릴포스포네이트의 중합체를 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리포스포네이트 수지 조성물.
- [청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 폴리포스포네이트 수지는 상기 화학식 1로 표시되는 반복단위를 전체 반복단위 100 몰% 중 약 90 몰% 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 폴리포스포네이트 수지 조성물.
- [청구항 4] 제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리포스포네이트 수지는 GPC(gel permeation chromatography)로 측정된 중량평균분자량(Mw)이 약 20,000 내지 약 100,000 g/mol인 것을 특징으로 하는 폴리포스포네이트 수지 조성물.
- [청구항 5] 제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 하기 식 1에 따른 황색 지수 차이( $\Delta YI$ )가 약 5 이하인 것을 특징으로 하는 폴리포스포네이트 수지 조성물:

[식 1]

$$\text{황색 지수 차이}(\Delta YI) = YI_1 - YI_0$$

상기 식 1에서, YI<sub>0</sub>은 ASTM D1925에 따라 측정된 2.5 mm 두께 수지 조성물 시편의 초기 황색 지수(YI) 값이고, YI<sub>1</sub>은 상기 시편을 200°C에서 5분간 체류시킨 후 ASTM D1925에 따라 측정된 황색 지수(YI) 값이다.

- [청구항 6] 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리포스포네이트 수지

조성물은 하기 식 2에 따른 황색 지수 차이( $\Delta YI$ )가 약 7 이하인 것을 특징으로 하는 폴리포스포네이트 수지 조성물:

[식 2]

$$\text{황색 지수 차이}(\Delta YI) = YI_2 - YI_0$$

상기 식 1에서,  $YI_0$ 은 ASTM D1925에 따라 측정된 2.5 mm 두께 수지 조성물 시편의 초기 황색 지수( $YI$ ) 값이고,  $YI_2$ 는 상기 시편을 60°C 조건에서, 12시간 동안 313 nm 파장, 0.63 W/m<sup>2</sup> 전력밀도를 갖는 자외선을 조사한 후 ASTM D1925에 따라 측정된 황색 지수( $YI$ ) 값이다.

[청구항 7] 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 UL-94 기준에 따라 측정된 0.7 mm 두께 시편의 난연도가 V-0 이상인 것을 특징으로 하는 폴리포스포네이트 수지 조성물.

[청구항 8] 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 폴리포스포네이트 수지 조성물은 ASTM D1003에 따라 측정된 2.5 mm 두께 시편의 광투과도가 약 87% 이상인 것을 특징으로 하는 폴리포스포네이트 수지 조성물.

[청구항 9] 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 폴리포스포네이트 수지 조성물로부터 형성되는 것을 특징으로 하는 성형품.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/008214

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> C08L 85/02(2006.01)i; C08K 5/42(2006.01)i; C08G 79/04(2006.01)i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C08L 85/02(2006.01); B29C 45/00(2006.01); B29C 45/46(2006.01); C07F 7/00(2006.01); C08G 79/02(2006.01); C08J 5/04(2006.01); C08K 5/24(2006.01); C08L 23/02(2006.01); C08L 69/00(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: 폴리포스포네이트(polyphosphonate), 술포네이트(sulfonate), 비스페놀 A(bisphenol A), 디아릴아릴포스포네이트(diaryl aryl phosphonate)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2014-0037087 A (FRX POLYMERS, INC.) 26 March 2014 (2014-03-26) See claims 1-36.	1-3
A	JP 2013-163768 A (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 22 August 2013 (2013-08-22) See claims 1-10.	1-3
A	US 7067083 B2 (SEKHARIPURAM, V. et al.) 27 June 2006 (2006-06-27) See column 6; and claim 1.	1-3
A	KR 10-2016-0116811 A (SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD. et al.) 10 October 2016 (2016-10-10) See claim 1; and paragraph [0093].	1-3
A	US 2007-0203275 A1 (KIKUCHI, T. et al.) 30 August 2007 (2007-08-30) See entire document.	1-3
<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 <b>12 October 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 October 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.: **4-9**  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2021/008214**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2014-0037087	A	26 March 2014	CN	103619959	A	05 March 2014
				CN	109971144	A	05 July 2019
				EP	2697309	A2	19 February 2014
				JP	2014-515778	A	03 July 2014
				JP	2018-090812	A	14 June 2018
				JP	6342799	B2	13 June 2018
				TW	201247786	A	01 December 2012
				TW	1580734	B	01 May 2017
				US	2012-0264844	A1	18 October 2012
				US	2015-0175777	A1	25 June 2015
				US	8975367	B2	10 March 2015
				US	9527984	B2	27 December 2016
				WO	2012-142596	A2	18 October 2012
				WO	2012-142596	A3	17 January 2013
				JP	2013-163768	A	22 August 2013
US	7067083	B2	27 June 2006	AT	386768	T	15 March 2008
				AU	1593201	A	06 June 2001
				AU	780440	B2	24 March 2005
				BR	0014830	A	11 June 2002
				CA	2390643	A1	17 May 2001
				CN	1224635	C	26 October 2005
				CN	1387545	A	25 December 2002
				DE	60038129	T2	05 March 2009
				EP	1254190	A1	06 November 2002
				EP	1254190	B1	20 February 2008
				IL	148585	A	31 December 2006
				JP	2003-514089	A	15 April 2003
				JP	4746237	B2	10 August 2011
				KR	10-0692310	B1	09 March 2007
				KR	10-2002-0076232	A	09 October 2002
				MX	PA02002614	A	25 July 2005
				MY	127518	A	29 December 2006
				RU	2263686	C2	10 November 2005
				TW	283688	A	11 July 2007
				TW	1283688	B	11 July 2007
				US	2002-0058779	A1	16 May 2002
				US	2005-0101755	A1	12 May 2005
				US	2005-0179860	A1	18 August 2005
				US	2007-0155951	A1	05 July 2007
				US	6288210	B1	11 September 2001
				US	6653439	B2	25 November 2003
				US	6943221	B2	13 September 2005
				US	7375178	B2	20 May 2008
				WO	01-34683	A1	17 May 2001
KR	10-2016-0116811	A	10 October 2016	US	10208166	B2	19 February 2019
				US	2016-0289391	A1	06 October 2016
US	2007-0203275	A1	30 August 2007	CN	100564383	C	02 December 2009
				CN	1930174	A	14 March 2007
				DE	112005000588	T5	01 February 2007
				JP	2005-263640	A	29 September 2005

