

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
C08L 23/16

(11) 공개번호 특2000-0057589
(43) 공개일자 2000년09월25일

(21) 출원번호	10-1999-7005359	(87) 국제공개번호	WO 1998/27155
(22) 출원일자	1999년06월 15일	(87) 국제공개일자	1998년06월25일
번역문제출일자	1999년06월 15일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1997/23189		
(86) 국제출원출원일자	1997년12월 16일		
(81) 지정국	EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투 갈 스웨덴 핀란드 국내특허 : 오스트레일리아 브라질 캐나다 중국 이스라엘 일본 대한민국 멕시코		
(30) 우선권주장	60/033,463	1996년12월17일	미국(US)
(71) 출원인	엑손 케미칼 패턴츠 인코포레이티드 미국 텍사스 77520 베이타운 베이웨이 드라이브 5200어드밴스드 엘라스토머 시스템즈, 엘.피. 마이클 이. 카루짜		
(72) 발명자	미합중국, 오하이오주 44311-1059 아크론, 사우스 메인 스트리트 388 엘룰마리아돌로레스 미국오하이오주44224-3710실버레이크빌리지켄트로드2904 해즐턴도날드로스 미국오하이오주44236허드슨해먼트리드라이브6531 메타애스피케키 미국텍사스주77346험볼아타스코시타포인트드라이브21210 코제위드찰스 미국텍사스주77401벨레어웰포드드라이브4810		
(74) 대리인	김창세, 장성구		

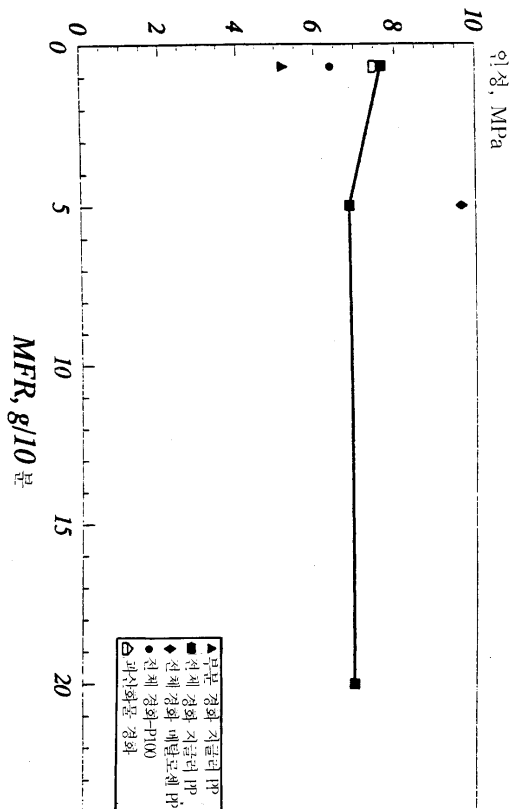
심사청구 : 없음

(54) 열가소성 엘라스토머 조성물

요약

본 발명은 에틸렌, α -올레핀 및 선택적으로 비공액 디엔으로 이루어진 제 1 중합체 물질 10 내지 90% 및 제 2 올레핀 중합체 물질 90 내지 10중량%로 이루어진(이때, 제 1 및 제 2 중합체 물질중 하나 이상은 적어도 부분적으로 메탈로센 중합 반응의 생성물이다), 가교결합되거나 적어도 부분적으로 가교결합된 열가소성 엘라스토머 조성물에 관한 것이다.

대표도



명세서

기술분야

본 발명은 메탈로센 생산 공정으로부터 유도된 하나 이상의 중합체를 함유하는 적어도 부분적으로 가교결합된 올레핀 열가소성 엘라스토머에 관한 것이다.

배경기술

올레핀 열가소성 엘라스토머는 특히 가황 고무에 대한 대체물질로서, 보다 특히 성형 제품의 분야에 널리 사용되어져 왔다. 이들 가교결합된 올레핀 열가소성 엘라스토머는 인장 강도, 파단시 신장성, 엘라스토머 특성 및 내열성을 비롯한 예외적인 특성을 갖는다.

오랫동안, 상기 확인된 유형의 많은 엘라스토머들은 지글러-나타(Ziegler-Natta) 촉매화된 반응으로부터 제조된 중합체로 구성되었다. 그러나, 본원에 참고로 인용된 미국 특허 제 5,198,401호 및 또한 본원에 참고로 인용된 국제 특허 출원 제 W097/11115호에 기재된 바와 같이, 이온성 메탈로센 촉매의 존재하에 올레핀, 디올레핀 및 아세틸렌계 불포화 단량체를 단독중합체 및 공중합체로 중합시키면 특별한 물질이 생성된다. 예컨대, 메탈로센 촉매작용 중합공정을 통해 수득된 폴리프로필렌 중합체는 일반적으로는 적어도 실질적으로 이소택틱성(isotactic)이고, 종종 전체적으로 이소택틱성이다. 메탈로센 촉매작용을 통해 수득된 특별한 화합물의 추가의 예로서, 에틸렌 함량이 낮은 EPR이 생성된다. 상세하게는, 이 반응은 하기 화학식 1의 메탈로센 촉매의 존재하에 수행된다:

화학식 1



상기 식에서,

Cp_n 는 사이클로펜타디에닐 고리 또는 이의 유도체이고,

M은 IV, V 또는 VI족 전이 금속이고,

R은 탄소수 1 내지 20의 하이드로카빌 기 또는 하이드로카복실 기이고,

X는 할로겐이고,

m은 1 내지 3이고,

n은 0 내지 3이고,

Q는 0 내지 3이고,

m+n+q는 전이 금속의 산화 강도이다.

메탈로센 촉매 및 이를 이용한 중합공정의 추가의 예는 미국 특허 제 4,530,914호, 제 4,871,705호, 제 4,937,299호, 제 5,124,418호, 제 5,017,714호, 제 5,120,867호, 제 5,278,119호, 제 5,304,614호, 제 5,324,800호, 제 5,347,025호, 제 5,350,723호, 제 5,391,790호 및 제 5,391,789호(이들 각각은 참고로 본원에 인용되어 있다)에 제시되어 있다.

발명의 요약

탁월한 특징 및/또는 낮은 제조 비용을 나타내는, 신규하고 개선된 동적으로 가황된 열가소성 엘라스토머 (TPE)를 제공하는 것이 본 발명의 주요 이점이다.

본 발명의 추가의 목적 및 이점은 하기 상세한 설명에 일부가 제시될 것이고, 일부는 본 발명의 상세한 설명으로부터 명백해지거나, 본 발명의 실행에 의해 알 수 있을 것이다. 본 발명의 목적 및 이점은 첨부된 청구의 범위에서 구체적으로 지적된 수단 및 조합에 의해 실현되고 성취될 수 있다.

본 발명의 목적에 따라, 본원에 구현되고 광범위하게 기재된 바와 같이, 본 발명의 조성물은 에틸렌, α -올레핀 및 선택적으로 비공액 디엔으로 이루어진 제 1 중합체성 물질 10 내지 90중량% 및 제 2 올레핀 중합체성 물질 90 내지 10중량%로부터 형성된(이 때, 제 1 또는 제 2 중합체성 물질중 하나 이상은 적어도 부분적으로 메탈로센 중합 반응의 생성물이다), 가교결합되거나 적어도 부분적으로 가교결합된 열가소성 엘라스토머 조성물을 포함한다. 이와 관련되어, 제 1 또는 제 2 중합체성 물질은 둘 이상의 중합체의 블렌드로 구성될 수 있으나, 단 이중 하나 이상은 메탈로센 중합체이어야 한다.

본 발명의 한 형태에서, 제 1 중합체성 물질은 에틸렌-프로필렌-디엔-폴리메틸렌의 엘라스토머, 즉 EPDM이다. 본원에 사용될 경우, EPDM은 에틸렌, 프로필렌 및 비공액 디엔의 삼원공중합체를 나타내도록 의도된다. 본 발명의 다른 형태에서, 공중합체는 때때로 EPR로서 지칭되고 때때로는 EP(D)M(이 때, 디엔은 선택적이다)으로서 지칭되는 에틸렌 및 프로필렌의 엘라스토머이다.

본 발명의 특히 바람직한 형태에서, EP(D)M 고무는 40% 미만의 에틸렌 함량을 갖는다. 보다 바람직하게는, EP(D)M 고무는 20중량% 미만의 에틸렌 함량을 가질 것이다. 그러나, 메탈로센 EP(D)M은 40%를 넘는 C₂를 갖는다는 특정한 이점이 있다.

본 발명의 열가소성 상(phase)에 사용하기에 적합한 폴리올레핀은 열가소성 결정질 폴리올레핀, 단독중합체 및 공중합체를 포함한다. 바람직하게는, 이들은 탄소수 3 내지 6의 모노올레핀 단량체, 예컨대 프로필렌, 1-부텐, 이소부틸렌, 1-펜텐 등으로부터 제조되고, 프로필렌이 바람직하다.

본 발명의 추가의 바람직한 형태에서, 제 2 올레핀 중합체성 물질은 폴리프로필렌이다. 특히 바람직한 형태에서, 폴리프로필렌은 메탈로센 유도된 폴리프로필렌이다. 추가의 양태에서, 제 3 또는 그 이상의 중합체성 물질이 중합체에 첨가된다.

도면의 간단한 설명

본 발명은 제시되고 기재된 신규한 부분, 구성, 배열, 조합 및 개선점으로 이루어진다. 명세서에 혼입되고 이의 일부를 구성하는 첨부된 도면은 본 발명의 한 양태를 예시하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 원리를 잘 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 TPE 화합물의 23°C에서의 용융 유속 대 인성의 도식적 비교를 제공한다.

도 2는 200°C에서의 용융 유속 대 ACR 점도를 도식적으로 비교한다.

도 3은 다양한 용융 유속에서 지글러-나타 폴리프로필렌 대 메탈로센 폴리프로필렌의 응력-변형율을 도식적으로 비교한다.

