

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
B60C 9/08
B60C 9/18

(45) 공고일자 1992년09월 19일
(11) 공고번호 특1992-0007923

(21) 출원번호	특1984-0003308	(65) 공개번호	특1985-0000315
(22) 출원일자	1984년06월 13일	(43) 공개일자	1985년02월 26일
(30) 우선권주장	58-104263 1983년06월 13일	일본(JP)	
(71) 출원인	요코하마고무 가부시끼가이샤 스즈기 히사아끼라 일본국 도오교 미나토구 심바시 5쵸메 36-11		
(72) 발명자	카베 가주유키 일본국 카나가와켄 히라쥬까시 마니미하라 1-28-1 모리까와 쥬네오 일본국 카나가와켄 히라쥬까시 단쵸가오까 4-50		
(74) 대리인	이병호		

심사관 : 민병호 (책자공보 제2950호)

(54) 승용차용 공기 타이어

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

승용차용 공기 타이어

[도면의 간단한 설명]

제1도는 레이디얼 타이어의 주행거리와 측력과의 관계도.

제2a, b도는 벨트보강층의 변형상태를 도시한도.

제3도는 종래의 공기 타이어의 일례를 나타낸 반단면 사시도.

제4도는 본 발명에 의한 공기 타이어의 일례를 나타낸 반단면 사시도.

제5도는 제4도의 타이어의 벨트보강층과 카아커스 코오드층의 전개평면도.

제6도는 다른 실시예에 의한 전개 평면도.

제7도는 플라이 스테어와 각도평균치 β 와의 관계도.

제8도는 플라이 스테어와 각도차 ($\alpha_2 - \alpha_1$)와의 관계도.

제9도는 진동승차감과 각도평균치 β 와의 관계도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 공기 타이어에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 타이어의 플라이 스테어를 감소시켜 직진 주행성을 향상시키는 동시에 진동승차감을 현저하게 향상시키도록 한 승용차용 공기 타이어에 관한 것이다.

종래의 승용차용 레이디얼 타이어는 일반적으로 트레드와 카아커스 코오드층 사이에 적어도 2층으로 구성된 벨트보강층을 타이어의 원주방향으로 거의 평행하게 개재(介在)시킨 구성을 하고 있다. 벨트보강층 중 한쪽 층의 보강 코오드는 타이어 원주방향에 대하여 15° 내지 30°, 또 다른 층의 보강 코오드는 타이어 원주방향에 대하여 150° 내지 165° 가 되게 서로 교차하고 있으며, 카아커스 코오드층은 1층 또는 2층으로 구성되고, 각 층의 코오드는 타이어 원주방향에 대하여 약 90° 를 이루도록 구성되어 있다. 이러한 종류의 레이디얼 타이어는 바이어스 타이어(bias tire)와 비교하면 벨트보강층의 효과에 의해 제동 성능(制動性能), 저연비성(低燃費性), 내마모성등이 우수하지만, 그 반면 벨트보강층에 기인하여 직진

주행성이 나빠지는 문제점이 있다. 즉, 레이디얼 타이어가 회전 진행할 때, 슬립각이 0이어도 진행방향에 대하여 좌우 어느쪽 방향에 측력(lateral force)이 발생하는 현상이 있으며, 이러한 측력에 의해 조정자가 의도하는 방향과 다른 방향으로 차량이 진행한다고 말할 수 있다.

일반적으로, 슬립각이 0에서의 측력은 두 개의 다른 메카니즘에서 발생하는 힘의 성분으로 되어 있으며, 그의 하나는 코니시티(cornicity, CT)라 불리우며, 다른 하나는 플라이 스테어(PS)라 불리우는데, 타이어의 균일 특성의 일부로서 분류되고 있다. 한편, 자동차용 타이어의 균일특성 시험방법(TASO 607)에 따르면, 타이어가 1회전할때의 측력의 평균치를 LFD로 할 경우, 타이어의 표면에서 측정된 LFD_w, 타이어를 바꿔 넣어 이면에서 측정한 LFD, 상술한 코니시티 CT 및 플라이 스테어 PS는 그 정의로서 다음의 관계식으로 나타낸다.

$$LFD_w = PS + CT \quad (1)$$

$$LFD_s = PS - CT \quad (2)$$

(1), (2)식으로부터 PS, CT를 구하면 다음과 같다.

$$CT = \frac{LFD_w - LFD_s}{2} \quad \dots\dots\dots(3)$$

$$PS = \frac{LFD_w + LFD_s}{2} \quad \dots\dots\dots(4)$$

상기 (1), (2), (3), (4)식의 관계를 도시하면 제1도와 같이 나타낼 수가 있다.

