



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년03월25일
(11) 등록번호 10-1247392
(24) 등록일자 2013년03월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08K 5/5415 (2006.01) C08K 5/544 (2006.01)
C08L 25/04 (2006.01) B60C 1/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0047076
(22) 출원일자 2011년05월19일
심사청구일자 2011년05월19일
(65) 공개번호 10-2012-0129048
(43) 공개일자 2012년11월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR100462096 B1
KR100485202 B1
KR100569520 B1
KR100869256 B1

(73) 특허권자
금호타이어 주식회사
광주광역시 광산구 어등대로 658 (소촌동)
(72) 발명자
임동한
광주광역시 북구 양일로 52, 대주 피오레 2차 20
2동 105호 (연제동)
(74) 대리인
지정훈

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 강신건

(54) 발명의 명칭 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물

(57) 요약

본 발명은 승용차 타이어용 트레드 고무조성물을 개시한다.

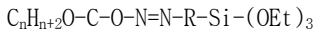
본 발명에 따르는 승용차 타이어용 트레드 고무조성물에 의하면, 원료고무 100중량부에 대하여 $C_nH_{n+2}O-C-O-N=N-R-Si-(OEt)_3$ 인 오가노실란(Organosilane) 1 내지 15 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는데, 이에 의할 때, 일반 승용차 타이어에 있어서 회전저항으로 나타나는 발열 및 연비저하를 줄이고 제동력과 마모 등의 제반특성을 향상시키게 된다.

특허청구의 범위

청구항 1

승용차 타이어용 트레드 고무조성물에 있어서, 원료고무 100중량부에 대하여 아래 화학식 1에 의한 오가노실란(Organosilane) 1 내지 15 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물.

<화학식 1>



(n : 1 내지 5인 정수, R : C₂ 내지 C₁₅인 알킬기)

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 원료고무는 스티렌 30~50중량%, 비닐 10~30중량% 및 아로마틱 오일 20~50중량%으로 이루어진 것을 특징으로 하는 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 원료고무에는 그 전체 중량에 대하여 스티렌 15~40중량%를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 오가노실란은 pH가 6.5~8.5인 것을 특징으로 하는 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 일반 승용차 타이어에 있어서 회전저항으로 나타나는 발열 및 연비저하를 줄이고 제동력과 마모 등의 제반특성을 향상시킨 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근 승용차 타이어의 트레드 부위의 회전저항을 감소시키기 위해 입자경이 크고 표면의 작용기가 발달한 카본블랙을 사용하거나 실리카 및 실란커플링제를 사용하여 회전저항을 낮추려는 연구가 꾸준히 진행되고 있다.

[0003] 일반적으로 타이어 트레드 부위에 사용되는 고무조성물은 카본블랙 및 실리카의 종류, 사용량에 따라 반발특성 및 발열특성은 개선이 되지만, 회전저항의 지표인 70℃ 탄델타(Tan δ) 값이 고무조성물의 특성에 따라 전이되는 경향이 있다.

[0004] 일반적으로 회전저항의 지표인 70℃ 탄델타(Tan δ) 값이 향상되면 제동성의 지표인 0℃ 탄델타(Tan δ) 값이 저하되는 상반된 성능을 나타내며, 이때 주로 사용되는 고무조성물은 유화중합 스타이렌-부타디엔 고무 블렌드로 카본블랙 및 실리카 성분과의 친화도가 떨어짐에 따라 분산이 최대로 이루어지지 못해 고무조성물의 물성이 최대한 발휘되지 못하는 문제점이 있었다.

[0005] 이들의 문제점을 해소하기 위해서 각종 실란커플링제가 개발되었는데 실란커플링제를 보강제로 사용하는 것이

개발되어 있다.

