

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2023년 3월 9일 (09.03.2023)



(10) 국제공개번호  
WO 2023/033404 A1

(51) 국제특허분류:

C08L 67/02 (2006.01) C08K 7/14 (2006.01)  
C08L 51/06 (2006.01) C08K 5/1515 (2006.01)  
C08L 25/12 (2006.01) C08K 5/29 (2006.01)  
C08L 63/00 (2006.01) C08K 5/3435 (2006.01)

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.

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/012069

(22) 국제출원일: 2022년 8월 12일 (12.08.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:  
10-2021-0116824 2021년 9월 2일 (02.09.2021) KR

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

(72) 발명자: 공선호 (KONG, Seonho); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 고건 (KO, Gun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 손선모 (SON, Sun Mo); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 뉴코리아 (NEWKOREA PATENT & LAW FIRM); 06236 서울특별시 강남구 논현로 87길 15-6, 7층, 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,

(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:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(54) Title: THERMOPLASTIC RESIN COMPOSITION, METHOD FOR PREPARING SAME, AND MOLDED PRODUCT COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품

(57) Abstract: The present disclosure relates to a thermoplastic resin composition, a method for preparing same, and a molded product comprising same and, more specifically, to a thermoplastic resin composition, a method for preparing same, and a molded product comprising same, the composition comprising: (A) 30 to 50 wt% of a polybutylene terephthalate resin; (B) 8 to 20 wt% of a polyethylene terephthalate resin; (C) 3 to 15 wt% of an acrylate-aromatic vinyl compound-vinyl cyanide compound graft copolymer; (D) 3 to 15 wt% of an aromatic vinyl compound-vinyl cyanide compound copolymer; (E) 25 to 40 wt% of glass fibers; (F) 0.15 to 1 wt% of a carbodiimide-based compound; (G) 0.5 to 1.5 wt% of an epoxy compound; and (H) 0.25 to 1.2 wt% of a hindered amine-based light stabilizer. The present invention has an effect of providing a thermoplastic resin composition, a method for preparing same, and a molded product comprising same, wherein the composition has excellent heat resistance and mechanical properties, such as impact strength, tensile strength, flexural strength, and flexural modulus, as well as a superb flexural strength retention rate after the Air-HAST test, thereby satisfying the product reliability required for exterior materials and electronic component materials in a vehicle.

(57) 요약서: 본 기재는 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품에 관한 것으로, 보다 상세하게는 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%, (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체 3 내지 15 중량%, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%, (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%, (F) 카르보디이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%, (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 충격강도, 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률과 같은 기계적 물성 및 내열성이 뛰어나면서도 Air-HAST 시험 후 굴곡강도 유지율이 우수하여 자동차 외장재 및 전장 부품용 소재에서 요구되는 제품 신뢰성을 만족하는 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품을 제공하는 효과가 있다.



WO 2023/033404 A1

## 명세서

### 발명의 명칭: 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품

#### 기술분야

- [1] [출원(들)과의 상호 인용]
- [2] 본 출원은 2021.09.02일자 한국특허출원 제 10-2021-0116824호를 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품에 관한 것으로, 보다 상세하게는 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 내가수분해성이 뛰어나 자동차 외장재 및 전장 부품용 소재에 고품질로 적용 가능한 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [4] 폴리부틸렌 테레프탈레이트(polybutylene terephthalate; 이하 'PBT'라 함) 수지는 엔지니어링 플라스틱(engineering plastic) 중 결정성 소재로 빠른 결정화 속도 및 적절한 성형 온도 범위를 가지며, 다른 소재에 비하여 내열성, 내약품성, 전기적 특성, 기계적 강도 및 성형 가공성이 우수한 소재로 알려져 있다. 이러한 이유로, PBT 수지는 자동차, 전기·전자기기 및 사무기기 등 광범위한 분야의 제품에 적용되고 있다.
- [5] 자동차 외장재는 외부 환경에 직접적으로 노출되는 소재이므로 내장재 대비 우수한 기계적 물성 및 고내열성 뿐 아니라 내후성 등이 요구되어 PBT 수지/아크릴레이트-스티렌-아크릴니트릴 수지/유리 섬유 소재가 사용되고 있다. 상기 소재는 아크릴레이트-스티렌-아크릴니트릴 수지로 인해 내후성이 향상되고 유리 섬유로 인해 기계적 물성 보강 효과로 자동차 외장재로 유용하게 사용되고 있다.
- [6] 그러나, PBT 수지는 내가수분해성이 취약하여 다양한 분야에 적용하는데 어려움이 있고, 특히 고온 다습한 환경에 노출되는 전장 부품용 소재의 경우 가수분해로 인한 기계적 물성의 저하로 상대적으로 취약한 체결부 등에 손상이 발생한다.
- [7] 상기와 같은 PBT 수지의 가수분해성을 개선하기 위해서 내가수분해성 첨가제를 투입하면 기계적 물성 및 내열성 등이 저하되는 문제가 있다.
- [8] 따라서, 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 내가수분해성이 뛰어난 소재의 개발이 필요한 실정이다.
- [9]
- [10] [선행기술문헌]

- [11] [특허문헌]  
 [12] 한국 등록 특허 제10-1201832호

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [13] 상기와 같은 종래기술의 문제점을 해결하고자, 본 기재는 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 내가수분해성이 뛰어난 열가소성 수지 조성물을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [14] 또한, 본 기재는 상기의 열가소성 수지 조성물의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [15] 또한, 본 기재는 상기의 열가소성 수지 조성물로부터 제조되는 성형품을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [16]
- [17] 본 기재의 상기 목적 및 기타 목적들은 하기 설명된 본 기재에 의하여 모두 달성될 수 있다.

### 과제 해결 수단

- [18] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 기재는 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%; (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%; (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그라프트 공중합체 3 내지 15 중량%; (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%; (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%; (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%; (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%; 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%;를 포함하는 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물을 제공한다.
- [19]
- [20] 또한, 본 기재는 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%; (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%; (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그라프트 공중합체 3 내지 15 중량%; (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%; (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%; (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%; (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%; 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%;를 포함하고, Air-HAST 시험 (120 °C, RH 85%, 공기분압 0.06 MPa, 96 hrs) 전후로 ISO 178에 의거하여 간격(SPAN) 64 mm 및 속도 2 mm/min 조건 하에서 굴곡강도를 측정하여 하기 수학식 1로 산출한 굴곡강도 유지율이 60% 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물을 제공할 수 있다.
- [21] [수학식 1]
- [22]  $\text{굴곡강도 유지율}(\%) = [FS' / FS] * 100$
- [23] (상기 수학식 1에서 FS는 Air-HAST 시험 전 굴곡강도이고, FS'는 Air-HAST

시험 후 굴곡강도이다.)

[24]

[25] 또한, 본 기재는 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%; (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%; (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그라프트 공중합체 3 내지 15 중량%; (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%; (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%; (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%; (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%; 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%;를 포함하고, ISO 1133에 의거하여 260 °C 및 2.16 kg 하에서 측정된 유동성(Melt Flow Rate)이 6 g/10min 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물을 제공할 수 있다.

[26]

[27] 상기 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지는 바람직하게는 고유점도 0.6 내지 0.9 dl/g일 수 있다.

[28] 상기 (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지는 바람직하게는 호모 폴리머일 수 있다.

[29] 상기 (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그라프트 공중합체는 바람직하게는 이의 총 중량에 대해 비닐시안 화합물 23 내지 35 중량%를 포함하여 이루어진 것일 수 있다.

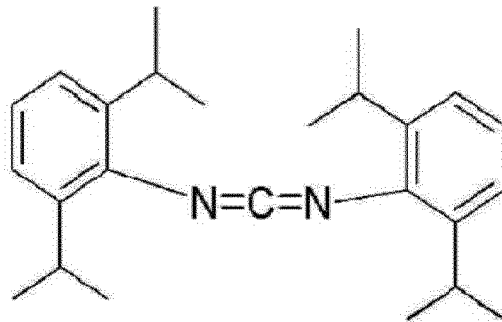
[30] 상기 (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체는 바람직하게는 이의 총 중량에 대해 비닐시안 화합물 26 내지 40 중량%를 포함하여 이루어진 것일 수 있다.

[31] 상기 (E) 유리섬유는 바람직하게는 이의 총 중량에 대해 실리카(SiO<sub>2</sub>) 50 내지 70 중량%를 포함하여 이루어진 것일 수 있다.

[32] 상기 (F) 카르보다이미드계 화합물은 바람직하게는 하기 화학식 1로 표시되는 화합물, 하기 화학식 2로 표시되는 화합물, 또는 이들의 혼합을 포함할 수 있다.

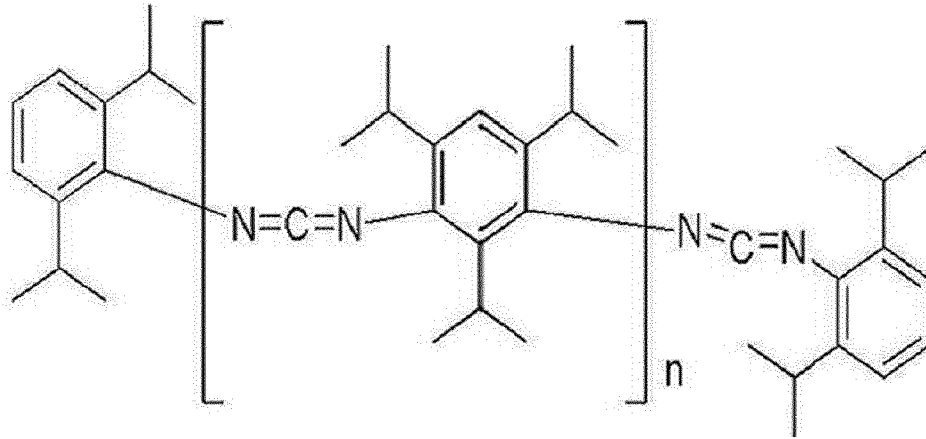
[33] [화학식 1]

[34]



[35] [화학식 2]

[36]



[37] (상기 화학식 2에서 n은 1 내지 15의 정수이다.)

[38]

[39] 상기 (G) 에폭시 화합물은 바람직하게는 방향족 에폭시 수지, 지환족 에폭시 수지 및 지방족 에폭시 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.

[40] 상기 (H) 힌더드 아민계 광안정제는 바람직하게는

폴리[[6-[(1,1,3,3-테트라메틸부틸)아미노]-1,3,5-트리아진-2,4-다이일][(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]-1,6-헥사다이일[(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]], 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트,

데칸-2-산비스(2,2,6,6-테트라메틸-1(옥틸옥시)-4-피페리디닐)에스테르,

1,1-디메틸에틸히드로퍼옥시드,

비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜[[3,5-비스(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시페닐]

메틸]부틸말로에니트, 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-세바케이트, 및

메틸-1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜세바케이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.

