

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
C08L 21/00

(11) 공개번호 특2001-0051528
(43) 공개일자 2001년06월25일

(21) 출원번호	10-2000-0066128
(22) 출원일자	2000년11월08일
(30) 우선권주장	99/14097 1999년11월08일 프랑스(FR)
(71) 출원인	소시에떼 드 테크놀로지 미쉐린 미첼 롤리에르 프랑스공화국 63000 클레르몽-페랑 뤼 브레셰 23미쉐린 러셰르슈 에 테크니 크 에스.에이. 폴 겔리 스위스 그랑즈-빠꼬 씨에이취-1763 루트 루이-브하일르 10 에 12 (72) 발명자 모어랜드존칼로웨이 미국사우스캐롤라이나주29650그리어블룸필드레인104 랭고클로드 프랑스에프에르-63200리옹비스뤼샤브리에9 파가노살바토르 프랑스에프에르-63100클레르몽-페랑불바르샤르코34 콩거-머레이브룩 미국텍사스주78730오스틴메리윙서클5410 카르뚜자닌 프랑스에프에르-63100클레르몽-페랑아브뉴레이몽베르구냥51 (74) 대리인 이병호

심사청구 : 없음

(54) 가황 고무 조성물을 포함하는 측벽을 갖는 타이어

요약

본 발명은 가황 고무 조성물을 포함하는 측벽을 갖는 타이어에 관한 것이다. 본 발명에 따르는 가황 고무 조성물은, 화학식 -O-의 옥시 그룹을 포함하며, 이러한 옥시 그룹의 한 쪽에 화학식 $(C_nH_{2n}O)_x$ 의 폴리 옥시알킬렌 블록(여기서, n은 2 또는 3의 정수이고, x는 2 내지 15이다)이 하나 이상 연결되어 있고 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록은 중합체의 쇠 말단에 위치하는 수소 원자에 연결되어 수소 원자가 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성하는 하나 이상의 중합체를 0.5 내지 10phr(고무 100부당 중량부)의 양으로 포함한다.

본 발명에 따르면, 상기한 하나 이상의 중합체는, 옥시 그룹의 나머지 한 쪽에 평균 탄소수가 실질적으로 10 내지 14인 지방족 알킬 쇠의 혼합물과 알킬 쇠의 탄소수가 13인 지방족 쇠로 이루어진 그룹에 속하는 지방족 세그먼트가 연결된다.

색인어

가황 고무 조성물, 타이어 측벽, 오존 균열 방지, 산화 방지, 광택성 흑색 외관.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 하나 이상의 엘라스토머 기재의 가황 고무 조성물을 포함하는 측벽을 갖는 타이어에 관한 것이다. 본 발명은 특히 타이어 측벽에 혼입되는 산화방지제 및 오존 균열 방지제의 이동 현상에 대한 타이어의 보호작용에 관한 것이며, 상기 현상은 타이어 측벽의 외부면에서 관찰될 수 있다.

특정한 고무 조성물이 오존의 작용에 매우 민감하다는 사실은 공지되어 있다. 디엔계 엘라스토머 기재의 가황 고무 조성물의 경우에는 특히 그러하다.

이러한 가황 엘라스토머 조성물로 제조된 제품이 오존의 존재하에 연장된 정적 응력 및 동적 응력의 작용하에 있게 되는 경우, 제품 표면에서 관찰될 수 있는 다소 두드러진 균열이 나타난다. 이러한 균열은 응력 방향에 대해 수직 방향에서 발생되며, 잔여 응력의 영향하에 성장하여 제품을 완전히 파손시킬 수 있다.

오존의 이러한 효과를 최소화하기 위하여, 일반적으로, 정적 및 동적 응력 부여 조건하에 균열의 형성 및 전개를 지연시키기 위한 오존 균열 방지 화합물 뿐만 아니라 측벽의 표면에 보호 표면 피막을 형성시킴으로써 추가의 정적 보호를 제공하기 위한 왁스를, 이들 제품 내에, 특히 타이어에 포함되는 엘라스토머 기재의 측벽 내에 혼입시킨다.

이러한 오존 균열 방지 화합물과 왁스의 혼입은 측벽 표면에서의 균열을 최소화하는데 효과적인 것으로 밝혀졌다.

