



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년05월22일
 (11) 등록번호 10-1981232
 (24) 등록일자 2019년05월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60C 13/00 (2006.01) *B60C 3/00* (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2014-7003817
- (22) 출원일자(국제) 2014년07월26일
 심사청구일자 2017년07월24일
- (85) 번역문제출일자 2014년02월13일
- (65) 공개번호 10-2014-0048979
- (43) 공개일자 2014년04월24일
- (86) 국제출원번호 PCT/IL2012/050277
- (87) 국제공개번호 WO 2013/014676
 국제공개일자 2013년01월31일
- (30) 우선권주장
 61/512,180 2011년07월27일 미국(US)
 61/671,981 2012년07월16일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 US03394751 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
갈릴레오 휠 리미티드
 이스라엘 메바세르트 지온, 피.오.박스 40339
- (72) 발명자
노보플렌스키, 아비샤이
 이스라엘, 모새브 베이트-자이트 90815, 네티브
 하오라님 스트리트 46
- (74) 대리인
성낙훈

전체 청구항 수 : 총 19 항

심사관 : 장준영

(54) 발명의 명칭 지면 운행체를 위한 타이어

(57) 요약

지면 운행체를 위한 바퀴 조립체를 제공한다. 바퀴 조립체는, 그 내부 표면에 의해 공동을 에워싸는 엔벨로프 구조를 포함하는 타이어를 포함한다. 엔벨로프 구조는 원주 표면을 갖는 외부의 지면-접촉 측과, 이 지면-접촉 측과 일체화되며 이로부터 연장되는 반대편 측벽을 포함한다. 측벽은, 그 자유 단부에 의해 타이어의 내부의 림-맞물림 측을 규정하며, 이 림-맞물림 측에 의해, 타이어는 바퀴 허브에 연결될 수 있다. 반대편 측벽 각각은 측벽 내에 서스펜션 조립체를 규정하는 표면 패턴을 포함하여, 하중을 받거나 감압될 때 타이어 엔벨로프의 변형을 허용하여 타이어의 지면-접촉 측이 지면과 실질적으로 일정한 접촉을 유지하면서, 엔벨로프가 가스로 압축될 때 타이어의 엔벨로프의 그 최대 볼륨으로의 신장을 방지한다.

대표도 - 도2a



명세서

청구범위

청구항 1

지면 운행체(surface vehicle)를 위한 바퀴 조립체로서,

상기 바퀴 조립체는 공동(cavity)을 에워싸는 내부 표면을 갖는 엔벨로프 구조(envelope structure)를 포함하는 타이어를 포함하고,

상기 엔벨로프 구조는,

원주 표면을 갖는 타이어의 지면-접촉 측(surface-engaging side)인 외부 측(outer side),

반대편 측벽들로서, 한 단부에서 반대편 측벽들 각각이 상기 지면-접촉 측과 일체화되고 이로부터 연장되고 바퀴 허브에 연결을 위해 구성된 반대편 자유 단부를 갖고, 상기 측벽들은 상기 반대편 자유 단부에 의해 타이어의 림-맞물림 측(rim-engagement side)인 엔벨로프 구조의 내부 측을 규정하는, 상기 반대편 측벽들을 포함하며,

상기 반대편 측벽들 각각은 상기 지면-접촉 측과 상기 림-맞물림 측 사이에서 연장되고 홈의 정점에서 교차하는 홈의 타이어 반경방향 내부 측 및 외부 측에 의해 규정되는 실질적으로 V자 형상의 횡단면을 갖는 적어도 하나의 홈 형태의 표면 양각을 규정하는 표면 패턴을 포함하며, 상기 홈의 타이어 반경방향 외부 측은 지면-접촉 측에 연결되고, 상기 홈의 타이어 반경방향 내부 측은 림-맞물림 측에 연결되며,

상기 측벽 각각은 내부에 삽입된 복수의 지지 요소를 포함하고 타이어의 원주 및 방사상 측에 대하여 배열 및 배향되어 타이어의 방사상 및 원주 측을 따라 미리 결정된 강성 및 탄력성 패턴을 제공하여, 상기 홈의 타이어 반경방향 내부 측은 상기 엔벨로프 구조의 방사상 및 원주 측 모두를 따라 상기 홈의 타이어 반경방향 외부 측보다 높은 강성을 갖는, 바퀴 조립체.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 강성 및 탄력성 패턴은, 상기 V자 형상의 정점에서와, 상기 타이어의 상기 림-맞물림 측과 상기 지면-접촉 측 각각과 홈 사이의 연결에 의해 규정된 코너에서 타이어 영역들이 타이어의 다른 영역들보다 작은 강성과 큰 탄력성을 갖도록 되어 있는, 바퀴 조립체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 강성 및 탄력성 패턴은, 상기 홈의 타이어 반경방향 내부 측이 상기 타이어의 방사상 및 원주 측을 따라 상기 홈의 타이어 반경방향 외부 측보다 큰 강성을 갖도록 되어 있는, 바퀴 조립체.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 지면-접촉 측은 상기 타이어의 원주 측을 따라 미리 결정된 탄력성을 갖도록 구성된, 바퀴 조립체.

청구항 5

제4항에 있어서 상기 지면-접촉 측은 내부에 삽입된 지지 요소들의 배열을 포함하는, 바퀴 조립체.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 강성 및 탄력성 패턴은, 상기 홈의 타이어 반경방향 외부 측과 상기 홈의 타이어 반경방향 내부 측 중 적어도 하나의 측의 두께를 변경함으로써 형성된 패턴을 더 포함하는, 바퀴 조립체.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 타이어는 복수의 지지 요소에 의해 형성된 하중-지탱 구성부(load-bearing arrangement) 상에 지지되고, 상기 하중-지탱 구성부는 이격된 지지 요소들의 제1 배열과 이격된 지지 요소들의

제2 배열을 포함하며, 상기 제1 및 제2 배열들 각각에서의 지지 요소들은 함께 절두-원뿔 구조를 규정하고, 두 개의 절두-원뿔 구조는 교차 영역에서 서로 교차하며, 하나의 절두-원뿔 구조의 지지 요소들이 다른 절두-원뿔 구조의 지지 요소들과 더브-테일링(dove-tailing)되는, 바퀴 조립체.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 제1 배열의 지지 요소들과 상기 제2 배열의 지지 요소들은 실질적으로 동일한, 바퀴 조립체.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 하중-지탱 구성부는 상기 타이어의 지면-접촉 측을 가지며, 상기 두 개의 절두-원뿔 구조는 상기 타이어의 두 개의 반대편 측벽과 관련되는, 바퀴 조립체.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 지지 요소들의 제1 및 제2 배열들의 교차 영역은, 상기 지지 요소들 각각에 대해, 상기 교차 영역으로부터 상기 타이어의 지면-접촉 측을 향해 연장되는 제1 세그먼트와, 실질적으로 반대편 방향으로 연장되는 제2 세그먼트를 규정하며, 상기 지지 요소들의 제1 세그먼트는 상기 타이어와 관련되고, 상기 지지 요소들의 제2 세그먼트는 상기 바퀴 허브와 관련되는, 바퀴 조립체.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 지지 요소들은 만곡된 측면 프로파일을 갖도록 구성되는, 바퀴 조립체.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 교차 영역의 한 측 상에서 각 지지 요소에 대해 규정된 각각의 지지 요소의 제1 세그먼트와, 다른 측 상에서 규정된 제2 세그먼트는 실질적으로 평행하게 이격된 평면에 위치하는, 바퀴 조립체.

청구항 13

제12항에 있어서, 각각의 지지 요소의 상기 제1 및 제2 세그먼트는, 상기 제1 및 제2 세그먼트에 대해 각을 형성하는 중간 세그먼트에 의해 연결되는, 바퀴 조립체.

청구항 14

제7항에 있어서, 상기 측벽들은 상기 바퀴 허브와 기밀 밀봉(gas-tight seal)을 형성하기 위해 구성된 코너 부분으로 종결되는, 바퀴 조립체.

청구항 15

제7항에 있어서, 상기 지지 요소들의 각각의 한 측은 상기 바퀴의 허브 바로 위에서 지탱되는, 바퀴 조립체.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 지지 요소들의 각각의 한 측은 상기 코너 부분 상에서 지탱되는, 바퀴 조립체.

청구항 17

제1항 또는 제2항에 기재된 바퀴 조립체를 포함하는 운행체.

청구항 18

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 엔벨로프 구조를 갖는 타이어의 측벽들의 상기 표면 패턴은 측벽들에 삽입된 서스펜션 조립체를 형성함으로써, 하중을 받아 감압될 때 상기 엔벨로프 구조를 갖는 타이어의 변형을 허용하여 상기 타이어의 지면-접촉 측이 지면과 실질적으로 일정한 접촉을 유지하게 하면서, 상기 엔벨로프 구조가 가스로 압축될 때 상기 엔벨로프 구조를 갖는 타이어의 최대 볼륨으로의 신장을 방지하는, 바퀴 조립체.

청구항 19

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 엔벨로프 구조의 내부 표면에 의해 둘러싸인 상기 공동은 상기 엔벨로프의 기하학적 모양에 의해 규정된 특정한 최대 볼륨을 갖는 가스 공동이고, 상기 반대편 측벽들 각각의 상기 표면 패턴은 서스펜션 조립체를 규정하여, 상기 공동에서 가스압 하에서, 가스압이 가해진 팽창을 통해 달성될 수 있는 볼륨이 상기 엔벨로프 구조의 기하학적 모양에 의해 규정된 상기 최대 볼륨보다 더 작은, 바퀴 조립체.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 지면 운행체(surface vehicle) 추진을 개선하는 것을 목적으로 하는, 운행체를 위한 타이어 및/또는 바퀴 조립체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 지면 운행체의 효과적인 기동성(maneuverability)을 제공하기 위해, 운행체의 림-장착 타이어가 그 팽창압으로 팽창해야 하는 반면, 특히 그러한 타이어의 측벽에서의 타이어 엔벨로프(envelope)의 구멍이 내부 팽창압의 매우 급속한 손실을 초래할 수 있음이 일반적으로 알려져 있다. 그 타이어의 수축 시에 운행체를 운전하는 문제를 해결하는 것을 목적으로 하는 알려진 기술은, 타이어 상의 구멍의 영향을 가능한 오랫동안 지연하기 위한 여러 가지 설비의 제공뿐만 아니라 압력 손실을 사용자에게 경고하기 위해 타이어 내부의 가스압의 변화를 더 일찍 검출할 수 있는 센서나 수축 경고 장치의 제공과 관련된다. 예컨대, 종래 타입의 타이어는 그 내부에 여러 가지 요소가 제공될 수 있으며, 이들 중 일부는 고무 폴리우레탄 등과 같은 탄성 중합체(elastomer)를 포함하여, 주된 외부 타이어가 구멍이 나거나 그에 의해 압력 손실 생긴 경우에, 내부 구조가 외부 타이어에 대한 지지부로서 역할을 할 수도 있었다. 타이어 내부에 있으며, 정상적으로 사용할 경우에 팽창하지 않을지라도, 타이어에 구멍이 난 경우에 타이어에서의 압력 손실을 감소시킬 수 있는 장치가 또한 알려져 있다. 또한, 표준 타이어에서, 토크와 횡력(lateral force)을 견딜 수 있는 타이어의 성능과 압력 사이에 강한 의존성이 있다. 즉, 표준 타이어에서 내압이 적을수록, 이 타이어는 덜 안정적일 것이며 그 정확한 조향 성능이 감소할 것이다.

