

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
 B60C 11/01

(11) 공개번호 특2000-0076216
 (43) 공개일자 2000년 12월 26일

(21) 출원번호	10-1999-7008310
(22) 출원일자	1999년 09월 13일
번역문제출일자	1999년 09월 13일
(86) 국제출원번호	PCT/US1999/01312
(86) 국제출원출원일자	1999년 01월 21일
(81) 지정국	AP ARIP0특허 : 캐나다 레소토 말라위 수단 스와질랜드 우간다 EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 카자흐스탄 몰도바 러시아 타지키스탄 투르크메니스탄 EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 리히텐슈타인 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 아일랜드 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 스웨덴 핀란드 OA OAPI특허 : 부르키나파소 베냉 중앙아프리카 콩고 코트디브와르 카메룬 가봉 기네 말리 모리타니 니제르 국내특허 : 알바니아 아르메니아 오스트리아 오스트레일리아 아제르바이잔 보스니아-헤르체고비나 바베이도스 불가리아 브라질 벨라루스 캐나다 스위스 중국 쿠바 체코 독일 덴마크 에스토니아 스페인 헝가리 이스라엘 아이슬란드 일본 캐나다 키르기즈 북한 대한민국 카자흐스탄 세인트루시아 스리랑카 라이베리아 레소토 리투아니아 룩셈부르크 라트비아 몰도바 마다가스카르 마케도니아 몽고 말라위 멕시코 노르웨이 뉴질랜드 폴란드 포르투칼 루마니아 러시아 슬로베니아 슬로바키아 타지키스탄 투르크메니스탄 터키 트리니다드토바고 우크라이나 우간다 미국 우즈베키스탄 베트남
(30) 우선권주장	9/013,248 1998년 01월 26일 미국(US) 9/185,445 1998년 10월 28일 미국(US)
(71) 출원인	미쉐린 러쉐르슈 에 레크니크 에스.에이. 폴 갤리 스위스 그랑즈-빠꼬 씨에이취-1763 루트 루이-브하일르 10에 12소시에떼 드 테크놀로지 미쉐린 미첼 르리에르 프랑스공화국 63000 클레르몽-페랑 르 브레쉐 23 야나자레에브라함무스타파
(72) 발명자	미국사우스캐롤라이나29644파운틴인아이들레인29
(74) 대리인	이병호, 이병호

심사청구 : 없음

(54) 사용자의 불만족을 일으키는 변형의 발생을 감소시키기 위한 향상된 트레드부를 갖는 타이어

요약

본 발명은 공기 타이어의 트레드 영역에서 안정성의 증가와 마모의 감소를 제공할 수 있는 솔더 구조에 관한 것이다. 상기 솔더 구조는 트레드부의 외부 가장자리에서 타이어 주위에 원주방향으로 배치된 외면을 갖는 디커플링 리브를 포함한다. 또한 외면을 갖는 솔더 리브는 인접한 디커플링 리브의 안쪽에 배치된다. 디커플링 리브의 내측면과 솔더 리브의 외측면들에 의해 한정된 그루브는, 이 그루브의 베이스로부터, 즉, 디커플링 리브의 외면 아래쪽에서부터 반경방향으로, 먼저 솔더 리브의 반경방향 중심축을 향하여 대각선으로, 그 다음 솔더 리브의 반경방향 중심축으로부터 대각선으로 멀어지는 형태로 뻗어 있다. 그루브는 상호 일치하는 형태로 디커플링 리브의 내측면과 솔더 리브의 외측면을 구성하며, 솔더 리브상에서 지지되지 않은 외면 영역을 형성한다. 이 구조는, 풋프린트에 공칭 압력과 하중을 가할 때, 솔더 리브의 외면의 대부분에 걸쳐 외측 가장자리로부터 실질적으로 균등한 반경방향 응력을 제공하며, 솔더 리브의 외측면의 일부와 디커플링 리브의 내측면의 일부가 서로 접촉하도록 이동되어 솔더 리브의 마모 감소와 축면 안정성의 증가를 제공한다.

대표도

도3

색인어

풋프린트, 디커플링 리브, 솔더 리브, 벨트 플라이, 카카스 플라이

영세서

기술분야

본 발명은 차량용 타이어에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 사용자의 주관적인 불만족을 일으키는 변형의 발생을 감소시키는 향상된 트레드부를 갖는 차량용 공기 타이어에 관한 것이다.