도 4는 폴리프로필렌을 기재로한 DVA의, 20 및 30MFR에서의 나선형 흐름을 도식적으로 비교한다.

도 5는 폴리프로필렌을 기재로한 DVA의, 7 및 5 MFR에서의 나선형 흐름을 도식적으로 비교한다.

발명의 상세한 설명

이제, 본 발명의 바람직한 형태를 제시하기 위해 상세하게 설명될 것이다. 본 발명이 바람직한 양태와 관련되어 기술되지만, 본 발명을 이러한 양태에 한정하려는 것이 아님을 알 것이다. 이에 반하여, 첨부된 청구의 범위에 의해 한정된 본 발명의 취지 및 범주내에 포함될 수 있는 바와 같은 대안, 변형 및 대응 모두를 보호하고자 한다.

본 발명은 특히 메탈로센 에틸렌, α -올레핀(디엔)폴리메틸렌 고무, 예컨대 에틸렌-프로필렌(디엔)폴리메틸렌 고무인 EP(D)M과 같은 엘라스토머 상 및/또는 메탈로센 폴리프로필렌과 같은 열가소성 상에 관한 것이다. 프로필렌이 대표적인 엘라스토머중 가장 통상적인 α -올레핀이지만, 다른 단량체, 예컨대 부텐-1, 1,4-메틸-1-펜텐, 헥센-1, 옥텐, 데센-1 및 이의 조합물이 사용될 수 있다. 더욱이, 특정 예에서 본 발명은 동적으로 가황된 합금(DVA) 조성물(성분들중 하나는 메탈로센 촉매작용의 생성물이다)의 가소성

성분으로서의 폴리프로필렌의 용도 및 엘라스토머 성분으로서의 EP(D)M 고무의 용도에 관한 것이다.

동적으로 가황된 합금에 사용된 메탈로센 EP(D)M은 둘 이상의 인자에 의해 인성을 증가시키는 것으로 밝혀져 있다. 본 발명의 동적으로 가황된 합금으로는, 예컨대 EP(D)M과 열가소성 결정질 폴리올레핀, 단독 중합체 또는 공중합체의 경화된 블렌드가 있다. 실제로, 본 발명은 에틸렌 함량이 10 내지 40중량%인 EP(D)M 중합체가 동적으로 가황된 합금에 사용하기에 우수한 엘라스토머임을 예상치못하게 발견한 것과 관련된다. 보다 구체적으로, 에틸렌 함량이 낮은 EP(D)M 중합체는 (i) 비교적 낮은 무니(Mooney) 점도에서조차도 DVA내에서 매우 우수한 특성을 제공하고, (ii) 보다 낮은 점도 대 전단 속도를 제공한다. 중요하게도, C_2 수준이 40% 미만인 EP(D)M은 통상의 EP(D)M과 비교할 경우 보다 저렴한 비용으로 DVA내에서 동일하거나 개선된 물성을 제공한다. 통상, 본 발명에서 중점을 두는 특정 EP(D)M은 낮은 에틸렌 함량의 중합체를 제조하기 위한 바람직한 방법인 메탈로센 촉매작용(M) 중합공정을 통해 제조된 것이다. 더욱이, 현행되는 지글러-나타 촉매(Z)에 의해 제조된 EP(D)M은 낮은 C_2 함량의 중합체를 중합시키지 않는다. 그러나, 하기 데이터에서 입증된 바와 같이, DVA내에서의 개선점은 또한 지글러-나타 및 메탈로센 EP(D)M을 조합하여 사용함으로써 달성되었다.

본 발명의 바람직한 형태에서는, 삼원공중합체, 즉 EPDM이 사용될 것이다. 적합한 비공액 디엔으로는 5-에틸리덴-2-노르보넨(ENB); 1,4-헥사디엔; 5-에틸리덴-2-노르보넨(MNB); 1,6-옥타디엔; 5-메틸-1,4-헥사디엔; 3,7-디메틸-1,6-옥타디엔; 1,3-사이클로펜타디엔; 1,4-사이클로헥사디엔; 비닐 노르보넨(VNB); 디사이클로펜타디엔(DVPD)가 포함된다.

본 발명은 에틸렌 함량이 낮은 EP(D)M을 사용함으로써 동적으로 가황된 합금의 특성을 개선시키는 것과 관련될 뿐만 아니라, EP(D)M 및 열가소성 올레핀 중합체/공중합체 열가소성물질로 이루어진 동적으로 가황된 합금의 특성이, 열가소성 올레핀 중합체/공중합체가 메탈로센 촉매작용 중합공정을 통해 제조될 경우 크게 개선될 수 있음을 밝혀내었다. 바람직하게는, 폴리프로필렌이 사용된다.

보다 구체적으로, 열가소성 엘라스토머의 용도에 의해 전형적으로 한정되는 DVA의 가공성을 개선시키기 위해, 경화 상태의 감소 또는 보다 분자량이 적은 폴리프로필렌의 혼입중 하나가 요구된다. 다르게는, 개선된 흐름은 비교적 고농도의 탄화수소유를 첨가하고/하거나 이소택틱성 단독중합체 폴리프로필렌을 충격 공중합체 폴리프로필렌으로 대체함으로써 달성되었다. 불행하게도, 이들 각각의 방법은 최종 생성물의 물성에 부정적인 영향을 가져온다.

그러나, 이제 보다 높은 용융 유속의 메탈로센 폴리올레핀, 특히 폴리프로필렌을 폴리프로필렌-EP(D)M 기재의 DVA 형성에 사용하면 화합물의 전체적인 물성에 상당히 부정적인 영향을 주지 않으면서 크게 개선된 용융 유동(또는 보다 낮은 점도)을 나타낸다는 것이 밝혀졌다. 지글러-나타 중합화된 폴리프로필렌에 의해, 유사한 응력-변형 특성을 수득하기 위해 분획 MFR(고분자량) 폴리프로필렌을 사용할 필요가 있다. 메탈로센 폴리프로필렌을 사용함에 따른 추가의 이점은 보다 높은 결정화 온도(T_c)인데, 이는 사출 성형시 보다 주기 시간을 단축시킨다.

본 발명의 상세한 설명 및 첨부된 청구의 범위에 사용될 경우, 폴리프로필렌이란 용어는 프로필렌의 단독 중합체 뿐만 아니라, 에틸렌 또는 탄소수 4 내지 16의 α -올레핀 공단량체, 및 이들의 혼합물을 약 1 내지 20중량% 함유할 수 있는 폴리프로필렌의 반응기 공중합체를 포함한다. 또한, 메탈로센 폴리프로필렌 및 지글러-나타 폴리프로필렌을 조합하여 사용하면 우수한 DVA의 형성을 허용하는 것으로 생각된다.

상기의 관점에서, 본 발명의 특히 바람직한 형태에서, DVA는 메탈로센 폴리올레핀 열가소성 물질, 특히 폴리프로필렌 및 메탈로센 EP(D)M 또는 이들과 지글러-나타 열가소성물질 및/또는 엘라스토머의 블렌드로 이루어진다.

본 발명의 DVA는 바람직하게는 승온(예컨대, 180°C)하에 높은 전단 장치내에서 고무 경화제의 존재하에 용융 블렌딩함으로써 형성된다. 동적 가황을 개시하면 혼합 토크(torque)의 신속한 증가 및 온도의 증가가 수반된다. 동적 가황에 의해 제조된 이들 DVA의 전형적인 형태는 연속적인 폴리올레핀 매트릭스중에 0.2 내지 5 μ m 크기 범위의 원형 및 불규칙 형상의 고무 입자가 불연속적으로 배열된 형태이다. 물론, 가소성물질(예컨대 폴리프로필렌)에 대한 고무(예컨대, EPDM)의 양, 및 고무의 경화 시스템 또는 경화도에 따라 동시 연속 상태(co-continuous state) 또는 상 역전이 또한 가능하기도 하다.

고무는 바람직하게는 적어도 부분적으로 가교결합되고, 완전히 또는 전체적으로 가교결합될 수 있다. 부분적인 또는 완전한 가교결합은 적절한 고무 경화제를 폴리올레핀 및 엘라스토머의 블렌드에 첨가하고, 고무를 원하는 정도로 통상의 가황 조건하에서 가황시킴으로써 달성될 수 있다. 그러나, 고무는 동적 가황 방법에 의해 가교결합되는 것이 바람직하다.

명세서 및 특허청구범위에 사용될 경우, '동적 가황'이란 용어는 열가소성 엘라스토머 조성물에 함유된 고무의 가황 또는 경화 방법을 의미하는 것으로, 이 때 고무는 폴리올레핀 성분의 용점보다 높은 온도에서 높은 전단 조건하에 가황된다. 따라서, 이 고무는 동시에 가교결합되고 미립자로서 폴리올레핀 매트릭스내로 분산되지만, 다른 형태도 존재할 수 있다.

동적 가황은 열가소성 물질 및 엘라스토머 성분을 승온하에 통상의 혼합 장치, 예컨대 롤 밀, 반베리(banbury) 믹서, 브라벤더(brabender) 믹서, 연속 혼합기, 혼합 압출기 상에서 혼합함으로써 수행된다. 이 조성물은 압출, 사출 성형 및 압출 성형 등의 통상의 플라스틱 가공 기법에 의해 가공되고 재가공될 수 있다. 당 분야의 통상의 숙련가라면 고무의 가황을 수행하는데 요구되는 경화 시스템의 적절한 양과 유형 및 가황 조건을 잘 알 것이다. 고무는 원하는 최적의 가교결합을 수득하기 위해 다양한 양의 경화제, 다양한 온도 및 다양한 경화 시간을 사용함으로써 가황될 수 있다. 특정 올레핀계 고무 또는 폴리올레핀과 함께 사용된 고무 배합물에 대한 가황 조건하에 적합하기만 하면, 고무에 대한 임의의 공지된 경화 시스템이 사용될 수 있다. 이들 경화제로는 황, 황 공여체, 금속 산화물, 수지 시스템, 과산화물 기재 시스템, 백금 또는 과산화물에 의한 하이드로실릴화 및 촉진제 및 보조제의 존재 또는 부재 둘 모두를 포함한다. 본원에 사용될 경우 '전체적으로 가황되고 완전히 가황된'이란 용어는, 가교-결합된 고무의 엘라스토머 특성이 열가소성 엘라스토머 조성물과는 별도로 통상의 가황된 상태하의 고무의 특성과 유사

한 상태로 가황될 고무 성분이 경화됨을 의미한다. 경화도는 겔 함량 또는 역으로 추출가능한 성분에 관하여 설명될 수 있다. 다르게는, 경화도는 가교결합 밀도에 관하여 표시될 수 있다.