그런데, 상술한 코니시티와 플라이 스테어중에서 코니시티는 타이어의 원주방향 중심에 관해서 타이어 형상이 기하학적으로 비대칭인 것, 즉 원추대처럼 생긴 타이어가 전동할때에 발생하는 힘이라고 생각된다. 이 원인은 주로 타이어의 트레드에 삽입되어 있는 벨트보강층의 위치에 영향을 미치기 때문에, 이것은 제조상의 개선에 의해서 감소시킬 수가 있다. 이것에 대하여, 플라이 스테어는 벨트보강층의 구조에 기인하는 고유의 힘이고, 이러한 벨트보강층의 구조자체를 변경하지 않는 한 크게 경감시킨다는 것을 실질적으로 곤란하다.

가령, 벨트보강층을 예로 들어 생각하면, 제2a도에 도시한 바와 같이, 벨트보강층(50u), (50d)의 2층적 층판(50)으로 나타낼 수가 있다. 이러한 2층 적층판(50)에 대해 타이어의 원주방향 EE'에 인장력을 작용시키면, 2층 적층판(50)은 이의 장력이 작용하는 2차원의 평면내 뿐만 아니라 3차원적인 면밖에서도 변형이 생기며, 제2b도에 도시한 바와 같이, 비틀림(torsion) 변형을 생기게 한다는 것은 잘 알려져 있다. 상술한 플라이 스테어는 이와 같은 벨트보강층의 비틀림 변형에 의해서 발생하는 것이다.

종래, 플라이 스테어는 벨트보강층에 대하여 새로운 벨트보강층을 추가함으로써 경감시키는 것이 종종 검토되어 왔지만, 이와 같이 새로운 벨트보강층을 추가하는 것은 레이디얼 타이어의 저면비성 등의 특성을 손상하게 되므로 그다지 바람직한 것은 아니었다.

그러하여 본 발명자들은 상술한 문제점을 해소하려고 예의 검토한 결과, 상술한 벨트보강층 구조를 가지며, 카아커스 코오드 층을 상하 2층을 구성한 공기 타이어의 각각의 카아커스 코오드층을 구성하는 보강 코오드의 타이어 원주방향에 대한 각도를, 상기한 카아커스 코오드층에 접하는 측의 벨트보강층의 보강 코오드의 타이어 원주방향에 대한 각도가 예각인 쪽에서 측정할 때에, 상기 벨트보강층에 접하는 쪽의 카아커스 코오드층의 보강코오드의 각도 α_2 와 그 하측의 카아커스 코오드층의 보강 코오드의 각도 α_1 과

$$\frac{1}{2}$$

의 평균치 ($\alpha_1 + \alpha_2$)가 96° 내지 108° 인 동시에 차이($\alpha_2 - \alpha_1$)가 10° 내지 40° 가 되도록 배열함으로써 새로운 별도의 벨트보강층을 추가하지 않고 플라이 스테어를 경감시키고, 전술한 벨트보강층에 기인하는 직진주행성을 대폭적으로 개선한 공기 타이어를 앞서 제안하였다[참조 : 일본국 공개특허 공보 제(소)57-1140704호].

그러나 상술한 바와 같이, 직진주행성을 개선하기 위해서, 각각의 카아커스 코오드층의 보강 코오드를 타이어 원주방향에 대하여 서로 요구되는 각도에서 교차시킬 경우, 특히 저내압 주행시에 있어서 각각의 카아커스 코오드층의 보강 코오드가 압축에 의해 절단되는 문제점이 있었다.

