(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
B60C 3/00

(45) 공고일자 2001년11월22일
(11) 등록번호 10-0284471
(24) 등록일자 2000년12월19일

(21) 출원번호 10-1993-0020223
(22) 출원일자 1993년09월28일

(65) 공개번호 특1994-0006809
(43) 공개일자 1994년04월25일

(30) 우선권주장 954,209 1992년09월30일 미국(US)

(73) 특허권자
더 굿이어 타이어 앤드 러버 캄파니
스위셔 케드린 엠
미국 오하이오주 44316-1 애크론 이스트 마켓트 스트리트 1144

(72) 발명자
토마스리드오레
미합중국오하이오44260서필드스와츠로드1901
랜돌레이몬드브래이어
미합중국오하이오44720노스캔톤로러스트리트2201
빌레안토니로빈슨
미합중국오하이오44720노스캔톤노스웨스트샘록애비뉴5077
제프리웨인카즈
미합중국오하이오44632하트빌기브애브뉴10950
키이스칼트라리스
미합중국오하이오44312애크론사니타리움로드2959
레이몬드딘멕퀘이트
미합중국오하이오44281워즈워스리버스틱스로드9515

(74) 대리인
김창세
장성구

심사관 : 조성철

(54) 레이디얼플라이공기타이어

요약

래디얼 플라이 공기타이어 (10)가 기술되었다. 본 타이어(10)는 비드부(22, 22'), 카아커스 강화용 구조체 (30), 비드충전재 (48)를 구비한 카아커스를 가진다. 카아커스 강화용 구조체 (30)는 각 비드(26, 26') 주위를 둘러싸는 절첩단부 (32,32',34,34')를 구비한 두개의 플라이(38,) (40)를 갖는다. 제 1 플라이 (38)의 절첩단부(34), (34')는 타이어(10)의 최대단면폭의 근접부위까지 연장되어 있다. 본 발명의 바람직한 실시예에는, 타이어 카아커스는 제l 및 제

2 탄성중합충전채를 포함하며, 제 1 충전재 (42)는 제 1 플라이 (38)와 타이어 (10)의 내측 라이너(35)사이에 위치하고, 제 2 충전재 (46)는 제 1 및 제 2 플라이 (38) (40)사이에 위치한다. 충전재 (42) (46)는 타이어 (l0)가 비팽창 상태로 주행할 수 있도록 측벽을 강화시켜준다. 바람직한 실시예의 비드 코어 (26)(26')는 평탄 베이스(27)와 제 l 표면 (23)과 베이스(27)로부터 연장되고 베이스(27)에 대해 경사지서 α 와 β 각 이하의 예각을 형성하는 제 2 표면 (25)을 가지며, α 가 β 이상의 크기를 가진다. 본 타이어 (l0)는 강화용 벨트(36)의 반경방향 외측에 아라미드 중첩층(59)을 더 포함할 수도 있다.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

레이디얼 플라이 공기 타이어

[도면의 간단한 설명]

제 1 도는 본 발명에 따라 제조된 타이어의 단면도,

제 2 도는 제 1 도 타이어의 풋프린트의 평면도,

제 3 도는 제 1 도 타이어의 숄더의 부분 확대도,

제 4 도는 제 1 도 타이어의 비드부의 부분 확대도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 타이어 12 : 트레드

14, 16: 숄더 18, 20 : 측벽부

22, 22' : 비드부 26, 26' : 비드 코어

32, 32', 34, 34' : 절첩 단부 38 : 제 1 플라이

40 : 제 2 플라이

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 타이어에 관한 것이며, 특히 비팽창된 상태로 사용가능한 공기 타이어에 관한 것이다.

공기식 런 플랫 타이어(run flat tires), 즉 비팽창 상태로 사용가능한 타이어의 다양한 구조체가 제안되어 왔다. 일 접근 방법은 측벽의 단면상의 두께를 증가시켜 간단히 측벽을 보강시킨 것이었다. 이 경우는 측벽 부재를 보강하는데 필요한 고무량이 많기 때문에 열생성(heat buildup)이 타이어 파손의 주요 원인이 된다. 특히 타이어가 비팽창된 상태에서 긴 시간 동안 고속으로 동작될 때 그렇게 된다.

런 플랫 타이어의 개발시의 중요한 또 하나의 설계 조건은 비팽창된 상태의타이어가 림에 확실히 안착된 상태로 있어야 한다는 것이다. 이 요구 사항을 만족시키기 위해 장치들과 특별 림(rim)을 구속하는 비드(bead)를 사용하는 해결책이 개발되었다.

본 출원인은 타이어 구조체가 비팽창된 상태에서 비교적 고속으로 먼 거리 동안 작동할 수 있고 그 후에 수리하여 정상 사용으로 복귀할 수 있는 동시에 비팽창된 상태에서 타이어의 소망하는 성능을 유지할 수 있도록 성형되는 타이어 구조체에 관한 새로운 발명을 제안한다.

본 발명은 레이디얼 플라이 공기 타이어를 제공한다. 이 타이어는 회전축과, 한쌍의 측방 에지를 갖는 트레드(tread)와, 트레드의 반경방향 내측에 위치한 한쌍의 보강 벨트와, 각 측방향 에지로부터 반경방향 내측으로 연장된 한쌍의 측벽과, 측벽의 외부 표면으로부터 측정했을 때 최대 축방향 거리를 갖는 최대 단면 폭부와, 타이어 카커스 구조체(carcass structure)를 가진다.

이 타이어 카커스 구조체는 한쌍의 비드부와, 카커스 보강용 구조체와 두개의 비드 충전재(filler)를 가진다. 비드부는 각 측벽으로부터 반경방향 내측으로 연장되어 있다. 각 비드부는 평탄한 기부 표면을 갖는 거의 연신되지 않는 비드 코어를 포함한다. 평탄한 기부 표면은 한쌍의 에지와, 에지 사이의 폭 " W" 을 가진다. 비드 코어는 축방향 내측의 제 1 표면과, 평탄한 기부 표면의 에지로부터 반경방향 외측으로 연장된 축방향 외측의 제 2 표면을 더 구비한다. 제 1 및 제 2 표면은 비드 코어에 접한다. 제 1 표면과 평탄한 기부 표면은 예각의 사잇각(α)을 형성한다. 제 2 표면과 평탄 기부 표면은 예각의 사잇각(β)을 형성한다. 사잇각(α)은 사잇각(β) 보다 크거나 같다.

카커스 보강용 구조체는 보강용 벨트의 반경방향 내측에 있고, 하나의 비드부로부터 다른 비드부까지 타이어를 중심으로 원주방향으로 연장되어 있으며, 제 1 플라이 및 제 2 플라이를 가진다. 각 플라이는 한쌍의 절첩 단부(turnup end)를 가지고, 각 플라이의 하나의 절첩 단부는 각 비드 코어 주위를. 둘러싸고 있으며 축방향과 반경방향 외측으로 연장되어 있다. 제 1 플라이의 절첩 단부는 타이어의 최대 단면 폭의 반경방향 위치에 근첩하여 종료한다.

각 비드 충전재는 비드 코어에 인접하여 있고, 비드 코어로부터 반경방향 외측으로 연장되어 있다.

본 발명의 일 실시예는 벨트 보강용 구조체의 반경방향 외측에 배치된 아라미드 중첩부(an aramid overlay)를 포함한다.

본 발명의 다른 실시예는 내측 라이너와 제 1 플라이 사이에 위치한 한쌍의 제 1 충전재를 포함한다. 하나의 제 1 충전재는 각 비드부로부터 보강용 벨트 아래까지 반경방향으로 연장된다.

다른 실시예는 상술한 제 1 충전재 뿐만 아니라 제 2 충전재를 포함한다. 제 2 충전재는 제 1 플라이와 제 2 플라이 사이에 놓여 있다. 제 2 충전재는 각 비드부로부터 보강 벨트 아래까지 반경방향 외측으로 있다.

다른 실시예는 비드 충전재와 제 2 플라이의 절첩 단부 사이에 위치된 코드 보강용 부재를 포함한다. 코드 보강용 부재는 제 1 및 제 2 단부를 가진다. 제 1 단부는 제 2 단부의 축방향 및 반경방향 내측에 있다. 코드 보강용 부재는 그 제 1 단부로부터의 거리의 함수로서 타이어 회전축으로부터의 반경방향 거리가 증가된다.

다른 실시예는 한쌍의 섬유 보강 부재를 포함하며, 하나의 섬유 보강 부재는 각 비드부와 일체로 되어 있다. 섬유 보강 부재는 제 1 및 제 2 단부를 가지며, 제 1 및 제 2 플라이 및 비드 코어 둘레에 권선되어 있다. 제 1 및 제 2 단부는 비드 코어상에서 위의 반경방향으로 연장되어 있다.