발명의 내용

[0003] 본 발명은 지면 운행체를 운반하며 추진하는데 사용될 수 있는 새로운 운동(locomotion) 조립체를 제공한다. 더욱 상세하게는, 본 발명은 지면 운행체의 타이어의 구성에 대한 새로운 접근법을 제공한다. 본 발명의 타이어는 가스 엔벨로프로 구성될 수 있는 반면, 일부 실시예에서 가스는 공기일 수 있다. 본 발명의 타이어의 구성은, 타이어 팽창과 관련된 기술적인 절차가 제거될 수 있거나 적어도 상당히 감소할 수 있도록 되어 있다.

[0004] 이러한 이유로, 다음의 구성을 이해해야 한다. 앞서 기재한 바와 같이, 지면 운행체의 효과적인 기동성을 제공하기 위해, 그 바퀴 조립체는 변형하기 위해 상당한 탄력성이 있어야 하며, 변형하는 동안, 바퀴 조립체는 접촉면을 더 잘 따라가서 더 잘 추적하게 할 것이며, 동시에 탄력성은 운행체의 승차감과 일반적인 안정성 및 안전 모두에 기여하는 충격 흡수를 허용할 것이다. 많은 경우에, 탄력성은 타이어를 팽창시키는 가스(대부분은 공기)를 사용하여 얻는다. 표준 타이어는 폐쇄되고 팽창된 탄력성 엔벨로프로 구성되며, 가스/공기가 엔벨로프를 실질적으로 그 최대 방사상 치수까지 신장하여서 소정의 엔벨로프에 대한 최대 잠재적 볼륨을 실질적으로 규

정하는 경우에, 그러한 타이어 엔벨로프에서 임의의 탄력성이나 변형은 엔벨로프 표면에서의 굴절(deflection)이나 신장을 수반한다. 이러한 변형은 열을 생성하며 피로를 초래하여 마모 및 에너지 손실을 야기한다. 게다가, 그러한 변형이 누적된 방식은, 후술될 바와 같이 타이어의 굴절된 영역(타이어 접지면(tread)의 접촉 패치)과 지면 사이에 충분한 접촉을 허용하지 않을 것이다.

[0005] 본 발명은 반(semi)-탄력성 엔벨로프를 제공하며, 이 엔벨로프는, 수학적 정의에 의해, 그러한 엔벨로프가 잠재적으로 규정할 수 있는 이론적 볼륨보다 실질적으로 작은 볼륨을 규정한다. 즉, 가스로 압축될 때, 엔벨로프는 그 고유 구조에 의해 제한되어, 그 최대 볼륨을 향해 신장하는 것을 방지한다. 게다가, 엔벨로프의 프로파일은, 타이어의 접지면 부분이 운행체로부터 지면으로 토크를 전달하며 횡력(side force)을 견디는 그 성능을 유지할 뿐만 아니라 지면과의 우수한 일정 접촉을 유지하여 그렇게 동작하는 동안 실질적으로 적은 열을 생성하는 방식으로, 감압되거나 하중을 받을 때 타이어의 변형을 허용한다.

[0006] 본 발명의 타이어의 측벽은 만곡된 표면의 조합을 제공한다. 이를 위해, 만곡된 표면의 조합은, 이들 표면 사이의 관계, 즉 표면을 따라 서로 간의 상대 거리를 유지하는 무한개의 지점에 의해 형성된 조합된 표면으로서 기재될 수 있어서, 표면의 만곡이나 접힘이 표면을 따라서 지점 사이의 관계를 변화시키지 않을 것이며, 그에 따라 표면에서 신장이나 굴곡을 수반하지 않을 것이다. 대조적으로, 표준 타이어의 측벽은 단일 관계를 유지하는 무한개의 지점으로서 기재될 수 있는 구 표면으로서 규정될 수 있다. 즉, 구에서의 임의의 변화는 결국 지점 중 일부 사이의 관계의 변화를 야기할 것이며, 따라서 신장과 굴곡을 수반할 것이며, 이러한 신장과 굴곡은 많은 경우에 열을 생성하며 표면 소재에 피로를 초래할 수 있다.

[0007] 따라서, 본 발명의 한 광의의 측면에 의해, 바퀴 허브 상에 장착될 수 있도록 구성되는 타이어 엔벨로프로서, 타이어 엔벨로프의 기하학적 모양에 의해 규정된 특정한 최대 볼륨(즉, 구조적 제약의 부재 시에 달성 가능한 최대 볼륨)을 갖는 가스 공동(cavity)을 내부 표면에 의해 규정하는 타이어 엔벨로프를 포함하되, 타이어 엔벨로프는 그 측벽 내에 서스펜션 조립체(예컨대, 타이어 엔벨로프의 측벽에 삽입된 서스펜션 조립체)를 포함하거나 규정하는, 지면 운행체를 위한 바퀴 조립체가 제공된다. 결국, 가스압 하에서, 그러한 공동에서, 가스압에 의해 부가된 팽창을 통해 달성 가능한 볼륨은 엔벨로프의 기하학적 모양에 의해 규정된 그러한 최대 볼륨보다 실질적으로 작다.

[0008] 본 발명의 타이어는 운행체를 더 잘 서스펜딩하도록 가스/공기로 채워질 수 있지만, 토크를 전달하거나 횡력을 견디기 위한 요구조건을 갖지 않는다. 타이어는, 가스/공기를 서스펜션 충격 흡수재로서 사용하면서 공기 타이어로서 동작하도록 설계될 수 있지만, 비-공기 바퀴로서 설계되어 이 구조를 토크를 전달하며 횡력을 견디기 위해 사용하여, 가스/공기 없이도 안전하게 기능할 수 있다. 비-공기 구성은, 예컨대, 루나 운행체(Luna vehicle)에서와 같이, 가스/공기가 사용될 수 없거나 그 사용이 바람직하지 않을 수 있는 경우에 또한 유용하다.

[0009] 타이어는 외부의 지면-접촉 측(surface-engaging side)(원주 표면을 갖는 "접지면") 및 반대편 측 표면/벽을 가지며, 이러한 표면/벽은 지면-접촉 측과 일체화되며 이로부터 연장되고 그 자유 단부에 의해 타이어의 내부의 림-맞물림 측을 규정하며, 이 맞물림 측에 의해, 타이어는 운동 조립체에 연결될 수 있다. 본 발명에 따르면, 타이어의 반대편 측벽 각각은 표면 양각 형태의 패턴을 가지며, 이러한 패턴은 일부 실시예에서 실질적으로 V자 형상의 횡단면을 가지며 지면-접촉 측(접지면)과 림-맞물림 측 사이에 위치한 적어도 하나의 홈을 규정한다. 그러한 실질적으로 V자 형상의 횡단면을 갖는 홈은 이후에는 V자 형상 홈이라고 한다. 이것은, 각 V자 형상 홈이 측벽을 2개의 2차원 만곡 표면으로 분리하는 것처럼 또한 기재할 수 있다.

[0010] 따라서, 그러한 실시예에 의해, 측벽은 지면-접촉 측과 림-맞물림 측 사이에서 (즉, 타이어의 방사상 축을 따라서) 연장되는 하나 이상의 V자 형상 홈을 규정하는 표면 패턴을 갖는다. 일반적으로 탄력성/탄성 타이어 소재로 만들어지며, 실질적으로 둥근 정점을 갖는 그러한 홈의 제공은 타이어에 바람직한 서스펜션 조립체를 제공한다. 이로 인해, 매우 낮은 공기압(심지어 내부에서는 0의 압력)을 포함하는 타이어(운동 조립체)는 여전히 힘을 견딜 수 있고 회전할 수 있으며 충분한 기동력을 갖는 운행체를 운전할 수 있다.

[0011] 일반적으로, 홈의 필요한 V자 형상 기하학적 모양은 임의의 적절한 정점 각도에 의해 달성될 수 있다. 일부 실시예에서, V자 형상 홈의 교차 측은 실질적으로 절두-원뿔(frustum-conical) 구조(또는 일반적으로 원뿔꼴 구조)의 한 쌍의 반대편 세그먼트에 의해 형성된다. 지면 운행체의 운동 조립체에서 절두-원뿔을 사용하는 일반적인 개념은, 본 출원의 양수인에게 양도되며 본 명세서에서 인용된 국제 출원(PCT) 제 PCT/IL2011/000115호에 기재되어 있다.

