

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
B60C 7/10

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2003-0085494
2003년11월05일

(21) 출원번호 10-2003-0026685
(22) 출원일자 2003년04월28일

(30) 우선권주장 02/05474 2002년04월29일 프랑스(FR)

(71) 출원인 공세프송 에 디벨롭프망 미쉴린, 에스. 아.
스위스, 1762 기비시에즈, 루떼 앙드레 필러 30

(72) 발명자 델피노,안토니오
스위스체하-1772그롤레이레스비오레테스14

힌끄,앙리
프랑스에프알-63360세인트-보지르에피네레스프라독스

로렌,다니엘
스위스체하-1723말리로우테두로우레8

(74) 대리인 이병호

심사청구 : 없음

(54) 가요성 비공압 타이어

요약

타이어(1)는 전체적으로 양호한 동작을 보증하도록 가요성 결합부(4)를 사이에 배치하여, 상호연결 구조체(3)에 의해 함께 결합된 지지소자(2)를 포함한다.

대표도

도 1

색인어

가요성 비공압 타이어, 하중-지지 구조체, 지지소자, 상호연결 구조체

명세서

도면의 간단한 설명

본 발명은 하기의 도면에 의해 보다 상세히 설명된다.

도 1은 내부 소자를 도시하는 절단선을 가지는, 비공압 타이어의 부분 사시도.

도 2는 도 1의 문자 A로 표시된 영역의 확대도.

도 3은 축에 수직인 평면을 통한, 도 1의 트레이스(B)를 통과하는 단면도.

도 4 내지 도 6은 가요성 접합부가 접촉 영역으로 통과할 때의 변형을 예시하는 도면.

도 7은 가요성 결합부의 변형예를 도시하는 도면.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명*

1: 타이어 2: 지지소자

3: 상호연결 구조체 4: 가요성 결합부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 비공압 타이어라 지칭되는 팽창 압력 없이 상당한 하중을 지지할 수 있기 위한 차륜 상에 장착된 타이어에 관한 것이다.

특허 출원 WO 00/37269호는 이런 탄성 비공압 타이어를 제안한다. 이는 실질적인 반경방향으로, 순환대칭으로 타이어의 둘레 전체에 배열된 복수의 지지소자를 본질적인 지지요소로서 포함한다. 특허 출원 WO 00/37269호에 기술된 비공압 타이어가 하중을 지지할 때, 접촉 영역내에 존재하는 특정 수의 지지소자가 주로 굴곡되고, 이는 그들이 하중의 일부를 떠받치는 힘을 발휘할 수 있게 한다. 상호연결 구조체는 지지소자가 함께 동작하게 만들며, 응력을 인접 지지소자에 전달한다. 특정 하중을 지지하기 위한 이 타이어의 기능은 탄성 비공압 타이어의 접촉 영역내에 존재하는 지지소자의 굴곡 응력으로부터 발생하며, 이는 또한 마찬가지로 상호연결 구조체를 경유하여 탄성 비공압 타이어의 접촉 영역 외측의 지지소자의 굴곡 응력으로부터도 발생한다.

마지막으로, 상술한 특허 출원 WO 00/37269호의 교지에 따라 지면과 접촉하는 영역에서, 인접 지지소자 사이에 굴곡(반경방향)의 편차가 존재한다는 것을 상기할 수 있다. 각 지지소자가 비틀림을 견딜 수 있으며, 접촉 영역내로 들어가기 이전에 지지소자가 특정 탈레디얼화(deradialisation)를 받게 된다는 것도 알려져 있다. 타이어의 정상 동작에서의 주행 동안, 지지소자가 접촉 영역내로 들어가는 것은 다소 지연되며, 이는 점진적 탈레디얼화(deradialisation)를 유발한다. 그후, 지지소자가 접촉영역을 횡단할 때, 이들은 반경방향 위치를 되찾게 되고, 접촉 영역으로부터 빠져나올 때, 이들은 타이어의 회전축을 통과하는 수직 평면에 대하여, 제 1 탈레디얼화에 실질적으로 대칭적인 탈레디얼화를 받게된다.

상호연결 구조체에 대하여, 지지소자 상의 응력의 일부를 인접 지지소자에 전달할 수 있으면서, 반경 방향 뿐만 아니라, 원주 방향으로도 서로에 대한 지지소자의 변위를 허용하기에 충분한 가요성을 가지는 것으로 알려져 있다. 레디얼 방향의 지지소자의 변위의 편차는 그 굽힘 응력의 편차에 대응한다. 원주방향의 변위의 편차는 탈레디얼화에 의해 명시되는 바와 같이, 상호연결 구조체 상의 원주방향 응력에 대응한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

비록, 제안된 비공압 타이어가 정상 동작 동안 큰 하중을 완벽하게 견딜 수 있지는 않지만, 본 발명의 목적은 하중을 지지하기 위한 그 매우 큰 기능을 유지하면서, 현저히 개선된 내구도를 부여하도록 제안된 하중-지지 구조체를 개선시키는 것이다.

본 발명은 회전축 둘레에서 원주방향으로 연장하는 가요성 하중-지지 구조체를 포함하고, 차륜 디스크 상에 상기 하중-지지 구조체를 고정시키기 위한, 회전축의 측면에 대해 반경방향의 하나 이상의 고정 영역에 있는, 하중-지지 구조체의 반경방향 외주 상의 트레드를 포함하며, 하중지지 구조체는

실질적인 횡단방향으로 연장하는 복수의 지지소자와, 지지소자 사이에 원주방향 상호연결부를 제공하는 상호연결 구조체를 포함하고,

지지소자는 그 제 1 부분이 적어도 트레드에 대면하도록 배열되고, 그 다른 부분이 트레드를 초과하여 배열되며, 상기 지지소자는 원주방향으로 병렬배치되며, 원주 둘레 우측에 분포되고, 상호연결 구조체와 각 지지소자의 제 1 부분 사이에 적어도 부분적으로 각각 배열되는 복수의 가요성 결합부를 포함하는 가요성 타이어를 제안한다.

