

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷

C08L 25/06

C08L 53/02

C08L 71/12

(45) 공고일자 2001년02월15일

(11) 등록번호 10-0281940

(24) 등록일자 2000년11월22일

(21) 출원번호 10-1995-0704591
(22) 출원일자 1995년 10월20일
 번역문제출일자 1995년 10월20일

(86) 국제출원번호 PCT/US 94/00790

(86) 국제출원일자 1994년01월21일

(81) 지정국 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 사이프러스 독일 덴마크 스페인 핀란드 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴

국내특허 : 캐나다 일본 대한민국

(30) 우선권주장 8/050949 1993년04월21일 미국(US)

(73) 특허권자 더 다우 케미칼 캄파니 그래햄 이. 테일러

미국 미시간 48674 미들랜드 다우 센터 2030

(72) 발명자 토마스이.웨셀

미합중국 미시간 48642 미들랜드 램브로스 드라이브 3001
이-빈후양미합중국 미시간 48640 미들랜드 월브릿지 레인 5405
브루스피.틸

미합중국 미시간 48642 미들랜드 벌링톤 드라이브 2103

(74) 대리인 이병호

심사관 : 조성신**(54) 내충격성 개량된 신디오텍틱 비닐방향족 중합체****요약**

내충격성 개량된 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체는

- A) 신디오텍틱 비닐 방향족 열가소성 수지 25 내지 90중량부,
- B) 용융 유량, Condition X (315°C, 5.0kg)가 0 내지 0.5g/10min인 고무상 충격 흡수 영역 형성 중합체 1 내지 50중량부,
- C) 신디오텍틱 비닐 방향족 열가소성 수지용 성핵제 0.1 내지 30중량부,
- D) 보강제 0 내지 90중량부 및
- E) 폴리아릴렌 에테르 또는 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌에테르 0 내지 90중량부를 포함한다.

영세서

[발명의 명칭]

내충격성 개질된 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 내충격성 개질제를 함유하는 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체 조성물에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 추가로 개량시켜 결정 개질제 및 임의로 보강조제 및 상용화제를 혼입시킨 조성물에 관한 것이다.

1989년 5월 29일자로 공개된 JP-A-제1-135868호에는 (a) 무기 충전제 및 (b) 말레산 무수물 개질된 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌)에테르를 포함하는 폴리페닐렌에테르형 수지를 함유하는 특정 수지 조성물이 기술되어 있다. 수지는 전기 부품으로 유용하다.

본 발명에 따라서,

- A) 신디오텍틱 비닐 방향족 열가소성 수지 25 내지 90중량부,
- B) 용융 유량, Condition X (315°C, 5.0kg)가 0 내지 0.5g/10min인 고무상 충격 흡수 영역 형성 중합체 1 내지 50중량부,
- C) 신디오텍틱 비닐 방향족 열가소성 수지용 성핵제 0.1 내지 30중량부,

D) 보강제 0 내지 60중량부 및

E) 폴리아릴렌 에테르 또는 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르 0 내지 90 중량부를 포함하는 물질의 조성물이 제공된다.

신디오텍틱 비닐 방향족 중합체는 특히 스티렌 단량체를 높은 신디오텍틱성(syndiotacticity)을 제공하는 조건하에 배위 중합시켜 제조한 신디오텍틱 폴리스티렌을 포함한다. 신디오텍틱성이 라세미 3가 원소에서 50%를 초과하는 중합체가 가장 특히 바람직하다. 이러한 중합체는 이미 개시되어 있는 기술, 예를 들어, US-A-제4,680,353호, US-A-제4,959,435호, US-A-제4,950,724호 및 US-A-제4,774,301호에 공지되어 있다. 본 발명에 따른 바람직한 조성물은 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체를 50 내지 90중량부 포함한다.

