



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0090809
(43) 공개일자 2018년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08L 67/02 (2006.01) *C08L 25/12* (2006.01)
C08L 51/04 (2006.01) *C08L 69/00* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
C08L 67/02 (2013.01)
C08L 25/12 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2018-7015951
 (22) 출원일자(국제) 2015년12월09일
 심사청구일자 없음
 (85) 번역문제출일자 2018년06월05일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2015/064747
 (87) 국제공개번호 WO 2017/099754
 국제공개일자 2017년06월15일

(71) 출원인
코베스트로 엘엘씨
 미국 15205 펜실베이니아주 피츠버그 코베스트로 서클 1
 (72) 발명자
로구노바, 마리나
 미국 15241 펜실베이니아주 피츠버그 캐드베리 코트 435
메이슨, 제임스
 미국 15106 펜실베이니아주 카네기 서버밴 애비뉴 3
 (74) 대리인
양영준, 안철균

전체 청구항 수 : 총 56 항

(54) 발명의 명칭 저 광택 및 고 충격 강도를 갖는 열가소성 조성물

(57) 요약

열가소성 수지, 관능성 셀 중합체를 포함하며 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 제1 충격 개질제, 및 관능성 셀 중합체와 반응할 수 있는 성분을 포함하는 제2 충격 개질제를 포함하는 열가소성 조성물이 개시된다. 또한, 열가소성 수지, 및 개방 공간을 갖는 입자들의 느슨한 응집체를 포함하고, 느슨한 응집체들의 적어도 50%가 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하고, 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 입자를 포함하는 것인, 열가소성 조성물이 또한 개시된다. 본 발명의 조성물은 저 광택, 고 충격 강도, 양호한 내후성, 및 양호한 유동 특성을 나타낸다.

(52) CPC특허분류

C08L 51/04 (2013.01)

C08L 51/085 (2013.01)

C08L 69/00 (2013.01)

C08L 2205/03 (2013.01)

C08L 2205/05 (2013.01)

C08L 2207/53 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

A) 열가소성 수지;
 B) 관능성 셀 중합체를 포함하지 않는, 관능성 셀 중합체와 반응할 수 있는 충격 개질제; 및
 C) 관능성 셀 중합체를 포함하며 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 충격 개질제를 포함하는 열가소성 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 열가소성 수지가 폴리카르보네이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 폴리에스테르를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 열가소성 수지가 조성물의 약 40 내지 약 90 중량%, 바람직하게는 약 60 내지 약 80 중량%, 가장 바람직하게는 약 65 내지 약 75 중량%를 차지하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 성분 B가 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 탄소-탄소 이중-결합을 포함하지 않는 코어를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서, 성분 B가 실록산을 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서, 성분 B가 그래프트 베이스를 추가로 포함하고, 그래프트 베이스는 10 내지 70 중량%, 특히 바람직하게는 20 내지 60 중량%의 실리콘 고무를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서, 성분 B가 아크릴을 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 9

제1항에 있어서, 성분 B가, 에폭시 관능기를 포함하지 않는, 에폭시 관능기와 반응할 수 있는 충격 개질제를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 10

제1항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 아크릴레이트를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 11

제1항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 메틸 메타크릴레이트를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 12

제1항에 있어서, 성분 C의 관능성 셀 중합체가 에폭시 관능기를 갖는 것인 열가소성 조성물.

청구항 13

제12항에 있어서, 성분 C의 에폭시 관능기가 글리시딜 (메트)아크릴레이트인 열가소성 조성물.

청구항 14

제1항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 -40°C 이하, 바람직하게는 -50°C 이하의 유리 전이 온도를 갖는 것인 열가소성 조성물.

청구항 15

제1항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 충격 개질제의 코어 및 셸의 총 중량에 대한 백분율로서 약 60 내지 약 95 중량% 코어, 바람직하게는 약 70 내지 약 80 중량% 코어를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 16

제1항에 있어서, 성분 B가 약 5 내지 약 20 중량%, 바람직하게는 약 7.5 내지 약 15 중량%의 양으로 조성물에 존재하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 17

제1항에 있어서, 성분 C가 약 1 내지 약 10 중량%, 바람직하게는 2 내지 약 7.5 중량%의 양으로 조성물에 존재하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 18

제1항에 있어서, 성분 D: 비닐 (공)중합체를 추가로 포함하는 열가소성 조성물.

청구항 19

제18항에 있어서, 비닐 (공)중합체가 스티렌 아크릴로니트릴인 열가소성 조성물.

청구항 20

제18항에 있어서, 성분 D가 열가소성 조성물의 약 5 내지 약 20 중량%를 차지하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 21

제1항에 있어서, 성분 E: 난연제, 난연성 상승작용제, 점적방지제, 산화방지제, UV 흡수제, 광 흡수제, 충전제, 강화제, 추가의 충격 개질제, 윤활제, 가소제, 광학 증백제, 안료, 염료, 착색제, 대전 방지제, 이형제, 발포제, 및 이들의 임의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 첨가제를 추가로 포함하는 열가소성 조성물.

청구항 22

제21항에 있어서, 성분 E가 열가소성 조성물의 약 0.02 내지 약 1.64 중량%를 차지하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 23

제1항에 있어서, 성분 B 및 성분 C가 입자들의 느슨한 응집체를 형성하고, 여기서 느슨한 응집체들의 적어도 50%가 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 24

제23항에 있어서, 느슨한 응집체가 0.4 내지 4.0 마이크로미터의 직경을 갖는 입자를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 25

제1항의 열가소성 조성물을 포함하는 성형 부품.

청구항 26

사출 성형, 압출 및 블로우 성형 방법 중 적어도 하나를 포함하는, 제1항의 열가소성 조성물을 포함하는 성형 부품의 제조 방법.

청구항 27

- 열가소성 수지; 및

- 입자들의 느슨한 응집체

를 포함하고; 여기서 느슨한 응집체들의 적어도 50%는 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하고,

입자들의 느슨한 응집체는 코어-셸 모폴로지를 특징으로 하는 입자를 포함하는 것인, 열가소성 조성물.

청구항 28

제27항에 있어서, 열가소성 수지가 폴리카르보네이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 폴리에스테르를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 29

제27항에 있어서, 열가소성 수지가 조성물의 약 40 내지 약 90 중량%, 바람직하게는 약 60 내지 약 80 중량%, 가장 바람직하게는 약 65 내지 약 75 중량%를 차지하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 30

제27항에 있어서, 느슨한 응집체가, 성분 B: 충격 개질제 및 성분 C: 제2 충격 개질제를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 31

제30항에 있어서, 성분 B가 관능성 셀 중합체를 포함하지 않는 것인 열가소성 조성물.

청구항 32

제30항에 있어서, 성분 C가 관능성 셀 중합체를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 33

제30항에 있어서, 성분 B가 코어-셸 모폴로지를 특징으로 하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 34

제30항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 탄소-탄소 이중-결합을 포함하지 않는 코어를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 35

제30항에 있어서, 성분 B가 실록산을 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 36

제30항에 있어서, 성분 B의 그래프트 베이스가 10 내지 70 중량%, 특히 바람직하게는 20 내지 60 중량%의 실리콘 고무를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 37

제30항에 있어서, 성분 B가 아크릴을 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 38

제30항에 있어서, 성분 B가, 에폭시 관능기를 포함하지 않는, 에폭시 관능기와 반응할 수 있는 충격 개질제를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 39

제30항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 아크릴레이트 고무를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 40

제30항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 메틸 메타크릴레이트를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 41

제30항에 있어서, 성분 C의 관능성 셀 중합체가 에폭시 관능기를 갖는 것인 열가소성 조성물.

청구항 42

제30항에 있어서, 성분 C의 에폭시 관능기가 글리시딜 (메트)아크릴레이트인 열가소성 조성물.

청구항 43

제30항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 -40℃ 이하, 바람직하게는 -50℃ 이하의 유리 전이 온도를 갖는 것인 열가소성 조성물.

청구항 44

제30항에 있어서, 성분 B 또는 성분 C가 충격 개질제의 코어 및 셀의 총 중량에 대한 백분율로서 약 60 내지 약 95 중량% 코어, 바람직하게는 약 70 내지 약 80 중량% 코어를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 45

제30항에 있어서, 성분 B가 약 5 내지 약 20 중량%, 바람직하게는 약 7.5 내지 약 15 중량%의 양으로 조성물에 존재하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 46

제30항에 있어서, 성분 C가 약 1 내지 약 10 중량%, 바람직하게는 2 내지 약 7.5 중량%의 양으로 조성물에 존재하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 47

제27항에 있어서, 성분 D: 비닐 (공)중합체를 추가로 포함하는 열가소성 조성물.

청구항 48

제47항에 있어서, 비닐 (공)중합체가 스티렌 아크릴로니트릴인 열가소성 조성물.

청구항 49

제47항에 있어서, 성분 D가 열가소성 조성물의 약 5 내지 약 20 중량%를 차지하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 50

제27항에 있어서, 성분 E: 난연제, 난연성 상승작용제, 점적방지제, 산화방지제, UV 흡수제, 광 흡수제, 충전제, 강화제, 추가의 충격 개질제, 윤활제, 가소제, 광학 증백제, 안료, 염료, 착색제, 대전 방지제, 이형제, 발포제, 및 이들의 임의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 첨가제를 추가로 포함하는 열가소성 조성물.

청구항 51

제50항에 있어서, 성분 E가 열가소성 조성물의 약 0.02 내지 약 1.64 중량%를 차지하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 52

제27항에 있어서, 느슨한 응집체가 0.4 내지 4.0 마이크로미터의 직경을 갖는 입자를 포함하는 것인 열가소성 조성물.

청구항 53

제27항의 열가소성 조성물을 포함하는 성형 부품.

청구항 54

사출 성형, 압출 및 블로우 성형 방법 중 적어도 하나를 포함하는, 제27항의 열가소성 조성물을 포함하는 성형 부품의 제조 방법.

청구항 55

- 열가소성 수지; 및

- 입자들의 느슨한 응집체

를 포함하고; 여기서 느슨한 응집체들의 적어도 50%는 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하고,

입자들의 느슨한 응집체는 코어-셸 모폴로지를 특징으로 하는 입자를 포함하는 것인, 성형 부품.

청구항 56

사출 성형, 압출 및 블로우 성형 방법 중 적어도 하나를 포함하는, 제55항의 성형 부품의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로는 열가소성 조성물, 보다 구체적으로는 저 광택 및 고 충격 강도를 갖는 열가소성 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 열가소성 조성물은 자동차 응용분야에서 사용되며, 색을 열가소성 수지에 첨가하여 외장 도료를 제공할 임의의 필요성을 없앨 수 있기 때문에, 페인팅된 부품을 대체할 수 있다. 자동차 내장 디자인은 우아하고, 고급스러운 외관을 희생하지 않으면서 개선된 구성요소 기능을 갖추고 있어야 한다. 자동차 주문자 생산 방식 (OEM)은 다년간의 마모와 인열 및 환경 노출을 견딜 수 있는 인테리어 응용분야를 위해 저-광택 재료를 선호한다. 그러나, 많은 열가소성 조성물은 고 광택을 갖고, 폴리카르보네이트 블렌드의 사출 성형은 저 광택 표면을 전달하기 위해 표면 마감 또는 도료를 필요로 하는 광택성 외관을 생성한다.

[0003] 또한, 많은 열가소성 조성물은 저온에서 취성이 되고, 이것은 차량이 냉온 및 고온을 모두 견딜 것으로 예상되는 자동차 응용분야에서의 이들의 사용을 제한한다. 마지막으로, 열가소성 조성물은 종종 내후성인 성형 제품을 생성하지 못하고, UV/온도/습도 노출의 몇 시즌 후에, 균열이 표면에 나타난다. 열가소성 물질의 이러한 부정적인 영향은 자동차 OEM에 의한 그의 채택을 막았다. 또한, 열가소성 수지의 임의의 사용은 그것이 자동차 부품으로 성형될 수 있도록 양호한 유동 특성을 가질 것을 요구할 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 개선된 저온 연성, 내후성 및 유동 특성을 가지면서, 자동차 응용분야에서 사용될 수 있는 저 광택을 가진 성형품을 여전히 생성하는 열가소성 조성물에 대한 필요성이 존재한다.