[0006] 그러나 이 실란커플링제 보강제에 의해서도 고무조성물의 파괴특성, 작업성 및 가공성을 고수준으로 하는데는 불충분하였다. 또한 이 실란 커플링제중 가장 널리 이용되는 실란 커플링제로 비스-(트리에톡시실릴-프로필)-테트라설파이드(Bis-(triethoxysilyl-propyl)-tetrasulfide ; 이하 TESPT라 한다)는 150℃이상의 고온에서 배합 시 실란커플링제 내의 Sulfur가 분해되어 Free sulfur가 되며 이 Sulfur로 인해 고무배합물의 인장물성이 현저하게 하락하는 문제가 있으며 유동성이 현저하게 떨어지고 작업성 및 가공성의 저하를 초래한다는 결점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 일반 승용차 타이어에 있어서 회전저항으로 나타나는 발열 및 연비저하를 줄이고 제동력과 마모 등의 제반특성을 향상시킨 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은 상술한 기술적 과제를 해결하기 위하여, 승용차 타이어용 트레드 고무조성물에 있어서, 원료고무 100 중량부에 대하여 아래 화학식 1에 의한 오가노실란(Organosilane) 1 내지 15 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 승용차 타이어용 트레드 고무 조성물을 제공한다.

[0009] <화학식 1>

[0010] $C_nH_{n+2}O-C-O-N=N-R-Si-(OEt)_3$

[0011] (n : 1 내지 5인 정수, R : C₂ 내지 C₁₅인 알킬기)

[0012] 본 발명의 일실시예에 의하면, 상기 원료고무는 스티렌 30~50중량%, 비닐 10~30중량% 및 아로마틱 오일 20~50 중량%으로 이루어질 수 있다.

[0013] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 원료고무에는 그 전체 중량에 대하여 스티렌 15~40중량%를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 오가노실란은 pH가 6.5~8.5일 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명에 따르면, 일반 승용차 타이어에 있어서 회전저항으로 나타나는 발열 및 연비저하를 줄이고 제동력과 마모 등의 제반특성을 향상시키는 효과가 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하에서는 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[0017] 본 발명은 원료고무 100중량부에 대하여 $C_nH_{n+2}O-C-O-N=N-R-Si-(OEt)_3$ 로 표기되는 오가노실란(Organosilane) 1 내지 15 중량부를 포함하는 특징이 있다.

[0018] 여기서, n은 1, 2, 3, 4 또는 5인 정수이고, R은 C₂ 내지 C₁₅인 알킬기로 탄소수가 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 또는 15인 알킬기를 의미한다.

[0019] 상기 원료고무는 천연고무나 합성고무 또는 이들의 혼합으로 사용될 수 있는데, 특히 스티렌 30~50중량%, 비닐 10~30중량% 및 아로마틱 오일 20~50중량%으로 이루어진 유화중합 스티렌-부타디엔 고무를 사용할 수 있다.

[0020] 여기에, 스티렌 15~40중량%을 더하여 유화중합 스티렌-부타디엔 고무의 혼합고무를 사용할 수 있음은 물론이다.

[0021] 또한, 상기 오가노실란은 pH가 6.5~8.5인데, 만일 pH가 6.5 미만이면, 가황속도가 느려 정상시간 내에 가교반응이 일어나지 않으며, 반대로 pH가 8.5를 초과하면 가교반응속도가 빨라지고, 가황고무 물성이 하락하여 오가노실란을 사용하여 나타날 수 있는 장점인 물성 개선 효과가 낮아질 수 있다

[0022] 아울러, 상기 원료고무 100중량부에 대하여 상기 오가노실란(Organosilane)이 1 내지 15 중량부가 사용되는데,

만일 1중량부 미만이면, 그 첨가량이 미미하여 효과가 없을 수 있으며, 반대로, 15중량부를 초과하면, 혼합, 압출 등의 공정성에 악영향을 미칠 수 있다.

[0023] 한편, 본 발명에 따르는 고무 조성물에는 스테아린산, 노화방지제, 왁스, 아로마틱 오일, 황, 촉진제 등과 같은 첨가제들이 사용될 수 있음은 물론이다.