- [0012] 본 발명에 따르면, 타이어는, 가스 매체에 의해 채워질 수 있거나 그럴 수 없는 공동/루멘(lumen)을 에워싸는 탄성중합체 소재 조성(또는 반 탄성중합체 소재)의 전술한 엔벨로프 구조로만 구성될 수 있는 바퀴-타이어 유닛을 구성한다. 타이어는 바람직하게는 그 측면을 따라서 그리고 그 측면을 가로질러서 바람직한 강성과 탄력성 분포를 갖도록 구성된다. 이를 위해, 강성과 탄력성은 측면의 상이한 영역에서 상이할 수 있다. 즉, 측면은 타이어의 적어도 방사상 축을 따라 특정한 강성/탄력성 패턴(방사상 패턴)과, 일부 실시예에서 측면의 원주를 따라서 추가 강성/탄력성 패턴(원주 패턴)을 가질 수 있다. 이들 상이한 레벨의 강성과 탄력성은 여러 가지 방식으로 달성할 수 있으며, 이러한 방식은 플라스틱, 강철, 스프링 등과 같은 매립될 수 있고/삽입된 단단한 소재를 포함할 수 있으며, 강성은, 이후에 더 상세하게 기재할 수 있게 될 바와 같이, 케이블과 같은 논스트리킹(non streaking) 요소나 직물 코드 나일론, 케블러(Kevlar) 등과 같은 코드 및/또는 단단한 고무와 같은 상대적으로 단단한/뻣뻣한 탄성중합체의 조합을 사용하여 '빔' 구조를 형성하여 얻을 수 있다.
- [0013] 엔벨로프가 압축 가스/공기로 채워지는 경우에, 이 구조는 엔벨로프가 달성할 수 있는 최대 가능 볼륨을 규정하도록 이것을 팽출(bulging)시키는 것으로부터 가스를 제거해야 한다. 그러므로, 특정한 제약이 설정되어 바람직한 형상의 엔벨로프를 유지해야 한다. (타이어의 립/허브 맞물림 측에 더 가까운) 홈의 내부 부분은 그 직경이 증가하는 경향이 있다. 그러므로, 신장될 수 없는 요소로 홈의 내부 측을 구성하면 엔벨로프 구조를 지지하여, 내부 측이 '팽출'되어 버리는 것을 방지할 것이다.
- [0014] 게다가, 홈의 내부 및 외부 측이 가스/공기압을 견디기 위해, 홈의 내부 및 외부 측 모두는 타이어의 방사상 축을 따라 충분히 단단하다. 본 발명의 일부 실시예에서, 홈 측의 방사상 강성을 유지하지만 동시에 원주 융통성을 얻는 것이 바람직할 수 있으며, 그러므로 홈 구조는 균일하지 않은 방식으로 강화될 수 있어서 방사상 축을 따라서만 상대적으로 단단한 요소를 포함할 수 있거나, 홈 측(들) 주위에서 원주 방향으로 이격된 관계로 배열되어 방사상 강성을 유지하면서 원주 구조를 약화시키는 패턴 요소 배열(슬롯, 돌출부, 더 얇은 영역)이 제공되도록 설계될 수 있다. 유사한 원리가 벌지 배열이 홈 측(들) 주위에서 원주 방향으로 연장되어 유사한 결과를 제공하는 경우에 적용될 수 있다.
- [0015] 따라서, 타이어는 그 측면에 걸쳐서, 즉 지면-접촉 측과 립-맞물림 측 사이에서 특정한 강성 패턴을 가질 수 있다. 이 패턴은, 홈의 정점과 홈의 반대편 측에서의 홈의 코너가 이들 사이의 타이어 영역에 비교하여 충분히 탄성임(예컨대, 타이어를 이들 영역 내에서 더 작은 두께로 만들어서 달성됨)에 의해 규정된다. 결국, 홈의 두 부분은 구부러질 수 있지만 변형될 수 없는 두 개의 빔으로서 기능한다. 그러한 홈이 있는 타이어의 일반 형상은 유지되며 임의의 변화는 가역적일 수 있다. 다른 한편, 타이어는 파괴되지 않으면서 타이어에 가해지는 힘을 흡수하기에 충분한 탄력성을 가져야 한다. 또한, 홈의 내부 측은 타이어의 일반적으로 바퀴 형 형상을 유지하기 위해 "방사상" 및 "원주" 강성 모두에 대해 상대적으로 더 높은 강성을 가질 수 있으며, (타이어의 지면-접촉 측에 더 가까운) 홈의 외부 부분은 상대적으로 더 낮은 강성일 수 있다.
- [0016] 따라서, 강성과 탄력성의 바람직한 조합은, 방사 방향을 따라, 즉 V자 형상 홈의 반대편 측에서의 코너와 정점에서 세 굽힘(flexing) 지점을 고정하면서, 타이어의 일반적으로 탄력성인 소재에서의 적절한 강성 패턴, 즉 외부 부분의 강성보다 홈의 내부 부분에서 더 큰 방사상 및 원주 강성의 제공에 의해 달성될 수 있다. 앞서 기재한 바와 같이, 제2 강성 패턴은 홈의 내부 및 외부 부분의 원주 방향을 따라 원주 패턴으로서 제공될 수 있다. 이것은 홈을 따라 배열된 이격된 슬롯의 배열(슬롯 사이의 공간에서보다 상이한 강성을 갖고 및/또는 균일하지 않은 벽 두께를 갖는 매립된 소재를 갖는 영역)에 의해 달성될 수 있으며, 슬롯의 배향은 (홈을 가로질러) 타이어 평면에 실질적으로 수직이다. 따라서, 그 원주를 따라서 연장되는 그러한 홈이 있는 타이어는 (홈을 가로질러) 타이어의 방사 방향에서 제1 강성 패턴과, 가능하게는 또한 원주 방향에서 제2 강성 패턴을 갖는다.
- [0017] 따라서, 본 발명의 다른 광의의 측면에 따르면, 지면 운행체용 타이어 엔벨로프로서, 타이어의 지면-접촉 측과 립-맞물림 측 사이에서 연장되는 그 측면에서 표면 패턴을 포함하되, 이 표면 패턴은 측면에 삽입된 서스펜션 조립체로서 구성되어, 하중을 받거나 감압될 때 타이어 엔벨로프의 변형을 허용하여 타이어의 지면-접촉 측이 지면과 실질적으로 일정한 접촉을 유지하면서, 엔벨로프가 가스로 압축될 때 타이어 엔벨로프의 그 최대 볼륨을 향한 신장을 방지하는, 타이어 엔벨로프가 제공된다.
- [0018] 본 발명의 다른 광의의 측면에 따르면, 지면 운행체를 위한 타이어로서, 내부 표면에 의해 공동을 에워싸는 엔벨로프 구조를 포함하되, 이 엔벨로프 구조는 원주 표면을 갖는 외부의 지면-접촉 측과, 이 지면-접촉 측과 일체화되며 이로부터 연장되는 반대편 측면을 포함하고, 이러한 측면은 그 자유 단부에 의해 타이어가 운동 조립체에 의해 연결될 수 있게 하는 타이어의 내부 립-맞물림 측을 규정하며, 반대편 측면 각각은 지면-접촉 측과 립-맞물림 측 사이에서 연장되고 실질적으로 V자 형상 횡단면을 갖는 적어도 하나의 홈 형태의 표면 양각을 규

정하는 표면 패턴을 포함하며, 측벽 각각은 측벽을 가로질러 미리 결정된 강성 패턴으로 구성된다.

- [0019] 강성 패턴은, 타이어의 지면-접촉 측과 림-맞물림 측 각각과 홈 사이의 연결에 의해 규정된 코너와 V자 형상 홈의 정점에서 타이어의 상대적으로 작은 강성과 그에 따라 상대적으로 큰 탄력성의 영역을 포함할 수 있다.
- [0020] 강성 패턴은 타이어의 림-맞물림 측에 더 가까운 홈의 내부 측과 지면-접촉 측에 더 가까운 홈의 외부 측 각각 내에서 타이어의 상이한 강성을 포함할 수 있다. 예컨대, 홈의 내부 측은 그에 삽입되며 타이어의 방사 및 원주 축 중 적어도 하나를 따라 연장되는 지지 요소의 배열을 포함한다.
- [0021] 지면-접촉 측은 타이어의 원주 축을 따라 미리 결정된 강성을 갖도록 구성된다. 이를 위해, 지면-접촉 측은 그에 삽입된 지지 요소의 배열을 포함할 수 있다.
- [0022] 택일적으로 또는 추가로, 강성 패턴은 홈의 외부 및 내부 측 중 적어도 하나의 측의 두께를 변경함으로써 형성될 수 있다.
- [0023] 일반적으로 말하여, 타이어의 홈이 있는 측벽과, 타이어 내의 타이어 소재의 적절한 강성/탄력성 분포는 최적의 서스펜션 조립체를 만들어서 타이어 공동에서 압력의 부족/감소에 대한 제한이 실제로 없이 그러한 타이어를 사용하여 운동 조립체의 효과적인 동작을 허용한다.
- [0024] 앞서 기재한 바와 같이, 홈의 정점 (및 외부 코너)에서의 타이어 영역은 상대적으로 탄력성이 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 변형될 수 있는 바퀴의 측벽의 탄력성 부분에서 (특히 그러한 정점에서), 상당한 스트레인 (strain)이 발생할 수 있음을 알게 되었다. 본 발명은 특별하게 설계된 하중-지탱 구성부(load-bearing arrangement)를 제공함으로써 그러한 스트레인을 감소시키는 해법을 제공한다.
- [0025] 본 발명은, 따라서 다른 추가 양상에서 앞서 기재한 타이어에 의해 규정된 팽창할 수 있는 엔클로저와, 제1의 이격된 요소들의 배열과 제2의 이격된 요소들의 배열을 포함하는 복수의 지지 요소에 의해 형성된 하중-지탱 구성부를 가진 변형될 수 있는 바퀴 조립체를 제공하고, 배열 각각에서의 요소들은 함께 실질적으로 절두-원뿔 구조를 규정하며(즉, 요소의 먼 단부에서의 규정된 지점을 링크하는 라인이 함께 절두-원뿔을 규정함), 두 개의 절두-원뿔 구조가 서로 교차하며, 하나의 구조의 요소가 다른 구조의 요소들을 더브-테일링(dove-tailing)한다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 본 명세서에 개시된 요지를 더 잘 이해하기 위해 그리고 실제로 어떻게 실행될 수 있는지를 예시하기 위해, 비-제한적인 예에 의해서만, 수반하는 도면을 참조하여 이제 실시예를 기재할 것이다.
 - 도 1a는 홈이 있는 측벽을 갖는 본 발명의 타이어를 사용한 것과 비교한, 하중을 받을 때의 종래의 타이어의 전형적인 거동을 예시한 도면;
 - 도 1b 및 도 1c는 각각 타이어의 하중을 받는 및 하중을 받지 않는 상태에서의 본 발명의 타이어를 사용한 운동 조립체의 풋프린트를 예시한 도면;
 - 도 2a는 본 발명의 타이어의 예를 예시한 도면;
 - 도 2b 및 도 2c는 본 발명의 타이어의 측벽에 제공된 패턴의 예를 더 상세하게 도시한 도면;
 - 도 3은 본 발명의 타이어에 제공된 기하학적 및 강성 패턴의 예를 예시한 도면;
 - 도 4a 및 도 4b는 바람직한 강성 패턴을 제공하기 위해 타이어에 삽입된 지지 조립체의 구성의 특정한 그러나 비-제한적인 예를 예시한 도면;
 - 도 4c는 본 발명의 타이어에 사용될 수 있는 추가 강성 패턴을 예시한 도면;
 - 도 5a 및 도 5b는 바람직한 강성과 탄력성 패턴을 제공하기 위해 타이어에 삽입된 다른 가능한 지지 조립체를 도시한 도면;
 - 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 타이어의 유리한 동작 특성을 예시한 도면;
 - 도 7은 본 발명의 실시예에 따라 변형될 수 있는 바퀴의 사시도;
 - 도 8은 도 7의 바퀴의 횡단면 사시도;
 - 도 9는 타이어 내에 포함된 내부의 하중-지탱 구조를 갖는 바퀴의 일부분의 확대된 횡단면도; 및