배경기술

타이어, 특히 상용차용 타이어는, 때때로 트레드 영역, 더 구체적으로 솔더-트레드 영역에서의 변형으로 인하여 점검 수리시 교체되어야 한다. 이러한 변형은 리브(rib)를 형성하는 트레드 리브나 트레드 블록에서 침하부(depression)를 형성한다. 또한, 변형은, 일반적으로 리브나 블록들을 횡으로 가로지르는 불균등한 반경방향 응력 분포에 의해 발생된다. 최고 응력 집중은 리브나 블록들의 외부 가장자리에서 발생한다. 가장자리에서, 특히 리브나 블록의 외부 가장자리에서, 이러한 높은 응력 집중은 엣지효과(edge effect)로서 알려져 있다. 리브나 블록의 중심부는 가장자리보다 낮은 응력을 받는다. 결과적으로, 보통, 변형은 리브나 블록의 가장자리에서 형성되기 시작한다.

리브나 블록의 가장자리에서 일단 변형이 형성되면, 변형은 리브나 블록의 다른 부분까지 이어지며, 즉, 종종 인접한 리브나 블록들에까지 전달된다. 변형의 전달은 타이어가 계속해서 구를 때 급속히 진행된다.

타이어를 교체하겠다는 결정은 주관적이며 트레일러가 결합된 트럭에서는 타이어의 위치에 따를 수도 있다. 일반적으로, 운전자는 차량의 탑승에 의해 조향 타이어(steering tire)상의 변형을 느낄 수 있다. 이러한 변형이 발생되는 경우에 있어서, 운전자는 차량 탑승시 불편함을 느낄 때 타이어를 교체한다. 그러나, 구동 타이어나 트레일러의 타이어가 변형되는 경우에는, 운전자는 어떠한 불편함도 느끼지 않을 수 있다. 한편, 운전자는 증가된 타이어 소음을 들을 수 있다. 운전자가 불편함이나 소음 증가를 감지하지 못한다면, 운전자는 차후에 눈으로 차량을 검사할 때 타이어를 교체할 것이다.

사용자의 주관적인 불만족을 일으키는 변형으로 인한 타이어의 교체는, 변형이 발생하지 않은 타이어 부분을 고려한다면 너무 빨리 이루어진다. 변형이 발생되지 않은 타이어 부분은 차량에서 실질적으로 더 오래 사용될 수 있다. 변형이 시작될 때까지의 시간을 연장하거나 일단 발견된 변형의 심각성을 감소시킴으로써 타이어의 수명을 연장시킬 수도 있다. 타이어의 수명을 연장함으로써 구매 비용과 새로운 타이어의 장착 비용을 감소시킨다. 상업용 트럭 운송업계에서 이러한 잠재적 비용의 절감은 중요하다.

발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 사용자의 주관적인 불만족을 일으키는 변형의 발생을 감소시키는 향상된 트레드부를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 트레드 리브나 블록의 측면 가장자리에서 높은 법선 응력 분포를 감소 또는 제거하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 트레드 리브나 블록을 횡으로 가로지르는 법선 응력을 더욱 균일하게 분포시키는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 트레드 리브나 블록의 측면 가장자리에서 반경방향 뻣뻣함(stiffness)을 감소시키는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 트레드 리브나 블록의 측면 강도(rigidity)를 유지하면서, 한편으로는 리브나 블록의 가장자리에서 반경방향 뻣뻣함을 감소시키는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 솔더 리브나 블록을 위한 반경방향 및 측방향 연속 지지부를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 타이어의 트레드부의 향상된 솔더 구조를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 솔더 리브와 블록에 일치하는 형태의 지지 구조물을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 사용동안 균열(tearing)이나 크랙킹(cracking)에 저항할 수 있는 트레드 리브나 블록을 제공하는 것이다.

따라서, 본 발명은 한 쌍의 비드와, 단부가 비드의 각각에 장착되는 카카스 플라이와, 타이어 주위에서 원주방향으로 뻗어 있으며 카카스 플라이의 바깥쪽에서 축방향으로 배치된 벨트 플라이와, 이 벨트 플라이의 바깥쪽에서 축방향으로 배치된 트레드부를 포함하는 타이어를 제공한다.

트레드부는, 리브의 반경방향 최내 연장부(radially innermost extend)를 따라 뻗어 있는 포지티브 테이퍼부(positively tapered portion)와, 이 포지티브 테이퍼부의 외부로부터 반경방향 바깥쪽으로 뻗어 있는 네가티브 테이퍼부(negatively tapered portion)와, 네가티브 테이퍼부의 외측 연장부로부터 외연까지 반경방향으로 뻗어 있는 직선부(straight portion)를 갖도록 형성된 측면을 갖는 제 1 리브 또는 솔더 리브를 포함한다.

