

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 특허공보(B1)**

(51) Int. Cl.<sup>2</sup>  
B60C 1/00

(45) 공고일자 1979년 12월 30일  
(11) 공고번호 특 1979-0002001

(21) 출원번호	특 1974-0003766	(65) 공개번호
(22) 출원일자	1974년 10월 08일	(43) 공개일자

(71) 출원인	시네어 코오프레이션 미국 캘리포니아주 터스틴시 어어빈 부라바아드 17452함 1087	애드워드 엔 곰버어그
----------	--	-------------

(72) 발명자	애드워드 엔 곰버어그 미국 캘리포니아주 터스틴시 리빙스턴 스트리이트 14191
(74) 대리인	차순영

**심사관 : 박성호 (책자공보 제457호)**

**(54) 빵꾸나지 않는 공기 타이어**

**요약**

내용 없음.

**대표도**

**도1**

**명세서**

[발명의 명칭]

빵꾸나지 않는 공기 타이어

[도면의 간단한 설명]

도면은 타이어 케이스에 무공(無空)탄성물질을 충진시키기 위해 액체 충진물질이 도입되는 개구(그림에서는 닫힌 상태)가 달린 차륜 림에 설치된 공기타이어의 횡단면도

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 무공 폴리우레탄 탄성체로 충진된 빵꾸나지 않는 공기타이어, 무공 폴리우레탄 탄성체, 충진 물을 공기타이어 내부로 도입하는 방법 및 무공 폴리우레탄탄성체 제조를 위한 반응물질들에 관한 것이다.

현대 산업은 장비동작 효율의 최대화와 공기 타이어를 사용하는 기계의 시간낭비를 최소로 한 것을 요구하고 있다. 타이어가 가혹한 조건하에서 사용되는 분야에서 타이어의 바람이 빠치거나 빵꾸로 인한 시간낭비는 절실한 문제로서 동작비 이외에도 많은 비용이 소모되고 있다. 이와같이 타이어가 가혹한 조건하에서 사용되는 분야에는, 항공기 지원용장비, 부두용 차량, 농경용 차량, 휴크리프트 및 트랙터 같은 산업용차량, 벌목용차량, 광산용 기계 및 차량, 군용차량, 시영서비스장비 및 폐철수집소 등이 해당된다. 이와같은 타이어가 혹사되는 분야에서는 빵꾸나지 않는 타이어는 종래의 타이어에 비해 큰 잇점을 주며 또한 필요한 것이다.

포장되지 않는 도로 혹은 도로가 없는 곳에서는 전동차 및 트럭같은 자동차량도 빵꾸나지 않는 타이어를 사용할 수 있다. 여분의 타이어가 없는 차량, 이를테면 오토바이나 자전거같은 것에도 빵꾸나지 않는 타이어가 유용하다.

소위 빵꾸를 보장하는 타이어가 수년간 유용하게 사용되어 왔다. 이들 타이어들은 모두가 기포가 있는 탄성충진물질을 사용했다. 기포함유 충진물은 중요한 단점을 갖고 있었다. 특히 사용중에 타이어는 고도로 가열되었다. 즉 사용중에 충진물이 와해되어 케이스의 지지력을 감소 혹은 제거시켜 타이어에 극심한 손상을 주곤했다. 또 하나의 중요한 단점은 충진을 위한 공장설비가 필요하며 고가의 경비가 소요된다는 것이다.

본 발명에 의하면 다음 A-F항까지를 얻을 수 있다.

