



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년06월15일
 (11) 등록번호 10-0902725
 (24) 등록일자 2009년06월05일

(51) Int. Cl.
C08L 69/00 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2004-7016699
 (22) 출원일자 2004년10월18일
 심사청구일자 2008년04월03일
 번역문제출일자 2004년10월18일
 (65) 공개번호 10-2004-0108744
 (43) 공개일자 2004년12월24일
 (86) 국제출원번호 PCT/EP2003/003590
 국제출원일자 2003년04월07일
 (87) 국제공개번호 WO 2003/089517
 국제공개일자 2003년10월30일
 (30) 우선권주장
 10217519.5 2002년04월19일 독일(DE)
 (56) 선행기술조사문헌
 EP1038920 A
 EP1191065 A
 US6355767 B1
 US19854550138 A1

(73) 특허권자
 바이엘 머티리얼사이언스 아게
 독일 데-51368 레버쿠젠
 (72) 발명자
 파타우어, 마르크
 독일 50858 쾰른 막스-페흐스타인-스트라쎄 18
 바르트, 홀거
 독일 41539 도르마겐 폼메르날레에 18
 (74) 대리인
 김영, 장수길

전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 이상우

(54) 저온 내성이 개선된 열가소성 조성물

(57) 요약

본 발명은 특정 규격의 규회석으로 강화되고 AES계 수지 및 다른 열가소재를 함유하는, 저온 범위에서 내성이 개선된 폴리카르보네이트 성형체에 관한 것이다. 본 발명은 또한 상기 조성물의 제조 및 그로부터 얻어진 성형품에 관한 것이다.

특허청구의 범위

청구항 1

- A) 폴리카르보네이트 또는 폴리에스테르 카르보네이트 또는 이들 둘다,
- B) 에틸렌- α -올레핀 고무를 그래프트 베이스 (base)로 하는 그래프트 중합체,
- C) 원소분석에 의해 측정된 탄소 함량이 0.1 중량% 초과 (규회석을 기준으로 함)인 규회석, 및
- D) 트리글리세라이드, 지방족 포화 및 지방족 불포화 탄화수소 중에서 선택된 1종 이상의 첨가제를 포함하는 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서,

- A) 30 내지 85 중량부의 폴리카르보네이트 또는 폴리에스테르 카르보네이트 또는 이들 둘다,
- B) 1 내지 50 중량부의, 에틸렌- α -올레핀 고무를 그래프트 베이스로 하는 그래프트 중합체,
- C) 2 내지 20 중량부의, 원소분석으로 측정한 탄소 함량이 0.1 중량% 초과 (규회석을 기준으로 함)인 규회석, 및
- D) 0.1 내지 25 중량부의, 트리글리세라이드, 지방족 포화 및 불포화 탄화수소 중에서 선택된 1종 이상의 첨가제를 포함하는 조성물 (여기서, 모든 성분의 중량부의 합계는 100임).

청구항 3

제1항에 있어서, 성분 B)가 1종 이상의 비닐 단량체, 및 유리 전이 온도가 0°C 미만인 에틸렌- α -올레핀 고무를 기재로 한 1종 이상의 그래프트 베이스로 이루어진 그래프트 중합체인 조성물.

청구항 4

제3항에 있어서, 성분 B)가

- 1) 50 내지 99 중량% (1)을 기준으로 함)의, 비닐 방향족, 고리-치환된 비닐 방향족 및 (메트)아크릴산 (C₁-C₈) 알킬 에스테르 중에서 선택된 1종 이상의 단량체 (1.1), 및 1 내지 50 중량% (1)을 기준으로 함)의, 비닐 시아나이드, (메트)아크릴산 (C₁-C₈) 알킬 에스테르 및 불포화 카르복실산의 유도체 중에서 선택된 1종 이상의 단량체 (1.2),
- 2) 유리 전이 온도가 -40°C 미만인 에틸렌- α -올레핀 고무를 기재로 한 1종 이상의 그래프트 베이스의 그래프트 중합체인 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서, 단량체 1.1이 단량체 스티렌, α -메틸 스티렌 및 메틸 메타크릴레이트 중 1종 이상에서 선택되고, 단량체 1.2가 단량체 아크릴로니트릴, 말레산 무수물 및 메틸 메타크릴레이트 중 1종 이상에서 선택되는 조성물.

청구항 6

제3항에 있어서, 그래프트 베이스가 EP(D)M 고무에서 선택된 조성물.

청구항 7

제2항에 있어서, 성분 C)가 탄소 함량이 0.2 내지 2 중량% (규회석을 기준으로 함)인 규회석인 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서, 성분 D)가 탄소수 12 내지 35의 트리글리세라이드, 및 평균 분자량(수평균) 300 내지 50,000의

제1항에 있어서, 안정화제, 윤활제 및 이형제, 기핵제, 대전방지제, 염료, 안료, 점적방지제(anti-dripping agent) 및 충전제 및 강화제 중에서 선택된 1종 이상의 첨가제를 포함하는 조성물.

청구항 14

삭제

청구항 15

제1항의 조성물로부터 얻어진 성형품, 시트 및 필름.

청구항 16

제1항에 있어서, 성분 D)가 폴리부텐, 폴리이소부텐, 분지된 지방족 포화 및분지된 지방족 불포화 탄화수소, 및 수평균 분자량이 1000 내지 30,000인 EPDM 오일로 이루어진 균으로부터 선택된 1종 이상의 첨가제인 조성물.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 특정 규격의 규회석(wollastonite)으로 강화되고 AES계 수지 및 다른 열가소재를 함유하는, 저온 범위에서 충격 강도가 개선된 폴리카르보네이트 성형 조성물, 그의 제조 방법 및 그로부터 얻어진 성형품에 관한 것이다.