양호한게는, 상호연결 구조체는 지지소자와 트레드 사이에 반경방향으로 배열되는 것이 적합하다. 지지소자는 하나의 림에 대한 고정점으로부터 다른 림에 대한 고정점까지 연속적으로 트레드에 대향하여 통과하는 것이 적합하다. 또한, 상호연결 구조체는 원주방향으로 연속적이고, 예로서, 이하 명백해질 바와 같은 케이블이나 와이어 또는 스트립에 의해 양호하게 보강되는 것이 보다 적합하다.

본 발명은 서로 원주방향으로 분리된, 서로 독립적인, 가요성 결합부를 형성하는 것을 제안하며, 이들 각각은 지지소자와 상호연결 구조체 사이에서 힘을 전달하기 위해서, 한편으로는 지지소자와 일체화되고, 다른 한편으로는 상호연결 구조체와 일체화된다. 본 발명에 의해 제안된 타이어의 양호한 동작은 그 구성 요소를 적절히 분리시키면서 하중-지지 구조체의 전반적 양호한 동작을 획득할 수 있게 하며, 이는 양호한 성능과 조합된 우수한 내구성을 보증한다.

발명의 구성 및 작용

도 1은 타이어의 프로파일이 난형(ovoid) 단면의 원환체 내부 공동을 형성하는 실시예를 예시한다. 비공압 타이어(1)는 두 개의 축방향으로 분리될 수 있는 고정 영역(11)과, 두 개의 측벽(12) 및 트레드(13)를 포함한다. 트레드(13)는 복수의 평행 리브를 포함하지만, 이 양태는 단지 예시를 위한 것이며, 제한적인 것은 아니다. 측벽(12)은 라운딩되고, 타이어(1)의 반경방향 높이의 주된 부분을 점유한다. 하중-지지 구조체는 지지소자(2)를 포함한다. 지지소자(2)는 원주방향으로 인접하며, 각각 하나의 고정 영역(11)으로부터 다른 부분으로 실질적인 반경방향으로 연장한다. 도 2에서 볼 수 있는 바와 같이, 지지소자(2)는 판상체(21) 사이에 개재된 엘라스토머층(22)과 중첩되어 있는 가요성의 복합 재료로 이루어진 판상체(21)의 스톱을 포함한다. 따라서, 판상체의 다발은 서로 접합되어 유연하게 응력을 받을 수 있는 보(beam)를 형성한다. 그러나, 이 형태의 적층체의 구조는 제한적인 것은 아니다.

또한, 하중-지지 구조체는 트레드와 지지소자(2) 사이에 반경방향으로 배열되는 것이 적합한 상호연결 구조체(3)를 지지소자(2) 사이에 포함한다. 상호연결 구조체(3)는 인접 지지소자 사이의 변위차를 허용하면서, 복수의 지지소자 사이의 반경방향 응력을 원주방향으로 분포시킬 수 있다. 이를 위해, 상호연결 구조체는 실질적으로 원주방향으로 배향된 보강재, 예로서, 그 자체가 고무로 이루어지는 것이 적합한 트레드에 대향한 모든 지지소자(2)를 둘러싸도록 다수의 지점에 감겨진 엘라스토머 매트릭스(31)에 매립된 단사(monofilament) 보강재(30)를 포함하는 것이 적합하다. 단사 보강재(30)의 권회부(turn)는 본 특정 경우에 있어서, 엘라스토머 재료로 이루어진 층(32)의 반경방향 위에 배열된다. 단사 보강재(30)는 실질적으로 원주방향으로, 즉, 축에 수직인 평면에 대하여 0° 에 근접한 각도로 감겨진 다. 상기 단사 보강재(30)는 원하는 권회부 수에 따라 감겨질 수 있으며, 마찬가지로, 원하는 수의 단사 링으로 이루어질 수도 있다. 단사 보강재(30)의 변형에서, 종래의 공압 타이어의 트레드내에 배열된 0° 보강재로서 일반적으로 사용되는 것들 중에서 다수의 케이블이 사용될 수 있다는 것을 주목하여야 한다. 또한, 단사 보강재 대신 예로서, 보강 합성 재료로 이루어진 스트립이나 판의 외관을 가지는 보강재를 사용하는 것도 가능하다. 이 경우에, 판 또는 스트립은 원하는 권회부의 수에 따라 감겨지거나, 원하는 수로 사용되는 링의 형태로 사용된다.

이들 지지소자 및 상호연결 구조체의 구성에 대한 다른 세부사항에 대하여서는 본 명세서에서 그 내용을 참조하고 있는 상술한 특허 출원 WO 00/37269호를 유용하게 참조할 수 있다.

단사 보강재(30)와 판(21)으로 이루어진 합성 재료는 수지내에 매립된 보강재 섬유를 포함하는 것을 단순히 고려할 수 있다. 열화성 수지의 매트릭스가 사용되지만, 일부 보다 적은 응력이 적용되는 분야에는 열가소성 수지가 적합할 수 있다. 섬유는 각 단사 보강재 및 각 판내에 종방향으로 대부분에 배열된다. 예로서, 유리 섬유가 사용된다. 물론, 예로서, 탄소 섬유 같은 다수의 다른 섬유가 사용될 수 있다. 상이한 특성의 섬유들로 제조된 혼성체(hybrid)도 사용될 수 있다.