도 10은 보강 요소의 타이어의 측벽과의 관련 방식을 예시하는 타이어의 일부분의 횡단면 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 전술한 V자 형상 홈 구조를 사용하여 본 발명에 따라 구성된 타이어의 특성을 더 잘 이해하기 위해, (그 크기와 횡단면에 상관없이) 본 발명의 타이어와 비교한 종래의 타이어의 전형적인 거동 뒤에 있는 물리적인 이유를 기재하고 있는 **도 1a 내지 도 1c**를 참조해야 한다. **도 1a**는 하중을 받는 및 하중을 받지 않는 상태에서의 타이어를 도시한다. 이 도면에서, 직경(**620**)을 갖는 중간의 원(**C₁**)이 림을 구성하며, 원(**C₂**)이 하중을 받지 않은 타이어이며, 림(**C₁**)과 하중을 받지 않은 타이어(**C₂**)의 외주 사이의 라인(**L₁**과 **L₂**)이 정상 타이어에서의 타이어 측벽의 라인을 나타낸다. 완전히 팽창된 타이어에서의 측벽이 외주와 림 사이의 최대 거리를 규정한다. 즉, 어떤 조건 하에서의 외주는 타이어의 외부 직경을 위반할 수 없다. 곡선(**R₁**)이 수축될 때 종래의 타이어의 상태에 대응하는 반면, 곡선(**R₂**)이 수축될 때 본 발명에 따른 타이어의 상태에 대응한다.
- [0028] 공기가 타이어로부터 배출될 때, 타이어는 (운행체 무게를 받아) 주저앉을 것이며, 고무는 어딘가로 변위되어야 할 것이다. 원주 치수가 원래의 직경(라인(**L₁** 및 **L₂**))을 증가시킬 수 없으므로, 고무는 오그라들고 약간 압축될 것이며 풋프린트를 약간 증가시킬 것이다. 더 수축된다면, 타이어는 주저앉아야 할 것이며, 외부로 주저앉을 수 없기 때문에, 타이어는 곡선(**R₁**)으로 도시한 바와 같이 내부로 주저앉을 것이다. 동일한 현상이 본 발명의 타이어로 일어날 때, 외부 원주는 (하중을 받아) 밀어내어질 것이며(*pushed away*), 이것은 제한이 없으므로(여기서 측벽은 실제로 "컵의 벽(*wall of the cup*)"이며 거의 수평이며, 림으로부터 '벗어날(*get away*)' 수 있다), 곡선(**R₂**)에 의해서처럼 지면의 형상을 흡수하여 수용하도록 변형될 것이다.
- [0029] **도 1b 및 도 1c**는 각각 그 팽창된 및 수축된 상태에서의 본 발명의 타이어의 풋프린트를 도시한다. 이로부터 알 수 있는 바와 같이, 풋프린트의 200% 증가를 달성하게 된다.
- [0030] 본 발명에 따라 구성된 타이어를 예시하는 **도 2a 내지 도 2c**를 이제 참조한다. **도 2a**는, 공동(**112**)을 에워싸는 내부 표면(**111**)을 갖는 엔벨로프 구조로서 구성되는 타이어(**100**)를 도시한다. 공동은 가스, 예컨대 공기로 채워질 수 있다. 일반적으로, 타이어는 팽창할 수 있거나 그렇지 않을 수 있다. 타이어 엔벨로프(**100**)는 외부의 지면-접촉 측(**110**)(원주 표면을 갖는 접지면)과, 지면-접촉 측(**110**)과 일체화되며 이로부터 연장되는 반대편 측벽(**120A 및 120B**)을 갖는다. 측벽은 그 자유 단부(**160**)에 의해 운동 조립체(미도시)의 림에 연결될 수 있어서, 실제로 림-맞물림 측을 규정한다. 본 발명에 따르면, 반대편 측벽(**120A 및 120B**) 각각은, 지면-접촉 측(**110**)과 림-맞물림 측(**160**) 사이에서 적어도 하나의 실질적으로 V자 형상의 홈(**140**)을 규정하는 표면 패턴을 갖는다. 본 비-제한적인 예에서, 단일 홈 패턴이 각 측벽에 제공된다.
- [0031] 홈(**140**)은 홈 정점(**180**)에서 교차하는 내부 및 외부 측(**150 및 130**)을 갖는다. **도 2b**에서 더 잘 볼 수 있는 바와 같이, 홈의 외부 측(**130**)은 타이어 엔벨로프(**100**)의 코너 영역(**170**)을 통해 지면-접촉 측(**110**)에 연결되며, 홈의 내부 측(**150**)은 엔벨로프(**100**)의 다른 코너 영역(**190**)을 통해 림-맞물림 측(**160**)에 연결된다. 구성은, 이들 코너 및 정점 영역(**170, 180 및 190**)이 홈의 내부 및 외부 측보다 더 낮은 강성과 더 높은 탄력성/탄성을 갖도록 이뤄진다. 따라서, 측벽(**120A, 120B**) 각각은 적어도 하나의 V자 형상 홈을 형성하는 표면 패턴을 가지며, 또한 타이어의 측벽을 가로질러(즉, 방사상 축을 따라서) 연장되는 강성 패턴을 갖는다. 또한, 이 도면에서 도시된 바와 같이, 림-맞물림 측(**160**)에서 타이어는 전형적으로, 타이어를 림에 고정하며 대부분의 경우에 강철 코드로 만들어지는 신장할 수 없는 원주 부재(비드(*bead*))로 형성된다.
- [0032] 바람직하게는, 측벽(**120A 및 120B**)은 홈(**140**)의 내부 및 외부 측(**150 및 130**)의 상이한 강성에 의해 규정된 추가 강성 패턴을 갖는다. 더욱 상세하게는, 타이어(**100**)의 림-맞물림 측(**160**)에 연결되게 하는 홈(**140**)의 내부 측(**150**)은 타이어의 지면-접촉 측(**110**)에 연결된 홈의 외부 측(**130**)보다 더 큰 강성을 갖는다. 내부 측(**150**)은 방사상 및 원주 축 모두를 따라서 외부 측(**130**)보다 더 큰 강성을 갖는다.
- [0033] **도 3**은 표면 및 강성 패턴을 더욱 상세하게 도시한다. 도시된 바와 같이, 이들 패턴은 경로(**310**)를 따라, 즉, 측벽(**120A**)을 가로질러 연장되며, 이러한 경로는 일반적으로 타이어(**100**)의 "방사상 축"으로서 규정될 수 있다. 패턴 중 하나는 적어도 하나의 홈(**140**)의 제공에 의해 규정된 표면 양각의 형태이며, 다른 패턴은 경로(**310**)를 따른 강성 패턴(예컨대, 소재 조성)이다. 강성 패턴은, 적어도 코너(**170, 190**) 및 정점(**180**)에서 더 낮은 강성을 제공함으로써 그리고 아마도 또한 홈의 외부 및 내부 측(**130 및 150**)의 상이한 강성에 의해 형성된다.
- [0034] 일반적으로, 측벽을 따른 강성 패턴은, 상이한 경화 처리도를 겪었고 및/또는 상이한 두께를 갖는, 고무와 같은

상이한 소재나 동일한 소재를 사용하여 달성할 수 있다. 강성 패턴은 타이어 내부에 지지 구조를 삽입함으로써 생성될 수 있다. 지지 구조는 통상 케이블, 섬유(fabrics), 코드, 직물, 초극세사(micro fibers)와 같은 지지 요소의 미리 결정된 배열 형태이다. 지지 요소는, 타이어에 바람직한 강성과 탄력성 분포를 제공하기 위해 원주 및 방사상 축에 대해 배향되며, 이러한 분포는, 립-맞물림 측(비드)(160)으로부터 지면-접촉 측(접지면)(110)으로의 경로(310)에 의해 규정된 타이어의 횡단면을 따라 내내 원주 길이의 고정을 제공할 뿐만 아니라, 동일한 횡단면을 따라 원주 방향 탄력성을 유지하게 한다. 또한, 강성 및 탄력성 분포는, 코너 영역, 즉 홈과 비드 사이의 영역(190), 내부 측과 외부 측 사이의 영역(180)(즉, 홈 정점 영역), 및 홈과 접지면 사이의 영역(170)(소위 "솔더")에서 충분한 굽힘 지점을 보유하면서 내부 및 외부 측(원뿔)(150 및 130)에 걸쳐서 방사상 강성을 유지하도록 선택되어야 한다.

[0035] 본 발명의 타이어(100)의 특정하지만 비-제한적인 예를 도시하는 도 4a 및 4b를 참조한다. 도면들에 도시된 바와 같이, 지면-접촉 측뿐만 아니라 홈의 측에는 지지 요소가 제공된다. 지지 요소는, 솔더(도 3의 (170))에 가까운 지면-접촉 측과, 내부 원뿔 파일 및 외부 원뿔 파일-이들 파일은 이들 사이와 그리고 방사상 및 원주 축에 관해 특정한 각도 관계로 배향됨-을 따라 연장되는 소위 솔더 벨트를 포함한다.