배경기술

- <2> AES 고무 및 AES 수지를 함유하는 블렌드는 내후성을 지니지만 저온 범위에서의 기계적 특성이 만족스럽지 못하다고 알려져 있다. 이들은 0°C 미만의 온도에서 취성이 되고 만족스럽지 못한 충격 강도를 나타내므로 이들 성형 조성물은 보다 낮은 온도에서는 사용되지 못한다. 특히, 저온 범위에서 AES 블렌드의 노치 충격 강도가 특히 아크릴로니트릴/부타디엔/스티렌 (ABS) 블렌드에 비해 열악하다.
- <3> JP-A 50 109 247에는 0.1 내지 10 중량%의 파라핀유를 함유하는 AES와 폴리카르보네이트의 블렌드가 기재되어 있다. JP-A 58 098 354에는 AES 및 0.5 내지 20 중량%의 비닐 중합체용 가소제와 폴리카르보네이트의 블렌드가 기재되어 있다. 특정 첨가제의 사용은 구체적으로 블렌드의 가요성 상에 집중되며 폴리카르보네이트/AES 블렌드의 저온 특성을 상당히 개선시키는 것으로 알려져 있다. 위 특허들에 기재된 조성물은 실온에서 불충분한 강성 수준을 나타낸다.
- <4> 광물-충전 폴리카르보네이트/AES 성형 조성물도 마찬가지로 공지되어 있다.
- <5> EP-B 0 391 413에는 4 내지 18 중량%의, 입자의 평균 직경/두께 비가 4 내지 24인 무기 충전제를 함유하는, 선 열팽창계수가 낮고 충격강도 및 내열성이 높은 PC/AES 조성물이 기재되어 있다. 따라서, 이것은 활석 또는 운모와 같은 판형 광물이다.
- <6> 섬유상 광물 충전제를 갖는 PC/AES 성형 조성물도 또한 공지되어 있다.
- <7> 평균 섬유 길이가 5 내지 25 μm이고 평균 입경이 0.1 내지 10 μm인 규회석을 갖는 PC/AES 조성물이 US-A 5,965,655에 청구되어 있다. 이 성형 조성물은 특히 개선된 표면 특성 ("A급 표면") 및 낮은 열팽창계수를 특징으로 한다. 규회석은 6 이하의 평균 중형비(즉, 섬유 길이 대 섬유 직경의 비)를 나타내는 것이 바람직하게 사용된다. 그러한 규회석을 갖는 성형 조성물은 일반적으로 강성이 불충분하다(즉, 인장/굽힘 모듈러스가 너무 낮음). 또한, 이 특허에 개시된 성형 조성물은 실온에서 취성 파괴 특성을 나타낸다.
- <8> 65 내지 85 중량부의 방향족 카르보네이트, 10 내지 50 중량부의 고무-개질된 그래프트 공중합체 및 1 내지 15 중량부의 광물 충전제로 이루어지고 최대 특징적 팽창이 0.1 내지 30 μm인 조성물이 WO 98/51737에 청구되어 있다. 활석 및 규회석이 그러한 충전제로서 개시되어 있다. 그러한 PC-풍부 성형 조성물은 불충분한 저온 충격 강도를 나타낸다.
- <9> EP-A 1 038 920에는 특정 용융 폴리카르보네이트, AES 및 15 중량부의 입경이 4 μm이고 중형비 L/D가 20인 규회석을 함유하는 성형 조성물이 기재되어 있다. 그러한 조성물은 불충분한 저온 충격 강도를 나타낸다.
- <10> 비공개 독일 특허 출원 10 152 317.3에는 특정 규격의 규회석으로 강화된 충격-개질 폴리카르보네이트 조성물이

기재되어 있다. 본 발명의 성분 D)에 따른 첨가제는 언급되지 않았다.

<11> 비공개 독일 특허 출원 100 542 743.3에는 본 발명의 성분 D)에 따른 첨가제를 함유하는 폴리카르보네이트/AES 블렌드가 기재되어 있지만 특정 규격의 규회석에 대해서는 언급이 없다.

발명의 상세한 설명

<12> 본 발명의 목적은 저온에서도 노치 내충격 특성, 높은 탄성 모듈러스 및 낮은 열팽창계수를 나타내므로 특허 외부 차체로 적용하기에 매우 적합한 내후성 충격-개질 폴리카르보네이트 블렌드를 제공하는 것이다.

<13> 본 발명자들은 폴리카르보네이트, 에틸렌- α -올레핀을 그래프트 베이스로 하는 그래프트 중합체, 특히 트리글리세라이드, 지방족 포화 및(또는) 불포화 탄화수소 및 이들의 혼합물로부터 선택되고 블렌드의 가요성 상에 특히 집중되는 것을 특징으로 하는 첨가제, 및 특정 탄소 함량을 갖는 규회석을 포함하는 조성물이 요망되는 특성을 나타내는 것을 발견하였다.

<14> 또한, 본 발명자들은 그러한 성형 조성물이 양호한 탄성 모듈러스, 양호한 저온 노치 내충격성, 높은 파단신도 및 양호한 가공 특성을 나타내는 것을 발견하였다.

<15> 특정 첨가제, 예컨대 트리글리세라이드 및(또는) 특정 탄화수소를 특정 광물 충전제와 조합된 AES 함유 조성물에 첨가하면 저온 충격 강도가 개선되는 것으로 밝혀졌다.

<16> 본 발명은

<17> A) 폴리카르보네이트 및(또는) 폴리에스테르 카르보네이트,

<18> B) 에틸렌- α -올레핀 고무를 그래프트 베이스로 하는 그래프트 중합체,

<19> C) 원소분석에 의해 측정된 탄소 함량이 규회석의 0.1 중량% 초과, 바람직하게는 0.2 내지 2 중량%, 특히 바람직하게는 0.3 내지 1 중량%, 가장 특히 바람직하게는 0.3 내지 0.6 중량%인 규회석 및

<20> D) 트리글리세라이드, 지방족 포화 및 지방족 불포화 탄화수소 중에서 선택된 1종 이상의 첨가제를 포함하는 조성물을 제공한다.

<21> A) 30 내지 85 중량부, 바람직하게는 35 내지 80 중량부, 특히 바람직하게는 40 내지 70 중량부의 폴리카르보네이트 및(또는) 폴리에스테르 카르보네이트,

<22> B) 1 내지 50 중량부, 바람직하게는 2 내지 35 중량부, 특히 바람직하게는 3 내지 30 중량부, 특히 3 내지 25 중량부의, 에틸렌- α -올레핀 고무를 그래프트 베이스로 하는 그래프트 중합체,

<23> C) 2 내지 20 중량부, 바람직하게는 3 내지 18 중량부, 특히 바람직하게는 4 내지 15 중량부, 특히 6 내지 12 중량부, 가장 특히 바람직하게는 7 내지 10 중량부의, 원소분석으로 측정된 탄소 함량이 규회석의 0.1 중량% 초과, 바람직하게는 0.2 내지 2 중량%, 특히 바람직하게는 0.3 내지 1 중량%, 가장 특히 바람직하게는 0.3 내지 0.6 중량%의 규회석, 및

<24> D) 0.1 내지 25 중량부, 바람직하게는 1 내지 15 중량부, 특히 1 내지 10 중량부, 가장 특히 바람직하게는 1.5 내지 8 중량부의, 트리글리세라이드, 지방족 포화 및 불포화 탄화수소 중에서 선택된 1종 이상의 첨가제를 포함하는 조성물이 바람직하다 (여기서, 모든 성분의 중량부의 합계는 100임).

<25> 조성물은 다른 성분, 예컨대 비닐 (공)중합체, 폴리알킬렌 테레프탈레이트, 난연제 및 중합체 첨가제를 함유할 수 있다.

<26> 상기 성분 및 본 발명에 따라 조성물에 사용될 수 있는 다른 성분을 하기에 예로써 기재하였다.

<27> 성분 A

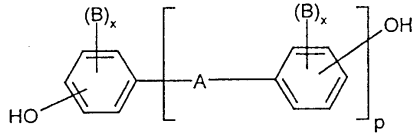
<28> 본 발명에 따라 적합한 성분 A에 따른 방향족 폴리카르보네이트 및(또는) 방향족 폴리에스테르 카르보네이트는 문헌에 공지되어 있거나 또는 문헌에 공지된 방법으로 제조될 수 있다(방향족 폴리카르보네이트의 제조에 대해서는 예를 들어 문헌 [Schneil, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Publishers, 1964] 및 DE-AS 1 495 626, DE-A 2 232 877, DE-A 2 703 376, DE-A 2 714 544, DE-A 3 000 610, DE-A 3 832 396을 참조하고, 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 제조에 대해서는 예컨대 DE-A 3 077 934를 참조할 것).

