



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년08월23일
(11) 등록번호 10-1770831
(24) 등록일자 2017년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60C 9/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0055679

(22) 출원일자 2011년06월09일

심사청구일자 2016년05월09일

(65) 공개번호 10-2011-0135817

(43) 공개일자 2011년12월19일

(30) 우선권주장

61/353,854 2010년06월11일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP4133338 B2*

JP2006224729 A*

JP2008114841 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

더 굿이어 타이어 앤드 러버 캄파니

미국 오하이오주 44316 애크론 이노베이션 웨이 200

(72) 발명자

우에요코 기요시

미국 오하이오주 44321 코폴리 페어링턴 애비뉴 5171

(74) 대리인

제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

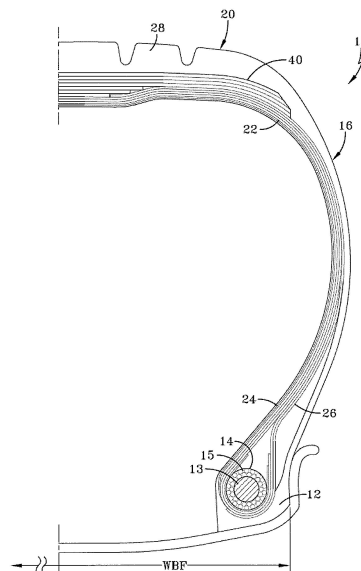
심사관 : 장준영

(54) 발명의 명칭 경량 항공기 타이어

(57) 요약

공압 타이어는 카커스와 벨트 보강 구조체를 포함하고, 상기 벨트 보강 구조체는, 적어도 하나의 반경방향 내측 나선층과, 상기 나선층의 반경방향 외측에 위치하는 적어도 하나의 지그재그 벨트 보강 구조체를 갖는 복합 벨트 구조체이다. 지그재그 벨트 폭은 나선층의 폭보다 좁은 것이 바람직하다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

카커스 및 벨트 보강 구조체를 갖는 공압 타이어에 있어서,
상기 벨트 보강 구조체는,

각각 중간 원주면에 대해 5도 또는 그 미만의 각도로 배열되는 코드를 갖는 제 1, 제 2 및 제 3 벨트층으로서, 상기 제 2 벨트층은 상기 제 1 벨트층의 반경방향 내측에 위치하고, 상기 제 1 벨트층보다 좁은 폭을 가지며, 상기 제 3 벨트층은 상기 제 2 벨트층의 반경방향 내측에 위치하고, 상기 제 2 벨트층보다 큰 폭을 갖는, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 벨트층, 및

상기 제 1 벨트층의 반경방향 외측에 위치하는 지그재그 벨트 보강 구조체를 포함하며,
상기 지그재그 벨트 보강 구조체는 2개층의 코드를 형성하고, 상기 코드들은 타이어의 중심면에 대해 5도 내지 30도로 경사져서 각각의 횡방향 에지(lateral edge)의 반환 지점(turnaround point)까지 교번하여 연장되며, 상기 제 1, 제 2 및 제 3 벨트층 중 하나는 상기 지그재그 벨트 보강 구조체보다 폭이 넓은
공압 타이어.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 벨트층은 상기 지그재그 벨트 보강 구조체보다 폭이 넓은
공압 타이어.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 벨트층의 반경방향 외측에 위치하며 상기 제 1 지그재그 벨트 보강 구조체보다 폭이 좁은 제 2 지그재그 벨트 보강 구조체를 더 포함하는
공압 타이어.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
반경방향 카커스 플라이 코드 섬유는 나일론인
공압 타이어.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 타 출원에 대한 상호 참조

[0002] 본 출원은 2010년 6월 11일자로 출원된 미국 특허 가출원 제 61/353,854 호에 근거하여 우선권을 주장하며, 그 내용은 본원에 참고로 인용된다.

[0003] 본 발명은 카커스(carcase) 및 벨트 보강 구조를 갖는 공압 타이어에 관한 것이고, 특히, 항공기에 사용되는 타

이어와 같은 고속 고하중 타이어에 관한 것이다.

