



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월04일
 (11) 등록번호 10-1414946
 (24) 등록일자 2014년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60C 15/04 (2006.01) *B60C 15/06* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0083961
 (22) 출원일자 2012년07월31일
 심사청구일자 2012년07월31일
 (65) 공개번호 10-2014-0017258
 (43) 공개일자 2014년02월11일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR101145887 B1*
 JP2000301919 A
 JP2006255990 A
 KR100597527 B1
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국타이어 주식회사
 서울특별시 강남구 테헤란로 133 (역삼동)
 (72) 발명자
김종국
 대전 유성구 가정로 63, 108동 402호 (신성동, 럭키하나아파트)
 (74) 대리인
김학제, 문혜정

전체 청구항 수 : 총 5 항

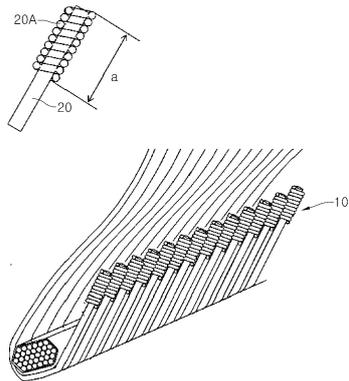
심사관 : 김수형

(54) 발명의 명칭 **카카스 에지의 응력집중 완화 구조 및 이를 포함하는 공기입 타이어**

(57) 요약

본 발명은 카카스 에지를 카카스와 동등하거나 카카스보다 약한 물성을 가진 코드를 사용하여 3~15 mm 감아줌으로써 카카스 에지의 응력집중을 완화시키는 카카스 에지의 응력집중 완화 구조 및 이를 포함하는 공기입 타이어에 관한 것으로, 본 발명에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조 및 이를 포함하는 공기입 타이어는 카카스 에지의 크랙 발생을 억제하여 비드의 내구 성능을 향상시키며, 세퍼레이션으로 인한 사고를 예방하는 효과가 있다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

카카스 에지의 응력집중을 완화하기 위하여 카카스 턴업 에지 부위를 카카스의 다른 부위에 비하여 두껍게 만들어주는 카카스 에지의 응력집중 완화 구조에 있어서,

상기 응력집중 완화 구조는 카카스 코드 각각의 끝단을 카카스 코드의 1/3 이상의 두께를 가지며 카카스 코드와 동등하거나 카카스 코드보다 약한 재질의 코드를 사용하여 나선형으로 감아주는 것을 특징으로 하는 카카스 에지의 응력집중 완화 구조.

청구항 2

삭제

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 감아주는 부분의 길이는 3~15 mm인 것을 특징으로 하는 카카스 에지의 응력집중 완화 구조.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 코드는 레이온, 나일론, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 아라미드 등의 섬유코드 또는 이들의 하이브리드 코드로 이루어지는 것을 특징으로 하는 카카스 에지의 응력집중 완화 구조.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 코드는 인장 모듈러스가 1.0~10GPa인 것을 특징으로 하는 카카스 에지의 응력집중 완화 구조.

청구항 6

제1항, 제3항 내지 제5항 중 어느 한 항의 카카스 에지 응력집중 완화 구조를 포함하는 공기입 타이어.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 카카스 에지의 응력집중 완화 구조 및 이를 포함하는 공기입 타이어에 관한 것으로, 보다 상세하게는 카카스 에지를 카카스와 동등하거나 카카스보다 약한 물성을 가진 코드를 사용하여 3~15 mm 감아줌으로써 카카스 에지의 응력집중을 완화시키는 구조 및 이를 포함하는 공기입 타이어에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 공기입 타이어는 노면과 접촉하는 고무층인 트레드와, 타이어 내부의 코드 층으로써 하중을 지지하고 충격에 견디며 주행 중 굴신운동에 대한 내피로성이 강하면서 타이어의 골격을 형성하는 카카스, 타이어를 차량의 립에 장착시키는 역할을 하는 비드 및, 타이어의 옆 부분으로서 카카스를 보호하고 유연한 굴신운동을 하는 사이드월로 크게 구분된다.