" 종횡비(aspect ratio)" 란 타이어의 단면 폭에 대한 단면 높이의 비를 의미한다.

" 축방향의(axial)" 및 " 축방향으로(axially)" 는 타이어의 회전축에 평행한 선 또는 방향을 의미한다.

" 비드(bead)" 는 플라이코트(ply coat)에 의해 둘러싸여 있고 디자인 림에 장착하기 위한 플리퍼(flippers), 치퍼(chippers), 아펙스(apexs), 토 - 가드(toe guards), 체이퍼(chafers) 등의 다른 보강부재를 구비하거나 구비하지 않은 채 성형되는 환상 인장 부재를 포함한 타이어 부품을 의미한다.

" 벨트 구조체' 또는 " 보강 벨트" 는 트레드 안쪽에 위치하며 비드에 구속되지 않은 적어도 두개의 환형 층 또는 직조나 부직의 평행한 코드의 플라이를 의미하고, 이것은 타이어의 적도 평면에 대해 17° 내지 27° 범위의 오른쪽 및 왼쪽 코드 각을 갖는다.

" 원주방향의" 는 축방향에 수직인 환형 트레드의 표면을 따라 연장된 선 또는 방향을 의미한다.

" 카커스" 는 벨트 구조체, 트레드, 하부 트레드, 플라이의 측벽 고무와 구별되는 타이어 구조체를 뜻하며 비드를 포함한다.

" 체이퍼(chafer)" 는 림으로부터 코드의 플라이를 보호하기 위해 비드 주위에 놓여지는 가늘고 긴 재료로 언급되며, 림 위로의 만곡을 분배하여 타이어를 밀봉시킨다.

" 코드" 는 타이어의 플라이를 포함하는 보강 스트랜드중 하나를 의미한다.

" 적도 평면(Equatorial plane ; EP)" 은 트레드의 중앙을 통과하며 타이어 회전축에 수직인 평면을 의미한다.

" 풋프린트" 는 정지 상태에서 정격하중 및 압력하에 평탄한 노면과 접촉하는 타이어 트레드의 접촉 영역 또는 접촉 면적을 의미한다.

" 내측 라이너" 는 튜브리스 타이어의 내면을 형성하고 그안에 팽창된 유체를 함유하는 탄성중합체 또는 기타 재료의 일 층 또는 다수의 층들을 의미한다.

" 정격 팽창압" 은 타이어의 사용 상태에 대해서 적절한 표준화 기구에 의해 주어지는 특정의 설계 팽창압 및 하중을 의미한다.

" 정격하중" 은 타이어의 사용 상태에 대해서 적절한 표준화 기구에 의해 주어지는 특정 하중을 의미한다.

" 플라이" 는 고무로 코팅된 평행한 연속 코드층을 의미한다.

" 반경방향의" 와 " 반경방향으로" 는 타이어 회전축으로 향하는 또는 회전축으로부터 멀어지는 반경방향을 의미한다.

" 레이디얼 플라이 타이어" 는 벨트식으로된 또는 원주방향으로 제한된 공기 타이어를 의미하며 각 비드 사이에 연장된 플라이 코드가 타이어 적도 평면에 대해 65° 및 90° 범위의 코드각으로 놓여 있다.

" 단면높이" 는 공칭 림 직경으로부터 적도 평면에서의 타이어의 외부직경까지의 반경방향 거리를 의미한다.

" 단면 폭" 은 무부하 상태에서 정상 압력으로 팽창되어 24 시간 동안 유지한 후에 측정한 측벽 끝과 끝사이의 회전축에 평행한 최대 직선 거리를 의미하며, 상표, 장식품, 또는 보호 밴드 등으로 인한 측벽의 높이는 고려하지 않는다.

" 숄더" 는 트레드 에지 바로 밑의 측벽 상부를 의미한다.

" 측벽" 은 트레드와 비드 사이에 있는 타이어 부분을 의미한다.

" 트레드 폭" 은 트레드 표면의 축방향으로의 즉, 타이어 회전축에 평행한 평면으로의 원호 길이를 의미한다.

제 1 도 및 제 2 도를 참조하면, 본 발명에 따라 제조된 타이어(10)가 도시되어 있다. 도시한 구체적 실시예는, 타이어(10)는 승용차용 타이어이며; 타이어(10)에는 각 트레드의 측방 에지에 있는 숄더(14, 16)까지 연장되고 지면과 접촉하는 트레드부(12)가 있다. 측벽부(18, 20)는 각기 각 숄더(14, 16)로부터 한쌍의 비드부(22, 22')까지 연장되고 있고, 각 비드부는 각기 환상의 비연신성 비드 코어(26, 26')를 갖는다. 타이어(10)는 카커스 보강용 구조체(30)를 더

포함하며 카커스는 비드부(22)로부터 측벽부(18), 트레드부(12), 측벽부(20)를 거쳐 비드부(22')까지 연장되어 있다. 카커스 보강 구조체(30)의 절첩 단부(32, 34, 32', 34')는 비드 코어 주위를 각기 둘러싸고 있다. 타이어가 튜브리스 유형인 경우, 타이어(10)는 그 내측 표면 외주를 형성하는 종래의 내측 라이너(35)를 포함할 수도 있다. 트레드 보강용 벨트 구조체(36)는 트레드부(12) 밑에 있는 카커스 보강용 구조체(30)의 반경방향 외측 표면 주위를 중심으로 원주 방향으로 놓여있다. 도시한 특정 실시예에서, 벨트 구조체(36)는 두개의 절단 벨트 플라이(50, 51)를 포함하며, 벨트 플라이(50, 51)의 코드는 타이어의 중간 원주방향의 중앙평면에 대해 약 23° 의 각도로 배향되어 있다. 벨트 플라이(50)의 코드는 중간 원주방향의 중앙평면에 대해 반대 방향으로 놓여지고, 벨트 플라이의 코드의 이 방향으로부터 반대방향으로 놓여진다. 그러나, 벨트 구조체(36)는 모든 소망하는 형태의 임의의 수의 벨트 플라이를 포함할 수 있고, 코드는 임의의 소망하는 각으로 놓여질 수도 있다. 벨트 구조체(36)는 벨트 폭 전체에 걸쳐 측방향 강성(lateral stiffness)을 가져서 비팽창 상태에서 타이어가 작동할 때 트레드가 지면으로부터 최소한으로 들려지게 한다. 도시한 실시예에서, 이것은 벨트 플라이(51, 52)의 코드를 강으로, 바람직하게는 강 케이블 구조체로 제조함으로서 성취된다.

카커스 보강 구조체는 적어도 두개의 보강용 플라이 구조체를 포함한다. 도시한 특정 실시예에는, 반경방향 내측의 제 1 보강용 플라이 구조체(38)와 반경방향 외측의 제 2 보강용 플라이 구조체(40)가 있으며, 각 플라이 구조체(38, 40)는 평행 코드로 된 일층(layer)을 포함한다. 보강용 플라이 구조체(38, 40)의 코드(41)는 타이어의 중간 원주방향의 중앙평면(CP)에 대해 적어도 약 75° 로 배향되어 있다. 도시한 특정 실시예에서, 코드(41)는 중간 원주방향의 중앙평면(CP)에 대해 약 90° 로 배향되어 있다. 코드(41)는 고무 제품의 코드 보강용으로 통상 사용되는 물질, 예시적으로 레이온, 나일론 및 폴리에스테르 등으로 제조될 수도 있다. 코드는 고무에 대한 고부착성 및 고내열성을 갖는 재료로 제조되는 것이 바람직하다. 도시한 특정 실시예에서, 코드(41)는 레이온으로 제조된다. 제 1 및 제 2 보강용 플라이 구조체(38, 40)의 각각은 하나의 플라이 층을 포함하는 것이 바람직하지만, 임의의 수의 카커스 플라이가 사용될 수도 있다.

또한, 제 1 도에 도시된 것처럼, 제 1 및 제 2 보강용 플라이 구조체(38, 40)는 절첩 단부(32, 34) 및 (32', 34')를 각각 갖고 그 각각은 비드 코어(26, 26') 주위를 둘러싼다. 제 2 플라이(40)의 절첩 단부(34, 34')는 비드 코어(26, 26')에 인접해 있고 비드 코어(26, 26') 반경방향 위쪽까지 연장되어 있다. 제 1 플라이(38)의 절첩 단부(32, 32')는 제 2 플라이의 절첩 단부(34, 34') 및 비드 코어(26, 26') 주위를 둘러싼다. 제 1 플라이의 절첩 단부(34, 34')는, 타이어의 공칭 림 직경으로부터 최대 단면 폭을 갖는 부분의 반경방향 위치에 근접한 위치까지의 거리(E)로 연장되어 있다. 바람직한 실시예에서, 절첩 단부(34, 34')는 최대 단면 폭을 갖는 부분의 반경방향 위치로부터 타이어의 국부높이가 20% 이내인 곳에 위치하며, 최대 단면 폭을 갖는 곳의 반경방향 위치까지 연장되는 것이 가장 바람직하다. 선택적으로, 절첩 단부(32, 32')는 상술한 것처럼 최대 단면 폭을 갖는 곳에 근접한 반경방향 위치까지 연장될 수 있다. 이러한 경우 제 1 플라이(38)의 절첩 단부(34, 34')는 제 2 플라이의 절첩 단부(32, 32')의 반경방향 위 또는 아래에 있을 수 있다.