고무상 중합체는 탄성 중합체, 즉 T_g 가 25°C 미만, 바람직하게는 0°C 미만이고 전술한 고무상 영역 형성 특성 및 용융 유량을 갖는 유기 및 무기 중합체를 포함한다. 본 발명의 고무상 중합체가 선택되는 유형의 중합체의 예에는 공액 디엔, 특히 부타디엔의 단독 중합체 및 공중합체, 이의 수소화 유도체, 바람직하게는 폴리부타디엔, 스티렌/부타디엔 블록 공중합체 및 수소화 폴리부타디엔; α -올레핀의 중합체, 예를 들어, 스티렌 그라프트된 폴리올레핀, 에틸렌/프로필렌 공중합체 및 에틸렌, 프로필렌 및 공단량체(예: 헥사디엔 또는 에틸리덴-노르보르넨)의 3원 공중합체; 아크릴레이트 중합체(예: 폴리부틸아크릴레이트 및 폴리사이클로헥실아크릴레이트); 상기 고무상 중합체의 그라프트된 중합체(예: 폴리스티렌-, 폴리메틸메타크릴레이트- 또는 스티렌-/메틸 메타크릴레이트 공중합체-그라프트된 고무상 중합체); 실리콘 중합체(예: 폴리실록산)가 포함된다. 고분자량 스티렌/부타디엔/스티렌 트리블록 공중합체, 특히 이의 수소화 유도체(스티렌/에틸렌/부틸렌/스티렌 공중합체로도 언급됨)가 바람직하다. 이러한 중합체는 2작용성 개시제를 사용하는 음이온성 중합 기술에 의해, 1작용성 개시제에 의해 제조된 존재하는 디블록 중합체의 커플링에 의해 또는 연속 중합에 의해 편리하게 제조된다. 이러한 방법은 당해 기술분야에 이미 개시되어 있고 전문가에게 공지되어 있다.

고무상 중합체는 중합체 조성물에 충격 흡수성을 제공하기 위해 적합하게 선택된다. 당해 이론에 구속받고 싶지는 않지만, 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체를 복합시키기 위해 필요한 극한 온도하에 가장 통상적인 고무상 중합체는 이의 구조적 일체성을 상실하며 충격 흡수 영역을 형성하지 않는다. 차라리, 고무상 중합체는 충격력을 흡수할 수 없는 얇은 단편으로 복합력에 의해 신장되고 연신된다. 이 결과는 사용되는 복합 조건하의 고무상 중합체 및 매트릭스 중합체(즉, 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체 및 임의의 폴리페닐렌 에테르)의 정도 특성, 고무상(phase)과 매트릭스 사이에 존재하는 표면 장력 및 중합체 용융물을 제공하는 이완도를 포함하는 여러 인자에 기인하는 것이다. 이러한 2가지 인자는 고무상 중합체 및 매트릭스의 물리적 및 화학적 특성에 의해 결정되는 반면, 후자 인자는 복합 또는 성형작업에 사용되는 조건에 의해 조절될 수 있다.

일반적으로, 용융 정도가 매우 높은, 즉 용융 유량이 매우 느린 고무상 중합체를 제공하는 것이 바람직하다. 용융 정도가 높은 중합체는 매우 얇은 단편으로 복합 방법의 전단력에 의해 연신되지 않으며, 전단력이 중단되는 경우 이산된 고무입자를 더 밀접하게 유사한 구형 입자로 재형성시키는 능력이 더 크게 유지된다. 또한, 용융된 고무상 중합체는 유리하게는 전단력이 부재하는 경우에 용융물에 소적을 재형성시키기에 충분한 탄성 복원력을 보유한다. 이러한 바람직한 특성의 층층에 있어서, 고무의 용융 정도는 매트릭스 수지의 것에 비하여 비교적 높다. 가장 바람직한 고무의 용융 유량, Condition G, ASTM D-1238은 0 내지 0.5g/10min이다.

본 발명의 조성물의 두번째 바람직한 특성은 용융물중의 고무상 중합체와 매트릭스 중합체의 상용성이 충격 흡수를 촉진시키는 고체 상 사이의 만족스러운 접착을 위한 필요와 일치하는 용융 상 사이의 최대 표면 장력을 개선시키도록 선택한다. 용융물 중의 표면 장력이 증가되면 매트릭스와 접촉하는 고무 입자의 표면적을 감소시키는 구동력에 기인하여 고무 소적 형성이 촉진된다. 용융물 중의 표면장력이 이렇게 증가함으로써 성형품의 충격 강도를 감소시키는 비상용성 고형 중합체 상을 반드시 형성하지는 않는다.

처리 조건은 용융물에 충분한 이완 시간을 제공하여 상기 고무 입자가 형성될 수 있도록 선택하는 것이 바람직하다. 전단력에 기인하여 내충격성 개질제의 바람직하지 못한 박종을 함유하는 용융 중합체가 용융물로부터 비교적 급속히 냉각되는 경우, 필수적인 소적이 형성되지 않을 수 있으며 수득된 성형품은 내충격성이 부족하다. 이러한 결과는, 예를 들어, 너무 낮은 성형 온도에서 성형 작업을 수행하는 성형 방법에서 초래될 수 있다.