- [0003] 도 1은 이 중 비드부의 일반적인 구조를 도시한 도면이다. 도 1을 참조하면, 비드부(10)는 강철로 된 와이어에 일정한 고무를 입혀서 여러 층으로 감겨진 비드코아(11)에 필러(12)고무를 부착하고, 이들을 카카스(13)와 스틸 체퍼(14)로 감싼 구조로 구성된다. 이러한 타이어의 비드부(10)는 차량의 구동축 회전운동을 림에서 타이어 트레드로 전달하는 가장 초기의 동력전달 부위이다. 따라서, 타이어의 비드부(10)는 차량의 하중에 따라 가장 많은 힘을 받아 크랙 발생의 위험성이 높으며, 주행시 굴신운동에 의한 세퍼레이션에 매우 취약한 단점이 있어 자칫 주행중 세퍼레이션에 의한 대형사고를 유발할 수 있는 문제가 있다.
- [0004] 특히 카카스 턴업 에지는 스틸 재질의 높은 강성을 가진 재질이 약 1/10000의 물성을 가진 고무와 만나면서 공기압 조건에서 매우 높은 응력 집중이 발생한다. 이로 인해 비드부(10) 중에 취약 부위가 되어 가장 사고가 많은 부위 중의 한 곳이다.
- [0005] 이를 개선하기 위해 카카스 에지의 바깥에 체퍼나 나일론(15)을 감싸주어 주변 고무의 변형을 억제하여 에지 부위의 세퍼레이션을 감소시켰고 이 효과를 더욱 증대시키기 위해 종래엔 도 1 우측의 "A"로 표시된 바와 같이 카카스 주위에 코드를 원주 방향으로 삽입하기도 하였다. 하지만 이런 구조에서는 카카스에 대어준 코드의 리프트(Lift)율이 0에 가까워야 하므로 제조의 어려움이 있고 더욱이 주 강성 방향이 원주 방향(B)으로 됨으로써 카카스 에지 세퍼레이션 억제에 도움이 되는 레이디얼 방향의 강성에 대한 보강 효과가 크지 않았다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 하나의 목적은 카카스 에지를 카카스와 동등하거나 카카스보다 약한 물성을 가진 코드를 사용하여 3~15 mm 감아줌으로써 카카스 에지의 응력 집중을 완화시키는 구조를 제공하는 것이다.
- [0007] 본 발명의 또 하나의 목적은 상기와 같은 카카스 에지 응력집중 완화구조를 포함하는 공기압 타이어를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 하나의 양상은, 카카스 에지의 응력집중을 완화하기 위하여 카카스 에지 부위를 카카스의 다른 부위에 비하여 두껍게 만들어주는 것을 카카스 에지의 응력집중 완화 구조에 관한 것이다.
- [0009] 본 발명의 일 구현예에 따른 상기 카카스 에지의 응력집중 완화 구조는, 각 카카스 코드의 끝단을 카카스 코드의 1/3 이상의 두께를 가지며 카카스 코드와 동등하거나 카카스 코드보다 약한 재질의 코드를 사용하여 감아주는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 본 발명의 일 구현예에 따른 상기 카카스 에지의 응력집중 완화 구조는, 상기 감아주는 길이가 3~15 mm 인 것을 특징으로 한다.
- [0011] 본 발명의 일 구현예에 따른 상기 카카스 에지의 응력집중 완화 구조는, 상기 코드의 재질이 레이온, 나일론, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 아라미드 등의 섬유코드 또는 이들의 하이브리드 코드로 이루어지며, 인장 모듈러스가 1.0~10GPa인 것을 특징으로 한다.
- [0012] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 양상은, 상기와 같은 카카스 에지의 응력집중 완화 구조를 포함하는 공기압 타이어에 관한 것이다..

