



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

(45) 공고일자 2019년01월04일  
 (11) 등록번호 10-1935612  
 (24) 등록일자 2018년12월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B60C 15/04 (2006.01) B60C 15/05 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-0005988  
 (22) 출원일자 2013년01월18일  
 심사청구일자 2017년02월01일  
 (65) 공개번호 10-2013-0086306  
 (43) 공개일자 2013년08월01일  
 (30) 우선권주장  
 JP-P-2012-012320 2012년01월24일 일본(JP)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP07156618 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 스미토모 고무 고교 가부시키키가이샤  
 일본 효고켄 고베시 주오쿠 와키노하마쵸 3쵸메 6반 9고  
 (72) 발명자  
 아오키 치에코  
 일본 651-0072 효고켄 고베시 주오쿠 와키노하마쵸 3쵸메 6반 9고 스미토모 고무 고교 가부시키키가이샤 나이  
 (74) 대리인  
 김진희, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 장준영

(54) 발명의 명칭 공기 타이어

**(57) 요약**

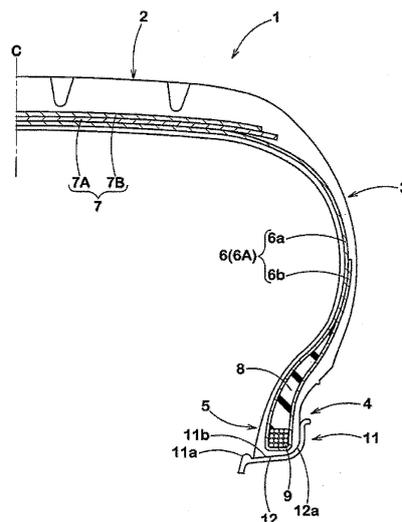
본 발명은 비드 와이어의 체결력을 유지하면서 감합압을 저감시켜, 림 조립시의 작업성 및 비드부의 내구성을 향상시킨 공기 타이어를 제공하는 것을 과제로 한다. 비드부(4)에 비드 코어(5)가 배치된 공기 타이어(1)에 관한 것이다. 상기 비드 코어(5)는 제1 비드 와이어(9A)와 식 (1)로 표시되는 연신율(α)이 상기 제1 비드 와이어(9A)보다 큰 제2 비드 와이어(9B)를 포함한다. 제2 비드 와이어(9B)는 타이어 반경 방향의 가장 내측에 적어도 한 개 배치된다.

$$\text{연신율 } \alpha (\%) = \Delta L / L \times 100 \quad \dots (1)$$

L : 무하중에서의 비드 와이어 길이

ΔL : 단위 하중을 작용시켰을 때의 연신량

**대표도 - 도1**



**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

복수 개의 비드 코어를 갖는 복수 개의 비드부를 포함하는 공기 타이어로서,  
 상기 비드 코어 각각은 복수 개의 비드 와이어를 포함하고,  
 상기 복수 개의 비드 와이어는 복수 개의 금속 와이어 또는 복수 개의 유기 섬유 코드 중 하나이고,  
 상기 복수 개의 비드 와이어는, 복수 개의 제1 비드 와이어와 적어도 하나의 제2 비드 와이어를 포함하고,  
 적어도 하나의 상기 제2 비드 와이어는 상기 비드 코어 각각의 타이어 반경 방향의 가장 내측에 배치되며,  
 각 비드 와이어의 연신율( $\alpha$ )이 식 (1)에 의해 계산될 때, 상기 제2 비드 와이어는 상기 제1 비드 와이어의 연신율보다 큰 연신율을 나타내고,  
 상기 제2 비드 와이어는 식 (2)로 표시되는 연신율의 차( $\beta$ )가 20% 이하인 것인 공기 타이어.

$$\text{연신율}(\alpha) = \Delta L / L \times 100 \quad \dots(1)$$

L: 무하중에서의 각 비드 와이어의 길이

$\Delta L$ : 동일한 단위 하중을 각 비드 와이어에 작용시켰을 때의 각 비드 와이어의 연신량

$$\text{연신율의 차}(\beta) = (\alpha_2 - \alpha_1) / \alpha_2 \times 100 \quad \dots(2)$$

$\alpha_1$ : 제1 비드 와이어 각각의 연신율

$\alpha_2$ : 제2 비드 와이어의 연신율

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 비드 코어 각각의 복수 개의 비드 와이어는, 복수 개의 비드 와이어가 복수 개의 비드 와이어층을 형성하도록 배치되고,

상기 비드 와이어층은 타이어 반경 방향으로 복수 개 포개어져 있고, 상기 비드 와이어층 각각은 타이어 축방향으로 나란히 배열된 비드 와이어들을 갖고,

상기 제2 비드 와이어는 비드 와이어층들 중에서 타이어 반경 방향의 최내측의 비드 와이어층에 적어도 1개 배치된 것인 공기 타이어.

**청구항 3**

제2항에 있어서, 상기 제2 비드 와이어는 상기 최내측 비드 와이어층의 타이어 축방향의 가장 외측에 배치되어 있는 것인 공기 타이어.

**청구항 4**

제2항에 있어서, 적어도 하나의 상기 제2 비드 와이어는 복수 개의 제2 비드 와이어를 포함하고, 상기 최내측 비드 와이어층은 모두 상기 제2 비드 와이어인 것인 공기 타이어.