A. 공기 타이어 케이스를 포함하여, 이 케이스내에 최소한 일부가 무공탄성 충진물로 충진되어 있는 빵꾸나지 않는 공기타이어. 이때의 탄성 충진물질은 다음 반응의 생성물이다.

(a)(i) : (a) 유기폴리이소시아네이트와 (i) 수산기가 말단인 다관능(多官能) 폴리에테르의 프리폴리머(prepolymer) (말단기는 이소시아네이트기)

(a)(iii) : (a) 유기풀리이소시아네이트와 (ii) 수산기가 말단인 다관능 폴리에스테르의 프리풀리머(말단기는 이소시아네이트기)

(b)(i) : 말단의 이소시아네이트기가 블록(block)되어 단지 고온에서만 이소시아네이트 반응성을 나타내는 (a)(i)의 프리풀리머

(b)(ii) : 말단 이소시아네이트기가 블록되어 단지 고온에서만 이소시아네이트 반응성을 나타내는 (a)(ii)의 프리풀리머.

(c)(i) : 말단기가 수산기인 다관능 폴리에테르

(c)(ii) : 말단기가 수산기인 다관능 폴리에스테르

(a)(i) 혹은 (b)(i)을 (c)(i)과, 또는 (a)(ii) 혹은 (b)(ii)를 (c)(ii)와 합성대역 내에서 발포성 물질 없이 반응시켜 서무공성인 폴리(에테르)우레탄 또는 폴리(에스테르)우레탄 탄성체를 제조한다.

충진물질은 타이어케이스와 차륜(타이어가 설치되는)의 림내에 완전히 충진되는 것이 더 좋다.

B. 본 발명의 바람직한 구체예는, 공기 타이어 케이스를 포함하며 케이스와 차륜의 림내에 다음 반응의 생성물인 무공 탄성물질이 충진되어 있는, 뺑꾸나지 않는 타이어이다.

(a) 약 16부(이하는 모두 중량부)의 툴루엔 디이소시아네이트(80/20이성체함유), 글리세린의 트리올 폴리옥시프로필렌(분자량 약 3,000)약 84부 및 0.03부의 옥토산 제1주석촉매의, 환경온도에서의 프리풀리머(유리 이소시아네이트의 이론함량은 약 4.2%이며 당량은 약 1,000)와 (b) 분자량이 약 2,000인 폴리옥시프로필렌디올과 (a)의 트리올과의 혼합물(당량은 약 1,000)을 약 0.02부의 옥토산 제1주석 존재하에 등부(等部)로 반응시킨 다음 액체반응 생성물을 약 71°C에서 약 12시간동안 경화시켜서 무공탄성 생성물을 제조한다.

C. 공기타이어 내의 충진물질로 사용하기에 적합한 A항에서 정의한 무공탄성 생성물

D. 공기타이어내의 충진물질로 사용하기에 적합한 B항에서 정의한 무공탄성 생성물

E. 다음 (1)-(6)을 포함하는, 차륜용의 뺑꾸나지 않는 타이어 제조방법

(1) 액체 충진물질이 타이어 케이스내에 도입되는 동안 기체가 배출될 수 있도록 타이어의 최상부에 기체배출구 설치 (2) 근본적으로 발포성 물질이 없는 반응물질들을 발포성 물질없이 혼합시켜 액체 충진물질을 생성할 수 있는 용기준비 (3) A항 혹은 B항에서 정의한 반응물질들, (4) 혼합된 반응물질이 용기내에서 경화 하기전에 타이어 케이스로 도입, (5) 케이스내의 기체가 압력을 받아 상부로 밀려 배출구를 통해 배출될 수 있는 지점에서, 기체가 액체 반응물질의 혼합물내에 섞이지 않도록 할 수 있는 속도로 도입. (6) 타이어 케이스의 최소 일부가 무공 폴리우레탄 탄성체로 충진되도록 케이스내의 반응물질 혼합물을 경화.

