

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>6</sup> D02G 3/48	(45) 공고일자 2000년03월02일	(11) 등록번호 10-0245520
(21) 출원번호 10-1997-0048866	(24) 등록일자 1999년11월30일	(65) 공개번호 특1999-0026654
(22) 출원일자 1997년09월25일	(43) 공개일자 1999년04월15일	

(73) 특허권자	금호산업주식회사	신형인
(72) 발명자	백헌중	
(74) 대리인	김동엽, 임석재	

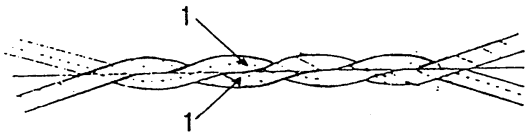
심사관 : 민동식

(54) 고무 보강재용 아라미드-나일론 복합섬유 코드

요약

본 발명은 타이어의 카카스 플라이, 캡 플라이 및 벨트 뿐만 아니라 전선피복용 고무등의 보강재로 사용되는 우수한 구조안정성과 접착성을 갖는 아라미드와 나일론으로 구성된 섬유코드에 관한 것이다.

대표도



명세서

[발명의 명칭]

고무 보강재용 아라미드-나일론 복합 섬유 코드

[도면의 간단한 설명]

제1도는 종래의 섬유코드 구조를 나타낸 사시도.

제2도는 본 발명의 섬유코드 구조를 나타낸 사시도.

제3도는 아라미드 코드의 미세 구조도.

제4도는 나일론 코드의 미세 구조도.

\* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 아라미드 플라이                      2 : 나일론 플라이  
3 : 크리스탈                                4 : 아몰포스

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 타이어의 카카스 플라이(Ply), 캡플라이(Ply) 및 벨트 뿐만 아니라 전선피복용 고무 등의 보강재로 사용되는 우수한 구조안정성과 접착성을 갖는 아라미드(Aramid)와 나일론(Nylon)으로 구성된 섬유코드에 관한 것이다.

최근에 승용차의 고급화로 고속주행을 함에 따라 타이어의 고속주행 안정성 및 고내구성능이 매우 중요시되고 있으며 특히 저 편평비를 가지는 타이어에 있어서 더욱 중요시되고 있다. 저 편평비 타이어는 일반적으로 고속주행 성능이 우수하도록 설계하기 위해 구조 안정성이 우수하고 강력이 우수한 아라미드 코드를 카카스 플라이에 적용하고 있는 추세이다. 그러나 아라미드 코드가 구조안정성이 우수하여 고속주행안정성이 우수하고, 강력이 우수하여 적은 코드밀도를 적용함으로써 내구성능을 향상시킬 수 있는 코드이지만, 구조적으로 고무와의 접착력이 약한 단점이 있어 장기적으로 사용되는 타이어에는 부적합하고 단지 레이싱(Racing)용 등의 단기 주행용 타이어에만 적용되고 있다.

따라서, 본 발명자는 고속주행용 승용차 타이어의 카카스 플라이에 사용되고 있는 아라미드 코드의 접착력이 약한 단점을 보완하기 위해 예의 연구한 결과, 구조안정성이 우수한 아라미드와 접착성능이 우수한 나일론(Nylon)으로 구성된 아라미드-나일론 복합섬유코드를 타이어의 카카스 플라이에 적용시 아라미드 카카스 타이어의 단점인 약한 접착력을 보완할 수 있어 다양한 규격의 타이어에 적용 가능할 뿐 아니라 장기 주행시에도 접착력 하락에 의한 사고 위험을 개선할 수 있음을 발견하게 되어 본 발명을 완성하게 되었다.

이하, 첨부된 도면을 참고로 하여 본 발명을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

본 발명은 승용차용 타이어의 카카스 플라이에 사용되고 있는 종래의 아라미드 코드(제1도에 도시됨)의 약한 접착력을 보완한 것으로, 제2도에 도시된 바와 같이, 접착력이 우수한 나일론 플라이(Nylon Ply)와 구조안정성이 우수한 아라미드 플라이(Aramid Ply)를 서로 꼬와 하나의 케이블(Cable)(즉, 코드)을 형성하는 아라미드-나일론 복합섬유 코드에 관한 것이다.