안타깝게도, 가장 효과적인 오존 균열 방지 화합물은 또한 이들이 중합체성 기판을 통해 이동하는 경향 및 결국에는 기판에 인접한 표면의 얼룩 및 착색을 발생시키는 경향이 매우 높다는 점을 특징으로 한다. 보다 상세하게는, 황색 및 갈색 계열의 얼룩이 측벽 표면에 나타나며, 이러한 현상을 《착색》이라고 한다.

일본 공개특허공보 제(평)5-194790호는, 《착색》 현상에 대처하기 위해, 하나 이상의 엘라스토머를 포함하는 타이어의 측벽용 고무 조성물에 폴리옥시에틸렌 에테르 유형의 몇몇 특정한 중합체성 계면활성제를 사용하는 것에 대해 기재하였다. 이러한 특정한 계면활성제는 친수성-친유성 평형(HLB)이 10.7 내지 15.0이고 폴리옥시에틸렌 노닐페닐에테르, 폴리옥시에틸렌 스테아릴에테르 또는 폴리옥시에틸렌 올레일 에테르로 이루어짐을 특징으로 한다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 하나 이상의 엘라스토머 기재의 신규한 가황 고무 조성물을 포함하는 측벽을 가져서, 위에서 언급한 불리한 현상에 의해 발생하는 단점을 해소한 타이어를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 위해, 본 발명에 따르는 타이어는, 고무 조성물이, 화학식 -O-의 옥시 그룹을 포함하며 이러한 옥시 그룹의 한 쪽에 화학식 $(C_nH_{2n}O)_x$ 의 폴리옥시알킬렌 블록(여기서, n은 2 또는 3의 정수이고, x는 2 내지 15의 정수 또는 소수이다)이 하나 이상 연결되어 있고 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록은 중합체의 쇠 말단에 위치하는 수소 원자에 연결되어 수소 원자가 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성하는 하나 이상의 중합체를 0.5 내지 10phr(고무 100부당 총량부)의 양으로 포함하도록 하며, 본 발명자들은, 상기한 하나 이상의 중합체에 대해, 평균 탄소수가 실질적으로 10 내지 14인 지방족 알킬 쇠의 혼합물과 탄소수가 13인 지방족 알킬 쇠로 이루어진 그룹에 속하는 특정한 지방족 세그먼트가 상기 옥시 그룹의 다른 쪽에 연결되어 있는 중합체를 사용하는 경우 상기한 단점들이 크게 해소될 수 있다는 놀라운 사실을 발견하였다.

신규하고도 이례적으로 소정의 지방족 세그먼트를 선정함으로써 본 발명에 따르는 상응하는 타이어의 측벽에 내구성이 뛰어난 균일한 흑색 외관이 제공되며, 이에 따라 타이어 측벽의 심미적인 외관을 크게 개선시킬 수 있음이 주목된다.

본 발명의 제1 양태에 따르면, 지방족 세그먼트는 평균 탄소수가 10 내지 14인 지방족 알킬 쇠의 혼합물이다.

유리하게는, 평균 탄소수는 실질적으로 14이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록은 숫자 x가 4인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어진다. 또한, 당해 중합체의 친수성-친유성 평형(HLB)은 실질적으로 9.1이다.

소정의 지방족 세그먼트의 선정은 타이어 측벽의 전체 외부 표면에 흑색을 부여할 뿐만 아니라 당해 표면에 광택성 외관을 부여하여 타이어 측벽을 추가로 개선시킨다.

또한, 유리하게는, 평균 탄소수는 실질적으로 14이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록은, 숫자 x가 5인 폴리옥시프로필렌 블록과 숫자 x가 4인 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어진다.

또한, 상기 중합체의 HLB는 실질적으로 9.5이다.

역시, 특정한 경우, 이를 포함하는 타이어 측벽은 광택성 흑색이다.

또한, 유리하게는, 평균 탄소수는 실질적으로 12이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록이 숫자 x가 7인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어진다.

또한, 상기 중합체의 HLB는 실질적으로 12.6이다.

역시, 특정한 경우, 이를 포함하는 타이어 측벽은 광택성 흑색이다.

또한, 유리하게는, 평균 탄소수는 실질적으로 14이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록이 숫자 x가 2인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어진다.

