



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2024-0162502  
(43) 공개일자 2024년11월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
*C08L 69/00* (2006.01) *C08K 5/523* (2006.01)  
*C08L 51/04* (2006.01) *C08L 55/02* (2006.01)  
*C08L 67/02* (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
*C08L 69/00* (2013.01)  
*C08K 5/523* (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2024-7031157  
 (22) 출원일자(국제) 2023년03월17일  
 심사청구일자 없음  
 (85) 번역문제출일자 2024년09월19일  
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2023/056843  
 (87) 국제공개번호 WO 2023/180190  
 국제공개일자 2023년09월28일  
 (30) 우선권주장  
 PCT/CN2022/082957 2022년03월25일 중국(CN)  
 22167695.0 2022년04월11일  
 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인  
**코베스트로 도이칠란트 아게**  
 독일 51373 레버쿠젠 카이저-빌헬름-알리 60  
 (72) 발명자  
**롄, 릴리**  
 중국 200129 상하이 푸둥 디스트릭스 박싱 로드  
 넘버 760 빌딩 20 룸 1002  
**완, 셴**  
 중국 200333 상하이 푸투오 디스트릭스 진샤지양  
 로드 레인 2299 빌딩 38 룸 1701  
**놀데, 마리우스**  
 독일 51065 쾰른 로디우스슈트라쎄 6  
 (74) 대리인  
**양영준, 이상영**

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **폴리카르보네이트 조성물**

**(57) 요약**

본 발명은 조성물의 총 중량에 대해 하기 성분: A) 코폴리카르보네이트 10 - 60 wt.%, B) 호모폴리카르보네이트 25 - 75 wt.%, C) 인 난연제 3 - 13 wt.%, D) 충격 개질제 4 - 9 wt.%, 및 E) 폴리에스테르로서 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트), 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트), 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르, 및 그의 조합 2 - 14 wt.%를 포함하는 폴리카르보네이트 조성물에 관한 것이다. 또한 본 발명은 상기 조성물로부터 제조된 성형 물품에 관한 것이다. 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은 비교 트레이킹 지수, 높은 내열성, 우수한 내충격성 및 난연성의 우수한 조합을 갖는다.

(52) CPC특허분류

*C08L 51/04* (2013.01)

*C08L 55/02* (2013.01)

*C08L 67/02* (2013.01)

*C08L 2205/025* (2013.01)

*C08L 2205/035* (2013.01)

---

명세서

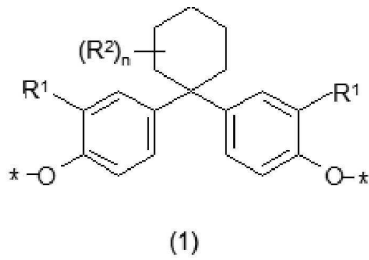
청구범위

청구항 1

조성물의 총 중량에 대해 하기 성분을 포함하는 폴리카르보네이트 조성물로서:

A) 하기를 포함하는 코폴리카르보네이트 10 - 60 wt. %:

i) 화학식 (1)의 단위:



여기서

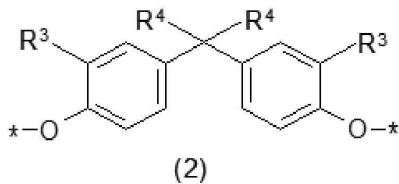
\*는 화학식 (1)이 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시하고,

R<sup>1</sup>은 각각 독립적으로 수소 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬이고,

R<sup>2</sup>는 각각 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬이고,

n은 0, 1, 2 또는 3임, 및

ii) 화학식 (2)의 단위:



여기서

\*는 화학식 (2)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시하고,

R<sup>3</sup>은 각각 독립적으로 수소, 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬이고,

R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬임,

B) 상기 정의된 바와 같은 화학식 (2)의 단위를 포함하는 호모폴리카르보네이트 25 - 75 wt. %,

C) 인 난연제 7 - 13 wt. %,

D) 충격 개질제 4 - 9 wt. %, 및

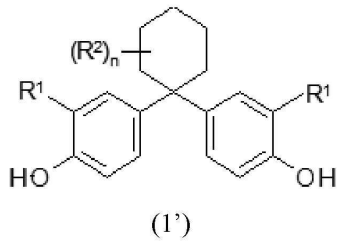
E) 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트), 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트), 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르, 및 그의 조합으로부터 선택된 폴리에스테르 2 - 14 wt. %,

여기서 폴리카르보네이트 조성물 중 화학식 (1)의 단위의 중량 기준 함량이 8-31 wt. %인

조성물.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 코폴리카르보네이트의 화학식 (1)의 단위가 화학식 (1')의 디페놀로부터 유래되고, 코폴리카르보네이트의 화학식 (2)의 단위가 화학식 (2')의 디페놀로부터 유래되는 것인 조성물:

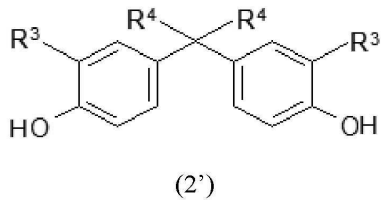


여기서

R<sup>1</sup>은 각각 독립적으로 수소 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬을 나타내고,

R<sup>2</sup>는 각각 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬을 나타내고,

n은 0, 1, 2 또는 3을 나타냄;



여기서

R<sup>3</sup>은 각각 독립적으로 H, 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬을 나타내고,

R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬을 나타냄.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 코폴리카르보네이트의 화학식 (1)의 단위가 비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산 (BPTMC)으로부터 유래되고, 코폴리카르보네이트의 화학식 (2)의 단위가 비스페놀 A로부터 유래되는 것인 조성물.

**청구항 4**

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 화학식 (1) 및 화학식 (2)의 단위의 총 몰수를 기준으로 하여, 코폴리카르보네이트 중 화학식 (1)의 단위의 몰 함량이 20-80 mol%, 바람직하게는 30-75 mol%이고, 코폴리카르보네이트 중 화학식 (2)의 단위의 몰 함량이 80 - 20 mol%, 바람직하게는 70 - 25 mol%인 조성물.

**청구항 5**

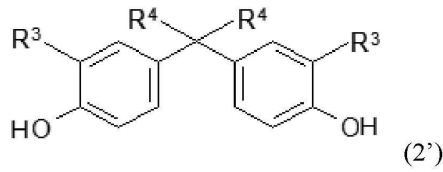
제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 코폴리카르보네이트가 블록 코폴리카르보네이트 및 랜덤 코폴리카르보네이트로부터 선택되는 것인 조성물.

**청구항 6**

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 코폴리카르보네이트가 폴리카르보네이트 표준물을 사용하여 메틸렌 클로라이드 중 25°C에서 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)에 의해 결정 시, 16000 g/mol 내지 40000 g/mol, 바람직하게는 17000 g/mol 내지 32000 g/mol의 범위의 중량 평균 분자량 (Mw)을 갖는 것인 조성물.

**청구항 7**

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 호모폴리카르보네이트의 화학식 (2)의 단위가 화학식 (2')의 디페놀로부터 유래되는 것인 조성물:



여기서

R<sup>3</sup>은 각각 독립적으로 H, 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬을 나타내고,

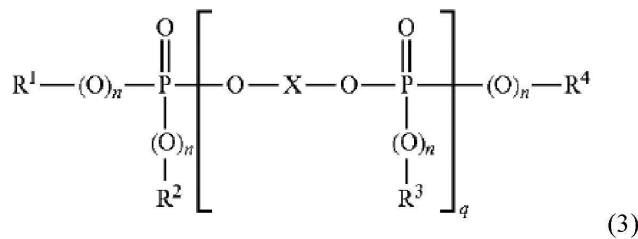
R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬을 나타냄.

**청구항 8**

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 화학식 (2)의 단위가 비스페놀 A로부터 유래되는 것인 조성물.

**청구항 9**

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 인 난연제가 화학식 (3)의 인 화합물로부터 선택되고:



여기서

R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> 및 R<sup>4</sup>는 각각 서로 독립적으로 임의로 할로겐화된 C<sub>1</sub> 내지 C<sub>8</sub> 알킬, C<sub>5</sub> 내지 C<sub>6</sub> 시클로알킬, C<sub>6</sub> 내지 C<sub>20</sub> 아릴 또는 C<sub>7</sub> 내지 C<sub>12</sub> 아르알킬을 나타내며, 이는 각각 알킬, 바람직하게는 C<sub>1</sub> 내지 C<sub>4</sub> 알킬, 및/또는 할로젠, 바람직하게는 염소, 브로민에 의해 임의로 치환되고,

n은 서로 독립적으로 0 또는 1을 나타내고,

q는 0 내지 30의 범위의 수를 나타내고,

X는 6 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 단핵형 또는 다핵형 방향족 잔기 또는 2 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 지방족 잔기를 나타내며, 이는 OH-치환될 수 있고 8개 이하의 에테르 결합을 함유할 수 있음,

바람직하게는, 인 난연제가 비스페놀-A 비스(디페닐 포스페이트)인

조성물.

**청구항 10**

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 충격 개질제가

D1) 5 내지 95 wt.%, 바람직하게는 8 내지 90 wt.%, 특히 20 내지 85 wt.%의 적어도 1종의 비닐 단량체를

D2) 95 내지 5 wt.%, 바람직하게는 92 내지 10 wt.%, 특히 80 내지 15 wt.%의, < 10°C, 바람직하게는 < 0°C, 특히 바람직하게는 < -20°C의 유리 전이 온도를 갖는 1종 이상의 그래프트 기재 상에

포함하는 고무-개질된 비닐 (공)중합체로부터 선택되며,

여기서 wt.%는 고무-개질된 비닐 (공)중합체의 중량을 기준으로 하여 계산된 것인 조성물.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

적어도 1종의 비닐 단량체 D1이 하기의 혼합물이며:

D1.1) 50 내지 99 wt.%, 바람직하게는 65 내지 85 wt.%, 특히 75 내지 80 wt.%의, 비닐방향족 및/또는 핵 상에서 치환된 비닐방향족 및/또는 메타크릴산 (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-알킬 에스테르, 및

D1.2) 1 내지 50 wt.%, 바람직하게는 15 내지 35 wt.%, 특히 20 내지 25 wt.%의, 비닐 시아나이드 및/또는 (메트)아크릴산 (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-알킬 에스테르,

여기서 wt.%는 비닐 단량체 D1의 중량을 기준으로 하여 계산된 것이고/거나;

그라프트 기재 D2가 디엔 고무, 및 아크릴레이트, 및 에틸렌/비닐 아세테이트 고무로부터 선택되는 것인

조성물.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 단량체 D1.1이 스티렌이고, 단량체 D1.2가 아크릴로니트릴 및 메틸 메타크릴레이트로부터 선택되고, 그라프트 기재 D2가 순수 폴리부타디엔 고무 또는 아크릴레이트 고무로부터 선택되는 것인 조성물.