배경 기술

- [0004] 고속 어플리케이션을 위한 공압 타이어는 타이어가 풋프린트(footprint) 영역에 들어왔다가 나감에 따라 타이어의 크라운 영역(crown area)에서 높은 수준의 힘을 받게 된다. 이러한 문제는 타이어가 이륙 및 착륙시 200 mph 이상의 속도에 도달할 수 있는 항공기 타이어에서 특히 악화된다.
- [0005] 타이어가 매우 고속으로 회전하는 경우, 크라운 영역은 높은 각속도 및 각속도로 인해 크기가 커지는 경향이 있어, 트레드(tread) 영역을 반경방향 외측으로 당기는 경향이 있다. 이러한 힘에 반작용하는 것이 풋프린트 영역이라고 알려진 타이어의 작은 영역에서만 지지되는 차량의 하중이다.
- [0006] 현재의 타이어 설계 경향은 고속, 고부하에 견딜 수 있으면서 중량이 감소된 항공기 타이어이다. 미국 특허 공보 제 5,427,167 호에 개시된 것과 같이, 항공기 타이어에 지그재그 벨트층을 이용하는 것이 종래 기술에서 알려져 있다. 지그재그 벨트층은 벨트 패키지의 외측 횡방향 에지에서 컷 벨트 에지를 제거하는 장점을 갖고 있다. 지그재그 벨트층의 고유의 가요성은 코너링 힘을 개선시키는 역할도 한다. 그러나, 지그재그벨트층을 갖도록 설계된 타이어는 현재의 상용 항공기 설계 요건에서 요구되는 고하중을 지지할 수 없다. 더욱이, 하중 용량과 중량 간에는 일반적으로 절충이 이루어진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 따라서, 고속, 고부하 요건을 충족하면서 감소된 중량을 갖는, 개선된 항공기 타이어가 요구된다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 형태에 있어서, 공압 타이어는 카커스 및 벨트 보강 구조체를 포함하며, 상기 벨트 보강 구조체는, 중간 원주면에 대해 5도 또는 그 미만의 각도로 배열되는 코드를 갖는 제 1 및 제 2 벨트층과, 상기 제 1 벨트층의 반경방향 외측에 위치하는 지그재그 벨트 보강 구조체를 구비하며, 상기 지그재그 벨트 보강 구조체는 2개층의 코드를 형성하고, 상기 코드는 타이어의 중심면에 대해 5도 내지 30도로 경사져서 각각의 횡방향 에지의 반환 지점까지 교번하여 연장되며, 상기 제 1 벨트층은 상기 지그재그 벨트 보강 구조체보다 폭이 넓고, 상기 제 2 벨트층은 상기 지그재그 벨트 보강 구조체보다 폭이 좁다.
- [0009] (정의)
- [0010] "카커스"(carcass)는 벨트 구조체, 트레드, 언더트레드, 및 플라이상의 측벽 고무로부터 이격된 타이어 구조체를 의미하지만, 비드(beads)를 포함한다.
- [0011] "원주"(circumferential)는 축방향에 수직인 환형 트레드의 표면 둘레를 따라 연장되는 라인이나 방향을 의미한다.
- [0012] "코드"(cord)는 타이어 내 플라이가 구성되는 보강 스트랜드 중 하나를 의미한다.
- [0013] "적도면"(equatorial plane)은 타이어의 회전축에 수직이면서 트레드의 중심을 통과하는 평면을 의미한다.
- [0014] "플라이"(ply)는 고무-코팅된 평행 코드들의 연속층을 의미한다.
- [0015] "반경방향의"(radial)와 "반경방향으로"(radially)는 타이어의 회전축으로부터 방사방향으로 가깝거나 먼 방향을 의미한다.
- [0016] "지그재그 벨트 보강 구조체"는 각 리본에 1 내지 20개의 코드를 갖는, 그리고, 벨트층의 횡방향 에지 사이에서 5° 내지 30° 사이의 각도로 연장되는 교번 패턴으로 놓인, 평행 코드들의 리본 또는 코드들의 적어도 2개의 층을 의미한다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 타이어의 제 1 실시예의 절반을 도시하는 개략적 단면도,
 도 2는 구성물의 중간에 있어서의 지그재그 벨트층의 개략적 사시도,