발명의 효과

- [0013] 본 발명에 따른 상기 카카스 에지의 응력집중 완화 구조는, 카카스 에지 부위 고무의 응력을 완화함으로써 크랙 발생을 억제하여 비드의 내구 성능을 향상시키고 세퍼레이션으로 인한 사고를 예방하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0014] 도 1은 종래의 일반적인 비드 구조를 도시한 도면이다.
 도 2는 일반적인 비드 구조 및 본 발명에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조를 채용한 비드 구조를 도시한 도면이다.
 도 3은 본 발명의 일 구현예에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조를 도시한 도면이다.
 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조의 효과를 확인하기 위하여 비교 해석한 모델링 사진이다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0015] 이하, 본 발명의 바람직한 구현예에 대하여 첨부된 도면 등을 참조하여 더욱 상세히 설명한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술의 범용적인 기능 또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0016] 도 2는 본 발명에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조(100)를 채용한 비드 구조를 일반적인 비드 구조와 비교한 도면이고, 도 3은 상기 카카스 에지의 응력집중 완화 구조(100)를 보다 상세하게 도시한 도면이다.
- [0017] 도 2 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조(100)는, 각 카카스 코드(100B)의 끝단을 카카스 코드(100B)의 1/3 이상의 두께를 가지며 카카스 코드(100B)와 동등하거나 카카스 코드(100B)보다 약한 재질의 코드(100A)를 사용하여 감아줌으로써 이루어진다. 이때 상기 감아주는 길이(a)는 3~15 mm 인 것이 바람직하다. 감아주는 길이(a)가 3mm 미만일 경우 카카스(100B)를 감싸는 코드(100A)가 풀어지기 쉽고, 15mm 이상일 경우에는 카카스(100A) 에지 하단에 위치한 스틸 철판과 간섭이 일어날 수 있어 이 이상으로 길어질 경우 마찰로 인한 세퍼레이션 발생 우려가 있어 바람직하지 않다.
- [0018] 본 발명의 일 구현예에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조(100)에 있어서, 상기 코드(100A)의 재질로는 레이온, 나일론, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 아라미드 등의 섬유코드 또는 이들의 하이브리드 코드가 사용될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 상기 코드(100A)의 인장 모듈러스가 1.0~10GPa인 것이 바람직하다. 모듈러스가 1.0GPa 미만인 경우는 카카스 에지를 둘러싼 고무와의 물성 차이가 적어 응력 집중 완화 효과가 적어지는 문제점이 있고, 10GPa 이상인 경우에는 주변 고무와의 물성 차이로 인해 감싸는 코드(100A) 경계면에서 응력 집중이 오히려 증가할 수 있어 바람직하지 않다.
- [0019] 도 4a 및 도 4b는 본 발명에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조(100)의 효과를 확인하기 위하여 비교 해석한 모델링 사진이다. 도 4a는 기존의 카카스 코드 구조이고 도 4b는 카카스 코드 끝을 코드로 감싸 끝을 뭉뚱하게 하였다고 가정하여 카카스 코드 끝에 기존 구조 대비 1 mm의 두께를 두어 비교 해석한 결과이다.
- [0020] 해석 결과 기존의 카카스 코드 구조는 카카스 에지(A)의 변형률 에너지를 나타내었으며, 본 발명에 따른 응력집중 완화 구조(100)를 채용한 카카스 코드는 카카스 에지(B)의 변형률 에너지를 나타내어 기존 대비 약 30%의 변형률 에너지 밀도가 감소함을 알 수 있다.
- [0021] 여기에서 변형률 에너지 밀도란 물체의 변형에 따라 내부에 축적되는 단위 체적당 변형률 에너지를 가리키는 것으로 ABAQUS 상용 프로그램을 이용하여 TBR 타이어 12R22.5 규격의 10.1kgf/cm² 공기압 조건에서 해석을 실시하였다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 양상은 이상과 같은 본 발명에 따른 카카스 에지의 응력집중 완화 구조를 포함하는 공기입 타이어에 관한 것이다. 본 발명에 따른 상기 공기입 타이어도 일반적인 공기입 타이어와 동일하게 노면과 접촉하는 고무층인 트레드와, 타이어 내부의 코드 층으로써 하중을 지지하고 충격에 견디며 주행 중 굴신운동에 대한 내피로성이 강하면서 타이어의 골격을 형성하는 카카스, 타이어를 차량의 립에 장착시키는 역할을 하는 비드 및, 타이어의 옆 부분으로서 카카스를 보호하고 유연한 굴신운동을 하는 사이드월을 포함하여 이루어진다.
- [0023] 그러나, 본 발명에 따른 공기입 타이어는 비드부에 카카스 에지의 응력집중 완화 구조를 포함하기 때문에 카카스 에지 부위 고무의 응력을 완화함으로써 카카스 에지의 크랙 발생을 억제하고 비드의 내구성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

