



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월18일
(11) 등록번호 10-2626552
(24) 등록일자 2024년01월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08F 222/10 (2006.01) B29C 67/24 (2006.01)
C08F 2/44 (2006.01) C08K 3/013 (2018.01)
(52) CPC특허분류
C08F 222/10 (2013.01)
B29C 67/24 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0093301
(22) 출원일자 2021년07월16일
심사청구일자 2021년07월16일
(65) 공개번호 10-2022-0012183
(43) 공개일자 2022년02월03일
(30) 우선권주장
102020119386.6 2020년07월22일 독일(DE)
(56) 선행기술조사문헌
IT201800021340*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
쇼크 게이메하
독일 데-94209 레겐 호프바우어슈트라쎄 1
(72) 발명자
다추크, 비탈리
독일, 즈위젤 94227, 하프너슈타트 17
오렌도즈, 아담
독일, 즈위젤 94227, 프라우에나우어 스트라쎄 5
4쎄
아차즈, 오스카
독일, 비쇼프마이스 94253, 파아러 백스트라쎄 11
(74) 대리인
특허법인씨엔에스

전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 이현준

(54) 발명의 명칭 열경화성 바이오 베이스 캐스팅 컴파운드, 이로부터 제조되는 성형체 및 이러한 성형체의 제조 방법

(57) 요약

열경화성 바이오 베이스 캐스팅 컴파운드로서:

- (a) 복수의 단작용성 아크릴 모노머 및/또는 메타크릴 모노머로 구성된 혼합물, 여기서 하나 이상의 모노머는 재활용 재료이고 하나 이상의 모노머는 식물 유래 또는 동물 유래임,
- (b) 식물 유래 또는 동물 유래인, 하나 이상의 다작용성 아크릴 바이오 모노머 및/또는 메타크릴 바이오 모노머,
- (c) 재활용 재료로 이루어지거나 또는 식물 유래 또는 동물 유래인, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리올, 폴리에스테르에서 선택되는 하나 이상의 폴리머 또는 코폴리머, 그리고
- (d) 천연 유래 무기 필러 입자를 포함하고,

상기 단작용성 아크릴 모노머 및/또는 메타크릴 모노머와 상기 다작용성 아크릴 바이오 모노머 및 메타크릴 바이오 모노머의 비율이 10 내지 40중량%, 폴리머 또는 코폴리머의 비율이 1 내지 16중량%, 그리고 상기 무기 필러 입자의 비율이 44 내지 89중량%인, 캐스팅 컴파운드.

(52) CPC특허분류

C08F 2/44 (2013.01)

C08F 220/18 (2022.08)

C08K 3/013 (2018.01)

명세서

청구범위

청구항 1

열경화성 바이오 베이스 캐스팅 컴파운드로서:

- (a) 둘 이상의 단작용성 i) 아크릴 모노머, 또는 ii) 메타크릴 모노머, 또는 iii) 아크릴 모노머 및 메타크릴 모노머의 혼합물, 여기서 하나 이상의 모노머는 재활용 재료로부터 유래되고, 하나 이상의 모노머는 식물 유래 또는 동물 유래임,
- (b) 식물 유래 또는 동물 유래인, 하나 이상의 다작용성 i) 아크릴 바이오 모노머, 또는 ii) 메타크릴 바이오 모노머, 또는 iii) 아크릴 바이오 모노머 및 메타크릴 바이오 모노머,
- (c) 재활용 재료로부터 유래되거나 또는 식물 유래 또는 동물 유래인, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리올, 폴리에스테르에서 선택되는 둘 이상의 폴리머들 또는 코폴리머들,
- (d) 천연 유래의 무기 필러 입자를 포함하고,

상기 단작용성 i) 아크릴 모노머, 또는 ii) 메타크릴 모노머, 또는 iii) 아크릴 모노머 및 메타크릴 모노머와, 상기 다작용성 아크릴 바이오 모노머 및 메타크릴 바이오 모노머의 비율이 10 내지 40중량%, 폴리머들 또는 코폴리머들의 비율이 1 내지 16중량%, 그리고 상기 무기 필러 입자의 비율이 44 내지 89중량%인 캐스팅 컴파운드.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 단작용성 모노머와 상기 다작용성 바이오 모노머의 중량비가 2:1 내지 80:1, 4:1 내지 70:1, 또는 5:1 내지 60:1인, 캐스팅 컴파운드.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 단작용성 모노머가

재활용 아크릴레이트 및 식물 유래 또는 동물 유래 아크릴레이트를 포함하는 아크릴레이트 화합물; 그리고

재활용 메타크릴레이트 및 식물 유래 또는 동물 유래 메타크릴레이트를 포함하는 메타크릴레이트 화합물에서 선택되며,

상기 아크릴레이트 화합물은 n-부틸아크릴레이트, 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, tert-부틸아크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 이소데실 아크릴레이트, 디하이드로디시클로펜타디에닐 아크릴레이트, 에틸디글리콜 아크릴레이트, 헵타데실 아크릴레이트, 4-하이드록시부틸 아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 하이드록시에틸카프로락톤 아크릴레이트, 폴리카프로락톤 아크릴레이트, 하이드록시프로필 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트, 테르티오부틸 아크릴레이트, 2-(2-에톡시)에틸 아크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴 아크릴레이트, 2-페녹시에틸 아크릴레이트, 에톡시화 4-페닐 아크릴레이트, 트리메틸사이클로헥실 아크릴레이트, 옥틸데실 아크릴레이트, 트리데실 아크릴레이트, 에톡시화 4-노닐페놀 아크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트, 사이클릭트리메틸올프로판포르말 아크릴레이트, 에톡시화 4-라우릴 아크릴레이트, 폴리에스테르 아크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트 하이퍼브랜치드 폴리에스테르 아크릴레이트, 벨라민 아크릴레이트, 실리콘 아크릴레이트, 및 에폭시 아크릴레이트에서 선택되고,