또한, 상기 중합체의 HLB는 실질적으로 5.9이다.

역시, 특정한 경우, 이를 포함하는 타이어 측벽은 광택성 흑색이다.

또한, 유리하게는, 평균 탄소수는 실질적으로 10이고, 하나 이상의 블록은 숫자 x가 2.5인 단일 폴리옥

시에틸렌 블록으로 이루어진다.

또한, 상기 중합체의 HLB는 실질적으로 8.2이다.

역시, 특정한 경우, 이를 포함하는 타이어 측벽은 광택성 흑색이다.

본 발명의 제2 양태에 따르면, 옥시 그룹에 연결되어 있는 지방족 세그먼트는 트리데실 그룹으로 이루어지며, 하나 이상의 블록은 숫자 x 가 3인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어진다.

또한, 상기 중합체의 HLB는 실질적으로 8.6이다.

바람직한 양태의 설명

본 발명에 따르는 소정의 가황 고무 조성물을 포함하는 측벽을 갖는 타이어 몇개를 제조하여 통상의 가황 고무 조성물을 포함하는 측벽을 갖는 대조용 타이어와 비교한다.

시험된 모든 고무 조성물은 표 1에 상세하게 기재하였으며(대조용 조성물 및 본 발명에 따르는 조성물 1 내지 8), 각각의 조성을 갖는 모든 조성물의 양은 pph(고무 100부당 중량부; 이때, 고무는 당해 바람직한 양태에서 부타디엔 고무 및 천연 고무에 상응한다)로 나타난다.

표 1에서,

- ▷ 카본 블랙은 통상의 카커스 등급의 카본 블랙이고,
- ▷ 왁스는 오존 균열 방지 왁스이고,
- ▷ 방향족 오일은 중유이고,
- ▷ 《DMBPPD》는 산화 및 오존 균열 방지 화합물인 N-(1,3-디메틸 부틸)-N'-페닐-p-페닐렌디아민이고,
- ▷ 《CBS》는 가황 촉진제인 N-사이클로헥실-벤조티아질-설펜아미드이다.

또한, 표 1에 기재되어 있는 각각의 고무 조성물은 통상적으로 《TMQ》(트리메틸퀴놀린, 중합된 1,2-디하이드로-2,2,4-트리메틸퀴논을 나타냄)과 같은 산화 방지 화합물을 함유한다.

▷ 신펠로닉(Synperonic) A4는 유니케마(UNIQEMA)가 시판하는 계면활성제의 상표명으로서, HLB가 실질적으로 9.1이고 화학식 -O-의 옥시 라디칼의 한 쪽에는 알킬 그룹의 혼합물 R이 결합되어 있고 다른 한 쪽에는 화학식 $R-O-(C_2H_4O)_4-H$ 의 폴리옥시에틸렌 블록 1개가 결합되어 있는 중합체(여기서, 알킬 그룹은 탄소수 13 내지 15(평균 14)의 비환식 그룹이다)로 구성된다.

보다 상세하게는, 폴리옥시에틸렌 블록이 중합체의 쇠 말단에 배치된 수소 원자와 연결되어 수소 원자가 폴리옥시에틸렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성한다.

▷ 신펠로닉 LF/RA 280은 유니케마가 시판하는 계면활성제의 상표명으로서, HLB가 실질적으로 9.5이고 화학식 -O-의 옥시 라디칼의 한 쪽에는 알킬 그룹의 혼합물 R이 결합되어 있고 다른 한 쪽에는 화학식 $R-O-(C_3H_6O)_5-(C_2H_4O)_4-H$ 의 폴리옥시에틸렌과 폴리옥시프로필렌의 블록 2개가 결합되어 있는 중합체(여기서, 알킬 그룹의 탄소수는 13 내지 15(평균 14)이다)로 구성되며, 중합체 쇠 말단에 배치된 수소 원자는 폴리옥시에틸렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성한다.

▷ 신펠로닉 L7은 유니케마가 시판하는 계면활성제의 상표명으로서, HLB가 실질적으로 12.6이고 화학식 -O-의 옥시 라디칼의 한 쪽에는 알킬 그룹의 혼합물 R이 결합되어 있고 다른 한 쪽에는 화학식 $R-O-(C_2H_4O)_7-H$ 의 폴리옥시에틸렌 블록 1개가 결합되어 있는 중합체(여기서, 알킬 그룹의 평균 탄소수는 실질적으로 12이다)로 구성되며, 중합체 쇠 말단에 배치된 수소 원자는 폴리옥시에틸렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성한다.