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 제2 비드 와이어의 개수는 모든 비드 와이어의 개수의 45% 이하인 것인 공기 타이어.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 제2 비드 와이어는 파단 강도가 상기 제1 비드 와이어 각각의 파단 강도의 90% 이상인 것인 공기 타이어.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 비드 와이어는 모두 스틸 와이어이고, 상기 제1 비드 와이어 각각은 상기 제2 비드 와이어의 단면적보다 큰 단면적을 갖는 것인 공기 타이어.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 비드 코어 각각의 복수 개의 비드 와이어는 타이어 둘레방향으로 권회되고, 상기 복수 개의 비드 와이어가 타이어 둘레방향으로 연속하여 연장되도록, 상기 제2 비드 와이어와 상기 제1 비드 와이어가 일체로 접속되는 것인 공기 타이어.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 제1 및 제2 비드 와이어는 각각 복수 개의 필라멘트를 합쳐서 끈 코드를 포함하며, 상기 제2 비드 와이어의 코드의 꼬임 구조는 상기 제1 비드 와이어의 코드의 꼬임 구조와 다른 것인 공기 타이어.

**청구항 10**

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 비드 와이어는 모두 스틸 와이어인 것인 공기 타이어.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 비드 코어 각각의 복수 개의 비드 와이어는, 복수 개의 비드 와이어가 복수 개의 비드 와이어층을 형성하도록 배치되고,

상기 비드 와이어층은 타이어 반경 방향으로 복수 개 포개어져 있고, 상기 비드 와이어층 각각은 타이어 축방향으로 나란히 배열된 비드 와이어들을 갖고,

상기 제2 비드 와이어는 비드 와이어층들 중에서 타이어 반경 방향의 최내측의 비드 와이어층에 적어도 1개 배치된 것인 공기 타이어.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 제2 비드 와이어는 상기 최내측 비드 와이어층의 타이어 축방향의 가장 외측에 배치되어 있는 것인 공기 타이어.

**청구항 13**

제11항에 있어서, 적어도 하나의 상기 제2 비드 와이어는 복수 개의 제2 비드 와이어를 포함하고, 상기 최내측 비드 와이어층은 모두 상기 제2 비드 와이어인 것인 공기 타이어.

**청구항 14**

제10항에 있어서, 상기 제2 비드 와이어의 개수는 모든 비드 와이어의 개수의 45% 이하인 것인 공기 타이어.

**청구항 15**

제10항에 있어서, 상기 제2 비드 와이어는 파단 강도가 상기 제1 비드 와이어 각각의 파단 강도의 90% 이상인 것인 공기 타이어.

**청구항 16**

제10항에 있어서, 상기 비드 코어 각각의 복수 개의 비드 와이어는 타이어 둘레방향으로 권회되고, 상기 복수 개의 비드 와이어가 타이어 둘레방향으로 연속하여 연장되도록, 상기 제2 비드 와이어와 상기 제1 비드 와이어가 일체로 접속되는 것인 공기 타이어.

**청구항 17**

제10항에 있어서, 상기 제1 및 제2 비드 와이어는 각각 복수 개의 필라멘트를 합쳐서 끈 코드를 포함하며, 상기 제2 비드 와이어의 코드의 꼬임 구조는 상기 제1 비드 와이어의 코드의 꼬임 구조와 다른 것인 공기 타이어.

**청구항 18**

제1항에 있어서, 상기 복수 개의 비드 와이어는 모두 유기 섬유 코드인 것인 공기 타이어.

**청구항 19**

제18항에 있어서, 상기 비드 코어 각각의 복수 개의 비드 와이어는, 복수 개의 비드 와이어가 복수 개의 비드 와이어층을 형성하도록 배치되고,

상기 비드 와이어층은 타이어 반경 방향으로 복수 개 포개어져 있고, 상기 비드 와이어층 각각은 타이어 축방향으로 나란히 배열된 비드 와이어들을 갖고,

상기 제2 비드 와이어는 비드 와이어층들 중에서 타이어 반경 방향의 최내측의 비드 와이어층에 적어도 1개 배치된 것인 공기 타이어.

**청구항 20**

제19항에 있어서, 상기 제2 비드 와이어는 상기 최내측 비드 와이어층의 타이어 축방향의 가장 외측에 배치되어 있는 것인 공기 타이어.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 비드 코어의 체결력을 유지하면서 감합압(嵌合壓)을 저감시켜 립 조립시의 작업성 및 비드부의 내구성을 향상시킨 공기 타이어에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 승용차용 공기 타이어의 비드 코어는 하나 또는 복수 개의 비드 와이어를 타이어 둘레방향으로 연속적으로 권회하여 구성된다. 또한, 타이어의 각종 성능을 향상시키기 위해, 다양한 형태의 비드 코어가 제안되어 있다. 예를 들면, 타이어의 경량화를 목적으로 하여 비드 와이어의 일부에 유기 섬유가 사용된 비드 코어(특허문헌 1 참조)나, 로드 노이즈의 흡수를 목적으로 하여 비드 코어 내부에 진동 흡수용 공극이 설치된 비드 코어(특허문헌 2 참조)가 제안되어 있다.