제 2 리브 또는 디커플링 리브(decoupling rib)는 솔더 리브에 인접하여 형성된다. 디커플링 리브는, 이 리브의 반경방향 최내 연장부를 따라 뻗어 있는 네가티브 테이퍼부와, 네가티브 테이퍼부의 최외부와 상호 연결되어 이 최외부로부터 반경방향으로 뻗어 있는 포지티브 테이퍼부를 포함하는 솔더 리브의 측면을 향하는 측면을 갖는다. 원하는 거리만큼 리브들을 분리하는 2개의 측면 사이에는 소정 폭의 그루브가 형

성된다. 그루브의 베이스는, 각각 솔더 리브와 디커플링 리브의 포지티브 테이퍼부와 네가티브 테이퍼부의 반경방향 내측 연장부에서, 크랙킹을 방지하기 위하여 솔더 리브의 베이스에 대해 추가의 강도를 제공하기 위한 벨트 플라이의 외부 가장자리로부터 반경방향 외측을 향해 횡방향으로 위치된다.

테이퍼부들 사이와, 네가티브 테이퍼부 및 직선부 사이의 전환 영역은 원호 형태의 각도를 형성하며, 이것 또한 크랙킹을 방지한다.

솔더 리브의 반경방향 외측 높이는 디커플링 리브의 외측 높이보다 전체 솔더 리브 높이의 20% 이상 더 크다. 이것은, 디커플링 리브의 외면을 지지면과 접촉시키기 위하여, 표준 작동 조건하에서 지지면과 접촉하는 솔더 리브가 반경방향 안쪽으로 이동되도록 한다. 게다가, 표준 팽창 압력 및 타이어 하중하에서 풋프린트(footprint) 영역의 타이어 측벽은 횡방향 바깥쪽으로 압박된다. 이러한 반경방향 내측 이동과 횡방향 외측 이동은, 그루브들을 폐쇄하며 디커플링 리브의 테이퍼부들의 적어도 일부를 솔더 리브의 테이퍼부들에 접촉시키고 디커플링 리브의 외면을 지지면과 추가로 접촉시키기에 충분한 거리만큼, 디커플링 리브들을 지지하는 대향 솔더를 횡방향 안쪽으로 구부린다. 이 상태에서, 디커플링 리브들은 풋프린트의 솔더 리브들을 지지하기 위한 측면 지지부와 일정 각도의 반경방향 지지부를 제공하며, 이것은 마모와 변형의 발생을 감소시킴으로써 솔더 리브의 측면 가장자리를 안정시킨다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 다른 목적들은 첨부한 도면들을 참고하여 이하의 설명으로부터 분명해질 것이다.

도 1은 본 발명에 따른 트레드부를 갖는 타이어의 사시도.

도 2는 도 1의 타이어의 단면도.

도 3은 도 2의 타이어의 솔더 영역의 단면도.

도 4는 도 3의 타이어의 솔더 리브의 단면도.

도 5는 풋프린트상에 가해진 표준 중량과 압력이 타이어의 트레드와 측벽상에 미치는 영향을 도시하는 도 3과 유사한 단면도.

도 6은 풋프린트에서 종래의 솔더 리브를 가로지르는 반경방향 수직 압력을 개략적으로 도시한 도면.

도 7은 풋프린트에서 본 발명의 솔더 리브를 가로지르는 반경방향 압력을 개략적으로 도시한 도면.

실시예

본 명세서에서는 다수의 기술 용어와 기술상의 관용구를 사용한다.

"중앙 원주면(mid-circumferential plane)"은, 트레드의 중심을 통과하며 타이어의 회전축에 대해 수직하게 놓여 있는 평면을 말한다.

"리브 또는 블록"은, 타이어의 원주에 연속적으로 형성될 수 있으며, 또는 타이어의 원주에 배치된 복수의 별별 블록에 의해 형성될 수 있는 트레드부의 리브를 말한다. 본 명세서의 모든 경우에서, 리브 또는 리브들로 언급될 때는 연속 구조물과 블록 구조물을 말한다.

"반경방향"은, 타이어의 회전축에 수직한 방향을 말한다.

"축방향"은, 타이어의 회전축에 평행한 방향을 말한다.

"횡방향"은, 타이어의 한쪽 측벽으로부터 다른쪽 측벽까지 타이어의 트레드를 따라 가는 방향을 말한다.

"그루브"는, 연속적으로 꺾인 지그재그 모양으로 원주방향 또는 횡방향을 따라 트레드내에 늘어져 있는 빈 공간을 말한다.

"풋프린트"나 "풋에어리어(foot area)"는, 지지면과 부딪치는 트레드 영역의 해당 부분을 말한다.

"트레드 폭"은, 타이어가 림에 장착되어 하중이 가해진 타이어의 풋프린트로부터 측정할 때, 도로와 접촉된 크라운이나 트레드의 일부를 가로지르는 최대 축방향 거리를 말한다. 타이어의 모든 다른 치수는, 타이어가 림에 장착되어 하중이 가해지지 않는 상태에서 소정 압력까지 팽창될 때 측정된다.