**청구항 13**

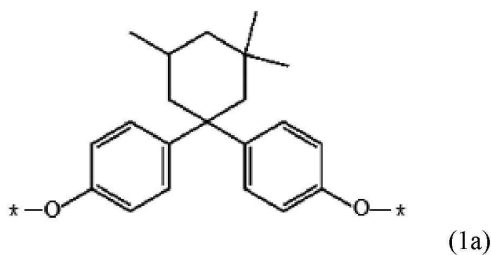
제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 충격 개질제가 ABS, 메틸 메타크릴레이트-부타디엔-스티렌 (MBS), 및 그의 조합으로부터 선택되는 것인 조성물.

**청구항 14**

제1항에 있어서, 조성물의 총 중량에 대해 하기 성분을 포함하며:

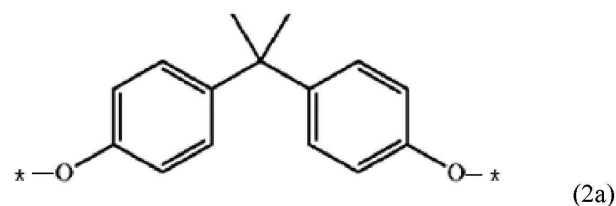
A) 하기를 포함하는 코폴리카르보네이트 15 - 45 wt.%:

i) 화학식 (1a)의 단위:



여기서 \*는 화학식 (1a)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시함, 및

ii) 화학식 (2a)의 단위:



여기서 \*는 화학식 (2a)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시함,

- B) 상기 정의된 바와 같은 화학식 (2a)의 단위를 포함하는 호모폴리카르보네이트 26 - 60 wt.%,
- C) 비스페놀-A 비스(디페닐 포스페이트) 8 - 11 wt.%,
- D) 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 또는 메틸 메타크릴레이트-부타디엔-스티렌으로부터 선택된 충격 개질제 4 - 9 wt.%, 및
- E) 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트), 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트), 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르, 및 그의 조합으로부터 선택된 폴리에스테르 2 - 13 wt.%,

여기서 폴리카르보네이트 조성물 중 화학식 (1a)의 단위의 중량 기준 함량이 8 wt.% 내지 31 wt.%인 조성물.

### 청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 따른 조성물로부터 제조된 성형 물품.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 폴리카르보네이트 (PC) 조성물에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 높은 수준의 비교 트래킹 지수, 우수한 난연성, 높은 내열성, 및 우수한 내충격성을 갖는 폴리카르보네이트 조성물, 및 그로부터 제조된 성형 물품에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 폴리카르보네이트는 그의 탁월한 광학적, 기계적 및 내열성 특성 뿐만 아니라 탁월한 열 가공 능력으로 인해 다양한 적용분야, 예컨대 자동차, 전기 및 전자 분야를 위해 광범위하게 사용된다.

[0003] 폴리카르보네이트의 특수한 유형으로서, 코폴리카르보네이트는 전기 및 전자 부문에서, 조명의 하우징 재료로서, 그리고 특정한 열적 및 기계적 특성이 요구되는 적용분야에서, 예를 들어 헤어 드라이어, 자동차 부문의 적용, 플라스틱 커버, 디퓨저 스크린 또는 도파관 요소 및 램프 커버 또는 램프 베즐에 광범위하게 사용된다.

[0004] 폴리카르보네이트의 열 변형 내성이 폴리카르보네이트 백본에 1,1-비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산 (비스페놀 TMC)을 기재로 하는 특정한 빌딩 블록을 도입함으로써 개선될 수 있다는 것이 공지되어 있다. 이와 같이 수득된 코폴리카르보네이트는 또한 고-Tg 폴리카르보네이트라고도 지칭된다. 또한, 이러한 종류의 코폴리카르보네이트의 유동성이 그의 상대적으로 높은 유리 전이 온도 (Tg)로 인해 높지 않다.

[0005] 최근에 전기 및 전자 적용 분야에서는 전자 및 전기 장치의 소형화 추세가 나타나고 있다. 이는 플라스틱 하우징 또는 부품을 포함하는 전기 장치의 보다 복잡하고 압축된 설계의 채택을 유도하였다. 따라서, 플라스틱 재료의 안전성-관련 특성, 예컨대 비교 트래킹 지수 (CTI) 및 난연성이 전자공학 및 전기 적용 분야에서 요구되었다.

[0006] 예를 들어, 플라스틱 재료에 대해 높은 수준의 난연성 (예를 들어, UL94-2015에 따라 결정 시 1.5mm에서 V0 등급) 및 높은 CTI 등급 (예를 들어, IEC60112:2011에 따라 결정 시 CTI = 600 V)이 요구된다. 그러나, 표준 폴리카르보네이트 수지의 비교 트래킹 지수가 대략 250 V에 불과하거나 또는 심지어 그보다도 낮다는 것이 널리 공지되어 있다.

[0007] 게다가, 표준 비스페놀 A 기재 폴리카르보네이트에 난연제를 도입하는 것은 통상적으로 최종 블렌드의 CTI 성능에 유해한 것으로, 즉, 난연제가 많을수록 CTI가 낮아질 것이라고 여겨졌으며, 보다 자세한 세부사항은 문헌 [S. Sullalti et al., "Effect of phosphorus based flame retardants on UL94 and Comparative Tracking Index properties of poly(butylene terephthalate)", *Polymer Degradation and Stability*, 2012]에서 찾아볼 수 있다.

[0008] 전기 차량 배터리 패키지와 같은 일부 적용분야에서는, 높은 비교 트래킹 지수 및 우수한 난연성 이외에도, 우

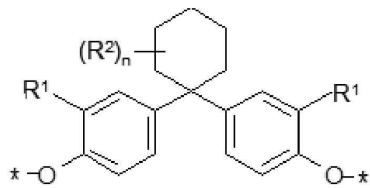
수한 내열성 및 우수한 내충격성이 또한 요망된다.

- [0009] US4900784A에는 우수한 난연성 및 높은 수준의 비교 트래킹 지수의 조합을 제시하는, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 브로민화된 폴리스티렌, 방향족 폴리카르보네이트 및 충격 강도를 개선시키는 작용제로 이루어진 중합체 혼합물이 개시되어 있다.
- [0010] 높은 수준의 비교 트래킹 지수, 우수한 난연성, 높은 내열성, 및 우수한 내충격성을 갖는 중합체 조성물은 보고 되어 있지 않다.
- [0011] 따라서, 비교 트래킹 지수, 난연성, 내열성, 및 내충격성의 우수한 조합을 갖는 폴리카르보네이트 조성물이 여전히 요구된다.

**발명의 내용**

- [0012] 따라서, 본 출원의 한 목적은 비교 트래킹 지수, 난연성, 내열성, 및 내충격성의 우수한 조합을 갖는 폴리카르보네이트 조성물을 제공하는 것이다.
- [0013] 본 출원의 또 다른 목적은 비교 트래킹 지수, 높은 내열성, 우수한 내충격성 및 난연성의 우수한 조합을 갖는 물품을 제공하는 것이다.
- [0014] 제1 측면에서, 본 발명은 조성물의 총 중량에 대해 하기 성분을 포함하는 폴리카르보네이트 조성물로서:
- [0015] A) 하기를 포함하는 코폴리카르보네이트 10 - 60 wt. %:

- [0016] i) 화학식 (1)의 단위:

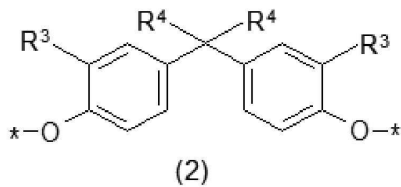


- [0017] 여기서
- [0018] \*는 화학식 (1)이 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시하고,
- [0020] R<sup>1</sup>은 각각 독립적으로 수소 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬이고,

- [0021] R<sup>2</sup>는 각각 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬이고,

- [0022] n은 0, 1, 2 또는 3임, 및

- [0023] ii) 화학식 (2)의 단위:



- [0024] 여기서
- [0025] \*는 화학식 (2)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시하고,
- [0027] R<sup>3</sup>은 각각 독립적으로 수소, 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬이고,
- [0028] R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬임,

- [0029] B) 상기 정의된 바와 같은 화학식 (2)의 단위를 함유하는 호모폴리카르보네이트 25 - 75 wt.%,
- [0030] C) 인 난연제 7 - 13 wt.%,
- [0031] D) 충격 개질제 4 - 9 wt.%, 및
- [0032] E) 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트), 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트), 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르, 및 그의 조합으로부터 선택된 폴리에스테르 2-14 wt.%,
- [0033] 여기서 폴리카르보네이트 조성물 중 화학식 (1)의 단위의 중량 기준 함량이 8-31 wt.%인
- [0034] 조성물을 제공한다.
- [0035] 본원에 사용된 바와 같이, 폴리카르보네이트 조성물 중 화학식 (1)의 단위의 중량 기준 함량 ( $C_{1/C/W}$ )은 하기와 같이 계산된다:

$$C_{1/C/W} = \frac{C_{1/CO/M} \times M_{w1}}{(C_{1/CO/M} \times M_{w1} + C_{2/CO/M} \times M_{w2})} \times C_{CO/C/W}$$