<29> 방향족 폴리카르보네이트는 예를 들어 디페놀을 카본산 할라이드, 바람직하게는 포스젠, 및(또는) 방향족 디카

르복실산 디할라이드, 바람직하게는 벤젠 디카르복실산 디할라이드와 함께 계면 축합법으로 반응시키고, 임의로는 사슬정지제 예컨대 모노페놀, 및 삼관능성 또는 다관능성 분지제 예컨대 트리페놀 또는 테트라페놀을 사용하여 제조한다.

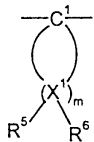
<30> 방향족 폴리카르보네이트 및(또는) 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 제조를 위한 디페놀은 하기 화학식 I을 갖는 것이 바람직하다.

화학식 I



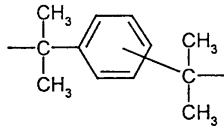
<31>
 <32> 상기 식에서,
 <33> A는 헤테로원자를 임의로 함유하는 다른 방향족 고리가 축합될 수 있는, 단일결합, C₁-C₅ 알킬렌, C₂-C₅ 알킬리덴, C₅-C₆ 시클로알킬리덴, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, C₆-C₁₂ 아릴렌이거나, 또는 하기 화학식 II 또는 III의 라디칼이고,

화학식 II



<34>

화학식 III



<35>
 <36> B는 C₁-C₁₂ 알킬, 바람직하게는 메틸, 할로젠, 바람직하게는 염소 및(또는) 브롬이고,
 <37> x는 서로 독립적으로 0, 1 또는 2이고,
 <38> p는 1 또는 0이고,
 <39> R⁵ 및 R⁶는 각각의 X¹에 대해 개별적으로 선택될 수 있고, 서로 독립적으로 수소 또는 C₁-C₆ 알킬, 바람직하게는 수소, 메틸 또는 에틸을 나타내고,
 <40> X¹은 탄소를 나타내고,
 <41> m은 4 내지 7의 정수, 바람직하게는 4 또는 5를 나타내며,
 <42> 적어도 하나의 X¹ 원자에서는 R⁵ 및 R⁶이 모두 알킬이다.
 <43> 바람직한 디페놀은 히드록시벤젠, 레소르시놀, 디히드록시디페놀, 비스(히드록시페닐)-C₁-C₅-알칸, 비스(히드록시페닐)-C₅-C₆-시클로알칸, 비스(히드록시페닐) 에테르, 비스(히드록시페닐) 술폰사이드, 비스(히드록시페닐) 케톤, 비스(히드록시페닐) 술폰 및 α, α-비스(히드록시페닐) 디이소프로필 벤젠 및 이들의 고리-브롬화 및(또는) 고리-염화 유도체이다.
 <44> 특히 바람직한 디페놀은 4,4'-디히드록시디페닐, 비스페놀 A, 2,4-비스-(4-히드록시페닐)-2-메틸 부탄, 1,1-비

스-(4-히드록시페닐) 시클로헥산, 1,1-비스-(4-히드록시페닐-3,3,5-트리메틸 시클로헥산, 4,4'-디히드록시디페닐 술폰아이드, 4,4'-디히드록시디페닐 술폰, 및 이들의 디브롬화 및 테트라브롬화 또는 염화 유도체, 예컨대, 2,2-비스(3-클로로-4-히드록시페닐) 프로판, 2,2-비스-(3,5-디클로로-4-히드록시페닐) 프로판 또는 2,2-비스-(3,5-디브로모-4-히드록시페닐) 프로판이다. 2,2-비스-(4-히드록시페닐) 프로판 (비스페놀 A)가 특히 바람직하다.

- <45> 디페놀은 개별적으로 또는 임의의 혼합물로서 사용할 수 있다. 디페놀은 문헌에 공지되어 있거나 또는 문헌에 공지된 방법으로 얻을 수 있다.
- <46> 열가소성 방향족 폴리카르보네이트의 제조를 위한 적합한 사슬정지제는 예를 들어 페놀, p-클로로페놀, p-tert-부틸 페놀 또는 2,4,6-트리브로모페놀, 및 장쇄 알킬 페놀, 예컨대 DE-A 2 842 005에 따른 4-(1,3-테트라메틸부틸) 페놀, 또는 알킬 치환체의 총 탄소수가 8 내지 20인 모노알킬 페놀 또는 디알킬 페놀 예컨대 3,5-디-tert-부틸 페놀, p-이소-옥틸 페놀, p-tert-옥틸 페놀, p-도데실 페놀 및 2-(3,5-디메틸 헵틸) 페놀 및 4-(3,5-디메틸 헵틸) 페놀이다. 사슬정지제의 사용량은 일반적으로 각 경우에 사용되는 디페놀의 몰 함계에 대해 0.5 몰% 내지 10 몰%이다.
- <47> 열가소성 방향족 폴리카르보네이트는 평균 10,000 내지 200,000, 바람직하게는 15,000 내지 80,000의 중량평균 분자량 (M_w , 예를 들어 원심분리 또는 광산란법으로 측정)을 갖는다.
- <48> 열가소성 방향족 폴리카르보네이트는 공지된 수단으로, 바람직하게는 사용된 디페놀의 함계에 대해 0.05 내지 2.0 몰%의 삼관능성 또는 다관능성 화합물 예컨대 3개 이상의 페놀기를 갖는 화합물을 혼입하여 분지화할 수 있다.
- <49> 호모폴리카르보네이트 및 코폴리카르보네이트가 모두 적합하다. 사용된 디페놀의 총량에 대해 1 내지 25 중량%, 바람직하게는 2.5 내지 25 중량%의, 히드록시아릴옥시 말단기를 갖는 폴리디오르가노실록산이 또한 본 발명에 따른 코폴리카르보네이트의 제조에서 성분 A로서 사용될 수 있다. 이들은 공지되어 있고 (US 3 419 634), 문헌에 공지된 방법으로 제조할 수 있다. 폴리디오르가노실록산-함유 코폴리카르보네이트의 제조는 DE-A 3 334 782에 기재되어 있다.
- <50> 비스페놀 A 호모폴리카르보네이트 외에 바람직한 폴리카르보네이트는 디페놀의 몰 함계에 대해 15 몰% 이하의, 바람직하거나 특히 바람직하다고 언급된 다른 디페놀, 특히 2,2-비스-(3,5-디브로모-4-히드록시페닐) 프로판을 갖는 비스페놀 A의 코폴리카르보네이트이다.
- <51> 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 제조를 위한 방향족 디카르복실산 디할라이드는 바람직하게는 이소프탈산, 테레프탈산, 디페닐 에테르-4,4'-디카르복실산 및 나프탈린-2,6-디카르복실산의 이산 디클로라이드이다.
- <52> 이소프탈산 및 테레프탈산의 이산 디클로라이드의 비율이 1:20 내지 20:1인 혼합물이 특히 바람직하다.
- <53> 폴리에스테르 카르보네이트의 제조에서, 탄산 할라이드, 바람직하게는 포스젠이 이관능성 산 유도체로서 또한 혼입된다.
- <54> 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 제조를 위한 사슬정지제의 예로는 이미 언급한 모노페놀 외에 그의 클로로포름산 에스테르, 및 C_1 - C_{22} 알킬기 또는 할로젠 원자로 임의로 치환될 수 있는 방향족 모노카르복실산의 산 클로라이드, 및 지방족 C_2 - C_{22} 모노카르복실산 클로라이드가 또한 포함된다.
- <55> 각 경우 사슬정지제의 양은, 페놀계 사슬정지제의 경우에는 디페놀의 몰에 대해 0.1 내지 10 몰%이고 모노카르복실산 클로라이드 사슬정지제의 경우에는 디카르복실산 디클로라이드의 몰에 대해 0.1 내지 10 몰%이다.
- <56> 방향족 폴리에스테르 카르보네이트는 또한 방향족 히드록시카르복실산을 함유할 수도 있다.
- <57> 방향족 폴리에스테르 카르보네이트는 선형일 수도 있고, 공지된 수단으로 분지화될 수도 있다(이와 관련해서는 DE-A 2 940 024 및 DE-A 3 007 934를 참조할 것).
- <58> 사용될 수 있는 분지제의 예로는 0.01 내지 1.0 몰% (사용된 디카르복실산 디클로라이드 기준)의 양의 삼관능성 또는 다관능성 카르복실산 클로라이드, 예컨대 트리메산 트리클로라이드, 시아누르산 트리클로라이드, 3,3'-4,4'-벤조페논 테트라카르복실산 테트라클로라이드, 1,4,5,8-나프탈린 테트라카르복실산 테트라클로라이드 또는 피로멜리트산 테트라클로라이드, 또는 0.01 내지 1.0 몰% (사용된 디페놀 기준)의 양의 삼관능성 또는 다관능성 페놀, 예컨대 플로로글루시놀, 4,6-디메틸-2,4,6-트리-(4-히드록시페닐) 헵텐-2, 4,4-디메틸-2,4,6-트리