과제의 해결 수단

- [0005] **발명의 요약**
- [0006] 한 실시양태에서, 열가소성 조성물은 A) 열가소성 수지; B) 관능성 셀 중합체를 포함하지 않는, 관능성 셀 중합체와 반응할 수 있는 충격 개질제; 및 C) 관능성 셀 중합체를 포함하며 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 충격 개질제를 포함한다.
- [0007] 또 다른 실시양태에서, 열가소성 조성물은 열가소성 수지; 및 입자들의 느슨한 응집체를 포함하며, 여기서 느슨한 응집체는 개방 공간을 포함하고, 느슨한 응집체들의 적어도 50%는 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하고, 입자들의 느슨한 응집체는 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 입자를 포함한다.
- [0008] 또 다른 실시양태에서, 열가소성 수지는 폴리카르보네이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 폴리에스테르를 포함한다.
- [0009] 또 다른 실시양태에서, 열가소성 수지는 조성물의 약 40 내지 약 90 중량%, 바람직하게는 약 60 내지 약 80 중량%, 가장 바람직하게는 약 65 내지 약 75 중량%를 차지한다.
- [0010] 아직 개시되지 않은 한 실시양태에서, 느슨한 응집체는, 성분 B: 충격 개질제 및 성분 C: 제2 충격 개질제를 포함한다.
- [0011] 또 다른 실시양태에서, 성분 B는 코어-셀 모폴로지를 특징으로 한다. 한 상이한 실시양태에서, 성분 B는 실록산을 포함할 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 성분 B는 10 내지 70 중량%, 특히 바람직하게는 20 내지 60 중량%의 실리콘 고무를 포함하는 그래프트 베이스를 포함할 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 성분 B는 아크릴을 포함한다. 아직 개시되지 않은 또 다른 실시양태에서, 성분 B는 에폭시 관능기를 포함하지 않는, 에폭시 관능기와 반응할 수 있는 충격 개질제를 포함한다.
- [0012] 한 상이한 실시양태에서, 성분 B 또는 성분 C는 탄소-탄소 이중-결합을 포함하지 않는 코어를 포함한다. 또 다른 상이한 실시양태에서, 성분 B 또는 성분 C는 아크릴레이트, 바람직하게는 메틸 메타크릴레이트를 포함한다.
- [0013] 또 다른 실시양태에서, 성분 C의 관능성 셀 중합체는 에폭시 관능기이고, 성분 C의 에폭시 관능기는 글리시딜(메트)아크릴레이트일 수 있다.
- [0014] 아직 개시되지 않은 또 다른 실시양태에서, 성분 B 또는 성분 C는 -40°C 이하, 바람직하게는 -50°C 이하의 유리전이 온도를 갖는다.
- [0015] 한 상이한 실시양태에서, 성분 B 또는 성분 C는 충격 개질제의 코어 및 셀의 총 중량에 대한 백분율로서 약 60 내지 약 95 중량% 코어, 바람직하게는 약 70 내지 약 80 중량% 코어를 포함한다.
- [0016] 또 다른 실시양태에서, 성분 B는 약 5 내지 약 20 중량%, 바람직하게는 약 7.5 내지 약 15 중량%의 양으로 조성물에 존재하고, 한편 또는 대안적으로, 성분 C는 약 1 내지 약 10 중량%, 바람직하게는 2 내지 약 7.5 중량%의 양으로 조성물에 존재할 수 있다.
- [0017] 새로운 한 실시양태에서, 열가소성 조성물은, 성분 D: 비닐 (공)중합체를 추가로 포함한다. 이러한 실시양태에서, 비닐 (공)중합체는 스티렌 아크릴로니트릴일 수도 있고 또는 아닐 수도 있다. 또한, 성분 D는 열가소성 조성물의 약 5 내지 약 20 중량%를 차지할 수 있다.
- [0018] 또 다른 실시양태에서, 열가소성 조성물은 성분 E: 난연제, 난연성 상승작용제, 점적방지제, 산화방지제, UV 흡수제, 광 흡수제, 충전제, 강화제, 추가의 충격 개질제, 윤활제, 가소제, 광학 증백제, 안료, 염료, 착색제, 대전 방지제, 이형제, 발포제, 및 이들의 임의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 첨가제를 추가로 포함한다. 이러한 실시양태에서, 성분 E는 열가소성 조성물의 약 0.02 내지 약 1.64 중량%를 차지할 수 있다.
- [0019] 또 다른 실시양태에서, 성분 B 및 성분 C는 입자들의 느슨한 응집체를 형성하고, 느슨한 응집체들의 적어도 50%는 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함한다. 한 상이한 실시양태에서, 느슨한 응집체는 0.4 내지 4.0 마이크로미터의 직경을 갖는 입자를 포함한다.
- [0020] 아직 개시되지 않은 또 다른 실시양태에서, 성형 부품은 임의의 상기 실시양태의 열가소성 조성물을 포함할 수 있다. 또 다른 실시양태에서, 성형 부품은 열가소성 수지 및 입자들의 느슨한 응집체를 포함할 수 있고, 느슨한 응집체들의 적어도 50%는 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함한다. 또 다른 실시양태에서, 상기 개시된 열가소성 조성물을 포함하는 성형 부품의 제조 방법이 있고, 상기 방법은 사출 성형,

압출 및 블로우 성형 방법 중 적어도 하나를 포함한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 발명의 상세한 설명

[0022] 이제 제한이 아닌 예시 목적을 위해 본 발명을 설명할 것이다. 본 명세서 전반에 걸쳐 "다양한 비제한적 실시양태", "특정 실시양태" 등에 대한 언급은 특정 특징 또는 특성이 실시양태에 포함될 수 있다는 것을 의미한다. 따라서, 본 명세서에서, "다양한 비제한적 실시양태에서", "특정 실시양태에서" 등의 어구의 사용은 반드시 공통 실시양태를 지칭하는 것은 아니고, 상이한 실시양태를 지칭할 수도 있다. 추가로, 특정 특징 또는 특성은 하나 이상의 실시양태에서 임의의 적합한 방식으로 조합될 수 있다. 따라서, 다양한 또는 특정 실시양태와 관련하여 예시되거나 또는 기재된 특정 특징 또는 특성은, 전부 또는 부분적으로, 제한없이 하나 이상의 다른 실시양태의 특징 또는 특성과 조합될 수 있다. 이러한 변형 및 변경은 본 명세서의 범주 내에 포함되는 것으로 의도된다.

[0023] 본 명세서에 개시되고 기재된 다양한 비제한적 실시양태는, 부분적으로는 열가소성 수지, 제1 충격 개질제 및 제2 충격 개질제를 포함하는 열가소성 조성물에 관한 것이다. 본 발명의 또 다른 실시양태에서, 열가소성 조성물은 열가소성 수지 및 제1 충격 개질제 및 제2 충격 개질제를 포함하는 입자들의 느슨한 응집체를 포함한다. 본 발명의 열가소성 조성물은 유동 조절제, 및 또한 첨가제, 예컨대 산화방지제, UV 흡수제, 광 흡수제, 충전제, 강화제, 추가의 충격 개질제, 윤활제, 가소제, 광학 증백제, 안료, 염료, 착색제, 난연성 제제, 대전 방지제, 이형제, 발포제, 및 이들의 임의의 조합을 추가로 포함할 수 있다.

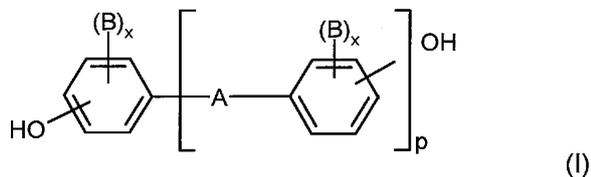
[0024] 성분 A

[0025] 성분 A는 열가소성 수지이며, 이것은 바람직하게는 폴리에스테르, 예컨대 폴리카르보네이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리부틸렌 테레프탈레이트, 또는 1종 이상의 폴리에스테르 수지의 블렌드를 포함한다. 한 바람직한 실시양태에서, 열가소성 수지는 폴리카르보네이트를 포함한다.

[0026] 본 발명에 따라 적합한 성분 A에 따른 방향족 폴리카르보네이트 및/또는 방향족 폴리에스테르 카르보네이트는 문헌에 공지되어 있거나 또는 문헌에 공지된 방법에 의해 제조될 수 있다 (방향족 폴리카르보네이트의 제조의 경우, 예를 들어 문헌 (Schnell, "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 3 832 396 참조; 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 제조의 경우 예를 들어 DE-A 3 077 934 참조).

[0027] 방향족 폴리카르보네이트의 제조는, 계면 방법에 따라, 임의로는 사슬 종결제, 예를 들어 모노페놀을 사용하고, 임의로는 3개 또는 3개 초과와 관능기를 갖는 분지화제, 예를 들어 트리페놀 또는 테트라페놀을 사용하여, 예를 들어 디페놀과 탄산 할라이드, 바람직하게는 포스젠, 및/또는 방향족 디카르복실산 디할라이드, 바람직하게는 벤젠디카르복실산 디할라이드와의 반응에 의해 수행될 수 있다. 디페놀과, 예를 들어 디페닐 카르보네이트와의 반응에 의한 용융 중합 방법에 의한 제조가 또한 가능하다.

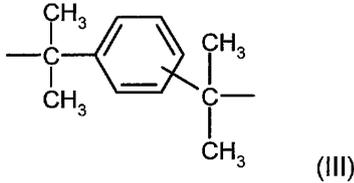
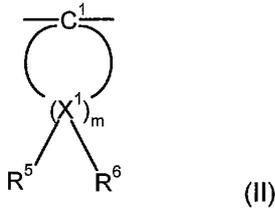
[0028] 방향족 폴리카르보네이트 및/또는 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 제조를 위한 디페놀은 바람직하게는 하기 화학식 (I)의 디페놀을 포함한다.



[0029] 상기 식에서
 [0030]

[0031] A는 단일 결합, C₁- 내지 C₅-알킬렌, C₂- 내지 C₅-알킬리덴, C₅- 내지 C₆-시클로알킬리덴, O-, SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, 헤테로원자를 임의로 함유하는 추가 방향족 고리가 융합될 수 있는, C₆- 내지 C₁₂-아릴렌,

[0032] 또는 하기 화학식 (II) 또는 (III)의 라디칼이고



[0033]

[0034] B는 각 경우에 C₁- 내지 C₁₂-알킬, 바람직하게는 메틸, 할로젠, 바람직하게는 염소 및/또는 브로민이고,

[0035] x는 각각 서로 독립적으로 0, 1 또는 2이고,

[0036] p는 1 또는 0이고,

[0037] R⁵ 및 R⁶은 각 X¹에 대해 개별적으로 선택될 수 있고 각각 서로 독립적으로 수소 또는 C₁- 내지 C₆-알킬, 바람직하게는 수소, 메틸 또는 에틸이고,

[0038] X¹은 탄소이고,

[0039] m은 4 내지 7, 바람직하게는 4 또는 5의 정수이되, 단 적어도 하나의 원자 상에서 X¹, R⁵ 및 R⁶은 동시에 알킬이다.

[0040] 바람직한 디페놀은 히드록시놀, 레조르시놀, 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 고리 상에 브로민화 및/또는 염소화된 그의 유도체를 포함한다.

[0041] 특히 바람직한 디페놀은 4,4'-디히드록시디페닐, 비스페놀 A, 2,4-비스(4-히드록시페닐)-2-메틸부탄, 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-시클로헥산, 1,1-비스-(4-히드록시페닐)-3,3,5-트리메틸시클로헥산, 4,4'-디히드록시디페닐 술폰사이드, 4,4'-디히드록시디페닐술폰 및 그의 디- 및 테트라-브로민화 또는 염소화 유도체, 예컨대, 예를 들어 2,2-비스-(3-클로로-4-히드록시-페닐)-프로판, 2,2-비스-(3,5-디클로로-4-히드록시페닐)-프로판 또는 2,2-비스-(3,5-디브로모-4-히드록시페닐)-프로판을 포함하고, 2,2-비스-(4-히드록시페닐)-프로판 (비스페놀 A)이 특히 바람직하다.