상기 메타크릴레이트 화합물은 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, 이소부틸 메타크릴레이트, tert-부틸 메타크릴레이트, 베헤닐 메타크릴레이트, 베헤닐폴리에틸렌글리콜 메타크릴레이트, 사이클로헥실 메타크릴레이트, 이소데실 메타크릴레이트, 2-에틸렌헥실 메타크릴레이트, 라우릴 메타크릴레이트, 스테아릴 메타크릴레이트, 스테아릴폴리에틸렌글리콜 메타크릴레이트, 이소트리데실 메타크릴레이트, 우레이도 메타크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴 메타크릴레이트, 페녹시에틸 메타크릴레이트, 3,3,5-트리메틸시클로헥산올 메타크릴레이트, 이소보닐 메타크릴레이트, 메톡시폴리에틸렌글리콜 메타크릴레이트

트, 글리시딜 메타크릴레이트, 헥실에틸 메타크릴레이트, 글리세롤포말 메타크릴레이트, 라우릴테트라데실 메타크릴레이트, 및 C17,4-메타크릴레이트에서 선택되는, 캐스팅 컴파운드.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 다작용성 바이오 모노머(들)가

식물 유래 또는 동물 유래 아크릴레이트, 그리고

식물 유래 또는 동물 유래 다작용성 메타크릴레이트에서 선택되며,

상기 식물 유래 또는 동물 유래 아크릴레이트는 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜 디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트, 폴리부타디엔 디아크릴레이트, 3-메틸-1,5-펜탄디올 디아크릴레이트, 에톡시화 비스페놀 A 디아크릴레이트, 디프로필렌글리콜 디아크릴레이트, 에톡시화 헥산디올 디아크릴레이트, 1,10-데칸디올 디아크릴레이트, 에스테르디올 디아크릴레이트, 알콕시화 디아크릴레이트, 트리스(클로로데칸디메탄올) 디아크릴레이트, 프로폭시화 네오펜틸글리콜 디아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 디-트리메틸올프로판 테트라아크릴레이트, 트리스(2-하이드록시에틸)이소시아누레이트 트리아크릴레이트, 디-펜타에리트리톨 펜타아크릴레이트, 에톡시화 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 프로폭시화 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 에톡시화 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 프로폭시화 글리세릴 트리아크릴레이트, 지방족 우레탄 디아크릴레이트, 지방족 우레탄 헥사아크릴레이트, 지방족 우레탄 트리아크릴레이트, 방향족 우레탄 디아크릴레이트, 방향족 우레탄 트리아크릴레이트, 방향족 우레탄 헥사아크릴레이트, 폴리에스테르 헥사아크릴레이트, 및 에폭시화 대두유 아크릴레이트에서 선택되고,

상기 식물 유래 또는 동물 유래 다작용성 메타크릴레이트는 트리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 1,4-부탄디올 디메타크릴레이트, 디에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 1,6 헥산디올 디메타크릴레이트, 1,10-데칸디올 디메타크릴레이트, 1,3-부틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 에톡시화 비스페놀 A 디메타크릴레이트, 트리스(클로로데칸디메탄올) 디메타크릴레이트, 및 트리메틸올프로판 디메타크릴레이트에서 선택되는, 캐스팅 컴파운드.

청구항 5

제1항에 있어서,

단작용성 및 다작용성 i) 아크릴레이트, 또는 ii) 메타크릴레이트, 또는 iii) 아크릴레이트 및 메타크릴레이트와, 폴리머들 또는 코폴리머들의 중량비가 90:10 내지 60:40, 또는 85:15 내지 70:30인, 캐스팅 컴파운드.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 무기 필러 입자는 SiO₂, Al₂O₃, TiO₂, ZrO₂, Fe₂O₃, ZnO, Cr₂O₅, 탄소, 금속 또는 금속 합금에서 선택되는, 캐스팅 컴파운드.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 무기 필러 입자의 입자 크기는 0.010 내지 8000 μm, 0.05 내지 3000 μm, 또는 0.1 내지 1300 μm인, 캐스팅 컴파운드.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 무기 필러 입자는 길이 대 폭의 중형비(길이: 개별 입자의 폭)가 1.0 내지 1000인, 캐스팅 컴파운드.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 캐스팅 컴파운드는 금형에 주입을 가능하게 하는 점도를 갖는, 캐스팅 컴파운드.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 캐스팅 컴파운드를 사용하여 제조되는 성형체.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 성형체는 주방 싱크, 샤워부스 베이스, 세면대, 욕조, 조리대 또는 바닥 패널, 벽 패널 또는 천장 패널인, 성형체.

청구항 12

성형체의 제조 방법으로서,

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 캐스팅 컴파운드가 금형에 주입되고, 상기 금형 내에서 실온에 비해 높은 온도에서 중합되고, 그런 다음, 중합 성형체는 금형에서 취출된 후 냉각되는, 성형체의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 중합 중 상기 온도는 60 내지 140℃, 75 내지 130℃, 또는 80 내지 110℃인, 성형체의 제조 방법.

청구항 14

제12항에 있어서,

상기 캐스팅 컴파운드가 중합을 위해 상기 금형에 머무는 홀딩 시간은 15 내지 50분, 20 내지 45분, 또는 25 내지 35분인, 성형체의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 필러 입자가 함침된 중합 캐스팅 컴파운드로 형성되는 폴리머 매트릭스로 구성되는 성형체 제조에 적합한 열경화성 바이오 베이스 캐스팅 컴파운드에 관한 것이다. 또한 본 발명은 그러한 캐스팅 컴파운드로 제조되는 성형체, 예를 들어 주방 싱크, 세면대, 조리대, 욕조 또는 샤워부스 베이스 또는 조리대 형태의 성형체에 관한 것이며, 이때 중합 캐스팅 컴파운드는 필러 입자가 함침된 폴리머 매트릭스로 구성되는 바이오 복합재를 형성한다.

[0003] 본 발명에 따른 바이오 복합재 또는 본 발명에 따른 성형체는, 본 발명에 따른 캐스팅 컴파운드 제조를 위해 우선 무기 필러 입자가 재활용 및 바이오 베이스 단작용성 모노머 및 다작용성 모노머 혼합물 내의 적어도 바이오 (코)폴리머 및/또는 재활용 (코)폴리머 용액 내에서 분산되고, 그런 다음 캐스팅 컴파운드가 금형에 주입되고, 금형 캐비티가 채워진 후 단작용성 바이오 모노머와 다작용성 바이오 모노머의 열 유도 중합을 통해 재료가 캐비티 형상에 따라 열에 의해 고정되어 제조된다.