F. A항에서 정의한 프리 폴리머의 1차 용기(I)와 A항에서 정의한 폴리에테르 혹은 폴리에스테르 반응물질의 2차 용기(II)로 구성되는 2개의 용기. 이때 전술한 반응물질들은 발포성물질없이 혼합되어 뺑꾸나지 않는 타이어에 사용되는 무공탄성 생성물을 제조할 수 있다. 1차 용기에는 (a) 방향족 디이소시아네이트 및 (b) 폴리옥시프로필렌디올 혹은 C<sub>3</sub>~C<sub>6</sub>인 알칸트리올의 트리올 폴리옥시 프로필렌유도체로부터 제조된 프리풀리머가 포함되고, 2차 용기에는 폴리에테르-폴리우레탄 반응물질인, 폴리옥시프로필렌디올 혹은 C<sub>3</sub>~C<sub>6</sub>인 알칸트리올의 트리올 폴리옥시프로필렌 유도체를 포함하는 것이 좋다. 2차용기는 최소한 실재량의 유도체트리올을 포함하는 것이 더 좋다. 가장 유리한 반응물질의 조합은, 1차 용기에는 (a) 툴루엔 디이소시아네이트와 (b) 분자량이 약 3,000인 글리세린의 트리올 폴리옥시프로필렌 유도체로 부터 제조되는 프리풀리머 반응물질이 포함되고, 2차 용기에는 분자량이 약 2,000인 폴리옥시프로필렌 디올과 전술한 트리올 (b)의 혼합물(당량은 약 1,000)이 포함되는 경우이다.

본 발명에 따른 공기타이어는 튜브가 없는 타이어거나 혹은 내부튜브를 사용하는 타이어 이건간에 또한 자전거로부터 대형 건설공사용 차량에까지 유용하게 사용될 수 있다.

그림에서, 도로에 닿는 저부(13)을 가진 종래의 타이어케이스(11)은 차륜의 림(15)에 설치된다. 림(15)에는 나사형 플럭(17)을 깊수 있는 나사형 개구(번호없음)가 부설되어 있다. 본 발명에 따르면 림(15)과 케이스(11)의 내부로 이루어지는 공간이 무공 탄성물질(19)로 충진된다.

고체 충진물로 충진시킬 때 실리카 같은 불활성물질을 함께 사용하여 충진물의 중량을 무겁게 할 수도 있고 혹은 경량의 불활성 레진을 사용하여 충진물의 중량을 감소시킬 수도 있다.

요약하면 타이어 충진물질은 무공탄성 폴리우레탄 즉 폴리(에테르)우레탄, 혹은 폴리(에스테르)우레탄이다. 상기 탄성물질은 폴리이소시아네이트 프리풀리머와 전술한 폴리에테르 혹은 폴리에스테르와의 반응 생성물로 프리풀리머의 성질에는 무관하다.

폴리에테르류 혹은 폴리에스테르류로서 이소시아네이트 프리풀리머를 형성하는 기술은 잘 알려져 있으며 또한 프리풀리머의 폴리에테르류 혹은 폴리에스테르류와 촉매 존재하에 혹은 촉매없이 반응시켜 탄성체를 제조하는 기술도 역시 잘 알려져 있다. 액체반응 혼합물의 경화시, 시간-온도관계는 잘 알려져 있으며 특정한 반응물질이 사용되는 경우에는 쉽게 그 관계가 유도될 수 있다.

Polyurethanes, Chemistry & Technology Interscience 1962 및 Encyclopedia of Polymer Science and Technology Interscience 1969의 참고서적으로부터 자세한 기술을 알 수 있다.

본 발명의 폴리우레탄 탄성체에는 본 분야에 알려져 사용되고 있는 유기 폴리이소시아네이트가 사용된다. 방향족 디이소시아네이트가 바람직하며, 폴리이소시아네이트의 예로는 다음의 것들이 포함된다. 즉, 헥사메틸렌 디이소시아네이트; 3,3'-디-메톡시벤지딘-4,4'-디이소시아네이트; m-크실렌-디이소시아네이

트; 툴리딘이소시아네이트; 4,4'-디페닐메탄디이소시아네이트(MDI); m-페닐렌디이소시아네이트; P-페닐렌  
디이소시아네이트(PDI); 메틸렌-P-페닐렌디이소시아네이트;  
3,3-디메틸-4,4'-디페닐디이소시아네이트(TODI); 메틸렌미스(2-메틸-P-페닐렌)디-이소시아네이트; 3,3'-  
디메톡시-4,4'-비페닐렌-디이소시아네이트; 2,2,5',5'-테트라메틸-4,4'-비페닐렌디이소시아네이트;  
3,3'-디메틸-4,4'-디페닐메탄 디이소시아네이트(DMDI); 4,4'-디페닐이소프로필리텐  
디이소시아네이트(DPDI); 1,5-나프탈렌 디이소시아네이트(NDI)들이 포함된다.