[41] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 527에 의거하여 속도 50 mm/min 하에서 측정한 인장강도가 145 MPa 이상일 수 있다.

[42]

[43] 또한, 본 기재는 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%, (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체 3 내지 15 중량%, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%, (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%, (F) 카르보디이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%, (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%를 포함하여 200 내지 300 °C 및 100 내지 300 rpm 조건 하에서 용융혼련 및 압출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물의 제조방법을 제공한다.

[44]

[45] 또한, 본 기재는 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%, (B)

폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그라프트 공중합체 3 내지 15 중량%, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%, (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%, (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%, (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%를 포함하여 200 내지 300 °C 및 100 내지 300 rpm 조건 하에서 용융혼련 및 압출하는 단계를 포함하여 열가소성 수지 조성물을 제조하고, 제조된 열가소성 수지 조성물은 Air-HAST 시험 (120 °C, RH 85%, 공기분압 0.06 MPa, 96 hrs) 전후로 ISO 178에 의거하여 간격(SPAN) 64 mm 및 속도 2 mm/min 조건 하에서 굴곡강도를 측정하여 하기 수학적 식 1로 산출한 굴곡강도 유지율이 60% 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물의 제조방법을 제공할 수 있다.

[46] [수학적 식 1]

[47]  $\text{굴곡강도 유지율}(\%) = [FS' / FS] * 100$

[48] (상기 수학적 식 1에서 FS는 Air-HAST 시험 전 굴곡강도이고, FS'는 Air-HAST 시험 후 굴곡강도이다.)

[49]

[50] 또한, 본 기재는 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%, (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그라프트 공중합체 3 내지 15 중량%, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%, (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%, (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%, (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%를 포함하여 200 내지 300 °C 및 100 내지 300 rpm 조건 하에서 용융혼련 및 압출하는 단계를 포함하여 열가소성 수지 조성물을 제조하고, 제조된 열가소성 수지 조성물은 ISO 1133에 의거하여 260 °C 및 2.16 kg 하에서 측정된 유동성(Melt Flow Rate)이 6 g/10min 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물의 제조방법을 제공할 수 있다.

[51]

[52] 또한, 본 기재는 상기 열가소성 수지 조성물을 포함하는 것을 특징으로 하는 성형품을 제공한다.

[53] 상기 성형품은 바람직하게는 자동차 외장재 또는 전장부품일 수 있다.

### 발명의 효과

[54] 본 발명에 따르면, 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 내가수분해성이 뛰어나 자동차 외장재 및 전장 부품용 소재에 고품질로 적용 가능한 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품을 제공하는 효과가 있다.

### 발명의 실시를 위한 형태

[55] 이하 본 기재의 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는

성형품을 상세하게 설명한다.

[56] 본 발명자들은 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지, 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체, 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체, 유리섬유, 카보다이미드계 화합물, 에폭시 화합물 및 힌더드 아민계 광안정제를 소정 함량비로 조정하는 경우 충격강도, 인장강도 등의 모든 기계적 물성 및 내열성이 뛰어나면서도 내가수분해성이 개선되는 것을 확인하고, 이를 토대로 더욱 연구에 매진하여 본 발명을 완성하게 되었다.

[57]

[58] 본 기재에 의한 열가소성 수지 조성물을 상세하게 살펴보면 다음과 같다.

[59]

[60] 본 기재의 열가소성 수지 조성물은 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%; (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%; (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체 3 내지 15 중량%; (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%; (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%; (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%; (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%; 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%;를 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 충격강도, 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률과 같은 기계적 물성 및 내열성이 뛰어나면서도 내가수분해성이 우수하여 자동차 외장재 및 전장 부품용 소재로 적합한 이점이 있다.

[61]

[62] 이하 본 발명의 열가소성 수지 조성물을 구성별로 상세히 설명하기로 한다.

[63]

[64] **(A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지**

[65] 상기 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지는 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 30 내지 50 중량%, 바람직하게는 35 내지 45 중량%, 보다 바람직하게는 37 내지 42 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 충격강도, 인장강도, 신율, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률과 같은 기계적 물성, 유동성, 및 내열성이 모두 우수한 효과가 있다.

[66]

[67] 상기 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지는 바람직하게는 고유점도가 0.6 내지 0.9 dl/g, 보다 바람직하게는 0.7 내지 0.9 dl/g, 더욱 바람직하게는 0.75 내지 0.85 dl/g일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성이 적절하여 가공성, 성형가공성 및 성형안정성이 뛰어난 효과가 있다.

[68]

[69] 본 기재에서 고유점도는 특별한 언급이 없는 한, 측정하고자 하는 시료를 염화메틸렌에 완전히 용해시킨 뒤, 필터를 사용하여 여과시킨 여과액을

우베로데 점도계를 사용하여 20 °C에서 측정한 값이다.

[70]

[71] 상기 (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지는 통상적인 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지인 경우 특별히 제한되지 않고, 일례로 1,4-부탄디올과 디메틸테레프탈레이트의 축중합된 중합체일 수 있다.

[72] 상기 (A) 폴리부틸렌테레프탈레이트 수지의 제조방법은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상적으로 사용되는 제조방법인 경우 특별히 제한되지 않는다.

[73]

[74] **(B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지**

[75] 상기 (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지는 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 8 내지 20 중량%, 바람직하게는 10 내지 17 중량%, 보다 바람직하게는 11 내지 15 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 충격강도, 인장강도, 신율, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률과 같은 기계적 물성, 유동성, 및 내열성이 모두 우수한 효과가 있다.

[76]

[77] 상기 (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지는 바람직하게는 호모 폴리머일 수 있고, 이 경우에 기계적 물성 중 특히 굴곡강도 및 굴곡 탄성률이 우수하고 내열성이 뛰어난 효과가 있다.

[78] 본 기재에서 폴리에틸렌 테레프탈레이트 호모 폴리머는 모노머로 디에시드 화합물 및 디알코올로부터 축중합된 고분자를 지칭하며, 구체적으로 테레프탈산(terephthalic acid) 또는 테레프탈산 디메틸(terephthalic acid dimethyl), 및 에틸렌글리콜(ethylene glycol)로부터 축중합된 고분자이다.

[79]

[80] 상기 (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 호모 폴리머는 바람직하게는 고유점도 0.6 내지 1.2 dl/g, 보다 바람직하게는 0.6 내지 1.1 dl/g, 더욱 바람직하게는 0.6 내지 1 dl/g, 보다 더 바람직하게는 0.7 내지 0.9 dl/g일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성이 적절하여 가공성, 성형가공성 및 성형안정성이 뛰어난 효과가 있다.

[81]

[82] **(C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체**

[83] 상기 (C) 그래프트 공중합체는 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 3 내지 15 중량%, 바람직하게는 5 내지 13 중량%, 보다 바람직하게는 7 내지 10 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성 및 기계적 물성, 특히 상온 및 저온에서 충격강도가 우수하면서 내열성이 뛰어난 효과가 있다.

[84]

[85] 상기 (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체는 바람직하게는 비닐시안 화합물 23 내지 35 중량%, 보다 바람직하게는 25 내지 33 중량%, 더욱 바람직하게는 25 내지 31 중량%를 포함하여 이루어진 그래프트 공중합체일 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성,

특히 상온 및 저온에서 충격강도가 우수하면서 내열성이 뛰어난 효과가 있다.

[86]

[87] 상기 (C) 그래프트 공중합체는 일레로 비닐시안 화합물 23 내지 35 중량%, 아크릴레이트계 고무 30 내지 45 중량%, 및 방향족 비닐 화합물 25 내지 40 중량%를 포함하여 이루어진 그래프트 공중합체, 바람직하게는 비닐시안 화합물 25 내지 33 중량%, 아크릴레이트계 고무 35 내지 43 중량%, 및 방향족 비닐 화합물 30 내지 37 중량%를 포함하여 이루어진 그래프트 공중합체, 보다 바람직하게는 비닐시안 화합물 25 내지 31 중량%, 아크릴레이트계 고무 38 내지 43 중량%, 및 방향족 비닐 화합물 30 내지 35 중량%를 포함하여 이루어진 그래프트 공중합체일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성 및 기계적 물성, 특히 상온 및 저온에서 충격강도가 우수하면서 내열성이 뛰어난 효과가 있다.

[88]

[89] 상기 아크릴레이트계 고무는 아크릴레이트를 포함하여 이루어진 고무로, 일레로 평균입경 400 내지 2500 Å, 바람직하게는 500 내지 2000 Å, 보다 바람직하게는 700 내지 1500 Å일 수 있고, 이 범위 내에서 상온 및 저온에서 충격강도가 우수한 효과가 있다.

[90]

본 기재에서 평균입경은 특별한 언급이 없는 한, 동적 광산란법(dynamic light scattering)을 이용하여 측정할 수 있고, 상세하게는 입자측정기(제품명: Nicomp 380, 제조사: PSS)를 사용하여 가우시안(Gaussian) 모드로 인텐서티(intensity) 값으로 측정한다. 이때 구체적인 측정예로, 샘플은 Latex(TSC 35-50wt%) 0.1g을 탈이온수 또는 증류수로 1,000~5,000배 희석하여, 즉 Intensity Setpoint 300kHz을 크게 벗어나지 않도록 적절히 희석하여 glass tube에 넣어 준비하고, 측정방법은 Auto-dilution하여 flow cell로 측정하며, 측정모드는 동적 광산란법(dynamic light scattering)법/Intensity 300KHz/Intensity-weight Gaussian Analysis로 하고, setting 값은 온도 23 °C, 측정 파장 632.8nm, channel width 10μsec로 하여 측정할 수 있다.

[91]

[92] 상기 (C) 그래프트 공중합체는 일레로 그래프트율이 20 내지 60%, 바람직하게는 25 내지 55%, 보다 바람직하게는 30 내지 50%, 더욱 바람직하게는 30 내지 40%일 수 있고, 이 범위 내에서 상온 및 저온에서 충격강도가 우수한 효과가 있다.

[93]

[94] 본 기재에서 그래프트율은 그래프트 중합체 라텍스를 응고, 세척 및 건조하여 분말 형태를 얻고, 이 분말 2g을 아세톤 300 ml에 넣고 24시간 동안 교반한다. 이 용액을 초원심분리기를 이용하여 분리하여 아세톤에 녹지 않은 불용분만을 채취하여 60 내지 120 °C에서 건조시켜 무게를 측정하여 다음 하기 수학적 2에 따라 계산한다.