-(4-히드록시페닐) 헵탄, 1,3,5-트리-(4-히드록시페닐) 벤젠, 1,1,1-트리-(4-히드록시페닐) 에탄, 트리-(4-히드록시페닐) 페닐 메탄, 2,2-비스-[4,4-비스-(4-히드록시페닐) 시클로헥실] 프로판, 2,4-비스-(4-히드록시페닐 이소프로필) 페놀, 테트라-(4-히드록시페닐) 메탄, 2,6-비스-(2-히드록시-5-메틸벤질)-4-메틸 페놀, 2-(4-히드록시페닐)-2-(2,4-디히드록시페닐) 프로판, 테트라-(4-[4-히드록시페닐 이소프로필] 페녹시) 메탄, 1,4-비스-[4,4'-디히드록시트리페닐] 메틸 벤젠이 포함된다. 페놀 분지체는 디페놀과 함께 포함될 수 있고, 산 클로라이드 분지체는 산 디클로라이드와 함께 도입될 수 있다.

<59> 열가소성 방향족 폴리에스테르 카르보네이트 중 카르보네이트 구조 단위의 비율은 넓게 변할 수 있다. 카르보네이트기의 비율은 에스테르기와 카르보네이트기의 합계에 대해 바람직하게는 100 몰% 이하, 특히 80 몰% 이하, 특히 바람직하게는 50 몰% 이하이다. 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 에스테르 및 카르보네이트 성분은 모두 블록 형태이거나 또는 축합체 내에 무작위로 분포할 수 있다.

<60> 방향족 폴리카르보네이트 및 폴리에스테르 카르보네이트의 상대 용액 점도 (n_{rel})는 1.18 내지 1.4, 바람직하게는 1.20 내지 1.32의 범위이다 (25°C의 염화메틸렌 100 ml 중 폴리카르보네이트 또는 폴리에스테르 카르보네이트 0.5 g의 용액에서 측정).

<61> 열가소성 방향족 폴리카르보네이트 및 폴리에스테르 카르보네이트는 단독으로 또는 서로간의 임의의 혼합물로 사용될 수 있다.

<62> 성분 B

<63> 본 발명에 따라 사용되는 그래프트 중합체는 EP(D)M 고무를 그래프트 베이스로 하는 것이다. 그러한 고무의 유리 전이 온도는 -40 내지 -60°C일 수 있고, 단지 소수의 이중결합, 예컨대 탄소 원자 1000 개 당 20 개 미만의 이중결합만을 갖는다. 1종 이상의 에틸렌 및 1종 이상의 α -올레핀을 함유하고 바람직하게는 단지 소수의 이중결합을 갖는 공중합체 또는 삼원공중합체를 예로 들 수 있으며, 이에 관해서는 EP-A 163 411 및 244 857을 참조할 수 있다. 30 중량부 이상의 에틸렌, 30 중량부 이상의 α -올레핀, 바람직하게는 알파 위치에서 불포화된 지방족 C_3 - C_{20} , 바람직하게는 C_3 - C_{10} 탄화수소, 특히 바람직한 예를 들자면 프로필렌, 1-부텐, 옥텐, 헥센, 및 임의로는 0.5 내지 15 중량부의 비공액 디올레핀계 성분 (여기서, 중량부의 합은 100임)의 중합에 의해 생성된 것이 바람직하다. 탄소수가 5 이상인 디올레핀, 예컨대 5-에틸리덴 노르보르넨, 디시클로펜타디엔, 2,2,1-디시클로펜타디엔 및 1,4-헥사디엔이 삼원공중합체 성분으로서 일반적으로 사용된다. 폴리알킬레나머, 예컨대 폴리펜타머, 폴리옥테나머, 폴리도데카나머 또는 이들의 혼합물도 또한 적합하다. 마지막으로, 잔류 이중 결합의 70% 이상이 수소화된 부분적으로 수소화된 폴리부타디엔 고무도 또한 적합하다. EP(D)M 고무는 일반적으로 무니 점도(Mooney viscosity) ML_{1-4} (100°C)가 25 내지 120이다. 이들은 시판된다. 또한, 잉게이지(Engage)라는 상표명으로 시판되는 에텐/옥텐 폴리올레핀 또는 폴리올레핀 엘라스토머도 또한 동일하게 사용될 수 있다.

<64> 비닐 방향족 및(또는) 고리-치환 비닐 방향족 및 비닐 시아나이드 및(또는) (메트)아크릴산 (C_1 - C_8) 알킬 에스테르가 그래프트된다.

<65> 특히 바람직한 그래프트 중합체는

<66> 1) 5 내지 95 중량%, 바람직하게는 20 내지 80 중량%, 특히 30 내지 50 중량%의 1종 이상의 비닐 단량체가

<67> 2) 95 내지 5 중량%, 바람직하게는 80 내지 20 중량%, 특히 70 내지 20 중량%의, 고무 성분의 유리 전이 온도가 0°C 미만, 바람직하게는 -20°C 미만, 특히 바람직하게는 -40°C 미만인 에틸렌- α -올레핀 고무, 특히 EP(D)M 고무를 기재로 한 1종 이상의 그래프트 베이스 상에 그래프트된 것이다.

<68> 그래프트 베이스 2)는 일반적으로 평균 입도 (d_{50} 값)가 0.05 내지 5 μm , 바람직하게는 0.10 내지 2 μm , 특히 바람직하게는 0.15 내지 1 μm 이다.