배경 기술

[0004] 예를 들어 중합 캐스팅 컴파운드로 주방 싱크를 제조하는 것이 공지되어 있다. 그에 따르면 그러한 주방 싱크는 원하는 특성으로 조정하기 위해 필러 입자가 함침되는 폴리머 매트릭스를 갖는다. 캐스팅 컴파운드는 가교 가능한 적합한 폴리머를 사용하여 제조되고, 이때 폴리머는 석유 화학 유래, 즉 석유 베이스 폴리머가 사용된다. 그런 방식으로 제조되는 주방 싱크는 매우 우수한 기계적 특성을 보이고 넓은 온도 범위에서 열적으로 안정적이다. 그럼에도 불구하고 그러한 폴리머 사용은 특히 지속 가능성(환경 보호 및 자원 보호) 측면에서 바람직하지 않다.

발명의 내용

- [0005] 따라서 본 발명의 목적은 개선된 캐스팅 컴파운드를 제공하는 데 있다.
- [0007] 이러한 목적을 달성하기 위해, 열경화성 바이오 베이스 캐스팅 컴파운드로서,
- [0008] (a) 복수의 단작용성 아크릴 모노머 및/또는 메타크릴 모노머로 구성되는 혼합물, 여기서 하나 이상의 모노머는 재활용 재료이고 하나 이상의 모노머는 식물 유래 또는 동물 유래임,
- [0009] (b) 식물 유래 또는 동물 유래인, 하나 이상의 다작용성 아크릴 바이오 모노머 및/또는 메타크릴 바이오 모노머,
- [0010] (c) 재활용 재료로 이루어지거나 또는 식물 유래 또는 동물 유래인, 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리올, 폴리에스테르에서 선택되는 하나 이상의 폴리머 또는 코폴리머, 그리고
- [0011] (d) 천연 유래 무기 필러 입자를 포함하고,
- [0012] 상기 단작용성 아크릴 모노머 및/또는 메타크릴 모노머와 상기 다작용성 아크릴 바이오 모노머 및 메타크릴 바이오 모노머의 비율이 10 내지 40중량%, 폴리머 또는 코폴리머의 비율이 1 내지 16중량%, 그리고 상기 무기 필러 입자의 비율이 44 내지 89중량%인 캐스팅 컴파운드가 제공된다.
- [0014] 본 발명에 따른 캐스팅 컴파운드는 특히 사용되는 가교 재료와 관련하여 대부분 생물학적 재료 또는 천연 재료로 구성되는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 다양한 단작용성 모노머로 구성되는 혼합물이 사용된다. 본 발명에 따르면, 단작용성 아크릴 모노머 및 메타크릴 모노머의 혼합물은 부분적으로 재활용 재료와 부분적으로 식물 유래 또는 동물 유래 모노머로 구성되며, 적어도 하나의 모노머가 재활용 모노머이고 적어도 하나의 모노머가 바이오 베이스, 즉 식물 유래 또는 동물 유래이다. 재활용 재료 부분을 제외하고는 석유 화학에서 획득한 폴리머는 거의 사용되지 않으며, 재활용 재료도 경우에 따라 재활용 바이오 베이스 재료로 구성된다. 어떤 경우든 재활용 단작용성 모노머 부분의 범위 내에서는 석유 화학 베이스의 출발 재료를 사용하지 않는다. 다작용성 모노머로는 식물 유래 또는 동물 유래 모노머만 사용한다. 단작용성 모노머든 다작용성 모노머든, 식물 유래 또는 동물 유래 모노머를 사용하는 한, 이를 "바이오 모노머"로 칭할 수 있고, 바이오 모노머는 바이오 폴리머의 모노머이다. "다작용"이라는 개념은 이작용성, 삼작용성, 및 이보다 많은 작용성의 바이오 모노머를 포함한다.
- [0016] 사용되는 폴리머 또는 코폴리머 역시 주로 순수한 식물 유래 또는 동물 유래로, 다시 말해 이 재료도 석유 화학에서 유래하지 않는다. 그러나 식물/동물 유래 재료를 사용하는 것에 대한 대안으로 재활용 재료로 구성된 폴리머 또는 코폴리머를 사용할 수도 있다. 비록 이러한 재료는 대부분 석유 화학 유래이지만, 새로운 재료가 사용되는 것이 아니라 이미 있는 재활용 재료가 재사용되는 것이고, 이는 환경적 관점에서 바람직하다. 바이오 모노머 및 재활용 재료를 사용함으로써 본 발명에 따른 캐스팅 컴파운드 자체 내 바인더에서 지금까지 사용되는 석유 화학 베이스 재료가 지속 가능한 재료로 완전히 대체된다. 당연히 순수한 식물 유래 또는 동물 유래 폴리머 또는 코폴리머가 사용되므로, 이 경우, 위에 설명한 바와 같이 필러도 순수한 천연 유래이기 때문에, 단작용성 재활용 모노머 부분을 제외하고 완전히 천연 재료로 구성되는 캐스팅 컴파운드가 형성된다. 그에 따라 본 발명에 따른 캐스팅 컴파운드로 제조되는 성형체는 결과적으로 바이오 성형체이고, 주로 생물학적, 즉 천연 재료로 구성된다. 필러 입자 및 재생 자원으로 제조되는 가교 재료로 이루어지는 바이오 복합체의 제조는 석유 화학적으로 제조되는 재료의 소비 및 그와 더불어 석유 소비를 줄이고 환경에 긍정적 효과를 미친다.
- [0018] 식물 유래 또는 동물 유래 단작용성 아크릴 바이오 모노머 및/또는 메타크릴 바이오 모노머, 식물 유래 또는 동물 유래 다작용성 아크릴 바이오 모노머 및/또는 메타크릴 바이오 모노머, 그리고 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리올, 폴리에스테르에서 선택된 식물 유래 또는 동물 유래 바이오 베이스 폴리머 또는 코폴리머라 함은 본원에서는 문헌[IUPAC Recommendations 2012, Pure Appl. Chem. Vol. 84, No. 2, pp. 377-410, 2012 "Terminology for biorelated polymers and applications (IUPAC Recommendations2012)" (<http://publications.iupac.org/pac/pdf/2012/pdf/8402x0377.pdf>)]에 따라 이해하며, 상기 문헌에 따르면 381 쪽의 정의에 의거하여 "바이오 베이스"("biobased")를 "(식물, 동물, 해양 재료 또는 임업 재료를 포함하여) 바이오 매스에서 유래한 생물학적 제품의 전체 또는 일부로 구성되거나 파생된(Composed or derived in whole or in part of biological products issued from the biomass (including plant, animal, and marine or forestry materials))"으로 정의한다. 즉, 바이오 베이스(식물성 또는 동물성) 중간 생성물 또는 출발 재료를 사용하는 것은 바이오 베이스, 즉, 식물 유래 또는 동물 유래 모노머 또는 폴리머 또는 코폴리머 제조로

이어진다.