[95]

[수학적식 2]

[96]

그래프트율(%)=[그래프트된 단량체의 중량(g) / 고무질 중량(g)]\*100

- [97] (상기 수학식 2에서 그래프트된 단량체의 중량(g)은 그래프트 공중합체를 아세톤에 용해시키고 원심 분리한 후의 불용성 물질(gel)의 중량에서 고무질 중량(g)을 뺀 중량이고, 고무질 중량(g)은 그래프트 공중합체 분말 중 이론상 투입된 고무질 성분의 중량(g)이다.)
- [98]
- [99] 본 기재에서 어떤 화합물을 포함하여 이루어진 중합체란 그 화합물을 포함하여 중합된 중합체를 의미하는 것으로, 중합체 내 단위체가 그 화합물로부터 유래한다.
- [100]
- [101] 본 발명의 아크릴레이트는 일례로 알킬기의 탄소수가 2 내지 8개인 알킬 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 바람직하게는 알킬기의 탄소수가 4 내지 8개인 알킬 아크릴레이트이며, 더욱 바람직하게는 부틸아크릴레이트, 에틸헥실 아크릴레이트, 또는 이들의 혼합일 수 있다.
- [102] 본 발명의 비닐시안 화합물은 일례로 비닐시안 화합물은 일례로 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 에틸아크릴로니트릴 및 이소프로필아크릴로니트릴로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 바람직하게는 아크릴로니트릴이다.
- [103] 본 발명의 방향족 비닐 화합물은 일례로 스티렌,  $\alpha$ -메틸 스티렌, o-메틸 스티렌, p-메틸 스티렌, m-메틸 스티렌, 에틸 스티렌, 이소부틸 스티렌, t-부틸 스티렌, o-브로모 스티렌, p-브로모 스티렌, m-브로모 스티렌, o-클로로 스티렌, p-클로로 스티렌, m-클로로 스티렌, 비닐톨루엔, 비닐크실렌, 플루오로스티렌 및 비닐나프탈렌으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상일 수 있고, 바람직하게는 스티렌일 수 있다.
- [104]
- [105] 상기 (C) 그래프트 공중합체의 제조방법은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상적으로 사용되는 제조방법인 경우 특별히 제한되지 않고, 일례로 현탁 중합, 유화 중합, 용액 중합 또는 괴상 중합일 수 있으며, 바람직하게는 유화 중합일 수 있다.
- [106]
- [107] **(D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체**
- [108] 상기 (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체는 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 3 내지 15 중량%, 바람직하게는 5 내지 13 중량%, 보다 바람직하게는 7 내지 10 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성 및 기계적 물성 중 특히 굴곡 탄성률이 우수하고 고하중 및 저하중 모두에서 열변형 온도가 뛰어난 이점이 있다.
- [109]
- [110] 상기 (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체는 바람직하게는 비닐시안 화합물 26 내지 40 중량%, 보다 바람직하게는 26 내지 35 중량%, 더욱

바람직하게는 27 내지 32 중량%를 포함하여 이루어진 공중합체일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성 및 기계적 물성 중 굴곡 탄성률이 우수하면서 고하중 및 저하중 모두에서 내열성이 뛰어난 이점이 있다.

[111] 본 기재에서 내열성 평가에서 고하중은 1.80 MPa이고 저하중은 0.45 MPa를 지칭한다.

[112]

[113] 상기 (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체는 일례로 중량평균 분자량 100,000 내지 180,000 g/mol, 바람직하게는 120,000 내지 150,000 g/mol일 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성이 동등 이상으로 유지되면서 가공성 및 사출안정성이 우수한 효과가 있다.

[114]

[115] 본 기재에서 중량평균 분자량은 용출액으로 THF(테트라하이드로푸란)을 이용하여 GPC(Gel Permeation Chromatography, waters breeze)를 통해 표준 PS(standard polystyrene) 시료에 대한 상대 값으로 측정할 수 있고, 상세하게는 겔 투과 크로마토그래피(GPC: gel permeation chromatography, PL GPC220, Agilent Technologies)에 의해 폴리스티렌 환산 중량평균 분자량(Mw)을 구한 것을 적용한 값이다. 보다 구체적으로는, GPC(Gel Permeation Chromatography, Waters 2410 RI Detector, 515 HPLC pump, 717 Auto Sampler)를 사용하여 측정한다. 각 중합체 0.02g에 THF(tetrahydrofuran) 20ml를 넣어 녹인 뒤, 0.45 $\mu$ m 필터로 거르고 GPC vial (4ml)에 넣어 각 샘플을 만든다. 측정 1시간 전부터 용매(THF)를 1.0 mL/min 속도로 주입시키고 측정시간 25분, 주입부피 150 $\mu$ L, 유동속도 1.0 ml/min, isocratic 펌프 모드, RI detector로 40의 조건에서 측정한다. 이때 PS(Polystyrene) 스탠다드를 사용하여 캘리브레이션 하고, ChemStation을 사용하여 데이터를 가공한 것일 수 있다.

[116]

[117] 상기 (C) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체는 일례로 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체(SAN 수지),  $\alpha$ -메틸스티렌-아크릴로니트릴 공중합체(내열 SAN 수지) 또는 이들의 혼합일 수 있고, 보다 바람직하게는 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체(SAN 수지)일 수 있고, 이 경우 기계적 물성 및 유동성 등이 동등 이상으로 유지되면서 고하중 및 저하중 모두에서 내열성이 뛰어난 이점이 있다.

[118]

[119] 상기 (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체의 제조방법은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상적으로 이용되는 제조방법인 경우 특별히 제한되지 않고, 일례로 현탁 중합, 유화 중합, 용액 중합 또는 괴상 중합으로 제조될 수 있고, 바람직하게는 괴상 중합일 수 있으며, 이 경우 내열성 및 유동성 등이 우수한 효과가 있다.

[120]

[121] **(E) 유리섬유**

[122] 상기 (E) 유리섬유는 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 25 내지 40 중량%, 바람직하게는 25 내지 35 중량%, 보다 바람직하게는 27 내지 32 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성, 기계적 물성 및 내열성이 모두 우수한 효과가 있다.

[123] 상기 (E) 유리섬유는 바람직하게는 이의 총 중량에 대하여 실리카( $\text{SiO}_2$ )를 50 내지 70 중량%, 보다 바람직하게는 51 내지 65 중량%, 더욱 바람직하게는 51 내지 58 중량%를 포함하여 이루어진 것일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성 및 충격강도가 유지되면서 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률이 우수하면서 내열성, 특히 저하중에서 내열성이 보다 우수한 효과가 있다.

[124] 구체적으로 상기 (E) 유리섬유는 바람직하게는 실리카( $\text{SiO}_2$ ) 50 내지 70 중량%, 산화 알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 16 내지 30 중량%, 산화칼슘( $\text{CaO}$ ) 5 내지 25 중량%, 및  $\text{MgO}$ 를 포함하는 기타 성분 5 내지 20 중량%를 포함하여 이루어진 유리섬유, 보다 바람직하게는 실리카( $\text{SiO}_2$ ) 51 내지 65 중량%, 산화 알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 17 내지 28 중량%, 산화칼슘( $\text{CaO}$ ) 10 내지 24 중량%, 및  $\text{MgO}$ 를 포함하는 기타 성분 8 내지 18 중량%를 포함하여 이루어진 유리섬유, 더욱 바람직하게는 실리카( $\text{SiO}_2$ ) 51 내지 58 중량%, 산화 알루미늄( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 17 내지 24 중량%, 산화칼슘( $\text{CaO}$ ) 15 내지 22 중량%,  $\text{MgO}$ 를 포함하는 기타 성분 10 내지 15 중량%를 포함하여 이루어진 유리섬유일 수 있고, 이 범위 내에서 유동성 및 충격강도가 유지되면서 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률이 우수하고 내열성, 특히 저하중에서 내열성이 보다 우수한 효과가 있다.

[125] 상기  $\text{MgO}$ 를 포함하는 기타 성분은  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$  및  $\text{SrO}$ 로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 지칭한다.

[126]

[127] 상기 (E) 유리섬유는 일례로 평균 직경 3 내지 25  $\mu\text{m}$ , 바람직하게는 5 내지 20  $\mu\text{m}$ , 보다 바람직하게는 8 내지 15  $\mu\text{m}$ 일 수 있고, 이 범위 내에서 수지와 기계적 강도가 개선되면서 최종품의 외관특성이 우수한 효과가 있다.

[128] 상기 (E) 유리섬유는 일례로 평균 길이 1 내지 15 mm, 바람직하게는 2 내지 7 mm, 보다 바람직하게는 2.5 내지 5 mm일 수 있고, 이 범위 내에서 수지와 기계적 강도가 개선되면서 최종품의 외관특성이 우수한 효과가 있다.

[129]

[130] 본 기재에서 유리섬유의 평균 길이 및 평균 직경은 SEM(Scanning Electron Microscope)으로 각각 30개씩 측정 후 평균값을 산출한다.

[131] 상기 (E) 유리섬유는 일례로 쪼갠 유리섬유(chopped glass fiber)일 수 있고, 이 경우에 상용성이 우수한 이점이 있다.

[132] 본 기재에서 쪼갠 유리섬유는 본 발명이 속한 기술분야에서 통상적으로 사용하는 쪼갠 화이버 글라스(chopped fiber glass)인 경우 특별히 제한되지 않는다.