톨루엔디이소시아네이트 이성체 특히 2,4-톨루엔디이소시아네이트가 바람직하다. 2,4- 및 2,6-이성체의 혼합물이 상업적으로 효과적이며 80 : 20 및 65 : 35의 혼합물이 가장 유용하다.

본 발명에 사용되는 폴리에테르 반응물질은 말단기가 수산기인 다관능 폴리에테르이며 이것은 통상 폴리(에테르)우레탄 제조에 사용되는 형태이다.

수산기가 2-4이며 알킬렌의 탄소수가 2-6인 폴리옥시알킬렌 다가알콜류가 바람직하다. 이것들은 에틸렌 글리콜 및 1,6-헥산디올 같이 탄소수가 2-6인 글리콜을 축합하여 제조할 수 있다. 혹은 에틸렌옥사이드, 프로필렌옥사이드 혹은 부틸렌 옥사이드 같은 알킬렌 옥사이드를 글리콜과 함께 축합할 수도 있다. 글리세린, 트리메틸올프로판 및 펜타에리스리트올과 같은 3가 알콜 혹은 보다 고가의 다가알콜과 반응시켜서 보다 고가의 폴리에테르를 제조할 수도 있다.

본 발명에 사용되는 폴리에스테르 반응물질은 말단기가 수산기인 다관능 물질이다. 바람직한 폴리에스테르는 (1) 알칸디오산( $C_2 \sim C_8$ ) 혹은 페닐렌디오산과 (2) 알칸다가알콜 혹은 옥시알킬렌 다가알콜의 중합체이다. 이때 다가알콜은 2-3개의 수산기를 가지며 알칸 및 알킬렌의 탄소원자수는 2-6이다. 예를들면 에탄디오산, 프로판디오산, 부탄디오산, 아디프산 같은 헥산디오산 및 옥탄디오산과 에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 트리메틸올프로판, 트리메틸올에탄, 헥산트리올, 디에틸렌글리콜 및 디프로필렌글리콜의 중합체이다.

특정의 폴리 이소시아네이트와 특정의 폴리에테르(들) 혹은 폴리에스테르(들)가, 말단기가 이소시아네이트기인 폴리머 생성물만을 형성할 수 있는 비율로 혼합된다. 이때 사용되는 조건 즉, 촉매의 유무, 시간-온도는 공지이다.

여기서 사용되는 프리폴리머는, 말단기인 이소시아네이트기가 단관능 수산화물 혹은 수소화합물로서 블록되어서 단지 고온에서만 반응성을 나타낼 수 있는, 즉 단지 고온에서만 이소시아네이트기가 다시 활성화 될 수 있는 물질을 의미한다. 예를들면 폐놀로 블록된 톨루엔디이소시아네이트 및 트리메틸올프로판은 약 150°C로 가열되어야만 이소시아네이트중합체로서 반응하게 된다. 이와같이 블록된 프리폴리머는, 말단기가 수산기인 폴리에스테르류 혹은 폴리에테르류 또는 수산기가 말단기인 폴리에스테르류와 다관능기의 아민류와의 혼합물 또는 수산기가 말단기이며 다관능 폴리에테르류와 다관능 아민류(이를테면 메틸렌 오르토클로로 디아날린(MOCA) 메틸렌디아날린(MDA)와의 혼합물에 의해 반응이 일어나 가교결합을 형성한다.