- [0020] 캐스팅 컴파운드 또는 주방 싱크 등 성형체 제조를 위해 주로 천연 재료를 사용함에도 불구하고, 이러한 성형체가 공지된 석유 화학적으로 획득된 가교 재료로 제조된 캐스팅 컴파운드 또는 그러한 성형체에 비해 매우 우수한, 부분적으로는 심지어 더욱 우수한 기계적 특성을 특히 내충격성 또는 내스크래치성 측면에서 보인다는 점이 놀랍게도 드러났다.
- [0022] 주방 싱크, 샤워 부스 베이스, 욕조, 세면대 및 조리대와 같은 바이오 복합 성형체를 고급 단작용성 및 다작용성 바이오 아크릴레이트 모노머 및 바이오 메타크릴레이트 모노머로 제조하면, 까다로운 기술적 성능 요건과 높은 바이오 카본 함량(Bio Renewable Carbon Content(BRC))(재생 카본 비율 또는 바이오 베이스 카본 함량)을 제품에 결합할 수 있다. 단작용성 및 다작용성 바이오 아크릴레이트 모노머 및 바이오 메타크릴레이트 모노머 제조를 위해 식물성 기름, 동물성 지방, 목재 등 생물학적으로 이용 가능한 다양한 소스가 많다. 바이오 모노머의 BRC는 최대 90%까지 달성될 수 있다.
- [0024] 바이오 복합재료 이루어진 성형체는 무기 필러 혼합물로 구성되며, 무기 필러는 단작용성 및 다작용성 모노머의 가교 중합 프로세스를 통해 폴리머 매트릭스에 임베드되고, 재생 원료 사용을 통해 크나큰 지속 가능성 효과가 달성된다.
- [0026] 단작용성 모노머와 다작용성 바이오 모노머의 중량비는 본 발명에 따라 2:1 내지 80:1, 바람직하게는 4:1 내지 70:1, 특히 5:1 내지 60:1이어야 한다.
- [0028] 재활용 아크릴레이트 또는 식물 유래 또는 동물 유래 바이오 베이스 아크릴레이트 형태의 단작용성 모노머가 사용될 수 있다. 이러한 단작용성 모노머는 n-부틸아크릴레이트, 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, tert-부틸아크릴레이트, 이소부틸 아크릴레이트, 이소데실 아크릴레이트, 디하이드로디시클로펜타디엔일 아크릴레이트, 에틸디글리콜 아크릴레이트, 헵타데실 아크릴레이트, 4-하이드록시부틸 아크릴레이트, 2-하이드록시에틸 아크릴레이트, 하이드록시에틸카프로락톤 아크릴레이트, 폴리카프로락톤 아크릴레이트, 하이드록시프로필 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트, 테르티오부틸 아크릴레이트, 2(2-에톡시)에틸 아크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴 아크릴레이트, 2-페녹시에틸 아크릴레이트, 에톡시화 4-페닐 아크릴레이트, 트리메틸사이클로헥실 아크릴레이트, 옥틸데실 아크릴레이트, 트리데실 아크릴레이트, 에톡시화 4-노닐페놀 아크릴레이트, 이소보닐 아크릴레이트, 사이클로헥실메틸올프로판포름알 아크릴레이트, 에톡시화 4-라우릴 아크릴레이트, 폴리 에스테르 아크릴레이트, 스테아릴 아크릴레이트, 하이퍼브랜치드 폴리에스테르 아크릴레이트, 멜라민 아크릴레이트, 실리콘 아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트에서 선택될 수 있다.
- [0030] 또한 재활용 메타크릴레이트 또는 식물 유래 또는 동물 유래 바이오 베이스 메타크릴레이트 형태의 단작용성 모노머가 사용될 수 있다. 이러한 단작용성 모노머는 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, 이소부틸 메타크릴레이트, tert-부틸 메타크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 사이클로헥실 메타크릴레이트, 이소데실 메타크릴레이트, 2-에틸헥실 메타크릴레이트, 라우릴 메타크릴레이트, 스테아릴 메타크릴레이트, 스테아릴폴리에틸렌글리콜 메타크릴레이트, 이소트리데실 메타크릴레이트, 우레이도 메타크릴레이트, 테트라하이드로푸르푸릴 메타크릴레이트, 페녹시에틸 메타크릴레이트, 3,3,5-트리메틸사이클로헥산을 메타크릴레이트, 이소보닐 메타크릴레이트, 메톡시폴리에틸렌글리콜 메타크릴레이트, 글리시딜 메타크릴레이트, 헥시에틸 메타크릴레이트, 글리세롤포름알 메타크릴레이트, 라우릴테트라데실 메타크릴레이트, C17,4-메타크릴레이트에서 선택될 수 있다.
- [0032] 다작용성 바이오모노머는 바이오 베이스 아크릴레이트, 즉, 식물 유래 또는 동물 유래 아크릴레이트 형태로 사용될 수 있다. 이러한 다작용성 바이오 모노머는 1,6-헥산디올 디아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜 디아크릴레이트, 트리프로필렌글리콜 디아크릴레이트, 폴리부타디엔 디아크릴레이트, 3 메틸-1,5-펜탄디올 디아크릴레이트, 에톡시화 비스페놀 A-디아크릴레이트, 디프로필렌글리콜 디아크릴레이트, 에톡시화 헥산디올 디아크릴레이트, 1,10 데칸디올 디아크릴레이트, 에스테르디올 디아크릴레이트, 알콕시화 디아크릴레이트, 트리스클로데칸디메탄올 디아크릴레이트, 프로폭시화 네오헵틸글리콜 디아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 디-트리메틸올프로판 테트라아크릴레이트, 트리스 (2-하이드록시에틸)이소시아누레이트 트리아크릴레이트, 디-펜타에리트리톨 펜타아크릴레이트, 에톡시화 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리아크릴레이트, 프로폭시화 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 에톡시화 펜타에리트리톨 테트라아크릴레이트, 프로폭시화 글리세릴 트리아크릴레이트, 지방족 우레탄 디아크릴레이트, 지방족 우레탄 헥사아크릴레이트, 지방족 우레탄 트리아크릴레이트, 방향족 우레탄 디아크릴레이트, 방향족 우레탄 트리아크릴레이트, 방향족 우레탄 헥사아크릴레이트, 폴리에스테르 헥사아크릴레이트,

에폭시화 대두유 아크릴레이트에서 선택될 수 있다.