[133]

- [134] 상기 (E) 유리섬유는 일례로 평균 직경(D)에 대한 평균 길이(L)에 대한 비인 애스펙트 비(L/D)가 200 내지 550, 바람직하게는 220 내지 450, 보다 바람직하게는 250 내지 350, 더욱 바람직하게는 270 내지 320일 수 있고, 이 범위 내에서 수지와와의 상용성이 우수하여 표면 외관이 뛰어난 이점이 있다.
- [135]
- [136] 상기 (E) 유리섬유는 일례로 실란계 화합물, 우레탄계 화합물 또는 이들의 혼합으로 표면처리된 것일 수 있고, 바람직하게는 아미노 실란계 화합물, 에폭시 실란계 화합물, 및 우레탄계 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 표면처리제로 표면처리된 것을 사용할 수 있고, 보다 바람직하게는 에폭시 실란계 화합물로 표면처리된 것이며, 이 경우 유리 섬유가 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 및 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지에 고르게 분산되며, 이로 인해 기계적 강도 및 내열성이 우수하면서 사출품의 표면 특성이 뛰어난 효과가 있다.
- [137] 상기 표면 처리제는 일례로 표면 처리된 유리섬유(유리섬유 + 표면 처리제) 총 100 중량%에 대하여 0.1 내지 10 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%, 보다 바람직하게는 0.1 내지 3 중량%, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 0.8 중량%, 보다 더 바람직하게는 0.2 내지 0.5 중량% 범위로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성, 물성 밸런스 및 최종품의 외관이 우수한 효과가 있다.
- [138] 상기 아미노 실란계 화합물은 일반적으로 유리섬유에 사이징제 또는 코팅제로 사용되는 아미노 실란인 경우 특별히 제한되지 않으나, 일례로 감마-글리시독시프로필 트리에톡시 실란, 감마-글리시독시프로필 트리메톡시 실란, 감마-글리시독시프로필 메틸디에톡시 실란, 감마-글리시독시프로필 트리에톡시 실란, 3-머캅토프로필 트리메톡시 실란, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시 실란, 감마-메타크릴록시프로필 트리메톡시 실란, 감마-메타크릴록시 프로필 트리에톡시 실란, 감마-아미노프로필 트리메톡시 실란, 감마-아미노프로필 트리에톡시 실란, 3-이소시아네이트 프로필트리에톡시 실란, 감마-아세토아세테이트프로필 트리메톡시실란, 아세토아세테이트프로필 트리에톡시 실란, 감마-시아노아세틸 트리메톡시 실란, 감마-시아노아세틸 트리에톡시 실란 및 아세톡시아세토 트리메톡시 실란으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 이 경우 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 사출물의 표면 특성이 뛰어난 효과가 있다.
- [139] 상기 에폭시 실란계 화합물은 일반적으로 유리섬유에 코팅제로 사용되는 에폭시 실란인 경우 특별히 제한되지 않으나, 일례로 3-글리시딜옥시프로필트리메톡시실란, 3-글리시딜옥시프로필트리에톡시실란, 3-글리시딜옥시프로필(디메톡시)메틸실란 및 2-(3,4-에폭시사이클로헥실)에틸트리메톡시실란로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 이 경우 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 사출물의 표면 특성이 뛰어난 효과가 있다.

[140]

[141] 상기 (E) 유리섬유는 본 발명의 정의를 따르는 한 당업계에서 통상적으로 사용되는 범위 내에서 적절히 선택하여 사용할 수 있으며, 원통형, 타원형 등의 단면 형상은 특별히 제한되지 않는다.

[142]

[143] **(F) 카르보다이미드계 화합물**

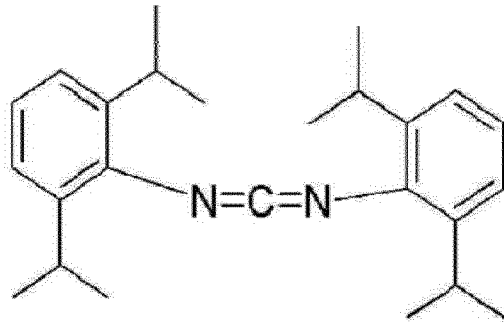
[144] 상기 (F) 카르보다이미드계 화합물은 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 0.15 내지 1 중량%, 바람직하게는 0.15 내지 0.7 중량%, 보다 바람직하게는 0.2 내지 0.5 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 내가수분해성이 뛰어나 굴곡강도 유지율이 향상되는 효과가 있다.

[145]

[146] 상기 (F) 카르보다이미드계 화합물은 일례로 하기 화학식 1로 표시되는 화합물, 하기 화학식 2로 표시되는 화합물, 또는 이들의 혼합을 포함할 수 있고, 이 경우에 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 굴곡강도 유지율이 뛰어난 효과가 있다.

[147] [화학식 1]

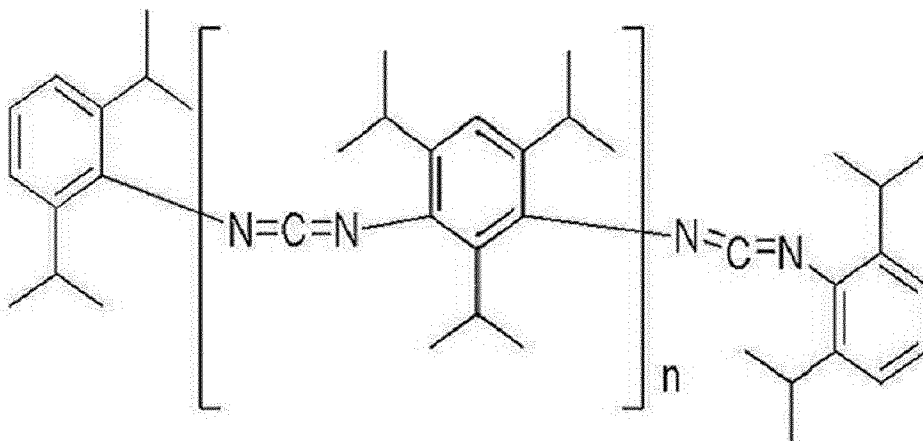
[148]



[149]

[150] [화학식 2]

[151]



[152] (상기 화학식 2에서 n은 1 내지 15의 정수이다.)

[153]

[154] 상기 (F) 카르보다이미드계 화합물은 일례로 용점이 56 내지 95 °C, 바람직하게는 60 내지 90 °C일 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성이 우수한 효과가 있다.

[155] 본 기재에서 용점은 TA사에서 제조한 시차 주사 열량계(DSC: Differential Scanning Calorimeter 2920)를 이용하여 측정할 수 있다. 구체적인 측정예로, 용점은 DSC를 온도 0 °C에서 평형에 이르게 한 후, 분당 20 °C씩 증가시켜 180 °C까지 올린 후, 분당 20 °C씩 감소시켜 -60 °C까지 내린 후, 분당 10 °C씩 증가시켜 180 °C까지 온도를 증가시키는 방법으로 측정할 수 있다. 여기에서 용점은 두 번째 온도가 상승하는 동안 흡열 곡선의 꼭대기 영역을 취해 얻어진다.

[156]

[157] 상기 (F) 카르보다이미드계 화합물은 일례로 카르보다이미드계 폴리머일 수 있고, 이 경우에 기계적 물성이 우수한 효과가 있다.

[158] 본 기재에서 카르보다이미드계 폴리머는 용점이 56 내지 96 °C인 카르보다이미드계 폴리머인 경우 특별히 제한되지 않는다.

[159] 상기 (F) 카르보다이미드계 화합물은 일례로 중량평균 분자량이 500 내지 4,000 g/mol, 바람직하게는 1,000 내지 3,000 g/mol일 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성이 보다 우수한 효과가 있다.

[160]

[161] **(G) 에폭시 화합물**

[162] 상기 (G) 에폭시 화합물은 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 0.5 내지 1.5 중량%, 바람직하게는 0.5 내지 1.2 중량%, 보다 바람직하게는 0.6 내지 0.9 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성 및 내열성이 우수하면서도 내가수분해성이 뛰어나 굴곡강도 유지율이 향상되는 이점이 있다.

[163] 상기 (G) 에폭시 화합물은 하기 (H) 힌더드 아민계 광안정제 존재 하에 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지의 말단 카르복실기와 결합하여 내가수분해성을 개선시킨다.

[164]

[165] 상기 (G) 에폭시 화합물은 분자 내에 적어도 2개의 에폭시기가 포함되어 있는 것으로, 그 종류가 특별히 한정되는 것은 아니며, 일례로 방향족 에폭시 수지, 지환족 에폭시 수지 및 지방족 에폭시 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 사용할 수 있다.

[166] 상기 방향족 에폭시 수지는 분자 내에 방향족기를 포함하는 것으로, 일례로 비스페놀형 에폭시 수지, 노볼락형 에폭시 수지, 크레졸 에폭시 수지, 및 레졸시놀글리시딜에테르 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 바람직하게는 노볼락형 에폭시 수지일 수 있다.

[167] 상기 비스페놀형 에폭시 수지는 일례로 비스페놀 A계 에폭시 수지, 비스페놀

F계 에폭시 수지, 비스페놀 S 에폭시 수지, 및 브롬화 비스페놀계 에폭시 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.

- [168] 상기 노불락형 에폭시 수지는 일례로 페놀 노불락형 에폭시 수지 및 크레졸노불락형 에폭시 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [169] 상기 지환족 에폭시 수지는 에폭시기가 지방족 고리를 구성하는 인접하는 2개의 탄소 원자 사이에 형성되어 있는 화합물로, 일례로 디시클로펜타디엔디옥사이드, 리모넨디옥사이드, 4-비닐시클로헥센디옥사이드, 2,4-에폭시시클로헥실메틸, 3,4-에폭시시클로헥산카르복실레이트, 디시클로펜타디엔디옥사이드, 및 비스(3,4-에폭시시클로헥실메틸)아디페이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [170] 상기 지방족 에폭시 수지는 일례로 지방족 다가 알콜의 폴리글리시딜에테르 및 지방족 다가 알콜의 알킬렌옥사이드 부가물의 폴리글리시딜에테르로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [171] 상기 지방족 다가 알코올은 일례로 탄소수 2 내지 20이 바람직하고, 구체적으로 지방족 디올, 지환족 디올 및 3가 이상의 폴리올일 수 있다.
- [172] 상기 지방족 디올은 일례로 에틸렌글리콜, 1,2-프로판디올, 1,3-프로판디올, 2-메틸-1,3-프로판디올, 2-부틸-2-에틸-1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 네오펜틸글리콜, 3-메틸-2,4-펜탄디올, 2,4-펜탄디올, 1,5-펜탄디올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 2-메틸-2,4-펜탄디올, 2,4-디에틸-1,5-펜탄디올, 1,6-헥산디올, 1,7-헵탄디올, 3,5-헵탄디올, 1,8-옥탄디올, 2-메틸-1,8-옥탄디올, 1,9-노난디올, 및 1,10-데칸디올로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [173] 상기 지환족 디올은 일례로 시클로헥산디메탄올, 시클로헥산디올, 수소 첨가 비스페놀 A, 및 수소 첨가 비스페놀 F로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [174] 상기 3가 이상의 폴리올은 일례로 트리메틸올에탄, 트리메틸올프로판, 헥시톨류, 펜티톨류, 글리세린, 폴리글리세린, 펜타에리스리톨, 디펜타에리스리톨, 및 테트라메틸올프로판으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.
- [175] 상기 알킬렌옥사이드는 일례로 에틸렌옥사이드, 프로필렌옥사이드, 및 부틸렌옥사이드로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있다.

[176]

[177] **(H) 힌더드 아민계 광안정제**

- [178] 상기 (H) 힌더드 아민계 광안정제는 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 0.25 내지 1.2 중량%, 바람직하게는 0.25 내지 1 중량%, 보다 바람직하게는 0.3 내지 0.8 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성이

우수하고 내열성 및 굴곡강도 유지율이 보다 개선되는 효과가 있다.