따라서, 본 발명의 목적은 상술한 바와 같은 문제점을 해소하고, 직진주행성과 진동승차감을 향상시키는 동시에 특히 저내압 주행시에 있어서의 내구성을 대폭적으로 향상시키도록 한 승용차용 공기 타이어를 제공하는데 있다.

상기의 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 좌우 한쌍의 비이드부, 당해 비이드부에 연결된 좌우 한쌍의 측벽부 및 당해 측벽부 사이에 위치하는 트레드로 구성되고, 좌우 한쌍의 비이드부 사이에는 카아커스 코오드층이 설치되고, 트레드와 카아커스 코오드층과의 사이에는 타이어 원주방향에 대한 보강 코오드의 각도가 15° 내지 30° 인 벨트보강층과 150° 내지 165° 인 벨트보강층의 적어도 2층으로 적층배치한 공기 타이어에 있어서, 상기 카아커스 코오드층을 상하 2층으로 적층시킨 카아커스 코오드층으로 구성시키는 동시에 각각의 카아커스 코오드층을 구성하는 보강 코오드의 타이어 원주방향에 대한 각도를 상기 카아커스 코오드층에 접하는 쪽의 벨트보강층의 보강 코오드의 타이어 원주방향에 대한 각도가 예각인 쪽에서 측정할때에, 상기 벨트보강층에 접하는 쪽의 카아커스 코오드층의 보강 코오드의 각도 α_2 와 그 하측

$$\frac{1}{2}$$

의 카아커스 코오드층의 보강 코오드의 각도 α_1 과의 평균치 ($\alpha_1 + \alpha_2$)가 96° 내지 108° 인 동시에 차

이($\alpha_2 - \alpha_1$)가 10° 내지 40° 가 되도록 하고, 상측의 카아커스 코오드층을 나일론 섬유로, 하측의 카아커스 코오드층을 폴리에스테르 섬유로 각각 구성하며, 상측 및 하측의 양 카아커스 코오드층의 각각의 양단부를 비이드 와이어의 둘레에 권취하도록 함을 특징으로 하고 있다.

이하는 도면에 나타난 실시예에 의해 본 발명의 구성을 상세하게 설명한다.

제3도는 종래의 공기 타이어의 일례를 나타낸 반단면 사시도이다. 제3도에 있어서, (1)트레드, (2)는 트레드(1)의 양쪽에 각각 연장하도록 설치되어 있는 측벽부, (3)은 측벽부(2)의 하단부에 원주방향을 따라 매설(埋設)된 비이드 와이어이다. 양단부에 있어서의 비이드 와이어(3)를 각각 둘러싸며, 측벽부(2)와 트레드(1)의 내측면을 따라 카아커스 코오드층(4)이 설치되어 있으며, 또한 카아커스 코오드층(4)과 트레드(1)와의 사이에 스틸 코오드로 구성된 벨트보강층(5)이 개재하도록 설치되어 있다. 카아커스 코오드층(4)은 상측의 카아커스 코오드층(4u)과 하측의 카아커스 코오드층(4d)과의 2층 적층구조로 되어 있으며, 또한 벨트보강층(5)도 상측의 벨트보강층(5u)과 하측의 벨트보강층(5d)과의 2층 적층구조로 되어 있다.

벨트보강층(5)을 구성하는 2층 구조에 있어서, 상측의 벨트보강층(5u)은 보강 코오드의 타이어 원주방향 EE'에 대한 각도가 150° 내지 165° 로 되어 있으며, 하측의 벨트보강층(5d)가 보강 코오드의 타이어 원주방향 EE'에 대한 각도가 15° 내지 30° 로 되어 있으며, 상측과 하측의 벨트보강층 (5u), (5d)의 보강 코오드는 서로 교차하는 관계로 배치되어 있다.

본 발명은 제3도에 도시하는 바와 같은 공기 타이어에 있어서, 카아커스 코오드층에 대하여 규정한 것이다. 실시예를 제4도 내지 제6도에 근거하여 설명한다. 또한, 제4도는 본 발명에 따르는 공기 타이어의 반단면 사시도이고, 제5도 및 제6도는 제4도의 공기 타이어에 있어서의 벨트층과 카아커스 코오드층과의 전개 평면도이다.