일반적으로, 고분자량 중합체는 증가된 용융 정도를 갖는다. 따라서, 바람직한 고무상 중합체는 M_w 가 100,000 내지 400,000 Dalton, 더 바람직하게는 150,000 내지 300,000 Dalton이고 T_g 가 25°C 미만, 더 바람직하게는 0°C 미만인 고무이다. 본원에서 언급된 중량 평균 분자량은 겔 투과 크로마토그래피로 데이터로부터 유도된 폴리스티렌 표준을 기준으로 하며 폴리스티렌 및 다른 중합체 성분 사이의 유체역학적 용량 차이에 대해 보정하지 않은 걸보기 수치이다. 저분자량 고무상 중합체, 즉 분자량이 100,000 Dalton 미만인 중합체는 바람직한 고무 소적이 형성되기에 불충분한 용융 정도를 갖는 것으로 밝혀졌다. 고무상 중합체의 바람직한 양은 2 내지 30 중량부, 가장 바람직하게는 5 내지 25중량부이다. 또한, 수소화 스티렌/부타디엔/스티렌 트리블록 공중합체의 용융 유량은 통상 동일한 분자량을 갖는 비수소화 중합체에 비하여 감소된다. 따라서, 수소화 스티렌/부타디엔/스티렌 트리블록 공중합체는 본 발명의 배합물에 사용하기에 바람직하다.

본원에서 사용하기 위한 성핵제는 용융물로부터 냉각시에 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체의 결정화를 개시하는데 필요한 시간을 단축시킬 수 있는 화합물이다. 성핵제는 성형 수지에서 더 높은 결정화도와 각종 성형 조건하에 더 일정한 수준의 결정화도를 제공한다. 더 높은 수준의 결정화도가 내화학 약품성을 증가시키기 위해 바람직하다. 또한, 결정 형태는 바람직하게 변할 수 있다. 본원에 사용하기에 적합한 성핵제의 예는 금속염, 특히 유기산의 알루미늄 염이다. 특히 바람직한 화합물은 벤조산의 알루미늄 염 및 C_{1-10} 알킬 치환된 벤조산 유도체이다. 가장 바람직한 성핵제는 알루미늄 트리스(p-3급-부틸)벤조에이트이다. 사용되는 성핵제의 양은 핵 형성시키고 이러한 성핵제가 부족한 조성물에 비하여 단축된 시간에 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체의 결정화를 개시시키기에 충분해야 한다. 바람직한 양은 0.5 내지 5중량부이다.

놀랍게도 본 발명에 이르러 본 발명의 제형에서 특정한 충격 흡수 영역 형성 고무와 성핵제가 존재하면 이조드 내충격성으로 측정되는 내충격성이 개선됨이 밝혀졌다. 수지 배합물에 성핵제가 부재하면 내충격성이 현저히 감소되는 것으로 관찰된다. 또한, 하중하의 변형 온도, DTUL은 이러한 성핵제가 존재하면 증가하기도 한다.

보강제는 광물, 유리, 세라믹, 중합체성 또는 탄소 보강제일 수 있다. 이러한 물질은 길이 대 직경비 (L/D)가 5를 초과하는 섬유 형태로 존재하거나 L/D가 5미만인 입상체 형태로 존재할 수 있다. 바람직한 입자 직경은 $0.1\mu\text{m}$ 내지 1mm이다. 적합한 보강제는 운모, 탈크, 유리 미소구, 유리 섬유, 세라믹 위스커, 탄소 섬유 스트랜드, 질화붕소 섬유 및 아라미드 섬유를 포함한다. 바람직한 보강제는 길이가 0.1 내지 10mm이고 L/D가 5 내지 100인 유리 섬유, 유리 로빙 또는 세단된 유리 섬유이다. 이러한 2가지 적합한 유리 섬유는 오웬스 코닝 파이버글래스(Owens Corning Fiberglass)로부터 상품명 OCF 187ATM 또는 497TM으로 시판된다. 사용되는 보강제의 양은 바람직하게는 10 내지 50중량부이다.