- [179] 상기 (H) 힌더드 아민계 광안정제는 일례로 폴리[[6-[(1,1,3,3-테트라메틸부틸)아미노]-1,3,5-트리아진-2,4-다이일][(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]-1,6-헥산다이일][(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]](Poly[[6-[(1,1,3,3-tetramethylbutyl)amino]-1,3,5-triazine-2,4-diyl][(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidiny)imino]-1,6-hexanediy][(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidiny)imino]]), 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트, 데칸-2-산비스(2,2,6,6-테트라메틸-1(옥틸옥시)-4-피페리디닐)에스테르, 1,1-디메틸에틸히드로퍼옥시드, 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)[[3,5-비스(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시페닐]메틸]부틸말로에니트, 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-세바케이트, 및 메틸-1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜세바케이트로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상이고, 바람직하게는 폴리[[6-[(1,1,3,3-테트라메틸부틸)아미노]-1,3,5-트리아진-2,4-다이일][(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]-1,6-헥산다이일][(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]]일 수 있고, 이 경우에 기계적 강도를 유지하면서 내열성이 보다 개선되고 변색이 방지되는 이점이 있다.

[180]

- [181] 이상에서 본 기재에서 열가소성 수지 조성물 총 중량이란 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지, (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체, (E) 유리섬유, (F) 카르보다이미드계 화합물, (G) 에폭시 화합물, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제를 합한 총 중량을 의미한다.

[182]

[183] 첨가제

- [184] 상기 열가소성 수지 조성물은 일례로 산화방지제, 활제, 및 에스테르 교환반응 억제제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상의 첨가제를 포함할 수 있고, 이 경우에 이 범위 내에서 가공성, 내광성 및 기계적 물성 등이 개선되는 효과가 있다.

[185]

- [186] 상기 산화방지제는 일례로 페놀계 산화방지제, 인계 산화방지제 또는 이들의 혼합을 포함할 수 있고, 바람직하게는 페놀계 산화방지제일 수 있으며, 이 경우 압출 공정 시 열에 의한 산화를 방지하며 기계적 물성 및 내열성이 우수한 효과가 있다.

[187] 상기 페놀계 산화방지제는 일례로

N,N'-헥산-1,6-다이일-비스[3-(3,5-디-t-부틸-4-하이드록시페닐 프로피온아미드)], 펜타에리트리톨

테트라키스[3-(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트],  
 N,N'-헥사메틸렌-비스(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시-하이드로신남아미드),  
 트리에틸렌글리콜-비스[3-(3-*t*-부틸-5-메틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트],  
 3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시벤질포스포네이트-디에틸에스테르,  
 1,3,5-트리메틸-2,4,6-트리스(3,5-디-*t*-부틸-4-하이드록시벤질)벤젠, 및  
 1,3,5-트리스(4-*t*-부틸-3-하이드록시-2,6-디메틸벤질)이소시아누레이드로  
 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 이 경우 물성 밸런스가 높게  
 유지되면서도 내열성이 크게 개선될 수 있다.

- [188] 상기 인계 산화방지제는 일례로 트리페닐포스파이트,  
 트리스(노닐페닐)포스파이트, 트리스(2,4-디-*tert*-부틸페닐)포스파이트,  
 트리스(2,6-디-*tert*-부틸페닐)포스파이트, 트리데실포스파이트,  
 트리옥틸포스파이트, 트리옥타데실포스파이트, 디데실모노페닐포스파이트,  
 디옥틸모노페닐포스파이트, 디이소프로필모노페닐포스파이트,  
 모노부틸디페닐포스파이트, 모노데실디페닐포스파이트,  
 모노옥틸디페닐포스파이트,  
 비스(2,6-디-*tert*-부틸-4-메틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트,  
 2,2-메틸렌비스(4,6-디-*tert*-부틸페닐)옥틸포스파이트,  
 비스(노닐페닐)펜타에리트리톨디포스파이트,  
 비스(2,4-디-*tert*-부틸페닐)펜타에리트리톨디포스파이트,  
 스테아릴펜타에리트리톨디포스파이트, 트리부틸포스페이트,  
 트리에틸포스페이트, 및 트리메틸포스페이트로 이루어진 군으로부터 선택된  
 1종 이상일 수 있다.

[189]

- [190] 상기 산화방지제는 바람직하게는 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 0.05  
 내지 1 중량%, 보다 바람직하게는 0.1 내지 0.8 중량%, 더욱 바람직하게는 0.2  
 내지 0.6 중량%로 포함될 수 있고, 이 범위 내에서 물성 밸런스가 우수하면서  
 내열성이 개선되는 효과가 있다.

- [191] 상기 열가소성 수지 조성물에 첨가제를 포함하는 경우, 본 기재의 열가소성  
 수지 조성물 총 중량이란 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지, (B) 폴리에틸렌  
 테레프탈레이트 수지, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물  
 그래프트 공중합체, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체, (E)  
 유리섬유, (F) 카르보다이미드계 화합물, (G) 에폭시 화합물, (H) 힌더드 아민계  
 광안정제, 산화방지제, 활제, 및 에스테르 교환반응 억제제를 합한 총 중량을  
 의미한다.

[192]

- [193] 상기 활제는 일례로 폴리에틸렌계 왁스, 소듐-중화된 에틸렌-메타크릴릭산  
 공중합체, 및 소듐 중화된 몬타닉산 왁스로 이루어진 군으로부터 선택된 1종  
 이상일 수 있고, 바람직하게는 폴리에틸렌계 왁스일 수 있고, 보다 바람직하게는

산화된 고밀도 폴리에틸렌 왁스(Oxidized high density polyethylene wax)일 수 있고 이 경우 내열성 및 유동성이 개선되는 효과가 있다.

[194] 상기 폴리에틸렌계 왁스는 극성으로 내부 고분자들 사이에 침투하여 사슬들이 잘 미끄러질 수 있게 만들어주며 분자간 흐름을 유발시킬 수 있도록 하는 역할을 한다.

[195]

[196] 상기 활제는 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 0.1 내지 5 중량%, 바람직하게는 0.1 내지 3 중량%, 보다 바람직하게는 0.2 내지 1 중량%, 보다 더 바람직하게는 0.2 내지 0.5 중량%로 포함할 수 있고, 이 범위 내에서 기계적 물성이 우수하면서도 내열성 및 유동성이 개선되는 효과가 있다.

[197]

[198] 상기 에스테르 교환반응 억제제는 일례로 금속 포스페이트계 화합물일 수 있고, 바람직하게는 제1인산나트륨, 제1인산칼륨, 제2인산 나트륨, 제2인산칼륨, 제3인산나트륨, 제3인산칼륨, 및 인산칼슘으로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상일 수 있고, 이 경우에 물성 밸런스가 우수하면서도 기계적 물성 및 유동성을 개선시키는 효과가 있다.

[199] 상기 에스테르 교환반응 억제제는 일례로 열가소성 수지 조성물 총 중량에 대하여 0.01 내지 3 중량%, 바람직하게는 0.01 내지 2 중량%, 보다 바람직하게는 0.05 내지 1 중량%, 더욱 바람직하게는 0.05 내지 0.5 중량%일 수 있고, 이 범위 내에서 물성 밸런스가 우수하면서도 기계적 물성 및 유동성을 개선시키는 효과가 있다.

[200]

[201] 상기 열가소성 수지 조성물은 필요에 따라 선택적으로 염료, 안료, 난연제 및 무기 충전제로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상을 열가소성 수지 조성물 총 100 중량부((A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지+(B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지+(C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체+(D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체+(E) 유리섬유+(F) 카르보다이미드계 화합물+(G) 에폭시 화합물+(H) 힌더드 아민계 광안정제)에 대하여 각각 0.01 내지 5 중량부, 바람직하게는 0.05 내지 3 중량부, 보다 바람직하게는 0.1 내지 2 중량부, 보다 더 바람직하게는 0.5 내지 1 중량부로 더 포함할 수 있고, 이 범위 내에서 본 기재의 열가소성 수지 조성물 본연의 물성을 저하시키지 않으면서도 필요한 물성이 잘 구현되는 효과가 있다.

[202] 상기 자외선 안정제, 염료, 안료, 난연제 및 무기 충전제는 본 발명이 속한 기술분야에서 통상적으로 사용하는 것인 경우 특별히 제한되지 않는다.

[203]

[204] 열가소성 수지 조성물

[205] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 Air-HAST 시험 (120 °C, RH 85%, 공기분압 0.06 MPa, 96 hrs) 전후로 ISO 178에 의거하여 간격(SPAN) 64 mm 및

속도 2 mm/min 조건 하에서 굴곡강도를 측정하여 하기 수학적 1로 산출한 굴곡강도 유지율이 60% 이상, 보다 바람직하게는 60 내지 75%, 더욱 바람직하게는 64 내지 70%일 수 있고, 이 범위 내에서 고온 다습한 환경 하에서 기계적 물성, 특히 굴곡강도가 유지되어 자동차 외장재 및 전자 부품용 소재에서 요구되는 제품 신뢰성을 만족시키는 효과가 있다.

[206] [수학적 1]

[207]  $\text{굴곡강도 유지율}(\%) = [FS' / FS] * 100$

[208] (상기 수학적 1에서 FS는 Air-HAST 시험 전 굴곡강도이고, FS'는 Air-HAST 시험 후 굴곡강도이다.)

[209] 본 기재에서 Air-HAST 시험은 구체적으로 시편을 온도 120 °C, 상대습도(RH) 85% 및 공기분압 0.06 MPa 분위기 하의 챔버에 고온 고습조에 넣어, 96 시간 동안 방치하는 것을 의미한다.

[210]

[211] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 178에 의거하여 간격(SPAN) 64 mm 및 속도 2 mm/min 조건 하에서 측정한 굴곡강도가 180 MPa 이상, 보다 바람직하게는 190 MPa 이상, 더욱 바람직하게는 200 MPa 이상, 보다 더 바람직하게는 200 내지 220 MPa, 특히 바람직하게는 200 내지 210 MPa일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스 및 기계적 물성이 뛰어난 효과가 있다.

[212]

[213] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 178에 의거하여 간격(SPAN) 64 mm 및 속도 2 mm/min 조건 하에서 측정한 굴곡 탄성률이 8000 MPa 이상, 보다 바람직하게는 8000 내지 10000 MPa, 더욱 바람직하게는 8000 내지 9000 MPa일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스 및 기계적 물성이 뛰어난 효과가 있다.

[214]

[215] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 1133에 의거하여 260 °C 및 2.16 kg 하에서 측정한 유동성(Melt Flow Rate)가 6 g/10min 이상, 보다 바람직하게는 8 g/10min 이상, 더욱 바람직하게는 9 g/10min 이상, 보다 더 바람직하게는 9 내지 10 g/10min일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스가 우수하면서 가공성 및 사출성형성이 우수한 효과가 있다.