특히, 유럽 특허출원 EP 1 167 080호에 기술된 바와 같은 단사 보강재가 사용될 수 있다. 이 출원은 그 단면에 대해 매우 현저한 길이로 이루어진 세장형 합성 소자를 제안하고 있으며, 이는 실질적으로 대칭인 테크니컬 섬유를 포함하고, 상기 섬유는 큰 길이로 이루어져 있으며, 적어도 2.3GPa의 초기 신장 계수를 가지는 열경화성 수지내에 주입되며, 상기 섬유는 모두 서로 실질적으로 평행하고, 섬유 함량은 세장형 합성 소자 총 질량의 30%와 80% 사이이고, 세장형 합성 소자의 밀도는 2.2 미만이며, 상기 세장형 합성 소자는 굴곡시, 신장시 파단 응력 보다 큰 압축시 파단 응력을 가지며, 상기 세장형 합성 소자는 2% 이상의 압축시 탄성 변형을 가진다. 예로서, 상기 실질적으로 대칭적인 테크니컬 섬유는 유리 섬유이다.

지지소자(2)와 상호연결 구조체(3)는 가요성 결합부(4)에 의해 연결되는 것을 알 수 있다. 각 지지소자(2)는 지지소자(2)와 상호연결 구조체(3) 사이의 기계적 연결을 제공하는 하나의 이런 가요성 결합부(4)에 의해 반경방향으로 덮혀지며, 하나로부터 나머지로 전달되는 힘은 상기 가요성 결합부(4)를 통과하게 된다. 본 발명의 양호한 실시예에서, 상기 지지소자(2)는 트레드에 대향하여, 그리고, 고정 영역(11)을 초과하여, 축방향으로 이어진다. 각 지지소자(2)가 실질적으로 상호연결 구조체(3)의 폭에 대응하는 중앙부(25)를 포함하는 것을 볼 수 있다. 따라서, 본 발명을 예시하는 비제한적 실시예에서, 상기 제 1 부분(각 지지소자의)이 적어도 트레드에 대향하여 배열된다. 상호연결 구조체(3)는 실질적으로 트레드(13)의 전체 폭을 점유한다. 각 가요성 결합부(4)는 지지소자(2)의 중앙부(25)를 상호연결 구조체(3)에 결합하는 것을 가능하게 한다. 또한, 각 지지소자(2)는 타이어의 어느 한쪽 측면 상에 측벽(12)내로 연장하며 고정 영역(11)과 결합하는 측방향 부분(26)을 포함하는 것도 볼 수 있다. 따라서, 본 발명을 예시하는 비제한적 실시예에서, 트레드를 초과하여 상기 다른 부분(각 지지소자의)은 트레드를 초과하여 배열되며, 지지소자는 타이어가 하중을 받을 때 굴곡되게 된다.

본 발명에 의해 제안된 가요성 결합부(4)는 그 하중-지지 구조체가 지지소자와, 지지소자 사이의 상호연결 구조체를 포함하면서 지지소자의 하중 조건의 편향이 하중-지지 기능의 전부가 아니더라도 대부분을 제공하는 비공압 타이어의 다양한 다른 실시예에 적용될 수 있다.

도 2에 예시된 타이어의 부분으로 돌아가도록 한다. 도 2에 도시된 확대도에서, 지지소자(2)와 상호연결 구조체(3) 사이에 배열된 세 개의 가요성 결합부(4)를 볼 수 있다. 각 가요성 결합부(4)는 상호연결 구조체(3)와 일체인 헤드(43)와, 지지소자(2)와 일체인 기저부(sole; 42)를 구비한다. 기저부(42)와 헤드(43) 사이에서, 각 가요성 결합부(4)는 자유 횡단 표면(41), 즉, 비공압 타이어(1)의 다른 부분과 어떠한 접촉도 하지 않는 횡단 표면(41)을 가진다. 따라서, 타이어의 동작(하기의 타이어의 동작의 설명 참조) 동안 상기 횡단 표면(41)의 형상의 변화에 대항하는 소자가 존재하지 않는다.

각 가요성 결합부(4)는 엘라스토머 재료로 이루어지는 것이 적합하다. 낮은 이력(hysteresis)의 엘라스토머 재료가 사용되는 것이 유리하다. 예로서, 타이어의 측벽을 위해 사용되는 유형의 황-가황가능 고무 혼합물을 사용하는 것이 양호한 결과를 초래한다는 것을 인지하라. 이런 혼합물은 충분히 낮은 이력으로 이루어지고, 충분히 양호하게 파열에 견디며, 이는 가요성 결합부가 주된 반복적 변형을 견디면서 지지소자(2)와 상호연결 구조체 사이에서 힘을 전달하는 그 역할을 정확하게 수행할 수 있게 한다. 양호한 결과를 초래하는 다른 재료는 폴리우레탄이다.

도 3에서, 각 지지소자(2)는 원주방향으로 폭 'L' 및 반경방향으로 높이 'H' 로 이루어져 있다는 것을 볼 수 있다. 두 인접 아크(arch) 사이의 원주방향 거리는 길이 'l'이다. 가요성 결합부(4)에 대하여, 이들은 반경방향 높이 'h'와, 원주방향 폭 's'로 이루어져 있다. 본 발명의 본 실시예에서, 각 가요성 결합부(4)는 트레드(13)의 실질적인 전체 폭 'W'에 걸쳐 연속적이라는 것은 이미 설명되었다. 또한, 상기 결합부(4)의 반경방향 두께의 중앙에서 폭 l_c 라 지칭되는 가요성 결합부(4)의 폭이 기저부(42)의 폭(L) 보다 다소 작도록 각 가요성 결합부(4)는 실질적으로 오목한 횡단 표면(41)을 가진다. 따라서, 각 가요성 결합부의 반경방향 두께에서, 기저부와 헤드 사이의 중간 위치가 존재하고, 이 중간위치에서 가요성 결합부의 폭은 엄밀히 상기 결합부의 기저부 또는 헤드의 영역에서 결합부가 갖는 최대폭 보다 작고, 본 실시예에서 지지소자(2)와 기저부(42)의 접합부에서 측정된 폭(L)의 90% 이하인 것이 적합하다.