"트레드 높이"는, 타이어 트레드부의 리브의 반경방향 크기, 또는 높이를 말한다.

"테이퍼"는, 리브의 폭이 반경방향 바깥쪽으로 점진적으로 좁혀지거나 넓혀지는 것을 말한다. 따라서, "네가티브 테이퍼"는 반경방향 바깥쪽으로 리브가 점차 확장되는 것을 말하며, "포지티브 테이퍼"는 반경방향 바깥쪽으로 리브가 점차 축소되는 것을 말한다.

지지면에 접촉할 때, 종래 타이어의 리브상의 반경방향 압력이나 수직 압력은 각 리브를 가로질러 옆으로 변경되는 것으로 알려져 있다. 수직 압력은 각 리브의 중심부에서보다 각 리브의 양 측방향 가장자리를에서 더 크다. 이 큰 쪽의 수직 압력은 상기 가장자리를 따라서 마모를 가속시킨다. 게다가, 가장 측면에 놓인 리브들은 중심쪽의 리브들이 겪는 것보다, 변형의 원인이 되는 더 많은 마모를 겪는다. 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 솔더 리브(23) 구조는, 리브(23)의 아래 부분이 절단되어 있으며, 솔더 리브들의 측면 외부 가장자리를 따라서 형성되는 변형을 일으키는 상기와 같은 가속된 마모를 감소시킬 수 있는 독특한 최외 측면 구성(unique outermost lateral side surface configuration)을 갖는다. 이 측면 구성은, 또한 각 디커플링 리브(25)로 구부러져 좁은 그루브(29)를 형성한다. 타이어가 이 타이어의 풋프린트에서 지지면과 접촉할 때, 디커플링 리브는 솔더 리브들뿐만 아니라 지지면과 접촉함으로써 솔더 리브들을 추가로 지지한다.

이제 도 1로 돌아가서, 타이어(10)는 림(R)상에 장착되며, 트레드폭(TW)을 갖는 트레드부(T)와 측벽(S)을

포함한다. 타이어(10)의 트레드부(T)는 특정 디자인으로 이루어진 관련 솔더 리브들과 디커플링 리브들을 갖는 한 쌍의 솔더부들을 포함한다.

도 2는 중간 원주면(M)의 대향 측면들상에 한 쌍의 환형 비드(11)를 포함하는 타이어(10)의 단면도이다. 적어도 하나의 카카스 플라이(13)의 대향 단부들은 비드(11)로 고정되며, 한편, 벨트 플라이(15)들은 트레드부(T) 아래의 크라운(C)에서 카카스 플라이(13)의 반경방향 바깥쪽에 위치한다. 솔더부(19)들을 포함하는 트레드부(T)는 측벽(S)과 결합한다.

트레드부(T)의 풋프린트는 타이어(10)의 구름 운동 동안 지지면과 접촉한다. 트레드부(T)의 내부 영역은, 임의의 원하는 종래 타이어 트레드의 무늬 모양, 예를 들어 원주방향 내측 그루브(27)와 리브(21)들과 같은 무늬 모양을 포함할 수도 있다. 또한 트레드부에는 측면 그루브(도시 안함)와 사이프(sipe)들이 형성될 수도 있다. 선택된 특정 내부 영역의 구조는 본 발명과는 상관없다.

트레드부(T)의 각 솔더 영역(19)은 솔더 리브(23)와 디커플링 리브(25)를 포함하도록 구성된다. 타이어의 솔더부상에 배치된 바람직한 디커플링 리브는 기론에게 부여된 미국특허 제 4,480,671 호에 기재되어 있다. 도 3과 도 4는 본 발명에 따른 독특한 솔더 구조를 포함하는 솔더 영역의 단면도이다. 디커플링 그루브(29)는 디커플링 리브(25)와 솔더 리브(23)를 분리한다. 명확히 도시된 바와 같이, 솔더 리브(23)와 디커플링 리브(25)의 마주하는 외측면들은 아들 사이에서 독특하게 구성되는 디커플링 그루브(29)를 형성하기 위해서 상호 일치하는 형상을 이룬다.

도 3과 도 4는 트레드부(T)의 실제 측면 형태와 솔더 리브(23)의 외면(A)을 도시한다. 도면에 도시한 바와 같이, 이 영역은 약간 아치형이며 타이어 폭을 가로지르는 단일 평면을 따라서 옆으로 연장하여 도시하지는 않는다. 솔더 리브(23)의 측방향 외측면은 디커플링 리브(25)의 측방향 내측면과 마주한다. 솔더 리브의 측방향 외측은 포지티브 테이퍼부(31)와, 전환 영역(33)과, 네가티브 테이퍼부(35)와, 대체로 직선 형태의 직선부(37)를 포함한다. 솔더 리브(23)의 대향, 또는 측방향 내측면은, 일반적으로 리브(21)의 측면 형태에 따르지만 본 발명에는 직접 관련되지 않는다. 그루브(27)들은 솔더 리브(23)로부터 트레드 리브(21)를 분리한다.