- [0036]
- [0037] 여기서
- [0038]  $C_{1/C/W}$ 는 폴리카르보네이트 조성물 중 화학식 (1)의 단위의 중량 기준 함량을 나타내고;
- [0039]  $C_{1/CO/M}$ 은 코폴리카르보네이트 중 화학식 (1)의 단위의 몰 기준 함량을 나타내고;
- [0040]  $M_{w1}$ 은 그램/몰의 단위로 표시되는, 화학식 (1)의 단위의 분자량을 나타내고;
- [0041]  $M_{w1}'$ 은 그램/몰의 단위로 표시되는, 화학식 (1)의 단위 및 -C=O-의 총 분자량을 나타내고;
- [0042]  $C_{2/CO/M}$ 은 코폴리카르보네이트 중 화학식 (2)의 단위의 몰 기준 함량을 나타내고;
- [0043]  $M_{w2}$ 는 그램/몰의 단위로 표시되는, 화학식 (2)의 단위의 분자량을 나타내고;
- [0044]  $C_{CO/C/W}$ 는 폴리카르보네이트 조성물 중 코폴리카르보네이트의 중량 기준 함량을 나타낸다.
- [0045] 비교 트래킹 지수 (CTI)는 IEC60112:2011에 따라 결정 시, 5개의 시험 시편이 시험 기간에 트래킹 실패 없이 그리고 지속적인 화염 발생 없이 명시된 전해액의 50방울을 견디는 최대 전압의 수치 값을 의미한다.
- [0046] 본 발명자들은 본 발명에 따른 조성물이 IEC60112:2011에 따라 결정 시 최대 600V의 비교 트래킹 지수, UL94-2015에 따라 결정 시 V0의 난연성 수준, ISO 306: 2013에 따라 결정 시 100℃ 이상의 비캣(Vicat) 온도를 갖는 우수한 내열성, 및 ISO 180/A:2000에 따라 결정 시 10 kJ/m<sup>2</sup> 초과 충격 강도를 갖는다는 것을 예상외로 발견하였다.
- [0047] 제2 측면에서, 본 발명은 본 발명의 제1 측면에 따른 폴리카르보네이트 조성물로부터 제조된 성형 물품을 제공한다.
- [0048] 제3 측면에서, 본 발명은 상기 언급된 성형 물품을 제조하는 방법으로서, 본 발명의 제1 측면에 따른 폴리카르보네이트 조성물을 사출 성형, 압출 성형, 블로우 성형 또는 열성형하는 것을 포함하는 방법을 제공한다.
- [0049] 본 발명의 다른 대상 및 특징, 측면 및 이점이 하기 설명 및 실시예를 정독할 때 훨씬 더 분명하게 밝혀질 것이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0050] 하기에서 달리 지시되지 않는 한, 값의 범위, 특히 표현 "... 내지 ..." 및 "...부터 ...까지"에서의 한계값은 해당 범위 내에 포함된다.
- [0051] 달리 정의되지 않는 한, 본원에 사용된 모든 기술 과학 용어는 본 발명이 관련된 기술분야의 통상의 기술자에

의해 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 본 명세서에서의 용어의 정의가 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에 의해 통상적으로 이해되는 바와 같은 의미와 상충하는 경우에는, 본원에 기재된 정의가 적용될 것이다.

[0052] 본 출원 전반에 걸쳐, 용어 "포함하는"은 모든 구체적으로 언급된 특색 뿐만 아니라, 임의적이면서 추가적인 명시되지 않은 특색도 포괄하는 것으로 해석되어야 한다. 본원에 사용된 바와 같이, 용어 "포함하는"의 사용은 또한 구체적으로 언급된 특색 이외의 다른 특색이 존재하지 않는 (즉, "이러한 특색으로 이루어진") 실시양태를 개시한다.

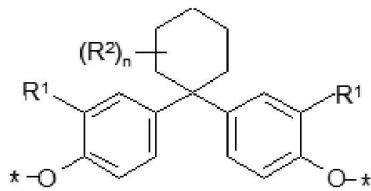
[0053] 달리 명시되지 않는 한, 본 명세서 및 청구범위에서 사용되는 구성요소의 양 등을 표시하는 모든 수치 값은 용어 "약"에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다.

[0054] **성분 A**

[0055] 제1 측면에 따르면, 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은 코폴리카르보네이트를 포함한다.

[0056] 본 출원에서, 코폴리카르보네이트는 하기를 포함하는 폴리카르보네이트를 지칭한다:

[0057] i) 화학식 (1)의 단위:



(1)

[0058]

[0059] 여기서

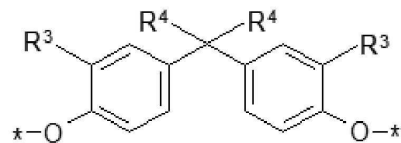
[0060] \*는 화학식 (1)이 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시하고,

[0061] R<sup>1</sup>은 각각 독립적으로 수소 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬이고,

[0062] R<sup>2</sup>는 각각 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬이고,

[0063] n은 0, 1, 2 또는 3임, 및

[0064] ii) 화학식 (2)의 단위:



(2)

[0065]

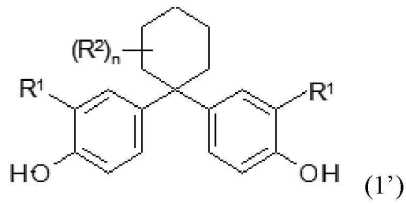
[0066] 여기서

[0067] \*는 화학식 (2)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시하고,

[0068] R<sup>3</sup>은 각각 독립적으로 H, 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬, 바람직하게는 H, 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬이고,

[0069] R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬, 바람직하게는 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 알킬임.

[0070] 화학식 (1)의 단위는 화학식 (1')의 디페놀로부터 유래될 수 있다:



[0071]

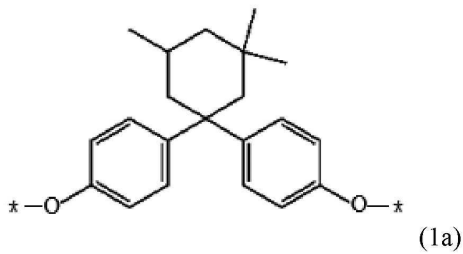
[0072] 여기서

[0073] R<sup>1</sup>은 각각 독립적으로 수소 또는 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬을 나타내고,

[0074] R<sup>2</sup>는 각각 독립적으로 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>-알킬을 나타내고,

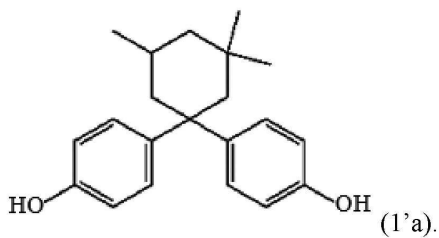
[0075] n은 0, 1, 2 또는 3을 나타냄.

[0076] 바람직하게는, 화학식 (1)의 단위는 하기 화학식 (1a)를 가지며:



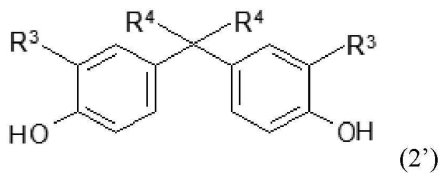
[0077]

[0078] 여기서 \*는 화학식 (1a)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시함, 즉, 화학식 (1)의 단위는 화학식 (1'a)를 갖는 비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산 (BPTMC)으로부터 유래된다:



[0079]

[0080] 화학식 (2)의 단위는 화학식 (2')의 디페놀로부터 유래될 수 있다:



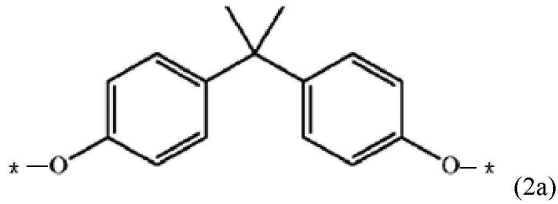
[0081]

[0082] 여기서

[0083] R<sup>3</sup>은 각각 독립적으로 H, 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬을 나타내고,

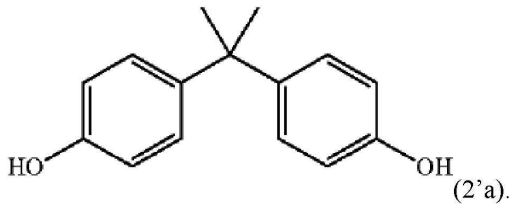
[0084] R<sup>4</sup>는 각각 독립적으로 선형 또는 분지형 C<sub>1</sub>-C<sub>10</sub> 알킬을 나타냄.

[0085] 바람직하게는, 화학식 (2)의 단위는 하기 화학식 (2a)를 가지며:



[0086]

[0087] 여기서 \*는 화학식 (2a)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시함, 즉, 화학식 (2)의 단위는 비스페놀 A, 즉, 화학식 (2'a)의 디페놀로부터 유래된다:



[0088]

[0089] 바람직하게는, 코폴리카르보네이트는 비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로hex산 (BPTMC) 및 비스페놀 A로부터 유래된 단위를 포함한다.

[0090] 바람직하게는, 코폴리카르보네이트의 화학식 (1)의 단위는 화학식 (1')의 디페놀로부터 유래되고, 코폴리카르보네이트의 화학식 (2)의 단위는 화학식 (2')의 디페놀로부터 유래된다.

[0091] 바람직하게는, 코폴리카르보네이트의 화학식 (1)의 단위는 비스(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로hex산 (BPTMC)으로부터 유래되고, 코폴리카르보네이트의 화학식 (2)의 단위는 비스페놀 A로부터 유래된다.

[0092] 화학식 (1') 및 화학식 (2')의 디페놀은 공지되어 있으며, 문헌 (예를 들어 H. J. Buysch et al., Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH, New York 1991, 5th Ed., Vol. 19, p. 348)으로부터 공지되어 있는 방법에 의해 제조될 수 있다.

[0093] 바람직하게는, 화학식 (1) 및 화학식 (2)의 단위의 총 몰수를 기준으로 하여, 코폴리카르보네이트 중 화학식 (1)의 단위의 몰 함량은 20-80 mol%이고, 코폴리카르보네이트 중 화학식 (2)의 단위의 몰 함량은 80 - 20 mol%이다.

[0094] 보다 바람직하게는, 화학식 (1) 및 화학식 (2)의 단위의 총 몰수를 기준으로 하여, 코폴리카르보네이트 중 화학식 (1)의 단위의 몰 함량은 30-75 mol%이고, 코폴리카르보네이트 중 화학식 (2)의 단위의 몰 함량은 70 - 25 mol%이다.

[0095] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 코폴리카르보네이트는 상업적으로 입수가가능하거나 또는 관련 기술분야에 공지되어 있는 방법에 의해 제조될 수 있다.

[0096] 예를 들어, 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 코폴리카르보네이트는 계면 공정에 의해 제조될 수 있다. 특히, 화학식 (1') 및 (2')의 디페놀 및 임의적인 분지화제를 수성 알칼리성 용액에 용해시키고, 수성 알칼리성 용액, 유기 용매 및 촉매, 바람직하게는 아민 화합물을 포함하는 2-상 혼합물에서 임의적으로 용매에 용해된 카르보네이트 공급원, 예컨대 포스젠과 반응시킨다. 반응 절차는 또한 다단계 공정으로 수행될 수도 있다.

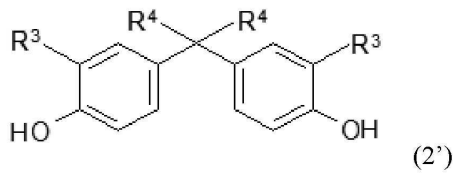
[0097] 2-상 계면 공정인 코폴리카르보네이트의 이러한 제조 방법은, 예를 들어 문헌 [H. Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, Vol. 9, Interscience Publishers, New York 1964, page 33 et seq.], 및 [Polymer Reviews, Vol. 10, "Condensation Polymers by Interfacial and Solution Methods", Paul W. Morgan, Interscience Publishers, New York 1965, Chapter VIII, page 325]으로부터 원칙적으로 공지되어 있으며, 따라서 기본적인 조건이 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 익숙하다.