[0003] 한편, 최근 승용차용 공기 타이어는 저편평화가 현저하고, 또한 펑크 상태에서도 주행 가능한 런 플랫 타이어가 증가하고 있다. 따라서, 비드 코어의 체결력을 향상시켜 립 어긋남 및 립 벗어남을 억제하는 것이 특별히 요구되고 있다. 이러한 요구에 대해, 통상적으로 비드 코어의 폭을 넓히거나 비드 코어에 배치된 비드 와이어의 개수를 증가시키는 대응이 취해지고 있다. 이에 따라, 비드 코어의 체결력이 향상되어, 립 어긋남 및 립 벗어남이 억제된다.

[0004] 그러나, 비드 코어의 체결력이 커지면, 립 조립시, 비드부가 립에 설치된 험프를 타고 넘어가기가 어려워지고, 험프를 타고 넘어가게 될 때 충전되는 공기압(이하, 이 공기압을 「감합압」이라고 함)이 커진다. 이러한 큰 감합압에서는, 타이어의 비드부가 험프를 타고 넘어가 립 플랜지면에 밀착되었을 때의 충격이 과도하게 커져 비드부에 손상이 생겨 비드부의 내구성을 저하시킬 우려가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본 특허 공개 평성07-96720호 공보  
 (특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본 특허 공개 제2005-335584호 공보

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 이상과 같은 문제를 감안하여 안출된 것으로서, 비드 코어에 배치된 비드 와이어를 제1 비드 와이어와 이 제1 비드 와이어보다 연신율이 큰 제2 비드 와이어를 이용하여 형성하고, 연신율이 큰 상기 제2 비드 와이어를 타이어 반경 방향의 가장 내측에 배치하는 것을 기본으로 하여, 비드 코어의 체결력을 유지하면서 감합압을 저감시켜, 림 조립시의 작업성 및 비드부의 내구성을 향상시킨 공기 타이어를 제공하는 것을 주요한 목적으로 하고 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명 중 청구항 1에 기재된 발명은, 비드부에 비드 코어가 배치된 공기 타이어로서, 타이어 회전축을 포함하는 타이어 자오선 단면에 있어서, 상기 비드 코어는 복수 개의 비드 와이어를 포함하고, 상기 비드 와이어는 제1 비드 와이어와 식 (1)로 표시되는 연신율( $\alpha$ )이 상기 제1 비드 와이어보다 큰 제2 비드 와이어를 포함하고, 상기 제2 비드 와이어는 상기 비드 코어의 타이어 반경 방향의 가장 내측에 적어도 한 개 배치된 것을 특징으로 하고 있다.

[0008] 연신율  $\alpha$  (%) =  $\Delta L/L \times 100$  ... (1)

[0009] L : 무하중에서의 비드 와이어 길이

[0010]  $\Delta L$  : 단위 하중을 작용시켰을 때의 연신량

[0011] 또한 청구항 2에 기재된 발명은, 상기 비드 코어가 타이어 축방향으로 나란히 배열된 복수 개의 비드 와이어를 포함하는 비드 와이어층이 타이어 반경 방향으로 복수 개 포개어져서 구성되고, 상기 제2 비드 와이어는 타이어 반경 방향의 가장 내측의 비드 와이어층인 최내측 비드 와이어층에 적어도 1개 배치된 청구항 1에 기재된 공기 타이어이다.

[0012] 또한 청구항 3에 기재된 발명은, 상기 제2 비드 와이어가 상기 최내측 비드 와이어층의 타이어 축방향의 가장 외측에 배치되어 있는 청구항 2에 기재된 공기 타이어이다.

[0013] 또한 청구항 4에 기재된 발명은, 상기 최내측 비드 와이어층이 모두 상기 제2 비드 와이어인 청구항 2 또는 3에 기재된 공기 타이어이다.

[0014] 또한 청구항 5에 기재된 발명은, 상기 제2 비드 와이어가 식 (2)로 표시되는 연신율의 차( $\beta$ )가 20% 이하인 청구항 1 내지 4 중 어느 하나에 기재된 공기 타이어이다.

[0015] 연신율의 차  $\beta$  (%) =  $(\alpha_2 - \alpha_1) / \alpha_2 \times 100$  ... (2)

[0016]  $\alpha_1$  : 제1 비드 와이어의 연신율

[0017]  $\alpha_2$  : 제2 비드 와이어의 연신율

[0018] 또한 청구항 6에 기재된 발명에 있어서, 상기 제2 비드 와이어는 파단 강도가 상기 제1 비드 와이어의 파단 강도의 90% 이상인 청구항 1 내지 5 중 어느 하나에 기재된 공기 타이어이다.

[0019] 또한 청구항 7에 기재된 발명에 있어서, 상기 제1 비드 와이어는 스틸 와이어이고, 상기 제2 비드 와이어는 유기 섬유 코드인 청구항 1 내지 6 중 어느 하나에 기재된 공기 타이어이다.

[0020] 또한 청구항 8에 기재된 발명에 있어서, 상기 비드 코어는 상기 비드 와이어가 타이어 둘레방향으로 권회되어 이루어지고, 상기 제2 비드 와이어는 상기 제1 비드 와이어와 일체로 접속되어 타이어 둘레방향으로 연속되는 청구항 1 내지 7 중 어느 하나에 기재된 공기 타이어이다.

[0021] 또한 청구항 9에 기재된 발명에 있어서, 상기 제1 및 제2 비드 와이어는 각각 복수 개의 필라멘트를 합쳐서 끈 코드를 포함하며, 상기 제2 비드 와이어의 꼬임 구조는 상기 제1 비드 와이어의 꼬임 구조와 다른 청구항 1 내지 8 중 어느 하나에 기재된 공기 타이어이다.