전환부 또는 베이스(34)에서 시작하는 포지티브 테이퍼부(31)는 솔더 리브(23)의 외측면의 반경방향 최내부분, 또는 근접 부분을 형성한다. 바람직하게는, 포지티브 테이퍼부(31)는 솔더 리브(23)의 전체 반경방향 높이(H)의 30% 내지 40%, 바람직하게는 35%를 차지한다. 예를 들어, 상업용 장거리 차량의 타이어에서, 솔더 리브는 약 10 내지 25mm 사이의 전체 반경방향 높이를 가질 수 있다. 따라서, 바람직한 포지티브 테이퍼부(31)는 솔더 리브(23)의 반경방향 높이의 약 3.5 내지 8.75mm를 차지한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 포지티브 테이퍼부(31)는 α_1 의 테이퍼각(α_1)은 타이어의 회전축으로부터 연장된 반경선(R)으로부터 측정된다. 테이퍼각(α_1)은 약 30° 내지 60° 의 범위이며, 바람직하게는 약 53° 이다.

네가티브 테이퍼부(35)는 전환 영역(33)으로부터 반경방향 바깥쪽으로 뻗어 있다. 네가티브 테이퍼부(35)는 솔더 리브(23)의 전체 반경방향 높이의 약 30% 내지 40%를 차지하며, 바람직하게는 약 35%를 차지한다. 예를 들어, 상업용 장거리 차량의 타이어에서, 네가티브 테이퍼부(35)는 솔더 리브(23)의 반경방향 높이(H), 즉, 약 10 내지 25mm 중 약 3.5 내지 8.75mm를 차지한다. 네가티브 테이퍼부(31)는 테이퍼각(β_1)을 갖는다(도 4 참고). 테이퍼각(β_1)은 타이어의 회전축으로부터 연장된 반경선으로부터 측정된다. 테이퍼각(β_1)은 약 20° 내지 45° 사이이다. 바람직하게는, 테이퍼각(β_1)은 약 37° 이다.

직선부(37)는, 비록 반경선으로부터 작은 각도를 이루며 연장되거나 만곡될 수 있을지라도, 바람직하게는, 네가티브 테이퍼부(35)로부터 반경방향 바깥쪽으로 뻗어 있다. 직선부(37)는 솔더 리브(23)의 측방향 측면의 반경방향 최외부, 또는 말단부를 형성하며, 다시 말해서, 솔더 리브의 나머지 반경방향 높이를 연장하여 외면(A)에서 종단된다. 바람직하게는, 직선부(37)는 솔더 리브(23)의 반경방향 높이의 약 30%를 연장한다. 예를 들어, 상업용 장거리 차량에서, 직선부(37)는 솔더 리브(23)의 반경방향 높이, 즉, 약 10 내지 25mm 중 약 3 내지 7.5mm를 차지한다.

전환 영역(33)은 포지티브 테이퍼부(31)와 네가티브 테이퍼부(35) 사이에서 연결 영역을 형성한다. 전환 영역(33)은, 바람직하게는, 크랙킹을 방지할 수 있도록 라운딩 처리되며, 예를 들어 약 1.5 내지 3.5mm의 곡률 반경을 가질 수 있다. 바람직하게는, 전환 영역(33)의 곡률 반경은 약 3mm이다. 다른 배지 형태로서, 전환 영역(33)은 곡률 반경을 필요로 하지 않을 수도 있다.

직선부(37)와 네가티브 테이퍼부(35) 사이의 경계면은 바람직하게는 라운딩 형태이다. 또한, 직선부(37)와 네가티브 테이퍼부(35) 사이의 경계면의 라운딩 형태는 솔더 리브(23)상에서 크랙킹의 방지를 돋는다.

디커플링 리브(25)는 솔더 리브(23)보다 반경방향 높이가 더 작으며 반경방향 외면 또는 크라운면을 포함한다. 디커플링 리브(25)의 측방향 내측면은 솔더 리브(23)의 측방향 외측면과 마주한다. 측방향 내측면은 네가티브 테이퍼부(39)와, 전환 영역(41)과, 포지티브 테이퍼부(43)를 구성한다. 디커플링 리브의 측방향 내측면은 상술한 모든 특징들을 가지며, 그리고 일반적으로 솔더 리브(23)의 측방향 외측면과 일치하는 형태로 형성되며, 직선부(37)가 생략되어 있다. 디커플링 리브(25)의 측방향 외측면은 실질적으로 솔더(19)와 나란하게 정렬되며 이 솔더와 일반적인 방식으로 합체한다.