[0042] 디페놀은 그 자체로 및/또는 임의의 혼합물의 형태로 사용될 수 있다. 디페놀은 문헌에 공지되어 있거나 또는 문헌에서 통상의 기술자에게 공지된 방법에 따라 수득될 수 있다.

[0043] 열가소성 방향족 폴리카르보네이트의 제조에 적합한 사슬 종결제는, 예를 들어 페놀, p-클로로페놀, p-tert-부틸페놀 또는 2,4,6-트리브로모페놀을 포함하나, 또한 장쇄 알킬페놀, 예컨대 DE-A 2 842 005에 따른 4-[2-(2,4,4-트리메틸헥틸)]-페놀, 4-(1,3-테트라메틸-부틸)-페놀 또는 알킬 치환기 내에 총 8 내지 20개의 탄소 원자를 갖는 모노알킬페놀 또는 디알킬페놀, 예컨대 3,5-디-tert-부틸-페놀, p-이소옥틸페놀, p-tert-옥틸페놀, p-도데실-페놀 및 2-(3,5-디메틸-헥틸)-페놀 및 4-(3,5-디메틸헥틸)-페놀도 포함한다. 사용되는 사슬 종결제의 양은 특정 경우에 사용된 디페놀의 몰 함계를 기준으로, 일반적으로는 0.5 mol% 내지 10 mol%이다.

[0044] 열가소성 방향족 폴리카르보네이트는 공지된 방식으로, 바람직하게는 사용된 디페놀의 함계를 기준으로 0.05 내지 2.0 mol%의, 유리하게는 3개 또는 3개 초과를 갖는 화합물, 예를 들어 3개 이상의 페놀 기를 갖는 화합물의 혼입에 의해 분지화될 수 있다.

[0045] 호모폴리카르보네이트 및 코폴리카르보네이트가 모두 적합하다. 본 발명에 따른 성분 A의 코폴리카르보네이트의 제조를 위해, 사용된 디페놀의 총량을 기준으로 1 내지 25 중량%, 바람직하게는 2.5 내지 25 중량%의 히드록

시아릴옥시 말단 기를 갖는 폴리디오르가노실록산을 사용하는 것이 또한 가능하다. 이들은 공지되어 있고 (US 3 419 634), 문헌에 공지된 방법에 따라 제조될 수 있다. 폴리디오르가노실록산을 함유하는 코폴리카르보네이트의 제조는 DE-A 3 334 782에 기재되어 있다.

- [0046] 비스페놀 A 호모폴리카르보네이트 이외에 바람직한 폴리카르보네이트는, 유리하게는 디페놀의 몰 함계를 기준으로 15 mol% 이하의, 바람직한 또는 특히 바람직한 것으로 언급된 것 이외의 디페놀과 비스페놀 A의 코폴리카르보네이트, 특히 2,2-비스(3,5-디브로모-4-히드록시페닐)-프로판올을 포함한다.
- [0047] 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 제조를 위한 방향족 디카르복실산 디할라이드는 바람직하게는 이소프탈산, 테레프탈산, 디페닐 에테르 4,4'-디카르복실산 및 나프탈렌-2,6-디카르복실산의 이산 디클로라이드일 수 있다.
- [0048] 1:20 내지 20:1 비의 이소프탈산 및 테레프탈산의 이산 디클로라이드의 혼합물이 특히 바람직하다.
- [0049] 폴리에스테르 카르보네이트의 제조시, 탄산 할라이드, 바람직하게는 포스겐은 이관능성 산 유도체로서 부수적으로 추가로 사용된다.
- [0050] 이미 언급된 모노페놀 이외에, 방향족 폴리에스테르 카르보네이트의 제조에 적합한 사슬 종결체는 C₁- 내지 C₂₂-알킬 기 또는 할로겐 원자에 의해 임의로 치환될 수 있는, 그의 클로로탄산 에스테르 및 방향족 모노카르복실산의 산 클로라이드, 뿐만 아니라 지방족 C₂- 내지 C₂₂-모노카르복실산 클로라이드를 또한 포함한다.
- [0051] 사슬 종결제의 양은 각 경우에 유리하게는 페놀계 사슬 종결제의 경우에 디페놀의 몰을 기준으로 그리고 모노카르복실산 클로라이드 사슬 종결제의 경우에 디카르복실산 디클로라이드의 몰을 기준으로 0.1 내지 10 mol%이다.
- [0052] 또한, 방향족 폴리에스테르 카르보네이트는 그 안에 혼입된 방향족 히드록시카르복실산을 임의로 함유할 수 있다.
- [0053] 방향족 폴리에스테르 카르보네이트는 임의의 공지된 방식으로 선형 및/또는 분지형 모두가 될 수 있다 (이와 관련하여 DE-A 2 940 024 및 DE-A 3 007 934 참조).
- [0054] (사용된 디카르복실산 디클로라이드를 기준으로) 0.01 내지 1.0 mol%의 양으로, 예를 들어 3개 이상의 관능기를 갖는 카르복실산 클로라이드, 예컨대 트리메스산 트리클로라이드, 시아누르산 트리클로라이드, 3,3',4,4'-벤조페논-테트라카르복실산 테트라클로라이드, 1,4,5,8-나프탈렌-테트라카르복실산 테트라클로라이드 또는 피로멜리트산 테트라클로라이드, 또는 사용된 디페놀을 기준으로 0.01 내지 1.0 mol%의 양으로, 3개 이상의 관능기를 갖는 페놀, 예컨대 플로로글루시놀, 4,6-디메틸-2,4,6-트리-(4-히드록시페닐)-헵트-2-엔, 4,6-디메틸-2,4,6-트리-(4-히드록시페닐)-헵탄, 1,3,5-트리-(4-히드록시페닐)-벤젠, 1,1,1-트리-(4-히드록시-페닐)-에탄, 트리-(4-히드록시페닐)-페닐메탄, 2,2-비스[4,4-비스(4-히드록시-페닐)-시클로-헥실]-프로판, 2,4-비스(4-히드록시페닐)-이소프로필-페놀, 테트라-(4-히드록시-페닐)-메탄, 2,6-비스(2-히드록시-5-메틸-벤질)-4-메틸-페놀, 2-(4-히드록시페닐)-2-(2,4-디히드록시페닐)-프로판, 테트라-(4-[4-히드록시-페닐-이소프로필]-페녹시)-메탄, 1,4-비스[4,4'-디히드록시트리페닐)-메틸]-벤젠을 분지화제로서 임의로 사용할 수 있다. 페놀계 분지화제를 디페놀과 함께 용기에 넣을 수 있고; 어떤 이유로든 필요한 경우 산 클로라이드 분지화제를 산 디클로라이드와 함께 도입할 수 있다.
- [0055] 열가소성 방향족 폴리에스테르 카르보네이트 중 카르보네이트 구조 단위의 함량은 원하는 바에 따라 달라질 수 있다. 카르보네이트 기의 함량은 에스테르 기 및 카르보네이트 기의 함계를 기준으로 바람직하게는 100 mol% 이하, 특히 80 mol% 이하, 특히 바람직하게는 50 mol% 이하이다. 방향족 폴리에스테르 카르보네이트에 포함된 에스테르 및 카르보네이트는 모두 블록 및/또는 랜덤하게 분포된 형태로 중축합 생성물에 존재할 수 있다
- [0056] 본 발명의 바람직한 실시양태에서, 방향족 폴리카르보네이트 및 방향족 폴리에스테르 카르보네이트는 유리하게는 22,000 내지 32,000 g/mol, 특히 바람직하게는 24,000 내지 28,000 g/mol의 중량-평균 분자량을 갖는다 (M_w, 예를 들어 폴리카르보네이트 수를 보고하는 보편적인 보정 방법(Universal Calibration Method)을 사용하여 폴리스티렌 표준물을 기준으로 GPC에 의해 측정됨. 워터스 얼라이언스 겔 투과 크로마토그래피(Waters Alliance Gel Permeation Chromatograph)를 사용하여 분리를 수행함. 엠폰워프로(EmpowerPro)3 소프트웨어를 사용하여 데이터 분석을 실시함. 크로마토그래피 조건은 온도: 컬럼 및 검출기에서 35C이고; 용매는 테트라히드로푸란 (THF)이고; 유량은 1.0 ml/분이고; 유동 표준물은 톨루엔이고; 주입 부피는 75μl이고; 작동 압력은 760 psi이고; 샘플 농도는 0.5%임).
- [0057] 열가소성 방향족 폴리카르보네이트 및 폴리에스테르 카르보네이트는 그 자체로 및/또는 임의의 혼합물로 사용될

수 있다.

[0058] 다양한 비제한적 실시양태에서, 상업적으로-입수가 가능한 폴리카르보네이트 수지는 폴리카르보네이트 조성물에서 사용될 수 있다. 적합한 폴리카르보네이트 수지의 비제한적 예는, 예를 들어 마크롤론(MAKROLON) 상표명하에 코베스트로(Covestro)로부터 입수가 가능한 비스페놀계 폴리카르보네이트 수지를 포함한다. 다양한 비제한적 실시양태에서 사용될 수 있는 추가의 폴리카르보네이트 수지는, 예를 들어 미국 특허 제3,030,331호; 제3,169,121호; 제3,395,119호; 제3,729,447호; 제4,255,556호; 제4,260,731호; 제4,369,303호; 제4,714,746호; 제5,693,697호에 기재되어 있고, 이것은 모두 본원에 참조로 포함되고, 미국 특허 출원 공개 번호 제2007/0123634호; 제2008/0132617호; 제2010/0160508호; 및 제2011/0003918호에 기재되어 있고, 이것 또한 본원에 참조로 포함된다.

[0059] 성분 A는 열가소성 조성물의 약 40.0 중량% 내지 약 90.0 중량%, 바람직하게는 조성물의 약 60.0 중량% 내지 약 80.0 중량%, 가장 바람직하게는 약 65.0 중량% 내지 약 75.0 중량%를 차지할 수 있고, 여기서 중량%는, 모든 경우, 총 조성물 중량을 기준으로 한다.

[0060] **성분 B**

[0061] 성분 B는, 그래프트 공중합체 B를 특징으로 하는 충격 개질제이다. 그래프트 공중합체 B는 일반적으로는 라디칼 중합, 예를 들어 에멀전, 현탁액, 용액 또는 괴상 중합, 바람직하게는 에멀전 중합에 의해 제조될 수 있다. 성분 B는 단량체 B.1 및 임의로는 그래프트 베이스 B.2를 포함한다.

[0062] 적합한 단량체 B.1은 비닐 단량체, 예컨대 비닐 방향족 화합물 및/또는 고리 상에 치환된 비닐 방향족 화합물 (예컨대, 스티렌, α-메틸스티렌, p-메틸스티렌, p-클로로스티렌), 메타크릴산 (C₁-C₈)-알킬 에스테르 (예컨대, 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 2-에틸헥실 메타크릴레이트, 알릴 메타크릴레이트), 아크릴산 (C₁-C₈)-알킬 에스테르 (예컨대, 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, tert-부틸 아크릴레이트), 유기산 (예컨대, 아크릴산, 메타크릴산) 및/또는 비닐 시아나이드 (예컨대, 아크릴로니트릴 및 메타크릴로니트릴) 및/또는 불포화 카르복실산의 유도체 (예컨대, 무수물 및 이미드) (예를 들어, 말레산 무수물 및 N-페닐-말레이미드)를 포함한다. 이러한 비닐 단량체는 그 자체로 또는 적어도 두 단량체의 혼합물로 사용될 수 있다.

[0063] 바람직한 단량체 B.1은 단량체 스티렌, 메틸 메타크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트 및 아크릴로니트릴 중 적어도 하나로부터 선택될 수 있다. 단량체 B.1로서 메틸 메타크릴레이트 또는 스티렌과 아크릴로니트릴의 혼합물을 사용하는 것이 특히 바람직하다.

[0064] 성분 B는 그래프트 베이스 B.2를 임의로 포함할 수 있다. 그래프트 베이스 B.2의 유리 전이 온도는 전형적으로는 < 10°C, 바람직하게는 < 0°C, 특히 바람직하게는 < -20°C이다. 그래프트 베이스 B.2는 일반적으로는 0.05 내지 10 μm, 바람직하게는 0.06 내지 5 μm, 특히 바람직하게는 0.1 내지 1 μm의 평균 입자 크기 (d₅₀ 값)를 갖는다.