[0098] 수성 알칼리성 용액 중 디페놀의 농도는 2 wt.% 내지 25 wt.%, 바람직하게는 2 wt.% 내지 20 wt.%, 보다 바람직하게는 2 wt.% 내지 18 wt.%, 보다 더 바람직하게는 3 wt.% 내지 15 wt.%이다. 수성 알칼리성 용액은 알칼리 금속 또는 알칼리 토금속의 히드록시드가 용해되어 있는 물로 이루어진다. 나트륨 및 칼륨 히드록시드가 바람

직하다.

- [0099] 아민 화합물의 농도는 사용된 디페놀의 몰량에 대해 0.1 mol% 내지 10 mol%, 바람직하게는 0.2 mol% 내지 8 mol%, 특히 바람직하게는 0.3 mol% 내지 6 mol%, 보다 특히 바람직하게는 0.4 mol% 내지 5 mol%이다.
- [0100] 카르보네이트 공급원은 포스겐, 디포스겐 또는 트리포스겐, 바람직하게는 포스겐이다. 포스겐이 사용되는 경우에, 용매는 임의적으로 생략될 수 있고, 포스겐이 직접 반응 혼합물을 통과할 수 있다.
- [0101] 3급 아민, 예컨대 트리에틸아민 또는 N-알킬피페리딘이 촉매로서 사용될 수 있다. 적합한 촉매는 트리알킬아민 및 4-(디메틸아미노)피리딘이다. 트리에틸아민, 트리프로필아민, 트리아소프로필아민, 트리부틸아민, 트리아소부틸아민, N-메틸피페리딘, N-에틸피페리딘 및 N-프로필피페리딘이 특히 적합하다.
- [0102] 할로젠화된 탄화수소, 예컨대 메틸렌 클로라이드, 클로로벤젠, 디클로로벤젠, 트리클로로벤젠 또는 그의 혼합물, 또는 방향족 탄화수소, 예컨대, 톨루엔 또는 크실렌이 유기 용매로서 적합하다. 반응 온도는 -5°C 내지 100°C, 바람직하게는 0°C 내지 80°C, 특히 바람직하게는 10°C 내지 70°C, 매우 특히 바람직하게는 10°C 내지 60°C일 수 있다. 용융물에서 촉매, 예컨대 알칼리 금속 염, 암모늄 또는 포스포늄 화합물의 존재 하에 디페놀이 디아릴 카르보네이트, 일반적으로 디페닐 카르보네이트와 반응되는 용융 에스테르교환 공정에 의한 코폴리카르보네이트의 제조도 가능하다.
- [0103] 용융 에스테르교환 공정은, 예를 들어, 문헌 [Encyclopedia of Polymer Science, Vol. 10 (1969), Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, H. Schnell, Vol. 9, John Wiley and Sons, Inc. (1964)], 및 DE-C 1031 512에 기재되어 있다.
- [0104] 에스테르교환 공정에서는 상 계면 공정과 관련하여 이미 기재된 방향족 디히드록시 화합물이 적합한 촉매 및 임의적으로 추가의 첨가제의 보조 하에 용융물에서 탄산 디에스테르와 에스테르교환된다.
- [0105] 코폴리카르보네이트를 제공하는 방향족 디히드록시 화합물과 탄산 디에스테르의 반응은, 예를 들어 교반 용기, 박막 증발기, 강하막 증발기, 교반 용기 캐스케이드, 압출기, 혼련기, 단순 디스크 반응기 및 고정도 디스크 반응기에서 회분식으로 또는 바람직하게는 연속식으로 수행될 수 있다.
- [0106] 바람직하게는, 코폴리카르보네이트는 블록 코폴리카르보네이트 및 랜덤 코폴리카르보네이트로부터 선택된다. 보다 바람직하게는, 코폴리카르보네이트는 랜덤 코폴리카르보네이트로부터 선택된다.
- [0107] 유리하게는, 코폴리카르보네이트는 UV-IR 검출기로 폴리카르보네이트 표준물을 사용하여 메틸렌 클로라이드 중 25°C에서 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)에 의해 결정 시, 16000 g/mol 내지 40000 g/mol, 바람직하게는 17000 g/mol 내지 32000 g/mol의 범위의 중량 평균 분자량 (Mw)을 갖는다.
- [0108] 본 발명에 따른 조성물에 적합한 코폴리카르보네이트의 상업용 제품의 예로서, 코베스트로 폴리머(Covestro Polymer) 사 (중국 소재)에 의해 제품명 아펙(APEC)® 하에 판매되는 제품이 언급될 수 있으며, 이는 카르보닐 클로라이드와 비스페놀 A (BPA) 및 3,3,5-트리메틸-1,1-비스(4-히드록시페닐) 시클로헥산 (BPTMC)의 공중합으로부터 제조된 폴리카르보네이트 공중합체이다.
- [0109] 유리하게는, 코폴리카르보네이트는 본 발명에 따른 조성물의 총 중량에 대해 10 wt.% 내지 60 wt.%, 보다 바람직하게는 12 wt.% 내지 45 wt.%, 보다 더 바람직하게는 15 wt.% 내지 45 wt.%의 범위의 양으로 존재한다.
- [0110] **성분 B**
- [0111] 제1 측면에 따르면, 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은 화학식 (2)의 단위를 포함하는 호모폴리카르보네이트를 포함한다.
- [0112] 본 출원에서, 호모폴리카르보네이트는 상기 정의된 바와 같은 화학식 (2)의 단위를 포함하는 폴리카르보네이트를 지칭한다.

[0113] 화학식 (2)의 단위는 화학식 (2')의 디페놀로부터 유래된다:



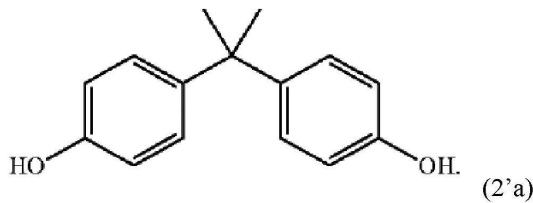
[0114]

[0115] 여기서

[0116]  $R^3$ 은 각각 독립적으로 H, 선형 또는 분지형  $C_1-C_{10}$  알킬, 바람직하게는 선형 또는 분지형  $C_1-C_6$ -알킬, 보다 바람직하게는 선형 또는 분지형  $C_1-C_4$  알킬, 보다 더 바람직하게는 H 또는 메틸을 나타내고,

[0117]  $R^4$ 는 각각 독립적으로 선형 또는 분지형  $C_1-C_{10}$  알킬, 바람직하게는 선형 또는 분지형  $C_1-C_6$  알킬, 보다 바람직하게는 선형 또는 분지형  $C_1-C_4$ -알킬, 보다 더 바람직하게는 메틸을 나타냄.

[0118] 바람직하게는, 화학식 (2)의 단위는 화학식 (2'a)의 디페놀, 즉, 비스페놀 A로부터 유래된다.



[0119]

[0120] 본 발명에 따른 조성물에 사용되는 호모폴리카르보네이트는 상업적으로 입수가가능하거나 또는 관련 기술분야에 공지되어 있는 방법에 의해 제조될 수 있다.

[0121] 예를 들어, 호모폴리카르보네이트는 성분 A와 관련하여 기재된 제조 방법을 참조하여 제조될 수 있다.

[0122] 유리하게는, 호모폴리카르보네이트는 UV-IR 검출기로 폴리카르보네이트 표준물을 사용하여 메틸렌 클로라이드 중 25°C에서 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)에 의해 결정 시, 20,000 g/mol 내지 32,000 g/mol, 바람직하게는 20,000 g/mol 내지 30,000 g/mol의 범위의 중량 평균 분자량 (Mw)을 갖는다.

[0123] 본 발명에 따른 조성물에 사용하기에 적합한 호모폴리카르보네이트의 상업용 제품으로서, 코베스트로 폴리머 사 (중국 소재)에 의해 판매되는 마크롤론(Makrolon)® FS2000, 마크롤론® 2400, 마크롤론® 2600, 및 마크롤론® 2800이 언급될 수 있다.

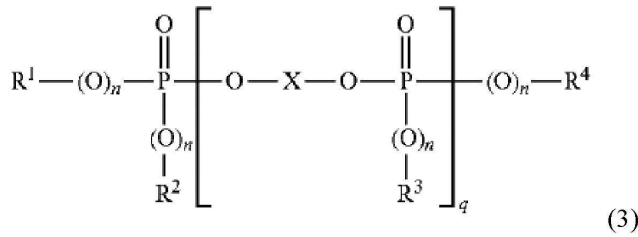
[0124] 유리하게는, 호모폴리카르보네이트는 조성물의 총 중량에 대해 25 wt.% 내지 75 wt.%, 바람직하게는 26 wt.% 내지 65 wt.%, 보다 바람직하게는 26 wt.% 내지 60 wt.%의 범위의 양으로 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물에 존재한다.

[0125] **성분 C**

[0126] 제1 측면에 따르면, 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은 인 난연제를 포함한다.

[0127] 바람직하게는, 본 발명에 따른 조성물에 사용하기에 적합한 인 난연제는 단량체성 및 올리고머성 인산 및 포스폰산 에스테르, 및 그의 혼합물로부터 선택된다.

[0128] 바람직한 단량체성 및 올리고머성 인산 및 포스폰산 에스테르는 화학식 (3)의 인 화합물이다.



[0129]

[0130] 여기서

[0131]  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  및  $R^4$ 는 각각 서로 독립적으로 임의로 할로겐화된 C1-C8 알킬, C5-C6 시클로알킬, C6-C20 아릴 또는 C7-C12 아르알킬을 나타내며, 이는 각각 알킬, 바람직하게는 C1-C4 알킬, 및/또는 할로겐, 바람직하게는 염소, 브로민에 의해 임의로 치환되고,

[0132]  $n$ 은 서로 독립적으로 0 또는 1을 나타내고,

[0133]  $q$ 는 0 내지 30의 범위의 수를 나타내고,

[0134]  $X$ 는 6 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 단핵형 또는 다핵형 방향족 잔기 또는 2 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 선형 또는 분지형 지방족 잔기를 나타내며, 이는 OH-치환될 수 있고 8개 이하의 에테르 결합을 함유할 수 있음.

[0135] 바람직하게는,  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  및  $R^4$ 는 각각 서로 독립적으로 C1-C4 알킬, 페닐, 나프틸, 또는 페닐 C1-C4 알킬을 나타내며, 여기서 방향족 기  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$  및  $R^4$ 는 자체적으로 할로겐 및/또는 알킬 기, 바람직하게는 염소, 브로민 및/또는 C1-C4 알킬로 치환될 수 있다. 특히 바람직한 아릴 잔기는 크레실, 페닐, 크실레닐, 프로필페닐 또는 부틸페닐 및 그의 상응하는 브로민화 및 염소화된 유도체이다.