또한, 제 4 도에 도시한 것처럼, 타이어(10)의 비드부(22, 22')는 각기 대체로 연신성이 없는 비드 코어(26, 26')를 가진다. 비드 코어(26, 26')는 비드 와이어의 반경방향으로 가장 내측에 접하는 가상 표면으로 규정되는 평탄한 기부 표면(27, 27')을 가진다. 평탄한 기부 표면(27, 27')은 한쌍의 에지(28, 29)와 에지 사이의 폭 " W" 을 가진다. 비드 코어는 에지(28)로부터 반경방향으로 연장되는 축방향 내측 제 1 표면(23)과, 에지(29)로부터 반경방향으로 연장되는 축방향 외측 제 2 표면(25)을 가진다. 제 1 표면(23) 및 평탄한 기부 표면(27, 27')은 예각의 사잇각(α)을 형성한다. 제 2 표면(25) 및 평탄한 기부 표면(27, 27')은 예각의 사잇각(β)을 형성한다. 사잇각(α)은 사잇각(β) 보다 크거나 동일하다. 바람직한 실시예에서, α는 β와 거의 같다.

비드 코어(26, 26')는 각기 제 1 및 제 2 표면(23, 25) 사이에 연장된 반경 방향 외측 표면(31)을 더 포함한다. 반경

방향 외측 표면(31)은 최대 높이(H)를 갖는다. 높이(H)는 기부의 폭(" W") 보다 작다. 표면(23, 25, 27, 31)에 의해 형성되는 단면은 이등변 삼각형의 기부의 형태로 형성하는 것이 바람직하다. 삼각형 단면의 상부는 필요하지 않은데, 그것은 도시한 바와 같은 비드 코어(26, 26')의 강도가 비팽창된 타이어의 비드를 림 위에 구속하기에 충분하기 때문이다.

비드 코어는 연속적으로 둘러싸여진 단일 또는 모노필라멘트(monofilament)강선으로 제조되는 것이 바람직하다. 비드 구조체는 본원에 참고로 인용되는 공동 계류중인 미국 특허 출원 제 07/954,770 호에 기술되어 있다.

비드 코어(26, 26')의 평탄한 기부 표면들은 회전축에 대해 평행한 것이 바람직하지만, 비드의 몰드된 부분의 바닥은 경사져 있으며, 바람직하게는 회전축에 대해 5° 내지 10° 정도로 경사져 있다. 비드부의 경사 형태는 타이어의 밀봉을 돕고, 종래 림의 비드 안착 플랜지의 경사와 상보적이며, 림에 비드가 안착 유지되는 것을 돕는다고 생각된다.

비드부(22, 22')와 측벽부(16, 18)의 반경방향 내측부에 고모듈 탄성중합체 충전재(48)가 있으며, 이 충전재(48)는 각각 카커스 보강 구조체(30)와 절첩 단부(32, 34, 32', 34') 사이에 위치된다. 탄성중합체 충전재(48)는 비드 코어(26, 26')의 반경방향 외측으로부터 각기 단면의 폭이 점진적으로 감소하는 측벽부가 있는 위쪽으로 연장되어 있다. 탄성중합체 충전재(48)는 공칭 림 직경(NRD)으로부터 타이어의 단면 높이(SH)의 적어도 25% 거리(G)까지 연장되어 있다. 도시한 특정 실시예에서, 탄성중합체 충전재(48)의 각각은 최대 단면 높이(SH)의 약 40%의 거리만큼 공칭 림 직경(NRD)으로부터 반경방향 외측으로 연장되어 있다. 본 발명에서는 타이어의 최대 단면 높이(SH)는, 타이어의 공칭 림 직경(MD)으로부터 타이어 트레드부의 반경방향 최외측까지의 반경방향 거리로 취급할 것이다. 또한, 본 발명에서 공칭 림 직경은 그것이 타이어의 크기를 가리킬 때는 타이어의 직경이 될 것이다.

본 발명의 바람직한 일 특정 실시예에서, 비드부(22, 22')는 비드 충전재(48)와 제 2 플라이 절첩 단부(32) 사이에 위치된 적어도 하나의 코드 보강 부재(52, 53)를 더 포함한다. 코드 보강 부재 또는 부재들(52, 53)은 제 1 단부(54) 및 제 2 단부(55)를 구비한다. 제 1 단부(54)는 제 2 단부(55)의 축방향 및 반경 방향 내측에 있다. 코드 보강 부재 또는 부재들(52, 53)은 제 1 단부(54)로부터의 함수로서 타이어(10) 회전축으로부터 반경방향 거리가 증가된다. 제 4 도에 도시한 바와 같이, 코드 보강 부재는 약 4cm의 폭을 갖는 두 성분(52, 53)을 포함한다. 축방향 외측 성분(52)은, 비드 코어(26, 26')의 외측 에지(29)의 반경방향 위쪽에는 반경방향 내측 단부(54)를 가진다. 축방향 내측 성분(53)은 비드 코어(26, 26')의 외측 에지(29)로부터 약 1cm 정도 반경방향 외측에 있는 반경방향 내측 단부를 가진다. 축방향 내측 및 축방향 외측 성분(52 53)은 강으로 된 코드 보강 구조체를 갖는 것이 바람직하다. 코드 보강 부재의 제 2 단부(55)는 제 2 플라이의 절첩 단부(32)의 반경방향 외측 및 제 1 플라이(38)의 절첩 단부(34) 끝부분의 반경방향 내측에 위치된다.

코드 보강 부재(52, 53)는 경사져서 반경방향에 대해 25° 내지 75° 의 범위의 사잇각을 형성하는 것이 바람직한데, 30° 가 특히 바람직하다. 두개의 부재가 사용되는 경우, 코드각은 동일하지만 서로 반대방향으로 놓이는 것이 바람직하다. 코드 보강 부재(52, 53)는 본 발명의 비팽창된 타이어를 갖는 차량의 조작 특성을 상당히 개선시킨다. 부재(52, 53)는 비팽창 또는 덜 팽창된 상태로 운전될 때 종래의 타이어가 가진 중요한 문제점과 차량의 오버스티어(oversteer) 경향을 크게 감소시킨다.

섬유 보강 부재(61)가 타이어(10)의 비드부에 첨가될 수도 있다. 섬유 보강 부재는 제 1 및 제 2 단부(62, 63)를 가진다. 이 부재는 제 1 및 제 2 플라이(38, 40)와 비드 코어(26, 26') 주위에 권선된다. 제 1 및 제 2 단부(62, 63)는 모두 비드 코어(26, 26')의 반경방향 위쪽 및 바깥쪽으로 연장된다.

측벽부(18, 20)는 탄성중합체 충전재(42)를 포함한다. 제 1 충재(42)는 내측 라이너와 제 1 보강 플라이(38) 사이에 사용될 수도 있다. 제 1 충전재(42)는 각 비드부(22, 22')로부터 보강용 벨트 구조체(36) 아래까지 반경방향으로 연장된다. 다른 방법으로서, 제 1 도, 제 3 도 및 제 4 도의 본 발명의 바람직한 실시예에 도시된 바와 같이, 각 측벽부(18, 20)는 제 1 충전재(42) 및 제 2 충전재(46)를 포함할 수도 있다. 제 1 충전재(42)는 상술한 바와 같이 위치된다. 제 2 충전재(46)는 제 1 및 제 2 플라이(38, 40) 사이에 각기 위치된다. 제 2 충전재(46)는 각 비드부(22, 22')로부터 보강용 벨트 구조체(36) 아래까지 반경방향 외측으로 연장된다.

제 1 탄성중합체 충전재(42)는 타이어(10)의 최대 단면 폭의 위치에서 최대 단면 높이(SH)의 적어도 3%의 두께(B)를 가지며, 6% 내지 12% 범위의 두께를 갖는 것이 바람직하다.