물론, 본 발명의 화합물은 또한 다른 경화제, 및 강화 및 비강화 보조제, 산화방지제, 안정화제, 고무 가공유, 증량유, 윤활제, 점착방지제, 대전방지제, 왁스, 발포제, 안료, 난연제 및 고무 배합 분야에 공지된 임의의 다른 가공 보조제를 포함할 수 있다.

본 발명의 특히 바람직한 형태에서, 본원에 참고로 인용된 미국 특허 제 5,290,886호에 기술된 바와 같이, 일정한 저분자량 내지 중간 분자량(10,000미만)의 유기 에스테르 또는 알킬 에틸 에테르 에스테르 가소화제를 조성물에 첨가하는 것이 바람직할 수 있다. 가장 적합한 에스테르는 지방족 모노 또는 디에스테르 또는 다르게는 올리고머성 지방족 에스테르 또는 알킬 에테르 에스테르를 포함할 수 있다. 본 발명에 있어서, 지방족 탈레이트/올리에이트 에스테르, 에컨대 이소옥틸 탈레이트 및 n-부틸 탈레이트가 특히 바람직한 에스테르이다.

유용한 조성물을 제공하는 것으로 밝혀진 폴리올레핀 열가소성 물질의 양은 고무 및 폴리올레핀의 총량을 기준으로 약 10 내지 90중량%이다. 바람직하게는, 폴리올레핀 열가소성 물질의 함량은 약 10 내지 40중량%의 범위일 것이다.

실시에

하기 일반적인 절차는 하기 표의 예에 제시된 본 발명의 열가소성 엘라스토머의 제조에 사용되었다. 조성물에 사용된 원료 물질은 표 다음에 나와 있는 차트에 보다 자세히 설명된다.

TPE는 고무, 열가소성 물질 및 선택적으로 희석제를 전단 장치내에서 180℃이하의 온도에서 혼합 및 경화가 동시에 반응되도록 하는 경화제의 존재하에 용융 블렌딩함으로써 제조되었다. 다른 첨가제, 에컨대 충전제, 희석제(오일 및 가소화제), 분해방지제 등이 선택적으로 첨가될 수 있다.

본 발명의 실시예에 대하여, 상기 절차가 사용되었고, 그 결과는 하기 표에 나타내었다.

[표 1]

정질 DVA내에서의 지글러 및 메탈로센 EPDM 및 이의 블렌드의 예

신시예 번호	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
105B	0	100	10	20	0	0	0	0	0	0
105B1	0	0	0	0	100	10	20	0	0	0
96A	0	0	0	0	0	0	0	100	10	20
V7500	100	0	90	80	0	90	80	0	90	80
S1S07A	219	219	219	219	219	219	219	219	219	219
선파(Sunpar) 150 오일	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
SP-1045	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
SnC12	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
산화이인	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
환성 블랙	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28
EPDM 유형	지글러	메탈로센	블렌드	블렌드	메탈로센	블렌드	블렌드	메탈로센	블렌드	블렌드
경도, 쇼어(shore) D	47	47	48	48	46	47	46	47	46	47
50%변형시 응력, MPa	10.21	10.19	10.69	10.74	9.95	10.08	10.65	9.93	10.03	10.11
100%변형시 응력, MPa	11.31	11.21	11.82	11.68	11.04	11.20	11.90	10.52	11.23	11.32
200%변형시 응력, MPa	12.91	12.60	13.50	13.11	12.50	12.84	13.70	11.56	13.03	13.12
인장 강도, MPa	19.60	19.89	19.79	19.11	19.92	18.39	19.92	19.56	20.12	20.61
파단시 신장율, %	461	528	434	442	542	423	428	548	450	466
인성, Mpa	63.35	73.76	61.11	60.87	75.34	56.01	61.00	72.68	62.06	65.62
영구신비, %	35	41	35	36	40	34	35	38	35	35
수축 중량, %	55.97	58.56	49.92	54.87	58.12	50.25	48.86	53.81	49.11	55.05
압축변형, %	59	60	61	63	61	57	58	64	57	59

[표 2]

연질 DVA내에서의 지글러 및 메탈로센 EPDM 및 이의 블렌드의 예

검시에 번호	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
105B	0	100	10	20	0	0	0	0	0	0
105B1	0	0	0	0	100	10	20	0	0	0
RUN 96	0	0	0	0	0	0	0	100	10	20
V7500	100	0	90	80	0	90	80	0	0	0
51S07A	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
산파 100 오일	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107
SP-1045	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
SnCl ₂	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
산화이연	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
활성 블랙	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28
EPDM 유형	지글러	메탈로센	블렌드	블렌드	메탈로센	블렌드	블렌드	메탈로센	블렌드	블렌드
경도, 쇼어(shore) A	73	73	72	73	72	73	73	71	71	72
5%변형시 응력, MPa	2.93	3.06	3.19	3.11	2.94	3.06	3.20	2.77	2.83	2.69
100%변형시 응력, MPa	4.28	4.51	4.68	4.49	4.37	4.44	4.68	4.04	4.16	3.95
200%변형시 응력, MPa	6.65	7.25	7.49	6.99	6.92	6.98	7.30	6.28	6.69	6.34
인장 강도, MPa	11.74	9.62	8.93	9.25	11.97	9.09	8.69	10.22	8.38	8.02
과탄시 신장율, %	369	276	250	278	359	279	257	352	260	264
인성, Mpa	23.51	15.19	13.23	15.03	23.38	15.06	13.63	20.19	12.68	12.27
영구신비, %	10	10	10	10	10	8	10	8	8	8
수축율, %	79	98	86	95	97	91	91	91	91	95
인축변형, %	30	29	30	33	31	32	34	31	33	32

[표 3]

DVA내에서의 메탈로센 EPR의 예

실시예 번호	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
RG7034	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
19397.36A	100.00	100.00	98.91	97.85	97.85	95.80	100.00	97.85	95.80	95.80
19397.36B	0.00	0.00	1.09	2.15	2.15	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00
19397.36R	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.15	4.20	4.20
	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	97.85	95.80	95.80
RG7034	pHr	pHr	pHr	pHr	pHr	pHr	pHr	pHr	pHr	pHr
19397.36A	455.74	455.74	455.74	455.74	455.74	455.74	455.74	455.74	455.74	455.74
19397.36B	0	0	5	10	10	20	0	10	0	0
19397.36R	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20
RG7034	455.74	455.74	460.74	465.74	465.74	475.74	455.74	465.74	475.74	475.74
19397.36A	230.00	230.00	227.50	225.06	225.06	220.33	230.00	225.06	220.33	220.33
19397.36B	0.00	0.00	2.50	4.94	4.94	9.67	0.00	0.00	0.00	0.00
19397.36R	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.94	9.67	9.67
	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	230.00	225.06	220.33	220.33
경도, 쇼어 D	43	45	45	44	42	44	43	44	42	44
100% 모놀리식, MPa	10.31	10.39	10.44	10.02	10.88	9.90	10.31	10.07	10.21	9.87
인장 강도, MPa	19.2	17.33	17.71	19.32	18.85	18.56	19.2	18.34	18.23	15.85
파단시 신장율, %	448	389	386	456	418	451	448	441	429	357
인장, MPa	57.6	47.92	47.58	58.22	54.7	56.41	57.6	54.84	53.81	40.73
인장신율, %	35	30	33	30	35	30	35	35	33	30
-40℃에서의 노치 아이즈드	699±/86	862±/82	116±/20	828±/62	501±/99*	135±/16	699±/86	817±/53	809±/99	112±/16
	NACB	NACB	CB	NACB	ACB	CB	NACB	NACB	NACB	CB
	156±/41	193±/20			808±/22		156±/41		139±/43	
					NACB				CB	
					165 CB*					

*** 3개 샘플; ACR 거의 완전히 파쇄
* 1개 샘플; 완전히 파쇄

[표 4]

연질 DVA내에서의 지글러 및 메탈로센 EPDM의 예

검사에 면호	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	43
중합제 유형, 지글러(Z)/메탈로센(M)	Z	M	M	M	Z	M	M	M	M	M	Z
에틸렌, C2%	52	18	174	17	32	30	11	32	33	40	63
ENB, %	5.7	3.1	2.85	2.5	5.7	3.2	6.7	4.2	5.8	3	4.5
V7500, C2=32%, ML125C-91, ENB=5.7%	100.00				100.00						
1051B, C2=18%, ML125C-10, ENB=3.1%		100.00									
1051B1, C2=17.4%, ML125C-20, ENB=2.85%			100.00								
96A, C2=17%, ML125C-100, ENB=2.5%				100.00							
2098B, C2=30.43%, ML125C-30, ENB=3.16%						100.00					
2098C, C2=31.52%, ML125C-37.4, ENB=6.73%							100.00				
2088B, C2=31.92%, ML125C-43.4, ENB=4.2%								100.00			
2088C, C2=32.88%, ML125C-58.2, ENB=5.8%									100.00		
88B, C2=40%, ML125C-102, ENB=3%										100.00	
VX4779(7th-9th) C2=65%, ML125C-68, ENB=4.5%											175.00
레벤(Revene) 5157A, 0, 7MER FP	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10
41과 170	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	32.00
SP-1045	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
SnC12 디하이드레이트	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
산화아연	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
합성 실리카	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28
배합 중량	293.88	293.88	293.88	293.88	293.88	293.88	293.88	293.88	293.88	293.88	293.88
경도, 쇼어, A	73	73	72	71	71	66	69	72	71	73	74
50%변형시 응력, MPa	2.93	3.06	2.94	2.77	3.37	3.07	3.13	3.22	3.13	3.18	3.81
200%변형시 응력, MPa	6.65	7.23	6.92	6.28	8.01	7.22	7.53	7.96	7.59	6.73	7.16
100%변형시 응력, MPa	4.28	4.51	4.37	4.04	4.96	4.49	4.65	4.83	4.65	4.47	5.00
인장 강도, MPa	11.74	9.62	11.97	10.22	11.41	9.08	10.94	11.17	10.17	10.92	13.46
파단시 신장율, %	369	276	359	352	296	267	298	294	277	353	374
연신율, %	23.31	15.19	23.38	20.19	19.12	14.31	18.17	18.58	15.95	22.00	26.92
수축률, % 125℃에서 22시간	10	10	10	8	10	13	10	8	10	8	10
압축변형, % 100℃에서 24시간	30	29	31	31	76	100	84	77	85	84	