<69> 단량체 1)은 바람직하게는

<70> 1.1) 50 내지 99 중량%, 바람직하게는 60 내지 80 중량%의 비닐 방향족 및(또는) 고리-치환된 비닐 방향족, 예컨대 스티렌, α -메틸 스티렌, p-메틸 스티렌, p-클로로스티렌 및(또는) (메트)아크릴산 (C_1 - C_8) 알킬 에스테르, 예컨대 메틸 메타크릴레이트 및 에틸 메타크릴레이트, 및

<71> 1.2) 1 내지 50 중량%, 바람직하게는 40 내지 20 중량%의 비닐 시아나이드 (아크릴로니트릴 및 메타크릴로니

트릴과 같은 불포화 니트릴) 및(또는) (메트)아크릴산 (C₁-C₈) 알킬 에스테르, 예컨대 메틸 메타크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, t-부틸 아크릴레이트, 및(또는) 유도체 예컨대 불포화 카르복실산의 무수물 및 이미드, 예컨대 말레산 무수물 및 N-페닐 말레인이미드의 혼합물이다.

<72> 바람직한 단량체 1.1은 단량체 스티렌, α-메틸 스티렌 및 메틸 메타크릴레이트 중 1종 이상에서 선택되고, 바람직한 단량체 1.2는 단량체 아크릴로니트릴, 말레산 무수물 및 메틸 메타크릴레이트 중 1종 이상에서 선택된다.

<73> EP(D)M을 기재로 한 그래프트 중합체는 예를 들어 단량체 혼합물 및 임의로는 불활성 용매 중의 EP(D)M 엘라스토머의 용액을 생성하고, 승온에서 아조 화합물 또는 퍼옥사이드와 같은 라디칼 개시제를 사용하여 그래프트 반응을 수행함으로써 제조할 수 있다. DE-AS 23 02 014 및 DE-A 25 33 991의 방법을 예로 들 수 있다. US-A 4 202 948에 따른 현탁액 또는 벌크 상태로 제조하는 것도 가능하다.

<74> 성분 C

<75> 본 발명에 따라 사용되는 전술한 탄소 함량을 갖는 규회석은 예를 들어 나이코 미네랄스 인크. (NYCO Minerals Inc., 미국 뉴욕주 윌스보로 소재)의 나이글로스(Nyglors, 등록상표) 및 제품 코드 나이글로스(등록상표) 4-10992 또는 나이글로스(등록상표) 5-10992로 시판된다.

<76> 탄소 함량은 원소분석으로 측정한다.

<77> 바람직한 규회석은 평균 중횡비가 6 초과, 특히 7 이상이고 평균 섬유 직경이 1 내지 15 μm, 바람직하게는 2 내지 10 μm, 특히 4 내지 8 μm이다.

<78> 본원에서 평균 중횡비는 섬유의 평균 길이 대 평균 직경의 비율을 의미한다.

<79> 성분 D

<80> 본 발명에 따른 효과적인 첨가제로는 전술한 바와 같이 블렌드의 저온 충격 강도를 증가시키는 모든 오일 및 첨가제가 포함된다. 특히 적합한 것은 트리글리세라이드, 지방족 포화 및(또는) 불포화 탄화수소 및 이들의 혼합물이다. 본 발명에 따라 사용되는 트리글리세라이드는 바람직하게는 탄소수가 12 내지 35, 바람직하게는 14 내지 30인 고급 지방산으로 이루어진 것이다. 트리글리세라이드는 식물성, 동물성 및 합성 지방 및 오일일 수 있다. 적합한 식물성 오일은 예를 들어 아마유, 피마자유, 평지씨유, 옥수수유 및 밀배아유이다.

<81> 본 발명에 따라 적합한 지방족 포화 및(또는) 불포화 탄화수소는 분자량이 400 이상인 것들 및 이들의 혼합물이다. 탄화수소는 예를 들어 겔 투과 크로마토그래피 (GPC)로 측정된 평균 분자량(수평균)이 300 내지 50,000, 특히 바람직하게는 500 내지 30,000, 특히 600 내지 10,000인 것이 바람직하다. 특히 효과적인 오일은 분지된 구조를 가지며, 이 때 단쇄 분지형 탄화수소 오일이 가장 특히 효과적이다. 특히 적합한 것은 폴리부텐 또는 폴리이소부텐이고, 특히 이들이 비닐리텐 말단기 함량이 높은 경우, 바람직하게는 말단기를 기준으로 50% 초과, 특히 60% 초과일 경우이다.

<82> 본 발명에 따라 또한 적합한 것은 저분자량 EPDM 오일이다. 저분자량 EPDM 오일은 특히 평균 분자량(수평균)이 1000 내지 30,000, 바람직하게는 5000 내지 10,000인 것 및 그의 혼합물이다. 특히 바람직한 것은 분자량이 약 5600 내지 8800인 EPDM 오일이다.

<83> 본 발명에 따라 사용되는 첨가제는 블렌드의 중량을 기준으로 0.1 내지 약 25 중량%, 예를 들어 약 1 내지 10 중량%의 양으로 사용될 수 있다.

<84> 성분 E

<85> 조성물에 포함될 수 있는 다른 성분은 1종 이상의 열가소성 비닐 (공)중합체 E.1 및(또는) 폴리알킬렌 테레프탈레이트 E.2이다.

<86> 적합한 비닐 (공)중합체 E.1은 비닐 방향족, 비닐 시아나이드 (불포화 니트릴), (메트)아크릴산 (C₁-C₈) 알킬 에스테르, 불포화 카르복실산 및 불포화 카르복실산의 유도체 (예컨대, 무수물 및 이미드) 중에서 선택된 1종 이상의 단량체의 중합체이다. 특히 적합한 것은

<87> E.1.1 50 내지 99 중량%, 바람직하게는 60 내지 80 중량%의, 비닐 방향족 및(또는) 고리-치환 비닐 방향족, 예컨대 스티렌, α-메틸 스티렌, p-메틸 스티렌, p-클로로스티렌 및(또는) 메타크릴산 (C₁-C₈) 알킬 에스테르,