▷ 신펠로닉 A2는 유니케마가 시판하는 계면활성제의 상표명으로서, HLB가 실질적으로 5.9이고 화학식 -O-의 옥시 라디칼의 한 쪽에는 알킬 그룹의 혼합물 R이 결합되어 있고 다른 한 쪽에는 화학식 $R-O-(C_2H_4O)_2-H$ 의 폴리옥시에틸렌 블록 1개가 결합되어 있는 중합체(여기서, 알킬 그룹의 평균 탄소수는 실질적으로 14이다)로 구성되며, 중합체 쇠 말단에 배치된 수소 원자는 폴리옥시에틸렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성한다.

▷ 신펠로닉 91/2.5는 유니케마가 시판하는 계면활성제의 상표명으로서, HLB가 실질적으로 8.2이고 화학식 -O-의 옥시 라디칼의 한 쪽에는 알킬 그룹의 혼합물 R이 결합되어 있고 다른 한 쪽에는 화학식 $R-O-(C_2H_4O)_{2.5}-H$ 의 폴리옥시에틸렌 블록 1개가 결합되어 있는 중합체(여기서, 알킬 그룹의 평균 탄소수는 실질적으로 9 내지 11이다)로 구성되며, 중합체 쇠 말단에 배치된 수소 원자는 폴리옥시에틸렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성한다.

▷ 신펠로닉 13/3은 유니케마가 시판하는 계면활성제의 상표명으로서, HLB가 실질적으로 8.6이고 화학식 -O-의 옥시 라디칼의 한 쪽에는 트리데실 그룹이 결합되어 있고 다른 한 쪽에는 화학식 $C_{13}H_{27}-O-(C_2H_4O)_3-H$ 의 폴리옥시에틸렌 블록 1개가 결합되어 있는 중합체로 구성되며, 중합체 쇠 말단에 배치된 수소 원자는 폴리옥시에틸렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성한다.

[표 1]

조성물	대조용	조성물 1	조성물 2	조성물 3	조성물 4	조성물 5	조성물 6	조성물 7	조성물 8
부타디엔 고무	65	65	65	65	65	65	65	65	65
천연 고무	35	35	35	35	35	35	35	35	35
카본 블랙	60	60	60	60	60	60	60	60	60
왁스	1	1	1	1	1	1	1	1	1
스테아르산	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ZnO	3	3	3	3	3	3	3	3	3
DMBPPD	3	3	3	3	3	3	3	3	3
방향족 오일	21	21	21	21	21	21	21	21	21
S	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
CBS	1	1	1	1	1	1	1	1	1
신페로닉 A4		2	3						
신페로닉 LF/RA 280				2	3				
신페로닉 L7						2			
신페로닉 A2							2		
신페로닉 91/2.5								2	
신페로닉 13/3									2

측벽이 본 발명에 따르는 고무 조성물을 포함하는 각각의 타이어를 시험하여 다음 특성을 측정한다:

- 가소성과 스코치 값(t5)은 ASTM D1646에 따라 측정한다.
- 쇼어 A 경도 값은 ASTM D2240에 따라 측정하며, 측정장치명은 《A형 듀로미터(Durometer)》이다.
- M300 값은 ASTM D412, 시험방법 A에 따라 측정한다.
- 오존 정적 고무 시험 "S18"(표 1에서는 《정적 시험》이라고 나타내었음) 이후, 균열 및 착색 현상의 정도:

S18 시험은 ASTM D1149에 따라 수행하되, 샘플 치수는 이에 따르지 않는다. 이 시험에서 각각의 샘플의 치수는 20 x 145mm로서, ASTM D1149에 명시된 10 x 100 =/-25mm와 상이하다.