[0024] <실시예 1>

[0025] 스티렌 40중량%, 비닐 20중량% 및 아로마틱 오일 40중량%를 포함하는 유화중합 스티렌-부타디엔 고무와 여기 전체 중량에 대하여 스티렌 20중량%를 더한 유화중합 스티렌-부타디엔 고무의 혼합고무 100중량부에 대하여 카본블랙 3 중량부, 실리카(로디아사, 1165MP) 70중량부, $C_2H_4O-C-O-N=N-R-Si-(OEt)_3$ 2.2중량부, TESPT 4.4중량부, 산화아연(ZnO) 3중량부, 스테아린산(Stearic acid) 1중량부를 뱅버리 믹서에 넣고 165℃에서 30분 동안 배합한 후 방출하였다. 다음으로, 가류제로서 유황 1.75중량부, 가류촉진제로서 N-t-부틸벤조티아졸 설펜아미드(N-t-butylbenzothiazole sulfenamide, NS) 1.0중량부를 상기 방출된 배합물에 첨가하고, 가류촉진제 Tetrabenzylthiuram disulfide를 0.05 중량부를 첨가하여 90℃에서 10분 동안 가류하여 본 발명에 따르는 고무 조성물을 제조하였다.

[0026] 상기 카본블랙은 BET값이 120~160m²/g, DBP흡착량이 110~160ml/100g, 실리카는 BET값이 80~220m²/g인 실리카를 사용하였다.

[0027] 하기의 표 1에 실시예 1 고무의 성분을 정리하여 나타내었다.

[0028] <실시예 2>

[0029] $C_2H_4O-C-O-N=N-R-Si-(OEt)_3$ 를 2.6중량부를 사용하고, 실리카(로디아사, ZPR-200MP) 70중량부, TESPT 5.3중량부를 사용하는 것을 제외하고는 상기 실시예 1과 동일한 방법으로 고무 조성물을 제조하였다.

[0030] <비교예>

[0031] 천연고무 70중량부 및 부타디엔 고무(BR) 30중량부로 이루어진 원료고무 100중량부에 대하여 카본블랙 5중량부, 실리카 70중량부, 실란커플링제(TESPT) 5.6중량부, 산화아연(ZnO) 3중량부, 스테아린산(Stearic acid) 1중량부를 뱅버리 믹서에 넣고 150℃에서 30분 동안 배합한 후 방출하였다. 다음으로, 가류제로 유황 1.75중량부, 가류촉진제로서 N-t-부틸벤조티아졸 설펜아미드(NS) 1.0중량부를 상기 방출된 배합물에 첨가하고 110℃에서 10분 동안 가류하여 고무를 제조하였다.

[0032] 상기 카본블랙은 BET값이 120~160m²/g, DBP흡착량이 110~160ml/100g, 실리카는 BET값이 100~200m²/g, DBP흡착량이 240~300ml/100g인 것을 사용하였다.

[0033] <시험예 1>

[0034] 상기 실시예 1, 2 및 비교예에서 제조한 고무 시편을 ASTM 관련 규정에 의해 경도, 300%모듈러스, 인장강도, 신장율, 리바운드, 발열, PICO마모, 웨트 스키드 저항 및 분산성을 측정하고 그 결과를 아래의 표 1에 나타내었다.

표 1

항목	비교예	실시예1	실시예2
경도	70	70	71
300%모듈러스	117	143	122
인장강도	289	293	296
신장율(%)	610	628	615
리바운드(%)	15	20	20
발열	30	25	27
DIN마모(loss weight)	0.157	0.127	0.137
웨트스키드 저항	43	45	52
가류속도(T40,min)	2.5	2.0	1.0
회전저항지수(tand70)℃	0.088	0.064	0.072

[0036] *tand70℃: 회전저항을 나타내는 수치로 낮을수록 유리함.