본 발명에서, 타이어의 최대 단면 폭(SW)은 표시, 장식품 등을 제외한 상태로 타이어의 축방향 외측 표면으로부터 타이어 회전축에 평행하게 측정된다. 또한, 본 발명에서 트레드 폭은, 정격하중이 걸리고 휠에 설치하여 설계 팽창압으로 팽창한 타이어의 풋프린트로부터 측정했을 때, 타이어의 적도 평면(EP)에 수직으로 타이어를 가로지르는 축방향 거리이다. 도시한 특정 실시예에서, 제 1 탄성중합체 충전재(42)의 각각은 타이어의 최대 단면 폭에서 최대 단면 높이(SH)의 약 7% 정도인 두께(B)를 가진다.

제 2 탄성중합체 충전재(40)는 타이어의 최대 단면 폭에서 타이어(10)의 최대 단면 높이의 적어도 1.5%의 두께(C)를 가진다. 바람직한 실시예에서, 제 2 탄성중합체 충전재(46)의 각각은 타이어의 최대 단면 높이(SH)의 약 3.5% 인 두께(C)를 가진다.

비드부(22, 22')로부터 숄더(14, 16)까지의 탄성중합체 충전재(42, 46, 48)의 전체 단면 두께는 일정한 것이 바람직하다.

숄더(14, 16) 밑으로 깔린 영역의 총 측벽 두께(F)는, 타이어의 최대 단면폭(SW)에서 측정했을 때의 총 측벽 두께의 적어도 100%이다. 타이어의 숄더 영역에서 측벽의 총 두께(F)는, 최대 단면 폭(SW)에서의 총 측벽 두께의 약 125% 인 것이 바람직하다.

본 출원인은 상술한 방법으로 보강용 탄성중합체 충전재를 인접한 보강용 플라이 구조체 사이에 상술한 방법으로 위치시켜, 높은 런 플랫 성능을 얻을 수 있음을 발견했다. 타이어가 정상 운행중일 때는 팽창된 매개체가 하중을 지지하는데 필요한 지지부를 형성한다. 그러나 타이어가 비팽창된 상태로 동작할 때는 측벽부가 전체 하중을 지지해야만 한다. 본 발명의 타이어 구조체는 비팽창된 상태에서 작동할 때 요구 동작 성능 특성을 만족시키면서, 또한 카커스 구조체의 효율적 사용을 가능하게 한다. 본 발명의 타이어가 비팽창 상태에서 동작할 때, 팽창 상태에서 작동할 때 보다 약간 더 휘어진다. 타이어의 내측 표면들은 비팽창 상태에서 동작하는 동안 서로 접촉하지 않는다. 본 발명에 따라 제조된 승용차용 공기 타이어는, 타이어와 림 협회(Tire and Rim Association)의 정격 하중 26psi의 80% 하중을 받으면서 상한 속도 시속 5마일(88km/h)로 약 100마일(160km)의 거리를 비팽창 상태로서 작동가능하며 팽창 상태의 정상 동작 상태로 환원될 수 있다. 비팽창 된 상태에서 구동가능한 범위는 1000 마일(160km)을 넘는다.

비팽창된 또는 덜 팽창된 상태에서 작동할 때의 타이어의 성능은, 트레드의 측방향 단부에서 측방으로 높은 안전성을 가지도록 설계된 트레드를 선택함으로써 향상될 수도 있다. 트레드 설계로서는 본원과 공동 계류중인 미국 특허 출원 제 07/736,182 호에 개시된 것이 바람직하며, 본원에 참고로 인용된다.

본 타이어의 런 플랫 성능은 보강용 플라이 구조체(38 40)의 각 층의 플라 이코트(ply coat)를 대체로 탄성중합체 충전재(42, 46)와 같은 물리적 성질을 가진 탄성중합체 재료로 제공하여 향상될 수도 있다. 타이어 업계의 당업자에게 잘 알려져 있는 바와 같이, 섬유 층의 플라이코트는 가황되지 않은(unvulcanized) 탄성 중합체 재료 층으로서 섬유를

요구 형상으로 자르기 전에 섬유에 도포하여 타이어 성형 드럼(tire building drum)에서 타이어에 도포된다. 플라이 층에 대한 플라이 코트로 사용되는 탄성중합체 재료는 보강용 충전재(42, 46)에 사용된 탄성중합체 재료와 유사하다.

실제로, 상술한 공기 타이어 구조체에 관련된 본 발명에 사용되는 하나 이상의 플라이 구조체(38, 40)에 대한 플라이 코트와, 제 1 및 제 2 충전재에 대한 고무 조성물은 모두 공기 타이어 측벽에 통상적으로 사용되는 고무 조성물의 성질과 구별되는 것으로 생각되고, 본 발명에서의 이용을 향상시키는 물리적 성질로 특징되는 것이 바람직하며, 플라이(38) 및/또는 플라이(40)와, 제 1 및 제 2 충전재(42, 46)가 결합하여 유사한 고강도와, 설명할 저 히스테리시스 성질을 갖는 것으로 특징되는 것이 특히 바람직하다.

여기에 기술하는 것은 본 발명의 실시에서 하나 이상의 플라이 구조체(38, 40)가 되는 플라이코트에 관한 것으로, 여기서 언급되는 플라이코트는 하나의 플라이코트만 사용되는 경우가 아니라면, 두 플라이(38, 40)에 대한 플라이코트를 의미 한다.

특히 본 발명에서, 상술한 충전재(42, 46)는 고강도를 가지며 또한 강도에 비해 상대적으로 저 히스테리시스를 갖는 것으로 특징된다.

충전재(42, 46)로 쓰이는 고무 조성물의 강도는 타이어 측벽에 있어 바람직한 강도 및 치수 안정성을 갖고 있다.

하나 이상의 플라이(38, 40)에 대한 플라이코트로 쓰이는 고무 조성물의 강도는 이것이 양 측벽과 타이어의 크라운부에 걸쳐 연장되어 있어서 타이어 카커스와 그 측벽에 바람직한 전체 치수 안정성을 가지게 한다.

그 결과, 제 1 및 제 2 충전재(42, 46)와 플라이 구조체(38) 및/또는 (40)의 상술한 강성 고무 조성물의 강도 특성은 플라이(38) 및/또는 (40)와 협동하여 서로를 보강하고, 타이어 측벽의 상술한 치수 안정성을 향상시키며, 이 안정성은 고강도 고무 조성물을 포함한 상술한 충전재 또는 플라이코트중 한 종류만 사용했을 때보다 크다고 생각된다.

다만, 공기 타이어에서 고강도 고무는 사용 조건(하중 상태 및/또는 내부 팽창압이 없는 상태로 중행중인 차량에서 동작할 때)에서 보통 과다한 내부열을 생성시킬 것으로 생각되는 데, 특히 단순히 카본 블랙 함유량을 증가시켜 고무의 강도를 증가시킨 종래의 방법에서 더욱 그렇다는 것을 알 수 있다. 고무 조성물 내의 내부 열생성은 강성 고무와 관련 타이어 구조체의 온도를 증가시키고 타이어의 사용수명에 잠정적인 손해를 끼친다.

고무 조성물의 히스테리시스는, 사용시 내부 열생성 경향을 측정한 것이다. 상대적으로 얘기하면, 저 히스테리시스 고무는 대체로 고 히스테리시스 고무 조성물 보다 사용시 내부 열생성이 작다. 따라서, 일 실시예에서 충전재(42, 46)를 위한 고무 조성물과, 하나 이상의 플라이(38, 40)를 위한 플라이코트(들)에는 저 히스테리시스가 요구된다.

히스테리시스는 적용된 일(work)에 대해 재료(예를 들면 경화된 고무 조성물)에서 소모되는 열에너지에 대한 용어이며, 고무 조성물의 저 히스테리시스는, 상대적으로 높은 리바운드 값(rebound), 상대적으로 작은 내부 마찰과 상대적으로 낮은 손실 모듈 특성값을 말한다.

따라서, 충전재(42, 46)를 위한 고무 조성물과, 하나 이상의 플라이(38, 40)를 위한 플라이코트는 상대적으로 높은 강도와 낮은 히스테리시스를 갖는다.

충전재(42, 46)를 위한 고무 조성물과, 하나 이상의 플라이(36, 40)를 위한 플라이코트의 바람직한 성질이 다음 표 1에 요약되어 있다.

표 1

특성	충전제	플라이 코트
경도(쇼어)[2]	60 - 70	60 - 70
모듈(100%) MPa[3]	5 - 7	4 - 6
정격 압축[1]	0.1 - 0.15	0.15 - 1.10
열성형(℃)[1]	<30	<30
상온 리바운드(약 23℃)[4]	55 - 70	55 - 70
100℃(MPa)에서 E'	10 - 15	10 - 15
100℃(MPa)에서 E"	0.5 - 1.5	1 - 1.5

1. 굿리치 굴곡시험기 시험(Goodrich Flexometer Test) - ASTM 시험번호 D623

2. 쇼어 경도 시험 - ASTM 시험번호 D2240

3. 인장 모듈 시험 - ASTM 시험번호 D412

4. 지이윅 리바운드 시험(Zwick Rebound Test) - DIN 53512

표시된 경도치는 고무 경도의 평균치이다.