예컨대 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 및

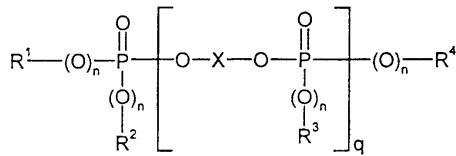
- <88> E.1.2 1 내지 50 중량%, 바람직하게는 20 내지 40 중량%의, 비닐 시아나이드 (불포화 니트릴), 예컨대 아크릴로니트릴 및 메타크릴로니트릴 및(또는) (메트)아크릴산 (C₁-C₈) 알킬 에스테르 (예컨대, 메틸 메타크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, tert-부틸 아크릴레이트) 및(또는) 불포화 카르복실산 (예컨대, 말레산) 및(또는) 불포화 카르복실산의 유도체 (예컨대, 무수물 및 이미드, 예를 들면, 말레산 무수물 및 N-페닐 말레이미드)로 이루어진 (공)중합체이다.
- <89> 상기 (공)중합체 E.1는 수지상이고 열가소성이며 고무를 함유하지 않는다.
- <90> E.1.1 스티렌과 E.1.2 아크릴로니트릴의 공중합체가 특히 바람직하다.
- <91> E.1에 따른 (공)중합체는 공지되어 있고 라디칼 중합, 특히 에멀전 중합, 현탁 중합, 용액 중합 또는 벌크 중합으로 제조할 수 있다. (공)중합체는 바람직하게 15,000 내지 200,000의 평균 분자량 M_w (중량평균 분자량, 광산란 또는 침강법으로 측정함)을 갖는다.
- <92> 성분 E.2의 폴리알킬렌 테레프탈레이트는 방향족 디카르복실산 또는 그의 반응성 유도체, 예컨대 디메틸 에스테르 또는 무수물과 지방족, 지환족 및 아르지방족 디올의 반응 생성물, 및 이들 반응 생성물의 혼합물이다.
- <93> 바람직한 폴리알킬렌 테레프탈레이트는 디카르복실산 성분에 대해 80 중량% 이상, 바람직하게는 90 중량% 이상의 테레프탈산 라디칼, 및 디올 성분에 대해 80 중량% 이상, 바람직하게는 90 몰% 이상의 에틸렌 글리콜 및 (또는) 부탄디올-1,4-라디칼을 함유한다.
- <94> 테레프탈산 라디칼 외에, 바람직한 폴리알킬렌 테레프탈레이트는 20 몰% 이하, 바람직하게는 10 몰% 이하의, 탄소수 8 내지 14의 다른 방향족 또는 지환족 디카르복실산 또는 탄소수 4 내지 12의 지방족 디카르복실산의 라디칼, 예컨대 프탈산, 이소프탈산, 나프탈린-2,6-디카르복실산, 4,4'-디페틸 디카르복실산, 숙신산, 아디프산, 세박산, 아젤라산, 시클로헥산 디아세트산의 라디칼을 함유할 수 있다.
- <95> 에틸렌 글리콜 또는 부탄디올-1,4-라디칼 외에, 바람직한 폴리알킬렌 테레프탈레이트는 20 몰% 이하, 바람직하게는 10 몰% 이하의, 탄소수 3 내지 12의 다른 지방족 디올 또는 탄소수 6 내지 21의 지환족 디올, 예컨대 프로판디올-1,3, 2-에틸 프로판디올-1,3, 네오펜틸 글리콜, 펜탄디올-1,5, 헥산디올-1,6, 시클로헥산 디메탄올-1,4, 3-에틸 펜탄디올-2,4, 2-메틸 펜탄디올-2,4, 2,2,4-트리메틸 펜탄디올-1,3, 2-에틸 헥산디올-1,3, 2,2-디에틸 프로판디올-1,3, 헥산디올-2,5, 1,4-디-(β-히드록시에톡시)벤젠, 2,2-비스-(4-히드록시시클로헥실) 프로판, 2,4-디히드록시-1,1,3,3-테트라메틸 시클로부탄, 2,2-비스-(4-β 히드록시에톡시페닐) 프로판 및 2,2-비스-(4-히드록시프로폭시페닐) 프로판의 라디칼 (DE-A 2 407 674, 2 407 776, 2 715 932)를 함유할 수 있다.
- <96> 폴리알킬렌 테레프탈레이트는 예를 들어 DE-A 1 900 270 및 US-A 3 692 744에 따라 비교적 소량의 3가 또는 4가 알콜 또는 3가 또는 4가 카르복실산을 혼입하여 분지화할 수 있다. 바람직한 분지제의 예는 트리메스산, 트리멜리트산, 트리메틸올 에탄 및 트리메틸올 프로판 및 펜타에리트리톨이다.
- <97> 오로지 테레프탈산 및 그의 반응성 유도체 (예컨대, 그의 디알킬 에스테르)와 에틸렌 글리콜 및(또는) 부탄디올-1,4로부터 제조된 폴리알킬렌 테레프탈레이트, 및 이 폴리알킬렌 테레프탈레이트의 혼합물이 특히 바람직하다.
- <98> 폴리알킬렌 테레프탈레이트의 혼합물은 1 내지 50 중량%, 바람직하게는 1 내지 30 중량%의 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 50 내지 99 중량%, 바람직하게는 70 내지 99 중량%의 폴리부틸렌 테레프탈레이트를 함유한다.
- <99> 바람직하게 사용되는 폴리알킬렌 테레프탈레이트는 일반적으로 25°C의 페놀/o-디클로로벤젠 (1:1 중량부) 중에서 우벨로드 점도계를 이용하여 측정된 고유점도가 0.4 내지 1.5 dl/g, 바람직하게는 0.5 내지 1.2 dl/g이다.
- <100> 폴리알킬렌 테레프탈레이트는 공지된 방법으로 제조될 수 있다 (예컨대, 문헌 [Kunststoff-Handbuch, Volume VIII, page 695 et seq., Carl-Hanser-Verlag, Munich 1973]을 참조할 것).
- <101> 성분 E는 본 발명에 따른 조성물 중에 바람직하게는 0 내지 50 중량부, 특히 바람직하게는 30 중량부 이하, 가장 바람직하게는 20 중량부 이하의 양으로 함유될 수 있다 (여기서, 조성물 중의 모든 성분의 합계는 100임).
- <102> 성분 F
- <103> 조성물은 적합한 첨가제를 이용하여 난연성이 되게 할 수 있다. 할로젠 화합물, 특히 염소 및 브롬 화합물, 인

-함유 화합물 및 규소 화합물, 특히 실리콘 화합물을 난연제의 예로 들 수 있다.

<104> 조성물은 바람직하게는 단량체성 및 올리고머성 인산 및 포스폰산 에스테르, 포스포네이트 아민 및 포스파젠 중에서 선택된 인-함유 난연제를 함유하며, 이들 중에서 선택된 몇몇 성분의 혼합물을 또한 난연제로서 사용할 수 있다. 본원에 구체적으로 언급되지 않은 다른 인 화합물도 또한 단독으로 또는 다른 난연제와 조합으로 사용될 수 있다.

<105> 바람직한 단량체성 및 올리고머성 인산 또는 포스폰산 에스테르는 하기 화학식 IV의 인 화합물이다.

화학식 IV



<106>

<107> 상기 식에서,

<108> R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 은 각각 서로 독립적으로 임의로 할로겐화된 C_1-C_8 알킬, C_5-C_6 시클로알킬, C_6-C_{20} 아릴 또는 C_7-C_{12} 아르알킬을 나타내고, 이들 각각은 알킬, 바람직하게는 C_1-C_4 알킬 및(또는) 할로젠, 바람직하게는 염소, 브롬으로 임의로 치환되고,

<109> n은 서로 독립적으로 0 또는 1을 나타내고,

<110> q는 0 내지 30을 나타내고,

<111> X는 OH-치환되고 8개 이하의 에테르 결합을 함유할 수 있는 탄소수 2 내지 30의 선형 또는 분지형 지방족 라디칼 또는 탄소수 6 내지 30의 단핵 또는 다핵 방향족 라디칼을 나타낸다.

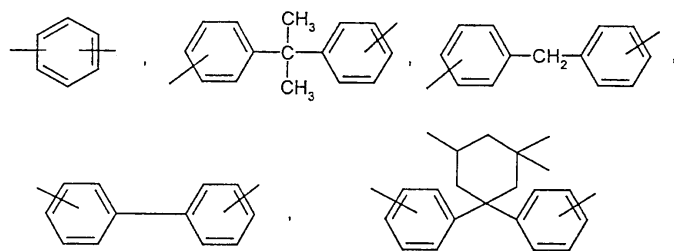
<112> R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 은 바람직하게는 서로 독립적으로 C_1-C_4 알킬, 페닐, 나프틸 또는 페닐 C_1-C_4 알킬을 의미한다. 방향족 기 R^1 , R^2 , R^3 및 R^4 는 그의 일부가 할로젠 및(또는) 알킬기, 바람직하게는 염소, 브롬 및(또는) C_1-C_4 알킬로 치환될 수 있다. 특히 바람직한 아릴 라디칼은 크레실, 페닐, 크실레닐, 프로필 페닐 또는 부틸 페닐 및 이들의 상응하는 브롬화 및 염화 유도체이다.