각각 대조용 조성물과 본 발명의 조성물 1 내지 8을 함유하는 상기 샘플을 실험실(표준 대기 하)에서 2 일 동안 막대에 매달아 놓은 다음, 오존 챔버에서 14일 동안 막대에 매달아 놓는다(오존 챔버의 오존 농도는 38℃에서 50ppm)이다.

a) 균열의 정도는 세 가지 파라미터 a/b/c를 주관적으로 사용하여 각각의 샘플에 대해 평가한다:

균열의 개수 a, 균열의 폭 b 및 균열의 깊이 c를 0 내지 5등급으로 평가한다(이들 값이 클수록 균열의 개수, 폭 및 깊이가 더 크다).

b) 각각의 샘플의 착색 현상 또한 주관적인 평가 시스템에 의해 당해 정적 시험의 종결시에 평가한다.

당해 주관적 평가 시스템은 0 내지 4등급의 외관 등급(표 2에 《외관 등급》으로 나타내었음)으로 이루어진다.

보다 상세하게는, 외관 등급의 잠정적 평가는 각각 다음의 외관에 상응한다:

4 - 광택성 흑색, 3 - 흑색, 2- 무광택 흑색, 1 - 엷은 착색, 0 - 착색.

정적 시험의 종결시의 각각의 샘플의 색상 또한 표 2에 기록하였다.

· 소정의 오존 동적 고무 시험(표 2에서는 《동적 시험》이라고 나타냄) 후의 착색:

당해 소정의 동적 시험은 ASTM D3395에 따라 수행되는 표준 D25 시험으로부터 유도된다(즉, 38℃에서 오존 농도가 50ppm인 조건에서 수행).

이 시험에서 각각의 샘플의 치수는 20 x 145mm로서, ASTM D3395에 명시된 10 x 100 =/-25mm와 상이하다.

그러나, 표준 D25 시험은 균열의 정도를 평가하기 위한 것인데 반하여, 여기서 수행되는 소정의 동적 시험은 상술한 주관적 평가 시스템에 의해 당해 시험의 종결시 각각의 샘플의 착색 현상을 평가하기 위해 특별히 사용된다.

사실상, 소정의 동적 시험은 샘플에 대한 시험을 ASTM D3395에 명시된 바와 같은 2일이 아니라 약 10일, 즉 1.5주 동안 수행한다는 점에서 표준 D25와는 상이하다.

당해 소정의 동적 시험의 말기에서 각각의 샘플의 색상은 정적 시험과 마찬가지로 표 2에 기록하였다.

[표 2]

	대조용	조성물 1	조성물 2	조성물 3	조성물 4	조성물 5	조성물 6	조성물 7	조성물 8
가소성	45	49	43	49	45	48	51	51	50
쇼어	55	57	57	58	55	57	58	57	58
M300	6.8	7.3	7.4	7.5	6.8	7.2	7.1	7.1	7.9
스코치	20	16	15	18	17	15	17	17	18
정적 시험									
균열	2/1/1	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0	0/0/0
외관 등급	2	3	3	3	4	3	4	4	-
색상	무광택 흑색	흑색	흑색	흑색	광택성 흑색	흑색	광택성 흑색	광택성 흑색	-
동적 시험									
외관 등급	0	3	4	3	3	4	2	2	2
색상	갈색	흑색	광택성 흑색	흑색	흑색	광택성 흑색	무광택 흑색	무광택 흑색	무광택 흑색

발명의 효과

표 2는, 본 발명에 따르는 가황 고무 조성물 중의 하나를 포함하는 샘플을 정적 또는 동적 방식으로 오존 대기에 노출시킨 후 이를 대조용 조성물과 비교한 결과, 본 발명에 따르는 샘플이,

- 정적 오존 노출하에 균열을 일으키지 않으며,
- 착색 현상도 없고(즉, 대조용의 갈색 대신 흑색을 나타냄),
- 보다 특정하게는, 고무 조성물 2, 4, 5, 6 및 7을 포함하는 샘플의 경우, 상응하는 타이어의 외관을 추가로 개선시키는 광택성 흑색 표면을 가짐을 나타낸다.

또한, 표 2는 본 발명에 따르는 고무 조성물을 포함하는 샘플이 우수한 기계적 특성을 가짐을 특징으로 한다는 점을 나타낸다.

이 외에도, 본 발명에 따르는 샘플의 표면이 세척 조건하에서 본래 상태를 유지하는지의 여부를 조사한다.