경화된 고무는 상대적으로 파단점에서 최후 연신이 작기 때문에 300%의 모듈을 사용하는 대신에 100%에서의 모듈로 표시한다. 경화된 고무는 매우 딱딱한 것을 알 수 있다.

굴곡 시험기에서 측정된 표시한 정격 압축 특성은 경화된 고무의 상대적으로 높은 강성을 달리 표시한 것이다.

표시된 E' 특성은 재료(예를 들면 경화된 고무 조성물)의 강도의 표시의 하나인 점탄성 성질의 저장 모듈 또는 탄성 모듈 성분이다.

표시된 E" 특성은 재료(예를 들면 경화된 고무 조성물)의 히스테리시스적인 성질의 한 표시이며, 점탄성 성질의 손실 모듈 또는 점성 모듈 성분이다.

고무 조성물의 강도 및 히스테리시스 특성을 나타내기 위해 E' 와 E" 을 사용하는 것은 고무의 특성을 구별하는데 있어서의 당업자에게 잘 알려진 것이다.

표시한 열생성값은 굿리치 굴곡시험기(ASTM D623) 시험에 의해 측정되며, 재료(예: 경화된 고무 조성물)의 내부 열생성을 의미한다.

표시한 23℃(실내온도)에서의 상온 리바운드 시험치는 지이윅 리바운드 시험으로 정하며, 재료(예: 경화된 고무 조성물)의 탄성값을 의미한다.

따라서, 표 1 에 도시된 특성은 고강도 고무에 대한 고강도, 적절한 경도 및 상대적으로 낮은 히스테리시스를 갖는 경화된 고무 조성물을 나타낸다.

저 히스테리시스는 상대적으로 낮은 열생성값, 낮은 E" 값 및 높은 리바운드 값으로 나타내며, 사용시 상대적으로 낮은 내부 열생성값을 갖도록 요구되는 고무 조성물에 필요한 것이다.

다양한 타이어 성분 화합물에 있어서, 상대적으로 높은 불침투 디엔 기제의 (diene-based) 고무가 사용되는 것이 바람직하지만 다양한 종류가 사용된다. 이러한 고무의 대표적 예로서, 스티렌-부타디엔 고무, 천연고무, 시스 1,4 및 3,4 폴리이소프렌 고무, 시스 1,4 및 비닐 1,2-폴리부타디엔 고무, 아크릴로니트릴-부타디엔 고무, 스티렌-이소프렌-부타디엔 고무와 스티렌-이소프렌 고무등이 있으며, 이것들로 한정되는 것은 아니다.

충전재(42, 46)를 위한 고무 조성물과, 하나 이상의 플라이(38, 40)를 위한 플라이코트로서 바람직한 천연 고무는 시스 1,4-폴리이소프렌 고무, 이소프렌/부타디엔 고무 및 시스 1,4-폴리부타디엔 고무등이다.

고무들의 결합체 또는 조성물로서는 충전재에는 시스 1,4-폴리이소프렌 고무와 시스 1,4-폴리부타디엔 고무의 조성물이 있으며, 플라이코트(들)용으로는 천연시스 1,4-폴리부타디엔 고무와 이소프렌/부타디엔 공중합체 고무의 조성물이 바람직하다.

바람직한 실시예는, 고무를 100 중량부로 볼 때, (A) 충전재는 약 60 내지 100 중량부, 바람직하게는 60 내지 90 중량부의 천연고무와, 나머지 약 40 중량부 바람직하게는 40 내지 10 중량부의 시스, 1,4 폴리부타디엔 고무 및 이소프렌/부타디엔 고무, 바람직하게는 시스 1,4폴리부타디엔 고무중 적어도 하나를 포함하며, 상기 이소프렌/부타디엔 고무가 사용된다면 최대 20 중량부를 가지며, (B) 상기 플라이코트는 천연고무 약 100 중량부, 바람직하게는 80 내지 100 중량부, 더욱 바람직하게는 80 내지 95 중량부와, 이에 상응하는 100 중량부, 바람직하게는 20 중량부, 더욱 바람직하게는 20 중량부, 더욱 바람직하게는 5 내지 20 중량부의 이소프렌/부타디엔 공중합체 고무 및 시스 1,4-폴리부타디엔 고무, 바람직하게는 이소프렌/부타디엔 고무중 적어도 하나를 포함하며; 상기 이소프렌/부타디엔 공중합체 고무에서 이소프렌 대 부타디엔의 비율은 40/60 내지 60/40의 범위이다.

본 발명의 의도와 영역내에서 5 내지 약 15 중량부 정도의 소량의 하나 이상의 유기 용액 중합체 고무가 상기 충전재 및/또는 플라이코트(들)를 위한 상술한 천연고무와 시스 1,4 폴리부타디엔 고무 및/또는 이소프렌/부타디엔 고무 조성물(들)에 포함될 수도 있으며, 이러한 첨가고무(들)의 선택은 당업자에 의해 수행될 수 있다.

따라서, 이와 같은 맥락으로 볼 때, 충전재 및 플라이코트 고무에 대한 설명에서는, 경화된 고무 조성물의 상술한 물성치를 만족하는 한 소량의 용액을 중합시킨 탄성중합체가 첨가될 수 있다는 의도로서 " 포함" 이라는 말을 사용한다. 이러한 고무 혼합은 당업자에게 널리 알려진 기술이라고 생각된다.

반드시 제한하는 것은 아니지만, 다른 용액을 중합한 고무는 스티렌/부타디엔과, 3,4-폴리이소프렌, 스티렌/이소프렌/부타디엔 삼량체와 미디엄 비닐 폴리부타디엔 같은 하나 이상의 이소프렌 및 부타디엔의 중합체 등이다.

이것은 제 1 및 제 2 충전재(42, 46)와, 하나 이상의 플라이(38, 40)를 위한 플라이코트(들)를 포함하는 공기 타이어 성분에 있어서 당업자에 의해 쉽게 이해될 수 있으며, 고무 조성물은 고무 혼합기술 예를 들면 가황된 구성 고무를 공통 첨가제 즉 예를 들면 유황, 활성제, 지연제, 가속제 같은 경화 보조제와, 고무처리오일, 점착성 보강 수지를 포함하는 수지, 실리카와 가소제와 같은 공정 첨가제와, 충전재와, 색소와, 스테아린 산 또는 많은 톨유(tall oil) 수지, 산화아연, 왁스, 산화 방지제 및 오존 균열방지제, 해응고제와 카본 블랙과 같은 재료 보강제와 혼하여 결합될 수 있다. 당업자에게 잘 알려진 바와 같이, 가황될 수 있고 가황된 재료(고무)의 사용 의도에 따라서, 상술한 특정 첨가제가 선택되어 통상의 양 만큼 공통으로 사용된다.

카본 블랙의 대표적인 첨가제로는 디엔 고무를 약 100 중량부(phr)로 볼 때 비록 본 발명에 사용된 충전재와 플라이코트(들)에 대해 바람직한 고강도 고무는 약 40 내지 최대 약 70 중량부(phr)의 카본 블랙이 바람직하지만, 약 30 내지 100 중량부(phr)의 범위로 할 수 있는 것이 전형적이다. 수지를 사용할 경우, 점착성 보강 수지와, 사용될 수 있는 경우, 반응성이 없는 페놀 포름알데히드 점착성 보강 수지가 포함되는 강성 수지와, 반응성 있는 페놀 포름알데히드 수지와 레조르시놀 또는 레조르시놀 및 헥사네틸렌 테트라아민 같은 강성화 수지를 포함한 수지의 양은, 점착성 보강수지를