보강제는 여러 작용들중에서 보강제와 폴리아릴렌 에테르 또는 극성 그룹 작용화된 폴리아릴렌 에테르 사이의 접착을 촉진시킬 수 있는 가호제 또는 유사한 피복물을 포함할 수 있다. 적합한 가호제는 아민, 아미노실란, 에폭시 및 아미노포스핀 작용기를 함유하며 비수소 원자를 30개까지 함유할 수 있다. 아미노실란 커플링제 및 이의 C₁₋₄ 알콕시 치환된 유도체, 특히 3-아미노프로필트리메톡시실란이 바람직하다.

폴리아릴렌 에테르는 US-A-제3,306,874호, US-A-제3,306,875호, US-A-제3,257,357호 및 US-A-제3,257,358호에 이미 기술된 공지된 종류의 중합체이다. 바람직한 폴리아릴렌 에테르는

폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌)에테르이다. 폴리페닐렌에테르는 통상 상용하는 비스페놀 화합물을 산화성 커플링 반응시켜 제조한다. 바람직한 폴리아릴렌 에테르는 극성 그룹 작용화된 폴리아릴렌 에테르이며, 이는 극성 그룹 함유 반응물을 폴리아릴렌 에테르와 접촉시켜 제조된 공지의 종류의 화합물이다. 반응은 보통 승온에서, 바람직하게는 폴리아릴렌 에테르의 용융물 중에서 작용화제를 균질하게 혼입시키는 조건 하에 수행한다. 적합한 온도는 150 내지 300°C이다.

적합한 극성 그룹은 산 무수물, 산 할라이드, 산 아미드, 설폰, 옥사졸린, 에폭시, 이소시아네이트 및 아미노 그룹을 포함한다. 바람직한 극성 그룹 함유 반응물은 반응성 불포화(예: 에틸렌계 또는 지방족 불포화)를 함유하는 20개 이하의 탄소 원자를 바람직한 극성 작용 그룹과 함께 갖는 화합물이다. 특히 바람직한 극성 그룹 함유 반응물은 디카복실산 무수물, 가장 바람직하게는 말레산 무수물이다. 전형적으로 사용되는 극성 그룹 작용화 시약의 양은 폴리아릴렌 에테르의 중량을 기준으로 0.01 내지 20중량%, 바람직하게는 0.5 내지 15중량%, 가장 바람직하게는 1 내지 10중량%이다. 반응은, 필요한 경우, 유리 라디칼 생성제(예: 유기 과산화물 또는 하이드로퍼옥사이드 제제)의 존재하에 수행할 수 있다. 극성 그룹 작용화된 폴리아릴렌 에테르의 제조방법은 US-A-제3,375,228호, US-A-제4,771,096호 및 US-A-제4,654,405호에 이미 기술되어 있다.

극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르는 유리하게는 상용화제로서 작용하여 보강제와 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체 사이의 접착을 개선시킨다. 일반적으로, 0.01중량% 미만의 극성 그룹 함유 반응물이 극성 그룹 개질된 폴리페닐렌 에테르의 제조시 사용되는 경우, 보강제와 신디오텍틱 비닐 방향족 중합체 수지 사이의 바람직한 상용성 보다 감소된다. 20중량%를 초과하여 사용되는 경우, 개선된 상용성에 기인하여 중합체 특성에 상당한 잇점이 실현되지는 않는다. 본 발명의 수지 배합물에 사용되는 폴리아릴렌 에테르의 양은 유리하게는 0.1 내지 50중량부이다. 상용화제로서 사용되는 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르에 대하여 사용하기 바람직한 양은 0.1 내지 10중량부이다.

본 발명의 한 양태에 있어서, 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르는 보강제의 외면에 도포된 피막 형태로 존재하여 보강제와 중합체 매트릭스 사이의 상용성을 증가시킬 수 있다. 이렇게 사용되는 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르는 또한 배합물이 혼입되는 폴리아릴렌 에테르 또는 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르의 추가량에 첨가될 수 있다. 표면 피막은 보강제를 극성 그룹 작용화된 폴리아릴렌 에테르의 용액 또는 유탕액과 접촉시켜 보강제에 적합하게 피복한다. 용액을 생성시키기 위해서 극성 그룹 작용화된 폴리아릴렌 에테르를 용해시키기 위한 또는 유중수 또는 수중유형 유탕액의 제조에 사용하기 위한 적합한 용매는 메틸렌 클로라이드, 트리클로로메탄, 트리클로로에틸렌 및 트리클로로에탄을 포함한다. 바람직하게는 용액 또는 유탕액 중의 극성 그룹 작용화된 폴리아릴렌 에테르의 농도는 0.1 내지 20중량%, 바람직하게는 0.5 내지 5중량%이다. 용액 또는 유탕액을 사용하여 보강제를 피복한 후, 액체 비히클은, 예를 들어, 증발, 탈휘발 또는 진공 건조에 의해 제거한다. 생성된 표면 피막은 피복되지 않은 보강제 중량의 0.001 내지 10중량%가 바람직하다.