예로서, 하기의 크기값은 탄성 비공압 타이어를 위해 제안된 구조체의 매우 양호한 동작을 허용하는 것으로 검증된 일부 기준점을 제공한다.

- 가요성 결합부(4)의 최대폭은 지지소자(2)의 폭(L)과 실질적으로 동일하다.
- 가요성 결합부(4)의 측방향 길이는 트레드(13)의 폭 'w'와 실질적으로 동일하다.
- 가요성 결합부(4)의 높이(h)는 지지소자(2)의 높이(H) 보다 작다.
- 가요성 결합부(4)의 높이(h)는 지지소자(2)의 높이(H)의 절반 보다 크다.
- 가요성 결합부(4)의 중앙에서의 폭(l_c)은 가요성 결합부(4)의 폭(L)의 약 80%이다.

도 7에서, 섹션들 사이에 작은 공간을 남기고, 횡단방향으로 병렬배치되어 있는 다수의 섹션(4ⁱ, 4ⁱⁱ, 4ⁱⁱⁱ, 4^{iv}, 4^v)을 볼 수 있다. 섹션(4ⁱ, 4ⁱⁱ, 4ⁱⁱⁱ, 4^{iv}, 4^v)의 누적 길이는 상호연결 구조체(3)의 폭 'w' 보다 작다. 또한, 섹션(4ⁱ, 4ⁱⁱ, 4ⁱⁱⁱ, 4^{iv}, 4^v)은 상호연결 구조체(3)에 지지소자(2)를 연결하는 가요성 결합부의 변형을 구성한다. 결합부가 횡단방향으로 연속적이거나, 다수의 섹션(4ⁱ, 4ⁱⁱ, 4ⁱⁱⁱ, 4^{iv}, 4^v)에 의해 형성되는 경우에 동등하게 양호하게 적용하는 다른 가능한 변형은 섹션 평면이 축방향으로 변위될 때, 축에 수직인 평면을 통해 결합부의 섹션이 변화하는 것이다.

물론, 지지소자(2)의 폭 'L'은 특히, 균일성(많으면 많을수록 타이어의 균일성이 커짐) 및 제조의 편의성(많으면 많을수록 타이어의 측에 대한 비틀림 강도가 낮아지게 됨)에 대한 고려사항을 충족시킨다. 부가적인 예로서, 일부 기준점이 하기에 주어져 있다.

- 지지소자(2)의 높이(H)는 그 폭(L)과 같은 수준의 크기로 이루어진다.

- 지지소자(2)의 폭(L)은 500kg 수준의 정격 하중에 대하여, 달리 말하면, 500kg의 각 하중 범위에 대하여, 크기설정된 탄성 비공압 타이어를 위해 통상적으로 5와 15mm 사이에서 변화할 수 있다.

- 도 3에 도시된 부분에서 측정된 두 인접 지지소자 사이의 공간(s)은 일반적으로 4와 8mm 사이에서 상관적으로 변화한다.

도 1에서 볼 수 있는 고정 영역(11)으로 돌아간다. 여기서, 용어 '고정 영역'은 부가적으로 허브와 일체인 강성 기계적 부분과 상호협력하도록 의도된 타이의 부분을 일반적으로 칭하기 위해 사용된다. 고정 영역은 상기 기계적 부분내에 매립되는 것이 적합하다. 이 경우에도 마찬가지로, 고정 영역에 대한 다른 세부사항, 예로서, 단일 모노블록 고정 영역을 사용하는 가능성에 관한 허브에 대한 타이어의 연결, 및 강성 기계적 부분 상에 지지된 타이어의 반경방향 내면의 폭을 변형하는 것의 장점에 대해서는 상술한 국제 특허 출원 WO00/37269호를 유용하게 참조할 수 있다. 특히, 상술한 특허 출원에 설명된 바와 같이, 고정 영역이 단일 모노블록의 것으로 이루어지고, 그후, 타이어의 반경방향 섹션이 폐쇄되는 것도 마찬가지로 양호할 수 있으며, 경우에 따른 하나 또는 나머지 배열의 선택은 본 발명에 특정되지 않는 것을 강조한다. 측방향으로 이격될 수 있는 고정 영역(11)의 장착에 대한 예에 대하여, 특허 출원 WO 00/37269의 도 8 및 도 9에서, 하중-지지 구조체의 반경방향 내부 부분의 매립을 달성하기 위해 각 고정 영역을 파지할 수 있게 하는, 외부 폐를 형성하는 삽입체(321) 부품과 두 개의 내부 폐물(380, 381)에 의해 형성된 일종의 매우 협소한 림을 볼 수 있다.

이제, 하중 조건의 주행시, 탄성 비공압 타이어의 동작을 보다 상세히 설명한다.