- [0034] 또한 바이오 베이스 메타크릴레이트, 즉 식물 유래 또는 동물 유래 메타크릴레이트 형태의 다작용성 바이오 모노머가 사용될 수 있다. 이러한 다작용성 바이오 모노머는 트리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 1,4-부탄디올 디메타크릴레이트, 디에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 1,6-헥산디올 디메타크릴레이트, 1,10-데칸디올 디메타크릴레이트, 1,3-부틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 에폭시화 비스페놀 A 디메타크릴레이트, 트리시클로데칸디메탄올 디메타크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리메타크릴레이트에서 선택될 수 있다.
- [0036] 본 발명에 따라 단작용성 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트 대 폴리머(들) 또는 코폴리머(들), 특히 폴리아크릴레이트, 폴리메타크릴레이트, 폴리올 또는 폴리에스테르에서 선택된 폴리머(들) 또는 코폴리머(들)의 중량비는 90:10 내지 60:40, 바람직하게는 85:15 내지 70:30이어야 한다.
- [0038] 또한 무기 필러 입자도 천연 유래, 즉 생물학적 유래이고 합성 제조되지 않는다. 무기 필러 입자는 SiO₂, Al₂O₃, TiO₂, ZrO₂, Fe₂O₃, ZnO, Cr₂O₅, 탄소, 금속 또는 금속 합금에서 선택될 수 있고, 이때 두 가지 또는 그 이상의 다양한 유형의 필러 입자 혼합물도 사용될 수 있다. 혼합 비율은 임의적일 수 있다.
- [0040] 이때 무기 필러 입자의 입자 크기는 0.010 내지 8000 μm, 바람직하게는 0.05 내지 3000 μm, 특히 0.1 내지 1300 μm이다. 또한 무기 필러 입자의 중량비는 1.0 내지 1000(길이: 개별 입자 너비)이어야 한다.
- [0042] 용이한 가공성을 위해 획득된 캐스팅 컴파운드의 점도는, 적합한 주입 장치를 이용하여 압력을 가해 금형에 주입될 때 캐스팅 컴파운드가 금형 캐비티를 완전히 채울 수 있도록 조정되어야 한다.
- [0044] 캐스팅 컴파운드 외에, 본 발명은 본 발명에 따른 캐스팅 컴파운드로부터 제조되는 성형체에 관한 것이다. 캐스팅 컴파운드는 바이오-모노머, 바이오-폴리머 및 바이오-코폴리머를 포함하기 때문에, 결과적으로 성형체는 바이오 복합체, 즉 바이오-복합 주방 싱크 등이다.
- [0046] 다양한 타입의 성형체가 제조될 수 있다. 성형체는 주방 싱크, 샤워부스 베이스, 세면대, 욕조, 조리대 또는 바닥 패널, 벽 패널 또는 천장 패널일 수 있고, 이러한 예시가 전부가 아니다.
- [0048] 이미 설명한 바와 같이, 획득된 성형체는 캐스팅 컴파운드를 구성하는 바이오 베이스 출발 재료를 사용함에도 불구하고, 매우 우수한 특성, 특히 매우 우수한 기계적 특성을 갖는다는 점이 드러났다. 성형체의 중합 바이오 복합체의 내충격성이 2 내지 5 mJ/mm² 이고, 열적 안정성은 -30 내지 300℃이다.
- [0050] 앞서 설명한 본 발명의 이점은 하나 이상의 단작용성 바이오 모노머를 사용하여 최종 제품, 즉 완성 성형체의 열적 특성, 기계적 특성 및 표면 특성을 제품 요건에 맞게 변경할 수 있다는 점이다. 예를 들어 내충격성은 유연성이 우수한 바이오-라우릴 메타크릴레이트 모노머를 첨가하여 개선될 수 있다.
- [0052] 바이오 복합체 내 바이오-라우릴 메타크릴레이트 농도는 바람직하게는 약 0.5 내지 약 10중량%, 특히 0.7 내지 5.0중량%이다. 소량의 유연한 바이오-라우릴 메타크릴레이트로 내충격성이 개선된다는 점이 확인되었다.
- [0054] 앞서 설명한 본 발명의 또 다른 이점은 완성 성형체의 열 저항은 예를 들어 열적 안정성이 높은 바이오-이소보닐 메타크릴레이트 모노머 첨가에 의해 개선될 수 있다.
- [0056] 바이오-복합체 내 바이오-이소보닐 메타크릴레이트 농도는 바람직하게는 약 1.0 내지 약 20중량%, 특히 2.0 내지 17.0중량%이다. 소량의 바이오-이소보닐 메타크릴레이트로 내스크래치성이 개선된다는 점이 확인되었다.
- [0058] 본 발명의 또 다른 이점은 내후성이 개선된 바이오-이소보닐 아크릴레이트 등을 첨가하여 내노화성이 개선될 수 있다는 점이다. 바이오 복합체 내 바이오-이소보닐 아크릴레이트 농도는 바람직하게는 약 1.0 내지 약 10중량%, 특히 2.0 내지 7.0중량%이다. 소량의 바이오-이소보닐 아크릴레이트로 내노화성이 개선된다는 점이 확인되었다.
- [0060] 본 발명의 또 다른 이점은 바이오-(1,10-데칸디올 디아크릴레이트) 이작용성 모노머 등의 첨가를 통해 화학적 내성이 개선된다는 점이다. 바이오 복합체 내 바이오-(1,10-데칸디올 디아크릴레이트) 농도는 바람직하게는 약 0.15 내지 약 10중량%, 특히 0.3 내지 5.0중량%이다. 소량의 바이오-(1,10-데칸디올 디아크릴레이트)로 화학적 내성이 개선된다는 점이 확인되었다.
- [0062] 본 발명의 또 다른 이점은 예를 들어 바이오-(프로폭시화 (3) 글리세릴 트리아크릴레이트) 삼작용성 모노머의 첨가를 통해 매우 우수한 필러 습윤으로 인해 필러 분산이 향상된다는 점이다. 바이오 복합체 내 바이오-(프로폭시화 (3) 글리세릴 트리아크릴레이트)의 농도는 바람직하게는 약 0.1 내지 약 5중량%, 특히 0.3 내지 2.0중량

%이다. 소량의 바이오-(프로폭시화 (3) 글리세릴 트리아크릴레이트)로 매트릭스 내 필러 분산이 개선되고, 열적 및 기계적 특성이 개선된다는 점이 확인되었다.