이러한 목적으로, 오존 동적 표준 《D25 시험》을 2주 동안 수행하고, 각각의 샘플을 그 2주 동안 상표명이 각각 《Bleche-White》 및 《Armor All》인 시판 중인 2가지 타이어 세척제와 탈이온수를 포함하는 각종 세척제를 사용하여 간헐적으로 6회 세척한다.

이러한 세척 후, 본 발명에 따르는 가황 고무 조성물을 포함하는 각각의 샘플은 흑색으로 보이지만, 대

조용 샘플은 사용되는 세척제에 따라 갈색 계열의 색상을 나타낸다.

또한, 본 발명에 따르는 각각의 샘플은 이러한 모든 세척 조건하에서 대조용 샘플에 비해 균열이 훨씬 적다.

상술한 실시예는 본 발명을 예시하고자 주어진 것 뿐, 이의 범위를 한정해서는 안됨을 유의해야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

하나 이상의 엘라스토머를 기본으로 하는 가황 고무 조성물을 포함하는 측벽을 갖는 타이어로서, 고무 조성물이, 화학식 -O-의 옥시 그룹을 포함하고 이러한 옥시 그룹의 한 쪽에는 화학식 $(C_nH_{2n}O)_x$ 의 폴리옥시알킬렌 블록(여기서, n은 2 또는 3의 정수이고, x는 2 내지 15의 정수 또는 소수이다)이 하나 이상 연결되어 있으며 옥시 그룹의 다른 쪽에는 평균 탄소수가 실질적으로 10 내지 14인 지방족 알킬 쇠의 혼합물과 탄소수가 13인 지방족 알킬 쇠로 이루어진 그룹에 속하는 지방족 세그먼트가 연결되어 있고 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록은 중합체의 쇠 말단에 위치하는 수소원자와 연결되어 수소원자가 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록의 말단 산소원자와 함께 알콜 작용기를 형성하는 하나 이상의 중합체를 0.5 내지 10phr (고무 100부당 중량부)의 양으로 포함하는 타이어.

청구항 2

제1항에 있어서, 지방족 세그먼트가 평균 탄소수가 실질적으로 10 내지 14인 지방족 알킬 쇠의 혼합물인 타이어.

청구항 3

제2항에 있어서, 지방족 알킬 쇠의 혼합물의 평균 탄소수가 실질적으로 14이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록이 숫자 x가 4인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어지는 타이어.

청구항 4

제3항에 있어서, 중합체의 친수성-친지성 평형(HLB)이 실질적으로 9.1인 타이어.

청구항 5

제2항에 있어서, 지방족 알킬 쇠의 혼합물의 평균 탄소수가 14이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록이 숫자 x가 5인 폴리옥시프로필렌 블록과 숫자 x가 4인 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어지는 타이어.

청구항 6

제5항에 있어서, 중합체의 친수성-친지성 평형(HLB)이 실질적으로 9.5인 타이어.

청구항 7

제2항에 있어서, 지방족 알킬 쇠의 혼합물의 평균 탄소수가 실질적으로 12이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록이 숫자 x가 7인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어지는 타이어.

청구항 8

제7항에 있어서, 중합체의 친수성-친지성 평형(HLB)이 실질적으로 12.6인 타이어.

청구항 9

제2항에 있어서, 지방족 알킬 쇠의 혼합물의 평균 탄소수가 실질적으로 14이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록이 숫자 x가 2인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어지는 타이어.

청구항 10

제9항에 있어서, 중합체의 친수성-친지성 평형(HLB)이 실질적으로 5.9인 타이어.

청구항 11

제2항에 있어서, 지방족 알킬 쇠의 혼합물의 평균 탄소수가 실질적으로 10이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록이 숫자 x가 2.5인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어지는 타이어.

청구항 12

제11항에 있어서, 중합체의 친수성-친지성 평형(HLB)이 실질적으로 8.2인 타이어.

청구항 13

제1항에 있어서, 지방족 세그먼트가 트리데실 그룹이고, 하나 이상의 폴리옥시알킬렌 블록이 숫자 x가 3인 단일 폴리옥시에틸렌 블록으로 이루어지는 타이어.

청구항 14

제13항에 있어서, 중합체의 친수성-친지성 평형(HLB)이 실질적으로 8.6인 타이어.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중의 어느 한 항에 있어서, 가황 고무 조성물이 하나 이상의 오존 균열 방지 화합물을 포함하는 타이어.