[표 5]

DVA내에서의 지글러 및 메탈로센 EPDM의 평가

지글러 비중	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	56
에틸렌, C2%	52	18	17.4	17	52	43	31	32	33	40	65
ENB, %	3.7	3.1	2.85	2.5	5.7	3.2	6.7	4.2	5.8	3	4.5
V7500, C2-55%, ML12C-01, ENB-5.7%	100.00	100.00			100.00						
1058, C2-18%, ML12C-10, ENB-3.1%											
10581, C2-17.4%, ML12C-20, ENB-2.85%				100.00							
964, C2-17%, ML12C-100, ENB-2.5%											
2098, C2-30.03%, ML12C-30, ENB-3.16%											
209C, C2-31.57%, ML12C-37.4, ENB-4.75%											
208B, C2-31.97%, ML12C-43.4, ENB-4.7%											
208C, C2-32.88%, ML12C-48.2, ENB-5.8%											
88B, C2-40%, ML12C-102, ENB.3%											
VX77A/577 (0.9%), C2-66%, ML12C-68, ENB-4.9%											
에틸 e 51807A, 0.7MER PP	219.10	219.10	219.10	219.10	219.10	219.10	219.10	219.10	219.10	219.10	175.00
산화 150	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	32.00
SP-1045	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
SnC12 디하이드라이드	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
산화이연	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
활성 블랙	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28	19.28
배합 중량	455.88	455.88	455.88	455.88	455.88	455.88	455.88	455.88	455.88	455.88	525.38
경도, 쇼어 D.	45	45	45	44	43	38	39	40	39	43	45
50%변형시 응력, MPa	9.64	9.50	9.84	9.15	10.20	9.96	10.39	9.91	9.75	9.98	10.79
100%변형시 응력, MPa	10.76	10.62	11.00	10.11	11.65	11.31	11.68	11.20	11.01	10.95	11.45
200%변형시 응력, MPa	12.47	12.72	12.84	11.79	13.81	13.50	13.75	13.18	12.91	12.48	12.92
인장 강도, MPa	20.19	17.70	22.49	20.25	23.46	17.83	21.14	19.54	19.29	22.42	22.53
100%변형시 신장율, %	492	391	495	488	464	364	436	432	449	537	455
인장, MPa	69.00	50.53	72.29	64.76	69.58	47.61	63.01	59.42	60.77	77.34	65.65
영구신장, %	35	40	38	35	35	43	43	35	40	40	43
수축 중량, %	57	62	62	60	53	59	61	53	54	56	52
압축변형, %	57	61	60	61	59	61	60	59	59	65	63
40°C에서의 노크 아이 에너지, J/m	154±7	24±7.2	24±7.2	28±7.2							

[표 6]

지글러 EPDM과 메탈로센 폴리프로필렌을 갖는 DVA 및 메탈로센-지글러
폴리프로필렌의 블렌드의 예

실시예 번호	57	58	59	60	61	62	63
	%	%	%	%	%	%	%
비스탈론(VISTALON) 7500	38	38	38	38	38	0	0
2 ZnO/1.5 SnCl ₂ 블렌드	1	1	1	1	1	0	0
SP-1045	2	2	2	2	2	0	0
SUNPAR 150M,	40	40	40	40	40	0	0
51S07A PP, 지글러	19	0	2	3	6	100	0
메탈로센 PP, 3MFR	0	19	17	16	13	0	100
총량	100	100	100	100	100	100	100
10분에서의 DSC							
경정화 온도, °C	94.03	89.02	94.83	95.06	95.97	106.13	98.96
면적, J/g	21.54	18.28	19.11	19.84	20.35	95.23	95.36
융점, °C	154.55	138.47	140.12	142.48	145.08	166.19	152.01
면적, J/g	21.18	18.57	19.00	19.20	19.93	96.38	95.55
경도, 쇼어 A	64	63	64	64	64		
100% 모듈러스, MPa	2.65	2.64	2.64	2.66	2.72		
인장 강도, Mpa	5.70	7.02	6.95	6.26	6.81		
파단시 신장율, %	312	367	353	324	349		
영구신비, %	9	7	7	7	7		
압축변형, %	34	33	31	31	31		
100°C에서 22시간							
수득 중량, % (25°C에서 24시간)	131	192	167	152	142		
수득 중량, %	134	191	169	156	140		

[표 7]

메탈로센 폴리프로필렌 및 지글러 이소택틱성 폴리프로필렌의 블렌드를 갖는 DVA

실시예 번호	64	65	66	67	68	69	70	71
	%	%	%	%	%	%	%	%
비즈탈론 7500	38	38	38	38	38	38	38	38
2 Zno/1.5 SnCl2 블렌드	1	1	1	1	1	1	1	1
SP-1045	2	2	2	2	2	2	2	2
선과 150M	40	40	40	40	40	40	40	40
51S07A PP, 지글러 0.7MFR	19	0	2	3	6	13	16	17
메탈로센 PP, 3MFR	0	19	17	16	13	6	3	2
중량	100	100	100	100	100	100	100	100
결정화 온도, °C	103.42	91.38	92.46	99.81	96.18	108.58	99.54	108.49
용점, °C	154.08	140.28	142.26	142.85	144.85	150.45	152.06	152.62
경도, 쇼어 A	64	63	62	63	63	64	64	64
100% 모듈러스, MPa	2.63	2.64	2.60	2.63	2.74	2.82	2.86	2.94
인장 강도, Mpa	6.75	6.46	5.72	5.95	7.53	7.33	6.77	7.41
파단시 신장율, %	304	286	256	262	307	298	272	286
압축변형, %	35	41	37	38	37	33	32	35
100°C에서 22시간								
수축 중량, % 125°C에서 24시간	93	113	118	107	107	99	98	96

[표 8]

경화된 열가소성 엘라스토머(TPE)에서의 메탈로센 EP(D)M의 평가

실사에 번호	72	73	74	75	76	77	78
V7500	100.00	90.00	80.00	60.00	90.00	80.00	60.00
105B C2 = 18%	0.00	10.00	20.00	40.00	0.00	0.00	0.00
105B1 C2 = 17.4%	0.00	0.00	0.00	0.00	10.00	20.00	40.00
렉센 : 51S07A 0.7MFR	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10	59.10
선파 150	80.25	80.25	80.25	80.25	80.25	80.25	80.25
	239.35	239.35	239.35	239.35	239.35	239.35	239.35
선파 150	26.75	26.75	26.75	26.75	26.75	26.75	26.75
SP1045	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Sncl2, 다하이드레이트	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
산화 아연	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
고 경화	356.85	356.85	356.85	356.85	356.85	356.85	356.85
경도, 쇼어 A	69	70	69	68	69	70	70
50%변형시 응력, MPa	2.67	2.71	2.74	2.85	2.74	2.90	2.87
100%변형시 응력, MPa	4.07	4.04	4.07	4.19	4.09	4.29	4.24
200%변형시 응력, MPa	6.91	6.62	6.67	6.70	6.73	6.95	6.86
인장 강도, Mpa	8.78	10.21	9.32	8.34	8.39	9.81	9.26
파단시 신장율, %	258	315	286	258	256	291	281
인성, Mpa	12.56	17.50	14.86	12.59	12.29	16.07	14.85
영구신비, %	8	8	8	10	8	10	10
오일 팽윤, %	87	94	95	93	92	93	99
선파 150	26.75	26.75	26.75	26.75			
SP1045	1.50	1.50	1.50	1.50			
Sncl2, 다하이드레이트	1.00	1.00	1.00	1.00			
산화아연	2.00	2.00	2.00	2.00			
저 경화	264.09	256.48	256.19	257.83			
경도, 쇼어 A	60	61	66	66			
50%변형시 응력, MPa	1.90	2.04	2.17	2.53			
100%변형시 응력, MPa	2.61	2.76	2.89	3.40			
200%변형시 응력, MPa	3.86	3.92	4.06	4.66			
인장 강도, Mpa	5.08	5.65	6.29	7.29			
파단시 신장율, %	313	380	421	489			
인성, Mpa	10.16	13.98	17.06	24.07			
영구신비, %	10	13	13	15			
오일 팽윤	180	178	191	184			