전환부 또는 베이스(34)에서 시작하는 네가티브 테이퍼부(39)는 디커플링 리브(25)의 측부에서 반경방향 최내부, 또는 근접부를 형성한다. 네가티브 테이퍼부(39)는 도 4에 도시한 바와 같이 테이퍼각(α_2)을 갖는다. 테이퍼각(α_2)은 타이어의 회전축으로부터 연장된 반경선(R)으로부터 측정된다. 전환 영역(41)은 네가티브 테이퍼부(39)와 포지티브 테이퍼부(43) 사이에 형성된다. 바람직하게는, 전환 영역(41)은 네가티브 테이퍼부(39)와 포지티브 테이퍼부(43) 사이에서 라운딩 된 경계면을 형성하며, 이것은 디커플링 리브(25)에서 크랙킹의 방지를 돋는다. 포지티브 테이퍼부(43)의 외부 말단은 디커플링 리브(25)의 반경방

향 외면 또는 크라운면과 나란하게 배치된다. 포지티브 테이퍼부(43)는 테이퍼각(β_2)을 갖는다(도 4 참조). 테이퍼각(β_2)은 타이어의 회전축(A-A)으로부터 연장된 반경선(R)으로부터 측정된다.

포지티브 테이퍼부(31)와 네가티브 테이퍼부(39)의 각 반경방향 최내 단부들은, 그루브(29)의 하부에서 2 내지 3mm의 곡률 반경을 갖는 라운딩 처리된 전환 영역(34)과 상호 연결된다.

바람직한 실시예에서, 디커플링 리브(25)의 측방향 내측면의 형태는 슬더 리브(23)의 측방향 외측면의 형태와 일치한다. 디커플링 리브(25)의 내측면은 도 3 및 도 4에 도시한 바와 같이, 약 1 내지 3mm 정도의 거리(m)만큼 슬더 리브(23)의 외측면으로부터 분리된다. 이와 같이 분리된 오프셋은 그루브(29)의 길이를 따라서 일정하거나 점진적으로 변화할 수 있다. 디커플링 리브(25)의 반경방향 외면은, 트레드(T)의 리브 높이(H)의 약 0 내지 20% 만큼 슬더 리브(23)의 외면(A)의 측방향 프로파일로부터 반경방향으로 분리된다. 예를 들어, 상업용 장거리 타이어에서, 상기 반경방향 오프셋은 약 0 내지 5mm 사이이며, 바람직하게는 약 2.5mm이다.

디커플링 리브(25)의 내측면이 슬더 리브(23)의 측방향 외측면의 형태를 따르도록 하기 위하여, 테이퍼각 α_2 는 테이퍼각 α_1 과 거의 동일해야 하며, 그리고 테이퍼각 β_2 는 테이퍼각 β_1 과 거의 동일해야 한다.

바람직하게는, 디커플링 리브(25)는 이 디커플링 리브(25)의 반경방향 외면에서 타이어(10)의 트레드 높이(H)의 약 30%의 측방향 폭(W)을 갖는다. 따라서, 예를 들어 상업용 장거리 타이어에 있어서, 반경방향 최외 연장부에서 디커플링 리브(25)의 측방향 폭은 약 3 내지 7.5mm 사이이다. 디커플링 리브(25)의 측방향 폭은 이 디커플링 리브의 외면의 반경방향 최외 연장부를 반경방향으로 위치 설정함으로써 조절될 수 있다. 디커플링 리브(25)의 측방향 외면은 반경방향 축(R)에 대하여 예각으로 반경방향 안쪽으로 연장되어 측벽(S)과 합체한다.

타이어(10)의 사용 동안, 슬더 리브의 측방향 가장자리의 균열이나 컷팅을 방지하기 위해서, 슬더 리브(23)의 반경방향 외면을 강화하기 위한 직선부(37)가 제공된다. 또한, 직선부(37)는 슬더 리브(23)의 측방향 안정성의 제공과, 스크러빙(scrubbing)으로 인한 마모 경향의 감소를 돋는다.

그루브(29)는 벨트 플라이(15)의 가장자리에 인접한 슬더 리브(23)의 베이스 면적을 증가시키기 위하여 그루브의 베이스(34) 근처에서 측방향 외측 경사면을 갖는다. 이 증가된 베이스 면적은 그루브의 베이스 와 벨트의 가장자리 사이에서 강도를 증가시키며, 그루브의 하부에서 크랙킹을 추가로 방지한다.