가장 먼저, 본 발명을 예시하는 타이어가 실질적인 반경방향으로 배열된 적 층소자를 포함한다는 것을 상기하여야 한다. 종래의 레디얼 타이어의 동작에 대하여 공지되어 있는 이미지에서, 적층 소자는 굴곡 이외에 그들을 비틀림 방향으로 응력부여하는 접촉영역으로의 경로에서 다소 '탈레디얼화(deradialised)'된다는 것을 인지하라. '탈레디얼화'는 정상시 측벽내에서 반경방향으로 배향된 보강재가 이 반경방향 배향으로부터 다소 이탈한다는 사실을 의미하고, 이 이탈의 최대치는 지면과 접촉하는 영역내로의 입구 및 그로부터의 출구에 대한 보강재에 대하여 관측된다. 이 탈레디얼화는 반경방향 평면내의 단순 굴곡이외의 변형을 수용하는 지지소자의 기능으로 인해 가능하다.

변형에 의해, 하중-지지 구조체는 팽창된 타이어의 잘 알려져 있는 형태의 동작 이후에, 지면 상의 하중부여된 타이어의 접촉면적(imprint)이 특정 표면을 가지도록 관련 트레드의 영역이 지면과 접촉함으로써 특정하게 평탄화되는 것을 허용한다.

회전축에 가장 근접한 하중-지지 구조체의 반경방향 내부 부분은 하중 조건의 편향 및 이에 따라 타이어에 의해 제공되는 쾌적성에 주로 기여한다는 점을 상기하여야 한다. 결론적으로, 고정 영역(들)은 타이어의 측방향 한계들 사이의 측방향 거리의 최대 50%에 대응하는 분율에 걸쳐 배치되는 것이 적합하다. 상기 가요성 하중-지지 구조체의 반경방향 내부 부분은 따라서, 매우 현저한 오버행부에서, 고정 영역(들)을 초과한다. 한가지 유리한 디자인 배열은 고정 영역을 바로 초과한 지지소자가 회전축에 실질적으로 평행한 방향으로 배향되는 것이다. 이것이 설명된 예에 도시되어 있다. 마지막으로, 설명된 타이어는 대칭적이고, 고정 영역은 상기 타이어의 측방향 한계 사이에서 실질적으로 중앙에 배치된다는 것을 인지하여야 하며, 이는 제한적인 것은 아니다. 물론, 비대칭 구조체도 특히 고정 영역의 위치에 적용될 수 있다.

도 4 내지 도 6은 정격 하중 조건의 동작시 접촉 영역에 대응하는 탄성 타이어의 부분을 예시하고 있으며, 상호연결 구조체(3) 및 지지소자(2)의 변형으로부터 초래되는 가요성 접합부(4)의 변형을 도시한다. 타이어의 회전 방향에 따라, 접촉영역에 대한 도입부(도 4)에서의 가요성 접합부의 변형은 가요성 접합부(4A)를 관찰함으로써 볼 수 있다. 또한, 지지소자(2)의 반경방향 굴곡이 최대가 되는 접촉 영역의 중앙(도 5)에서의 가요성 접합부의 변형은 가요성 접합부(4B)를 관찰함으로써 볼 수 있다. 마지막으로, 접촉 영역으로부터의 출구(도 6)에서는 가요성 접합부(4A)의 것과 대칭적인 가요성 접합부(4C)의 변형을 볼 수 있다.

지지소자(2)는 굴곡될 뿐만 아니라, 상호연결 구조체(3)의 평균 배향에 대하여 경사지게 된다는 것을 볼 수 있다. 가요성 접합부(4)의 존재는 전체 하중-지지 구조체에 매우 현저한 내구도를 제공하기 위해, 충분한 변위, 특히 지지소자의 비틀림을 허용하면서, 기계적 동작 응력의 전달을 허용하는 상호접속 구조체(3)와 지지소자(2)의 연결을 생성한다. 따라서, 지지소자(2)는 현가 아암 소자가 가장 빈번히 가요성 고무 결합부에 의해 차체에 연결되는 방식과 유사하게, 일종의 결합부로 상호연결 구조체(3)에 연결된다.

구동 토크, 또는 제동 토크나 캠버 또는 드리프트 각도의 존재는 물론 상술된 것들에 다른 변형을 추가시킨다.

비록, 하중-지지 구조체가 상술되었지만, 타이어가 도 1의 우측부에서 볼 수 있는 바와 같은 균일한 외관을 제공하는 외피(120)를 포함할 수 있다는 것을 배제하는 것은 아니라는 것을 인지하여야 한다. 이 외피(120)는 그 외측으로부터 모든 지지소자(2)를 덮는다. 또한, 두 인접 지지소자(2) 사이의 공간을 부분적으로 또는 완전히 충전하는 지지소자(2) 사이의 재료가 존재할 수도 있다. 이 외피의 다른 장점은 하중-지지 구조체에 의해 한정된 내부 캐비티를 제공하여, 타이어의 동작을 교란시키거나, 타이어를 손상시킬 수도 있는 돌, 물 또는 진흙의 침입에 의해 내부 캐비티가 오염되는 것을 방지하는 불침투성이다. 그러나, 이런 외피는 지지소자 사이 또는 지지소자와 상호연결 구조체 사이 중 어느 한쪽으로 힘을 전달하도록 설계되는 것은 아니다.

타이어를 위해 사용되는 재료의 절감을 위해서, 측벽에 지지소자(2)를 덮는 외피를 포함하지 않게 하고, 즉, 지지소자(2)를 위해, 적어도 측벽이 노출(bare) 상태를 유지하도록 하고, 그 후 최종 목적물의 측벽이 도 1의 좌측부의 외관을 갖게 하는 것도 유리할 수 있다는 것을 인지하여야 한다. 따라서, 도 1의 이 부분은 단면 뿐만 아니라, 측벽의 진정한 외관을 나타낸다. 유사하게, 트레드는 내부 캐비티와 소통될 수 있다. 즉, 밀봉이 되지 않을 수 있다.