아라미드 코드는 95% 이상의 크리스탈(Crystal)과 5% 이하의 아몰포오스(Amorphous)로 이루어져 있어서 열 및 장력에 의한 구조안정성이 대단히 우수한 반면에 잘 발달된 크리스탈이 절대적인 비율을 차지하고 있어서 물리적인 확산에 의한 접착에 대단히 불리한 형태를 가지고 있을 뿐만 아니라 화학적으로도 결합이 어려운 구조를 가지고 있어서 접착에 매우 불리한 코드이다(제3도 참조).

반면에, 나일론 코드의 경우 분자가 폴리아미드 구조를 가지므로 화학적인 접착에도 매우 유리하며 또한 크리스탈과 아몰포오스가 제조공정에 따라 차이는 있지만 대략 60%/40%씩 구성되어 있어 물리적인 확산에 의한 결합에도 대단히 유리한 구조를 가진 코드이다(제4도 참조). 따라서, 본 발명의 섬유코드는 상기 두 가지 재질의 플라이를 꼬와 하나의 코드를 이루므로써 기존의 두 섬유코드가 가지는 특성을 보완할 수 있다.

본 발명에 사용되는 아라미드는 하기 구조식(I)의 폴리(P-페닐렌테레프탈아미드)가 바람직하며, 나일론은 하기 구조식(II)의 폴리( $\epsilon$ -카프로락탐)이 바람직하다.

(I)

(II)

본 발명에서는 500~2,000 데니아의 아라미드 플라이와 500~2,000 데니아의 나일론 플라이가 적용될 수 있으며, 본 발명의 섬유코드는 아라미드 1 플라이와 나일론 1플라이를 꼬와 만든 2플라이 코드, 아라미드 1플라이와 나일론 2플라이를 꼬와 만든 3플라이 코드 또는 아라미드 2플라이와 나일론 1플라이를 꼬와 만든 3플라이 코드의 구조를 갖는다. 이때 꼬임수는 10~50TPI(Twist Per Inch)가 바람직하다.

이하, 실시예를 통하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

#### [실시예 1]

1000 데니아의 아라미드 플라이와 840 데니아의 나일론 플라이를 각각 1플라이씩 꼬와 만든 본 발명의 1000D-840D 복합섬유코드와 종래의 1000D/2P 아라미드 코드에 대한 물성시험을 하였으며 이에 대한 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

[표 1]

항목	1000D/2P 아라미드 코드 (꼬임수(TPI) : 43)	1000D-840D 복합섬유코드 (꼬임수(TPI) : 43)
강력(kg)	35	24.5
중간신율(4.5kg), %	0.75	1.8
열수축율(%) (177°CX2min, FREE)	0	1.0

상기 물성시험에 사용된 아라미드-나일론 복합섬유 코드와 아라미드 코드를 승용차용 타이어 195/50R15 규격의 카카스플라이에 각각 적용하여 제조된 타이어들에 대하여 성능을 시험하였으며, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

[표 2]

시험종류	타이어 1	타이어 2	
	1000D/2P 아라미드 코드 적용	1000D-840D 복합섬유코드 적용	
실차 주행(Field Test)	40,000km 주행후 사고발생	60,000km 주행후 사고발생	
고속주행안정성 <sup>1)</sup>	6.0	5.8	
승차감 <sup>1)</sup>	6.0	7.0	
접착력 <sup>2)</sup>	주행 전	14kg/Inch	18kg/Inch
	주행 후	8kg/Inch	15.5kg/Inch

(주) <sup>1)</sup> 10점 만점을 기준으로 사람이 느끼는 지수(1점 이상 차이시 일반 운전자가 느낄 수 있는 정도의 차이이며, 0.5 이상 차이시 민감한 운전자가 느낄 수 있는 차이임).