28-14

천시의 번호	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
폴리프로필렌 유형	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	M	M	Z	Z
MFR #/10 분	0.7	0.7	0.7	0.7	20	20	5	5	3.6	5.6	0.7	0.7
저 MFR	저 MFR	저 MFR	저 MFR	저 MFR	고 MFR	고 MFR	중간 MFR	중간 MFR	중간 MFR	중간 MFR	저 MFR	저 MFR
검화 상태	부분 검화	전체 검화	전체 검화	부분 검화	전체 검화	전체 검화	전체 검화	전체 검화	full cure	전체 검화	전체 검화	과산화물 검화
외식제	\$150	\$150	오일 없음	오일 없음	\$150	오일 없음	\$150	오일 없음	\$150	오일 없음	P100	\$150
구상 정보												
비율	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr
W7500	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
비율	50.00	50.00	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00
이러스-테(AUS)H310 (P20) MFR 20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
벤(S10)P DEXA101 MFR 5.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PE 18897-066-001, MFR 5.6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	50.00	50.00	0.00	0.00
신화	107.00	107.00	0.00	0.00	107.00	0.00	107.00	0.00	107.00	0.00	0.00	0.00
P100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107.00	0.00
HT-100	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SE-1045	1.50	7.00	7.00	1.50	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1.50
SnC12 디하이드로에이트	1.00	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
신화아연	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
부틸(VULCIP) 40N2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
페르칼린크(PERKALINK)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
전체 Phr	261.50	267.50	160.50	154.50	267.50	160.50	267.50	160.50	267.50	160.50	267.50	267.50
	부분 검화	전체 검화	전체 검화	부분 검화	전체 검화	전체 검화	전체 검화	전체 검화	전체 검화	전체 검화	전체 검화	과산화물 검화
ad poly	ad poly	ad poly	ad poly	ad poly	ad poly	ad poly	ad poly	ad poly	금속 P10	금속 P10	ad poly	ad poly
저 MFR	저 MFR	저 MFR	저 MFR	저 MFR	고 MFR	고 MFR	중간 MFR	중간 MFR	중간 MFR	중간 MFR	저 MFR	저 MFR
			오일 없음	오일 없음	오일 없음		오일 없음			오일 없음		
경도, 쇼어 D	56	63	87	87	65	88	65	86	65	85	62	55
50%변형시 용력, MPa	1.37	2.09	6.52	6.14	2.06	6.72	2.06	5.88	2.13	5.84	1.84	1.49
100%변형시 용력, MPa	1.85	3.30	9.08	8.14	3.37	8.73	3.23	8.72	3.44	8.48	2.87	2.16
20%변형시 용력, MPa	2.67	5.79	13.75	10.76		12.26	5.71	12.44	6.21	12.20	4.89	3.27
인장 강도, Mpa	2.87	6.28	16.66	11.46	6.20	20.50	5.79	23.16	7.54	16.56	5.16	4.03
파단시 신장율, %	257	218	250	234	201	294	200	337	240	231	214	290
인장, Mpa	5.21	7.67	25.32	19.39	6.94	33.69	6.84	39.21	9.64	24.05	6.40	7.51
영구신장, %	13	6	12	19	5	13	5	12	5	12	5	10
압축변형, %	55	21	24	40	22	26	23	2	22	22	21	35
100°C에서 22시간	209	92	153	230	90	131	92	138	83	131	104	203
수축율, %												
IBM 903 (25°C에서 2시간)												
ACR 합제, 폴리프로	1281	5301	*	*	1676	*	1556	*	1951	*	2157	2415

[표 10]

DVA의 특성에 미치는 경화 상태 및 폴리프로필렌 유형의 영향

시험에 번호	91	92	93	94	95	96
구성성분						
비스탈론 7500	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
레셀 : 51S07A, MFR=0.7, (Z)	50.00	50.00				
필 PP DX5A15H, MFR=5, (Z)			50.00			
PP 18897-066-005**MFR=6.7, (M) (M)				50.00		
PP 18897-066-006, MFR=30, (M)					50.00	
아테스네 FP-200F, MFR=20, (Z)						50.00
성질						
ACR 점도, 포이즈	1039	2299	735	1366	1579	1749
경도, 쇼어 A	65	67	65	64	63	62
비중	0.882	0.884	0.884	0.883	0.883	0.884
50%변형시 응력, MPa	2.10	2.48	2.20	1.84	1.90	1.86
100%변형시 응력, MPa	2.76	3.52	3.09	2.62	2.73	2.52
200%변형시 응력, MPa	4.06	5.93	4.98	4.13	4.42	3.81
인장 강도, MPa	6.79	9.37	7.72	7.76	6.19	4.87
파단시 신장율, %	379	297	302	365	283	271
인성, MPa	15.08	14.32	12.31	14.68	9.78	8.09
인기식비, %	15	10	10	10	10	10
수축-응량, %	173.09	97.74	111.08	123.21	135.24	156.85
압축변형, %	50	36	38	35	36	43
• 동량의 구성성분						
식파 150M	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00	107.00
SP-1045	1.50	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
SnCl2 디하이드레이트	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
산화이온	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00

[丑 11]

다양한 지글러 및 메탈로센 폴리프로필렌의 평가(실시에 97 내지 102는 phr을 기준으로 100 v 7500, 107 P100, 59 PP로 이루어지고 경화 시스템은 1.26 SnCl₂, 7 Sp1045, 2 ZnO, 19.28 활성 블랙으로 이루어짐)(실시에 103 내지 108은 219PP를 제외하고 동일함)

소재에 따른										소재에 따른																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
소재에 따른	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000

[표 12]

DVA내에서의 다양한 메탈로센 및 지글러 폴리프로필렌의 평가
(실시에 97 내지 102의 경우 표 11과 동일한 기재 배합물)

합계에 번호	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
외계 유형	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과	선과
지글러 폴리프로필렌, 지글러(C)	51507ACD	51507ACD	1007-0446-001	1007-0446-001	1007-0446-001	1007-0446-001	1007-0446-001	1007-0446-001	51507ACD	51507ACD	1007-0446-001	1007-0446-001	1007-0446-001	1007-0446-001	1007-0446-001	1007-0446-001
메탈로센 (M)																
XY-에시의 ACR 점도(포이즌)	21.69		179.5				164.2		159.8		99.6		104.7		103.7	
경도, 쇼어 A	73	74	73	73	72	73	74	73	72	72	73	72	71	71	70	70
50%변형시 응력, MPa	3.03	3.55	2.93	3.06	2.87	2.82	2.99	3.02	2.84	2.64	2.99	2.96	2.42	2.43	2.43	2.42
100%변형시 응력, MPa	4.54	5.27	4.43	4.56	4.34	4.26	4.60	4.47	4.33	3.99	3.84	3.81	3.63	3.71	3.62	3.51
200%변형시 응력, MPa	7.46	8.57	7.22	7.33	7.03	6.96	7.71	7.93	7.09	6.44	6.09	6.03	5.92	6.07	5.88	5.58
인장 강도, MPa	10.28	12.24	10.42	11.12	10.18	10.28	11.52	11.51	10.56	9.77	8.33	7.70	7.99	8.63	8.39	7.72
파단시 신장율, %	289	302	300	314	300	305	298	288	308	331	291	270	282	294	304	293
인성, MPa	16.84	21.10	17.47	19.35	17.10	17.41	18.40	17.08	17.92	17.51	14.04	12.19	12.78	14.13	14.49	13.00
영구신비, %	10	10	10	10	13	13	10	10	13	10	10	10	10	10	13	12
수축율, %	77	78	75	75	83	83	81	82	93	94	84	89	94	97	103	107
압축변형, %	28	26	27	29	29	28	26	23	28	30	28	28	26	26	28	31
	27	23	28	28	30	29	27	23	29	29	29	27	27	26	29	32
210 PP																
XY-에시의 노리 아이즈, Jm	2044/13		457/8		1044/8		1117/4		734/13		445/19		6717/26		6997/16	
경도, 쇼어 D	43	44	45	45	43	43	44	43	42	42	41	42	41	41	41	41
50%변형시 응력, MPa	9.13	10.56	10.06	10.18	9.71	9.56	9.52	9.31	9.28	9.15	9.08	9.11	8.61	8.46	8.55	8.44
100%변형시 응력, MPa	16.27	12.09	11.35	11.45	11.16	10.99	10.78	10.40	10.79	10.27	10.25	10.23	9.66	9.41	9.46	9.42
200%변형시 응력, MPa	11.97	14.78	13.44	13.65	13.66	12.75	12.08	12.83	13.09	11.97	12.08	11.77	11.33	10.81	11.41	10.92
인장 강도, MPa	18.23	24.70	20.99	22.92	24.74	23.99	24.25	23.13	21.05	18.23	19.21	17.18	20.02	19.08	20.51	17.77
파단시 신장율, %	439	402.4	396	405	411.6	433	423.6	445	411.5	439	419.4	420	499.6	505	466.4	472
인성, MPa	35.70	62.13	54.86	58.55	60.55	61.35	60.5	64.83	56.02	55.2	53.22	51.04	57.78	61.91	59.48	56.6
영구신비, %	29	28.5	30.5	31	33.3	31	32.5	31	33.5	32	32.5	32	34.5	33	32.5	32
수축율, %	48	48	44	46	72	73	73	78	54	57	49	51	85	83	87	87
압축변형, %	54	53	52	51	51	48	51	49	54	54	55	57	57	60	56	59

[표 13]