다른 설계 변형(미도시)에서, 상호접속 구조체는 가요성 결합부가 개재된 상태로, 적어도 부분적으로 지지소자의 내측에 대해 반경방향으로 설치될 수 있으며, 마모부(트레드)는 원주방향으로 연속적이든 연속적이지 않든, 지지소자(2)의 외측에 반경방향으로 배열될 수 있다.

제한된 타이어의 구조는 팽창압력 없이 동작하도록 설계된 타이어(비공압 타이어)를 구성할 수 있게 한다. 제한된 타이어나에 특정 공압을 갖게되는 것을 제한하는 것은 없다는 것을 인지하여야만 하며, 이는 중요한 해석이다. 이는 물론, 타이어가 기밀[외피(120) 및 비천공 트레드의 존재]하거나, 내부 튜브를 구비하는 것을 보증하기에 충분하다. 이 때, 특정 수준의 내부 캐비티의 압력 'p'를 조절함으로써 특성, 특히 굴곡성이 조절될 수 있다. 팽창된 공압 타이어와 유사하게 구성함으로써, 본 발명에 따른 비공압 타이어를 위하여 여기에 언급된 압력 'p'는 팽창되는 상기 타이어가 설계되는 정격 압력(P)에 대한 압력의 변화(Δp)와 비교된다. 따라서, 명확하게, 그 용도에 따라, 종래의 공압형이 P로부터 $P + \Delta p$ 의 압력 레벨에서 사용될 때, 본 발명의 타이어는 그 용도에 따라 0(즉, 무압력) 내지 Δp 의 압력 '레벨'에서 사용된다.

발명의 효과

요약하면, 지지소자(2)가 하중을 지지하며, 이들은 서로 완전히 고립되어 동작하는 것이 아니라, 가요성 결합부(4)의 개재로 상호연결 구조체(3)에 의해 함께 결합되고, 그래서, 전체적인 양호한 동작을 보증하며, 두 인접 적층 소자 사이의 과도하게 강한 전단을 회피하며, 양호한 균일성, 즉, 지면에 대한 타이어의 원주 위치가 어떠한 비교적 일정한 특성을 제공한다는 것이 중요하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

회전축 둘레에서 원주방향으로 연장하는 가요성 하중-지지 구조체와, 상기 하중-지지 구조체의 반경방향 외주 상의 트레드와, 차륜 디스크 상에 상기 하중-지지 구조체를 부동화(immobilise)하기 위한, 상기 회전축의 측면에 대해 반경방향의 하나 이상의 고정 영역을 구비하는 가요성 비공압 타이어로써,

상기 하중-지지 구조체가 본질적으로 횡단방향으로 연장하는 복수의 지지소자와;

상기 지지소자 사이에 원주방향 상호연결부를 제공하는 상호연결 구조체를 포함하고,

상기 복수의 지지소자에서, 그 제 1 부분은 적어도 상기 트레드에 대면하여 배열되고, 그 다른 부분은 상기 트레드를 초과하여 배열되며, 원주방향으로 병렬배치되어 상기 원주 우측 주위에 분포되는 가요성 비공압 타이어에 있어서,

상기 타이어는 상기 상호 연결 구조체와 상기 각 지지소자의 제 1 부분 사이에 적어도 부분적으로 각각 배열되어 있는 복수의 가요성 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 가요성 비공압 타이어.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 상호연결 구조체는 상기 지지소자와 상기 트레드 사이에 반경방향으로 배열되는 가요성 비공압 타이어.

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 각 가요성 결합부는 엘라스토머 재료로 이루어지는 가요성 비공압 타이어.

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 각 가요성 결합부는 황-가황가능 고무 혼합물로 제조되는 가요성 비공압 타이어.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 각 가요성 결합부는 폴리우레탄인 가요성 비공압 타이어.

청구항 6.

제 1 항에 있어서, 각 가요성 결합부는 횡단방향으로 병렬배치된 복수의 섹션을 포함하는 가요성 비공압 타이어.

청구항 7.

제 1 항에 있어서, 상기 지지소자의 폭(L)은 500kg 정도의 정격 하중에 대하여 크기설정된 탄성 비공압 타이어를 위해 5와 15mm 사이에 있는 가요성 비공압 타이어.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 지지소자는 상기 트레드에 대향하여 축방향으로 연속적인 가요성 비공압 타이어.

청구항 9.

제 1 항 내지 제 8 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 지지소자는 각 판(leaf) 사이에 엘라스토머층이 개재되어 있는 합성 재료로 이루어진 판의 스택(stack)으로 구성되는 가요성 비공압 타이어.

청구항 10.

제 1 항 내지 제 9 항중 어느 한 항에 있어서, 두 개의 축방향으로 이격될 수 있는 고정 영역을 포함하는 가요성 비공압 타이어.

청구항 11.

제 1 항 내지 제 10 항중 어느 한 항에 있어서, 각 지지소자는 하나의 고정 영역으로부터 다른 고정 영역으로 연속되는 가요성 비공압 타이어.

청구항 12.

제 9 항에 있어서, 상기 판은 각 판에서 대부분이 종방향으로 배열된 섬유에 의해 보강된, 열경화성 또는 열가소성 수지의 매트릭스에 의해 구성되는 가요성 비공압 타이어.

청구항 13.

제 1 항 내지 제 12 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 지지소자는 상기 측벽에서 노출(bare)되는 가요성 비공압 타이어.

청구항 14.

제 1 항 내지 제 13 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 지지소자는 실질적으로 반경방향으로 배열되는 가요성 비공압 타이어.

청구항 15.