**발명의 효과**

[0022] 본 발명의 공기 타이어는 비드 코어가 제1 비드 와이어와 이 제1 비드 와이어보다 연신율이 큰 제2 비드 코어를 포함하고, 이 제2 비드 와이어는 타이어 반경 방향의 가장 내측에 적어도 한 개 배치된다. 이러한 공기 타이어는 제1 비드 와이어가 비드 코어의 체결력을 유지하는 한편, 비드부가 험프를 타고 넘어갈 때에는, 비드 코어의 가장 타이어 반경 방향 내측에 배치되는 제2 비드 와이어가 국부적으로 크게 연신되기 때문에 감합압을 저감시

킬 수 있고, 립 조립시의 작업성 및 비드부의 내구성이 향상된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 본 발명의 공기 타이어의 일 실시형태를 도시한 단면도이다.
- 도 2는 도 1의 비드부를 확대한 부분 단면도이다.
- 도 3은 험프를 타고 넘어갈 때의 비드부의 부분 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시형태를 도시한 비드 코어의 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시형태를 도시한 비드 코어의 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시형태를 도시한 비드 코어의 단면도이다.
- 도 7의 (a), (b)는 꼬임 구조의 일례를 도시한 비드 와이어의 확대도, (c)는 (b)의 비드 와이어보다 꼬임 횟수가 적은 비드 와이어의 확대도, (d)는 단선 와이어에 물결 모양 성질이 부여된 비드 와이어의 확대도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하, 본 발명의 일 실시형태가 도면을 참조하여 설명된다.
- [0025] 도 1은 본 실시형태의 공기 타이어(1)의 정규 상태에서의 타이어 축을 포함하는 타이어 자오선 단면도이다. 여기서, 정규 상태란 타이어를 정규 립에 립조립하여 정규 내압을 충전한 무부하 상태로 한다. 이하, 특별히 언급하지 않는 경우, 타이어의 각 부분의 치수는 이 정규 상태에서 측정된 값으로 한다.
- [0026] 또한 상기 「정규 립」이란 타이어가 기초하고 있는 규격을 포함하는 규격 체계에서 상기 규격이 타이어마다 정하는 립으로서, 예컨대 JATMA라면 "표준 립", TRA라면 "Design Rim", 혹은 ETRTO라면 "Measuring Rim"으로 한다. 또한 「정규 내압」이란 타이어가 기초하고 있는 규격을 포함하는 규격 체계에 있어서, 각 규격이 타이어마다 정하고 있는 공기압으로서, JATMA라면 "최고 공기압", TRA라면 표 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES"에 기재된 최대값, ETRTO라면 "INFLATION PRESSURE"로 하는데, 타이어가 승용차용인 경우에는 180kPa로 한다.
- [0027] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 실시형태의 공기 타이어(1)는 트레드부(2)로부터 사이드월부(3)를 거쳐 비드부(4)의 비드 코어(5)에 이르는 카커스(6)와, 이 카커스(6)의 타이어 반경 방향 외측 및 트레드부(2)의 내부에 배치된 벨트층(7)과, 상기 비드 코어(5)로부터 타이어 반경 방향 바깥쪽을 향해 테이퍼 형태로 뻗는 비드 에이펙스 고무(8)가 설치되어 있으며, 본 예에서는 승용차용의 래디얼 타이어가 개시된다.
- [0028] 또한, 상기 카커스(6)는 1 장의 카커스 플라이(6A)를 포함하며, 트레드부(2)로부터 사이드월부(3)를 거쳐 비드부(4)의 비드 코어(5)에 이르는 트로이드 형상의 본체부(6a)와, 비드 코어(5)의 둘레에서 타이어 축방향 내측으로부터 외측으로 꺾인 꺾임부(6b)를 포함한다. 또한, 상기 카커스 플라이(6A)는 카커스 코드를 도핑 고무로 피복한 코드 플라이로서, 본 실시형태에서는 상기 카커스 코드가 타이어 적도(C)에 대해 예를 들면 75° 내지 90°의 각도로 경사져 배치되어 있다. 카커스 코드에는 폴리에스테르 코드, 나일론, 레이온, 아라미드 등의 유기 섬유 코드가 매우 적합하며, 필요에 따라 스틸 코드를 채용할 수 있다.
- [0029] 상기 벨트층(7)은 벨트 코드가 타이어 적도(C)에 대해 예를 들면 15 내지 35도의 각도로 경사져 배열된 2개의 벨트 플라이(7A, 7B)를 벨트 코드가 교차하는 방향으로 타이어 반경 방향에서 중첩시켜 구성된다. 이 벨트 코드에는, 예를 들면, 스틸 코드, 아라미드 또는 레이온 등이 매우 적합하게 채용된다.
- [0030] 상기 비드 에이펙스 고무(8)는 경질의 고무로 이루어지며, 상기 본체부(6a)와 꺾임부(6b) 사이에 배치되고, 비드 코어(5)로부터 타이어 반경 방향 바깥쪽을 향해 테이퍼 형상으로 뻗는다. 이에 따라, 비드부(4) 및 사이드월부(3)가 보강된다.
- [0031] 도 2는 비드부(4)를 확대한 부분 단면도로서, 상기 비드 코어(5)는 복수 개의 비드 와이어(9)가 타이어 둘레방향으로 권회되어 구성된다. 본 실시형태의 비드 코어(5)는 타이어 축방향으로 나란히 배열된 4개의 비드 와이어(9)를 포함하는 비드 와이어층(10)이 타이어 반경 방향으로 4단 포개어짐으로써 단면 대략 직사각 형상을 이룬다. 비드 와이어(9)의 개수 및 비드 코어(5)의 단면 형상은 본 실시형태의 것에 한정되지 않는다.
- [0032] 상기 비드 와이어(9)는 제1 비드 와이어(9A)와, 하기 식(1)로 표시되는 연신율( $\alpha$ )이 상기 제1 비드 와이어(9

A)보다 큰 제2 비드 와이어(9B)를 포함한다. 또한 두 와이어를 식별하기 쉽게 하기 위해, 도면에 있어서 제2 비드 와이어(9B)에만 빗금이 그어져 있다.