도 3은 벨트층 구성을 나타내는 타이어에 대한 복합 벨트 패키지의 제 1 실시예의 절반을 도시하는 개략적 확대 단면도,

도 4는 벨트층 구성을 도시하는 복합 벨트 패키지의 제 2 실시예의 개략적 확대 단면도,

도 5는 벨트층 구성을 도시하는 복합 벨트 패키지의 제 3 실시예의 개략적 확대 단면도,

도 6은 벨트층 구성을 도시하는 복합 벨트 패키지의 제 4 실시예의 개략적 확대 단면도,

도 7은 벨트층 구성을 도시하는 복합 벨트 패키지의 제 5 실시예의 개략적 확대 단면도,

도 8은 벨트층 구성을 도시하는 복합 벨트 패키지의 제 6 실시예의 개략적 확대 단면도,

도 9는 벨트층 구성을 도시하는 복합 벨트 패키지의 제 7 실시예의 개략적 확대 단면도,

도 10은 벨트층 구성을 도시하는 복합 벨트 패키지의 제 8 실시예의 개략적 확대 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 도 1은 본 발명의 반경방향 항공기 타이어(10)의 절반의 단면을 도시한다. 타이어는 중간-원주면에 대하여 대칭이어서, 절반만이 도시된다. 도시되는 바와 같이, 항공기 타이어는 각각 비드 코어(14)를 하나씩 매립한 한 쌍의 비드부(12)를 포함한다. 항공기 타이어에 사용하기 적합한 비드 코어의 일례가 미국 특허 공보 제 6,571,847 호에 개시되어 있다. 비드 코어(14)는 알루미늄, 알루미늄 합금, 또는 복수의 스틸 외장 와이어(15)로 둘러싸인 중심부(13) 내의 다른 경량 합금을 갖는 것이 바람직하다. 당 업자는 다른 비드 코어가 또한 이용될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0019] 항공기 타이어는 타이어의 반경방향으로 비드부(12) 각각으로부터 실질적으로 외측으로 연장되는 측벽부(16)와, 상기 측벽부(16)의 반경방향 외측 단부 사이에서 연장되는 트레드부(20)를 더 포함한다. 카커스(22)는 반경방향으로 배향되는 내측 카커스 플라이(24)와 외측 카커스 플라이(26)로 구성된다. 이러한 카커스 플라이 가운데, 일반적으로 4개의 내측 플라이(24)가 타이어의 내부로부터 타이어의 외부를 향해 비드 코어(14) 주위로 감겨, 턴업부(turnup portions)를 형성하고, 일반적으로 2개의 외측 플라이가 내측 카커스 플라이(24)의 턴업부 외부를 따라 비드 코어(14) 하향으로 연장된다. 이러한 카커스 플라이(24, 26) 각각은 타이어의 적도면(EP)에 실질적으로 수직으로 연장되는(즉, 타이어의 반경방향으로 연장되는) 나일론-6,6 코드와 같은, 일반적으로 나일론 코드인, 임의의 적절한 코드를 포함할 수 있다. 나일론 코드는 1890 데니어/2/2 또는 1890 데니어/3 구조를 갖는 것이 바람직하다. 카커스 플라이(24, 26) 중 하나 이상은 아라미드 및 나일론 코드 구조(예를 들어 하이브리드 코드, 고에너지 코드, 또는 병합된 코드)를 또한 포함할 수 있다. 적절한 코드의 예가 미국 특허 공보 제 4,893,665 호, 미국 특허 공보 제 4,155,394 호, 또는 미국 특허 공보 제 6,799,618 호에 설명되어 있다.

[0020] 항공기 타이어(10)는 카커스(22)와 트레드 고무(20) 사이에 배열되는 벨트 패키지(40)를 더 포함한다. 도 3은 항공기 타이어에 사용하기 적합한 벨트 패키지(40)의 제 1 실시예의 절반을 도시한다. 벨트 패키지(40)는 중간-원주면에 대해 대칭이어서, 벨트 패키지의 절반만이 도시된다. 도시되는 벨트 패키지(40)는 카커스에 인접하게 위치하는 제 2 벨트층(50)을 포함한다. 제 2 벨트층(50)은 중간-원주면에 대해 5도 또는 그 미만의 각도를 갖는 코드로 형성되는 것이 바람직하다. 제 2 벨트층(50)은 원주 방향에 대해 ± 5 도 또는 그 미만의 각도로 코드를 나선형으로 감아 만들어지는 2개 이상의 코드의 고무형 스트립(43)으로 형성되는 것이 바람직하다. 제 2 벨트층(50)은 벨트 패키지(40)의 가장 좁은 벨트 구조체이고, 가장자리 폭(플랜지 사이의 폭)의 약 13% 내지 약 100% 범위의 폭을 갖는다.