본 발명의 조성물은 성분의 균질한 분산을 제공하는 조건하에 각각의 성분들을 결합시켜 제조한다. 또한, 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르를 사용하는 경우, 배합물의 성분이 극성 그룹 반응물과 폴리페닐렌 에테르를 반응시키고 추가로 용융된 생성물을 가공된 배합물에 직접 혼입시킴으로써 동일 반응계 내에서 제조할 수 있다. 기계적 혼합 장치(예: 압출기, 리본 배합기, 용액 배합 또는 다른 적합한 장치) 또는 기술을 사용할 수 있다.

추가의 첨가제(예: 발포제, 압출 조제, 산화방지제, 안료, 가소제, 안정화제 및 윤활제)가 또한 최종 조성물의 중량을 기준으로 하여 10중량% 이하, 바람직하게는 5중량% 이하의 양으로 조성물에 포함될 수 있다.

바람직하게는 생성된 조성물의 이조드 내충격성(ASTM D-256)은 2.5ft lb/in notch (130 J/M notch) 이상이고 DTUL(하중하의 변형 온도), ASTM D-648 @ 264psi(1.8MPa)은 200°C 이상이다.

본 발명을 기술하기 위해 하기 실시예가 추가의 예로서 제공되며 이로써 본 발명이 제한되는 것으로 추정해서는 안된다. 달리 언급하지 않는한, 부 및 백분율은 중량을 기준으로 한다.

[실시예 1]

표 1에서 확인된 성분의 배합물은 (유리 섬유를 제외한) 각각의 성분을 드럼 혼합기에서 먼저 건식 혼합하여 제조한다. 모든 배합물은 또한 산화방지제 및 열안정화제로서 0.1% 테트라 키스(메틸렌(3,5-디-3급-

부틸-4-하이드록시하이드로신나메이트)) 메탄(Irganox 1010TM) 및 0.1% 비스(2,4-디-3급-부틸페닐)펜타 에리트리톨(Ultrinox 626TM)을 함유한다. 수득된 혼합물은 40mm W-P 복합 압출기를 통해 조절된 속도로 통과시키면서 세단된 유리 섬유를 가한다. 수득된 복합 배합물은 표준조건하에 사출성형하고 ASTM 시험 방법에 따라 시험한다. 결과는 표 1에 기재되어 있다.

성분의 확인 :

(A) 신디오택틱 폴리스티렌(SPS) : Mw=400,000, Tg 95°C 및 Tm 270°C (The Dow Chemical Company로부터 XU 72104.04로 시판됨).

(B) 고무 : Kraton G 1651TM, 수소화 스티렌/부타디엔/스티렌 블록 공중합체, Mw=270,000, Mw/Mn=1.06, 스티렌 함량 32%, 용융 유량(Condition X ASTM D-1238), 0g/10min, Tg=48°C, Shell Chemical로부터 시판됨.

(C) 성핵제 : Shell Chemical로부터 시판되는 알루미늄 트리스(p-3급-부틸벤조에이트).

(D) 유리 섬유 : 0.125in 길이 x 0.009 in 직경(3mm x 0.2mm 직경), 3-아미노프로필트리메톡시실란 커플링제로 피복됨(Owens Corning Fiberglass 187ATM).

(E) 말레산 무수물 개질된 폴리페닐렌 옥사이드 수지(MAPPO) : 말레산 무수물을 적합한 속도로 주입하여 목적하는 말레산 무수물을 성분을 폴리(2,6-디메틸-1,4-페닐렌)에테르로 충전되고 수지를 용융 가소화하는 조건하에 작업되는 0.8in(2.0cm) Welding Engineers Twin Screw 압출기에 제공함으로서 제조된 3중량% 말레산 무수물, 수득된 생성물은 압출되고 과립으로 세단된다.