[0036] 도 4a의 특정한 예에서 도시된 바와 같이, 강성 패턴은, 측벽(120A)에서의 홈의 외부 및 내부 측과 지면-접촉 측(110)에서 타이어 엔벨로프에 삽입된 케이블(410 및 420)을 제공함으로써 달성할 수 있다. 도 4b는 상이한 각도로부터의 도 4a의 동일한 구성을 도시한다. 케이블(410)은, 타이어의 원주 길이를 코너(170)에 가까운 지면-접촉 측(110)에서 고정하도록 사용됨을 주목해야 한다.

[0037] 전술한 예 중 어느 하나에 추가로 사용될 수 있는 본 발명의 다른 특성을 예시하는 도 4c를 이제 참조한다. 본 발명의 일부 실시예에서, 타이어는, 측벽(120A)에 만들어진 홈(140)의 외부 및 내부 측 중 적어도 하나의 측의 원주 축을 따라 연장되는 추가 강성 패턴을 갖는다. 이 특수하지만 비-제한적인 예에서 볼 수 있는 바와 같이, 홈(140)의 외부 및 내부 측(130 및 150)은 강성 패턴을 규정하는 가변적인 두께를 갖는다. 가변적인 두께는, 더 얇은 굽힘 영역(460)에 의해 떨어져 있는 상대적으로 두꺼운 영역(450)의 이격 배열에 의해 형성되며, 이 배열은 홈의 각 측의 원주 축과, 타이어 평면에 실질적으로 수직으로 정렬된 영역 구역을 따라서(즉, 홈 측을 가로질러서) 연장된다. 이 구성은, 특히 패턴 특성, 즉 상이한 영역(450 및 460)의 두께와, 국부적으로 인접한 두꺼운 영역(450) 사이의 거리(즉, 얇은 굽힘 존(460)의 길이)를 적절히 선택함으로써 바람직한 원주 강성 패턴을 달성하게 한다.

[0038] 비록 상세하게 예시되지는 않을지라도, 바람직한 강성은, 돌출(더 두꺼운) 영역(450)을 슬롯으로 교체하여 타이어의 더 두꺼운 영역에 의해 떨어져 있는 더 얇은 구역을 형성함으로써 얻을 수 있음을 주목해야 한다. 상이한 실시예에서, 홈 측을 따른 그러한 가변적인 강성(강성/탄력성 패턴)은 이격된 리세스/홈을 갖는 홈 측을 형성하고 거기에 바람직한 단단한 요소를 부착/삽입함으로써 달성할 수 있다.

[0039] 앞서 이미 기재한 바와 같이, 본 발명의 타이어는 그 방사 방향을 따라 단단해야 한다. 본 발명의 일부 실시예에서, 타이어의 방사상 강성을 유지하면서, 동시에 원주 탄력성을 유지하는 것이 바람직할 수 있다. 그러므로, V자 형상 홈은 균일하지 않게 강화될 수 있다. 이점은, 방사상 축을 따라 타이어에 강성을 추가하지만 동시에 타이어가 그 원주 방향에서 충분히 탄력성 있게 할 수 있는 지지 구조를 타이어에 제공/삽입함으로써 달성될 수 있다.

[0040] 이러한 구성을 달성하는 예는 도 5a 및 도 5b에 예시한 바와 같은 스프링 형 지지 구조를 사용하는 것이 있다. 도 5a는, 홈(140)의 외부 및 내부 측(150 및 130)에 삽입된 연속 스프링(510)의 형태로 그러한 스프링 형 지지의 하나의 가능한 비-제한적인 예를 예시한다. 연속 스프링(510)은, 정점(180)을 통과하면서, 홈의 외부 측(150)으로부터 그 내부 측(130)으로 전체 홈(140)을 가로질러 연장된다. 이러한 구성은 홈 및 전체 타이어에 방사 및 원주 방향에서 원하는 강성을 제공하는 반면, 원주 방향에서의 강성은, 이러한 구성이 원주 축을 따라 바람직한 탄력성을 달성함으로써, 방사 방향에서의 강성보다 상당히 더 낮다.

[0041] 도 5b는 별도의 스프링 형 지지 부재에 의해 형성된 지지 구조의 다소 상이한 구성을 예시하며, 제1 부재(520A)는 홈의 외부 측(150)에 삽입되며, 제2 부재는 내부 측(130) 내에 삽입된다. 게다가, 벨트(530)가 홈 정점(180)에 더 가까운 홈의 내부 및 외부 측 각각에 삽입된다. 도 5a의 구성은 도 5b에 도시된 구성보다 방사상에서 아마도 더 단단하여, 특정한 상황에서 필요로 할 수 있는 바와 같이 상이한 강성을 갖는 상이한 타이어의 설계를 가능케 할 수 있음을 주목해야 한다.

[0042] 상기 예시한 스프링은, 폴리머, 혼합 소재 및 기타 합금과 같은 상당히 단단한 소재로 만들어진 임의의 다른 적

절한 지지 요소로 대체할 수 있음을 주목해야 한다.

- [0043] 이제 본 발명의 타이어(100)의 일부 유리한 동작 특성을 예시하는 도 6a 및 도 6b를 참조한다. 팽창(공동(112)에 가스를 채움)에 의해 초래된 압력을 받는 동안의 타이어가 도시되어 있다. 타이어(100)가, 측벽(120A 및 120B)에 힘을 가하며, 각각 그 위치(130' 및 150')에 의해 예시한 바와 같이 홈의 외부 측(130) 및 내부 측(150)을 외부로 누르는 공기압을 유지하기 위해서, 충분한 방사상 강도(stiffness)를 측벽(120A 및 120B)에 제공해야 하며, 그렇지 않으면 측벽은 겹쳐지고, 주저앉아 팽출되어 버릴 수 있다.
- [0044] 앞서 기재한 바와 같이, 측벽은, 홈의 외부 및 내부 측에 가스(공기)압을 견뎌서 측벽이 주저앉는 것, 즉, 팽출되어 버리는 것을 방지하는데 필요한 강성을 제공하는 강성 패턴을 갖는다. 하나의 가능한 경우를 도 6b에 예시하며, 여기서 상대적으로 탄력성 있는 정점(180')이 고압으로 인해 외부로 팽출하는 반면, 홈의 외부 및 내부 측에 적용된 강성이 타이어가 터지고 및/또는 주저앉는 것을 방지한다.
- [0045] 앞서 기재한 바와 같이, 전술한 타이어(즉, 그 측벽을 가로질러 V자 형상 홈을 가지며, 홈을 따라 특정한 강성 패턴/프로파일을 가짐)는 그 자체가 운행체의 바퀴 조립체를 제공할 수 있거나, 그러한 타이어가 하중-지탱 구성부 상에 장착되어 함께 바퀴 조립체를 형성할 수 있다. 바퀴 조립체는 두 개의 구성, 즉 타이어의 지면-접촉 측이 실질적으로 원형인 등근, 비-변형 구성과, 타이어의 지면-접촉 측이 비-원형이며, 지면과 관계하는 연장된 부분을 갖는 변형된 구성을 가질 수 있다. 또한, 앞서 기재한 바와 같이, 본 발명의 바퀴 조립체는 그 일부 실시예에서 공동 소유된 국제 출원 제 PCT/IL2011/000115호에 개시된 종류의 운동 조립체의 개선을 제공하며, 이러한 국제 출원은 본 명세서에서 인용된다.
- [0046] 또한, 앞서 기재된 바와 같이, 홈의 반대편 측에서의 코너 영역(170 및 190)뿐만 아니라 홈(140)의 정점(180)에서의 타이어 영역은 상대적으로 탄력성이 있다. 그러한 타이어를 이용하는 변형 가능한 바퀴 조립체의 측벽의 탄력성이 있는 부분에서(특히 그러한 정점에서), 상당한 스트레인이 발생할 수 있다. 그러한 스트레인은 특별하게 설계된 하중-지탱 구성부를 제공함으로써 감소할 수 있다. 하중-지탱 구성부는 분리된 더브-테일링 요소들로 형성될 수 있으며, 이들 요소는 두 개의 반대편으로 배향된 실질적으로 절두-원뿔 구조를 규정하는 방식으로 배열된다. 타이어-엔클로저의 측벽은 절두-원뿔 표면을 따라가며, 따라서 서로 면하는 두 개의 측벽의 V자 형상의 정점을 갖는 전체 V자 형 횡단면 형상을 갖는다. 그러한 운동/바퀴 조립체는 본 명세서에서 종종 "변형될 수 있는 바퀴"로 지칭된다.
- [0047] 도 7은, 사용 시 바퀴의 차축과 일치하는 측(A)을 중심으로 배열되는 바퀴 허브(104)(종종 "림"으로 알려짐) 주위에 형성된 타이어(100)를 가진 변형될 수 있는 바퀴(일반적으로 (200)으로 표시됨)를 예시한다. 타이어(100)는, 적절한 표면 양각을 가져 표면의 확고한 그리핑(firm gripping)을 하게 하는 지면-접촉 측/부재(110)(원주 표면을 갖는 접지면)를 가지며, 측벽(120A 및 120B)을 갖는다.
- [0048] 도 8 및 도 9에서 볼 수 있는 바와 같이, 측벽(120A, 120B)은, 허브(104)의 기밀 밀봉(gas-tight seal)(기밀 밀봉을 형성하는 방식은 도 2에서 가장 잘 확인됨)를 형성하도록 구성되는 더 중심의 각각의 스커트 부분(190)으로 종료되며 일반적으로 V자형 횡단면을 갖는 홈(140)을 규정하는 각각의 주변 부분(114A, 114B)을 갖는다. 타이어는 금속, 예컨대, 강철, 섬유 또는 케이블에 의해 보강될 수 있으며, 그 중 두 가지(113A 및 113B, 115A 및 115B)는 타이어의 고무화 매트릭스 내에 삽입된 원주 섬유이며 도 9에 예시되어 있다.
- [0049] 지면-접촉 측(110), 측벽(120A, 120B), 및 허브(104)는 일반적으로 가압된 가스, 예컨대 공기를 유지하기 위한 엔클로저(100)를 규정한다. 전술한 바와 같이, 엔클로저(100) 내부에 가스압의 변화에 의해, 바퀴는 일반적으로 원형 구성에서 변형된 구성으로 그 구성을 변화할 수 있으며, 이러한 변형된 구성에서, 표면 관계 부재의 연장된 부분이 지면과 관계한다.
- [0050] 도 9의 실시예에 예시된 바와 같이, 타이어 내부에는 일반적으로 (540)으로 표시되는 하중-지탱 구성부가 포함되며, 이러한 구성부는 이격된 방식으로 제1 배열로 배치된 요소(132)들과 제2 이격된 방식으로 배치된 요소(134)들의 제2 배열을 포함하는 복수의 지지 요소에 의해 형성된다. 지지 요소는 V자 형상 홈을 따라 바람직한 강성 패턴/프로파일을 제공한다.
- [0051] 이 실시예에서, 요소(132 및 134)는 동일하며, 배열은 실질적으로 약간 축방향 이동된(배열에서 인접한 요소 사이의 각도 변위의 대략 1/2만큼 이동된) 서로의 거울 이미지이다. 각각의 요소 배열은 교차 준(550)에서 서로 교차하는 실질적으로 절두-원뿔 구조를 규정하여, 요소(132 및 134)는, 요소(132 및 134) 각각이 2개의 요소(134 및 132) 각각에 의해 측면에 배치되는 더브테일링 방식으로 배열된다.
- [0052] 도 9에서 및 또한 도 10에서 볼 수 있는 바와 같이(후자는 격리하여 요소(132)를 표시하여 그 구조 및 타이어의

고무화 부분과의 관련 방식을 예시함), 요소(132, 134) 각각은 일반적으로 만곡된 측면 상승형태를 갖는다. 이해를 더 용이하게 하기 위해, 각 요소의 구조의 기재는, 요소(134)의 구조와 실질적으로 동일한 요소(132)에 초점을 맞출 것이다.