[216]

[217] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 527에 의거하여 속도 50 mm/min 하에서 측정한 인장강도가 145 MPa 이상, 보다 바람직하게는 150 MPa 이상, 더욱 바람직하게는 155 MPa 이상, 보다 더 바람직하게는 155 내지 165 MPa일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스 및 기계적 강도가 뛰어난 효과가 있다.

[218]

[219] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 180/1A에 의거하여 시편 두께

4 mm 및 상온에서 노치 시편으로 측정된 아이조드 충격강도가 7 kJ/m<sup>2</sup> 이상, 보다 바람직하게는 8 kJ/m<sup>2</sup> 이상, 더욱 바람직하게는 9 kJ/m<sup>2</sup> 이상, 보다 더 바람직하게는 9 내지 11 kJ/m<sup>2</sup>, 특히 바람직하게는 9 내지 10 kJ/m<sup>2</sup>일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스 및 기계적 강도가 뛰어난 효과가 있다.

[220] 본 기재에서 상온은 20 ± 5 °C 범위 내 일 지점일 수 있다.

[221]

[222] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 180/1A에 의거하여 시편 두께 4 mm 및 저온(-30°C)에서 노치 시편으로 측정된 아이조드 충격강도가 6 kJ/m<sup>2</sup> 이상, 보다 바람직하게는 7 kJ/m<sup>2</sup> 이상, 더욱 바람직하게는 8 kJ/m<sup>2</sup> 이상, 보다 더 바람직하게는 8 내지 10 kJ/m<sup>2</sup>, 특히 바람직하게는 8 내지 9 kJ/m<sup>2</sup>일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스 및 기계적 강도가 뛰어난 효과가 있다.

[223]

[224] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 527에 의거하여 속도 50 mm/min 하에서 측정된 신율이 1% 이상, 보다 바람직하게는 2% 이상, 더욱 바람직하게는 2.5% 이상, 보다 더 바람직하게는 2.5 내지 3.5%일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스 및 기계적 강도가 뛰어난 효과가 있다.

[225]

[226] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 75에 의거하여 1.82 MPa의 고하중 하에서 측정된 열변형 온도가 180 °C 이상, 보다 바람직하게는 180 내지 210 °C, 더욱 바람직하게는 180 내지 205 °C, 보다 더 바람직하게는 185 내지 200 °C일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스가 우수하고 특히 고하중 하에서 내열성이 뛰어난 효과가 있다.

[227]

[228] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 75에 의거하여 0.45 MPa의 저하중 하에서 측정된 열변형 온도가 205 °C 이상, 보다 바람직하게는 210 °C 이상, 더욱 바람직하게는 210 내지 230 °C, 보다 더 바람직하게는 215 내지 225 °C, 특히 바람직하게는 217 내지 223 °C일 수 있고, 이 범위 내에서 모든 물성 밸런스가 우수하고 특히 저하중 하에서 내열성이 뛰어난 효과가 있다.

[229]

[230] 상기 열가소성 수지 조성물은 바람직하게는 ISO 1183-1에 의거하여 측정된 밀도가 1.48 g/cm<sup>3</sup> 이하, 보다 바람직하게는 1.44 내지 1.48 g/cm<sup>3</sup>, 더욱 바람직하게는 1.45 내지 1.47 g/cm<sup>3</sup>일 수 있고, 이 범위 내에서 물성 밸런스가 우수하면서 경량화 되는 이점이 있다.

[231]

[232] 열가소성 수지 조성물의 제조방법

[233] 본 기재의 열가소성 수지 조성물의 제조방법은 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%, (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물

그라프트 공중합체 3 내지 15 중량%, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%, (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%, (F)

카르보디이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%, (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%를 포함하여 200 내지 300 °C 및 100 내지 300 rpm 조건 하에서 용융혼련 및 압출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 충격강도, 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률과 같은 기계적 물성 및 내열성이 뛰어나면서도 내가수분해성이 우수하여 자동차 외장재 및 전장 부품용 소재로 적합한 이점이 있다.

[234]

[235] 상기 혼련 및 압출은 일례로 일축 압출기, 이축 압출기, 또는 벤버리 믹서를 통해 수행될 수 있고, 이 경우 조성물이 균일하게 분산되어 상용성이 우수한 효과가 있다.

[236] 상기 혼련 및 압출은 일례로 배럴 온도가 200 내지 300 °C, 바람직하게는 230 내지 280 °C, 보다 바람직하게는 250 내지 270 °C인 범위 내에서 수행될 수 있고, 이 경우 단위 시간당 처리량이 우수하고 수지 성분의 열분해 등의 문제점을 야기하지 이점이 있다.

[237] 상기 혼련 및 압출은 일례로 스크류 회전수가 100 내지 300 rpm, 바람직하게는 150 내지 300 rpm, 보다 바람직하게는 200 내지 300 rpm, 더욱 바람직하게는 230 내지 270 rpm인 조건 하에서 수행될 수 있고, 이 경우 단위 시간당 처리량 및 공정 효율이 우수하면서도, 유리섬유의 과도한 절단을 억제하는 효과가 있다.

[238] 상기 압출을 통해 수득된 열가소성 수지 조성물은 일례로 펠렛타이저를 사용하여 펠렛으로 제조될 수 있다.

[239]

[240] **성형품**

[241] 본 기재의 성형품은 일례로 본 기재의 열가소성 수지 조성물을 포함하는 것을 특징으로 하고, 이러한 경우 충격강도, 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률과 같은 기계적 물성 및 내열성이 뛰어나면서도 굴곡강도 유지율이 우수하여 자동차 외장재 및 전장 부품용 소재에서 요구하는 제품 신뢰성을 만족하는 이점이 있다.

[242]

[243] 상기 성형품은 바람직하게는 자동차 외장재 또는 전장부품일 수 있고, 이 경우 충격강도, 인장강도, 굴곡강도 및 굴곡 탄성률과 같은 기계적 물성 및 내열성이 뛰어나면서도 굴곡강도 유지율이 우수하여 자동차 외장재 및 전장 부품용 소재에서 요구하는 제품 신뢰성을 만족하는 이점이 있다.

[244]

[245] 상기 성형품의 제조방법은 바람직하게는 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%, (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그라프트 공중합체 3 내지

15 중량%, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%, (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%, (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%, (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%를 포함하여 200 내지 300 °C 및 100 내지 300 rpm 조건 하에서 용융혼련 및 압출하여 펠렛을 제조하는 단계; 및 제조된 펠렛을 사출기를 이용하여 사출하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하고, 이 경우 물성 밸런스가 뛰어나면서도 사출가공성이 뛰어난 이점이 있다.

[246]

[247] 본 기재의 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 성형품을 설명함에 있어서, 명시적으로 기재하지 않은 다른 조건이나 장비 등은 당업계에서 통상적으로 실시되는 범위 내에서 적절히 선택할 수 있고, 특별히 제한되지 않음을 명시한다.

[248]

[249] 이하, 본 기재의 이해를 돕기 위하여 바람직한 실시예를 제시하나, 하기 실시예는 본 기재를 예시하는 것일 뿐 본 기재의 범주 및 기술사상 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함은 당업자에게 있어서 명백한 것이며, 이러한 변형 및 수정이 첨부된 특허청구범위에 속하는 것도 당연한 것이다.

[250]

[251] [실시예]

[252] 하기 실시예 및 비교예에서 사용된 물질은 다음과 같다.

[253] \* A-1: 고유점도 0.8 dl/g인 폴리부틸렌 테레프탈레이트

[254] \* A-2: 고유점도 1.0 dl/g인 폴리부틸렌 테레프탈레이트

[255] \* B-1: 고유점도 0.8 dl/g인 폴리에틸렌 테레프탈레이트 호모 폴리머

[256] \* C-1: 아크릴레이트-스티렌-아크릴로니트릴 그래프트 공중합체(부틸 아크릴레이트 고무 41 중량%, 스티렌 34 중량% 및 아크릴로니트릴 25 중량%가 그래프트 중합된 그래프트 공중합체, 그래프트율 35%)

[257] \* D-1: 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체(스티렌 72 중량% 및 아크릴로니트릴 28 중량%가 중합된 공중합체, 중량평균 분자량 130,000 g/mol)

[258] \* D-2: 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체(스티렌 76 중량% 및 아크릴로니트릴 24 중량%가 중합된 공중합체, 중량평균 분자량 120,000 g/mol)

[259] \* E-1(유리섬유): SiO<sub>2</sub> 52 중량%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 18 중량%, CaO 16 중량%, 및 MaO를 포함하는 기타 성분 14 중량%을 포함하여 이루어진 유리섬유(평균 길이 3 mm, 평균입경 10 μm)

[260] \* F(폴리카보다이미드): 방향족 고리를 포함한 폴리카보다이미드(Aromatic polycarbodiimide)

[261] \* G(에폭시 화합물): 노볼락 에폭시 수지 (O-cresol novolac epoxy resin)

[262] \* H-1(힌더드 아민계 광 안정제):

폴리[[6-[(1,1,3,3-테트라메틸부틸)아미노]-1,3,5-트리아진-2,4-다이일][(2,2,6,6-테

트라메틸-4-피페리디닐)이미노]-1,6-헥산디일[(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]]

[263] \* H-2(벤조트리아조계 광안정제):

2-(2H-Benzotriazol-2yl)-4,6-bis(1-methyl-1-phenylethyl)phenol

[264] \* K(페놀계 산화방지제): Pentaerythritol

tetrakis(3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate)

[265] \* L(폴리에틸렌 왁스): LDPE Wax

[266] \* M(에스테르 교환반응 억제제): 제1인산나트륨( $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ )

[267]

[268] 실시에 1 내지 9 및 비교예 1 내지 9

[269] 하기 표 1 내지 2에 기재한 성분과 함량을 압출기(42 $\Psi$ )에 투입하여 260 °C 및 250 rpm 하에서 용융혼련 및 압출하여 펠렛(Pellet)으로 제조한 후, 이를 사출하여 물성 특정을 위한 시편을 제조하였다.

[270]

[271] [시험예]

[272] 상기 실시에 1 내지 9 및 비교예 1 내지 9에서 제조된 시편의 특성을 하기와 같은 방법으로 측정하고, 그 결과를 하기의 표 1 내지 2에 나타내었다.

[273]

[274] 측정방법

[275] \* 유동성(Melt Flow Rate): ISO 1133에 의거하여 260 °C, 2.16kg 하중 하에서 10분간 측정하였다. 여기서 유동성 단위는 g/10min이다.