[표 1]

	SPS	고무	MAPPO	파이버글래스	성핵제	충격	DTUL
시험	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	강도 ¹	(°C)
*	67.2	0.0	1.8	30	1.0	1.7(91)	249
1	59.4	9.0	1.8	30	0.6	2.6(139)	224

* 비교

¹ 노치드 이조드 충격 강도, ASTM D-256, ft lb/in notch(J/M notch)

[실시예 2]

사용되는 유리 섬유를 트리클로로에틸렌중의 MAPPO의 4% 용액으로 미리 피복하고 건조시킨 후 복합시키는 이외에는, 실시예 1의 반응 조건을 실질적으로 반복한다. 결과는 표 2에 기재되어 있다.

[표 2]

	SPS	고무	MAPPO	파이버글래스	성핵제	충격	DTUL
시험	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	강도 ¹	(°C)
2	59.4	10	0	30	0.6	2.7(144)	240
3	57.6	10	1.8	30	0.6	3.0(160)	216

¹ 노치드 이조드 충격 강도, ASTM D-256, ft lb/in notch(J/M notch)

[실시예 3]

배합물 중의 SPS의 양이 52.8중량%이고, 배합물중의 KratonTM 고무의 양이 13.2중량%이며, Owens Corning OCF 497 유리 섬유의 양이 30%이고 MAPPO 함량이 전체 배합물 중량의 3.0%인 이외에는, 실시예 1의 반응 조건을 실질적으로 반복한다. 시험 조건하에 영역 형성 특성을 갖지 않는 다수의 비교 고무를 사용한다. 결과는 표 3에 기재되어 있다.

[표 3]

시험	고무	노치드		인장 강도 ³	DTUL(°C) ⁵		
		충격강도 ¹	인장강도 ²				
4	G1651	9.3(12.6)	2.5(3.4)	13.0(8.9)	1.8	1.06(7.3)	205
A*	G1650 ^b	6.7(9.1)	1.3(1.8)	9.9(6.8)	1.8	0.78(5.4)	115
B*	G1652 ^c	5.8(7.9)	1.2(1.6)	9.1(6.3)	1.7	0.62(4.3)	121
C*	G1657 ^d	7.3(9.9)	1.7(2.3)	9.3(6.4)	1.8	0.72(5.0)	171

¹ 이조드 충격 강도, ASTM D-256, ft lb(Joules)

² 노치드 이조드 충격 강도, ASTM D-256, ft lb/in notch(J/M notch)

³ lb/in² × 10³ (MPa)

⁴ lb/in² × 10⁶ (GPa)

⁵ 하중하의 변형온도 ASTM D-256, 264 lb/in²(1.8MPa)

* 본 발명의 실시예가 아닌 비교 실시예

⁶ 수소화 스티렌 부타디엔 트리블록 공중합체, 용융 유량 ASTM D 1238 Condition X = 29g/10min

⁷ 수소화 스티렌 부타디엔 트리블록 공중합체, 용융 유량 ASTM D 1238 Condition X > 200g/10min

⁸ 수소화 스티렌 부타디엔 트리블록 공중합체, 용융 유량 ASTM D 1238 Condition X > 800g/10min

표 3을 참조하여 알 수 있는 바와 같이, 배합물의 개선된 성능은 우수한 충격 흡수 영역 형성 특성, 특히 용융 유량, Condition X가 0 내지 0.5g/10min인 요건에 부합하는 고무를 사용함으로써 얻어진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

A) 라세미 3가 원소에서 신디오텍틱성이 50%를 초과하는 신디오텍틱 비닐 방향족 열가소성 수지 25 내지 90중량부,

B) 용융 유량, Condition X (315°C, 5.0kg)가 0 내지 0.5g/10min인 고무상 충격 흡수 영역 형성 중합체 1 내지 50중량부,

C) 신디오텍틱 비닐 방향족 열가소성 수지용 성핵제 0.1 내지 30중량부,

D) 보강제 0 내지 90중량부 및

E) 폴리아릴렌 에테르 또는 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르 0 내지 90 중량부를 포함하는 물질의 조성물

청구항 2

제1항에 있어서, 성분 A) 50 내지 80중량부, 성분 B) 2 내지 30중량부, 성분 C) 0.5 내지 5중량부, 성분 D) 10 내지 50중량부, 및 E) 폴리아릴렌 에테르 0.1 내지 50중량부 또는 극성 그룹 개질된 폴리아릴렌 에테르 0.1 내지 10중량부를 포함하는 조성물.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 고무상 중합체가 스티렌/부타디엔/스티렌 트리블록 공중합체인 조성을.

청구항 4

제3항에 있어서, 고무상 중합체가 수소화된 스티렌/부타디엔/스티렌 트리블록 공중합체인 조성을.