[0064] 본 발명의 또 다른 이점은 성형체의 바이오 복합 화합물의 내마모성이 예를 들어 내마모성이 높은 바이오-폴리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트 이작용성 모노머 첨가로 개선된다는 점이다. 바이오-복합체 내 바이오-폴리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트 농도는 바람직하게는 약 0.1 내지 약 10중량%, 특히 0.3 내지 5.0중량%이다. 소량의 바이오-폴리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트로 내마모성이 개선된다는 점이 확인되었다.

[0066] 본 발명의 또 다른 이점은 성형체의 내스크래치성이 예를 들어 내스크래치성이 높은 바이오-디펜타에리트리톨 펜타아크릴레이트 다작용성 모노머 첨가로 개선될 수 있다는 점이다. 바이오 복합체 내 바이오-디펜타에리트리톨 펜타아크릴레이트 농도는 바람직하게는 약 0.1 내지 약 7중량%, 특히 0.3 내지 5.0중량%이다. 소량의 바이오-디펜타에리트리톨 펜타아크릴레이트로 내스크래치성이 개선된다는 점이 확인되었다.

[0068] 무기 필러는 석영 입자, 크리스토팔라이트 입자, 발열성 규산 입자, 폭기 규산 입자, 실리카 섬유, 규산 피브릴, 실리케이이트 입자, 시트 실리케이이트 형태의 SiO₂ 형태로; Al₂O₃-입자, TiO₂-입자, Fe₂O₃-입자, ZnO-입자, Cr₂O₅-입자, 검댕 입자, 탄소 나노튜브 입자, 흑연 입자 또는 그래핀 입자 형태로 사용될 수 있다.

[0070] 폴리머 매트릭스에서 무기 필러의 탁월하게 안정적인 분산을 달성하기 위해, 적합한 농도로 조정하기 위해 모노머 혼합물은 재활용 자원 또는 바이오 베이스 자원으로 이루어진 바이오 베이스 폴리머 및/또는 코폴리머 조성물을 포함할 수 있다.

[0072] 또한 본 발명은 역시 위에서 설명한 유형의 캐스팅 컴파운드가 사용되는, 위에서 설명한 유형의 성형체 제조 방법으로서, 캐스팅 컴파운드가 금형에 주입되고, 금형에서 캐스팅 컴파운드는 실온 보다 높은 온도로 중합되고, 그후 중합 성형체가 금형에서 취출 및 냉각되는 성형체 제조 방법에 관한 것이다.

[0074] 중합 중 온도는 60 내지 140°C, 바람직하게는 75 내지 130°C, 특히 80 내지 110°C이어야 한다.

[0076] 중합을 위해 캐스팅 컴파운드가 금형에 머무는 홀딩 시간은 15 내지 50분, 바람직하게는 20 내지 45분, 특히 25 내지 35분이어야 한다.

[0078] 열경화성 바이오 베이스 캐스팅 컴파운드의 성형체 제조는

[0079] - 폴리머 매트릭스 성분을 제조하는 단계,

[0080] - 폴리머 매트릭스 내 무기 필러를 분산시키는 단계,

[0081] - 주방 싱크, 세면대, 욕조, 주방 조리대의 가교 중합 단계를 포함하는, 여러 단계로 이루어진 프로세스이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0082] 이하에서는 본 발명에 따른 캐스팅 컴파운드, 본 발명에 따른 성형체, 및 본 발명에 따른 성형체 제조 방법을 보다 자세히 설명하기 위한 다수의 시험 실시예가 제공된다.

실시예 1:

[0085] 다양한 단작용성 모노머로 구성된 폴리머 매트릭스 성분의 제조

[0087] 사용하는 성분:

[0088] (a) 단작용성 모노머:

[0089] 바이오 베이스 단작용성 모노머:

[0090] 이소보닐 메타크릴레이트(IBOMA, Evonik Performance Materials GmbH), 라우릴 메타크릴레이트(LMA, Arkema France), 이소보닐 아크릴레이트(BOA; Miwon Specialty Chemical Co., Ltd), 에틸 메타크릴레이트(BCH Bruhl Chemikalien Handel GmbH)

[0091] 이 성분들은 모두 식물성 또는 동물성 유래이며, 예컨대 VISIOMER® Terra IBOMA는 송진으로 제조된다.

[0092] 재활용 단작용성 모노머:

- [0093] 재활용 단작용성 메타크릴레이트 모노머(재활용 MMA, Monomeros del Valles, S.L.)
- [0094] (b) 다작용성 모노머:
- [0095] 1,10-(데칸디올 디아크릴레이트) (Arkema France)
- [0096] (c) 폴리머:
- [0097] 폴리메틸 메타크릴레이트 미세 파우더 XP 85 (재활용 PMMA, Kunststoff- und Farben-GmbH), Aqualon EC-N100 0100 (바이오 베이스 에틸셀룰로스, Ashland Industrie Deutschland GmbH)
- [0098] (d) 필러:
- [0099] SiO₂ [석영 80% 입자 크기 0.06 내지 0.3mm (Dorfner GmbH); 석영 분말 20%,
- [0100] 입자 크기 0.1 내지 0.70 μm (Quarzwerke GmbH) 및 TiO₂ 입자(Crystal International B.V.)
- [0101] (e) 첨가제:
- [0102] 바이오 베이스 분산 첨가제(0.1 %) (BYK Chemie GmbH), 텍스토트로피 첨가제(0.1 %) (BYK Chemie GmbH)
- [0104] 폴리머 매트릭스 제조를 위한 조성물은 폴리메틸 메타크릴레이트 미세 파우더 XP 85 (재활용 PMMA, Kunststoff- und Farben-GmbH)와 Aqualon EC-N100 0100 (바이오 폴리머로서 바이오 베이스 에틸셀룰로스, Ashland Industrie Deutschland GmbH)을 표 1의 단작용성 모노머: 이소보닐 메타크릴레이트(Evonik Performance Materials GmbH), 라우릴 메타크릴레이트(LMA, Arkema France), 이소보닐 아크릴레이트(Miwon Specialty Chemical Co., Ltd), 에틸 메타크릴레이트(BCH Bruhl Chemikalien Handel GmbH)로 구성된 혼합물에 용해함으로써 제조된다. 이 반응 혼합물은, 투명한 용액을 획득할 때까지 100분 동안 용해를 가속화하기 위해 40℃로 가열되었다. 매트릭스 성분 비교를 위해 조성물이 준비되었고, 표 1에 정리되었다.