[276] \* 아이조드 충격강도(KJ/m<sup>2</sup>): 노치된 시편을 이용하여 ISO 180/1A에 의거하여 23 °C 및 -30 °C 하에서 각각 측정하였다. 이때 시편 두께는 4 mm이었다.

[277] \* 인장강도(MPa) 및 신율(%): ISO 527에 의거하여 50 mm/min 조건으로 측정하였다.

[278] \* 굴곡강도(MPa), 굴곡 탄성률(MPa): 시편 두께 4 mm을 이용하여 ISO 178에 의거하여 간격(span) 64 mm 및 시험속도 2 mm/min 조건으로 측정하였다.

[279] \* 열변형온도(HDT, °C): ISO 75에 의거하여 1.80 MPa 및 0.45 MPa 하에서 각각 측정하였다.

[280] \* 굴곡강도 유지율(%): Air-HAST 시험 전후의 시편을 ISO 178에 의거하여 간격(SPAN) 64 mm 및 속도 2 mm/min 조건 하에서 굴곡강도를 측정하여 하기 수학적 식 1로 산출하였다.

[281] Air-HAST 시험은 온도 120 °C, 상대습도(RH) 85% 및 공기분압 0.06 MPa 분위기 하의 고온 고습조에 넣어, 96 시간 동안 방치하였다.

[282] [수학적 식 1]

[283]  $\text{굴곡강도 유지율}(\%) = [FS' / FS] * 100$

[284] (상기 수학적 식 1에서 FS는 Air-HAST 시험 전 굴곡강도이고, FS'는 Air-HAST 시험 후 굴곡강도이다.)

- [285] \* 밀도( $\text{g/cm}^3$ ): ISO 1183-1에 의거하여 측정하였다.
- [286]

[287] [표1]

구분(중량%)	실시예								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A-1	39.1	39.1		38.8	38.7	38.9	42.1	42.1	42.1
A-2			39.10						
B-1	13	13	13	13	13	13	10	13	13
C-1	8	8	8	8	8	8	8	5	8
D-1	8		8	8	8	8	8	8	5
D-2		8							
E-1	30	30	30	30	30	30	30	30	30
F(카보다이미드)	0.2	0.2	0.2	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
G(에폭시)	0.6	0.6	0.6	0.6	1.0	0.6	0.6	0.6	0.6
H-1 (HALS)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.50	0.30	0.30	0.30
K	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
L	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
M	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
물성									
유동성(g/10min)	9.4	9.2	6.4	9.0	7.2	9.3	8.8	9.1	9.5
아이조드 충격강도 (23 °C, KJ/m <sup>2</sup> )	9.3	9.5	10.1	9.2	9.3	9.6	9.7	8.9	9.6
아이조드 충격강도 (-30 °C, KJ/m <sup>2</sup> )	8.4	8.5	9.2	8.3	8.6	8.5	8.6	8.0	8.4
인장강도(MPa)	156	158	153	157	157	156	155	157	158
신율(%)	2.9	2.7	2.9	2.8	2.9	2.8	2.7	2.8	2.9
굴곡강도(MPa)	206	208	204	207	209	208	206	206	207

굴곡 탄성률 (MPa)	8230	8080	8150	8250	8010	8270	8140	8200	8180
열변형온도 (1.80 MPa, °C)	192	184	190	190	191	191	190	191	187
열변형온도 (0.45 MPa, °C)	218	216	217	218	217	217	218	216	218
밀도(g/cm <sup>3</sup> )	1.46	1.47	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46
굴곡강도유지 율(%)	65.7	61.6	64.3	67.2	68.3	65.9	66.2	65.8	64.9

[288] [표2]

구분(중량%)	비교예								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A-1	39.55	39.30	40.20	39.1	37.8	39.3	37.7	37.4	39.3
A-2									
B-1	13	13	13	13	13	13	13	13	13
C-1	8	8	8	8	8	8	8	8	8
D-1	8	8	8	8	8	8	8	8	8
D-2									
E-1	30	30	30	30	30	30	30	30	30
F(카보다이미드)	0.1	0.2	0	0.2	1.5	0	0.2	0.2	0.2
G(에폭시)	0.4	0.4	0	0.6	0.6	0.6	2	0.6	0.6
H-1 (HALS)	0.15	0.30	0	0	0.30	0.30	0.30	2	0.1
H-2				0.30					
K	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
L	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
M	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
물성									
유동성 (g/10min)	10.8	10.6	14.2	9.2	6.8	11.2	4.1	7.2	9.2
아이조드 충격강도 (23 °C, KJ/m <sup>2</sup> )	8.9	9.1	8.1	9.4	8.5	9.3	9.4	8.5	9.3
아이조드 충격강도 (-30°C, KJ/m <sup>2</sup> )	8	8.2	7.2	8.4	7.2	8.1	8.4	7.3	8.2
인장강도(MPa)	154	154	139	155	153	155	156	152	155
신율(%)	2.8	2.9	2.4	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9	2.9
굴곡강도(MPa)	202	207	200	205	201	205	208	200	205

a)									
굴곡 탄성률 (MPa)	8200	8020	8190	8250	7920	8250	8670	7900	8250
열변형온도 (1.80 MPa, °C)	187	193	196	191	188	192	191	187	191
열변형온도 (0.45 MPa, °C)	217	218	218	218	216	217	218	214	218
밀도(g/cm <sup>3</sup> )	1.47	1.47	1.46	1.46	1.47	1.46	1.47	1.46	1.46
굴곡강도 유지율(%)	47.7	50.8	39.6	58.6	66.1	44.1	66.7	64.6	53.1

- [289] 상기 표 1 내지 2에 나타낸 바와 같이, 본 발명에 따라 제조된 실시예 1 내지 9은 본 발명의 범위를 벗어난 비교예 1 내지 9 대비, 유동성, 기계적 물성, 내열성, 밀도 및 굴곡강도 유지율이 모두 우수한 효과를 확인할 수 있었다. 주목할 만한 결과로 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트의 고유점도가 0.6 내지 0.9 dl/g 범위 내에 있는 실시예 1, 2 및 4 내지 9의 유동성이 뛰어나서 사출성형성 및 가공성이 보다 우수한 효과가 있었다. 또한, (D-1) 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체를 포함한 실시예 1은 (D-2) 스티렌-아크릴로니트릴 공중합체를 포함한 실시예 2 대비 굴곡강도 유지율이 보다 높았다.
- [290] 또한, (F) 카르보다이미드계 화합물, (G) 에폭시 화합물, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제의 함량이 모두 본 발명의 범위 미만으로 포함된 비교예 1, 및 (G) 에폭시 화합물을 본 발명의 범위 미만으로 포함된 비교예 2는 굴곡강도 유지율이 현저히 낮았다.
- [291] 또한, (F) 카르보다이미드계 화합물, (G) 에폭시 화합물, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제를 모두 포함하지 않은 비교예 3은 인장강도 및 굴곡강도 유지율이 저하되고, (H-1) 힌더드 아민계 광안정제 외에 다른 종류의 광안정제를 포함한 비교예 4는 굴곡강도 유지율이 열악하였다.
- [292] 또한, (F) 카르보다이미드계 화합물을 본 발명의 범위를 초과하여 포함한 비교예 5는 굴곡 탄성률이 낮고, (F) 카르보다이미드계 화합물을 포함하지 않은 비교예 6은 굴곡강도 유지율이 급격히 저하되었다.
- [293] 또한, (G) 에폭시 화합물을 본 발명의 범위를 초과하여 포함한 비교예 7은 유동성이 낮고, (H-1) 힌더드 아민계 광안정제를 본 발명의 범위를 초과하여 포함한 비교예 8은 굴곡 탄성률이 저하되었으며 (H-1) 힌더드 아민계 광안정제를 본 발명의 범위 미만으로 포함한 비교예 9는 굴곡강도 유지율이 낮았다.

[294]

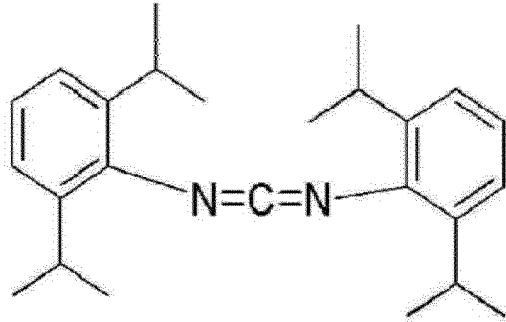
[295] 결론적으로, 본 발명에 따른 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체, 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체, 유리섬유, 카르보디이미드계 화합물, 에폭시 화합물, 및 힌더드 아민계 광안정제를 소정 함량비로 조정한 열가소성 수지 조성물은 기계적 물성 및 내열성이 뛰어나면서도 Air-HAST 시험 후 굴곡강도 유지율이 우수하여 자동차 외장재 및 전장 부품용 소재에서 요구하는 제품 신뢰성을 만족하는 열가소성 수지 조성물, 이의 제조방법 및 이를 포함하는 성형품을 제공하는 효과가 있다.

## 청구범위

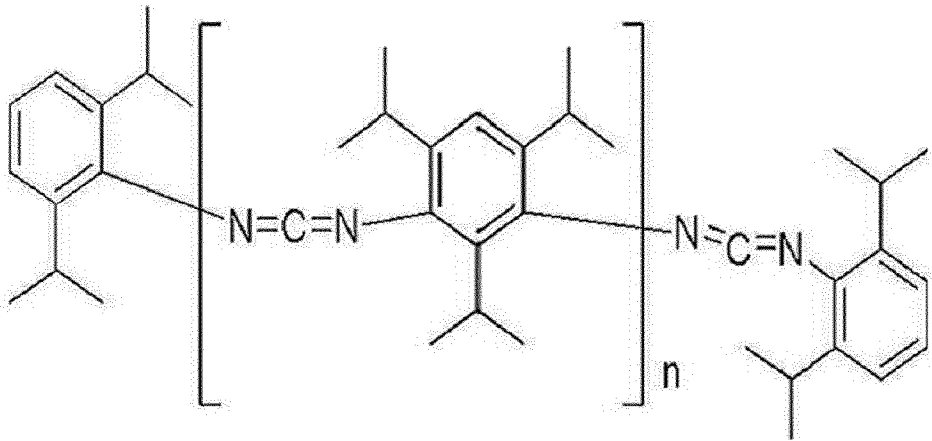
- [청구항 1] (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%;  
 (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%;  
 (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체 3 내지 15 중량%;  
 (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%;  
 (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%;  
 (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%;  
 (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%; 및  
 (H) 헨더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%;를 포함하는 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지는 고유점도 0.6 내지 0.9 dl/g인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,  
 상기 (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지는 호모 폴리머인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,  
 상기 (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체는 이의 총 중량에 대해 비닐시안 화합물 23 내지 35 중량%를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,  
 상기 (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체는 이의 총 중량에 대해 비닐시안 화합물 26 내지 40 중량%를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,  
 상기 (E) 유리섬유는 이의 총 중량에 대해 실리카( $\text{SiO}_2$ ) 50 내지 70 중량%를 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,  
 상기 (F) 카르보다이미드계 화합물은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물, 하기 화학식 2로 표시되는 화합물, 또는 이들의 혼합을 포함하는 것을

특징으로 하는  
열가소성 수지 조성물.