[0136] 바람직하게는, 화학식 (3)의  $X$ 는 6 내지 30개의 탄소 원자를 갖는 단핵형 또는 다핵형 방향족 잔기를 나타낸다.

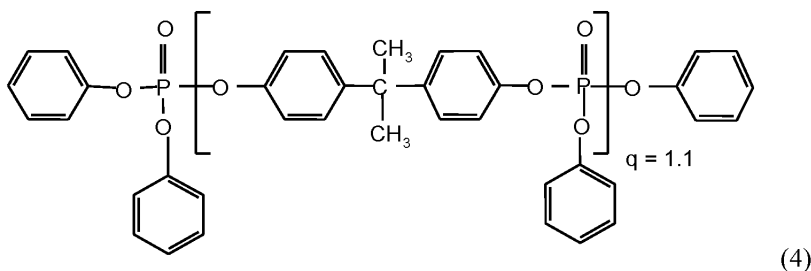
[0137] 보다 바람직하게는,  $X$ 는 레조르시놀, 히드로퀴논, 비스페놀 A 또는 디페닐페놀로부터 유래된다. 특히 바람직하게는,  $X$ 는 비스페놀 A로부터 유래된다.

[0138] 바람직하게는,  $n$ 은 1과 같다.

[0139] 바람직하게는,  $q$ 는 0 내지 20, 특히 0 내지 10의 수를 나타내고, 화학식 (3)의 인 화합물의 혼합물이 사용되는 경우에는, 0.8 내지 5.0, 바람직하게는 1.0 내지 3.0, 보다 바람직하게는 1.05 내지 2.00, 특히 바람직하게는 1.08 내지 1.60의 평균 값을 나타낸다.

[0140] 화학식 (3)의 인 화합물은 특히 트리부틸 포스페이트, 트리페닐 포스페이트, 트리크레실 포스페이트, 디페닐 크레실 포스페이트, 디페닐 옥틸 포스페이트, 디페닐-2-에틸크레실 포스페이트, 트리(이소프로필페닐)포스페이트, 레조르시놀 가교된 올리고포스페이트 및 비스페놀 A 가교된 올리고포스페이트이다. 비스페놀 A로부터 유래된 화학식 (3)의 올리고머성 인산 에스테르의 사용이 특히 바람직하다.

[0141] 화학식 (3)의 가장 바람직한 인 화합물은 화학식 (4)에 따른 비스페놀 A 기재 올리고포스페이트, 즉, 비스페놀-A 비스(디페닐 포스페이트)이다:



[0142]

[0143] 화학식 (3)의 인 화합물은 공지되어 있거나 (예를 들어 EP-A 0 363 608, EP-A 0 640 655 참조) 또는 공지된 방법에 의해 유사한 방식으로 제조될 수 있다 (예를 들어 Ullmanns Enzyklopadie der technischen Chemie, vol.

18, pp. 301 ff. 1979; Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, vol. 12/1, p. 43; Beilstein vol. 6, p. 177).

- [0144] 유리하게는, 인 난연제는 조성물의 총 중량에 대해 7 wt.% 내지 13 wt.%, 보다 바람직하게는 8 wt.% 내지 11 wt.%의 범위의 양으로 본 발명에 따른 조성물에 존재한다.
- [0145] **성분 D**
- [0146] 제1 측면에 따르면, 본 발명의 폴리카르보네이트 조성물은 충격 개질제를 포함한다.
- [0147] 충격 개질제는 특별히 제한되지 않는다.
- [0148] 폴리카르보네이트 조성물에 통상적으로 사용되는 충격 개질제가 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물에 사용될 수 있다.
- [0149] 바람직하게는, 충격 개질제는
- [0150] D1) 5 내지 95 wt.%, 바람직하게는 8 내지 90 wt.%, 특히 20 내지 85 wt.%의 적어도 1종의 비닐 단량체를
- [0151] D2) 95 내지 5 wt.%, 바람직하게는 92 내지 10 wt.%, 특히 80 내지 15 wt.%의, < 10°C, 바람직하게는 < 0°C, 특히 바람직하게는 < -20°C의 유리 전이 온도를 갖는 1종 이상의 그래프트 기재 상에
- [0152] 포함하는 고무-개질된 비닐 (공)중합체로부터 선택되며,
- [0153] 여기서 wt.%는 고무-개질된 비닐 (공)중합체의 중량을 기준으로 하여 계산된 것이다.
- [0154] 유리 전이 온도는 동적 시차 열량측정법 (DSC)에 의해 표준 DIN EN 61006에 따라 10 K/min의 가열 속도로 결정되었으며, 중간점 온도로서  $T_g$ 가 정의된다 (탄젠트 방법).
- [0155] 적어도 1종의 비닐 단량체 D1은 바람직하게는 하기의 혼합물이며:
- [0156] D1.1) 50 내지 99 wt.%, 바람직하게는 65 내지 85 wt.%, 특히 75 내지 80 wt.%의, 비닐방향족 및/또는 핵 상에서 치환된 비닐방향족 (예컨대 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌, p-메틸스티렌) 및/또는 메타크릴산 (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-알킬 에스테르 (예컨대 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트), 및
- [0157] D1.2) 1 내지 50 wt.%, 바람직하게는 15 내지 35 wt.%, 특히 20 내지 25 wt.%의, 비닐 시아나이드 (불포화 니트릴, 예컨대 아크릴로니트릴 및 메타크릴로니트릴) 및/또는 (메트)아크릴산 (C<sub>1</sub>-C<sub>8</sub>)-알킬 에스테르, 예컨대 메틸 메타크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, t-부틸 아크릴레이트 및/또는 불포화 카르복실산의 유도체 (예컨대 무수물 및 이미드), 예를 들어 말레산 무수물 및 N-페닐-말레이미드,
- [0158] 여기서 wt.%는 비닐 단량체 D1의 중량을 기준으로 하여 계산된 것이다.
- [0159] 바람직한 단량체 D1.1은 스티렌,  $\alpha$ -메틸스티렌 및 메틸 메타크릴레이트로부터 선택된다. 바람직한 단량체 D1.2는 아크릴로니트릴, 말레산 무수물 및 메틸 메타크릴레이트로부터 선택된다. 보다 바람직하게는, 단량체 D1.1은 스티렌이고 단량체 D1.2는 아크릴로니트릴 및 메틸 메타크릴레이트로부터 선택된다.
- [0160] 그래프트 기재 D2의 예로서, 디엔 고무, 및 아크릴레이트, 및 에틸렌/비닐 아세테이트 고무가 언급될 수 있다.
- [0161] 바람직한 그래프트 기재 D2는 디엔 고무, 예를 들어 부타디엔 및 이소프렌을 기재로 하는 것, 또는 디엔 고무의 혼합물, 또는 디엔 고무와 추가의 공중합성 단량체 (예를 들어 D1.1 및 D1.2에 따른 것)의 공중합체 또는 그의 혼합물로부터 선택되며, 단, 성분 D2의 유리 전이 온도가 < 10°C, 바람직하게는 < 0°C, 특히 바람직하게는 < -20°C (미만)이다.
- [0162] 특히 바람직한 그래프트 기재 D2는 순수 폴리부타디엔 고무 또는 아크릴레이트 복합 고무로부터 선택된다.
- [0163] 특히 바람직한 고무-개질된 비닐 (공)중합체는 예를 들어, ABS (아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌), MBS (메틸 메타크릴레이트-부타디엔-스티렌)이다.
- [0164] 고무-개질된 비닐 (공)중합체는 자유 라디칼 중합에 의해, 예를 들어 유화, 현탁, 용액 또는 괴상 중합에 의해, 바람직하게는 유화 또는 괴상 중합에 의해, 특히 유화 중합에 의해 제조될 수 있다.
- [0165] 본 발명에서 사용될 수 있는 고무-개질된 비닐 (공)중합체의 상업용 제품의 예로서 하기가 언급될 수 있다:

- [0166] - 시노펙 상하이 가오취아오 캄파니(SINOPEC Shanghai Gaoqiao Company)로부터 입수가능한, ABS 중합체를 기준으로 하여 10 - 15 wt.%의 폴리부타디엔 고무 함량을 갖는 ABS 8391;
- [0167] - 이네오스 스티롤루션(INEOS Styrolution) 사로부터 입수가능하며, 가교된 폴리부타디엔 고무 (평균 입자 직경  $d_{50}$ 이 0.3  $\mu\text{m}$ ) 55-58 wt.% (ABS 중합체 기준)의 존재 하에서의 27 wt.%의 아크릴로니트릴 및 73 wt.%의 스티렌의 혼합물 42 - 45 wt.% (ABS 중합체 기준)의 유화 중합에 의해 제조된 ABS HRG 파우더 P60;
- [0168] - 재팬 카네카 케미칼 캄파니 리미티드(Japan Kaneka Chemical Co. Ltd)로부터 입수가능한 카네 에이스(Kane Ace) M732.
- [0169] 유리하게는, 충격 개질제는 폴리카르보네이트 조성물의 총 중량에 대해 4 wt.% 내지 9 wt.%의 범위의 양으로 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물에 존재한다.

[0170] **성분 E**

[0171] 제1 측면에 따르면, 본 발명의 폴리카르보네이트 조성물은 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트), 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트), 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르, 및 그의 조합으로부터 선택된 폴리에스테르를 포함한다.

[0172] 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트)

[0173] (PBT)라고도 지칭되는, 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트)는 테레프탈산을 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌 글리콜 (1,4-부탄디올)을 함유하는 글리콜 성분과 중축합시킴으로써 수득된다.

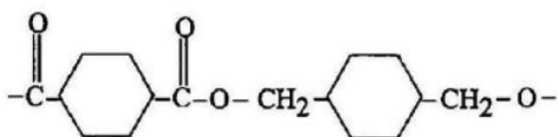
[0174] 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지의 고유 점도는 특별히 제한되지 않는다.

[0175] 유리하게는, 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지의 고유 점도 (IV)는 0.60 dL/g 내지 1.2 dL/g, 바람직하게는 0.65 dL/g 내지 0.9 dL/g이다. 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지의 고유 점도 (IV)는, 예를 들어, o-클로로페놀 중 35°C의 온도에서 측정될 수 있다.

[0176] 각각 상이한 고유 점도를 갖는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지를 블렌딩함으로써 고유 점도를 조정하는 것이 가능하다. 예를 들어, 0.9 dL/g의 고유 점도를 갖는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지는 1.0 dL/g의 고유 점도를 갖는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지 및 0.7 dL/g의 고유 점도를 갖는 폴리부틸렌 테레프탈레이트 수지를 블렌딩함으로써 제조될 수 있다.