(1) 카아커스 코오드층(4)을 구성하는 코오드의 타이어 원주방향에 대한 각도는 플라이 스테어를 경감시키기 위해 중요한 구성으로 되어 있으며, 다음과 같은 조건을 만족시키도록 배치할 필요가 있다.

즉, 카아커스 코오드층(4)의 상부 및 하측의 카아커스 코오드층(4u), (4d) 모두 코오드의 타이어 원주방향에 대한 각도는 어느 쪽도 벨트보강층중 카아커스 코오드층(4)에 접하는 쪽에 위치하고 있는 하측의 벨트보강층(5d)의 보강 코오드가 타이어 원주방향에 대하여 예각으로 되어 있는 쪽에서 측정된 것으로서, 하측의 카아커스 코오드층(4d)의 보강 코오드의 각도 α_1 과 상측의 카아커스 코오드층(4u)의 보강 코

$$\frac{1}{2}$$

오드의 각도 α_2 와의 평균치 ($\alpha_1 + \alpha_2$)가 96° 내지 108° 의 범위내로 되도록 하고, 또한 양 각도의 차이($\alpha_2 - \alpha_1$)가 10° 내지 40° 의 범위로 되도록 할 필요가 있다. 각도 α_1 , α_2 는 카아커스 코오드층(4)과 접하는 쪽에 있는 하측의 벨트보강층(5d)의 보강코오드가 타이어 원주방향 EE'에 대하여 예각인 쪽으로부터 측정하기 때문에, 제6도의 예에서와 같이, 하측의 벨트보강층(5d)의 보강 코오드가 왼쪽 아래로 내려오도록 배치되어 있는 경우에는, 타이어 원주방향 EE'에 대하여 시계바늘의 회전방향으로 측정하지 않으면 안된다.

상술한 각도 α_1 , α_2 의 관계에서 명백한 바와 같이, 상측의 카아커스 코오드층(4u)의 보강 코오드의 각도 α_2 는 하측의 카아커스 코오드층(4d)의 보강 코오드의 각도 α_1 보다 반드시 크게 되도록 배치되며, 또한 서로 교차하는 관계로 놓여져 있다. 상술한 각도 α_1 , α_2 의 평균치 β 가 96° 내지 108° 이기 때문에, 벨트보강층 (5)의 비틀림 변형력에 의해서 갱기는 플라이 스테어를 새로운 벨트보강층을 추가하지 않고 경감시킬 수 있게 되어, 타이어의 직진 주행안정성이 향상되고, 조종안정성이 양호하게 된다. β 가 96° 보다도 작을 때는, 플라이 스테어가 종래의 레이디얼 타이어의 수준에서 개선되지 않으며, 또한 108° 보다 크게 되면 플라이 스테어는 개선되나, 승차감이 종래의 레이디얼 타이어보다도 나빠지기 때문에 바람직하지 않다. 또한, 각도 α_1 , α_2 의 평균치 β 가 96° 내지 108° 의 범위내에 있는 경우에 있어서도, 차이($\alpha_2 - \alpha_1$)는 10° 내지 40° 의 범위내에 있을 필요가 있다. 차이($\alpha_2 - \alpha_1$)가 10° 내지 40° 이기 때문에, 2층의 카아커스 코오드층을 평행하게 타이어 단면방향에 배치한 소위 레이디얼 타이어보다도 카아커스 부분의 강성이 향상되고, 양호한 조종안정성을 누릴 수 있다. 차이($\alpha_2 - \alpha_1$)가 10° 보다도 작게 되면 카아커스 강성이 부족하고, 조종안정성의 저하를 초래하기 때문에 바람직하지 않다. 또한, 차이($\alpha_2 - \alpha_1$)가 40° 보다도 클 경우에는 플라이 스테어는 개선되지만 하중내구성이 나빠지기 때문에 바람직하지 않다.

(2) 상측의 카아커스 코오드층(4u)을 나일론 섬유로, 하측의 카아커스 코오드층(4d)을 폴리에스테르 섬유로 각각 구성한다.

이것은 다음과 같은 이유에서이다.