[0033] 연신율  $\alpha(\%) = \Delta L/L \times 100 \quad \dots(1)$

[0034] L : 무하중에서의 비드 와이어 길이

[0035]  $\Delta L$  : 단위 하중을 작용시켰을 때의 연신량

[0036] 상기 연신율( $\alpha$ )은 비드 와이어(9)가 스틸 와이어인 경우에는, JIS G3510의 「스틸 타이어 코드 시험 방법」에서의 절단 하중 및 절단시 전체 연신율(6.4항)에 준거하여 측정되며, 비드 와이어 길이(파지 간격) 250mm, 인장 속도 125mm/min로 단위 하중을 작용시켰을 때의 연신량을 측정하여 산출된다. 또한, 비드 와이어(9)가 유기 섬유 코드인 경우에는, JIS L1017의 「화학 섬유 타이어 코드 시험 방법」의 항에 있어서 「일정 하중 연신율(8.7항)」의 「표준시 시험」에 의해 측정된 일정 하중시의 연신율로서 상기 연신율( $\alpha$ )이 측정된다.

[0037] 제1 비드 와이어(9A)는 비드 코어(5)의 체결력을 유지하기 위해 비드 코어(5)의 주요 부분을 구성하는 한편, 제2 비드 와이어(9B)는 감합압을 저감시키기 위해, 타이어 반경 방향의 가장 내측에 적어도 한 개 배치된다. 이에 따라, 제1 비드 와이어(9A)가 비드 코어(5) 전체의 체결력을 유지하는 한편, 제2 비드 와이어(9B)가 가장 비드 베이스면(12)에 가까운 개소에 배치되기 때문에, 립 조립시에는, 제2 비드 와이어(9B)가 국부적으로 연신하여, 비드 베이스면(12)이 험프(11a)를 타고 넘을 때의 이동이 용이해진다. 따라서, 감합압을 효과적으로 저감시킬 수 있고, 립 조립시의 작업성 및 비드부(4)의 내구성도 향상된다. 또한 본 명세서에 있어서, 「체결력」이란 정규 상태에서의 비드 베이스면(12)으로부터 립 베이스면(11b)에 작용하는 압력을 의미한다.

[0038] 본 실시형태에서, 제2 비드 와이어(9B)는 타이어 반경 방향의 가장 내측의 비드 와이어층(10)인 최내측 비드 와이어층(10A)에 적어도 1개 배치된다. 이에 따라, 비드 베이스면(12)이 험프(11a)를 타고 넘어갈 때, 최내측 비드 와이어층(10A)에 배치된 제2 비드 와이어(9B)가 국부적으로 연신하여 감합압이 저감된다.

[0039] 또한, 제2 비드 와이어(9B)는 최내측 비드 와이어층(10A)의 타이어 축방향의 가장 외측에 배치되는 것이 바람직하다. 이 경우, 단면 대략 직사각형의 비드 코어(5)의 힐측의 코너부에 연신율이 큰 제2 비드 와이어(9B)가 배치되기 때문에, 도 3에 도시한 바와 같이, 립 조립시, 비드 힐(12a)이 험프(11a)에 접촉한 상태에서 공기압이 충전되었을 때, 험프(11a)에 최초로 가압되는 비드 코어(5)의 코너부에 배치된 제2 비드 와이어가 국부적으로 크게 연신하여 비드 힐(12a) 및 비드 베이스면(12)이 험프(11a)를 타고 넘어가기가 쉬워져 효과적으로 감합압이 저감된다.

[0040] 도 4 내지 도 6에는 비드 코어(5)의 다른 실시형태가 도시된다.

[0041] 감합압이 높은 경우에는, 도 4에 도시한 바와 같이, 최내측 비드 와이어층(10A)의 힐측의 복수 개(본 예에서는 2개)의 비드 와이어(9)가 제2 비드 와이어(9B)로 구성될 수도 있다. 또한, 도 5에 도시한 바와 같이, 최내측 비드 와이어층(10A)이 모두 제2 비드 와이어(9B)로 구성될 수도 있다. 필요에 따라 제2 비드 와이어(9B)의 개수가 변경됨으로써, 비드 코어(5)의 체결력을 유지하면서 효과적으로 감합압이 저감된다.