제 1 항 내지 제 14 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 상호연결 구조체는 원주방향으로 연속적인 가요성 비공압 타이어.

청구항 16.

제 1 항 내지 제 15 항중 어느 한 항에 있어서, 상기 상호연결 구조체는 보강되는 가요성 비공압 타이어.

청구항 17.

제 16 항에 있어서, 상기 상호연결 구조체는 실질적으로 원주방향으로 배향된 보강재를 포함하는 가요성 비공압 타이어.

청구항 18.

제 1 항 내지 제 17 항중 어느 한 항에 있어서, 각 가요성 결합부는 실질적으로 상기 트레드의 전체 폭 'w'에 걸쳐 연

속적인 가요성 비공압 타이어.

청구항 19.

제 1 항 내지 제 18 항중 어느 한 항에 있어서, 각 가요성 결합부는 지지소자와 일체인 기저부(sole)와, 상기 상호연결 구조체와 일체인 헤드를 가지며, 상기 기저부와 헤드 사이에서, 상기 가요성 결합부는 자유 횡단 표면을 가지는 가요성 비공압 타이어.

청구항 20.

제 19 항에 있어서, 각 가요성 결합부의 상기 반경방향 두께에서, 상기 기저부와 상기 헤드 사이에 중간 위치가 존재하고,

상기 중간 위치에서 상기 가요성 결합부의 폭은 상기 결합부의 상기 기저부 또는 상기 헤드의 영역에서 상기 결합부가 가지는 최대폭 보다 엄밀히 작은 가요성 비공압 타이어.

청구항 21.

제 20 항에 있어서, 각 가요성 결합부는 폭(I_c)이라 지칭되는 상기 결합부의 상기 반경방향 두께의 중앙에서 상기 가요성 결합부의 폭이 상기 기저부의 폭(L) 보다 작도록 실질적인 오목 횡단면을 가지는 가요성 비공압 타이어.

청구항 22.

제 20 항에 있어서, 상기 중간 위치에서 상기 가요성 결합부의 상기 폭은 상기 결합부의 상기 최대 폭(L)의 90% 미만인 가요성 비공압 타이어.

청구항 23.

제 21 항에 있어서, 상기 가요성 결합부의 중앙에서의 폭(I_c)은 상기 가요성 결합부의 폭(L)의 약 80%인 가요성 비공압 타이어.

청구항 24.

제 1 항 내지 제 23 항중 어느 한 항에 있어서, 가요성 결합부의 상기 최대폭은 실질적으로 지지소자의 폭(L)과 동일한 가요성 비공압 타이어.

청구항 25.

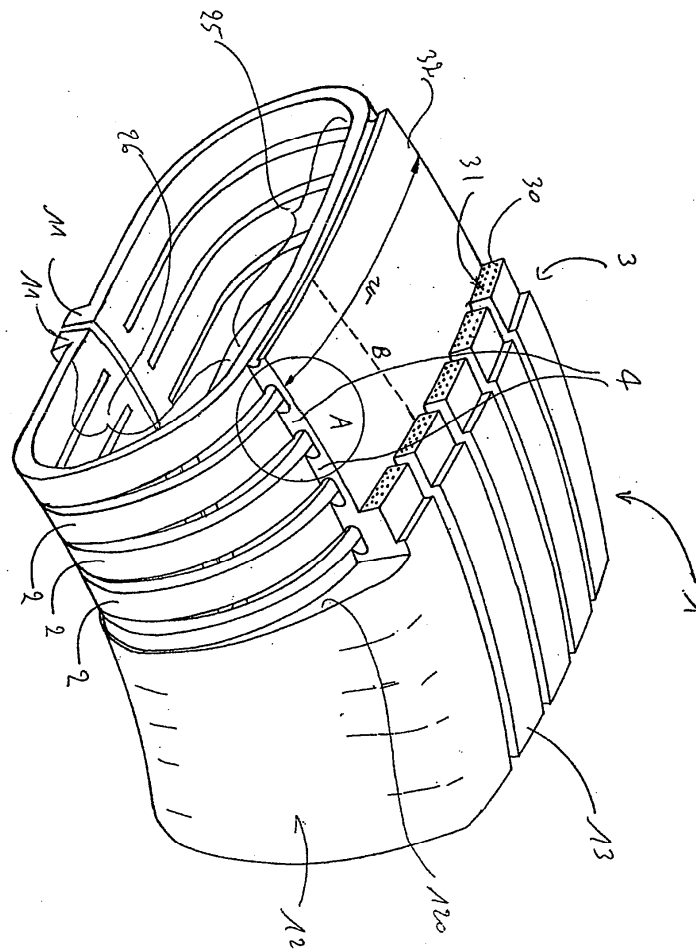
제 1 항 내지 제 24 항중 어느 한 항에 있어서, 가요성 결합부의 높이(h)는 지지소자의 상기 높이(H) 보다 작은 가요성 비공압 타이어.

청구항 26.