그루브(29)는 슬더 리브(23)의 측방향 외부의 반경방향 강도를 감소시키도록 설계된다. 이것은, 도 7의 법선 응력의 그래프(N2)에 도시한 바와 같이, 리브의 측방향 외면상에서 풋프린트에 작용하는 법선 응력을 감소시켜 리브상의 평균 반경방향 응력과 실질적으로 동일하게 한다. 이러한 응력의 균등화는 슬더 리브(23)의 외면을 측방향으로 가로지르는 마모의 균등화를 얻을 수 있으며 이로써 변형의 발생을 감소시킨다. 종래의 슬더 그루브를 갖는 타이어의 법선 응력의 그래프(N1)는 도 6에 도시한다.

이제, 도 6으로 돌아가서, 그래프(N1)는, 표준 트레드 구조를 갖는 종래 타이어의 풋프린트에서, 공칭 팽창 압력과 하중하의 슬더 리브(23)를 측방향으로 가로지르는 반경방향 또는 법선 응력을 나타낸다. 그래프를 통해 도시한 바와 같이, 리브의 표면의 외부 가장자리(A1)에서 법선 압력은, 그래프(N1)로 도시한 바와 같이, 리브의 중심 구역을 따라서 반경방향 압력보다 더 크며 내부 가장자리(B)에서의 압력보다 약간 크다. 가장자리(A1)에서 이러한 반경방향 압력은 이 영역의 마모를 가속시킨다. 또한, 지나친 법선 압력은 리브 가장자리를 따라서 청킹(chunking)을 일으킬 수도 있다. 이러한 현상은 외부 가장자리(A1)를 따라서 변형을 형성시킨다.

도 7은, 리브(23)의 가장자리(A2)에서 그루브(29)의 설계상 구조에 따라 아래 부분이 잘려져 있는 본 발명의 구조를 일반적으로 정의하는 슬더 구조를 도시한다. 이 그루브(29)의 구조는 가장자리(A2)에서 슬더 리브의 반경방향 뱃惚함을 감소시키며, 또한 이 구조는 풋프린트에서 외부 리브 표면상의 법선 압력을 감소시키며, 그 결과 법선 압력은 그래프(N2)에 도시한 바와 같이 가장자리(A2)로부터 가장자리(B)의 바로 앞까지 실질적으로 일정하게 된다. 감소된 압력은 공칭 작동 조건하에서 가장자리(A2)를 따라 변형의 발생과 마모의 가속을 줄인다. 그 결과, 본 발명의 그루브(29) 구조는 타이어의 풋프린트의 가장자리(A2)에서 슬더 리브상의 법선 압력을 감소시킨다.

지지면과 접촉하는 영역(풋프린트)을 제외한 모든 영역에서, 공칭 팽창 압력하의 타이어 형태는, 실질적으로 측벽(S)과 아치형 통로를 따라 연장된 트레드(T)가 도 2에 도시한 바와 같이 나타난다. 그루브(29, 27)들은 정상적인 개방 상태로 도시된다. 트레드 표면이 풋프린트에서 접촉할 때, 도 5에 도시한 바와 같이, 타이어의 형태는 확실하게 변형된다. 타이어의 측벽(S)들은 점선으로 도시한 위치로부터 실선으로 도시한 위치까지 바깥쪽으로, 그리고 아래쪽으로 압박된다. 타이어의 트레드(T)는 점선으로 도시한 정상적인 아치형 구조로부터 실선으로 도시한 실질적인 수평 위치까지 안쪽으로 이동한다. 또한, 트레드 리브(21)와 슬더 리브(23)들이 압축되면서, 그루브(27, 29)들은 좁혀지고 네가티브 테이퍼부(35)의 표면은 측방향 바깥쪽으로 약간 이동한다. 또한, 디커플링 리브(25)의 반경방향 외면은 지지면과 접촉하게 된다. 그루브(29)의 적어도 일부분은 폐쇄되어, 슬더 리브의 지지와, 또한 슬더 리브상의 응력 개선을 돋는다.

그루브(29)의 구조는 슬더 리브(23)의 외면(A)의 외부 법선 응력의 감소를 제공하며, 한편, 테이퍼부(35, 43)의 측면들 사이의 결합은 타이어가 직진상으로 구르는 동안 슬더 리브(23)의 외측면에 측방향 안정성의 증가를 제공한다. 회전 동안에는, 증가된 측방향 응력이 슬더 리브(23)와 디커플링 리브에 대항하여 적용된다. 디커플링 리브(25)는 도 5에 도시된 것보다 더 전진 이동하여 그루브(29)를 추가로 폐쇄시키며 측방향 지지를 증가시킨다. 상술한 상대적 위치에서, 그루브(29)의 형태와 협동하는 디커플링 리브(25)는, 슬더 리브의 높이를 따라서 향상된 측방향 지지를 제공하여 슬더 리브(23)의 외부 가장자리의 측방향 안정성을 증가시키며 반경방향 응력을 감소시킨다.