사용할 경우 그 최소량을 1 중량부(phr)로, 강성화 수지를 사용할 경우 그 최소량을 3 중량부(phr)로 해서 모두 약 1 내지 10 phr로 하는 것이 전형적이다. 이 수지들은 종종 페놀 포름알데히드 형 수지로 언급되기도 한다. 공정 보조제의 양은 약 4 내지 약 100 중량부(phr) 범위로 하는 것이 전형적이다. 실리카를 사용할 경우 그 양은 약 10 내지 약 15 phr으로 하고, 실리카 결합제를 사용할 경우 결합제의 양은 실리카 개수 당 약 0.05 내지 약 0.25 phr로 하는 것이 전형적이다. 대표적인 실리카는 수화 무정형 실리카이다. 대표적인 결합제는 예를 들면 데구사 에이쥐(DeGussa AG)사의 비스-(3-트리메톡시-실릴프로필) 테트라술파이드, 비스-(3-트리메톡시-실릴프로필) 테트라술파이드 및 비스-(3-트리메톡시-실릴프로필) 테트라술파이드 그래프트화된 실리카와 같은 두가지 기능의 오가노 실레인이다. 산화방지제의 양은 1 내지 약 5 중량부(phr)이다. 대표적인 산화방지제는 예를 들면 디피닐-피-페닐렌디아민과 밴더빌트 러버 핸드북(Vanderbilt Rubber Handbook)(1978) 344-346 페이지에 기술된 기타의 것이 있다. 적절한 오존 균열 방지제 및 왁스, 특히 미세결정 왁스에는 밴더빌트 러버 핸드북(1978)의 346-347 페이지에 기술한 유형의 것이 있다. 오존 균열 방지제의 양은 1 내지 약5 중량부(phr)가 전형적이다. 스테아린산 및/또는 톨유 패티산(tall oil fatty acid)의 양은 약 1 내지 약 3 phr가 전형적이다. 산화아연의 양은 약 2 내지 약 8 또는 10 phr가 전형적이다. 왁스의 양은 1 내지 약 5 중량부(phr)가 전형적이다. 해응고제의 양은 0.1 내지 약 1 phr이 전형적이다. 위의 첨가제를 첨가하는 것과 그 상대적 양은, 타이어 트레드에 가황된 조성물과 같은 특정 수지의 혼합을 1차적으로 지향하는 본 발명에 있어서는 그 주된 내용은 아니다.

가황 작용은 가황 작용제가 있어야 일어난다. 적절한 가황 작용제에는 황원소(유리 황), 또는 아민 디술파이드, 폴리머릭 폴리술파이드 또는 술퍼 올레핀 부가물 같은 황 공여 가황제 등이 포함된다. 가황제에는 황원소가 바람직하다. 당해 업자들에게 잘 알려져 있는 것 처럼, 가황제는 약 0.5 내지 약 8 phr 범위의 양이 사용되고 본 발명에서 요구되는 강성 고무의 양은 3 내지 약 5 phr 범위가 바람직하다.

가속제는 가황작용에 요구되는 시간 및/또는 온도는 제어하고 가황 제품의 성질을 향상시키기 위해 사용한다. 이 실시예에는 단일 가속제, 즉 1차 가속제가 사용될 수도 있다. 종래에는 1차 가속제는 약 0.5 내지 약 3phr 범위의 양이 사용되었다. 다른 실시예에서는, 활성화와 가황된 제품의 성질을 향상시키기 위해, 대체로 많은 양의 (0.5 내지 약 2phr)의 1차 가속제와, 대체로 적은 양(0.05-0.5phr)의 2차 가속제 처럼 두개 이상의 가속제를 결합하여 사용한다. 이러한 가속제들의 결합 사용은 최종 가황 경화된 고무의 성질에 상승효과를 가져오고, 한 가속제를 사용할 경우보다 어느정도 향상된 효과를 가진다고 역사적으로 알려져 있다. 또한, 정규 처리 온도에 대해 영향을 덜 받지만 정규 가황처리온도에서 만족할 만하게 경화시키는 지연 작용 가속제가 사용될 수도 있다. 대표적인 가속제로는 아민, 디술파이드, 구아니딘, 씨오우 리즈(thioureas), 씨아졸, 씨우램, 술폰아미드, 디 씨오카바미트(dithiocarbamate), 크산턴 등이 있다. 1차 가속제로는 술폰아미드가 바람직하다. 2차 가속제를 사용할 경우에는 비록 2차 술폰아미드 가속제가 사용될 수도 있지만, 구아니딘, 디씨오카바미드 또는 씨우램 화합물이 바람직하다. 본 발명의 실시에는 고강성 고무를 위해 하나의, 때로는 둘 이상의 가속제가 바람직하다.

타이어는 당업자라면 쉽게 얇 수 있는 다양한 방법으로 구조, 성형, 몰딩 및 경화된다.

[예 1]

표 1 에 도시한 물성치 범위 내에 포함되는 물성치를 가진 고무 조성물의 예가 다음에 제공된다.

고무 조성물은 종래의 고무 혼합처리법에 의해 혼합되었으며, 충전재(42, 46)와 하나 이상의 플라이(38, 40)를 위한 플라이코트(들)에 사용될 수 있는 고무 조성물이 표 2 에 나타나 있다. 표시한 재료의 양은 도시를 위해 반올림하였다.

표 2

	중량부	
재료	플라이 코트	충전재
천연 고무[1]	90	80
이소프렌/부타디엔 고무[2]	10	0
폴리부타디엔(시스 1,4-) 고무[3]	0	20
카본 블랙	55	55
산화아연	5	8
가속제(술폰아미드 유형)	4	2
설퍼(인솔 w/2% 오일)	2	4

종래 기술에 따라서 각기 최소 중량부가 1 phr이며 합쳐서 약 5phr인 고무 처리 오일과 톨유 패티산과; 저하방지제와; 주로 페놀포름알데히드의 유형이며 양이 약 6 phr인 점성 보강 및 강성화용 수지와; 실리카 및 그 결합 작용제는 플라이 코트 샘플에 대해서는 두개의 가소제와, 충전재용 고무 조성물 샘플에 대해서는 하나의 가속제와 함께 사용된다.

1. 시스 1,4-폴리이소프렌 유형

2. 이소프렌과 부타디엔의 비가 약 1:1 인 공중합체

3. 하이 시스 1,4 폴리부타디엔 고무

본 고무 조성물은 몰딩되고 약 150℃ 에서 20 분간 경화된다.

본 발명의 실시에서는, 충전재(42, 46)와 하나 이상의 플라이(38, 40)에 대한 플라이코트를 쓰이는 고무 조성물들은 상대적으로 높은 강도와, 적절한 경도, 저 히스테리시스를 가지는 것이 중요하다고 생각된다.

또한, 플라이(38) 및/또는 플라이(40)에 대한 플라이코트의 고무 조성물보다, 충전재(42, 46)의 고무 조성물이 조금 더 강도 및 경도가 크고, 두 고무 조성물 모두 저 히스테리시스가 바람직하다.

표 1 에 표시된 고무 조성물의 물성치는 그 샘플이며, 타이어 성분(충전재 및 플라이)에 의해 결정되는 크기, 및 두께는 타이어 측벽 및 카커스의 총 강도 및 치수 안정성에 기여하는 요소로서 계산에 참고되어야 할 필요가 있다는 것을 인식하는 것이 중요하다.

충전재(42, 46)용 고무 조성물의 강도는 상술한 플라이코트용 고무 조성물의 강도보다 어느 정도 크게 되어 있는 데 그것은 충전재는 섬유로 보강된 플라이의 일부가 아니며 또한 어느 정도 그 강성을 최대화하는 것이 바람직하기 때문이다.

상술한 충전재용 고무 조성물에 대한 히스테리시스, 또는 E'' 및 열생성값은 상술한 플라이코트(들)용 고무 조성물의 그것보다 어느정도 낮은 것이 바람직한데, 그것은 섬유로 보강된 플라이의 얇은 크기에 대한 충전재의 벌크(bulk) 때문이다.

경질 고무 체이퍼부(60, 60')를 제공하면, 특히 비팽창 상태로 사용할 때 림플랜지 인접 부근 카커스 구조체(30)의 반경방향 외측에 있는 하부 비드 영역에서 타이어의 체이핑(chaffing)이 최소화될 수 있다.

트레드 보강용 벨트 구조체(36) 주위에 놓인 섬유 중첩층(59)의 적용으로 타이어의 고속 주행 성능이 향상될 수 있다. 예를 들면, 나일론 또는 아라미드 코드로 된 두개의 플라이 층이 보강용 벨트 구조체 주위에 놓여 질 수 있는 데, 이 때 그 측방향 에지는 벨트 구조체(36)의 측방향 에지를 지나 연장되어 진다. 다른 방법으로서, 단층의 스파이럴형으로 권취된 아라미드로 보강된 섬유가 중첩부로서 사용될 수도 있다. 아라미드 재료는 나일론 보다 대체로 높은 탄성 모듈을 가지며, 타이어를 2층의 나일론 보다 더욱 강하게 한다. 본 출원인은 고속 능력의 10% 이상의 증가가 단층의 스파이럴형으로 권취된 아라미드 중첩부에 의해 타이어에서 얻어질 수 있다는 것을 발견했다. 일반적으로 승용차용 타이어에서 아라미드 재료의 사용은 부분적으로 피해지는 데, 그것은 아라미드는 승용차용 타이어의 상대적으로 얇은 측벽을 통해 소음을 공진시키는 좋지 못한 소음 성질을 가지고 있다는 점 때문이다. 본 발명의 타이어는 타이어에서 생성된 소음을 두드러지게 상쇄시키는 두꺼운 측벽을 사용한다. 소음 감소 측벽은 심한 소음이 없으면서도 아라미드 중첩부를 사용가능하게 한다.