<113> 화학식 IV의 X는 바람직하게는 탄소수 6 내지 30의 단핵 또는 다핵 방향족 라디칼을 나타낸다. 이것은 바람직하게는 화학식 I의 디페놀로부터 유도된다.

<114> 화학식 IV의 n은 서로 독립적으로 0 또는 1일 수 있고, n은 바람직하게는 1이다.

<115> q는 0 내지 30의 값을 의미한다. 상이한 화학식 IV의 화합물들의 혼합물을 사용할 경우, 바람직하게는 수평균 q 값이 0.3 내지 20, 특히 바람직하게는 0.5 내지 10, 특히 0.5 내지 6, 가장 특히 바람직하게는 0.6 내지 2인 혼합물을 사용할 수 있다.

<116> X는 특히 바람직하게는



<117>

<118> 또는 이들의 염화 또는 브롬화 유도체를 의미하고, 특히 X는 레소르시놀, 히드로퀴논, 비스페놀 A 또는 디페닐 페놀로부터 유도된다. X는 특히 바람직하게는 비스페놀 A로부터 유도된다.

- <119> 모노포스페이트 (q = 0), 올리고포스페이트 (q = 1 내지 30) 또는 모노포스페이트와 올리고포스페이트의 혼합물을 본 발명에 따른 성분 F로서 사용할 수 있다.
- <120> 화학식 IV의 모노인 화합물은 특히 트리부틸 포스페이트, 트리스-(2-클로로에틸) 포스페이트, 트리스-(2,3-디브로모프로필) 포스페이트, 트리페닐 포스페이트, 트리카레실 포스페이트, 디페닐 크레실 포스페이트, 디페닐 옥틸 포스페이트, 디페닐-2-에틸 크레실 포스페이트, 트리-(이소프로필 페닐) 포스페이트, 할로젠-치환 아릴 포스페이트, 메틸 포스폰산 디메틸 에스테르, 메틸 포스펜산 디페닐 에스테르, 페닐 포스폰산 디에틸 에스테르, 트리페닐 포스핀 옥사이드 또는 트리카레실 포스핀 옥사이드이다.
- <121> 성분 F에 따른 인 화합물은 공지되어 있거나 (예컨대, EP-A 0 363 608, EP-A 0 640 655를 참조할 것) 또는 유사하게 공지된 방법으로 제조할 수 있다 (예컨대, 문헌[Ullmanns Enzyklopaedie der technischen Chemie, Vol. 18, p. 301 et seq. 1979; Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Vol. 12/1, p. 43; Beilstein Vol. 6, p.177]을 참조할 것).
- <122> 평균 q 값은 적합한 방법 (기체 크로마토그래피(GC), 고압 액체 크로마토그래피 (HPLC), 겔 투과 크로마토그래피 (GPC))으로 포스페이트 혼합물의 조성 (분자량 분포)을 측정하고 그로부터 q의 평균값을 계산하여 결정할 수 있다.
- <123> 포스포네이트 아민 및 포스포젠을 또한 난연제로서 사용할 수 있다.
- <124> 난연제는 단독으로, 또는 서로간의 임의의 혼합물 또는 다른 난연제와의 조합으로 사용할 수 있다.
- <125> 성분 F는 본 발명에 따른 조성물에 바람직하게는 1 내지 40 중량부, 특히 바람직하게는 2 내지 30 중량부, 가장 바람직하게는 2 내지 20 중량부의 양으로 함유된다 (여기서, 조성물 중 모든 성분들의 중량부의 합계는 100임).
- <126> 성분 G
- <127> 성분 F에 따른 난연제는 흔히 화염 발생시 물질이 연소 액적(burning drip)을 형성하는 경향을 감소시키는 소위 점적방지제(anti-dripping agent)와 조합으로 사용된다. 플루오르화 폴리올레핀, 실리콘 및 아라미드 섬유 물질 군으로부터 선택된 화합물을 예로 들 수 있다. 이들은 또한 본 발명에 따른 조성물에도 사용될 수 있다. 플루오르화 폴리올레핀이 점적방지제로서 바람직하게 사용된다.
- <128> 플루오르화 폴리올레핀은 예를 들어 EP-A 0 640 655에 기재되어 있다. 이것은 예를 들어 듀폰(DuPont)에서 테플론(Teflon, 등록상표) 30N이라는 상품명으로 시판된다.
- <129> 플루오르화 폴리올레핀은 순수 형태로 사용될 수도 있고 플루오르화 폴리올레핀의 에멀전과 그래프트 중합체 (성분 B)의 에멀전 또는 공중합체 (바람직하게는 스티렌/아크릴로니트릴을 기재로 함)의 에멀전의 응고 혼합물의 형태로 사용될 수도 있으며, 이 때 플루오르화 폴리올레핀은 그래프트 중합체 또는 공중합체의 에멀전과 에멀전으로서 혼합된 후에 응고된다.
- <130> 플루오르화 폴리올레핀은 또한 그래프트 중합체 (성분 B) 또는 E.1에 따른 공중합체 (바람직하게는 스티렌/아크릴로니트릴을 기재로 함)와의 예비-배합물로서 사용될 수 있다. 플루오르화 폴리올레핀은 그래프트 중합체 또는 공중합체의 분말 또는 펠렛과 분말로서 혼합되고 내부 혼합기, 압출기 또는 2축 스크류와 같은 통상의 장치에서 일반적으로 200 내지 330℃의 온도에서 용융물로서 배합된다.
- <131> 플루오르화 폴리올레핀은 또한 마스터배치의 형태로 사용될 수 있고, 이 마스터배치는 1종 이상의 모노에틸렌계 불포화 단량체를 플루오르화 폴리올레핀의 수분산액의 존재하에 에멀전 중합시켜 제조된다. 바람직한 단량체 성분은 스티렌, 아크릴로니트릴 및 이들의 혼합물이다. 중합체는 산 침전 및 이후의 건조 후에 자유롭게 유동하는 (free-flowing) 분말로서 사용된다.
- <132> 응고물, 예비-배합물 또는 마스터매치는 통상 5 내지 95 중량%, 바람직하게는 7 내지 60 중량%의 플루오르화 폴리올레핀 고형분 함량을 갖는다.
- <133> 성분 G는 본 발명에 따른 조성물에 바람직하게는 0.05 내지 10 중량부, 특히 바람직하게는 0.1 내지 5 중량부, 가장 바람직하게는 0.3 내지 5 중량부의 양으로 함유되며, 이 때 조성물 중 플루오르화 폴리올레핀의 실제 함량은 바람직하게는 0.05 내지 1 중량부, 특히 0.1 내지 0.5 중량부이다 (여기서, 조성물 중 모든 성분의 중량부의 합계는 100임).
- <134> 성분 H (다른 첨가제)