다가알콜-프리폴리머는 반응간 발포성 물질없이 반응하여 무공폴리(에테르)우레탄 탄성체를 형성한다. 여기에서 사용되는 무공이란 말은 발포성물질로 인하여 형성되는 세포모양의 구멍 이를테면 이소시아네이트-물 반응의 부산물인 이산화탄소, 후레온 R.T.M 혹은 액체반응 물질에 섞여있는 공기같은 것을 의미한다.

바람직한 반응물질은 방향족 디이소시아네이트 및 폴리옥시프로필렌 디올 혹은  $C_3 \sim C_6$ 인 알칸트리올의 트리올폴리옥시프로필렌 유도체이다. 최소한 실재량의 3가알콜유도체가 폴리(에테르)우레탄 반응에서 즉 프리폴리머와 다가 알콜사이에서 반응물질로서 사용되는 것이 바람직하다.

폴리에스테르-프리폴리머는 반응대역내에서 발포성물질없이 폴리에스테르와 반응하여 무공성 폴리(에스테르)우레탄 탄성체를 제조할 수 있다.

블록된 프리폴리머를 반응대역내에 발포성물질없이, 이소시아네이트의 반응성이 나타날 수 있는 고온에서 적당한 폴리에테르 혹은 폴리에스테르와 반응시켜 무공의 폴리(에테르)우레탄 혹은 폴리(에스테르)우리탄 탄성체를 제조한다.

본 발명에 따른 뺑꾸나지 않는 공기 타이어의 간단한 제조공정은 다음 구체예와 같다.

타이어에 내부 튜브가 있는 경우 이를 제거한다. 차륜의 림에 액체 충진물질을 도입하기 위한 적절한 구멍을 뚫는다. 대부분의 경우 1/2인치의 이중첨단이 있는 숫소록크가 들어갈 수 있는 나사형 구멍이면 충분하다. 그러나 타이어가 큰 경우에는 3/4인치로 하는것이 충진속도를 빠르게 할 수 있다.

압축공기로 타이어 케이스내부를 세척하고 케이스내부에 물이 없도록 한다. 절단되거나, 균열되거나, 찢어진 부분에는 적합한 패칭(Patching) 화합물을 끼워둔다. 접착시멘트를 타이어 비드(bead)와 차륜의 림에 발라서 타이어를 고정시키고 작은 구멍들을 봉할 수도 있다. 타이어와 차륜의 조립품을 수작으로 세웠을 때의 저부에 충진밸브(소록크)를 장치한다. 충진밸브의 반대편 타이어의 정부(타이어의 최정부)에 작은구멍, 이를테면 인치의 구멍을 뚫어서, 액체 충진물질이 케이스내부로 도입되는 동안 기체(공기)가 배출될 수 있는 배출구를 만든다.

충진반응 물질을 2개의 용기에 담는다. 하나에는 이소시아네이트 프리폴리머를 담고 다른 하나에는 특정한 프리폴리머에 적합한 다가알콜 혹은 폴리에스테르를 담는다. 압력 포트(pot)같은 용기가 사용되며 기계적 교반장치가 되어있는 것이 바람직하다.(두 반응물질을 혼합할 때 공기나 기체를 사용하면 안된다) 또한 용기와 타이어케이스로 가는 분배관에는. 생성된 탄성체내에서 발포제로 작용할 수 있는 물 혹은 기타물질이 없어야만 한다. 분배관으로는 프라스틱 호스가 바람직하며 분배관은 용기의 저부로 부터 입부의 밸브까지 설치된다.

반응물질들을 필요한 비율로 혼합용기에 가해주고 완전히 혼합시킨다. 이소시아네이트와 수산기를 평형

이 되도록 조절하면, 즉 두 반응물질을 같은 중량부 혹은 같은 체적부가 되도록 사용하면 가장 좋은 결과가 얻어진다. 반응물질중의 하나를 황색으로 염색하고 다른 하나를 청색으로 염색하여 사용하는 경우에는, 두 반응물질을 용기내에서 완전히 혼합시키면 용기내에는 균일한 녹색의 액체가 나타난다.