도시한 바람직한 실시예에는, 보강용 벨트 층을 덮는 벨트 에지 주위에 원주방향으로 권취된 아라미드로 보강된 섬유가 있다. 중첩 섬유(59)는 약 2.5cm(1 inch)의 폭을 가진 인접한 스트립(strip)에 둘러싸여 있다. 다른 방법으로서 각스트립은 인접한 권취된 스트립들과 겹쳐질 수도 있다. 스트립은 그 폭의 25% 내지 100%의 범위로 겹치는 것이 바람직하다. 이러한 고응력 작용 영역의 강도를 증가시키기 위해 중첩부의 축방향 단부를 여러번 권취시킬 수도 있다.

본 발명에 대해 대표적인 실시예 및 상세한 설명이 기술되었는 바, 당업자라면 본 발명의 정신 및 영역을 벗어나지 않는 범위내에서 다양하게 변경실시 가능할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

회전축과, 한쌍의 측방향 에지(14, 16)를 가진 트레드(12)와, 이 트레드(12)의 반경방향 내측에 위치된 한쌍의 보강 벨트(50, 51)와, 각 측방향 에지(14, 16)로부터 반경방향 외측으로 하나는 연장되는 한쌍의 측벽(18, 20)과, 최대 단면 폭과, 타이어 카커스 구조체를 구비한 레이디얼 플라이 공기 타이어(10)에 있어서,

상기 타이어 카커스 구조체가,

① 한쌍의 비드부(20, 20')로서, 하나의 비드부는 각각의 측벽(18, 20)으로부터 반경방향 내측으로 연장하며, 각각의 비드부는 비연장성 코어(26, 26')를 포함하며, 상기 비드 코어(26, 26')는 한쌍의 에지(28, 29)와 이들 에지 사이의 그리고 축방향 내부 제 1 표면(23)과 축방향 외부 제 2 표면(25) 사이의 폭(" W")을 가진 평탄한 기부 표면(27)을 구비하며, 각각의 제 1 및 제 2 표면(23, 25)은 평탄한 기부 표면(27)의 에지(28, 29)로부터 반경방향 외측으로 연장되며, 각각의 제 1 및 제 2 표면(23, 25)은 비드 코어(26, 26')에 접하며, 제 1 표면(23)과 평탄한 기부 표면(27)은 예각의 사잇각(α)을 형성하며, 제 2 표면(25)과 평탄한 기부 표면(27)은 예각의 사잇각(β)을 형성하며, 사잇각(α)은 사잇각(β) 보다 크거나 동일한, 상기 한쌍의 비드부(22, 22')와,

② 하나의 비드부(22)로부터 다른 비드부(22)까지 원주방향으로 연장되는 보강 벨트(36)의 반경방향 내측에 있으며, 제 1 플라이(38), 제 2 플라이(40) 및 타이어(10)의 최대 단면 폭의 반경방향 위치에 근접하여 반경방향에서 종료하는 적어도 하나의 플라이의 절첩 단부(a turnup end)를 구비하는 카커스 보강 구조체(30)와,

③ 각각의 비드 코어(26, 26')에 인접하고 비드 코어(26, 26')로부터 반경방향 외측으로 연장하는 비드 충전재(48)를 포함하는 레이디얼 플라이 공기 타이어.

청구항 2.

제 l 항에 있어서,

상기 제 1 플라이(38)의 반경방향 내측에 있는 내측 라이너(35)와,

한쌍의 제 1 및 제 2 충전재(42, 46)를 더 포함하며,

상기 각각의 충전재(42)는 제 1 플라이(38)와 내측 라이너(35) 사이에 있으며, 상기 하나의 제 1 충전재(42)는 각각의 비드부(22, 22')로부터 보강 벨트(36) 아래까지 반경방향 외측으로 연장되며, 상기 하나의 제 2 충전재(46)는 각각의 비드부(22, 22')로부터 보강 벨트(36) 아래까지 반경방향 외측으로 연장되며,

상기 비드 충전재(48)중 하나는 각각의 비드부(26, 26')상에 그리고 제 2 플라이(40)와 플라이(32, 32', 34, 34')의 절첩 단부 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는 레이디얼 플라이 공기 타이어.

청구항 3.

제2 항에 있어서,

상기 보강 벨트(36)의 반경방향 외측에 있는 중첩부(59)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는

레이디얼 플라이 공기 타이어.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 비드 충전재(48)와 제 2 플라이 절첩 단부(34, 34') 사이에 위치되는 적어도 하나의 코드 보강 부재(52, 53)를 더 포함하며,

상기 코드 보강 부재 또는 부재들(52, 53)은 제 1 단부(54) 및 제 2 단부(55)를 구비하며, 제 1 단부(54)兵 제 2 단부의 축방향 및 반경방향 내측에 있으며, 코드 보강 부재 또는 부재들(52, 53)은 제 1 단부(54)로부터의 거리의 함수로서 타이어(10)의 회전축으로부터 반경방향 거리가 증가하는 레이디얼 플라이 공기 타이어.

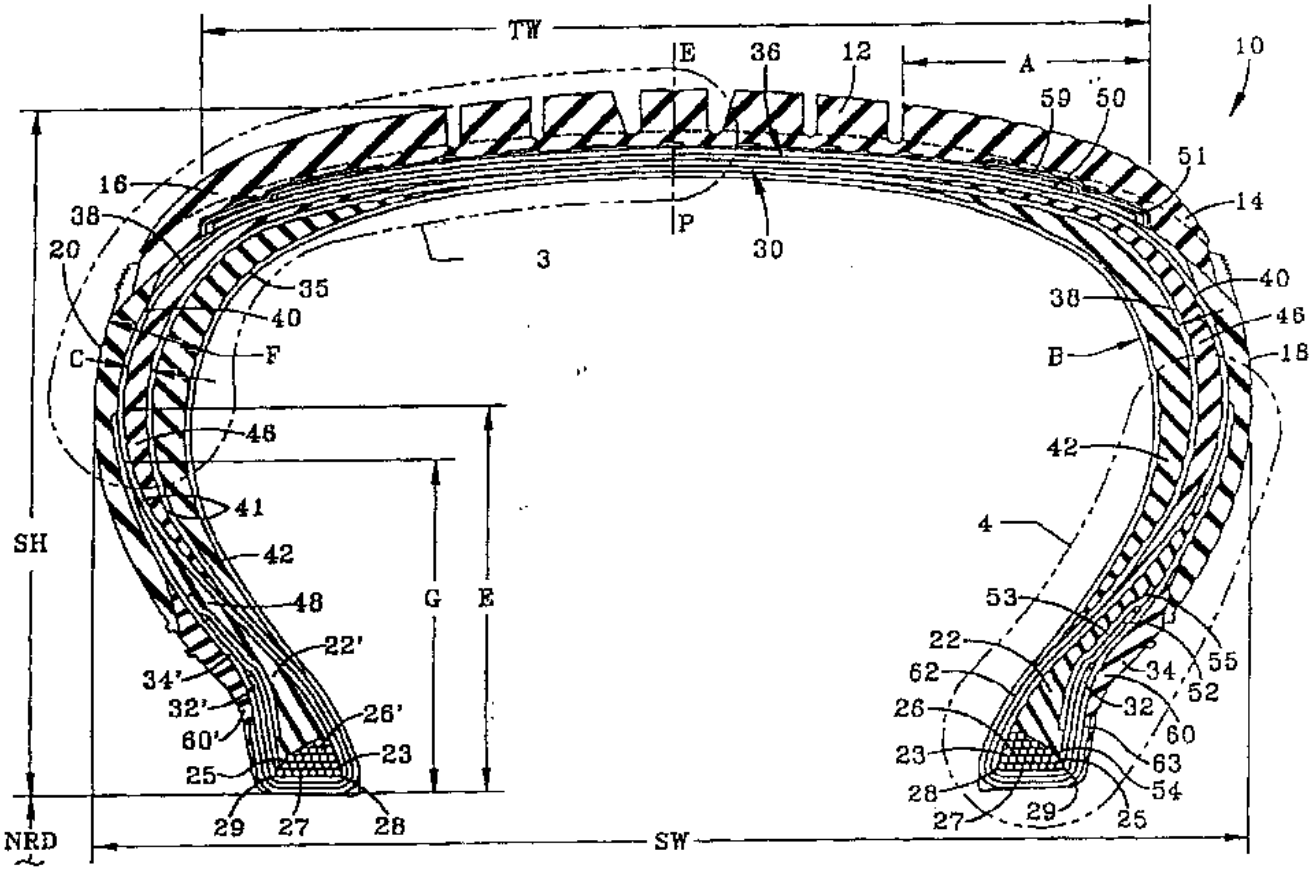
청구항 5.