[0053] 도 9 및 도 10에서 볼 수 있는 바와 같이, 요소(132)는 일반적으로 만곡된 측면 프로파일을 가지며, 고무화 매트릭스(144)에 삽입된 금속 리브(rib)(142)를 포함한다. 전체 만곡된 구조는, 교차 지점(550)의 두 반대편 측에 규정된 제1 세그먼트(132A) 및 제2 세그먼트(132B)와, 중간 섹션(132C)을 규정한다. 금속 리브는 따라서 대응하는 세그먼트(142A, 142B 및 142C)를 갖는다. 세그먼트(142A 및 142B)는 평행하며 그리고 이격된 평면에 위치한다.

[0054] 바퀴의 일부분이 변형되면, 제1 요소(132) 배열과 제2 요소(134) 배열은 화살표(X_1 및 X_2) 방향으로 서로에 대해 선회한다. 그 결과, 요소(134)의 세그먼트(134A)는 요소(132)의 세그먼트(132A)에 근접하여 더 가까이 상승하게 되며, 동일한 상황이 세그먼트(132A 및 134B)에 대해서도 적용된다. 측벽 부분(114A, 114B)은, 세그먼트(134A, 132A)에 의해 규정된 절두-원뿔 표면을 따르며(그에 따라 그 자체가 실질적으로 절두-원뿔 표면을 규정하며) 홈의 외부 측을 규정하는 각각의 제1 영역(130)을 가지며, 유사하게 세그먼트(132B, 134B)에 의해 규정된 절두-원뿔 표면을 또한 따르는 영역(150)을 가지며, V자 형상의 횡단면의 정점에서 중간 영역(180)을 갖는다.

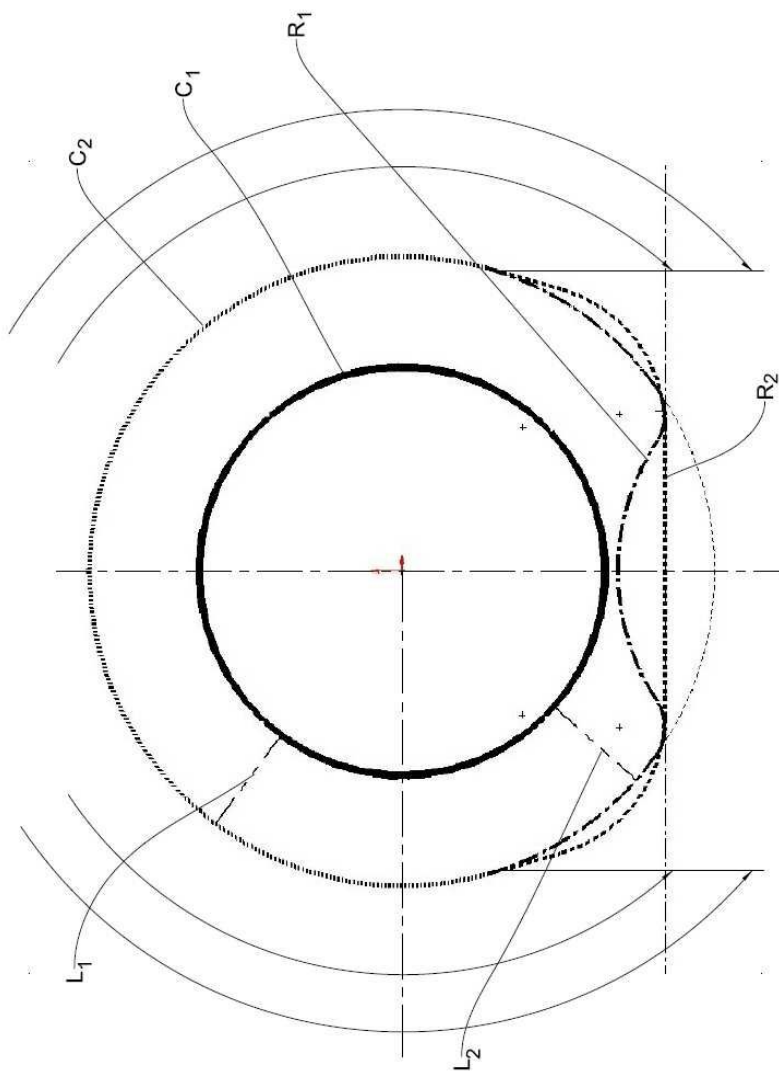
[0055] 선회 운동은, 화살표(X_1 및 X_2)에 의해 예시한 바와 같이, 또한 타이어의 고무화 부분에, 특히 영역(180)에 스트레인을 가한다. 그러나, 교차점(550)의 각 측 상의 세그먼트가 상이하게 이격된 평행한(기울어진) 평면에 위치하는 본 명세서에서 도시한 배열에서는, 이러한 스트레인은, 하중-지탱 구조의 실질적으로 직선 요소인 경우에서 발생했을 스트레인과 비교할 때, 상당히 감소한다. 실질적으로 평행한 반대편 측의 면 사이에 규정된 요소(132, 134) 각각은, 도 9 및 도 10에서 명확히 예시된 바와 같이, 영역(130, 150, 180)의 대응하는 부분들과 타이탄 관련성을 허용하는 표면 윤곽을 갖는다.

[0056] 이들 도면에서 예시한 실시예에서, 요소들은 접촉이나 용접을 통해 측면(120A, 120B)에 고정된다. 본 발명의 다른 실시예에 의해, 그러한 관련성은 덜 타이트할 수 있어서, 측벽과 요소의 반대편의 면 사이에 일부 움직임 공차를 허용할 수 있다.

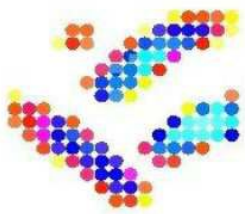
[0057] 따라서, 본 발명은, 타이어의 기하학적 모양과 소재 특성에 의해 형성된 타이어 내에 바람직한 서스펜션 조립체를 제공하기 위한 상이한 접근법을 통합하는 지면 운행체 타이어/바퀴의 새로운 구성을 제공한다. 이러한 서스펜션 조립체는 타이어 엔벨로프의 측벽에서 실질적으로 V자 형상(단면에 있어서)의 홈과, 홈의 상이한 영역/측의 및 아마도 또한 타이어의 지면-접촉 측의 바람직한 강성 및 탄력성 파라미터를 제공하여 달성된다.