[0021] 벨트 패키지(40)는 제 2 벨트층(50)의 반경방향 외측에 위치하는 제 1 벨트층(60)을 더 포함한다. 제 1 벨트층(60)은 중간-원주면에 대해 5도 또는 그 미만의 각도를 갖는 코드로 형성되는 것이 바람직하다. 제 1 벨트층(60)은 원주 방향에 대해 ± 5 도 또는 그 미만의 각도로 코드를 나선형으로 감아 만들어지는 2개 이상의 코드의 고무형 스트립(43)으로 형성되는 것이 바람직하다. 제 1 벨트층은 가장자리 폭의 약 101% 내지 약 120% 범위의 폭을 갖고, 제 2 벨트층(50)보다 큰 폭을 갖는다. 특히, 제 1 벨트층(60)은 벨트 패키지(40)의 가장 넓은 벨트층이다.

[0022] 벨트 패키지(40)는 하나 이상의 지그재그 벨트 보강 구조체(70)를 더 포함한다. 지그재그 벨트 보강 구조체(70)는 도 2에 도시되는 바와 같이 함께 짜여져 형성되는 2개층의 코드로 구성된다. 지그재그 벨트 구조체는, 타이어 구성 드럼(49) 또는 코어의 교번하는 횡방향 예지(44, 45) 사이에서 연장되도록 경사지면서, 원주 방향으로 일반적으로 감긴, 하나 이상의 코드(46)의 고무형 스트립(43)으로 형성된다. 스트립은 이러한 지그재그

경로를 따라 여러번 감기며, 스트립(43)은 인접한 스트립(43) 사이에 갭을 형성하지 않도록 원주 방향으로 바람직한 양만큼 시프트된다. 그 결과, 코드는, 양 단부(44, 45)의 반환(turnaround) 지점에서 힘 방향을 변경하면서, 원주 방향으로 연장된다. 지그재그 벨트 구조체의 코드는, 스트립(43)이, 상술한 바와 같이, 원주의 매 360도 내에서 플라이의 양 측단부(44, 45) 사이에서 적어도 한번 왕복 운동할 때 타이어의 적도면(EP)에 대해 일반적으로 5도 내지 30도의 코드 각도(A)로 서로 교차한다. 각 지그재그 벨트 구조체에 형성되는 2개층의 코드는 벨트층 내에 매립되어 분리불가능하고, 벨트의 외측 횡방향 단부에는 어떤 컷 단부도 존재하지 않는다. 지그재그 벨트 구조체(70)는 벨트 패키지(40)의 가장 반경방향 외측의 벨트 구조체이다. 단 하나의 지그재그 벨트 구조체가 존재하는 것이 추가적으로 바람직하다. 지그재그 벨트 구조체(70)는 제 2 벨트층(50)보다 폭이 넓은 것이 바람직하고, 제 2 벨트층(50)보다 폭이 넓지만 제 1 벨트층(60)보다 폭이 좁은 것이 더욱 바람직하다. 제 1 벨트층 폭(W_s)에 대한 지그재그 벨트 폭(W_z)의 비가 다음과 같은 것이 바람직하다.

$$(1) \quad 0.6 < W_z/W_s < 1.0$$

도 4는 본 발명의 제 2 실시예를 도시한다. 제 2 실시예는 다음의 차이점을 제외하곤, 제 1 실시예와 동일하다. 벨트 패키지는 제 2 벨트층(50)의 반경방향 내측에 위치하는 추가적인 제 3 벨트층(55)을 더 포함한다. 제 3 벨트층(55)은 다른 모든 벨트층(50, 60, 70)의 폭보다 좁은 폭을 갖는 것이 바람직하다. 제 3 벨트층(55)이 플랜지 사이의 가장자리 폭의 약 13% 내지 약 47% 범위의 폭을 갖는 것이 바람직하다.