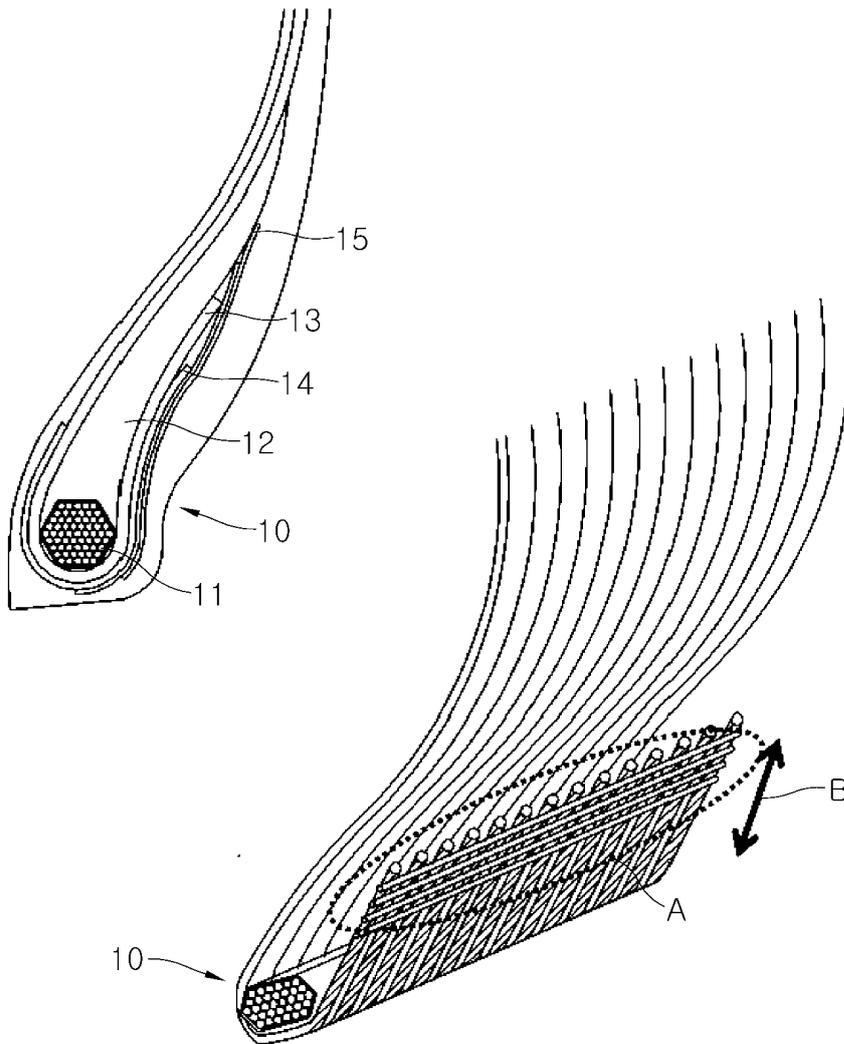
[0024] 이상에서 본 발명의 바람직한 구현예를 들어 본 발명을 상세하게 설명하였으나 본 발명은 상술한 구현예에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자에 의해 많은 변형이 가능함은 자명할 것이다.

부호의 설명

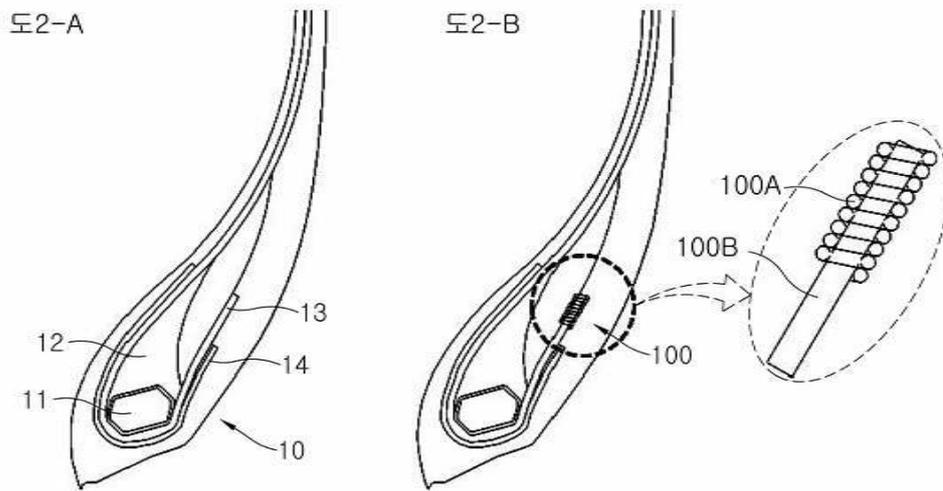
- [0025] 100 : 카카스 에지의 응력집중을 완화 구조
 100A : 카카스 코드
 100B : 응력집중 완화 코드