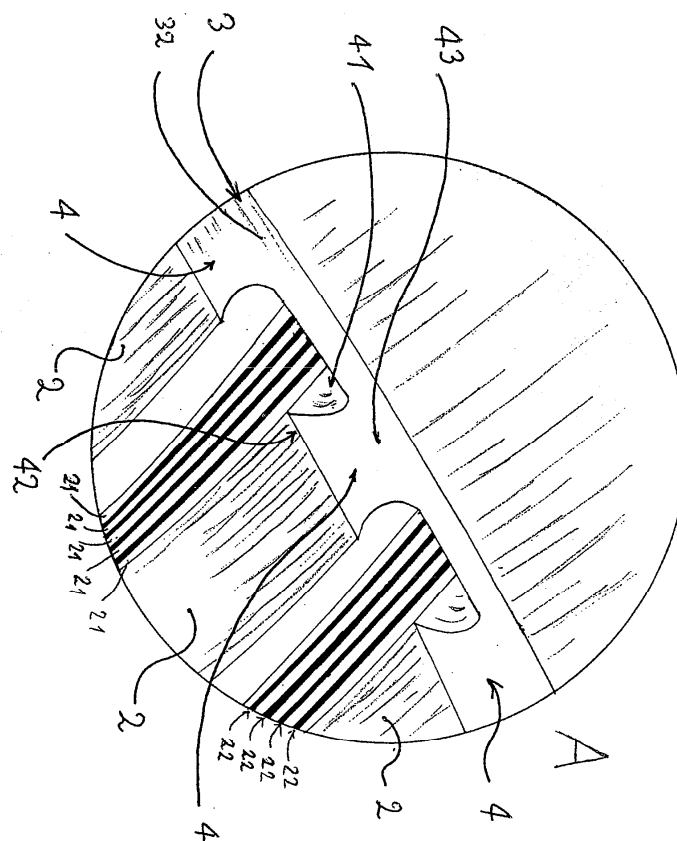
제 1 항 내지 제 25 항중 어느 한 항에 있어서, 가요성 결합부의 높이(h)는 지지소자의 높이(H)의 절반 보다 큰 가요성 비공압 타이어.

도면

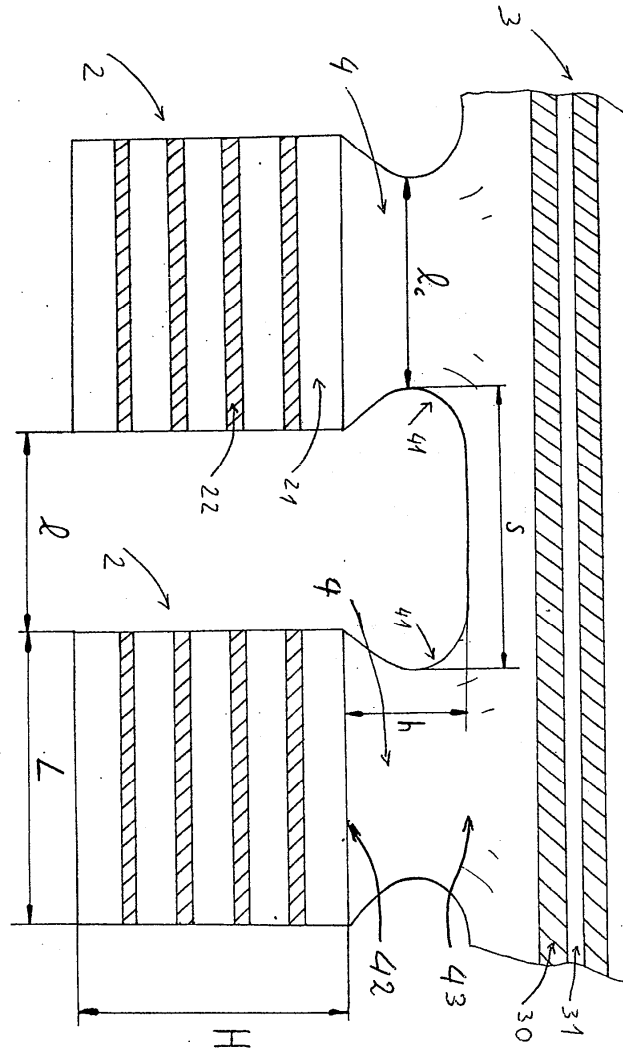
도면1



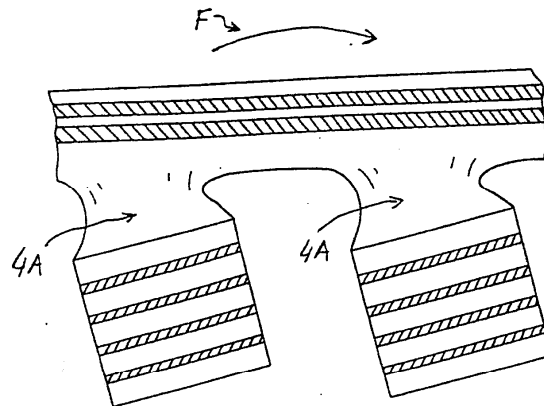
도면2



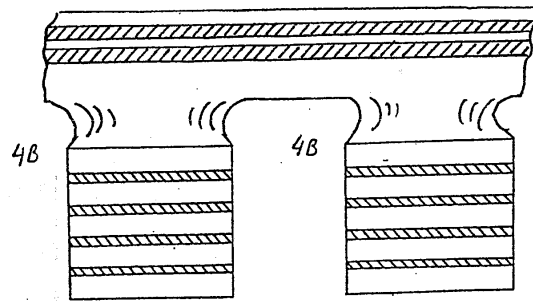
도면3



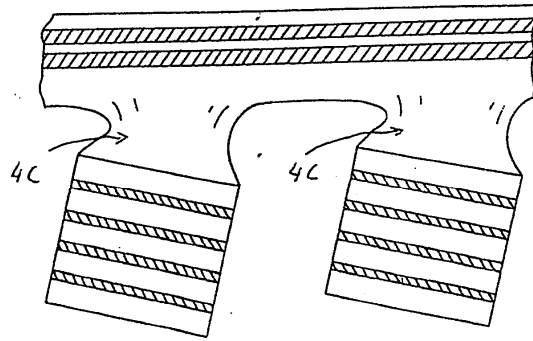
도면4



도면5



도면6



도면7