다양한 경화 상태의 경질 DVA 내에서의 메탈로센 EPDM의 평가

설치에 번호	125	126	127	128	129	130	131	132	133
구성성분	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr
V7500	100	90	80	60	90	80	60	0	0
Z23B, C2=12.15%, ML125=12.3, ENB=4.00	0	0	0	0	0	0	0	100	0
Z36A, C2=13.98%, ML125=12.9, ENB=5.14	0	10	20	40	0	0	0	0	100
Z25A, C2=15.7%, ML125=7.2, ENB=5.3	0	0	0	0	10	20	40	0	0
럭센 S1807A	220	220	220	220	220	220	220	220	220
선과 150	80.25	80.25	80.25	80.25	80.25	80.25	80.25	80.25	80.25
마스터배치 배합 중량	400.25	400.25	400.25	400.25	400.25	400.25	400.25	400.25	400.25
선과 150	26.75	26.75	26.75	26.75	26.75	26.75	26.75	26.75	26.75
산화아연	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
SPI045									
DVA#1	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
DVA#2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
DVA#3	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Sn32 디하이드레이트									
DVA#1	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
DVA#2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DVA#3	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
경도 쇼어 D									
DVA#1	47	47	48	48	47	47	46	48	48
DVA#2	41	43	42	42	42	42	42	44	41
DVA#3	43	44	44	45	44	43	43	45	44
100%변형시 응력, MPa									
DVA#1	10.66	10.62	10.85	10.73	10.75	10.50	10.57	10.51	10.25
DVA#2	9.18	9.34	9.58	9.81	9.52	9.49	9.84	9.89	10.12
DVA#3	10.02	10.17	10.10	10.17	10.10	10.01	10.04	10.34	9.71
인장 강도, MPa									
DVA#1	21.83	21.25	20.07	19.76	21.39	20.49	18.95	17.09	18.72
DVA#2	13.13	13.93	13.43	14.77	14.42	14.76	14.97	15.67	16.78
DVA#3	18.43	19.10	18.23	18.16	18.59	18.37	17.50	18.35	17.41
파단시 신장율, %									
DVA#1	476	472	446	462	469	484	452	468	494
DVA#2	454	511	455	551	526	560	592	614	629
DVA#3	499	537	529	534	534	550	539	633	639
인성, MPa									
DVA#1	65.51	64.18	60.28	61.40	64.41	64.41	58.51	58.74	63.00
DVA#2	47.23	55.24	49.33	63.15	58.43	62.39	67.79	73.29	76.71
DVA#3	62.51	69.23	67.41	67.70	68.41	68.93	66.72	83.31	80.07
영구신비, %									
DVA#1	33	33	34	35	33	34	36	42	38
DVA#2	39	39	39	43	41	41	45	47	45
DVA#3	32	33	33	34	33	33	35	41	38
수축 중량, % 125℃에서 24시간									
DVA#1	56	56	55	56	55	56	58	63	59
DVA#2	83	81	82	78	83	82	86	78	79
DVA#3	61	60	60	60	63	62	62	68	66
압축변형, % 100℃에서 22시간									
DVA#1	57	55	54	58	55	58	60	61	57
DVA#2	70	69	71	70	70	74	74	73	75
DVA#3	57	54	57	60	59	61	60	62	64

[표 14]

다양한 경화 상태의 연질 DVA 내에서의 메탈로센 EPDM의 예

실시예 번호	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
구성성분	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr			
V7500	100	90	80	60	90	80	60	0	0	0
223B, C2=12.15%	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
236A, C2=13.98%	0	10	20	40	0	0	0	0	100	0
225A, C2=15.7%, ML125=7.2, ENB=5.3	0	0	0	0	10	20	40	0	0	100
렉센	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1	59.1
선과 150	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3	80.3
마스터배치 배합 중량	2395	2395	2395	2395	2395	2395	2395	2395	2395	2395
선과 150	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8	26.8
산화아연	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
SP1045										
DVA#1	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
DVA#2	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
DVA#3	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Snc12 디하이드레이트										
DVA#1	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
DVA#2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
DVA#3	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
경도, 쇼어 A										
DVA#1	67	69	69	72	71	72	73	67	67	64
DVA#2	65	66	68	69	68	68	69	63	68	64
DVA#3	69	69	69	68	68	67	68	67	68	65
100%변형시 용력, MPa										
DVA#1	3.71	3.75	4.01	3.99	3.92	3.86	3.91	3.72	3.65	3.25
DVA#2	2.66	2.78	2.80	3.06	2.94	2.77	2.94	2.74	3.51	2.63
DVA#3	3.70	3.83	4.07	3.87	3.40	3.57	3.47	3.34	3.10	2.78
인장 강도, Mpa										
DVA#1	9.30	7.52	8.61	9.04	9.08	9.45	8.40	9.44	9.08	8.11
DVA#2	5.50	6.14	6.38	6.95	6.29	6.07	5.69	6.45	7.93	4.87
DVA#3	8.20	8.03	7.82	8.45	8.38	8.44	7.39	9.95	7.91	8.18
과탄성 신장률, %										
DVA#1	301	250	269	306	305	324	287	345	312	344
DVA#2	334	389	421	451	416	450	461	465	477	407
DVA#3	286	277	260	310	345	346	339	465	365	488
인장, Mpa										
DVA#1	15.02	10.73	13.08	16.17	16.02	17.08	13.88	18.23	15.52	15.72
DVA#2	11.62	15.00	17.14	19.95	17.27	17.69	18.49	18.70	24.26	13.60
DVA#3	13.30	12.88	12.10	15.39	16.45	16.98	15.45	25.96	16.37	22.79
영구신비, %										
DVA#1	8	8	8	8	8	8	10	15	10	13
DVA#2	10	13	15	15	13	15	18	23	20	20
DVA#3	8	8	8	8	8	8	10	18	13	15
수축 중량, % 125°C에서 24시간										
DVA#1	89.7	90.3	93.0	92.8	92.2	96.8	103.3	130.6	108.9	128.9
DVA#2	228.7	185.1	184.3	188.6	200.8	187.3	200.8	193.9	207.5	218.6
DVA#3	103.0	104.5	101.3	106.5	117.3	113.5	116.9	166.7	139.8	168.1
압축 변형, % 100°C에서 22시간										
DVA#1	21	23	25	28	25	26	28	32	32	33
DVA#2	37	35	36	38	41	42	45	52	47	59
DVA#3	22	23	20	24	28	31	28	37	33	37

[표 15]

EPDM에 메탈로센 및 지글러 촉매/프로펠렌을 사용한 상이한 경화 시스템의 예

상시에 번호	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158
경화시스템	R	R	R	R	R	HS	HS	P	P	P	HS	HS	P	P	P
구성성분	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr	phr
지글러 7500	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
메탈로센: 238C, C2=55.5, ML@125℃=52.1, ENB=5.86	0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
메탈로센: 234B, C2=73.03, ML@125℃=39.5, ENB=4.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
지글러: MDV96.8, VNB EPDM	0	0	0	0	0	200	200	200	200	200	0	0	0	0	0
지글러: 리온셀 51807A, MFR 0.7	59	0	59	0	59	59	0	59	0	0	59	0	59	0	59
메탈로센: 18897-066-001	0	59	0	59	0	0	59	0	59	59	0	59	0	59	0
지글러: IZO M 오일	107	107	107	107	107	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
산화이렌 :	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SnC12	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SP1045	6	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HT-100 배합	0	0	0	0	0	7	7	7	7	7	107	107	107	107	107
산리온 하이브리드	0	0	0	0	0	2.25	2.25	0	0	0	2.25	2.25	0	0	0
ICDH, IR 촉매 VNB IRTM의 경우 0.6mm ENB IP의 경우 1.2mm IR	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0	0
무페독스(Luxen) 100X/엑스세트로 100X) 48%	0	0	0	0	0	0	0	1.13	1.13	0	0	0	1.13	0	0
무페독스(Luxen) 100X/엑스세트로 100X, SIO 48%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.15	0	0	0	0	1.15
TAC50% 환성 :	0	0	0	0	0	0	0	3.3	3.3	3.3	0	0	3.3	3.3	3.3
경도, 쇼어 A	275.5	275.5	275.5	275.5	275.5	271.3	271.3	270.4	270.4	270.5	271.3	271.3	270.4	270.4	270.5
100%변형시 응력, MPa	69	68	69	67	72	70	70	66	68	65	64	63	63	63	63
인장 강도, MPa	3.70	3.43	3.67	3.34	3.65	3.71	3.47	2.83	3.34	2.75	2.93	2.87	2.45	2.93	2.21
파단시 신장률, %	9.59	7.81	9.14	8.46	10.71	9.25	7.99	5.58	5.51	4.66	5.08	5.28	4.75	5.07	4.11
인장, MPa	318	287	303	313	414	444	490	355	281	304	339	360	355	302	324
영구신장, %	16.48	12.52	14.99	14.37	23.64	25.05	25.26	13.21	10.60	9.72	11.90	13.09	11.18	10.33	8.72
수축율, % 125℃에서 24시간	7.5	7	7	7	13	12	13	12	15	17	22	20	14	15	15
수축변형, % 100℃에서 22시간	93	90	94	89	111	126	140	171	164	199	201	176	184	177	215
	25	27	23	27	-	34	38	36	33	45	45	38	39	39	45

본 발명의 최적 방식 및 바람직한 양태가 특허 법령에 따라 제시되었지만, 본 발명의 범주는 이에 제한된다고 보다는 첨부된 청구의 범위에 의해 한정된다.

실시에에 대하여, 하기 원료 물질 및 이들의 공급원이 제공된다.

원료 물질의 확인

비스탈론 7500, C2%=56%; ML(1+4)125℃=82; ENB=5.7%; 지글러 촉매[엑손 케미칼 캄파니(Exxon Chemical Co.)]

엡신 P597 고무, 100부의 파라핀유로 증량됨; 지글러 촉매[코폴리머 러버 앤드 케미칼 캄파니(Copolymer Rubber & Chemical Co.)-DSM]

VX4779 EP(D)M, C2=64%, 75부 오일로 증량됨, 지글러 촉매(엑손 케미칼 캄파니)

폴리프로필렌, 지글러 PP, 렉센/리온델 51S07A, 0.7MFR[리온델 코포레이션(Lyondel Corp.)]

폴리프로필렌, 지글러 PP, 아리스텍 FP200F, 20MFR, [아리스텍 코포레이션(Aristech Corp.)]

폴리프로필렌, 지글러-나타 PP, DX5A15H, (셀)

PP 18897-066-001, 6MFR, 지지되지 않은 메탈로센 촉매에 의해 제조된 메탈로센 PP(엑손 케미칼 캠페니)

PP 18897-066-005, 6.7MFR, 지지된 메탈로센 촉매에 의해 제조된 메탈로센 PP(엑손 케미칼 캠페니)

PP 18897-066-006, 32MFR, 지지된 메탈로센 촉매에 의해 제조된 메탈로센 PP(엑손 케미칼 캠페니)

선파 150, [선 케미칼(Sun Chemical)]

HT-100 파라핀계 백유, 페트로 캐나다(Petro Canada)

SP-1045[쉐넥터디 인터내셔널 인코포레이티드(Schenectady International Inc.)]