[0065] 평균 입자 크기 (d₅₀ 값)는 각 경우에 입자의 50 중량%가 있는 것 초과 및 미만의 직경이다. 이는 초원심분리기 측정에 의해 결정될 수 있다 (W. Scholtan, H. Lange, Kolloid-Z. und Z. Polymere 250 (1972), 782-796).

[0066] 그래프트 베이스 B.2는 실리콘 고무 및 아크릴레이트 고무의 복합 고무를 포함할 수 있고, 이들 두 유형의 고무는, 예를 들어 물리적 혼합물의 형태로 존재하거나 또는 실리콘 고무 및 아크릴레이트 고무는, 예를 들어 이들의 제조의 결과로서 상호침투 네트워크를 형성하거나 또는, 예를 들어 실리콘 고무 및 아크릴레이트 고무는 코어-셸 구조를 갖는 그래프트 베이스를 형성한다. 바람직한 그래프트 베이스 B.2는 10 내지 70 중량%, 특히 바람직하게는 20 내지 60 중량%의 실리콘 고무 및 90 내지 30 중량%, 특히 바람직하게는 80 내지 40 중량%의 부틸 아크릴레이트 고무 (여기서 표시된 중량%는 각 경우에 그래프트 베이스 B.2를 기준으로 함)의 복합 고무를 포함한다. "순수" 아크릴레이트 고무계 충격 개질제와 비교하여, 실리콘 성분을 포함하는 충격 개질제는 생성된 블렌드의 저온 연성을 더 최적화할 수 있는 가능성을 제공한다. 특히, 실리콘 고무 부분의 유리 전이 온도는 아크릴레이트 고무의 것보다 훨씬 낮다. 예를 들어, 디메틸실록산 고무의 유리 전이 온도는, 아크릴레이트 고무의 경우 -40 내지 -60 °C에 비해 -112 °C이다.

[0067] 실리콘-아크릴레이트 고무는 바람직하게는 적어도 하나의 그래프트-활성 부위를 갖는 복합 고무이다. 실리콘 고무 및 아크릴레이트 고무는 바람직하게는 복합 고무에 상호침투하여 이들은 서로 실질적으로 분리될 수 없게

된다.

- [0068] 실리콘-아크릴레이트 고무는 공지되어 있고, 예를 들어 US 5,807,914, EP 430134 및 US 4888388에 기재되어 있다.
- [0069] B.2에 따른 실리콘-아크릴레이트 고무의 실리콘 고무 성분은 바람직하게는 에멀전 중합에 의해 제조될 수 있고, 여기서 실록산 단량체 구조 단위, 가교제 또는 분지화제 (IV) 및 임의로는 그래프팅제 (V)가 사용될 수 있다.
- [0070] 실록산 단량체 구조 단위로서, 예를 들어 그리고 바람직하게는, 적어도 3원 고리, 바람직하게는 3 내지 6원 고리를 갖는 디메틸실록산 또는 시클릭 오르가노실록산, 예컨대, 예를 들어 그리고 바람직하게는, 헥사메틸시클로트리실록산, 옥타메틸-시클로테트라실록산, 데카메틸시클로펜타실록산, 도데카메틸-시클로헥사실록산, 트리메틸-트리페닐-시클로트리실록산, 테트라메틸-테트라페닐-시클로테트라실록산, 옥타페닐시클로테트라실록산을 사용할 수 있다.
- [0071] 오르가노실록산 단량체는 그 자체로 및/또는 2종 이상의 단량체의 혼합물의 형태로 사용될 수 있다. 실리콘 고무는 실리콘 고무 성분의 총 중량을 기준으로, 바람직하게는 50 중량% 이상, 특히 바람직하게는 60 중량% 이상의 오르가노실록산을 함유한다.
- [0072] 가교제 또는 분지화제 (IV)로서 바람직하게는 3 또는 4개, 특히 바람직하게는 4개의 관능기를 갖는 실란계 가교제가 사용될 수 있다. 언급될 수 있는 바람직한 예는: 트리메톡시메틸실란, 트리에톡시페닐실란, 테트라메톡시실란, 테트라에톡시실란, 테트라-n-프로폭시실란 및 테트라부톡시실란을 포함한다. 가교제는 그 자체로 및/또는 2종 이상의 혼합물로 사용될 수 있다. 일부 경우에 테트라에톡시실란이 특히 바람직하다.
- [0073] 가교제는, 예를 들어 실리콘 고무 성분의 총 중량을 기준으로 0.1 내지 40 중량% 범위의 양으로 사용될 수 있다. 가교제의 양은, 톨루엔에서 측정된 실리콘 고무의 팽윤도가 3 내지 30, 바람직하게는 3 내지 25, 특히 바람직하게는 3 내지 15가 되도록 바람직하게 선택된다. 팽윤도는 25°C에서 톨루엔으로 포화된 경우 실리콘 고무에 의해 흡수된 톨루엔의 양 및 건조 상태의 실리콘 고무의 양의 중량비로서 정의된다. 팽윤도의 결정은 EP 249964에 상세히 기재되어 있고, 이것은 본원에 참조로 포함된다.
- [0074] 사관능성 분지화제는 종종 삼관능성 분지화제보다 바람직한데 그러면 팽윤도가 상기-기재된 제한 내에서 더 쉽게 제어될 수 있기 때문이다.
- [0075] 적합한 그래프팅제 (V)는 하기 화학식의 구조를 형성할 수 있는 화합물이다:



- [0076]
- [0077] 상기 식에서,
- [0078] R¹은 C₁-C₄-알킬, 바람직하게는 메틸, 에틸 또는 프로필, 또는 페닐을 나타내고,

[0079] R²는 수소 또는 메틸을 나타내고,

[0080] n은 0, 1 또는 2를 나타내고

[0081] p는 1 내지 6의 정수를 나타낸다.

[0082] 아크릴로일- 또는 메타크릴로일-옥시실란은 상기-언급된 구조 (V-1)를 형성하는데 특히 적합하고 높은 그래프팅 효율을 갖는다. 그래프트 사슬의 효과적인 형성은 이로써 종종 보장되고, 따라서 생성된 수지 조성물의 충격 강도는 전형적으로 증진된다. 언급될 수 있는 바람직한 예는: β-메타크릴로일옥시-에틸디메톡시메틸-실란, γ-메타크릴로일옥시-프로필-메톡시디메틸-실란, γ-메타크릴로일옥시-프로필디메톡시-메틸-실란, γ-메타크릴로일옥시-프로필트리메톡시-실란, γ-메타크릴로일옥시-프로필에톡시-디에틸-실란, γ-메타크릴로일옥시-프로필디에톡시메틸-실란, δ-메타크릴로일-옥시-부틸디에톡시메틸-실란 또는 그의 혼합물을 포함한다.

[0083] 실리콘 고무의 총 중량을 기준으로, 바람직하게는 0 내지 20 중량%의 적합한 그래프팅제가 사용된다.

- [0084] 실리콘 고무는 임의의 방법, 예컨대, 예를 들어 US 2891920 및 US 3294725에 기재된 바와 같은, 에멀전 중합에 의해 제조될 수 있다. 실리콘 고무는 이로써 수성 라텍스의 형태로 수득된다. 그 목적을 위해, 오르가노실록산, 가교제 및 임의로는 그래프팅제를 함유하는 혼합물을, 한 바람직한 실시양태에서는, 술폰산, 예컨대, 예를 들어 알킬벤젠술폰산 또는 알킬술폰산을 기재로 하는 유화제의 존재하에, 예를 들어 호모지나이저를 사용하여 전단시키면서 물과 혼합하고, 혼합물을 완전히 중합시켜 실리콘 고무 라텍스를 제공한다. 알킬벤젠술폰산이 특히 적합한데 유화제로서뿐만 아니라 중합 개시제로서 작용하기 때문이다. 이 경우에, 술폰산과 알킬벤젠술폰산의 금속 염 또는 알킬술폰산의 금속 염과의 조합이 유리한데 후속 그래프트 중합 동안 중합체가 이로써 안정화되기 때문이다.
- [0085] 중합 후, 반응은 수성 알칼리성 용액을 첨가하여, 예를 들어 수성 수산화나트륨, 수산화칼륨 또는 탄산나트륨 용액을 첨가하여 반응 혼합물을 중화시킴으로써 종결된다.
- [0086] B.2에 따른 실리콘-아크릴레이트 고무의 적합한 폴리알킬 (메트)아크릴레이트 고무 성분은, 예를 들어 메타크릴산 알킬 에스테르 및/또는 아크릴산 알킬 에스테르, 가교제 (VI) 및 그래프팅제 (VII)로부터 제조될 수 있다. 바람직한 메타크릴산 알킬 에스테르 및/또는 아크릴산 알킬 에스테르의 예는 C₁- 내지 C₈-알킬 에스테르, 예를 들어 메틸, 에틸, n-부틸, tert-부틸, n-프로필, n-헥실, n-옥틸, n-라우릴 및 2-에틸헥실 에스테르; 할로알킬 에스테르, 바람직하게는 할로-C₁-C₈-알킬 에스테르, 예컨대 클로로에틸 아크릴레이트, 및 이러한 단량체의 혼합물을 포함한다. n-부틸 아크릴레이트가 특히 바람직하다.
- [0087] 바람직한 고무 그래프트 베이스 B.2는 탄소-탄소 이중 결합이 없는 것, 예컨대 -디엔 화합물에 존재하는 것, 예컨대 ABS이다. 탄소-탄소 이중 결합은 탄소-탄소 단일 결합보다 덜 안정적이고, 태양광에의 노출을 통해 불안정해질 수 있다. 따라서, 바람직한 그래프트 베이스 B.2는 탄소-탄소 이중 결합을 함유하지 않는다.
- [0088] 실리콘-아크릴레이트 고무의 폴리알킬 (메트)아크릴레이트 고무 성분을 위한 가교제 (VI)로서 1개 초과 중합 가능한 이중 결합을 갖는 단량체가 사용될 수 있다. 가교 단량체의 바람직한 예는 3 내지 8개 탄소 원자를 갖는 불포화 모노카르복실산의 에스테르 및 3 내지 12개 탄소 원자를 갖는 불포화 일가 알콜, 또는 2 내지 4개 OH 기 및 2 내지 20개 탄소 원자를 갖는 포화 폴리올, 예컨대 에틸렌 글리콜 디메타크릴레이트, 프로필렌 글리콜 디메타크릴레이트, 1,3-부틸렌 글리콜 디메타크릴레이트 및 1,4-부틸렌 글리콜 디메타크릴레이트를 포함한다. 가교제는 그 자체로 또는 적어도 2종의 가교제의 혼합물로 사용될 수 있다.
- [0089] 바람직한 그래프팅제 (VII)의 예는 알릴 메타크릴레이트, 트리아릴 시아누레이트, 트리아릴 이소시아누레이트 또는 그의 혼합물을 포함한다. 알릴 메타크릴레이트는 가교제 (VI)로서 또한 사용될 수 있다. 그래프팅제는 그 자체로 및/또는 적어도 2종의 그래프팅제의 혼합물로 사용될 수 있다.
- [0090] 가교제 (VI) 및 그래프팅제 (VII)의 양은 실리콘-아크릴레이트 고무의 폴리알킬 (메트)아크릴레이트 고무 성분의 총 중량을 기준으로, 유리하게는 0.1 내지 20 중량%이다.
- [0091] 실리콘-아크릴레이트 고무는, 예를 들어 수성 라텍스의 형태로 B.2.1에 따라 실리콘 고무를 먼저 제조함으로써 제조될 수 있다. 이어서 라텍스는 사용될 메타크릴산 알킬 에스테르 및/또는 아크릴산 알킬 에스테르, 가교제 (VI) 및 그래프팅제 (VII)로 농축되고, 중합이 수행된다. 라디칼, 예를 들어 퍼옥시드, 아조 또는 산화환원 개시제에 의해 개시되는 에멀전 중합이 바람직하다. 산화환원 개시제 시스템, 특히 황산철, 디소듐 에틸렌디아민 테트라아세테이트, 룡갈리트 및 히드로퍼옥시드의 조합에 의해 제조된 슬록실레이트 개시제 시스템을 사용하는 것이 특히 바람직하다.
- [0092] 실리콘 고무의 제조에 사용되는 그래프팅제 (V)는 바람직하게는 폴리알킬 (메트)아크릴레이트 고무 성분을 실리콘 고무 성분에 공유 결합시키는 효과를 갖는다. 중합시, 2종의 고무 성분은 상호침투하여 복합 고무를 형성하고, 이것은 더 이상 중합 후 실리콘 고무 성분 및 폴리알킬 (메트)아크릴레이트 고무 성분의 그의 구성성분으로 분리될 수 없다.
- [0093] 성분 B로서 언급된 실리콘-아크릴레이트 그래프트 중합체 B의 제조를 위해, 단량체 B.1은 고무 베이스 B.2 상에 그래프팅될 수 있다.
- [0094] 이로써, 예를 들어 EP 249964, EP 430134 및 US 4888388에 기재된 중합 방법을 사용할 수 있다.
- [0095] 예를 들어, 그래프트 중합은 유리하게는 다음의 중합 방법에 따라 수행될 수 있다: 라디칼에 의해 개시되는 단일- 또는 다-단계 에멀전 중합에서, 원하는 비닐 단량체 B.1을 그래프트 베이스 상에 중합시키고, 이것은 수성