즉, 상기 (1)에서 기술한 바와 같은 카아커스 구조로 할 경우, 카아커스 코오드층의 가황(加硫)전과 가황후의 카아커스 각도를 측정하여 그 변화량을 비교하면, 상측의 카아커스 코오드층(4u)의 카아커스 각도의 변화량이 하측의 카아커스 코오드층(4d)에 비하여 4° 내지 8° 크다는 것이 확인되었다. 이것에 의해 상측의 카아커스 코오드층(4u)의 카아커스 코오드는 하측의 것보다 여분(余分)으로 장력을 받게 된다. 이러한 사실에 의해, 상기 (1)의 카아커스 구조에 있어서는 하측의 카아커스 코오드층(4d)과 상측의 카아커스 코오드층(4u)의 코오드 장력을 균일하게 하기 위해서는, 하측의 카아커스 코오드층(4d)에는 상측의 카아커스 코오드층(4u)에 비하여 모듈러스가 높은 섬유 코오드를 사용하도록 하면 좋다고 생각된다. 그리하여, 본 발명자들은 승용차용 타이어의 여러 가지 카아커스 코오드를 조합시켜 타이어를 시험용으로 만들어 평가한 결과, 하측의 카아커스 코오드층(4d)의 카아커스 코오드로서는 폴리에스테르 섬유를 사용하고, 상측의 카아커스 코오드층(4u)의 카아커스 코오드로서는 나일론 섬유를 사용한 결과, 각각

의 카아커스 코오드층(4u), (4d)의 코오드 장력이 균일하게 된다는 것을 밝혀냈다.

따라서, 상측의 카아커스 코오드층(4u)을 나일론 섬유로, 하측의 카아커스 코오드층(4d)을 폴리에스테르 섬유로 각각 구성함으로써, 각각의 카아커스 코오드층(4u), (4d)의 코오드 장력을 균일하게 할 수가 있고, 이것에 의해 회전중 타이어 노면으로부터의 충격력을 카아커스 코오드층 전체에서 흡수할 수가 있으며, 진동 승차감을 향상시킬 수 있다.

(3) 상측의 카아커스 코오드층(4u)과 하측의 카아커스 코오드층(4d)의 양쪽 각각의 양단부를 비이드 와이어(3)의 둘레에 권취한다.

더구나 제4도의 실시예에서는 상측의 카아커스 코오드층(4u)과 하측의 카아커스 코오드층(4d)의 양쪽 모두 각각의 양단부를 비이드 와이어(3)의 둘레에 타이어 내측으로부터 외측을 향하여 권취하여 비이드 와이어(3)에 계지(係止)하고 있지만, 예를 들면, 하측의 카아커스 코오드층(4d)의 양단부를 타이어 내측에서 외측으로, 상측의 카아커스 코오드층(4u)의 양단부를 타이어 외측에서 내측으로 각각 비이드 와이어(3)의 둘레에 권취하여 비이드 와이어(3)에 계지하여도 좋다.

또한, 벨트보강층(5)에 대해서는 스틸 코오드로 이루어진 2층 적층의 것에 대하여 설명하였지만, 한층이 스틸 코오드의 벨트보강층이고, 다른 한층이 상품명 "케블라(kevlar)" 라고 불리는 방향족 폴리아미드 섬유 코오드의 벨트보강층으로 하는 것이나, 또는 2층 모두 텍스타일 코오드의 벨트보강층으로 하는 것등, 종래 일반적으로 적용되고 있는 것을 사용할 수 있다. 물론 벨트보강층의 단부를 내측으로 굴곡시킨 것도 좋다. 또한, 종래 필요에 따라 상기 2층 이외에 부가적으로 다른 텍스타일 코오드의 벨트보강층을 추가하도록 한 것도 적용이 가능하다.

이하는 구체적인 실시예에 의해 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.