반응물질의 반응시간은 겔화가 일어나기 전에 혼합되고 용기로부터 이동될 수 있도록 조정한다. 환경온도에서 2~8시간동안 포트에 체류시키면 쉽게 혼합되고 겔화될 염려없이 서서히 이동시킬 수 있다.

혼합된 액체 충진물질은 건조된 공기 혹은 질소압력에 의해 용기로부터 이동시키는 것이 바람직하다. 액체가 배출구로 나오기 시작할 때 충진밸브를 막고 배출구는 판상의 금속나사로 봉한다. 다음 충진밸브를 다시 열어서 타이어내의 압력이 용기압력에 도달하도록 한다. (동륜(動輪)인 경우에는 타이어 압력을 용도에 따라 제작자가 정하는 대로한다). 충진밸브를 다시막고 분배호스를 충진밸브에서 떼어낸다.

타이어와 차륜의 조립품을 수평으로 내려놓고 수평위치에서 경화시킨다. 경화시간-온도는 22°C에서는 7일, 480°C에서는 12시간, 71°C에서는 8시간이다. 이 시간-온도를 변화시켜 경화시킬 수도 있다.

경화된 후에 충진밸브를 제거하고 나사형 파이프 플럭으로 대치한다. 판상금속 나사를 제거한다. 충진물질은 사용중에도 계속 경화되는데 30일 이상동안 경화된다.

폴리우레탄 탄성체는 한번 경화되면 불용성이다. 모든 장비는 미루지않고 세척해야 한다. 크실렌, 툴루엔, 염화메틸렌, 아세톤 및 메틸에틸케톤이 용매로 적합하다.

방향족 디이소시아네이트, 폴리옥시프로필렌디올 및 C<sub>3</sub>~C<sub>6</sub>인 알칸트리올의 트리올폴리옥시-프로필렌 유도체가 바람직하다. 또한 폴리(에테르)우레탄 반응에서 반응물질로 실재량의 3가 알콜 유도체를 사용하는 것이 좋다.

특정한 구체예에서는, 프리폴리머는 툴루엔 디이소시아네이트 및 분자량이 약 3,000인 글리세린의 트리올 폴리옥시프로필렌 유도체로 부터 제조하고, 이 프리폴리머를 분자량이 약 2,000인 폴리옥시프로필렌 디올과 전술한 3가 알콜 유도체와의 혼합물(당량 약 1,000)과 반응시킨다.

블록된 폴리머의 경우에는, 이것을 예비 혼합하고, 혼합물이 적당한 온도로 가열될때까지 반응이 일어나지 않도록 예비혼합물로서 저장한다. 이런 경우에는 교반이 필요치 않으며 혼합물을 직접 타이어 케이스로 분사한다.

본 발명에 따르는 뺑꾸나지 않는 공기타이어를 충진시키기 위해서는 단지 2개의 용기만이 필요하다. 그 중 하나는 이소시아네이트 프리폴리머가 담기고 다른 하나에는 프리폴리머에 적당한 폴리올 혹은 폴리에스테르가 담겨진다. 두개의 용기는 이 분야의 비숙련자라도 본 발명의 타이어 충진물질을 제조할 수 있도록 결합된다.

블록된 프리폴리머는 특정한 폴리에테르 혹은 폴리에스테르와 혼합하여 보통 온도에서 단일 용기에 담아 수송 및/혹은 보관하여 본 발명의 무공탄성 생성물을 제조할 때는 단일 성분계로서 사용된다.

#### [실시예]

다음 실시예 I-V는 본 발명의 탄성체의 구체예이다. 각 실시예에서 디이소시아네이트는 80 : 20툴루엔 디이소시아네이트(TDI)이다.

각 실시예에서 옥토산 제1주석은 프리폴리머 반응 및 폴리우레탄 반응에서 모두 촉매로 사용됐다.