[0042] 또한, 비드 코어(5)의 힐측의 코너부가 험프(11a)를 타고 넘어갈 때의 저항이 특히 큰 경우에는, 도 6에 도시한 바와 같이, 최내측 비드 와이어층(10A)의 힐측의 복수 개의 비드 와이어(9)뿐만 아니라, 그 타이어 반경 방향 외측의 비드 와이어층(10)의 타이어 축방향의 가장 외측의 비드 와이어(9)가 제2 비드 와이어(9B)로 구성되는 것이 매우 적합하다. 이에 따라, 비드 힐(12a)이 험프(11a)를 타고 넘어갈 때, 3개의 제2 비드 와이어(9B)가 연신되기 때문에, 보다 훨씬 감합압이 저감될 수 있다.

[0043] 상기 제2 비드 와이어(9B)의 개수는, 특별히 한정되지 않으나, 너무 적으면 감합압의 저감 효과가 충분히 발휘되기 어렵고, 반대로 많아지면 비드 코어(5)의 체결력이 저하될 우려가 있다. 이러한 관점에서, 제2 비드 와이어(9B)의 개수는 모든 비드 와이어(9)에 대해 바람직하게는 2% 이상, 보다 바람직하게는 4% 이상, 더욱 바람직하게는 6% 이상이 바람직하고, 또한 바람직하게는 45% 이하, 보다 바람직하게는 35% 이하, 더욱 바람직하게는 25% 이하로 설정되는 것이 바람직하다.

[0044] 상기 제2 비드 와이어(9B)의 연신율( $\alpha$ )은 제1 비드 와이어(9A)보다 크게 설정되는데, 너무 크면 통상적으로 수행시 제2 비드 와이어(9B)의 연신율이 과도하게 커져 다른 비드 와이어(9)의 부담이 커질 우려가 있고, 반대로 너무 작으면 감합압의 저감 효과가 충분히 발휘되기 어려워진다. 이러한 관점에서, 제2 비드 와이어(9B)는 하기 식(2)로 표시되는 연신율의 차( $\beta$ )가 20% 이하, 보다 바람직하게는 10% 이하가 바람직하고, 또한 5% 이상,

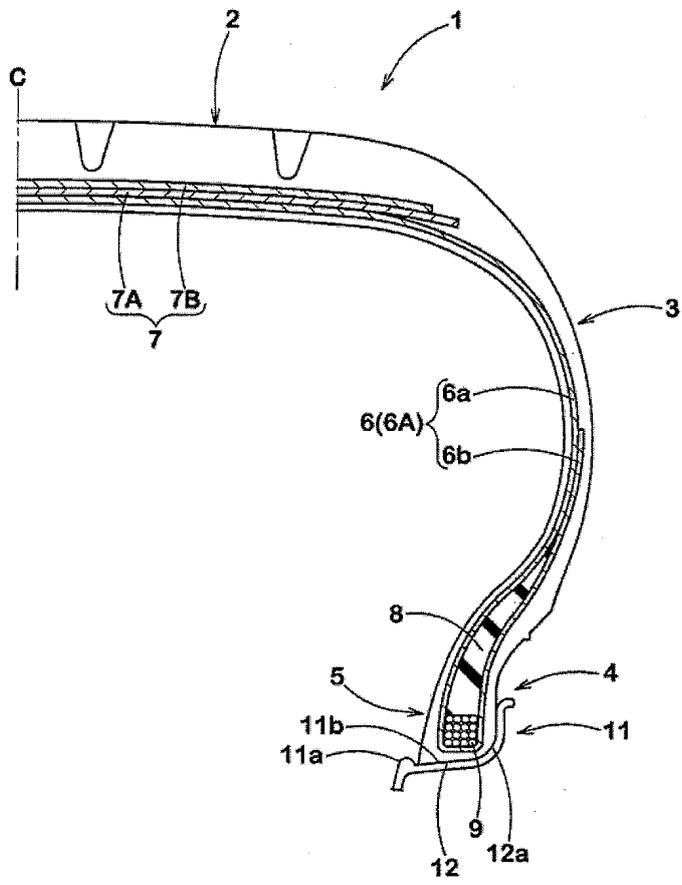
보다 바람직하게는 8% 이상이 바람직하다.