[실험예]

제4도에 나타난 본 발명의 구조 형태를 갖는 공기 타이어에 있어서, 상측 및 하측의 카아커스 코오드층의 코오드 각도차($\alpha_2 - \alpha_1$)를 30° 로 일정하게 하고, 각도의 평균치 β 를 90° 내지 114° 의 범위로 변화시킨 각종의 공기 타이어를 제작하였다. 벨트보강층의 상하 각층에 있어서의 코오드 타이어 원주방향에

$$5\frac{1}{2} - JJ \times 14$$

대한 각도는 각각 20° 와 160° 이었다. 타이어 크기는 195/70HR 14, 림 로 하였다. 이들 공기 타이어에 대하여 자동차용 타이어의 균일성 시험방법 JASO C607에 근거하여 플라이 스테어 PS를 측정 한 결과, 제7도와 같은 결과를 얻었다. 제7도에서, ○표는 비교예로서 상측 및 하측의 양 카아커스 코오드층(4u), (4d) 모두 나일론 섬유를 카아커스 코오드에 사용한 공기 타이어의 결과이며, 한편 ●표는 본 발명의 공기 타이어에 관한 것의 결과이다.

마찬가지로, 제8도는 상측 및 하측의 카아커스 코오드층의 코오드 각 평균 β 를 102° 로 일정하게 하여 코오드 각도차($\alpha_2 - \alpha_1$)를 10° 내지 40° 의 범위로 변화시킨 결과이다. 제8에서 ○표와 ●표는 제7도에 있어서와 마찬가지로이다.

다음에, 제7도 및 제8도에서 사용한 타이어에 대하여, 직경이 2500mm인 드럼으로 된 실내 드럼 시험기에 의해 돌기과승 시험을 행하였다.

제9도는 돌기과승 시험에서 상기 비교예의 공기 타이어의 결과를 100% 하였을때의 본 발명에 의한 타이어(●표)의 전후방향 충격력의 결과를 나타낸다.

더욱이, 제9도에서 종측은 돌기과승시의 전후방향 충격력의 백분율 표시이다. 측정은 공기압 1.9Kg/cm², 하중 520Kg, 속도 50Km/hr, 60Km/hr, 70Km/hr에서 행하고 이들 속도에서의 평균치를 취하였다. 제9도로부터 본 발명의 타이어의 충격력은 비교예 타이어보다도 우수하다는 것을 알 수 있다.

제7도 내지 제9도에서 밝힌 바와 같이, 본 발명의 공기 타이어는 종래의 것과 비교하여 직진주행성과 진동승차감이 우수하다는 것을 알 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 벨트보강층에 기인하는 플라이 스테어가 종래의 공기 타이어에 비하여 경감되어 주행직진성이 개선되고, 또한 승차감이 한층 향상된다. 그외에도, 조종성도 향상되고, 또한 진동승차감이 종래의 공기 타이어에 비하여 향상되도록 할 수가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

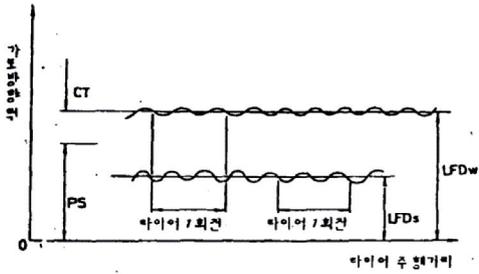
좌우 한쌍의 비이드부, 당해 비이드부에 연결된 좌우 한쌍의 측벽부(2) 및 당해 측벽부(2) 사이에 위치하는 트레드(1)로 구성되고, 좌우 한쌍의 비이드부 사이에는 카아커스 코오드층(4)이 설치되고 트레드(1)와 카아커스 코오드층(4)의 사이에는 타이어 원주방향에 대한 보강 코오드의 각도가 15° 내지 30° 인 벨트보강층(5d)과 150° 내지 165° 인 벨트보강층(5u)의 적어도 2층을 적층 배치하며, 상기 카아커스 코오드층(4)을 상하 2층으로 적층된 카아커스 코오드층(4u,4d)으로 구성하는 동시에 각각의 카아커스 코오드층(4u,4d)을 구성하는 보강 코오드의 타이어 원주방향에 대한 각도를, 상기 카아커스 코오드층에 접하는 쪽의 벨트보강층의 보강 코오드의 타이어 원주 방향에 대한 각도가 예각인 쪽에서 측정할 때, 상기 벨트보강층에 접하는 쪽의 카아커스 코오드층(4u)의 보강 코오드의 각도 α_2 와 그 하측의 카아커스