표 1

표 1:

단작용성 모노머	샘플 1	샘플 2	샘플 3
재활용 메틸메타크릴레이트	62	50	35
라우릴 메타크릴레이트	38	38	
이소보닐 아크릴레이트			28
이소보닐 메타크릴레이트	0	12	12
에틸 메타크릴레이트			25

- [0108] 표 1의 모든 샘플은 폴리메틸 메타크릴레이트 미세 파우더 XP 85와 Aqualon EC-N100 011(95:5)에 대한 용제로서 반응 화합물의 점도를 높이기 위해 80:20 비율로 사용되며(120 내지 155 cPs, Brookfield 점도계 DVI Prime), 이어서 20중량%의 바이오-(1,10-데칸디올 디아크릴레이트) (Arkema France)가 첨가된다.
- [0110] 샘플 1 내지 샘플 3에 용해하고 바이오-(1,10-DDDA)을 첨가한 폴리메틸 메타크릴레이트 미세 파우더 XP 85와 Aqualon EC-N100 011로 구성된 투명 용액은 95중량% SiO₂ [석영 80% 입자 크기 0.06 내지 0.3mm(Dorfner GmbH), 20% 석영 분말, 입자 크기 0.1 내지 0.70 μm(Quarzwerke GmbH)] 및 5% TiO₂ 입자 크기(Crystal International B.V.)를 포함하는 무기 필러(70중량%) 혼합액을 분산하는 데에 사용된다. 또한 바이오 베이스 분산 첨가제(0.1%)(BYK Chemie)와 텍스토트로피 첨가제(0.1%)(BYK Chemie)가 첨가된다. 이런 방식으로 제조된 캐스팅 컴파운드는 20분 동안 교반되었다(Dispermat AE-3M, VMA-Getzmann GmbH). 이 캐스팅 컴파운드를 금형에 붓고 35분 동안 110℃로 중합하여, 이 캐스팅 컴파운드로부터 싱크 형태의 성형체가 제조된다.
- [0112] 샘플 1 내지 샘플 3으로 제조된 싱크의 기계적 및 열적 특성.

표 2

[0114]

표 2:

특성	샘플 1	샘플 2	샘플 3	비교 싱크
내충격성 mJ/mm ²	3.2	2.7	2.9	2.3
내스크래치성	+	+	+	+
테이버 마모, μg	10	15	14	12
내열성*	+	+	+	+
열충격 저항성**	+	+	+	+

[0116]

내충격성 측정을 위해 싱크에서 80 x 6mm 크기의 샘플 12개가 절단된다. 측정은 ZwickRoell HIT P 기기로 실시된다.

[0118]

내스크래치성 측정을 위해 샘플(100 x 100mm) 하나가 절단되고 스크래치 전과 후의 토포그래피가 측정된다 (Mitutoyo SurfTest SJ 500P).

[0120]

테이버 마모 테스트를 위해 샘플(100 x 100mm) 하나가 절단되고 Elcometer 1720에서 마모 테스트가 실시된다.

[0122]

* 이 방법은 싱크 표면에 육안으로 보이는 변형을 남기는 일 없이 180°C 온도의 시험편이 20분 동안 주방 싱크 중앙에 배치되는, 시험 규정 DIN EN 13310을 기반으로 한다.

[0123]

** 이 방법은 싱크가 1000 사이클 동안 차가운 물 - 뜨거운 물로 처리되는, 시험 규정 DIN EN 13310을 기반으로 한다. T=90°C의 뜨거운 물이 90초 동안 싱크로 흐르고, 이어서 30초 동안 이완 후, 흐르는 차가운 물(T= 15°C)이 그 다음 90초 동안 싱크로 흐른다. 30초 이완을 통해 이 사이클이 종료된다.

[0125]

비교 싱크의 복합재는 독일 특허 출원 공개 DE 38 32 351 A1호에 따라 석유 화학 유래 유기 화합물을 사용하여 제조되었다.

[0127]

위 표는 모든 시험 실시예가, 모노머 및 폴리머와 관련하여 비바이오 베이스 성분으로 구성되는 공지된 비교 싱크의 특성과 적어도 같거나 또는 대부분의 경우 심지어 비교 싱크의 경우보다 더 우수한 특성을 갖는다는 점을 보여준다. 특히 내충격성은 샘플 1 내지 샘플 3에서 부분적으로 크게 개선되었다.

[0129]

실시예 2:

[0130]

다양한 다작용성 모노머를 이용한 폴리머 매트릭스 성분 제조

[0132]

사용되는 성분:

[0133]

(a) 단작용성 모노머:

[0134]

62:38 비율의 재활용 MMA와 바이오 베이스 LMA(재활용 모노머 메타크릴레이트(rec.-MMA, Monomeros del Valles, S.L.)와 바이오 모노머 라우릴 메타크릴레이트(LMA, Arkema France))

[0135]

(b) 다작용성 모노머:

[0136]

1,10-(테칸디올 디아크릴레이트), 프로폭시화 (3) 글리세릴 트리아크릴레이트(Arkema France), 폴리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트(Arkema France) 및 에폭시화 대두유 디아크릴레이트(Miwon Specialty Chemical Co., Ltd)

[0137]

(c) 폴리머:

[0138]

폴리메틸 메타크릴레이트 미세 파우더 XP 85 (재활용 PMMA, Kunststoff- und Farben-GmbH), Aqualon EC-N100 0100 (에틸셀룰로스, Ashland Industrie Deutschland GmbH)

[0139]

(d) 필러:

[0140]

SiO₂ [석영 80% 입자 크기 0.06 내지 0.3mm (Dofner HmbH); 석영 분말 20%, 입자 크기 0.1 내지 0.70 μm (Quarzwerke GmbH) 및 TiO₂ 입자(Crystal International B.V.)