- [0045] 연신율의 차  $\beta(\%) = (a_2 - a_1) / a_2 \times 100 \quad \dots(2)$
- [0046]  $a_1$ : 제1 비드 와이어의 연신율
- [0047]  $a_2$ : 제2 비드 와이어의 연신율
- [0048] 비드 코어(5)를 구성하는 비드 와이어(9)는 통상적으로 주행시 1개라도 파단되면, 그것이 계기가 되어 연쇄적으로 다른 비드 와이어(9)에 파단이 생길 우려가 있다. 따라서, 제2 비드 와이어(9B)의 파단 강도는 제1 비드 와이어(9A)의 파단 강도의 90% 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 95% 이상이 바람직하다. 이에 따라, 제1 및 제2 비드 와이어(9A 및 9B) 사이에서의 파단 강도의 차를 줄여 비드 와이어(9)의 연쇄적인 파단이 억제된다. 또한, 제2 비드 와이어(9B)가 제1 비드 와이어(9A)보다 파단 강도가 큰 경우도 바람직하다. 그리고 상기 파단 강도는 상기 연신율( $a$ )의 측정 방법에 준거하여 측정되며, 시험편 절단시의 절단 하중을 파단 강도로 한다.
- [0049] 도 7에는 비드 와이어(9)의 몇 가지 실시형태가 도시된다.
- [0050] 제1 비드 와이어(9A)는, 예를 들면 스틸 와이어가 바람직하고, 본 실시형태에서는, 도 7의 (a)에 도시한 바와 같이, 연신율이 작은 스틸의 단선 와이어로 구성된다. 이에 따라, 충분한 체결력이 발휘되어, 립 어긋남 및 립 벗어남이 방지된다. 또한, 제1 비드 와이어(9A)는 제2 비드 와이어(9B)보다 연신율( $a$ )이 작으면 되며, 도 7의 (b)나 (c)에 도시한 바와 같이, 스틸 필라멘트(9a)를 합쳐서 끈 스틸 코드도 채용할 수 있다.
- [0051] 제2 비드 와이어(9B)는 연신율( $a$ )이 제1 비드 와이어(9A)보다 큰 것이 채용되며, 본 실시형태에서는 도 7의 (b) 또는 (c)에 도시한 바와 같이, 복수 개의 스틸 필라멘트(9a)를 합쳐서 끈 코드를 포함하는 스틸 와이어가 채용된다. 이에 따라, 제2 비드 와이어(9B)에는 제1 비드 와이어(9A)보다 큰 연신율( $a$ )이 주어진다.
- [0052] 제2 비드 와이어는 스틸의 단선 와이어가 채용될 수도 있다. 이 경우, 제2 비드 와이어(9B)의 연신율( $a$ )을 제1 비드 와이어(9A)보다 크게 하기 위해, 예를 들면 도 7의 (d)에 도시한 바와 같이, 제2 비드 와이어(9B)의 단면적이 제1 비드 와이어(9A)의 단면적보다 작게 설정된다. 그리고 도 7의 (d)에 도시한 바와 같이, 제2 비드 와이어(9B)에 물결 모양 성질이 부여될 수도 있다.
- [0053] 또한, 제2 비드 와이어(9B)는 제1 비드 와이어(9A)와 일체로 연결되어 타이어 둘레방향으로 연속되는 것이 바람직하다. 이에 따라, 타이어 생산시, 예를 들면 1개의 비드 와이어(9)를 연속적으로 권회할 수 있어 생산성이 향상될 수 있다. 그리고 제1 및 제2 비드 와이어(9A 및 9B)의 연결은, 예를 들면 코킹 또는 용접에 의해 수행된다.
- [0054] 나아가 제2 비드 와이어(9B)에는 유기 섬유 코드도 채용될 수 있다. 이 경우, 상기 연신율의 차( $\beta$ )가 커져 효과적으로 감압압이 저감되는 데다가, 비드 코어(5)의 경량화에 의해, 연비 성능이 향상될 수 있다. 제2 비드 와이어(9B)의 유기 섬유 코드로는, 예를 들면 아라미드 등의 인장 강도가 높은 유기 섬유 코드가 매우 적합하다.
- [0055] 상기 제1 및 제2 비드 와이어(9A 및 9B) 모두에, 복수 개의 필라멘트(9a)를 합쳐서 끈 코드를 이용할 수도 있다. 이 경우, 제2 비드 와이어(9B)의 꼬임 구조는 제1 비드 와이어(9A)의 꼬임 구조와 다른 형태가 채용된다. 예를 들면, 도 7의 (a) 및 (b)에 도시한 바와 같이, 단위 길이 당 꼬임 횟수를 서로 다르게 하여, 제1 비드 와이어보다 연신율( $a$ )이 큰 제2 비드 와이어(9B)가 채용된다.
- [0056] 본 발명은 타이어 축방향 양측의 비드 코어(5)에 배치되는데, 필요에 따라 어느 한쪽에만 배치될 수도 있다. 예를 들면, 험프(11a) 및 립 베이스면(11b)의 형상이 타이어 축방향의 한쪽과 다른 쪽에서 서로 다르고, 한쪽의 험프(11a) 및 립 베이스면(11b)의 형상이 다른 쪽보다 감압하기 어려운 형상인 경우에는, 상기 한쪽에 본 발명의 비드 코어(5)가 배치된 비드부(4)를 배치한다. 이에 따라, 양측에 본 발명의 비드 코어(5)를 배치하는 것보다 립 어긋남 성능이 잘 저하되지 않게 된다.
- [0057] 이상, 본 발명의 특허 바람직한 실시형태에 대해 상세하게 설명했으나, 본 발명은 도시한 실시형태로 한정되지 않으며, 다양한 실시형태로 변형하여 실시할 수 있다.
- [0058] <실시예>
- [0059] 도 1의 기본 구조를 이루는 사이즈의 175/60 R15의 공기 타이어가 표 1의 사양에 기초하여 시작(試作)되고, 각 시공(施供) 타이어에 대해, 립 어긋남량 및 감압압이 테스트되었다. 또한, 상기 제2 비드 와이어가 설치되지 않