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2021/008214**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		JP 4539131 B2	08 September 2010
		KR 10-1127908 B1	21 March 2012
		KR 10-2006-0134117 A	27 December 2006
		US 7741393 B2	22 June 2010
		WO 2005-087781 A1	22 September 2005

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> C08L 85/02(2006.01)i; C08K 5/42(2006.01)i; C08G 79/04(2006.01)i		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C08L 85/02(2006.01); B29C 45/00(2006.01); B29C 45/46(2006.01); C07F 7/00(2006.01); C08G 79/02(2006.01); C08J 5/04(2006.01); C08K 5/24(2006.01); C08L 23/02(2006.01); C08L 69/00(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(KIPO internal), STN(Registry, Caplus), 구글 & keywords: 폴리포스포네이트(polyphosphonate), 술포네이트(sulfonate), 비스페놀 A(bisphenol A), 디아릴아릴포스포네이트(diaryl aryl phosphonate)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2014-0037087 A (에프알엑스 폴리머스, 인코포레이티드) 2014.03.26 청구항 1-36	1-3
A	JP 2013-163768 A (IDEMITSU KOSAN CO., LTD.) 2013.08.22 청구항 1-10	1-3
A	US 7067083 B2 (SEKHARIPURAM, V. 등) 2006.06.27 컬럼 6; 청구항 1	1-3
A	KR 10-2016-0116811 A (삼성전기주식회사 등) 2016.10.10 청구항 1; 단락 [0093]	1-3
A	US 2007-0203275 A1 (KIKUCHI, T. 등) 2007.08.30 전문	1-3
<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	국제조사보고서 발송일	
2021년10월12일(12.10.2021)	2021년10월12일(12.10.2021)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	정다원	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5373	

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

- 1.  청구항:  
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
  
- 2.  청구항:  
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
  
- 3.  청구항: **4-9**  
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0037087 A	2014/03/26	CN 103619959 A	2014/03/05
		CN 109971144 A	2019/07/05
		EP 2697309 A2	2014/02/19
		JP 2014-515778 A	2014/07/03
		JP 2018-090812 A	2018/06/14
		JP 6342799 B2	2018/06/13
		TW 201247786 A	2012/12/01
		TW I580734 B	2017/05/01
		US 2012-0264844 A1	2012/10/18
		US 2015-0175777 A1	2015/06/25
		US 8975367 B2	2015/03/10
		US 9527984 B2	2016/12/27
		WO 2012-142596 A2	2012/10/18
		WO 2012-142596 A3	2013/01/17
JP 2013-163768 A	2013/08/22	JP 5771542 B2	2015/09/02
US 7067083 B2	2006/06/27	AT 386768 T	2008/03/15
		AU 1593201 A	2001/06/06
		AU 780440 B2	2005/03/24
		BR 0014830 A	2002/06/11
		CA 2390643 A1	2001/05/17
		CN 1224635 C	2005/10/26
		CN 1387545 A	2002/12/25
		DE 60038129 T2	2009/03/05
		EP 1254190 A1	2002/11/06
		EP 1254190 B1	2008/02/20
		IL 148585 A	2006/12/31
		JP 2003-514089 A	2003/04/15
		JP 4746237 B2	2011/08/10
		KR 10-0692310 B1	2007/03/09
		KR 10-2002-0076232 A	2002/10/09
		MX PA02002614 A	2005/07/25
		MY 127518 A	2006/12/29
		RU 2263686 C2	2005/11/10
		TW 283688 A	2007/07/11
		TW I283688 B	2007/07/11
US 2002-0058779 A1	2002/05/16		
US 2005-0101755 A1	2005/05/12		
US 2005-0179860 A1	2005/08/18		
US 2007-0155951 A1	2007/07/05		
US 6288210 B1	2001/09/11		
US 6653439 B2	2003/11/25		
US 6943221 B2	2005/09/13		
US 7375178 B2	2008/05/20		
WO 01-34683 A1	2001/05/17		
KR 10-2016-0116811 A	2016/10/10	US 10208166 B2	2019/02/19
		US 2016-0289391 A1	2016/10/06
US 2007-0203275 A1	2007/08/30	CN 100564383 C	2009/12/02
		CN 1930174 A	2007/03/14
		DE 112005000588 T5	2007/02/01

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		JP 2005-263640 A	2005/09/29
		JP 4539131 B2	2010/09/08
		KR 10-1127908 B1	2012/03/21
		KR 10-2006-0134117 A	2006/12/27
		US 7741393 B2	2010/06/22
		WO 2005-087781 A1	2005/09/22