플라스탈(Plastall; 상표명) 100, [시.피. 홀(C.P. Hall)]

불컵 40 KE[헤르쿨레스(Hercules)]

트리알릴 이소시아누레이드/페르칼린크, [사이텍/아크조(Cytec/Akzo)]

루레록스(Lurerox) IUIXL[알프 알토켄(Alf Altochem)]

염화제1주석,, [매슨 메탈스(Masson Metals)]

실리콘 하이드리드, [다우 코닝(Dow Corning)]

산토프렌(Santoprene) 103-40, [어드밴스드 엘라스토머 시스템스 엘 피(Advanced Elastomer Systems, L.P.)]

RG7034, [어드밴스드 엘라스토머 시스템스, 엘 피 조성물]

메탈로센 중합체의 물리적 특징

중합체 EPM/EPDM	Mn × 10 ⁻³	Mw × 10 ⁻³	MWD	C ₂	무니 ML 125 °C	ENB%	촉매*
19397-36A	80	149	1.83	12	2 또는 3	0	이소택틱성
19397-36B	78	142	1.82	18	2 또는 3	0	이소택틱성
19397-52A	91	170	1.88	15	24.8	0	이소택틱성
19397-63B	163	426	2.62	14	95	0	어택틱성(atactic)
223B	98.9	177.4	-	12.15	12.3	3.0	이소택틱성
236A	107.1	187	-	13.98	12.9	4.0	이소택틱성
225A	91.9	166.3	-	15.67	7.2	5.1	이소택틱성
105B	92	171	1.87	18	10	3.1	이소택틱성
105B1	82	161	1.95	17.4	20	2.85	이소택틱성
96A	-	-	-	17	100	2.5	어택틱성
209B	98	197	2.01	30.4	30	3.2	이소택틱성
209C	110	217	1.98	31.5	37	6.7	이소택틱성
208B	93	192	2.07	31.9	43.4	4.2	이소택틱성
208C	103	206	1.99	32.9	58.2	5.8	이소택틱성
88B	201	452	2.24	40	102	3.0	이소택틱성
258C	-	-	-	55.5	52.1	5.86	이소택틱성
254B	-	-	-	73.03	39.5	4.92	이소택틱성

폴리프로필렌의 물리적 특징

폴리프로필렌	MFR (g/10분)	용해 크실 렌(%)	입체결함 (/10,000mers)	위치결함 (/10,000mers)	Mn	Mw	Mw/Mn
18897-066-001	6	0.21	17.5	40.5	128,302	237,362	1.85
18897-066-003	6.7	2.17	22	94.8	111,201	216,170	1.94
18897-066-005	6.7	2.17	22	94.8	111,201	216,170	1.94
18897-066-006	32	0.24	23.3	41.7	83,732	149,876	1.79
51S07A	0.7	3.15	84	119	119,103	588,145	4.93

따라서, 본 발명에 의하면 상기 제시된 목적 및 이점을 완전히 만족시키는 열가소성 엘라스토머 조성물이 제공됨이 명백하다. 본 발명이 이의 특정 양태와 결부되어 설명되었지만, 당해 분야의 숙련가에게는 외

국 문헌을 참고하여 많은 변화가 명백할 것이다. 따라서, 첨부된 청구의 범위의 취지 및 넓은 범주에 속하는 한 모든 이러한 대안, 변형 및 변화를 포함하고자 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

가교결합되거나 부분적으로 가교결합된 에틸렌, α -올레핀 및 선택적으로 비공액 디엔으로 이루어진 제 1 중합체 10 내지 90중량% 및 제 2 올레핀 중합체 90 내지 10중량%로 이루어진(이때, 제 1 및 제 2 중합체 중 하나 이상은 적어도 부분적으로 메탈로센 중합공정의 생성물이다), 열가소성 엘라스토머 조성물.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

제 1 중합체가 메탈로센 EP(D)M 및 지글러-나타 EP(D)M의 블렌드로 이루어진 조성물.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

제 1 중합체가 에틸렌을 40중량% 미만으로 함유한 메탈로센 EP(D)M인 조성물.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

제 1 중합체가 에틸렌을 20중량% 미만으로 함유하는 조성물.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

제 2 중합체가 폴리프로필렌인 조성물.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

폴리프로필렌이 메탈로센 중합공정의 생성물인 조성물.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

제 2 중합체가 메탈로센 중합공정의 생성물인 조성물.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

제 1 중합체가 에틸렌, 프로필렌 및 비공액 디엔의 삼원공중합체인 조성물.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

비공액 디엔이 5-에틸리덴-2-노르보넨, 1,4-헥사디엔, 5-메틸렌-2-노르보넨, 1,6-옥타디엔, 5-메틸-1,4-헥사디엔, 3,7-디메틸-1,6-옥타디엔, 1,3-사이클로펜타디엔, 1,4-사이클로헥사디엔, 디사이클로펜타디엔 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 조성물.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

제 1 중합체가 동적으로 가황되고, 실질적으로 가교결합된 조성물.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

제 1 중합체가 에틸렌을 40중량% 미만으로 함유한 메탈로센 EP(D)M인 조성물.

청구항 12

에틸렌, 프로필렌 및 선택적으로 비공액 디엔으로 이루어진 제 1 중합체 10 내지 90중량% 및 제 2 올레핀 중합체 90 내지 10중량%로 이루어진(이때, 상기 중합체는 적어도 실질적으로 이소택틱성(isotactic)이다), 가교결합되거나 적어도 부분적으로 가교결합된 열가소성 엘라스토머 조성물.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

제 1 중합체가 에틸렌을 40중량% 미만으로 함유하는 조성물.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
제 1 중합체가 에틸렌을 20중량% 미만으로 함유하는 조성물.

청구항 15

제 12 항에 있어서,
제 2 중합체가 폴리프로필렌인 조성물.

청구항 16

제 14 항에 있어서,
폴리프로필렌이 메탈로센 중합공정의 생성물인 조성물.

청구항 17

제 11 항에 있어서,
제 2 중합체가 메탈로센 중합공정의 생성물인 조성물.

청구항 18

제 11 항에 있어서,
제 1 중합체가 에틸렌, 프로필렌 및 비공액 디엔의 삼원공중합체인 조성물.

청구항 19

제 18 항에 있어서,
비공액 디엔이 5-에틸리덴-2-노르보넨, 1,4-헥사디엔, 5-메틸렌-2-노르보넨, 1,6-옥타디엔, 5-메틸-1,4-헥사디엔, 3,7-디메틸-1,6-옥타디엔, 1,3-사이클로펜타디엔, 1,4-사이클로헥사디엔, 비닐 노르보넨, 디사이클로펜타디엔 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 조성물.

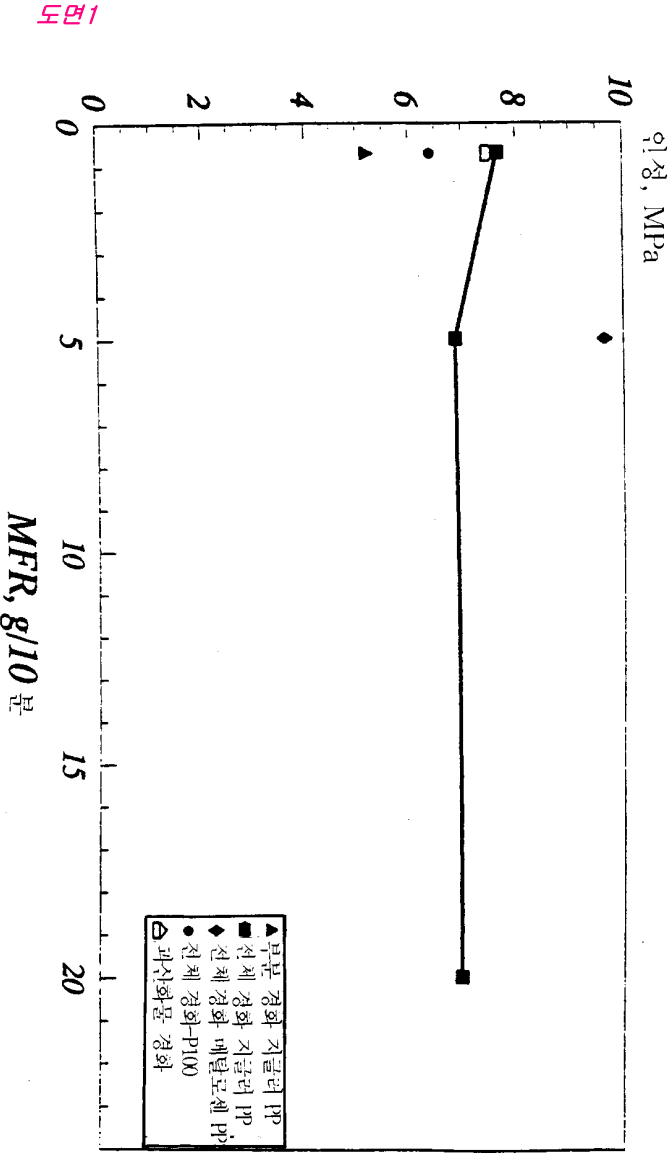
청구항 20

적어도 제 1 및 제 2 올레핀 중합체 물질로 실질적으로 이루어지고, 보다 적은 정도로 에틸렌, 프로필렌 및 선택적으로 비공액 디엔의 삼원공중합체(이는 메탈로센 중합공정의 생성물이다)로 구성된, 가교결합되거나 적어도 부분적으로 가교결합된 열가소성 엘라스토머 조성물.