[0177] 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트)

[0178] PCCD 또는 폴리(1,4-시클로헥센디메탄올-1,4-디카르복실레이트)라고도 지칭되는, 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트)는 하기 화학식의 반복 단위를 갖는다:



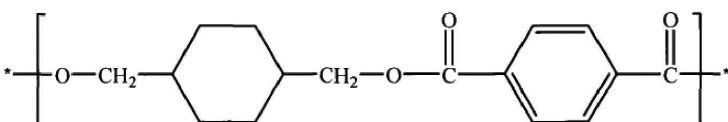
[0179]

[0180] 이용되는 PCCD는 이스트만 케미칼(Eastman Chemical)로부터 입수가능한 표준 PCCD일 수 있다. 이는 23°C에서 용매로서  $\text{CHCl}_3$ 를 사용하여 GPC에 의해 결정 시, 41,000 내지 60,000 g/mol의 분자량을 갖는다.

[0181] 유리하게는, PCCD는 0.5g/100ml의 농도의 60/40 (wt/wt) 페놀/테트라클로로에탄 중 25°C에서 측정 시, 0.8 dL/g 내지 1.1 dL/g, 바람직하게는 0.82 dL/g 내지 1.0 dL/g의 고유 점도를 갖는다.

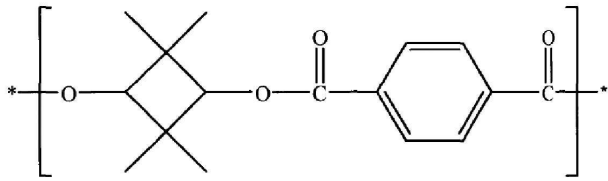
[0182] 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르

[0183] 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르는 하기 구조를 갖는 1,4-시클로헥산디메틸렌 테레프탈레이트 반복 단위:



[0184]

[0185] 및 하기 구조를 갖는 2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트 반복 단위를 포함하는 무정형 코폴리에스테르이며:



[0186] 여기서 \*는 단위가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시한다.

[0188] 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르는 2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부탄디올 (TMCBD), 테레프탈산 (또는 디메틸 테레프탈레이트) 및 1,4-시클로헥산디올의 중합에 의해 수득될 수 있다.

[0189] 히드록실 기의 상이한 위치에 따라, 단량체 TMCBD는 시스 및 트랜스 이성질체를 갖는다. 시스-TMCBD의 C4 고리는 비-평면상이며 결정체가 17.5°의 이면각을 갖는 반면에, 트랜스-TMCBD는 0°의 이면각을 가지며 대칭 구조를 갖고; C4 고리가 매우 안정적이다.

[0190] 바람직하게는, 코폴리에스테르는 코폴리에스테르의 중량을 기준으로 하여 10 wt.-% 내지 90 wt.-%의 시클로헥산 디메틸렌 테레프탈레이트 반복 단위 및 10 wt.-% 내지 90 wt.-%의 2,2,4,4-테트라메틸시클로부틸렌 테레프탈레이트 반복 단위를 포함한다.

[0191] 유리하게는, 코폴리에스테르는 ISO 1133-1: 2011에 따라 260°C에서 5kg의 하중 하에 측정 시, 5 내지 30 g/mol, 바람직하게는 8 내지 25 g/mol, 보다 바람직하게는 10 내지 20 g/mol의 용융 부피 지수 (MVR)를 갖는다.

[0192] 유리하게는, 폴리에스테르는 폴리카르보네이트 조성물의 총 중량에 대해 2 wt.-% 내지 14 wt.-%, 바람직하게는 2 wt.-% 내지 13 wt.-%의 범위의 양으로 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물에 존재한다.

[0193] **첨가제**

[0194] 상기 언급된 성분 A-E 이외에도, 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은 폴리카르보네이트 조성물에 통상적으로 사용되는 1종 이상의 첨가제를 임의적으로 포함할 수 있다. 이러한 첨가제는, 예를 들어, 충전제, 카본 블랙, UV 안정화제, IR 안정화제, 열 안정화제, 대전방지제, 안료, 착색제, 윤활제, 이형제 (예컨대 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트), 산화방지제, 유동 개선제 작용제, 점적방지제 (예컨대 폴리(테트라플루오로에틸렌)) 등이다.

[0195] 이러한 첨가제는, 예를 들어, WO 99/55772의 페이지 15-25, 및 문헌 ["Plastics Additives", R. Gachter and H. Muller, Hanser Publishers 1983]에 기재되어 있다.

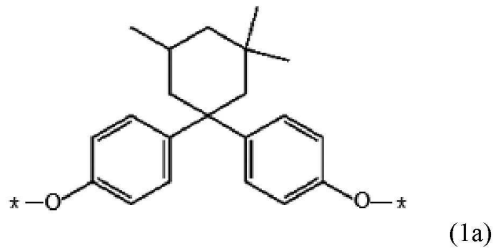
[0196] 관련 기술분야의 통상의 기술자라면 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물의 목적하는 특성에 불리하게 영향을 미치지 않도록 첨가제의 유형을 선택할 수 있다.

[0197] 바람직하게는, 첨가제의 총량은 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물의 총 중량에 대해 4 wt.-% 이하, 바람직하게는 1.8 wt.-% 이하이다.

[0198] 바람직하게는, 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은 조성물의 총 중량에 대해 하기 성분을 포함하며:

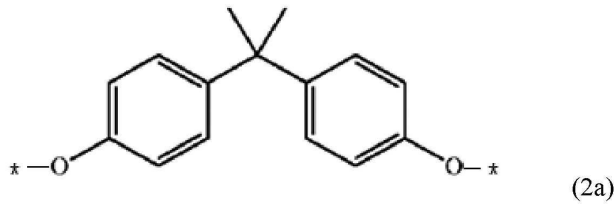
[0199] A) 하기를 포함하는 코폴리카르보네이트 15 - 45 wt.-%:

[0200] i) 화학식 (1a)의 단위:



[0201] 여기서 \*는 화학식 (1a)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시함, 및

[0203] ii) 화학식 (2a)의 단위:



[0204] 여기서 \*는 화학식 (2a)가 중합체 쇠에 연결되는 위치를 지시함,

[0205] B) 상기 정의된 바와 같은 화학식 (2a)의 단위를 포함하는 호모폴리카르보네이트 26 - 60 wt.%,

[0206] C) 비스페놀-A 비스(디페닐 포스페이트) 8 - 11 wt.%,

[0207] D) 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 또는 메틸 메타크릴레이트-부타디엔-스티렌으로부터 선택된 충격 개질제 4 - 9 wt.%, 및

[0208] E) 폴리(1,4-부틸렌 테레프탈레이트), 폴리(1,4-시클로헥실렌디메틸렌 1,4-시클로헥산디카르복실레이트), 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르, 및 그의 조합으로부터 선택된 폴리에스테르 2 - 13 wt.%,

[0209] 여기서 폴리카르보네이트 조성물 중 화학식 (1a)의 단위의 중량 기준 함량은 8 wt.% 내지 31 wt.%이다.

[0210] **폴리카르보네이트 조성물의 제조**

[0211] 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은, 예를 들어, 펠릿의 형태일 수 있다.

[0212] 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은 우수한 가공 거동을 나타내며, 조성물에 요구되는 재료들의 친밀한 혼합을 수반하는 다양한 방법에 의해 제조될 수 있다.

[0213] 예를 들어, 조성물에 요구되는 재료들이 먼저 고속 혼합기에서 블렌딩된다. 수동 혼합을 포함하나 이에 제한되지는 않는, 저전단 공정이 또한 이러한 블렌딩을 달성할 수 있다. 이어서, 블렌드가 호퍼를 통해 이축-스크류 압출기의 목부로 공급된다. 대안적으로, 성분들 중 적어도 1종이 직접 압출기로 목부에서 및/또는 부속 스테퍼를 통해 하류에서 공급됨으로써 조성물로 혼입될 수 있다. 첨가제는 또한 목적하는 중합체성 수지와 함께 마스터배치로 컴파운딩되어 압출기로 공급될 수 있다. 일반적으로 압출기는 조성물이 유동하도록 하기 위해 필요한 것보다 더 높은 온도에서 작동된다. 압출물은 즉시 수조에서 쉐킷되고 펠릿화된다. 펠릿은 기재된 바와 같이 1/4 인치 이하의 길이를 가질 수 있다. 이러한 펠릿이 후속 성형, 형상화 또는 형상가공에 사용될 수 있다.

[0214] 용융 블렌딩 방법이 상업용 중합체 가공 시설에서 용융 블렌딩 장비를 이용할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0215] 이러한 용융 가공 방법에 사용되는 장비의 예시적인 예는 동방향-회전 및 역방향-회전 압출기, 단축 스크류 압출기, 공혼련기, 및 다양한 다른 유형의 압출 장비를 포함한다.

[0216] 가공 시 용융물의 온도는 중합체의 과도한 분해를 피하기 위해 바람직하게는 최소화된다. 용융된 수지 조성물에서 230°C 내지 350°C의 용융물 온도를 유지하는 것이 종종 바람직하지만, 가공 장비에서의 수지의 체류 시간이 짧게 유지된다는 조건 하에 보다 높은 온도가 사용될 수도 있다.