도 5는 본 발명의 제 3 실시예를 도시한다. 제 3 실시예는 다음의 차이점을 제외하곤, 도 4에 도시된 제 2 실시예와 동일하다. 제 2 벨트층(50)이 생략되어 있다. 제 2 지그재그 벨트 구조체(90)가 제 1 지그재그 벨트 구조체(70)의 반경방향 외측으로 추가되어 있다. 제 2 지그재그 벨트 구조체(90)는 제 1 지그재그 벨트 구조체(70)보다 좁은 폭을 갖는다. 지그재그 벨트 구조체(70, 90)는 벨트층(60)의 폭보다 좁은 폭을 갖는다.

도 6은 다음의 차이점을 제외하곤, 도 4와 유사한 추가 실시예를 도시한다. 벨트 구조체(40)는 제 1 지그재그 벨트 구조체(70)의 반경방향 외측에 위치하는 제 2 지그재그 벨트 구조체(92)를 더 포함한다. 제 2 지그재그 벨트 구조체(92)는 제 1 지그재그 벨트 구조체(70)보다 좁은 폭을 갖는다. 지그재그 벨트 구조체(70, 92)는 벨트층(60)의 폭보다 좁은 폭을 갖는다.

도 7은, 다음의 차이점을 제외하곤, 도 6과 유사한 추가 실시예를 도시한다. 도 7은 2개의 외측 지그재그 벨트 구조체(70, 92)와, 3개의 로우 앵글 벨트층(60, 50, 56)을 도시한다. 벨트층(60)은 벨트 구조체(40)의 가장 폭 넓은 벨트층이다. 중간 로우 앵글 벨트층(50)은 벨트 패키지(40)의 가장 폭 좁은 벨트층이다. 반경방향 내측 벨트(56)는 중간 벨트층(50)과 반경방향 외측 지그재그 벨트(92)보다 큰 폭을 갖는다.

도 8은 다음의 차이점을 제외하곤, 도 6에 도시되는 실시예와 유사한 또 다른 실시예를 도시한다. 벨트 패키지(40)는 2개의 반경방향 외측 지그재그 벨트(92, 70)와, 3개의 로우 앵글 벨트(55, 60, 61)를 포함한다. 로우 앵글 벨트 중 2개(60, 61)는 동일한 폭을 갖고, 벨트 패키지의 가장 폭 넓은 벨트이다. 벨트 중 하나(55)는 반경방향 내측에 위치하고, 플랜지 사이의 가장자리 폭의 약 13% 내지 약 47% 범위의 가장 좁은 폭을 갖는다.

도 9는 본 발명의 다른 하나의 실시예를 도시한다. 도 9는 다음의 차이점을 제외하곤, 도 3에 도시되는 실시예와 유사하다. 도 9의 실시예는 2개의 반경방향 내측 로우 앵글 벨트(50, 60)를 포함한다. 로우 앵글 벨트(60)은 이러한 벨트 패키지의 가장 폭 넓은 벨트이다. 본 실시예는 추가적인 2개의 지그재그 벨트 구조체(68, 69)를 더 포함하는데, 두 벨트 구조체 모두 제 1 지그재그 벨트 구조체(70)의 반경방향 외측에 위치한다. 벨트 구조체(68, 69, 70)는 감소하는 벨트 폭을 가져서 반경방향 내측 벨트가 가장 폭 넓은 벨트이고, 반경방향 외측 벨트가 가장 폭 좁은 벨트가 된다. 도 10은 도 9의 실시예의 일 변형으로서, 제 3 로우 앵글 벨트(51)가 로우 앵글 벨트(50)의 반경방향 내측에 위치하고, 플랜지 사이의 가장자리 폭의 약 13% 내지 약 47% 범위의 폭을 갖는다.

상술한 실시예 중 어느 실시예에서도 코드는 하나의 벨트 구조체로부터 다음 벨트 구조체까지 연속적으로 감기는 것이 바람직하다.