라텍스의 형태로 존재한다. 이로써 그래프팅 효율은 가능한 높아야 하고 바람직하게는 10% 이상이다. 그래프팅 효율은 사용된 그래프팅제 (V) 또는 (VII)에 상당히 좌우된다. 실리콘 (아크릴레이트) 그래프트 고무로의 중합 후, 금속 염, 예컨대, 예를 들어 염화칼슘 또는 황산마그네슘이 사전에 용해되었던 뜨거운 물에 수성 라텍스를 첨가한다. 실리콘 (아크릴레이트) 그래프트 고무가 이로써 응고되고 후속적으로 분리될 수 있다.

[0096] 성분 B가 코어-셸 모폴로지를 포함하는 한 실시양태에서, 성분 B는 약 60 내지 약 95 중량% 코어, 바람직하게는 70 내지 약 90 중량% 코어 B.2를 포함하고, 성분 B 중 나머지 양은 셸 B.1이다. 성분 B의 유리 전이 온도는 바람직하게는 -40°C 이하, 가장 바람직하게는 -50°C 이하이다.

[0097] 성분 B는 상기 개시된 바와 같은 코어-셸 모폴로지를 갖는 충격 개질제일 수도 있지만, 이에 제한되지는 않는다. 바람직하게는, 성분 B는 관능성 셸 중합체를 포함하지 않는다. 성분 B는 열가소성 조성물의 약 5 중량% 내지 약 20 중량%, 바람직하게는 조성물의 약 7.5 중량% 내지 약 15 중량%를 차지할 수 있으며, 여기서 중량%는, 모든 경우, 총 조성물 중량을 기준으로 한다.

[0098] **성분 C**

[0099] 성분 C는 또한 충격 개질제이며, 또한 상기 본원의 그래프트 공중합체 B를 특징으로 한다. 그러나, 성분 C는, 코어-셸 모폴로지를 포함하고 상기 기재된 셸 B.1에 상응하는 그의 셸에 관능성 셸 중합체를 포함한다는 점에서 성분 B와 상이하다.

[0100] 상기 B.1에 기재된 단량체 이외에, 성분 C의 셸은 관능성 셸 중합체를 또한 포함한다. "관능성 셸 중합체"란, 본원에서 사용된 바와 같이, 관능성 및 비관능성 중합체의 블렌드, 또는 펜던트 기로서, 공중합체 골격 내에, 또는 둘 모두에 1개 이상의 상이한 관능성 기를 함유하는 적어도 하나의 공중합체를 의미한다. 관능화 공중합체는 관련 기술분야에 공지된 바와 같이 여러 상이한 방식으로 형성될 수 있다. 이들은 1종 이상의 관능성 단량체와 비관능성 단량체와의 공중합 (랜덤 또는 블록), 그래프팅, 및 중합체, 또는 그의 혼합물의 중합-후 관능화를 포함한다.

[0101] 셸 중합체를 형성하는데 유용한 비관능성 에틸렌계 불포화 단량체는 스티렌, (메트)아크릴로니트릴, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 디비닐 벤젠, 아크릴로니트릴, 및 그의 혼합물을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다.

[0102] 공중합체에 관능기를 첨가하기 위해 공단량체로서 유용한 관능성 단량체는 산, 무수물, 히드록시, 에폭시, 및 아민 기를 함유하는 것들을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 유용한 관능성 공단량체의 예는: N,N-디메틸아미노에틸(메트)아크릴레이트, N,N-디에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, (메트)아크릴아미드, N,N-디메틸아크릴아미드, N-메틸올아크릴아미드, N-메틸아미노프로필(메트)아크릴아미드, N,N-디메틸아미노프로필(메트)아크릴아미드, N-에틸아미노 프로필(메트)아크릴아미드, N,N-디에틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드, N-메틸아크릴아미드 또는 N-t-부틸아크릴아미드 또는 N-에틸 (메트)아크릴아미드 또는 이러한 화합물들의 염화물, 2-히드록시 에틸(메트)아크릴레이트, 히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸 (메트)아크릴레이트, 글리시딜(메트)아크릴레이트, 에틸 알파-히드록시메타크릴레이트, 및 2,3-디히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 말레산 무수물, 말레산, 치환된 말레산 무수물, 말레산 무수물의 모노-에스테르, 이타콘산 무수물, 이타콘산, 치환된 이타콘산 무수물, 글루타르산 무수물, 이타콘산의 모노에스테르, 푸마르산, 푸마르산 무수물, 푸마르산, 치환된 푸마르산 무수물, 푸마르산의 모노에스테르, 크로톤산 및 그의 유도체, 아크릴산, 및 메타크릴산; 시아노알콕시알킬 (메트)아크릴레이트, 예컨대 오메가-시아노에톡시에틸 아크릴레이트, 또는 오메가-시아노에톡시에틸 메타크릴레이트; 방향족 고리 및 히드록실 기를 함유하는 비닐 단량체, 예컨대 비닐페놀, 파라-비닐벤질 알콜, 메타-비닐페네틸 알콜, 비닐 피롤리돈, 및 비닐 이미다졸; 및 다른 관능성 단량체, 알릴 셀로솔브, 알릴 카르비놀, 메틸비닐 카르비놀, 알릴 알콜, 메틸릴 알콜, 글리시딜 메타크릴레이트, 3,4-에폭시부틸 아크릴레이트, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 베타-시아노에틸 메타크릴레이트, 베타-시아노에틸 아크릴레이트를 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 본 발명에 유용한 친수성 모이어티를 갖는 중합가능한 계면활성제 또는 거대단량체의 예는 소듐 1-알릴옥시-2-히드록시프로판 술포네이트, 포스페이트 메타크릴레이트 단량체, 폴리(에틸렌 글리콜) 메틸에테르 메타크릴레이트, 1-메타크릴아미도, 2-이미다졸리디논 에탄을 포함하나, 이에 제한되지는 않는다. 성분 C의 바람직한 관능기는 에폭시 관능기이다.

[0103] 에폭시 단량체, 또는 수지는 "에폭시 관능기"로서 일반적으로 지칭되는 반응성 옥시란 구조를 함유한다. 가장 일반적인 에폭시 단량체는 수산화나트륨의 존재하에, 비스(4-히드록시 페닐렌) - 2,2 프로판 (비스페놀 A로 불림) 및 1-클로로프로펜 2-옥시드 (에피클로로하이드린으로 불림)의 반응으로부터 유도된 것들이다. 주 생성물, 비

스페놀 A 디글리시딜 에테르 (DGEBA 또는 BADGE) 및 그의 응축된 형태의 구조는, 반응물의 화학량론에 좌우된다. 전형적인 단량체 ("수지")는 0.03 - 10 범위에 놓인 n 값으로 판매된다. 실온에서 이러한 단량체는 0에 근접한 n 값의 경우 결정질 고체이고, n = 0.5까지의 n 값의 경우 액체이고, 더 큰 n 값의 경우 무정형 고체 (유리 전이 온도, T_g ~ 40 - 90 °C)이다.

- [0104] 에피클로로하이드린으로부터 유도된 에폭시 단량체의 또 다른 주요 기는 방향족 아민, 예컨대 메틸렌 디아닐린 (TGMDA)으로 합성된 단량체를 포함하는 것이다. 옥시란 기는 탄소 - 탄소 이중 결합의 과산화에 의해 생성될 수 있다. 이러한 올리고머의 유형은 에폭시화 오일 또는 시클로지방족 옥시드이다. 비닐기를 함유하는 에폭시 단량체, 예컨대 글리시딜 (메트)아크릴레이트 또는 글리시딜 옥시스테렌이 관능성 올리고머의 합성을 위해 사용될 수 있다. 선형 또는 가교된 에폭시 중합체는 에폭시 단량체와 공 - 단량체 ("경화제") 및/또는 개시제와의 반응에 의해 수득된다. 에폭시 중합체는 단계 또는 연쇄 중합 또는, 결국, 두 메커니즘의 조합에 의해 제조될 수 있다. 단계 - 성장 중합은 반응 부위 사이의 기본 반응의 단계적인 연속을 통해 진행된다. 각 독립 단계는 2개의 공동 - 반응 부위의 소멸을 야기하고 한 쌍의 관능성 기 사이에 새로운 공유 결합을 생성한다. 단량체당 반응 부위의 수 (관능가) 및 공동 - 반응 부위 간의 몰비는 중합체 구조를 제어하는 주요 파라미터이다.
- [0105] 선형 중합체를 수득하기 위해, 반응물은 이관능성이어야 하고; 일관능성 반응물은 중합체 성장을 방해한다. 가교된 중합체를 수득하기 위한 조건은 단량체 중 적어도 하나가 2 초과와 관능가를 갖는다는 점이다. 생성물의 몰 질량은 점진적으로 증가하고 다분산성은 선형 중합체의 경우 2인 경향이 있고; 가교 중합체의 경우 질량 - 평균 몰 질량은 임계 전환율 (겔화)에서 무한이 된다.
- [0106] 연쇄 - 성장 중합은 개시, 전파, 사슬 전달 및 종결 단계의 존재를 특징으로 한다. 에폭시의 경우에, 개시 단계는 중합의 활성 중심으로 불리는 이온 (음이온 또는 양이온)을 생성한다. 이온은 화학 반응에 의해 또는 적절한 조사 공급원에 의해 생성될 수 있다. 일단 활성 중심이 생성된 경우 이들은 반응의 전파 단계를 통해 단량체의 연속적인 첨가에 의해 일차 사슬을 생성한다. 활성 중심은 항상 일차 사슬의 단부에 존재하므로, 사슬 전달 단계 또는 종결 단계에 의해 중단될 때까지 전파 반응은 계속된다. 중합체 구조를 제어하는 주요 파라미터는 단량체의 관능가, 개시제와 단량체 사이의 몰비, 사슬 전달 단계에 관련되는 종의 농도, 및 상이한 단계의 상대 속도에 영향을 미치는 온도 (열 사이클)이다.
- [0107] 한 바람직한 실시양태에서, 성분 C의 에폭시 관능기는 글리시딜 (메트)아크릴레이트, 또는 GMA이다. GMA 단량체는 매우 넓은 범위의 단량체 및 관능화 분자와 반응하여, 중합체 디자인에 더 큰 가요성 및 자유도를 제공할 뿐만 아니라 생성된 열가소성 제제에 성능 이점을 제공할 수 있다. GMA 관능성 중합체는 글리시딜 에스테르 단량체(들)로부터 유도된 적어도 하나의 유닛을 포함한다. 글리시딜 에스테르 중합체는 중합체, 공중합체, 또는 삼원공중합체일 수 있다. 글리시딜 에스테르 단량체는 α, β-불포화 카르복실산, 예컨대, 예를 들어 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산의 글리시딜 에스테르를 의미하고, 예를 들어 글리시딜 아크릴레이트, 글리시딜 메타크릴레이트, 글리시딜 이타코네이트를 포함한다. 글리시딜 에스테르 중합체는 미국 특허 5,981,661에 기재된 글리시딜 에스테르 (공)중합체를 포함한다. 적합한 글리시딜 에스테르 공중합체는 종래의 자유 라디칼 개시된 공중합에 의해 제조될 수 있다.
- [0108] B.2와 관련하여 상기 개시내용에 상응하는, 성분 C에 사용하는데 바람직한 그래프트 베이스는 1 내지 30 중량%, 특히 바람직하게는 10 내지 20 중량% 실리콘 고무 및 99 내지 70 중량%, 특히 바람직하게는 90 내지 80 중량% 부틸 아크릴레이트 고무 (여기서 표시된 중량%는 각 경우에 그래프트 베이스의 총 중량을 기준으로 함)의 복합 고무를 포함한다.
- [0109] 상기 논의된 바와 같이, 성분 B의 단량체 B.1은 비닐, 또는 아크릴을 포함한다. 이러한 단량체는 성분 C의 관능성 셀 중합체와 반응하여 공유 결합을 형성할 수 있다. 관능성 셀 중합체로 충격 개질제의 양을 제한함으로써, 생성된 응집체는, 하기 논의된 바와 같이, 더 많은 자유 내부 공간 및 더 적은 공유 결합을 가져, 이들을 덜 조밀하게, 또는 "느슨하게" 만드는 것으로 밝혀졌다.
- [0110] 열가소성 조성물의 미세구조 또한 가공 조건에 매우 좌우된다. 상용화 셀에 의해 둘러싸인 가교된 고무 상의 작은 입자인, "코어/셀" 개질제로 불리는 성분에 대한 관심이 증가하고 있다. 코어/셀 개질제는 고정된 입자 크기를 갖고 종종 충격 개질제로서 사용된다.
- [0111] 코어-셀 엘라스토머는 양호한 분산 및 인성을 갖는 블렌드를 제조하기 위해 특별히 설계된 것이다. 탄성 코어의 화학 조성 및 가교 밀도는 입자의 공동화 내성을 결정하고, 한편 셀의 조성은 가공 동안 입자에 강성을 제공