<sup>2)</sup> 주행 조건 : 140km/hour-500km 주행 전, 후.

#### [실시예 2]

1000 데니아의 아라미드 플라이 2개와 840데니아의 나일론 플라이 1개를 꼬와 만든 본 발명의 1000D/2-840D 복합섬유코드와 종래의 1000D/3P 아라미드 코드에 대한 물성시험을 하였으며, 이에 대한 결과를 하

기 표 3에 나타내었다.

[표 3]

항목	1000D/3P 아라미드 코드 (프임수(TPI) : 35)	1000D/2P-840D 복합섬유코드 (프임수(TPI) : 35)
강력(kg)	55	45
중간신율(6.8kg), %	0.8	1.4
열수축율(%) (177°CX2min, FREE)	0.1	0.5

상기 물성시험에 사용된 섬유코드들을 승용차용 타이어 215/50R 15 규격의 카카스 플라이에 각각 적용하여 제조된 타이어들에 대하여 성능을 시험하였으며, 그 결과를 하기 표 4에 나타내었다.

[표 4]

시험종류	타이어 3	타이어 4	
	1000D/3P 아라미드 코드 적용	1000D/2P-840D 복합섬유코드 적용	
실차 주행(Field Test)	35,000km 주행후 사고발생	56,000km 주행후 사고발생	
고속주행안정성 <sup>1)</sup>	5.8	5.8	
승차감 <sup>1)</sup>	6.0	6.5	
접착력 <sup>2)</sup>	주행 전	13.5kg/Inch	16kg/Inch
	주행 후	7.5kg/Inch	12.5kg/Inch

(주) 1) 10점 만점을 기준으로 사람이 느끼는 치수(1점 이상 차이시 일반운전자가 느낄 수 있는 정도의 차이이며, 0.5 이상 차이시 민감한 운전자가 느낄 수 있는 차이임).  
2) 주행 조건 : 140km/hour-500km 주행 전, 후.

상기 표 2 및 표 4의 결과에서 알 수 있듯이, 본 발명의 아라미드-나일론 복합섬유 코드가 카카스 플라이에 적용된 타이어가 종래의 아라미드 코드가 적용된 타이어에 비해서 내구성능, 승차감 및 접착성능이 모두 우수하였고, 고속주행안정성은 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

또한, 본 발명의 아라미드-나일론 복합섬유코드는 타이어의 캡 플라이와 벨트, 전선피복용 고무 등에 적용할 경우에도 상기한 바와 같이 우수한 구조안정성과 접착성을 나타낼을 알 수 있었다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

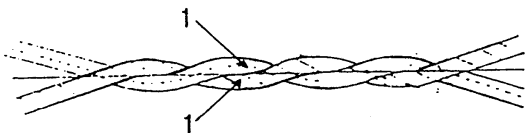
500~2,000 데니아(denia)의 아라미드 플라이(Aramid Ply)와 500~2,000 데니아의 나일론 플라이(Nylon Ply)를 서로 꼬아 케이블(Cable)로 제조한 고무 보강재료 복합 섬유코드.

#### 청구항 2

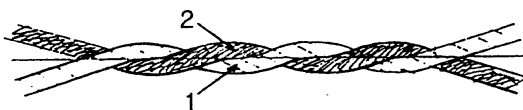
제1항에 있어서, 상기 아라미드 1플라이와 상기 나일론 1플라이, 상기 아라미드 1플라이와 상기 나일론 2플라이 또는 상기 아라미드 2플라이와 상기 나일론 1플라이로 구성된 섬유코드.

### 도면

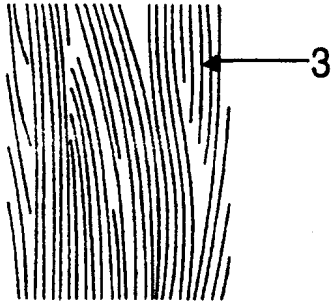
도면1



도면2



도면3



도면4