[화학식 1]



[화학식 2]



(상기 화학식 2에서 n은 1 내지 15의 정수이다.)

[청구항 8]

제1항에 있어서,

상기 (G) 에폭시 화합물은 방향족 에폭시 수지, 지환족 에폭시 수지 및 지방족 에폭시 수지로 이루어진 군으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.

[청구항 9]

제1항에 있어서,

상기 (H) 힌더드 아민계 광안정제는

폴리[[6-[(1,1,3,3-테트라메틸부틸)아미노]-1,3,5-트리아진-2,4-다이일][(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]-1,6-헥산다이일[(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)이미노]], 비스(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리딜)세바케이트, 데칸-2-산비스(2,2,6,6-테트라메틸-1(옥틸옥시)-4-피페리디닐)에스테르, 1,1-디메틸에틸히드로퍼옥시드, 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜[[3,5-비스(1,1-디메틸에틸)-4-히드록시페닐]메틸]부틸말로에니트, 비스(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜)-세바케이트, 및

메틸-1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리딜세바케이트로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.

[청구항 10] 제1항에 있어서,  
상기 열가소성 수지 조성물은 Air-HAST 시험 (120 °C, RH 85%, 공기분압 0.06 MPa, 96 hrs) 전후로 ISO 178에 의거하여 간격(SPAN) 64 mm 및 속도 2 mm/min 조건 하에서 굴곡강도를 측정하여 하기 수학적 식 1로 산출한 굴곡강도 유지율이 60% 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.

[수학적 식 1]

$$\text{굴곡강도 유지율(\%)} = [ \text{FS}' / \text{FS} ] * 100$$

(상기 수학적 식 1에서 FS는 Air-HAST 시험 전 굴곡강도이고, FS'는 Air-HAST 시험 후 굴곡강도이다.)

[청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 열가소성 수지 조성물은 ISO 1133에 의거하여 260 °C 및 2.16 kg 하에서 측정한 유동성(Melt Flow Rate)가 6 g/10min 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.

[청구항 12] 제1항에 있어서,  
상기 열가소성 수지 조성물은 ISO 527에 의거하여 속도 50 mm/min 하에서 측정한 인장강도가 145 MPa 이상인 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물.

[청구항 13] (A) 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 30 내지 50 중량%, (B) 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지 8 내지 20 중량%, (C) 아크릴레이트-방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 그래프트 공중합체 3 내지 15 중량%, (D) 방향족 비닐 화합물-비닐시안 화합물 공중합체 3 내지 15 중량%, (E) 유리섬유 25 내지 40 중량%, (F) 카르보다이미드계 화합물 0.15 내지 1 중량%, (G) 에폭시 화합물 0.5 내지 1.5 중량%, 및 (H) 힌더드 아민계 광안정제 0.25 내지 1.2 중량%를 포함하여 200 내지 300 °C 및 100 내지 300 rpm 조건 하에서 용융혼련 및 압출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 열가소성 수지 조성물의 제조방법.

[청구항 14] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항의 열가소성 수지 조성물을 포함하는 것을 특징으로 하는 성형품.

[청구항 15] 제14항에 있어서,  
상기 성형품은 자동차 외장재 또는 전장부품인 것을 특징으로 하는 성형품.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2022/012069**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
C08L 67/02(2006.01)i; C08L 51/06(2006.01)i; C08L 25/12(2006.01)i; C08L 63/00(2006.01)i; C08K 7/14(2006.01)i; C08K 5/1515(2006.01)i; C08K 5/29(2006.01)i; C08K 5/3435(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 67/02(2006.01); C08J 5/00(2006.01); C08K 7/14(2006.01); C08L 23/10(2006.01); C08L 51/08(2006.01); C08L 67/00(2006.01); C08L 67/03(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: 열가소성 수지 조성물(thermoplastic resin composition), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(polybutylene terephthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 유리섬유(glass fiber), 카르보디이미드계 화합물(carbodiimide based compound), 에폭시 화합물(epoxy compound), 힌더드 아민계 광안정제(hindered amine-based light stabilizer)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2011-0066598 A (CHEIL INDUSTRIES INC.) 17 June 2011 (2011-06-17) See paragraphs [0019], [0060], [0068]-[0069] and [0079]-[0087]; table 1; examples 1-4; and claims 1-7 and 10.	1-15
Y	US 2006-0079638 A1 (MATSUSHIMA, M. et al.) 13 April 2006 (2006-04-13) See abstract; paragraphs [0014]-[0018]; table 1; examples 1 and 2; and claim 1.	1-15
Y	KR 10-2014-0018292 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 12 February 2014 (2014-02-12) See paragraphs [0022] and [0082]; and claim 4.	1-15
A	KR 10-2001-0075526 A (BASF AG) 09 August 2001 (2001-08-09) See entire document.	1-15
<input checked="" 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>18 November 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>18 November 2022</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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2022/012069**

<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	JP 5217425 B2 (TORAY IND. INC.) 19 June 2013 (2013-06-19) See entire document.	1-15
<hr/>		

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

International application No.

**PCT/KR2022/012069**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2011-0066598	A	17 June 2011	CN	102093677	A	15 June 2011
				CN	102093677	B	13 March 2013
				KR	10-1288561	B1	22 July 2013
				US	2011-0144239	A1	16 June 2011
				US	8546469	B2	01 October 2013
US	2006-0079638	A1	13 April 2006	CN	100548610	C	14 October 2009
				CN	1757673	A	12 April 2006
				JP	2006-104363	A	20 April 2006
KR	10-2014-0018292	A	12 February 2014	CN	103443193	A	11 December 2013
				CN	103443193	B	23 March 2016
				EP	2692794	A1	05 February 2014
				EP	2692794	A4	22 October 2014
				EP	2692794	B1	25 December 2019
				JP	5857957	B2	10 February 2016
				KR	10-1843220	B1	28 March 2018
				WO	2012-132764	A1	04 October 2012
KR	10-2001-0075526	A	09 August 2001	AT	274028	T	15 September 2004
				AU	5982499	A	26 April 2000
				BR	9914113	A	12 June 2001
				CN	1174047	C	03 November 2004
				CN	1323330	A	21 November 2001
				CZ	20011174	A3	14 November 2001
				DE	19845317	A1	06 April 2000
				EP	1117741	A1	25 July 2001
				EP	1117741	B1	18 August 2004
				ES	2226499	T3	16 March 2005
				JP	2002-526625	A	20 August 2002
				JP	4746184	B2	10 August 2011
				KR	10-0649512	B1	24 November 2006
				MY	123030	A	31 May 2006
				WO	00-20500	A1	13 April 2000
				JP	5217425	B2	19 June 2013

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>C08L 67/02(2006.01)i; C08L 51/06(2006.01)i; C08L 25/12(2006.01)i; C08L 63/00(2006.01)i; C08K 7/14(2006.01)i; C08K 5/1515(2006.01)i; C08K 5/29(2006.01)i; C08K 5/3435(2006.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C08L 67/02(2006.01); C08J 5/00(2006.01); C08K 7/14(2006.01); C08L 23/10(2006.01); C08L 51/08(2006.01); C08L 67/00(2006.01); C08L 67/03(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(특허청 내부검색시스템), STN (Registry, Caplus), 구글 & 키워드: 열가소성 수지 조성물(thermoplastic resin composition), 폴리부틸렌 테레프탈레이트(polybutylene terephthalate), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate), 유리섬유(glass fiber), 카르보디이미드계 화합물(carbodiimide based compound), 에폭시 화합물(epoxy compound), 힌더드 아민계 광안정제 (hindered amine-based light stabilizer)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2011-0066598 A (제일모직주식회사) 2011.06.17 단락 [0019], [0060], [0068]-[0069], [0079]-[0087]; 표 1; 실시예 1-4; 청구항 1-7, 10	1-15
Y	US 2006-0079638 A1 (MATSUSHIMA, M. 등) 2006.04.13 요약, 단락 [0014]-[0018]; 표 1; 실시예 1, 2; 청구항 1	1-15
Y	KR 10-2014-0018292 A (도레이 카부시키가이샤) 2014.02.12 단락 [0022], [0082]; 청구항 4	1-15
A	KR 10-2001-0075526 A (바스프 약티엔게젤샤프트) 2001.08.09 전체 문헌	1-15
A	JP 5217425 B2 (TORAY IND. INC.) 2013.06.19 전체 문헌	1-15
<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	
2022년11월18일 (18.11.2022)	2022년11월18일 (18.11.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	허주형	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5373	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2011-0066598 A	2011/06/17	CN 102093677 A	2011/06/15
		CN 102093677 B	2013/03/13
		KR 10-1288561 B1	2013/07/22
		US 2011-0144239 A1	2011/06/16
		US 8546469 B2	2013/10/01
US 2006-0079638 A1	2006/04/13	CN 100548610 C	2009/10/14
		CN 1757673 A	2006/04/12
		JP 2006-104363 A	2006/04/20
KR 10-2014-0018292 A	2014/02/12	CN 103443193 A	2013/12/11
		CN 103443193 B	2016/03/23
		EP 2692794 A1	2014/02/05
		EP 2692794 A4	2014/10/22
		EP 2692794 B1	2019/12/25
		JP 5857957 B2	2016/02/10
		KR 10-1843220 B1	2018/03/28
		WO 2012-132764 A1	2012/10/04
KR 10-2001-0075526 A	2001/08/09	AT 274028 T	2004/09/15
		AU 5982499 A	2000/04/26
		BR 9914113 A	2001/06/12
		CN 1174047 C	2004/11/03
		CN 1323330 A	2001/11/21
		CZ 20011174 A3	2001/11/14
		DE 19845317 A1	2000/04/06
		EP 1117741 A1	2001/07/25
		EP 1117741 B1	2004/08/18
		ES 2226499 T3	2005/03/16
		JP 2002-526625 A	2002/08/20
		JP 4746184 B2	2011/08/10
		KR 10-0649512 B1	2006/11/24
		MY 123030 A	2006/05/31
WO 00-20500 A1	2000/04/13		
JP 5217425 B2	2013/06/19	JP 2009-155479 A	2009/07/16