하고 양호한 분산 및 접착을 위해 매트릭스와의 상용성을 부여하도록 선택된다. 폴리(부틸 아크릴레이트) (PBA) 코어 및 폴리메틸메타크릴레이트 (PMMA) 셸을 갖는 코어-셸 충격 개질제를 사용한 열가소성 물질의 강인화는 이전에 보고되었다. 개질제의 PMMA 셸은 PC와 혼화성이다. 다양한 입자 크기를 갖는 충격 개질제가 사용되고 충격 강도에 미치는 그의 효과가 보고되어 있다. 고무 상 함량의 영향 및 이중-크기 입자의 혼입이 또한 제시되어 있다.

[0112] 성분 C는 약 60 내지 약 95 중량% 코어, 바람직하게는 70 내지 약 90 중량% 코어를 포함하고, 성분 C 중 나머지는 양은 셸이다. 성분 C의 유리 전이 온도는 바람직하게는 -40°C 이하, 가장 바람직하게는 -50°C 이하이다.

[0113] 성분 C는 열가소성 조성물의 약 1 중량% 내지 약 10 중량%, 바람직하게는 조성물의 약 2 중량% 내지 약 7.5 중량%를 차지할 수 있고, 여기서 중량%는, 모든 경우, 총 조성물 중량을 기준으로 한다.

[0114] **성분 D**

[0115] 임의로, 열가소성 조성물은 성분 D, 비닐 (공)중합체를 포함할 수 있다. 비닐 (공)중합체로서 적합한 것은 비닐 방향족 화합물, 비닐 시아나이드 (불포화 니트릴), (메트)아크릴산 ($\text{C}_1\text{-C}_8$)-알킬 에스테르, 불포화 카르복실산뿐만 아니라 불포화 카르복실산의 유도체 (예컨대, 무수물 및 이미드)의 군으로부터 선택된 적어도 하나의 단량체의 중합체를 포함한다. 특히 적합한 것은:

[0116] D.1 (성분 D를 기준으로) 50 내지 99 중량부, 바람직하게는 60 내지 80 중량부, 특히 72 내지 78 중량부의 비닐 방향족 화합물 및/또는 고리 상에 치환된 비닐 방향족 화합물, 예컨대 스티렌, α -메틸스티렌, p-메틸스티렌, p-클로로스티렌, 및/또는 (메트)아크릴산 ($\text{C}_1\text{-C}_8$)-알킬 에스테르, 예컨대 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 및

[0117] D.2 (성분 D를 기준으로) 1 내지 50 중량부, 바람직하게는 20 내지 40 중량부, 특히 22 내지 28 중량부의 비닐 시아나이드 (불포화 니트릴), 예컨대 아크릴로니트릴 및 메타크릴로니트릴, 및/또는 (메트)아크릴산 ($\text{C}_1\text{-C}_8$)-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 들어 말레산 무수물 및 N-페닐말레이미드

[0118] 의 (공)중합체이다.

[0119] 비닐 (공)중합체 D는 일반적으로 수지-유사, 열가소성 및 고무-비합유이다. 바람직한 비닐 공중합체 D는 또한 D.1 스티렌 및 D.2 아크릴로니트릴의 공중합체이다.

[0120] D에 따른 (공)중합체는 공지되어 있고, 예를 들어 라디칼 중합, 특히 에멀전, 현탁액, 용액 또는 괴상 중합에 의해 제조될 수 있다. (공)중합체는 바람직하게는 15,000 내지 200,000의 평균 분자량 M_w 를 갖는다.

[0121] 성분 D는 열가소성 조성물의 0 내지 40%, 바람직하게는 5 내지 약 20%의 양으로 열가소성 조성물에 존재할 수 있다. 열가소성 조성물과 함께 사용하기 위한 성분 D를 선택하는데 있어서 인자는 (1) 생성된 열가소성 조성물의 유동 성능에서의 개선, 및 (2) 열가소성 조성물의 다른 성분과의 그의 혼화성, 및 그의 상용성이다.

[0122] **성분 E**

[0123] 열가소성 조성물은 1종 이상의 추가 상업적으로 입수가능한 중합체 첨가제, 예컨대 난연제, 난연성 상승작용제, 점적방지제 (예를 들어, 플루오린화 폴리올레핀, 실리콘뿐만 아니라 아라미드 섬유 물질 부류의 화합물), 윤활제 및 이형제 (예를 들어, 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트), 핵제, 안정화제, 정전기 방지제 (예를 들어, 전도성 블랙, 탄소 섬유, 탄소 나노튜브뿐만 아니라 유기 정전기 방지제, 예컨대 폴리알킬렌 에테르, 알킬술포네이트 또는 폴리아미드-함유 중합체), 뿐만 아니라 착색제 및 안료, 목표 특성 프로파일 (-10°C 에서 쪼개지는 파괴 없음)이 더 이상 충족되지 않는 정도로 조성물의 기계적 특성을 손상시키지 않는 만큼의 양으로 임의로 포함할 수 있다.

[0124] 성분 E에 존재하는 것은 난연제, 바람직하게는 인-함유 난연제일 수 있으며, 특히 단량체성 및 올리고머성 인산 및 포스폰산 에스테르, 포스포네이트 아민 및 포스파젠의 군으로부터 선택된다. 성분 E는 또한 난연제로서 사용되는 이러한 군 중 하나 이상으로부터 선택된 복수의 성분의 혼합물일 수 있다. 본원에서 구체적으로 언급되지 않은 다른, 바람직하게는 할로젠-비합유 인 화합물을, 그 자체로 또는 다른, 바람직하게는 할로젠-비합유 인 화합물과의 임의의 조합으로 또한 사용할 수 있다. 적합한 인 화합물은, 예를 들어: 트리부틸 포스페이트, 트리페닐 포스페이트, 트리크레실 포스페이트, 디페닐크레실 포스페이트, 디페닐옥틸 포스페이트, 디페닐-2-에틸

크레실 포스페이트, 트리-(이소프로필페닐) 포스페이트, 레조르시놀-가교된 디- 및 올리고-포스페이트, 및 비스페놀 A-가교된 디- 및 올리고-포스페이트를 포함한다. 비스페놀 A로부터 유도된 올리고머성 인산 에스테르를 사용하는 것이 특히 바람직하다. 방염제로서 적합한 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 (e.g. Ullmanns Enzyklopaedie der technischen Chemie, Vol. 18, p. 301 ff 1979; Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie, Vol. 12/1, p. 43; Beilstein Vol. 6, p. 177).

[0125] 성분 E는 통상의 기술자에게 공지된 추가의 임의적인 첨가제, 예컨대, 예를 들어 산화방지제, UV 흡수제, 광 흡수제, 충전제, 강화제, 추가의 충격 개질제, 가소제, 광학 증백제, 안료, 염료, 착색제, 발포제, 및 이들의 임의의 조합을 추가로 함유할 수 있다.

[0126] 특정 실시양태에서, 조성물은 0 중량% 내지 5.0 중량%, 더 바람직하게는 0.02 중량% 내지 1.64 중량%의 성분 E를 포함할 수 있고, 여기서 중량%는 모든 경우, 총 조성물 중량을 기준으로 한다.

[0127] **응집체**

[0128] 상기 언급된 바와 같이, 열가소성 조성물은 2중 이상의 충격 개질제: 관능성 셀 중합체를 갖는 충격 개질제, 및 관능성 셀 중합체와 반응할 수 있는 성분을 갖는 충격 개질제를 포함한다. 이러한 충격 개질제가 본원에 기재된 바와 같은 열가소성 성형 조성물에 혼입된 경우, 충격 개질제는 조성물 내에서 느슨한 응집체를 형성한다. 느슨한 응집체는 관능성 셀 중합체의 반응을 통해 형성되는 것으로 여겨진다. 특히, 관능성 셀 중합체를 갖는 충격 개질제를 포함하는 그리고 이를 포함하지 않는 열가소성 제제의 나선형 유동 측정은 하기 결과에서 논의된 바와 같이, 나선형 유동이 관능성 셀 중합체를 갖는 충격 개질제를 갖는 제제에서 훨씬 더 낮다는 것을 보여주었다. 또한 하기 실시예에 서술되고 나타낸 바와 같이, 입자들의 느슨한 응집체는 입자 중에 그리고 입자 사이에 공간을 허용하는 느슨한 방식으로만, 관능성 셀 중합체의 예폭시 기를 통해 함께 연결된 충격 개질제의 그룹화를 특징으로 한다. 느슨한 방식은 예폭시 관능기를 통한 충격 개질제와, 하나가 관능성 셀 중합체를 갖고, 한편 다른 하나가 관능성 셀 중합체를 갖지 않지만, 그와 반응할 수 있는 것인 충격 개질제의 조합과의 분명한 결합, 및 아마도 반응을 통해 달성된다.

[0129] 느슨한 응집체는 충격 개질제의 입자가 실시예에 나타낸 바와 같이 인치당 0.5 마이크로미터의 스케일로 보이는 것들이고, 느슨한 방식으로 다른 입자와 응집하는 것으로 보여진다. 느슨한 응집체는 이러한 응집체의 직경 내에 존재하는 자유 공간과 함께, 그 직경을 추가로 특징으로 할 수 있다. 반대로, 조밀한 응집체는 이들 내에 비교적 작은 개방 공간을 갖는 것들이다. 응집체의 형성은 이들 내에 넓은 범위의 자유 공간을 생기게 하는 것으로 밝혀졌다. 그러나, 열가소성 제제로부터 생성된 응집체의 자유 공간을 측정하고, 통계 모델을 사용하여 분석하였다. 가장 긴 측정가능한 직경에 따라 직경을 측정하였다. 조밀한 응집체인 것으로 관측되었던 응집체는, 단 하나의 충격 개질제만 갖는 제제를 포함하였고, 그 개질제는 관능성 셀 중합체를 갖는 것이었다. 느슨한 응집체인 것으로 관측되었던 응집체는, 하나가 관능성 셀 중합체를 갖고, 하나가 관능성 셀 중합체를 갖지 않지만, 그와 반응할 수 있는 것인 2종의 충격 개질제를 갖는 제제를 포함하였다. 본원에서 측정된 느슨한 응집체는 0.4 내지 4.0 마이크로미터의 범위이다. 평균 직경은 1.0 +/- 0.5 마이크로미터이다. 느슨한 응집체의 자유 공간, 또는 자유 개구는, 전체적으로 20 - 60% 범위로 측정되었고, 느슨한 응집체 내의 자유 공간 측정치의 75%는 31 내지 50%로 측정되었다. 하기 약술된 이점을 달성하기 위해, 상당한 양의 응집체, 즉 50%가 31-60% 자유 공간의 범위 내에 있어서 하는 것으로 여겨진다.