도면

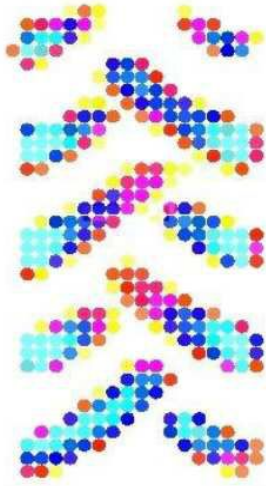
도면1a



도면1b



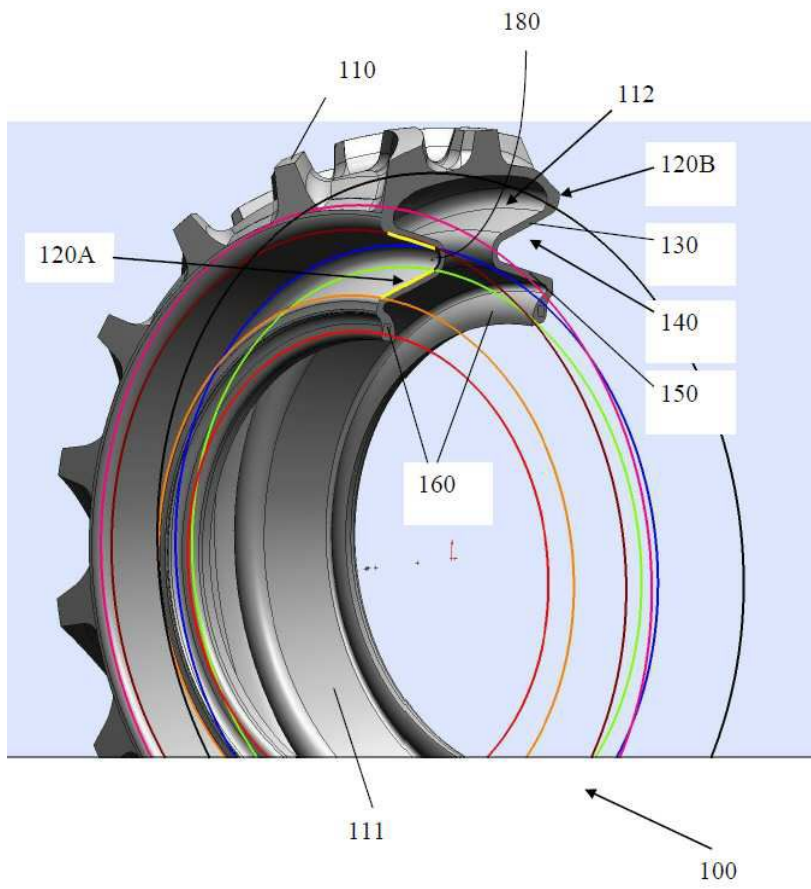
도면1c



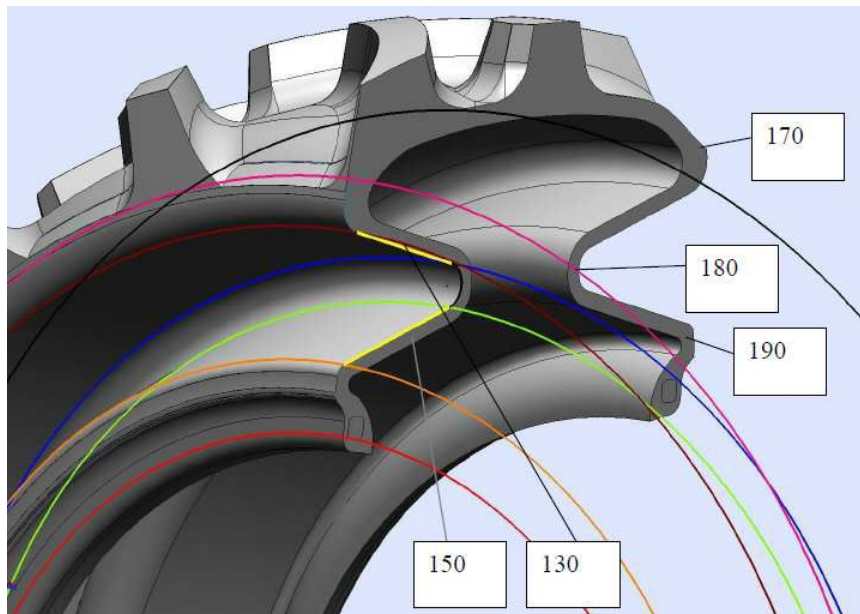
도면2a



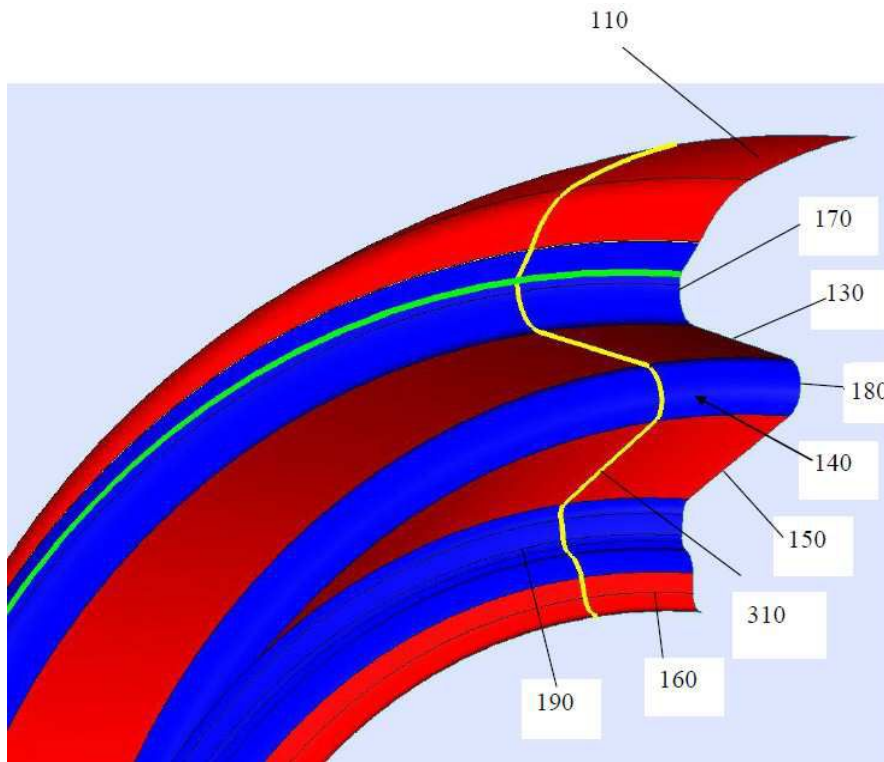
도면2b



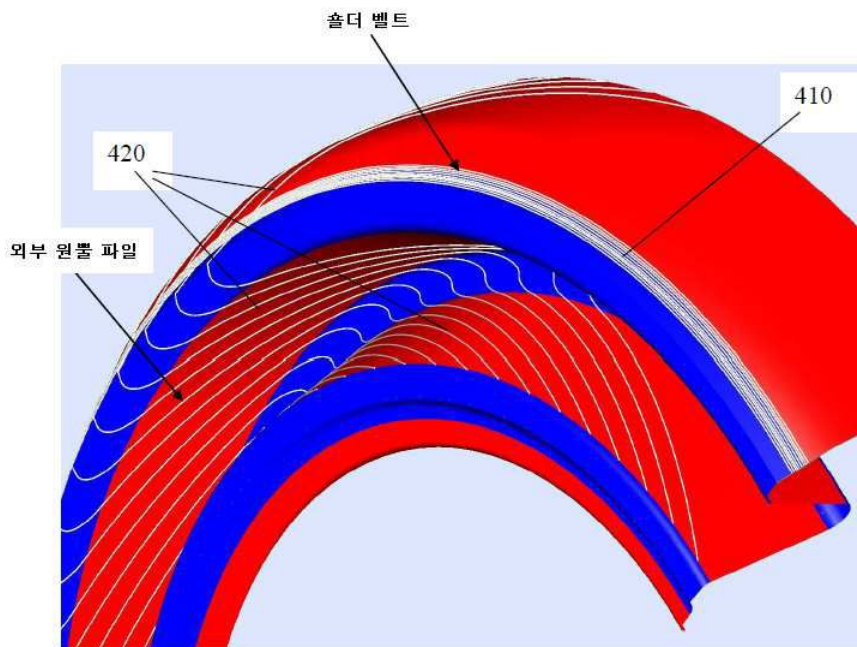
도면2c



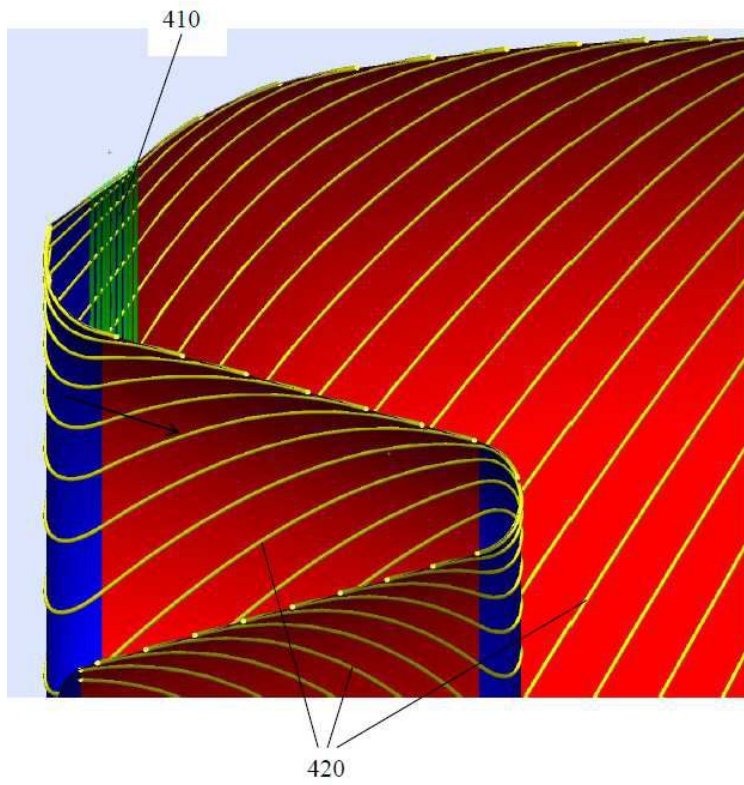
도면3



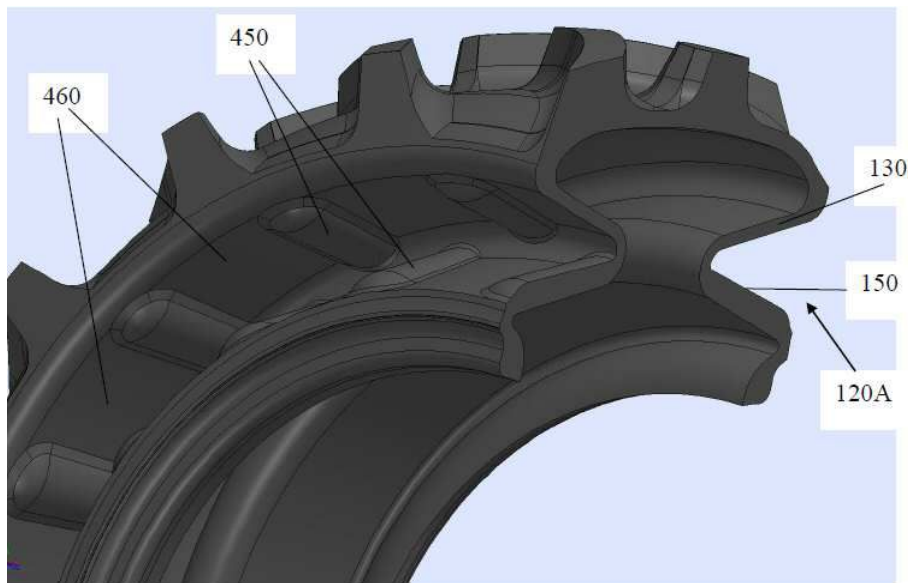
도면4a