2가알콜 반응물질은 폴리옥시프로필렌 디올로서 실시예 1에서는 평균 분자량이 4,000이며 실시예 2에서는 2,000이다.

3가 알콜은 글리세린의 폴리옥시프로필렌 유도체로서 실시예 1에서는 평균분자량 5,000당량 1,500이며, 실시예 2에서는 평균분자량 3,000당량 1,000이고 실시예 3에서는 평균 분자량 4,500당량은 1,500이다.

실시예 IV와 V에서, 폴리에스테르는 폴리(에틸렌아디페이트)-글리콜(당량 625)이다.

모든 실시예에서 프리폴리머는, 후술된 양의 TDI와 다가알콜 혹은 폴리에스테르를 환경온도에서 반응시켜 제조했다. 프리폴리머의 당량을 얻고 유리된 이소시아네이트의 이론치를 계산했다.

이렇게 하여 제조된 프리폴리머를 환경온도에서 다가 알콜 혹은 폴리에스테르와 반응시키고 생성물을 경화시켰다. 폴리(에테르) 우레탄인 경우 71°C에서 12시간 동안, 폴리(에스테르)우레탄인 경우에는 93°C에서 10시간동안 경화시켰다.

경도계에 의한 경도(A스케일), 장력강도(psi), 파괴될때까지의 연성 및 압축률이 각 제품에 대해 수록되어 있다.

실시예 중 각 비율은 중량 비율이다.

프리폴리머	실시예 1	실시예 2	실시예 3
	2가일콜 90.34	3가일콜 83.91	3가일콜 88.65
TDI	9.63	16.06	11.32
촉매	0.03	0.03	0.03
이론치(유리 NCO)	2.74%	4.23%	2.98%
당량	1,527	993	1,409
폴리우레탄 반응			
프리폴리머	50.00	49.94	46.90
	3가일콜 49.97	(3가일콜 [2가일콜 49.94]	3가일콜 53.07
촉매	0.03	0.03	0.03
경도계, A스케일	8	20	30
장력, psi	186	136	190
연성	1,100%	250%	320%
압축율	7	0	0

#### [실시예 IV]

프리폴리머

폴리에스테르	75.73
TDI	24.24
촉매	0.03
이론치(유리 NCO)	6.8%
당량	615
폴리우레탄 반응	
폴리에스테르	49.97
프리폴리머	50.00
촉매	0.03
경도계(경도, A스케일)	43
장력, psi	1,550
연성	510%
압축율	0.65%

#### [실시예]

6.95%의 유리 NCO를 포함하며 이소시아네이트가 말단인 프리폴리머는 당량이 거의 650인 폴리(에틸렌아디페이트)글리콜과 툴루엔 디이소시아네이트를 반응시켜 제조한다. Indpol corporation of Cucamonga(california)는 당량 625인 폴리(에틸렌아디페이트)글리콜을 "Estol 600"의 상품명으로 판매하고 있다.

전술한 프리폴리머 57중량부와, 0.03온도산 제1주석 촉매가 미리 가해진 "Estol 600" 43부를 완전히 혼합시킨다.

실온에서 거의 5분간 즉 두 성분의 색이 완전히 혼합되기에 충분한 시간동안 기계 혹은 손으로 혼합시킨다. 이 때 각 성분의 색은 적합한 혼합이 일어났는가를 확인할 수 있도록 염색한다. 혼합물을 포트에 체류시킨 후 준비되어 있는 전술한 차륜과 타이어 케이스의 조립품에 주입하고 93°C에서 12시간동안 경화시켰다. 액체 혼합물은 경화된 후 다음의 특성을 나타낸다.

장력강도	거의 1,400psi
파열될때까지의 연성	500%
티어(tear) 강도(Diec)	68-75p.l.i.
경도계 경도, A스케일	30±

프리폴리머에 대한 Estol 600의 비를 변화시킴으로서, 경화된 물질의 물리적 성질을 제한된 범위내에서 변화시킬 수 있다. 프리폴리머 50부와 Estol 600 50%를 혼합하여 제조한 경화고무는 경도계 경도가 43(A스케일)이다. 혼합물이, 동부(同部)의 혼합물에서 프리폴리머 40부 Estol 60부 내지 프리폴리머 60부 Estol 40부의 범위내로 변할때 경도는 감소된다. 이들 범위의 혼합물들의 경도계 경도는 25-43(A스케일)이다.