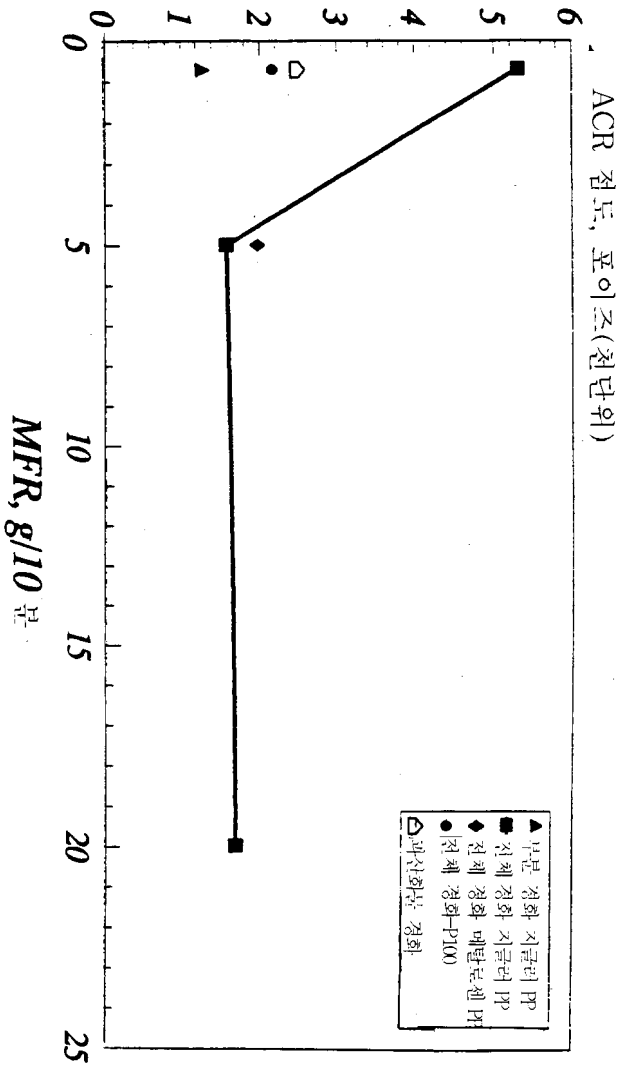
청구항 21

제 21 항에 있어서,
에틸렌, 프로필렌 및 선택적으로 비공액 디엔의 중합체가 에틸렌을 20%미만으로 포함하는 조성물.

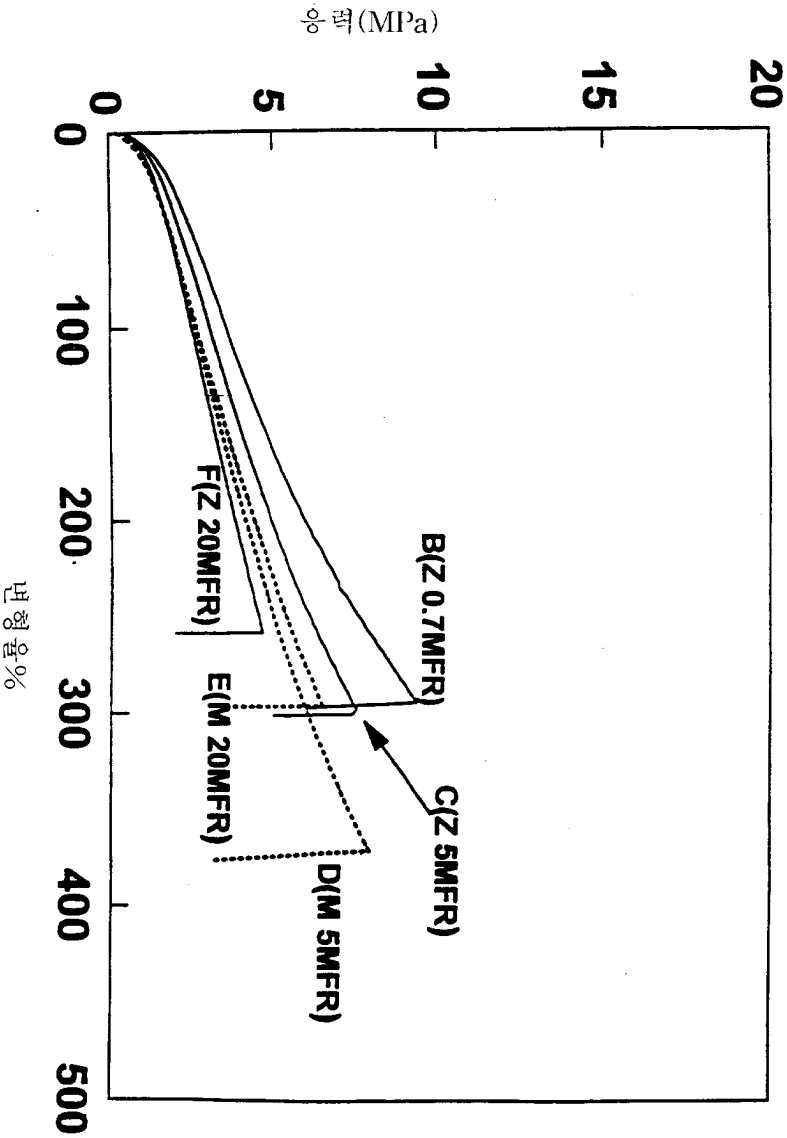
도면



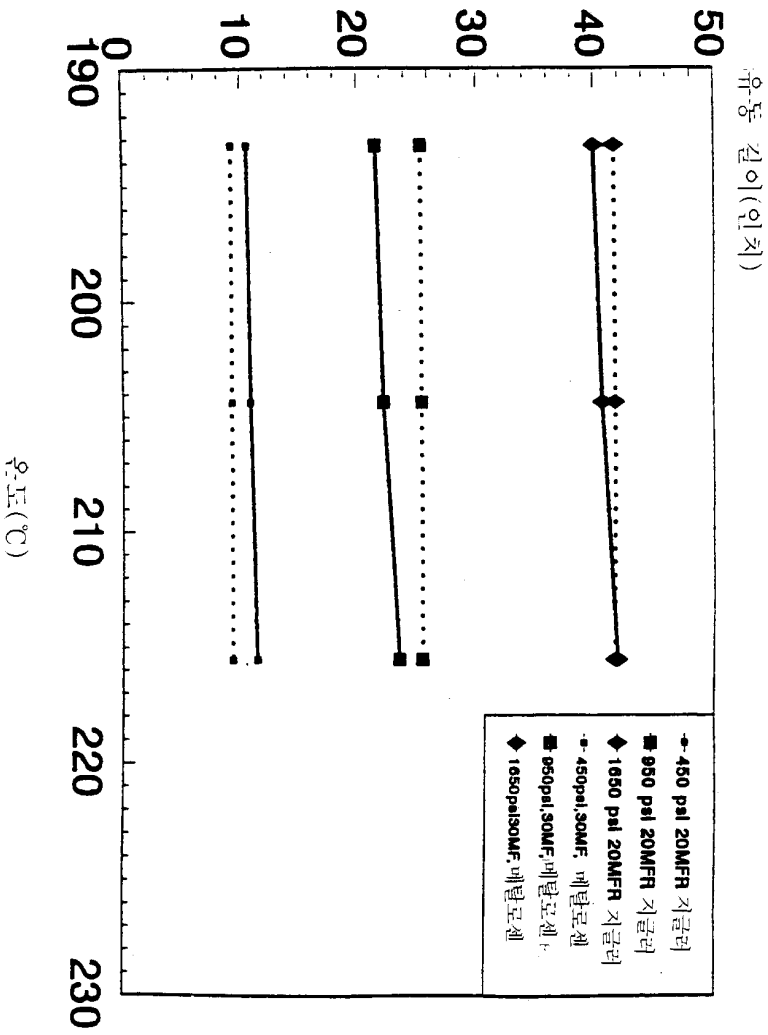
도면2

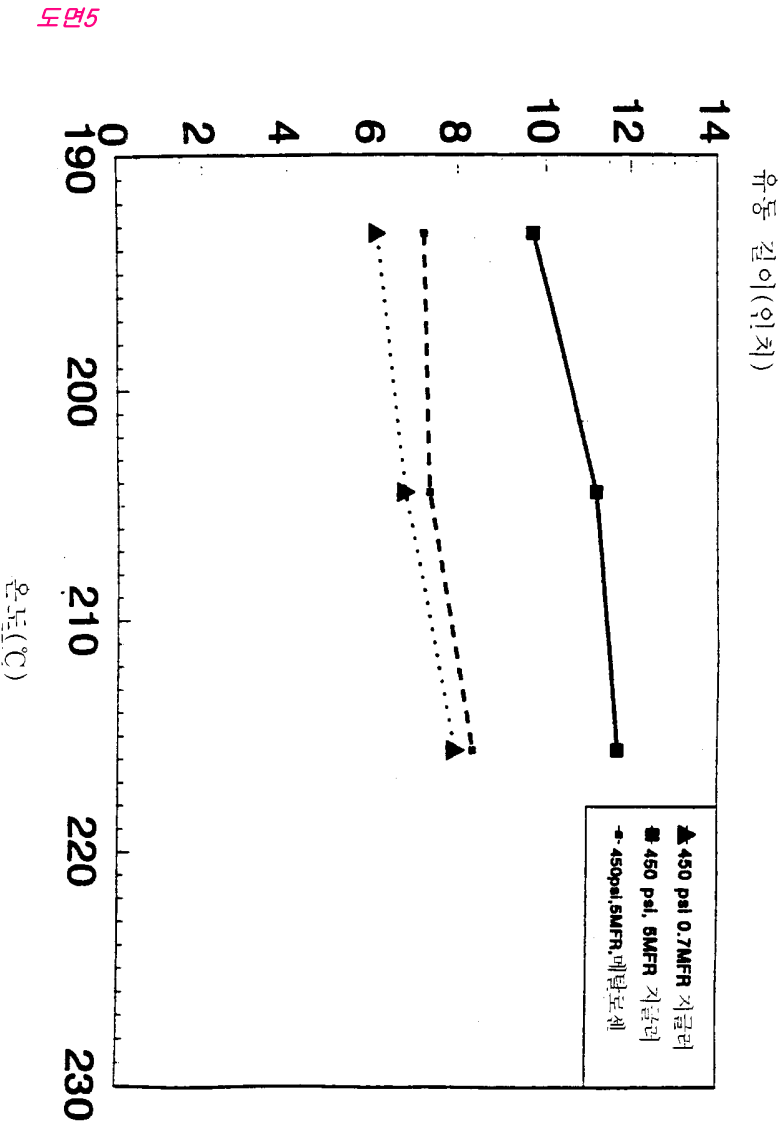


도면3



도면4





도면5