- [0218] 일부 경우에, 용융 조성물은 다이의 작은 배출 구멍을 통해 압출기와 같은 가공 장비로부터 배출된다. 그 결과로 생성된 용융된 수지의 스트랜드는, 스트랜드를 수조를 통해 통과시킴으로써 냉각된다. 냉각된 스트랜드는 포장 및 추가의 취급을 위해 작은 펠릿으로 세절될 수 있다.
- [0219] **성형 물품**
- [0220] 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은, 예를 들어 다양한 유형의 성형 물품의 제조를 위해 사용될 수 있다.
- [0221] 제2 측면에서, 본 발명은 또한 본 발명의 제1 측면에 따른 폴리카르보네이트 조성물로부터 제조된 성형 물품을 제공한다.
- [0222] 예를 들어, 이러한 성형 물품의 예로서, 예를 들어 가정용 기구 또는 사무용 기계 예컨대 모니터, 평면 스크린, 노트북, 프린터 및 복사기를 위한 필름; 프로파일; 하우징 부품; 건설 부문 (내부 및 외부 적용)을 위한 시트; 튜브; 전기 배관; 창문, 문 및 다른 프로파일; 전기 및 전자 부품 예컨대 키패드, 스크린 디스플레이 커버, 스위치, 플러그 및 소켓; 상용차를 위한 렌즈, 및 차체 부품 또는 내장용 트림이 언급될 수 있다.
- [0223] **성형 물품의 제조**
- [0224] 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물은 성형 물품을 형성하기 위한 사출 성형, 압출 성형, 블로우 성형 또는 열성형과 같은 다양한 수단에 의해 성형 물품으로 가공될 수 있다.
- [0225] 제3 측면에서, 본 발명은 본 발명의 제1 측면에 따른 조성물로부터 만들어지는 성형 물품을 제조하는 방법으로서, 본 발명에 따른 폴리카르보네이트 조성물을 사출 성형, 압출 성형, 블로우 성형 또는 열성형하는 것을 포함하는 방법을 제공한다.
- [0226] **실시예**
- [0227] 본 발명이 하기 실시예를 참조로 하여 하기에서 상세히 예시될 것이다. 실시예는 본 발명의 범주를 제한하려는 것이 아니라, 단지 예시하기 위한 것이다.
- [0228] **사용된 재료**
- [0229] **성분 A**
- [0230] CoPC-1: 코베스트로 폴리머 사 (중국 소재)로부터 상업적으로 입수가 가능한, 비스페놀 단위의 총량을 기준으로 하여, 70 mol%의 3,3,5-트리메틸-1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로hex산 (비스페놀 TMC) 단위 및 30 mol%의 비스페놀 A 단위를 기재로 하는 코폴리카르보네이트이며, ISO 1133: (2011)에 따라 330°C, 1.2 kg에서 측정 시 7 cm<sup>3</sup>/10 min의 MVR, 및 폴리카르보네이트 표준물을 사용하여 메틸렌 클로라이드 중 25°C에서 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)에 의해 결정 시 약 30000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가짐.
- [0231] CoPC-2: 코베스트로 폴리머 사 (중국 소재)로부터 상업적으로 입수가 가능한, 비스페놀 단위의 총량을 기준으로 하여, 44 mol%의 3,3,5-트리메틸-1,1-비스(4-히드록시페닐)시클로hex산 (비스페놀 TMC) 단위 및 56 mol%의 비스페놀 A 단위를 기재로 하는 코폴리카르보네이트이며, ISO 1133: 2011에 따라 330°C, 1.2 kg에서 측정 시 16 cm<sup>3</sup>/10 min의 MVR, 및 폴리카르보네이트 표준물을 사용하여 메틸렌 클로라이드 중 25°C에서 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)에 의해 결정 시 약 27000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가짐.
- [0232] **성분 B**
- [0233] PC-1: 코베스트로 폴리머 사 (중국 소재)로부터 상업적으로 입수가 가능한, 비스페놀 A를 기재로 하는 선형 폴리카르보네이트이며, 폴리카르보네이트 표준물을 사용하여 메틸렌 클로라이드 중 25°C에서 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)에 의해 결정 시 26000 g/mol의 중량 평균 분자량을 가짐.
- [0234] PC-2: 코베스트로 폴리머 사 (중국 소재)로부터 상업적으로 입수가 가능한, 비스페놀 A를 기재로 하는 선형 폴리카르보네이트이며, 폴리카르보네이트 표준물을 사용하여 메틸렌 클로라이드 중 25°C에서 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)에 의해 결정 시 28000 g/mol의 중량 평균 분자량 (Mw)을 가짐.
- [0235] PC-3: 코베스트로 폴리머 사 (중국 소재)로부터 상업적으로 입수가 가능한, 비스페놀 A를 기재로 하는 선형 폴리카르보네이트이며, 폴리카르보네이트 표준물을 사용하여 메틸렌 클로라이드 중 25°C에서 겔 투과 크로마토그래피

(GPC)에 의해 결정 시 20000 g/mol의 중량 평균 분자량 (Mw)을 가짐.

[0236] **성분 C**

[0237] BDP: 저장 완성 사이언스 차이나(Zhejiang Wansheng Science China) 사로부터 입수가 가능한 비스페놀-A 비스(디페닐 포스페이트).

[0238] **성분 D**

[0239] ABS: 이네오스 스티롤루션 게엠베하로부터 상표명 P60 하에 입수가 가능하며, 선형 폴리부타디엔 고무 42 wt.% (ABS 중합체 기준)의 존재 하에서의 24 wt.%의 아크릴로니트릴 및 76 wt.%의 스티렌의 혼합물 58 wt.% (ABS 중합체 기준)의 유화 중합에 의해 제조된 코어-셸 충격 개질제.

[0240] MBS: 재팬 카네카 케미칼 캄파니 리미티드로부터 상표명 카네 에이스 M732 하에 입수가 가능한, 코어/셸 구조를 갖는 메틸 메타크릴레이트-부타디엔-스티렌.

[0241] **성분 E**

[0242] PET: 인비스타 캄파니(Invista CO.)로부터 RT6020으로서 입수가 가능한 폴리에틸렌 테레프탈레이트이며, 0.652-0.676 dl/g의 고유 점도를 가짐.

[0243] PBT: 창춘 플라스틱(ChangChun Plastic)으로부터 1100-211 S로서 입수가 가능한 폴리부틸렌 테레프탈레이트이며, 1.2 dl/g의 고유 점도를 가짐.

[0244] PCCD: 이스트만 케미칼 캄파니로부터 네오스타 코폴리에스테르(NEOSTAR COPOLYESTER) 24303으로서 입수가 가능한, 1,4-시클로헥산디메탄올 (CHDM) 및 1,4-디메틸시클로헥산 디카르복실레이트 (DMCD)의 공중합체이며, PCCD는 0.5g/100ml의 농도의 60/40 (wt/wt) 페놀/테트라클로로에탄 중 25°C에서 측정 시 0.92 dL/g의 고유 점도를 가짐.

[0245] 트리탄(Tritan): 이스트만 케미칼 캄파니로부터 트리탄™ 코폴리에스테르 TX1001로서 입수가 가능한, 디메틸 테레프탈레이트 (DMT), 1,4-시클로헥산디메탄올 (CHDM), 및 2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부탄디올 (TMCBD)의 공중합체인 폴리(2,2,4,4-테트라메틸-1,3-시클로부틸렌 테레프탈레이트) 코폴리에스테르이며, ISO 1133-1: 2011에 따라 260°C 및 5 kg의 하중에서 약 14.5 cm<sup>3</sup>/10 min의 용융 부피 유량을 가짐.

[0246] **다른 첨가제**

[0247] ADS5000: 태국 소재의 케미칼 이노베이션 캄파니, 리미티드(Chemical Innovation Co., Ltd.) 사로부터 상표명 ADS5000 하에 판매되는 폴리(테트라플루오로에틸렌)의 마스터배치.

[0248] FACI L348 (PETS): 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트 분말, 이형제.

[0249] 이르가녹스(Irganox)® B900: 바스프(BASF) 사로부터 판매되는 80%의 이르가포스(Irgafos)® 168 및 20%의 이르가녹스® 1076의 혼합물이며, 여기서 이르가포스®168은 (트리스 (2,4-디-tert-부틸페닐)포스파이트)이고, 이르가녹스® 1076은 (2,6-디-tert-부틸-4-(옥타데칸옥시-카르보닐에틸)-페놀)이다.

[0250] 아인산: 시그마-알드리치 케미 게엠베하(Sigma-Aldrich Chemie GmbH) 사로부터 입수가 가능한 H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>.

[0251] **시험 방법**

[0252] 실시예에서 시편의 물리적 특성은 하기와 같이 시험되었다.

[0253] **비교 트레이킹 지수**

[0254] 비교 트레이킹 지수 (CTI)는 IEC60112-2020-용액 A에 따라 결정되었다.

[0255] **비켓 연화 온도**

[0256] 비켓 연화 온도 (T<sub>비켓</sub>)는 80mmx10mmx4mm 치수의 시험 시편에 대해 ISO 306: 2013에 따라 코스펠트 머티리얼테스트(Coesfeld Materialtest)로부터의 코스펠트 에코(Coesfeld Eco) 2920 기기를 사용하여 50 N의 램 하중 및 120°C/h의 가열 속도로 결정되었다.

[0257] **용융 부피 유량 (MVR)**

[0258] 용융 부피 유량 (MVR)은 ISO 1133: 2011에 따라 로엘(Roell)로부터의 즈빅(Zwick) 4106 기기를 사용하여 260℃ 및 5 kg의 하중에서 결정되었다.

[0259] 아이조드(Izod) 노치형 충격 강도

[0260] 아이조드 노치형 충격 강도는 80 mm x 10 mm x 3 mm 치수의 시편에 대해 ISO180/A:2000 (23℃, 4 mm, 5.5J)에 따라 측정되었다.

[0261] 난연성

[0262] 난연성은 127 mm x 12.7 mm x 1.5 mm의 막대에 대해, 23℃에서 48시간 동안 막대를 컨디셔닝한 후에 UL94-2015에 따라 평가되었다.

[0263] 비교 실시예 (CE) 1-10

[0264] 표 1에 열거된 재료들을 이축-스크류 압출기 (ZSK-26) (코페리온, 베르너 운트 플라이데러(Coperion, Werner and Pfleiderer) 제조)에서 225 rpm의 회전 속도, 20 kg/h의 처리량, 및 300℃-330℃의 기계 온도로 컴파운딩 하고, 과립화하였다.

[0265] 과립을 사출 성형기 (아르부르크(Arburg) 제조)에서 300-330℃의 용융 온도 및 60-80℃의 금형 온도로 상응하는 시험 시편으로 가공하였다.

[0266] 수득된 조성물의 물리적 특성 (비교 트래킹 지수 (CTI), 용융 부피 유량 (MVR), 비켓 연화 온도, 아이조드 노치형 충격 강도, 난연성 포함)을 시험하였고, 그 결과가 표 1에 요약되었다.

[0267] 표 1

	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6	CE7	CE8	CE9	CE10
PC-1(M.2600)	76.5	56	46	67.9	67.9	66.5	61.5	67.9	68.48	71.48
CoPC-1	-	20	30	-	-	-	-	-	-	-
PET	-	-	-	15	15	-	-	-	-	-
PBT	-	-	-	-	-	-	-	15	13	10
PCCD	-	-	-	-	-	15	15	-	-	-
BDP	10.5	16	16	9.00	9.00	10.5	10.5	9.00	10.50	10.50
ABS	7	7	7	6.5	-	6.5	-	-	6.5	6.5
SAN	4.7	4.7	4.7	-	-	-	-	-	-	-
MBS	-	-	-	-	6.5	-	6.5	6.5	-	-
ADS5000	0.8	0.8	0.8	1	1	1	1	1	1	1
FACIL348 (PETS)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
이르가복스® B900	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
아인산	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
BPTMC 함량* (wt%)	0	14	21	0	0	0	0	0	0	0
CTI (V)	300	300	325	600	600	600	600	600	300	300
비켓 연화 온도 (°C)	NA	NA	NA	111	110	97.9	94.9	99.3	96.8	112
MVR (g/10min)	15.5	16.1	17.3	28.3	31.1	41.2	33	24.9	35.8	35.6
아이조드 노치형 충격 강도 (kJ/m <sup>2</sup> )	NA	NA	NA	7.1	6.1	49	52	52	17	30
난연성	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0

[0268]

[0269] NA: 시험되지 않음.