일)이다.

#### 도로주행 시험 실시예

A. 보편적 크기( $8.25 \times 15$  및  $10,000 \times 15$ )의 광산용차량 타이어 2개를 본 발명의 방법에 따라, 무공으로 충진된 공기타이어를 얻을 수 있는 비율의 실시예 II의 반응물질을 사용하여 충진시켰다. 이런 크기에서 폐쇄된 세포같이 기포함유 충진 타이어가 상업적으로 유용하다.

종래의 공기가 충진된 타이어, 기포함유 충진타이어 및 무공충진 타이어를 가요성에 대해 시험했다. 적재량 범위내에서 무공타이어는 공기가 충진된 타이어와 같았다. 초과 적재조건하에서는 무공충진 타이어가 공기충진 타이어보다 덜 휘어졌다. 무공충진 타이어는 기포함유 충진타이어 보다 두 경우 즉 적재량 범위내나 초과 적재시나 모두 우수했다.

실험실 시험의 결과, 열을받는 성질에 있어서 무공충진타이어는 기포함유 충진타이어보다 명백한 이점에 있다는 것이 발견됐다.

B. (1) 고속용 늄꼴형의 트럭타이어에 대해 도로 주행시험결과 무공충진 타이어는 기포함유 충진타이어 보다 평균  $44^{\circ}\text{C}$  차가웠다.

(2) 십자형 돌출부가 있는 견인용 트럭타이어에 대한 시험에서 무공 충진타이어는  $60\text{mph}$  혹 그 이하의 속도에서 우수한 결과를 나타냈다.  $60\text{-}70\text{mph}$ 로 계속 다섯시간이 지난후에야 과도하게 가열되기 시작했다.

(3) M & L형인 엑스트라 헤비 리브(extra heavy rib)형 트럭타이어 시험에서 기포함유 충진타이어는  $60\text{mph}$ 로 단지 2-3마일후 불이 붙어 실패했으나 무공충진 타이어는 실패하지 않았다.

C. 몇개의 GR70-15방사선형 타이어를 무공충진 물질로 충진시키고 옥내 시험한 결과 열안정성을 나타냈다. 그 중 하나는  $80\text{mph}$ 에서 6시간 주행후고온을 나타내고 다른 타이어들은 모두  $80\text{mph}$ 에서 6시간 주행 후에도 만족할만한 온도를 나타냈다.

이상의 시험으로부터 본 발명의 무공탄성 충진물질은 공기타이어 충진물질로서 필요한 특성을 갖고 있다는 것을 알 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1

유기 폴리시아네이트와 말단이 수산기인 다관능 폴리에테르와의 프리폴리머 혹은 유기폴리시아네이트와 말단이 수산기인 다관능 폴리에스테르와의 프리폴리머(양 프리폴리머는 모두 말단기가 이소시아네이트이다),

또는 이소시아네이트 반응성이 단지 고온에서만 나타나도록 말단의 이소시아네이트가 볼록되어 전술한 양자의 프리폴리머를 수산기가 말단기인 다관능 폴리에테르(프리폴리머에 폴리에테르가 사용된 경우) 혹은 수산기가 말단기인 다관능 폴리에스테르(폴리에스테르가 사용된 경우)와 반응시켜 얻어지는, 무공성 폴리(에테르)우레탄 탄성체 혹은 무공성 폴리(에스테르)우레탄 탄성체와 공기타이어 케이스를 (탄성충진물질이 최소한 케이스내의 일부에 밀폐되도록) 포함하는 뺨꾸나지 않는 공기타이어.

#### 도면

##### 도면1