상술한 카커스의 임의의 코드, 상술한 나선형 또는 지그재그 벨트층은 당 업자에게 잘 알려진 병합된, 하이브리드, 고에너지 구조를 포함한, 나일론, 나일론 6,6, 아라미드, 또는 이들의 조합일 수 있다. 벨트 코드, 카커스 코드(또는 두가지 모두)의 적절한 코드 구성의 한 예는 4.5 꼬임(twist)으로 1880 dtex의 구성을 갖는 하나의 나일론 또는 나일론 6/6 코드와, 6.7 꼬임으로 3300 dtex의 구성을 갖는 폴리아미드(아라미드)의 2개의 코드를 지닌, 아라미드 및 나일론의 복합물을 포함할 수 있다. 병합된 전체 케이블 꼬임은 6.7이다. 복합물 코드는 900N보다 큰 인장 강도와 11%보다 큰 파단점에서의 연신율을 갖는다. 선택적인 사항으로서, 원래의 선형 밀도

는 8500 dtex보다 클 수 있다. 연신율, 항복점, 선형 밀도, 및 인장 강도는 타이어의 디핑 이후, 그러나 가황 이전에 취한 코드 샘플로부터 결정된다.

[0032] 본 발명의 변형이 여기서 개시된 설명에 비추어 가능하다. 일부 대표적인 실시예 및 세부사항이 본 발명을 설명하기 위한 용도로 제시되었으나, 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서 다양한 변경 및 변형이 이루어질 수 있다는 것은 당 업자에게 명백할 것이다.

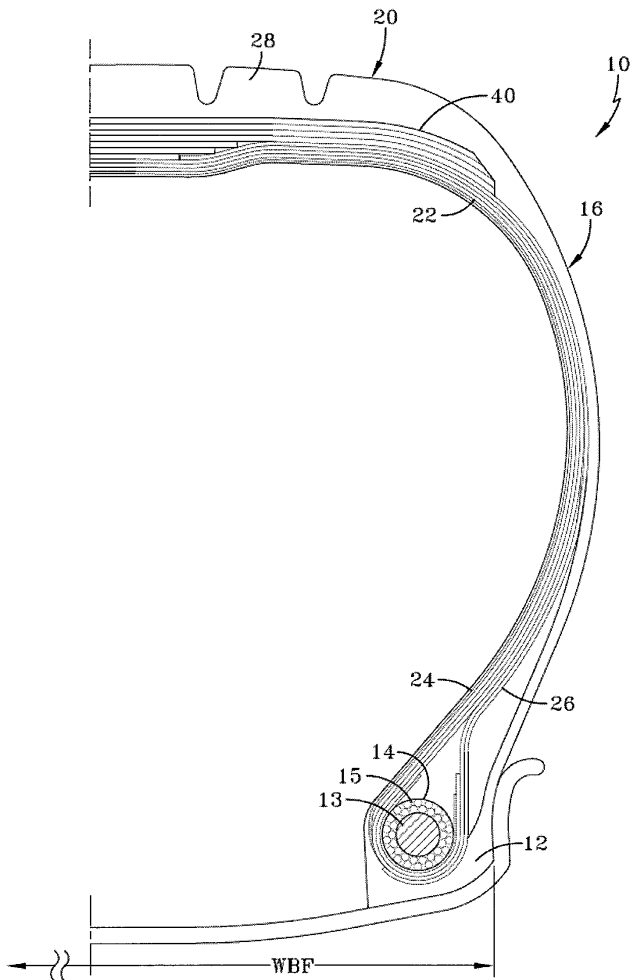
부호의 설명

[0033]

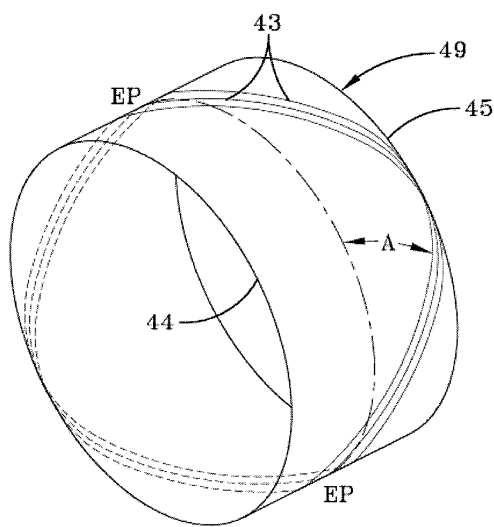
| | |
|---------------------|--------------|
| 10 : 타이어 | 22 : 카커스 |
| 40 : 벨트 패키지 | 50 : 제 2 벨트층 |
| 55 : 제 3 벨트층 | 60 : 제 1 벨트층 |
| 70 : 지그재그 벨트 보강 구조체 | |