- <135> 본 발명에 따른 조성물은 또한 통상의 첨가제, 예컨대 윤활제 및 이형제, 예컨대 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트, 기핵제, 대전방지제, 안정화제 및 다른 충전제 및 강화제, 염료 및 안료 중 1종 이상을 함유할 수 있다.
- <136> 본 명세서에 언급된 모든 중량부는 조성물 중 성분 A) 내지 H)의 중량부의 합계가 100이 되도록 표준화된 것이다.
- <137> 본 발명에 따른 조성물은 여러가지 성분을 공지된 수단으로 혼합하고 내부 혼합기, 압출기 및 2축 스크류와 같은 통상의 장치에서 200 내지 300°C의 온도에서 혼합물을 용융 배합하고, 용융 압출하여 제조한다.
- <138> 개별 성분들을 공지된 수단으로 약 20°C (실온) 또는 승온에서 연속적으로 또는 동시에 혼합한다.
- <139> 본 발명에 따른 성형 조성물은 모든 종류의 성형품의 제조에 사용될 수 있다. 이들은 사출성형, 압출 및 취입 성형 공정으로 제조할 수 있다. 추가의 가공형태는 미리 제작된 시트 또는 필름의 열성형 및 인-몰드 데코레이션 (in-mold decoration, IMD)에 의한 성형품의 제조이다.
- <140> 그러한 성형품의 예는 필름, 프로파일, 모든 유형의 하우징 부문, 예컨대, 주스 추출기, 커피 머신, 믹서와 같은 가정용 기구; 모니터, 프린터, 복사기와 같은 사무용 장비; 자동차의 내장 및 외장 부품; 판, 관, 전기 배선 관, 창, 문 및 다른 건축 부문용 프로파일(내장 비품 및 외부 적용) 및 전기 전자 부품, 예컨대 스위치, 플러그 및 소켓이다.
- <141> 본 발명에 따른 성형 조성물은 특히 예를 들어 다음의 성형품을 제조하는데 사용된다: 레일 차량, 선박, 항공기, 승합차 및 다른 원동기 차량의 내부 비품, 자동차 외부 차체, 소형 변압기가 들어있는 전기 기구용 하우징, 정보 처리 및 전달 장치용 하우징, 의료 장비용 하우징 및 클래딩(cladding), 안마 장비 및 하우징, 어린이용 장난감 차량, 2차원 조립용 벽판, 안전 장치용 하우징, 단열 운반 용기, 작은 동물의 취급 또는 보호를 위한 설비, 위생 및 화장실 설비용 성형품, 환기구 덮개용 판망, 정원용 창고 및 연장 창고, 원예도구용 하우징.
- <142> 따라서, 본 발명은 조성물의 제조 방법, 성형품, 시트 또는 필름의 제조를 위한 그의 용도, 및 성형품, 시트 또는 필름 그 자체를 또한 제공한다.
- <143> 이하 실시예는 본 발명을 보다 상세하게 예시하기 위한 것이다.

실시예

- <144> 성분
- <145> A: 25°C의 CH₂Cl₂를 용매로 하고 농도를 0.5 g/100ml로 하여 측정된 상대 용액 점도가 1.28인, BPA를 기재로 한 선형 PC.
- <146> B: AES 블렌드 (일본 도교 소재의 우베 사이콘 사(Ube Cycon Ltd.)의 블렌덱스(Blendex, 등록상표) WX 270).
- <147> C-W1: 탄소 함량이 0.49 중량%이고 d₅₀이 4.8 μm이고 종횡비가 8:1인 규회석 (미국 뉴욕주 윌스보로 소재의 나이코 미네랄스 인크.의 나이글로스(등록상표) 4 10992).
- <148> C-W2: 탄소 함량이 0.1 중량% 미만이고 d₅₀이 6.5 μm이고 종횡비가 8:1인 규회석 (미국 뉴욕주 윌스보로 소재의 나이코 미네랄스 인크.의 나이글로스(등록상표) 4).
- <149> C-T: 나인치(Naintsch) A3 (오스트리아 그라츠 소재의 나인츠 미네랄베르케 게엠베하 (Naintsch Mineralwerke GmbH), 제조업체 정보에 의하면 평균 입경 (d₅₀)이 1.2 μm인 활석임.
- <150> E: 스티렌 대 아크릴로니트릴의 중량비가 72:28이고 고유 점도가 0.55 dl/g (20°C의 DMF에서 측정)인 스티렌/아크릴로니트릴 공중합체.
- <151> D: 폴리 R (Poly R, 등록상표), 이소부텐 오일, 수평균 분자량 1000 g/mol (GPC), (네덜란드 소재의 핏코 인더스트리즈 엔.브이.(Pitco Industries N.V.))
- <152> H: 통상의 중합체 첨가제, 예컨대 이형제 및 산화방지제.
- <153> 상기 성분들을 3-ℓ 내부 혼합기에서 혼합하였다. 아르부르크(Arburg) 270E 사출성형 기계를 이용하여 260°C에서 성형품을 제조하였다.

- <154> 규회석의 탄소 함량은 원소분석으로 측정하였다. 규회석 C-W1을 클로로포름으로 24 시간 추출하였을 때 다음 양의 추출물만을 얻었다 (처음에 사용된 규회석의 총량을 기준으로 함).
- <155> C-W1: 0.06 중량%
- <156> 이 값은 탄소가 화학적으로 결합되어 있으므로 광물과 탄소-함유 화합물의 물리적 혼합물이 없음을 입증한다.
- <157> 유리-고무 전이 온도를 측정하기 위해 다양한 온도에서 노치 내충격성 a_k 을 측정하고 평가하였다. 이를 위하여 온도를 실온에서 시작하여 취성 파괴가 관찰될 때까지 5°C씩 낮추었다.
- <158> 탄성 모듈러스 및 파단신도는 ISO 527에 따른 인장시험으로 측정하였다.
- <159> 종방향 및 횡방향 선열팽창 계수 (CLTE 1/t)는 ASTM E 831에 따라 측정하였다.

표 1

실시에						
성분 (중량부)	1	2	비교예 1	비교예 2	비교예 3	비교예 4
A	50.54	52.84	50.54	52.84	50.54	52.84
B	15.69	16.39	15.69	16.39	15.69	16.39
D	20.91	21.88	20.91	21.88	20.91	21.88
C-W1	7.35	7.69				
C-W2			7.35	7.69		
C-T					7.35	7.69
D	4.31		4.31		4.31	
H	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
탄성 모듈러스 [MPa]	2571	2770	2564	2637	2652	2893
파단신도 [%]	66.4	61.4	44.1	60.2	29.0	35.1
고무/유리 전이 [°C]	-10	-5	-5	-5	-5	-5
CLTE 1/t*	83/106	77/112	85/111	80/105	81/104	82/95

*: CLTE 1/t = 선열팽창계수, 종방향/횡방향 [ppm/K]

- <160>
- <161> 상기 시험에서 볼 수 있듯이, 광물-충전 성형 조성물에서 최상의 노치 내충격성 (가장 낮은 고무/유리 전이로써 나타남)은 본원에 청구된 규회석과 첨가제의 첨가를 조합한 경우에 달성되었으며 (실시에 1), 동시에 높은 파단신도가 얻어졌다. 탄성 모듈러스는 실험 측정 오차 범위 (± 100 MPa)내에서 일정하였다.