[0130] 고무 입자들의 느슨한 응집체는 상당한 이점을 갖는 것으로 밝혀졌다. 이는 큰 느슨한 고무 클러스터 또는 느슨한 고무 응집체의 형성을 초래하고, 이것은 빛을 산란시켜, 생성된 열가소성 제제에 저 광택 외관을 제공할 것이다. 이는 또한 저온 연성을 제공하고; 온도가 떨어지고 고무 입자가 더 취성이 되고 덜 탄성이 될 때, 느슨한 응집체는 충격 개질제 중 임의의 하나만 사용한 것의 연성을 넘어서는 추가의 저온 연성을 제공하는 것으로 밝혀졌다.

[0131] **성형 조성물**

[0132] 본 발명에 따른 열가소성 성형 조성물은, 예를 들어 공지된 방식으로 구성성분을 혼합하고, 200°C 내지 340°C, 바람직하게는 240 내지 300°C의 온도에서, 내부 혼련기, 압출기 및 이축 스크류와 같은 종래의 장치에서 혼합물을 용융 배합하고 용융 압출시킴으로써 제조될 수 있다.

[0133] 개별 구성성분의 혼합은 공지된 방식으로, 연속적으로 또는 동시에, 약 20°C (실온)에서 또는 그 초과 온도에서 수행될 수 있다.

- [0134] 또한, 본 발명은 성형 조성물의 제조 방법 및 성형 부품의 제조에서의 성형 조성물의 용도를 제공한다.
- [0135] 본 발명에 따른 성형 조성물은, 예를 들어 임의의 종류의 성형 부품의 제조에 사용될 수 있다. 이들은, 예를 들어 사출 성형, 압출 및 블로우 성형 방법에 의해 제조될 수 있다. 가공의 추가 형태는 이전에 제조된 시트 또는 필름으로부터의 딥-드로잉에 의한 성형 부품의 제조이다.
- [0136] 이러한 성형 부품의 예는, 예를 들어 가전 제품, 예컨대 주스 추출기, 커피 메이커, 믹서용; 사무 장비, 예컨대 모니터, 플랫 스크린, 노트북, 프린터, 복사기용 필름, 프로파일, 임의의 유형의 케이싱 부품; 시트, 튜브, 전기 설비용 도관, 창문, 문 및 건축 분야용 추가 프로파일 (내부 부속품 및 외장 용도) 뿐만 아니라 전자 및 전기 공학용 부품, 예컨대 스위치, 플러그 및 소켓, 뿐만 아니라 상용차, 특히 자동차 분야용 차체 및 내장 구성 부품을 포함한다.
- [0137] 본 발명에 따른 열가소성 성형 조성물은, 예를 들어 다음의 성형 부품 또는 성형물 중 하나 이상의 제조에 또한 사용될 수 있다: 철도 차량, 선박, 항공기, 버스 및 다른 자동차의 내부 마감용 부품, 소형 변압기를 함유하는 전기 장치용 케이싱, 정보 처리 및 전달을 위한 장치용 케이싱, 의료 장치용 케이싱 및 커버, 마사지 장치 및 이를 위한 케이싱, 어린이용 장난감 자동차, 사전제작된 벽 패널, 안전 장치용 케이싱, 단열 운송 컨테이너, 위생 및 욕실 피팅용 성형물, 환기구용 커버 그리드, 및 정원 장비용 케이싱. 다른 성형 부품 및/또는 성형물이 또한 고려된다.
- [0138] 본 발명에 따른 성형 조성물은 빛, 열 및 임의로는 풍화의 영향을 견뎌야 하는 자동차 내장 구성부품 및 차체 부품의 제조에 특히 적합하다.
- [0139] 하기의 비제한적 및 비포괄적 실시예는 본 명세서에 기재된 실시양태의 범주를 제한하지 않고 다양한 비제한적 및 비포괄적 실시양태를 추가로 설명하기 위한 것이다.
- [0140] **실시예**
- [0141] 하기 실시예에서, 다음의 물질을 사용하였다:
- [0142] 성분 A 25,000 g/mol의 중량-평균 분자량 MW (GPC에 의해 결정됨)를 갖는 비스페놀 A를 기재로 하는 선형 폴리 카르보네이트
- [0143] 성분 B 에틸렌 중합에 의해 제조된, 약 70 내지 약 90% 코어로 이루어지고, 나머지가 셸이며, 코어가 약 20 내지 약 60% 실리콘 고무 및 약 40 내지 약 80% 부틸 아크릴레이트 고무를 포함하고, 실리콘 고무 부분은 적어도 50% 오르가노실록산을 포함하고; 셸은 스티렌 아크릴로니트릴 공중합체를 포함하는 것인, 코어-셸 모폴로지를 특징으로 하는 그래프트 중합체
- [0144] 성분 C 에틸렌 중합에 의해 제조된, 약 70 내지 약 90% 코어로 이루어지고, 나머지가 셸이며, 코어가 약 10 내지 약 20 중량% 실리콘 고무 및 약 80 내지 약 90 중량% 부틸 아크릴레이트 고무를 포함하고, 실리콘 고무 부분은 적어도 50% 오르가노실록산을 포함하고; 셸은 스티렌 아크릴로니트릴 공중합체 및 에폭시 관능기를 포함하며, 에폭시 관능기가 GMA인, 코어-셸 모폴로지를 특징으로 하는 그래프트 중합체
- [0145] 성분 D 76:24 중량%의 스티렌/ 아크릴로니트릴 중량비 및 100,000 g/mol의 평균 분자량 (20°C에서 디메틸포름아미드 중 GPC에 의해 측정됨)을 갖는 스티렌/아크릴로니트릴 공중합체
- [0146] 성분 E1 티누빈(Tinubin) 329로서 바스프(BASF)로부터 상업적으로 입수가 가능한 UV 광 안정화제
- [0147] 성분 E2 이형제 펜타에리트리톨 테트라스테아레이트
- [0148] 성분 E3 옥타데실-3-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시페닐)-프로피오네이트, 이르가녹스(Irganox) 1076으로서 시바 스페셜티 케미칼스(Ciba Specialty Chemicals)로부터 상업적으로 입수가 가능한 열 안정화제
- [0149] 성분 E4 이르가녹스 168로서 시바 스페셜티 케미칼스로부터 상업적으로 입수가 가능한, 가수분해 안정화제 트리스 (2,4-디tert-부틸페닐) 포스파이트;
- [0150] 표 1에 기재된 바와 같이, 하기 열가소성 조성물이 생성되었다. 달리 나타내지 않는 한, 표 1의 모든 값은 중량부로 기재된 것이다. 샘플의 결과는 표 2에 요약되어 있다.

표 1

전분	샘플 #	57	58	59	60	61	62	63	64	65
전분 A	샘플 T _g (°C)	70.50	70.79	68.36	72.49	68.36	73.36	70.5	68.36	73.36
	pH									
전분 B	58	8.5	12.6	5.0	5.0	15.0	7.4	8.5	10.0	10.0
전분 C	50	5.3	4.3	10.0	5.9	0.0	2.6	4.3	5.0	0.0
전분 D		15	15	15	15	15	15	15	15	15
전분 E1		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
전분 E2		0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
전분 E3		0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
전분 E4		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08

[0151]

[0152]

표 2

샘플	기계적 특성	시험	단위	57	58	59	60	61	62	63	64	65
노치 아이 조드(Notched ZOD) 충격 에너지	@ -20°C	ISO 180/1A (2000)	kJ/m ²	51.0	71.5	36.1	30.1	77.3	48.9	49.6	48.5	62.6
파괴 유형	@ -20°C	ISO 180/1A (2000)		10par	10par	10par	5par 1thin 4C	10par	10par	10par	10par	10par
다중 충격 종 에너지	@ -30°C	ASTM D3763B	J	50.0	57.8	50.1	55.7	53.4	60.6	59.1	53.0	60.6
파괴 유형	@ -30°C	ASTM D3763B		5D	5D	5B	5B	4D 1B	5D	4D 1B	5D	1D 4B
과단 인장 신율		ISO 527	%	106	123	97	115	136	111	111	113	118
광택												
60°에서의 경면 광택		ASTM D523		70	103	54	60	104	86	77	73	104
가공 특징												
나선형 유동 (0.100")	@ 260°C	해기 참조	in	20.3	22.3	21.5	21.3	22.9	20.8	20.8	20.4	21.6
나선형 유동 (0.100")	@ 280°C	해기 참조	in	24.8	26.9	27.8	26.3	27.5	25.0	25.0	24.8	26.3

[0154]

[0155]

상기 주어진 실시예에 나타난 바와 같이, 열가소성 조성물이 코어-셸 morphology를 특징으로 하고 에폭시 관능기를 포함하는 제1 충격 개질제, 및 에폭시 관능기와 반응할 수 있는 성분을 포함하는 제2 충격 개질제를 모두 포함하는 경우, 저온 연성이 개선되고 조성물이 저 광택을 가졌다.

[0156]

상기 언급된 바와 같이, ASTM D3763에 따라 충격 강도를 측정하였다. 이것은, 두께 1/8" 인치 시편을 사용하여 실온 및 -30C에서 수행되었다. 각 샘플의 경우, 5개 상이한 시편을 시험하여 각각이 연성 (D) 또는 취성 (B) 파괴를 경험할 것인지를 결정하였다. 연성 파괴는 과단되기 전에 시편이 소성 변형되고, 시편에 충격 지점의 중심을 지나 10 mm 초과로 돌출되는 균열이 없는 것이다. 취성 파괴는 시편 시험 면적이 2개 이상의 조각으로 부서지고, 날카로운 에지가 있고, 따라서 소성 유동을 거의 나타내지 않는 것이다. 표 2에 기재된 저온 연성을 위한 최상의 측정치는 5D 등급 (5개 시편 각각이 연성 파괴를 나타냈다는 것을 의미함)이었고, 이것은 4개 샘플: 57, 58, 62 및 64에서만 달성되었다. 몇몇 다른 샘플 (59 및 60)은 5B 등급을 달성하였고, 이것은 원하지 않는 것이었다.