[0270]

\*BPTMC 함량은 폴리카르보네이트 조성물 중 BPTMC 단위의 함량을 의미한다.

[0271]

본원에 사용된 바와 같이, 폴리카르보네이트 조성물 중 BPTMC 단위의 중량 기준 함량 (C<sub>BPTMC/C/W</sub>)은 하기와 같이 계산된다:

$$C_{BPTMC/C/W} = \frac{C_{BPTMC/CO/M} \times M_{WBPTMC}}{(C_{BPTMC/CO/M} \times M_{WBPTMC} + C_{BPA/CO/M} \times M_{WBPA})} \times C_{CO/C/W}$$

[0272]

[0273] 여기서

[0274]

C<sub>BPTMC/C/W</sub>는 폴리카르보네이트 조성물 중 BPTMC 단위의 중량 기준 함량을 나타내고;

[0275]  $C_{BPTMC/CO/M}$ 은 코폴리카르보네이트 중 BPTMC 단위의 몰 기준 함량을 나타내고;

[0276]  $M_{wBPTMC}$ 는 그램/몰의 단위로 표시되는, BPTMC 단위의 분자량을 나타내고;

[0277]  $M_{wBPTMC}'$ 은 그램/몰의 단위로 표시되는, BPTMC 단위 및 -C=O-의 총 분자량을 나타내고;

[0278]  $C_{BPA/CO/M}$ 은 코폴리카르보네이트 중 BPA 단위의 몰 기준 함량을 나타내고;

[0279]  $M_{wBPA}$ 는 그램/몰의 단위로 표시되는, BPA 단위의 분자량을 나타내고;

[0280]  $C_{co/c/w}$ 는 폴리카르보네이트 조성물 중 코폴리카르보네이트의 중량 기준 함량을 나타낸다.

[0281] 비교 실시예 2를 예로 들면, CoPC-1 중 BPTMC 단위의 몰 함량은 70 mol%이며 BPA 단위의 몰 함량은 30 mol%이고, BPTMC 단위의 분자량은 308 g/mol이고, BPTMC 단위 및 -C=O-의 총 분자량은 336 g/mol이고, BPA 단위 (-C=O- 포함)의 분자량은 254 g/mol이고, CoPC-1이 폴리카르보네이트 조성물에 20 wt.%의 양으로 존재하고, 따라서 본 발명의 실시예 1에서 BPTMC 단위의 중량 기준 함량은 하기와 같다:

$$\frac{70 \text{ mol}\% \times 308 \text{ g/mol}}{(70 \text{ mol}\% \times 336 \text{ g/mol} + 30 \text{ mol}\% \times 254 \text{ g/mol})} \times 20 \text{ wt.}\% = 14 \text{ wt.}\%$$

[0282]

[0283] 청구항 제1항에 정의된 바와 같은 코폴리카르보네이트 및 폴리에스테르를 포함하지 않는 비교 실시예 1의 조성물은 높은 비교 트래킹 지수를 갖지 않는다.

[0284] 청구항 제1항에 정의된 바와 같은 폴리에스테르를 포함하지 않는 비교 실시예 2 및 3의 각각의 조성물은 높은 비교 트래킹 지수를 갖지 않는다.

[0285] 청구항 제1항에 정의된 바와 같은 코폴리카르보네이트를 포함하지 않는 비교 실시예 4 및 5의 각각의 조성물은 높은 충격 강도를 갖지 않는다.

[0286] 청구항 제1항에 정의된 바와 같은 코폴리카르보네이트를 포함하지 않는 비교 실시예 6-9의 각각의 조성물은 높은 비켓 연화 온도를 갖지 않는다. 추가로, 비교 실시예 9의 조성물은 높은 비교 트래킹 지수를 갖지 않는다.

[0287] 청구항 제1항에 정의된 바와 같은 코폴리카르보네이트를 포함하지 않는 비교 실시예 10의 조성물은 높은 비교 트래킹 지수를 갖지 않는다.

[0288] **본 발명의 실시예 (IE) 1-3 및 비교 실시예 (CE) 11-14**

[0289] 유사하게, 표 2에 열거된 재료들을 검토하였다, 수득된 조성물의 물리적 특성을 시험하였으며, 그 결과가 표 2에 요약되었다.

[0290] 표 2

	CE11	CE12	CE13	CE14	IE1	IE2	IE3
PC-1(M.2600)	52.98	46.13	-	46.13	46.13	44.63	44.63
PC-2(M.2800)	-	-	46.13	-	-	-	-
PC-3(FS2000P)	5	5	5	5	5	5	5
CoPC-1	15	-	-	-	-	-	-
CoPC-2	-	21.85	21.85	21.85	21.85	21.85	21.85
PET	10.00	10.00	10.00	10.00	-	-	-
PBT	-	-	-	-	10.00	-	-
트리탄	-	-	-	-	-	10.00	-
PCCD	-	-	-	-	-	-	10.00
BDP	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.50	10.50
ABS	6.5	6.5	6.5	-	6.5	6.5	6.5
MBS	-	-	-	6.5	-	-	-
ADS5000	1	1	1	1	1	1	1
FACIL348 (PETS)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
이르가복스® B900	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
아인산	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
BPTMC 함량* (wt%)	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%	10.3%
CTI (V)	600	600	600	600	600	600	600
비켓 연화 온도 (°C)	118	118	117	119	108	118	113
MVR (g/10min)	21.0	22.1	20.0	23.9	23.6	19.5	25.5
아이조드 노치형 충격 강도 (kJ/m <sup>2</sup> )	8.7C	9.2C	9.0C	6.8C	42P	45P	41P
난연성	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0

[0291]

[0292]

\*BPTMC 함량은 폴리카르보네이트 조성물 중 BPTMC 단위의 함량을 의미한다.

[0293]

청구항 제1항에 정의된 바와 같은 폴리에스테르 대신에 PET를 포함하는 비교 실시예 11-14의 각각의 조성물은 높은 충격 강도를 갖지 않는다.

[0294]

본 발명에 따른 본 발명의 실시예 1-3의 조성물은 비교 트래킹 지수, 비켓 연화 온도, 아이조드 노치형 충격 강도, 및 난연성의 우수한 조합을 갖는다.

[0295]

**본 발명의 실시예 (IE) 4-14**

[0296]

유사하게, 표 3에 열거된 재료들을 컴파운딩하였고, 수득된 조성물의 물리적 특성을 시험하였으며, 그 결과가 표 3에 요약되었다.

표 3

PC-1(M2600)	IE4	IE5	IE6	IE7	IE8	IE9	IE10	IE11	IE12	IE13	IE14
57.63	54.63	51.63	46.63	54.63	51.63	46.63	46.63	54.63	51.63	46.63	59.48
CoPC-1	21.85	21.85	21.85	-	21.85	21.85	-	21.85	21.85	-	12.00
CoPC-2	-	-	-	21.85	-	-	21.85	-	-	21.85	-
PBT	2.00	5.00	8.00	13.00	-	-	-	-	-	-	10.00
트리아렌	-	-	-	-	5.00	8.00	13.00	-	-	-	-
PCCD	-	-	-	-	-	-	-	5.00	8.00	13.00	-
BDP	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50	10.50
ABS	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
ADSS5000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FACIL348 (PETS)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
이리카복스 B 900	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
아연산	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
BPTMC 함량* (wt%)	15.3	15.3	15.3	9.6	15.3	15.3	9.6	15.3	15.3	9.6	8.4
CTI (V)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
비켓 연화 온도 (°C)	115	103	108	101	117	116	110	115	112	106	101
MVR (g/10min)	20.9	24.5	22.8	29.4	19.4	18.9	21.0	20.9	23.8	28.2	29.7
아이조드 노치형 충격 강도 (kJ/m <sup>2</sup> )	29	47	26	15	32	30	39	31	29	37	37
난연성	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0

\*BPTMC 함량은 폴리카르보네이트 조성물 중 BPTMC 단위의 함량을 의미한다.

[0297]

[0298]

본 발명에 따른 본 발명의 실시예 4-14의 조성물은 비교 트래킹 지수, 비켓 연화 온도, 아이조드 노치형 충격 강도, 및 난연성의 우수한 조합을 갖는다.

[0299]

**본 발명의 실시예 (IE) 15-20 및 비교 실시예 (CE) 15-17**

[0300]

유사하게, 표 4에 열거된 재료들을 컴파운딩하였고, 수득된 조성물의 물리적 특성을 시험하였으며, 그 결과가 표 4에 요약되었다.

[0301]

본 발명에 따른 본 발명의 실시예 15-20의 조성물은 비교 트래킹 지수, 비켓 연화 온도, 아이조드 노치형 충격 강도, 및 난연성의 우수한 조합을 갖는다.

[0302]

14 wt.% 초과인 BDP (비스페놀-A 비스(디페닐 포스페이트)) 코폴리카르보네이트를 포함하는 비교 실시예 15의 조성물은 높은 비켓 연화 온도를 갖지 않는다.

[0303]

4 wt.% 미만의 ABS를 포함하는 비교 실시예 16의 조성물은 높은 충격 강도를 갖지 않는다.

[0304] 9 wt.% 초과와 ABS를 포함하는 비교 실시예 17의 조성물은 난연성 시험을 통과하지 못한다.

\*BPTMC 함량은 폴리카르보네이트 조성물 중 BPTMC 단위의 함량을 의미한다.  
불함량\*는 V2를 통과하지 못함을 의미한다.

단연성	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	V0	불함량*
비켓 연화 온도 (°C)	102	104	108	111	94.2	104	112	113	101											
아이조드 노치형 충격 강도 (kJ/m <sup>2</sup> )	36	30	24	14	14	2.4	30	51	53											
CTI (V)	600	600	600	600	600	600	600	600	600											
BPTMC 함량* (wt%)	12.1	20.1	30.2	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6											
아인산	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02											
이르가복스 B 900	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1											
FACI I348 (PETS)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4											
AD55000	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
ABS	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	2	8	5.5	10											
BDP	10.50	10.50	10.50	8	15.00	10.50	10.50	7	10.50											
PBT	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10	10.00											
CoPC-1	18.00	30.00	45.00	21.85	21.85	21.85	21.85	21.85	21.85											
PC-I(M2600)	53.48	41.48	26.48	52.13	45.13	54.13	48.13	54.13	46.13											

표 4

[0305]