도면

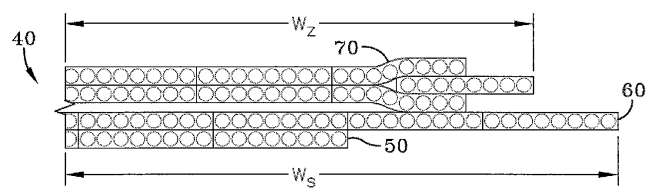
도면1



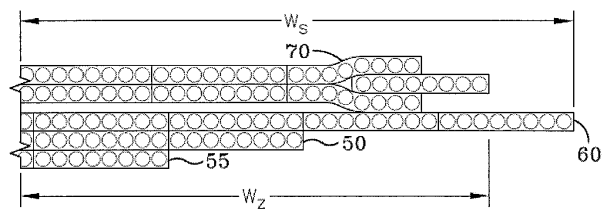
도면2



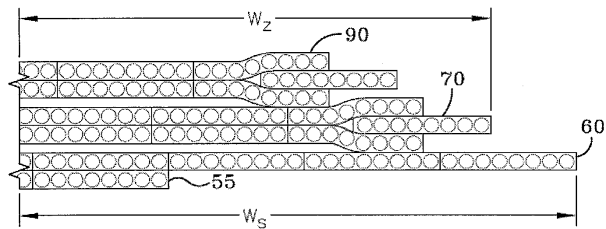
도면3



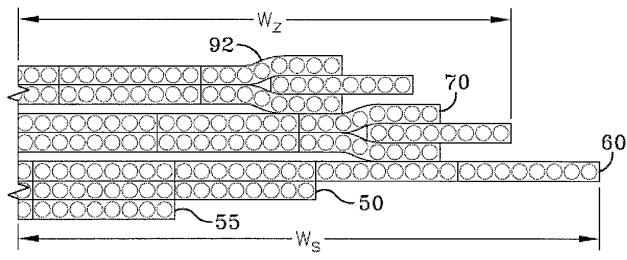
도면4



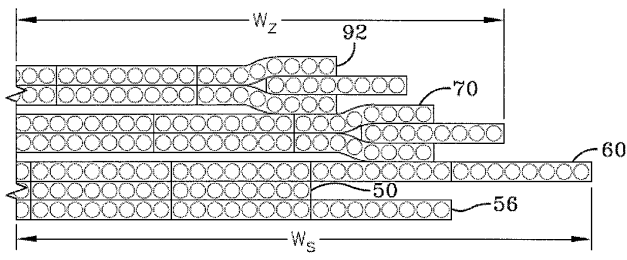
도면5



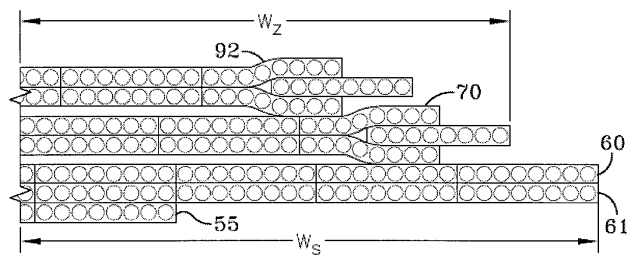
도면6



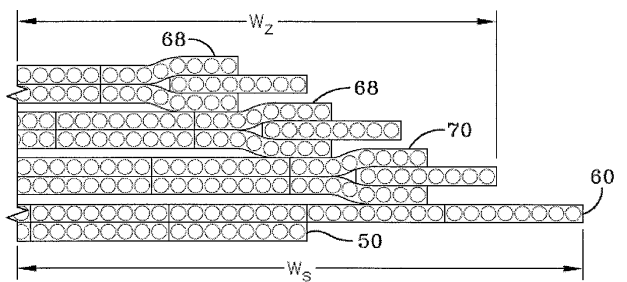
도면7



도면8



도면9



도면10