[0141]

(e) 첨가제:

[0142]

바이오 베이스 분산 첨가제(0.1%) (BYK Chemie GmbH), 텍소트로피 첨가제(0.1%) (BYK Chemie GmbH)

[0144]

폴리머 매트릭스 제조를 위한 조성물은 폴리메틸 메타크릴레이트 미세 파우더 XP 85 (재활용 PMMA, Kunststoff-

und Farben-GmbH)와 Aqualon EC-N100 0100 (에틸셀룰로스, Ashland Industrie Deutschland GmbH)을 단작용성 모노머인 재활용 MMA와 LMA로 구성된 혼합물에 62:38 비율로 용해됨으로써 제조된다. 이 반응 혼합물은 용해성을 150분으로 가속화하기 위해 40℃로 가열되고, 이어서 다작용성 모노머: 1,10 DDDA, 프로폭시화 (3) 글리세릴 트리아크릴레이트(Arkema France), 폴리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트(PEG-DMA, Arkema France), 에폭시화 대두유 디아크릴레이트(Miwon Specialty Chemical Co., Ltd)를 첨가하여 폴리머 매트릭스 형성을 위한 조성물이 완성된다. 매트릭스 성분 비교를 위해 다양한 다작용성 모노머로 이루어진 조성물이 제조되고 표 3에 정리되었다. 다작용성 모노머 농도는 단작용성 모노머 양의 중량%로 표기된다.

표 3

[0146]

표 3:

다작용성 바이오 모노머	샘플 4	샘플 5	샘플 6
1,10-데칸디올 디아크릴레이트	14		
프로폭시화 (3) 글리세릴 트리아크릴레이트	14	5	
폴리에틸렌글리콜 디메타크릴레이트		10	10
에폭시화 대두유 디아크릴레이트			5

[0148]

샘플 4 내지 샘플 6으로 구성된 주방 싱크의 기계적 및 열적 특성

표 4

[0149]

표 4:

특성	샘플 4	샘플 5	샘플 6	비교 싱크
내충격성 mJ/mm^2	3.1	3.5	2.8	2.3
내스크래치성	+	+	+	+
테이버 마모, μg	15	11	18	12
내열성*	+	+	+	+
열충격 저항성**	+	+	+	+

[0151]

표 4의 측정 값은 이 시험 실시예 내에서 성형체가 부분적으로 크게 개선된 기계적 특성을 지니고 특히 내충격성 및 내스크래치성과 관련하여 크게 개선된 기계적 특성을 지닌다는 점을 보여준다. 즉 바이오 베이스 출발 재료를 사용함으로써 환경적 관점에서 적절한 개선이 달성될 뿐만 아니라, 특히 성형체의 기계적 특성의 개선이 달성된다는 의미이다.

[0153]

실시예 3:

[0154]

다양한 리사이클링 폴리머 또는 바이오 폴리머를 이용한 폴리머 매트릭스 성분 제조

[0156]

사용되는 성분:

[0157]

(a) 단작용성 모노머:

[0158]

62:38 비율의 재활용 MMA와 바이오 베이스 LMA(재활용 모노머 메타크릴레이트(rec.-MMA, Monomeros del Valles, S.L.)와 라우릴 메타크릴레이트(LMA, Arkema France))

[0159]

다작용성 바이오 모노머:

[0160]

14:14 비율의 바이오-(1,10-데칸디올 디아크릴레이트)(Arkema France)와 프로폭시화 (3) 글리세릴 트리아크릴레이트(Arkema France)

[0161]

(b) 폴리머:

[0162]

재활용 폴리머 및 바이오 폴리머와 바이오 코폴리머: 재활용 PMMA (Kunststoff- und Farben-GmbH), 캐스터 오일 폴리머(D.O.G Deutsche Oelfabrik Ges. f. chem. Erz. mbH & Co.KG)

[0163]

(d) 필러:

[0164] SiO₂ [석영 80% 입자 크기 0.06 내지 0.3mm (Dorfner GmbH); 석영 분말 20%, 입자 크기 0.1 내지 0.70 μm (Quarzwerke GmbH)] 및 TiO₂ 입자(Crystal International B.V.)

[0165] (e) 첨가제:

[0166] 바이오 베이스 분산 첨가제(0.1 %)(BYK Chemie) 및 텍소트로피 첨가제(0.1%)(BYK Chemie)

[0168] 폴리머 매트릭스 제조를 위한 조성물은 재활용 폴리머 및/또는 바이오 폴리머 및/또는 바이오 코폴리머 (재활용 PMMA(Kunststoff- und Farben-GmbH), 캐스터 오일 폴리머(D.O.G Deutsche Oelfabrik Ges. f. chem. Erz. mbH & Co.KG)가 단작용성 모노머인 재활용 MMA와 LMA로 구성된 혼합물에 68:32 비율로 용해됨으로써 제조된다. 이 반응 혼합물은 용해성을 가속화하기 위해 100분 동안 40℃로 가열되고, 이어서 바이오-(1,10-데칸디올 디아크릴레이트)(Arkema France)와 프로폭시화 (3) 글리세릴 트리아크릴레이트(Arkema France)를 14:14 비율로 첨가하여 폴리머 매트릭스 형성을 위한 조성물이 완성된다. 매트릭스 성분 비교를 위해 다양한 재활용 폴리머와 바이오 폴리머로 이루어진 조성물이 제조되고 표 5에 정리되었다. 바이오 폴리머 농도는 단작용성 모노머 양의 중량 %로 표기된다.

표 5

[0170] 표 5:

폴리머	샘플 7
재활용 PMMA	19
캐스터 오일 폴리머	5

[0172] 주방 싱크는 실시예 1에 설명된 방법에 따라 제조된다.

[0174] 샘플 7로 구성된 주방 싱크의 기계적 및 열적 특성.

표 6

[0175] 표 6:

특성	샘플 7	비교 싱크
내충격성 mJ/mm ²	2.7	2.3
내스크래치성	+	+
테이버 마모, μg	16	12
내열성*	+	+
열충격 저항성**	+	+