$$\frac{1}{2}$$

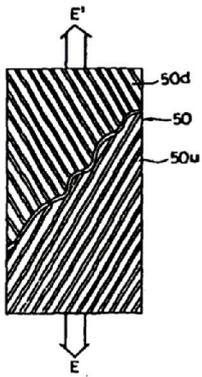
코오드층(4d)의 보강 코오드의 각도 α_1 과 평균치 $(\alpha_1 + \alpha_2)$ 가 96° 내지 108° 인 동시에 차이 $(\alpha_2 - \alpha_1)$ 가 10° 내지 40° 가 되도록 배열한 공기 타이어에 있어서, 상측의 카아커스 코오드층(4u)을 나일론 섬유로, 하측의 카아커스 코오드층(4d)을 폴리에스테르 섬유로 각각 구성하며, 상측 및 하측의 양 카아커스 코오드층(4u, 4d)의 각각의 양단부를 비이드 와이어(3)의 둘레에 권취시킴을 특징으로 하는 승용차용 공기 타이어.

도면

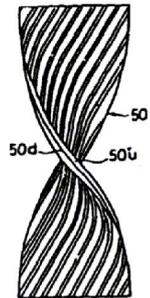
도면1



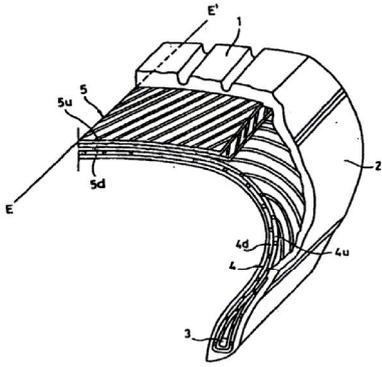
도면2a



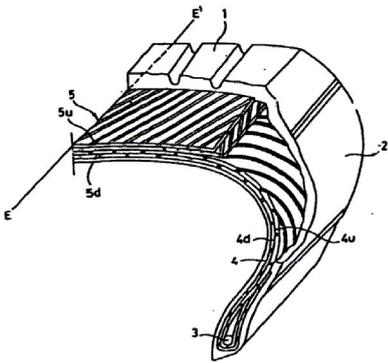
도면2b



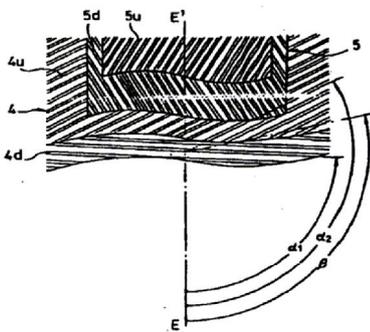
도면3



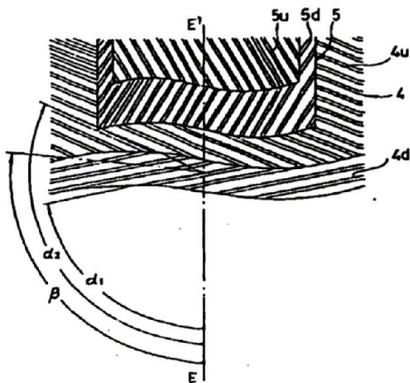
도면4



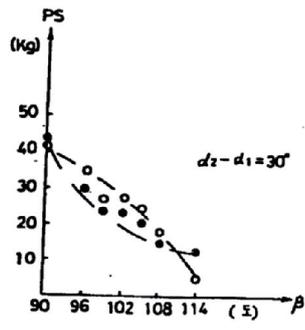
도면5



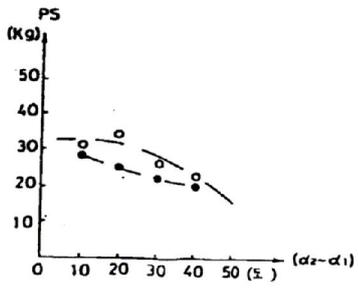
도면6



도면7



도면8



도면9