도면

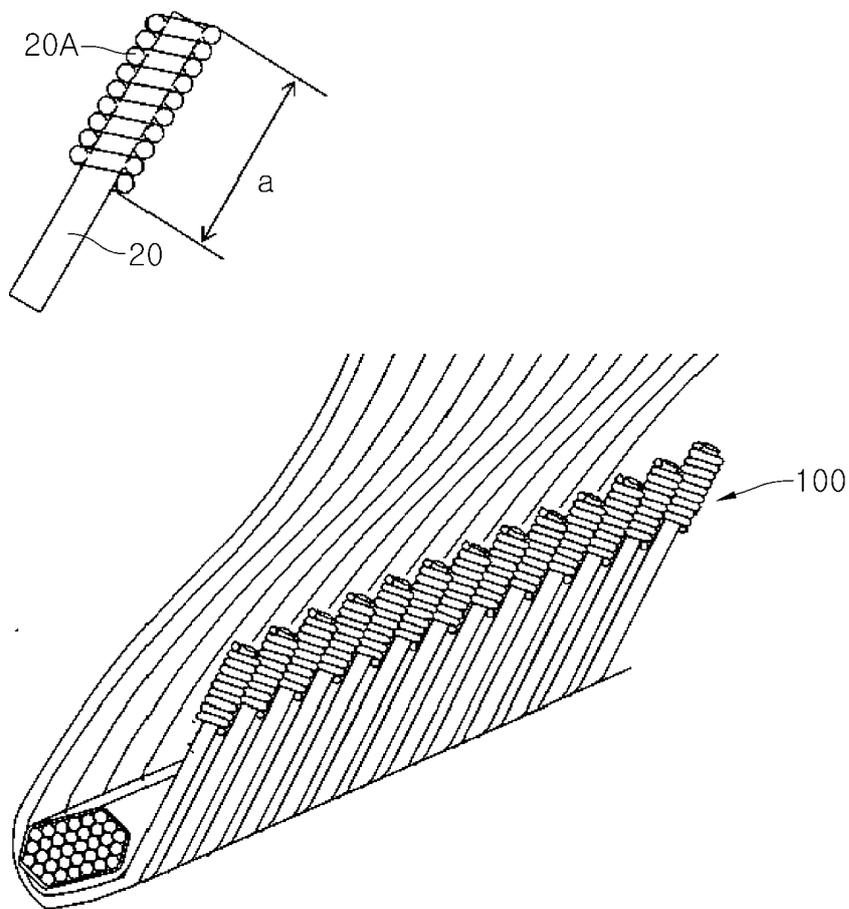
도면1



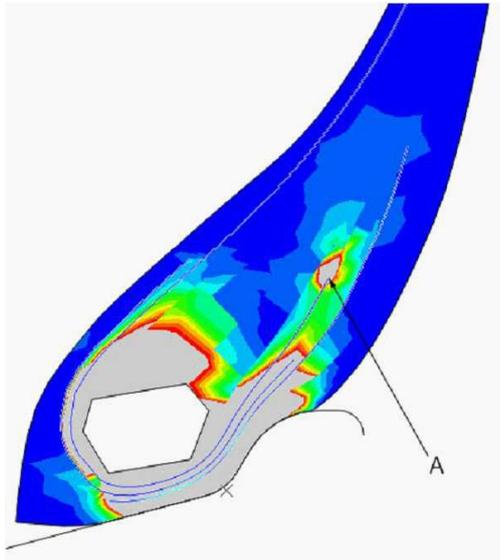
도면2



도면3



도면4a



도면4b