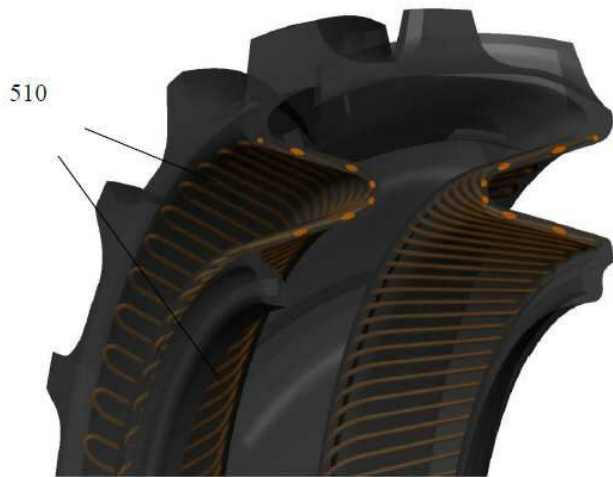
도면4b



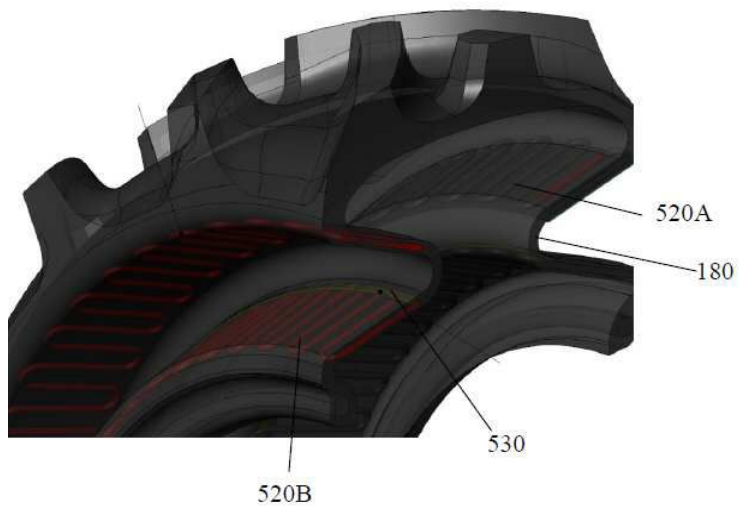
도면4c



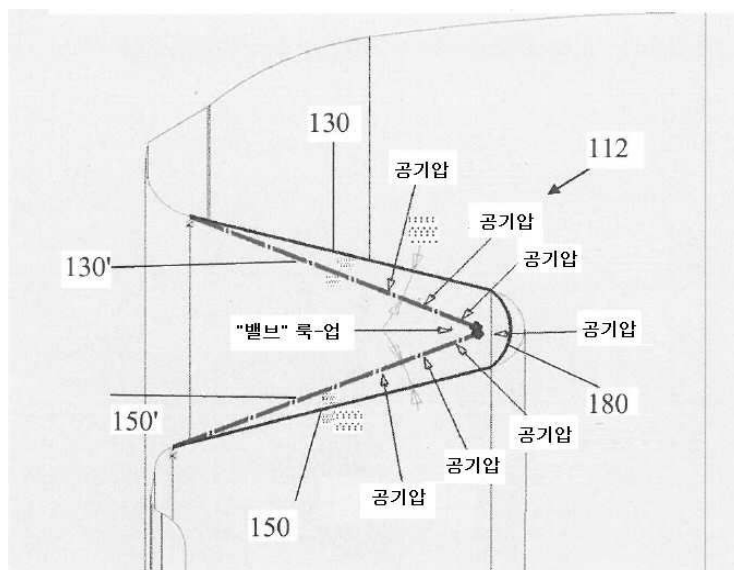
도면5a



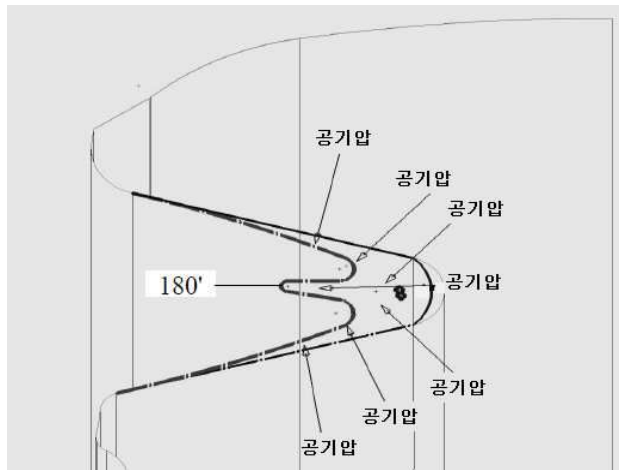
도면5b



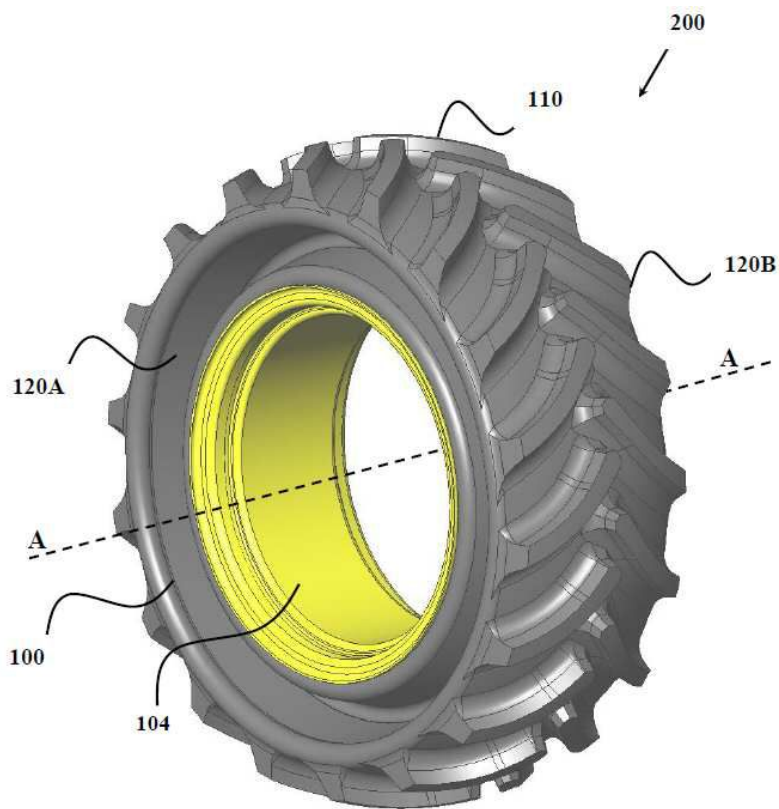
도면6a



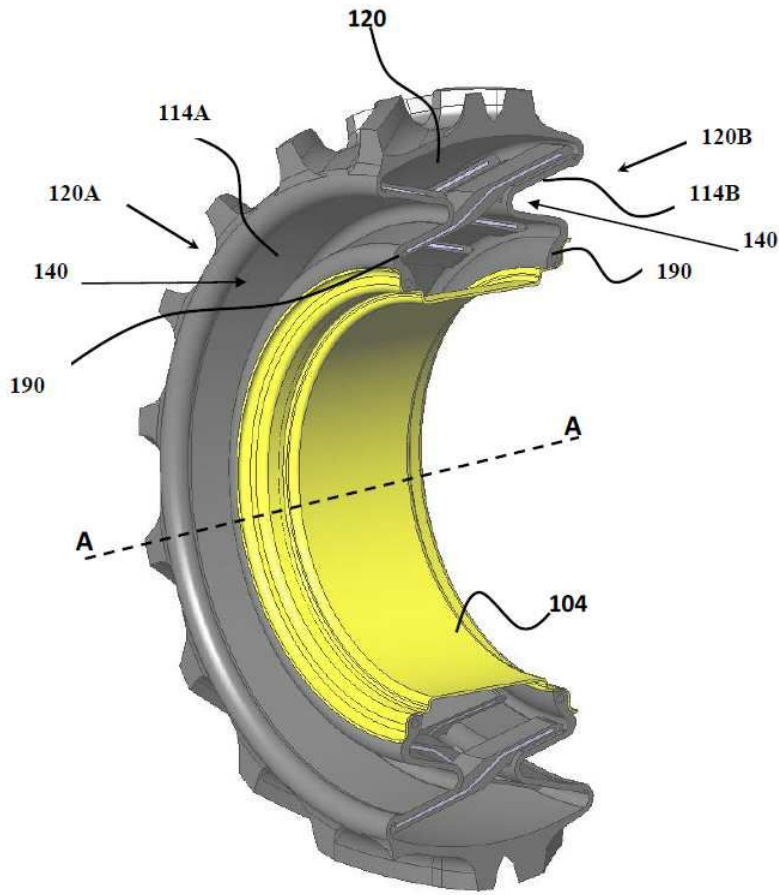
도면6b



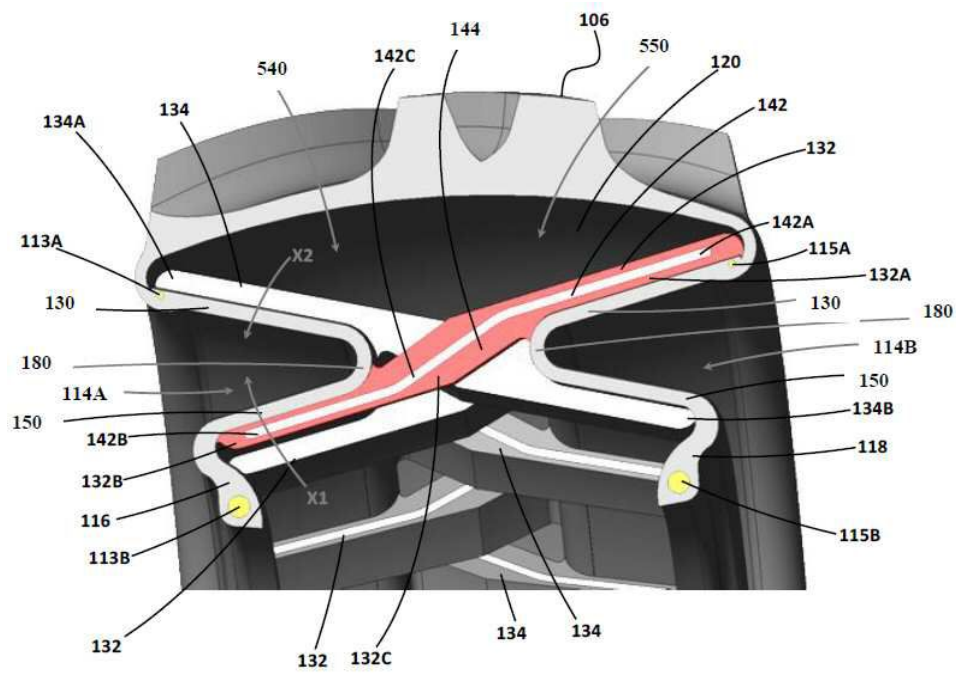
도면7



도면8



도면9



도면10