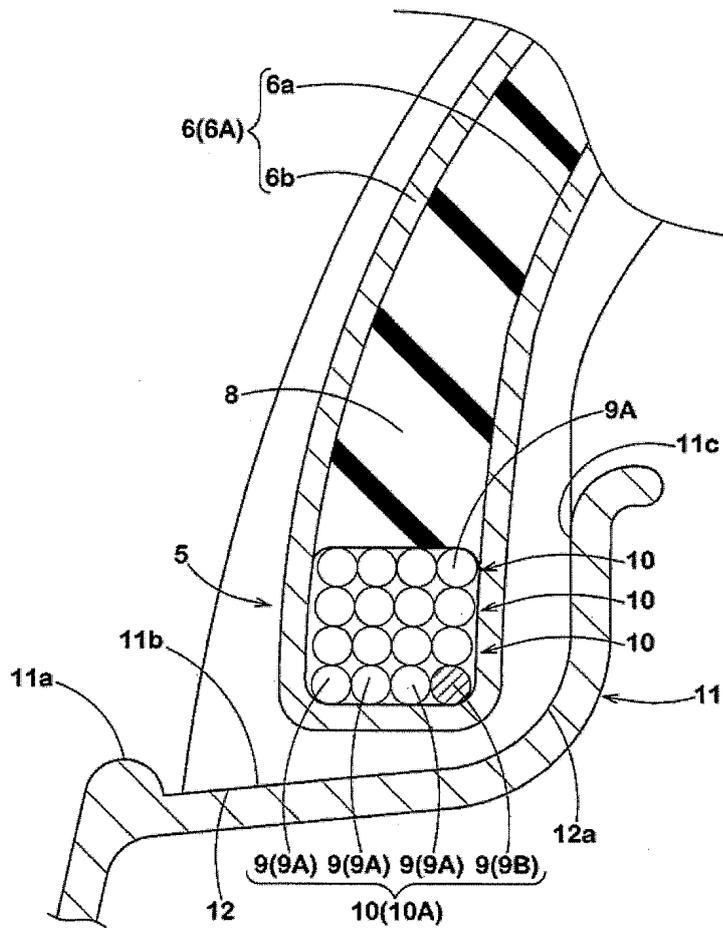


도면

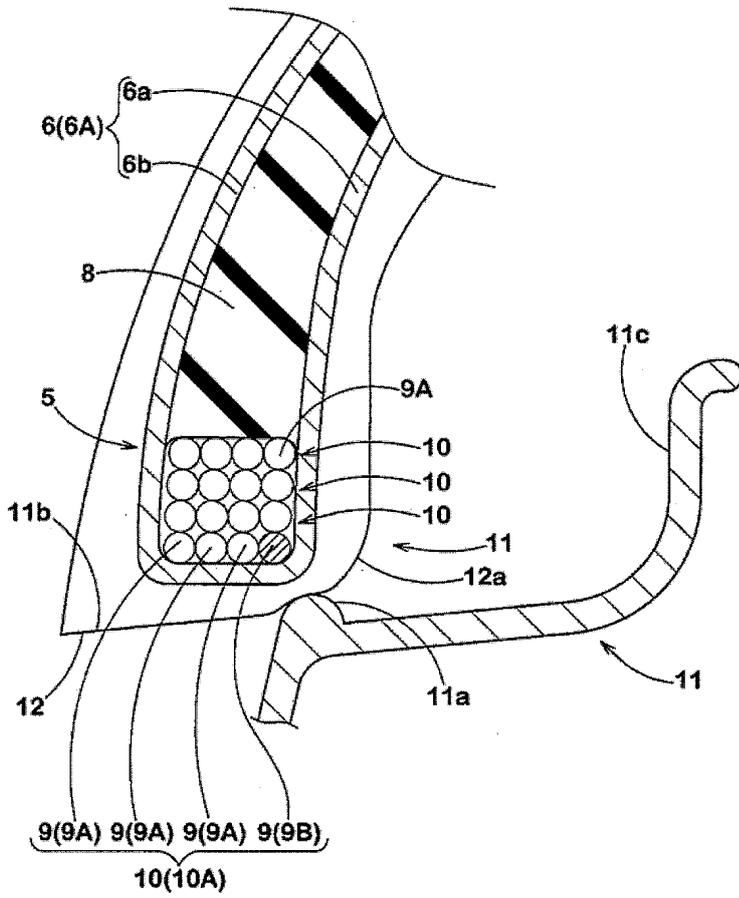
도면1



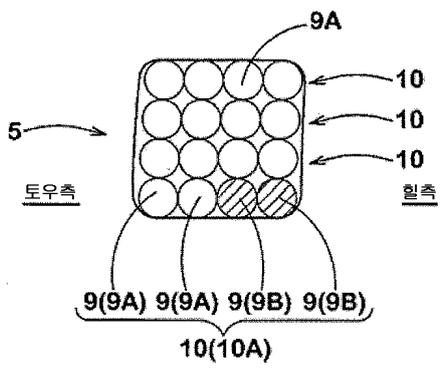
도면2



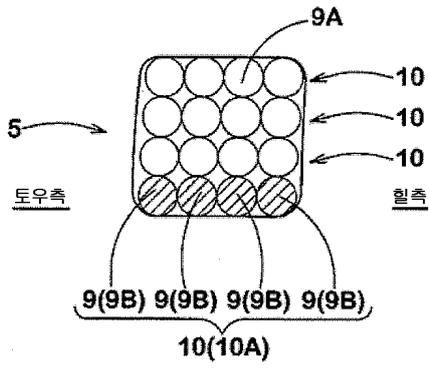
도면3



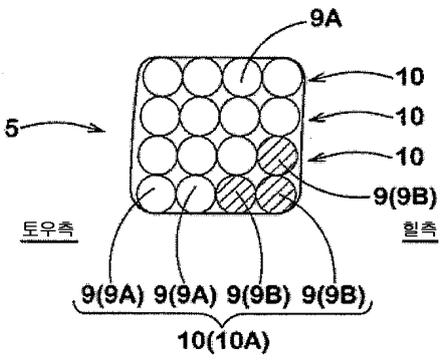
도면4



도면5



도면6



도면7