- [0157] 광택은, 60° 에서의 경면 광택 측정에 의해 나타난 바와 같이, 이들 성분 각각을 갖는 조성물에서도 상당히 더 낮았다. 샘플 57, 59, 60, 62, 63 및 64는 각각 저 광택을 갖는 것으로 나타났다. 놀랍게도, 이러한 샘플 각각은 성분 B 및 성분 C를 모두 포함하는 조성물로부터 얻었고, 한편 단 하나의 충격 개질제만 갖는 조성물로부터의 샘플은 모두 보다 고 광택을 가졌다. 마지막으로, 상기 샘플은 각각 성형 조성물로서 사용되는데 충분히 유동성인 것으로 나타났다.
- [0158] 나선형 유동은 로보샷(Roboshot) 사출 성형기를 사용하여 금형 및 용융 온도에 대해 지정된 성형 조건을 적용하여 측정되었고, 재료를 얼마나 밀어낼 수 있는지를 측정하였다. 금형 온도는 80 C였고, 용융 온도는 표 2에 나타나 있다. 금형에 18,000 psi의 고압을 3초 동안, 이어서 10,000 psi의 보압을 6초 동안 적용하고, 이어서 800 psi의 배압에서 20초 동안 냉각시켰다. 스크류 속도는 100 rpm이었다. 사출 속도는 초당 4인치였다. 감압 거리는 0.10 인치였다. 최대 팩(pack) 속도는 초당 0.50 인치였다. 위치 이동은 0.10 인치였다. 샷 크기는 0.25 인치 쿠션을 유지하도록 설계되었다. 클램프 톤수는 110 쇼트 톤이었다. 나선형 유동의 길이는 인치로 측정되었다.
- [0159] 상기 시험 이외에, 몇몇 샘플의 응집체는 원자간력 현미경(Atomic Force Microscopy: AFM)의 사용을 통해 특징지어졌다. AFM 이미지는 태핑 모드로 작동되는 상업적 주사 탐침 현미경 (나노스코프(Nanoscope) IIIa, 디지털 인스트루먼트즈(Digital Instruments), 캘리포니아주 산타 바바라 소재)으로 공기 중에서 얻어졌다. 높이 및 위상 이미지를 동시에 기록하였다. 주위 조건에서 직사각형-유형의 Si 탐침을 사용하여 50 Nm⁻¹의 스프링 상수 및 284 -362 kHz 범위의 공명 진동수로 측정을 수행하였다. 팁 반경은 10 nm였다. 결과는 하기에 논의되어 있다. AFM은 나노미터 분해능으로 표면 모폴로지의 직접 매핑을 제공할 수 있는 강력한 기술이다. 추가로, 탭핑 모드 AFM에서 위상 콘트라스트는 종종 이종 물질의 개별 성분의 특성에서의 차이를 반영하고, 중합체 블렌드 및 공중합체에서의 조성 매핑, 및 중합체 코팅에서의 이종 매핑에 유용하다. 또한, AFM은 특정 샘플 제조 절차를 필요로 하지 않고, 주위 조건에서 작동될 수 있고, 샘플 표면에 대한 정보를 비교적 비파괴적인 방식으로 제공하여, 노출 시간에 따라 동일한 샘플의 표면 특징의 변화를 모니터링하는데 이 기술을 사용하는 것이 매우 적합하다.
- [0160] 비교 샘플에서, 상기 기재된 바와 같은 성분 A, D 및 E, 및 10 중량%의 성분 B를 포함하고, 성분 C를 포함하지 않는 열가소성 체제를 제조하였다. 인치당 약 0.5 마이크로미터의 스케일로 AFM을 사용하면, 성분 B의 입자는 더 어두운 색으로 보이고, 한편 성분 A 및 D는 더 밝은 색으로 보인다. 성분 B의 입자는 분산물로서 보일 수 있고; 입자는 응집체를 형성하지 않는다.
- [0161] 본 발명의 조성물을 포함하는 샘플로, 상기 기재된 바와 같은 성분 A, D 및 E, 및 10 중량%의 성분 B 및 5%의 성분 C를 포함하는 열가소성 체제를 제조하였다. 다음의 조건하에, 그로부터 성형 부품을 제조하였다: 용융 온도를 위해 조성물을 280 - 305 °C로 가열하고, 이어서 0.4 - 1.2 in/ sec의 사출되는 속도 범위로 약 80 °C에서 성형시켰다. 인치당 약 0.5 마이크로미터의 스케일로 AFM을 사용하면, 성분 B 및 C의 입자는 이 스케일에서 더 어두운 색으로 보이고, 성분의 나머지는 더 밝은 색으로 보이고, 느슨한 응집체로 조합하는 것으로 보였다. 성형 부품의 조각으로부터 취한 5개 이미지로부터 총 77개 응집체를 분석하였다. 가장 긴 측정가능한 직경에 따라 측정된 직경의 범위는 0.4-4.0 마이크로미터였다. 평균 직경은 1.0 +/- 0.5 마이크로미터였다. 느슨한 응집체의, 자유 공간, 또는 자유 개구는 전체적으로 20 - 60%인 것으로 측정되었고, 느슨한 응집체 내의 자유 공간 측정치의 75%는 31 내지 50%로 측정되었다. 중앙값 자유 공간은 36%인 것으로 측정되었고, 측정치의 중앙값 50%는 31 내지 39%였다.
- [0162] 또 다른 비교 실시예에서, 상기 기재된 바와 같은 성분 A, D 및 E, 및 10%의 성분 C를 사용하고, 성분 B를 사용하지 않고 열가소성 체제를 제조하였다. 인치당 약 0.5 마이크로미터의 스케일로 AFM을 사용하면, 성분 C의 입자는 조밀한 응집체를 형성하는 것으로 관측되었고, 개별 충격 개질제 입자는 더 이상 볼 수 없었다. 예폭시 관능기는 입자를 서로 단단히 결합시켜 이러한 덩어리를 형성하도록 작용했던 것으로 여겨진다. 단단한 응집체의 크기 범위는 0.6-3.6 마이크로미터였고, 1.5 +/- 0.7 마이크로미터의 평균을 가졌다. 조밀한 응집체의 자유 공간은 0 - 39%인 것으로 측정되었고, 측정치의 75%는 0 내지 26%였다. 중앙값 자유 공간은 22.5%인 것으로 측정되었고, 측정치의 중앙값 50%는 13.8% 내지 26%였다.
- [0163] 본원에 개시된 열가소성 조성물의 측면은 다음을 포함한다:
- [0164] A) 열가소성 수지;
- [0165] B) 관능성 셀 중합체를 포함하지 않는, 관능성 셀 중합체와 반응할 수 있는 충격 개질제; 및

- [0166] C) 관능성 셀 중합체를 포함하며 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 충격 개질제를 포함하는 열가소성 조성물.
- [0167] - 열가소성 수지; 및
- [0168] - 입자들의 느슨한 응집체를 포함하고;
- [0171] 여기서 느슨한 응집체들의 적어도 50%는 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하고,
- [0172] 입자들의 느슨한 응집체는 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 입자를 포함하는 것인, 열가소성 조성물.
- [0173] 열가소성 수지가 폴리카르보네이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리부틸렌 테레프탈레이트로 이루어진 군으로부터 선택된 폴리에스테르를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0174] 열가소성 수지가 조성물의 약 40 내지 약 90 중량%, 바람직하게는 약 60 내지 약 80 중량%, 가장 바람직하게는 약 65 내지 약 75 중량%를 차지하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0175] 느슨한 응집체가, 성분 B: 충격 개질제 및 성분 C: 제2 충격 개질제를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0176] 성분 B가 코어-셀 모폴로지를 특징으로 하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0177] 성분 B 또는 성분 C가 탄소-탄소 이중-결합을 포함하지 않는 코어를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0178] 성분 B가 실록산을 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0179] 성분 B가 10 내지 70 중량%, 특히 바람직하게는 20 내지 60 중량%의 실리콘 고무를 포함하는 그래프트 베이스를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0180] 성분 B가 아크릴을 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0181] 성분 B가 에폭시 관능기를 포함하지 않는, 에폭시 관능기와 반응할 수 있는 충격 개질제를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0182] 성분 B 또는 성분 C가 아크릴레이트를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0183] 성분 B 또는 성분 C가 메틸 메타크릴레이트를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0184] 성분 C의 관능성 셀 중합체가 에폭시 관능기인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0185] 성분 C의 에폭시 관능기가 글리시딜 (메트)아크릴레이트인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0186] 성분 B 또는 성분 C가 -40°C 이하, 바람직하게는 -50°C 이하의 유리 전이 온도를 갖는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0187] 성분 B 또는 성분 C가, 충격 개질제의 코어 및 셀의 총 중량에 대한 백분율로서 약 60 내지 약 95 중량% 코어, 바람직하게는 약 70 내지 약 80 중량% 코어를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0188] 성분 B가 약 5 내지 약 20 중량%, 바람직하게는 약 7.5 내지 약 15 중량%의 양으로 조성물에 존재하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0189] 성분 C가 약 1 내지 약 10 중량%, 바람직하게는 2 내지 약 7.5 중량%의 양으로 조성물에 존재하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0190] 성분 D: 비닐 (공)중합체를 추가로 포함하는 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0191] 비닐 (공)중합체가 스티렌 아크릴로니트릴인 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0192] 성분 D가 열가소성 조성물의 약 5 내지 약 20 중량%를 차지하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0193] 성분 E: 난연제, 난연성 상승작용제, 점적방지제, 산화방지제, UV 흡수제, 광 흡수제, 충전제, 강화제, 추가의 충격 개질제, 윤활제, 가소제, 광학 증백제, 안료, 염료, 착색제, 대전 방지제, 이형제, 발포제, 및 이들의 임

의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된 적어도 하나의 첨가제를 추가로 포함하는 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.

- [0194] 성분 E가 열가소성 조성물의 약 0.02 내지 약 1.64 중량%를 차지하는 것인 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0195] 성분 B 및 성분 C가 입자들의 느슨한 응집체를 형성하고, 여기서 느슨한 응집체들의 적어도 50%는 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0196] 느슨한 응집체가 0.4 내지 4.0 마이크로미터의 직경을 갖는 입자를 포함하는 것인, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물.
- [0197] 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물을 포함하는 성형 부품.
- [0198] 사출 성형, 압출 및 블로우 성형 방법 중 적어도 하나를 포함하는, 본원에 개시된 임의의 열가소성 조성물을 포함하는 성형 부품의 제조 방법.
- [0199] 느슨한 응집체들의 적어도 50%가 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하고 입자들의 느슨한 응집체가 코어-셸 모폴로지를 특징으로 하는 입자를 포함하는 것인, 열가소성 수지 및 입자들의 느슨한 응집체를 포함하는 성형 부품.
- [0200] 느슨한 응집체들의 적어도 50%가 느슨한 응집체의 31 내지 60 면적%를 차지하는 개방 공간을 포함하고, 입자들의 느슨한 응집체가 코어-셸 모폴로지를 특징으로 하는 입자를 포함하는 것이고, 사출 성형, 압출 및 블로우 성형 방법 중 적어도 하나를 포함하는, 열가소성 수지 및 입자들의 느슨한 응집체를 갖는 성형 부품의 제조 방법.
- [0201] 또한, 하기 열가소성 성형 조성물이 개시된다:
- [0202] 40 - 90 % 열가소성 수지,
- [0203] 5 - 20 % 성분 B,
- [0204] 1 - 10 % 성분 C,
- [0205] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0206] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0207] 40 - 90 % 열가소성 수지,
- [0208] 7.5 - 15 % 성분 B,
- [0209] 1 - 10 % 성분 C,
- [0210] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0211] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0212] 40 - 90 % 열가소성 수지,
- [0213] 5 - 20 % 성분 B,
- [0214] 2 - 7.5 % 성분 C,
- [0215] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0216] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0217] 40 - 90 % 열가소성 수지,
- [0218] 7.5 - 15 % 성분 B,
- [0219] 2 - 7.5 % 성분 C,
- [0220] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0221] 0.02 - 1.64 % 성분 E.

- [0222] 60 - 80 % 열가소성 수지,
- [0223] 5 - 20 % 성분 B,
- [0224] 1 - 10 % 성분 C,
- [0225] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0226] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0227] 60 - 80 % 열가소성 수지,
- [0228] 7.5 - 15 % 성분 B,
- [0229] 1 - 10 % 성분 C,
- [0230] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0231] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0232] 60 - 80 % 열가소성 수지,
- [0233] 5 - 20 % 성분 B,
- [0234] 2 - 7.5 % 성분 C,
- [0235] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0236] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0237] 60 - 80 % 열가소성 수지,
- [0238] 7.5 - 15 % 성분 B,
- [0239] 2 - 7.5 % 성분 C,
- [0240] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0241] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0242] 65 - 75 % 열가소성 수지,
- [0243] 5 - 20 % 성분 B,
- [0244] 1 - 10 % 성분 C,
- [0245] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0246] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0247] 65 - 75 % 열가소성 수지,
- [0248] 7.5 - 15 % 성분 B,
- [0249] 1 - 10 % 성분 C,
- [0250] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0251] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0252] 65 - 75 % 열가소성 수지,
- [0253] 5 - 20 % 성분 B,
- [0254] 2 - 7.5 % 성분 C,
- [0255] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0256] 0.02 - 1.64 % 성분 E.
- [0257] 65 - 75 % 열가소성 수지,

- [0258] 7.5 - 15 % 성분 B,
- [0259] 2 - 7.5 % 성분 C,
- [0260] 5 - 20% 성분 D, 및
- [0261] 0.02 - 1.64 % 성분 E.