제 2 항에 있어서,

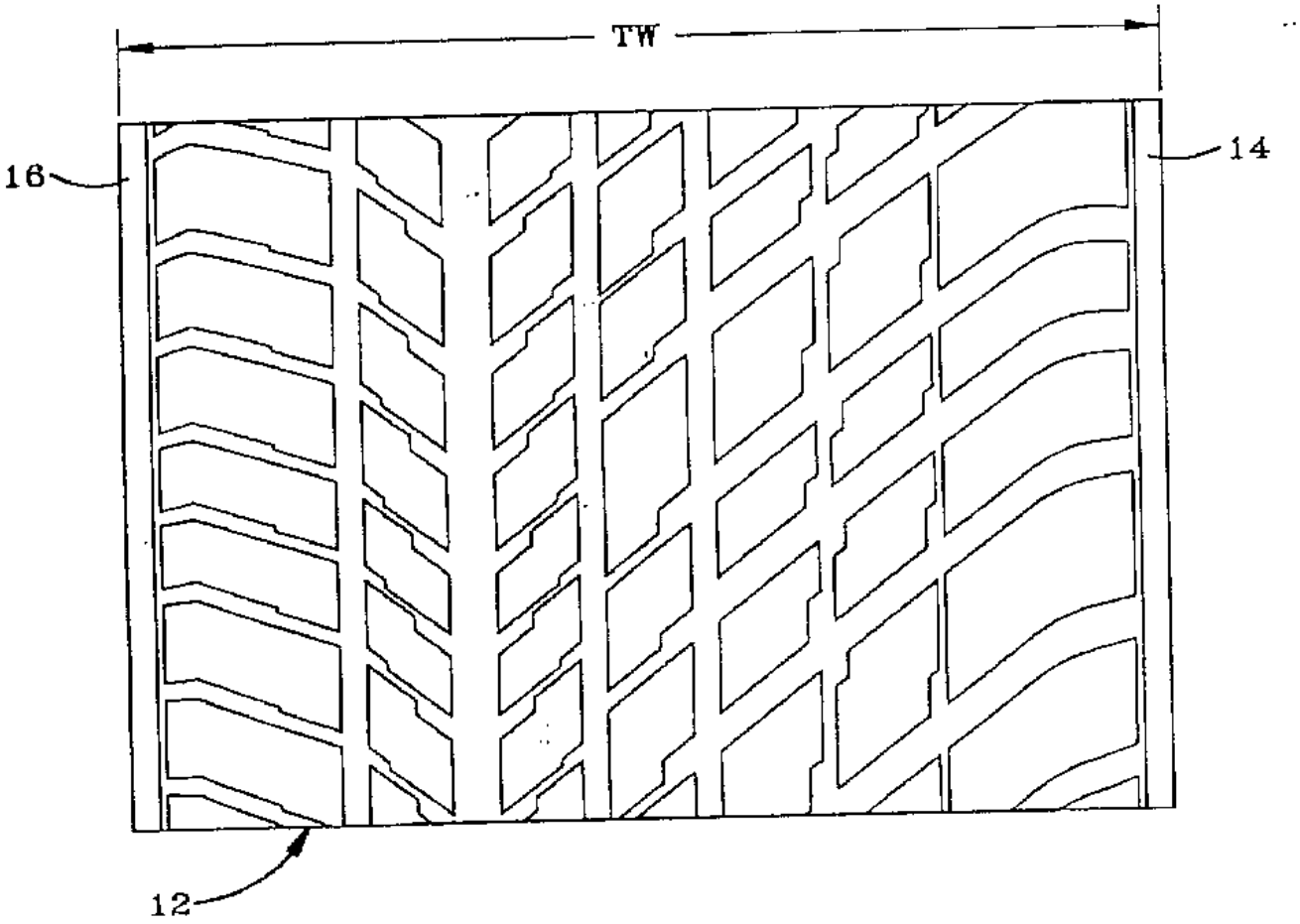
상기 제 1 및 제 2 충전재(42, 46)는 유사한 재료 특성, 즉 약 60 내지 약 70의 쇼어 A 경도, 약 5 내지 약 7 MPa의 100% 모듈, 및 약 50 내지 70의 상온(약 23℃에서) 리바운드값을 갖고 있는 것을 특징으로 하는 레이디얼 플라이 공기 타이어.

도면

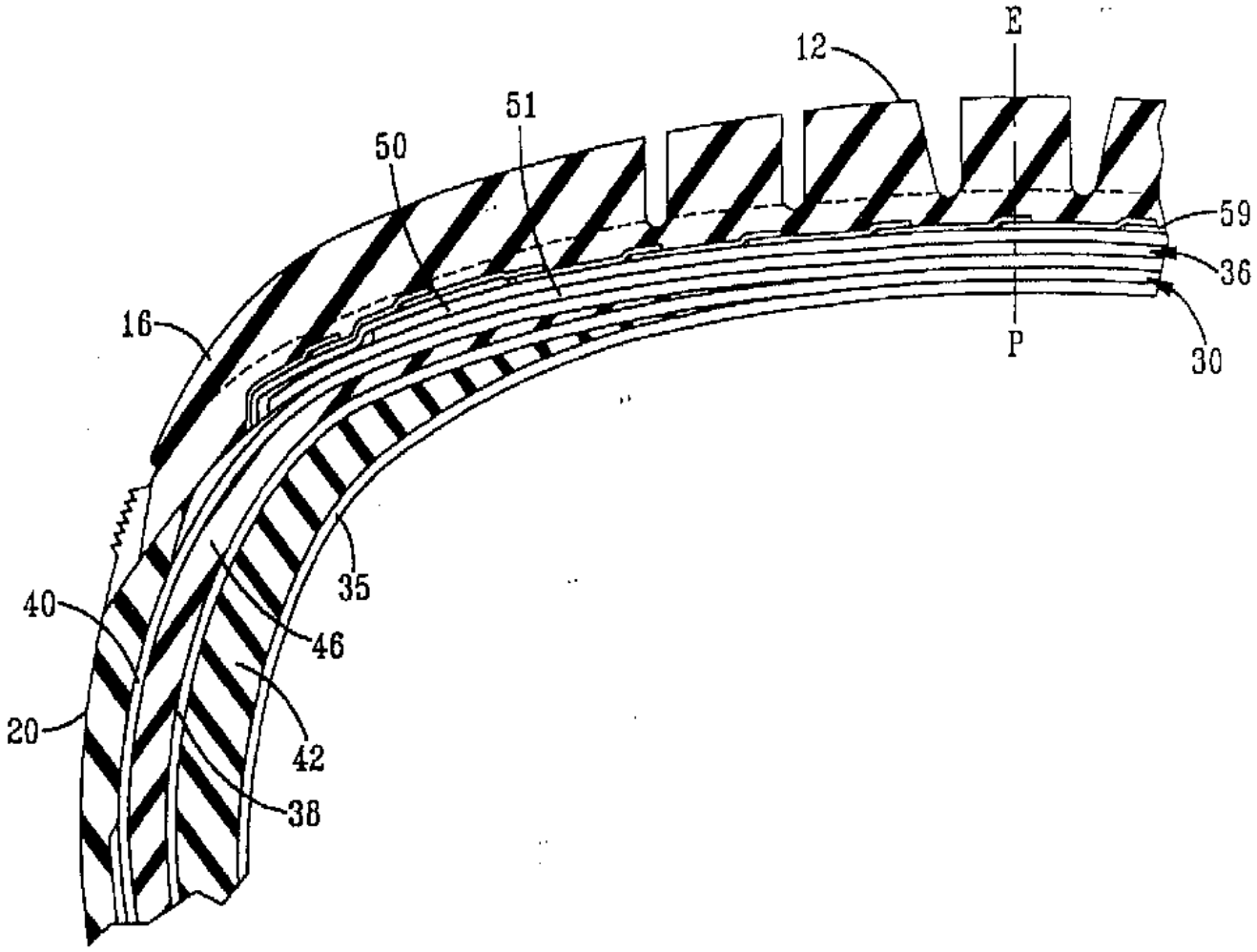
도면 1


TW
E
36
12
A
10
59
50
51
16
14
38
P
30
20
3
40
35
38
40
46
C
F
B
18
46
42
41
4
SH
42
48
G
E
53
22'
22
55
34'
62
34
52
32'
26
32
26'
60
60'
23
63
25
54
28
29
27
28
27
29
25
NRD
SW

도면 2



도면 3



도면 4