사용시, 타이어(10)의 형태는 도 2에 도시한 형태로부터 도 5에 도시한 형태로 계속해서 번갈아 변화하며, 그 결과 풋프린트에서 슬더 리브(23)에는 항상 부가의 측방향 및 반경방향 지지를 제공한다. 슬더 리브의 외면의 외부 영역을 따라서 반경방향 응력의 감소를 수반하는 부가의 측방향 지지는 슬더 리

브의 비정상적인 변형과 과도한 마모를 방지한다.

산업상이용가능성

상기 설명은 사용자의 주관적인 불만족을 일으키는 변형의 발생을 감소시키기 위한 트레드부를 갖는 타이어의 바람직한 실시예를 참고하여 주어졌다. 그러나, 본 발명을 통하여 본 분야의 기술자는 수많은 다른 실시예를 고려할 수 있다. 본 분야의 기술자에게 분명한 변화와 변용은 첨부된 청구항에 의해 정의된 바와 같은 본 발명의 범주와 개념내에 포함된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

한 쌍의 비드와, 상기 비드들의 각각에 고정된 단부를 갖는 카카스 플라이와, 상기 카카스 플라이의 축방향 바깥쪽으로 배치되며 타이어 주위에서 원주방향으로 뻗어 있는 하나 이상의 벨트 플라이와, 상기 하나 이상의 벨트 플라이의 축방향 바깥쪽에 배치된 트레드부를 포함하며,

상기 트레드부는 측면을 갖는 제 1 리브와, 이 제 1 리브의 측면과 마주보는 측면을 갖는 제 2 리브를 포함하며,

상기 제 1 리브의 측면은, 상기 제 1 리브의 반경방향 최내 연장부를 따라서 뻗어 있는 포지티브 테이퍼부와, 상기 포지티브 테이퍼부의 반경방향 바깥쪽으로 뻗어 있는 네가티브 테이퍼부와, 상기 네가티브 테이퍼부의 반경방향 바깥쪽에 위치하며 상기 외면으로 연장하는 직선부를 포함하며,

상기 제 2 리브의 측면은, 이 제 2 리브의 반경방향 최내 연장부를 따라서 뻗어 있는 네가티브 테이퍼부와, 상기 네가티브 테이퍼부의 반경방향 바깥쪽으로 뻗어 있는 포지티브 테이퍼부를 포함하며,

상기 제 1 리브와 제 2 리브는 그들 사이에 그루브를 형성하는 타이어.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 리브의 테이퍼부와 제 2 리브의 테이퍼부를 상호 연결하는 전환 영역을 포함하는 타이어.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 리브와 제 2 리브의 전환 영역은 라운딩되어 있는 타이어.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 제 1 리브의 직선부와 네가티브 테이퍼부의 결합부에서 라운딩된 경계면을 포함하는 타이어.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 리브의 네가티브 테이퍼부는 제 1 리브의 포지티브 테이퍼부의 테이퍼각과 거의 동일한 각도로 테이퍼지며,

상기 제 2 리브의 포지티브 테이퍼부는 제 1 리브의 네가티브 테이퍼부의 테이퍼각과 거의 동일한 각도로 테이퍼지며, 타이어.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제 2 리브는 제 1 리브로부터 축방향으로 오프셋되는 타이어.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 제 1 리브와 제 2 리브는 반경방향 외측 높이를 가지며,

상기 제 2 리브의 반경방향 외측 높이는 제 1 리브의 높이의 약 0 내지 20%만큼 제 1 리브로부터 안쪽으로 오프셋되는 타이어.

청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 리브는 반경방향 높이를 가지며,

상기 제 1 리브의 직선부는 상기 제 1 리브의 높이의 약 30%를 차지하며,

상기 제 1 리브의 네가티브 테이퍼부는 제 1 리브의 높이의 약 35%를 차지하며,

상기 제 1 리브의 테이퍼부는 제 1 리브의 높이의 약 35%를 차지하는 타이어.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 리브는 솔더 리브이며, 상기 제 2 리브는 디커플링 리브인 타이어.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 트레드부는 트레드 높이를 가지며, 상기 디커플링 리브는 반경방향 최외 연장부에서 트레드 높이의 약 30%의 축방향 폭을 갖는 타이어.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 리브는 제 2 리브에 인접하는 타이어.

청구항 12

카카스와, 원주방향 및 축방향으로 연장된 하나 이상의 벨트 플라이와, 한 쌍의 슬더를 가지는 트레드층을 구비한 타이어의 트레드층에 있어서,

상기 슬더는,

외향 제 1 측면과, 내향 제 2 측면과, 제 1 측면과 제 2 측면의 외부 말단과 상호 결합된 축방향 외면을 갖는 트레드 층의 외측에 인접한 제 1 원주방향 연장 리브와;

외향 제 1 측면과, 내향 제 2 측면과, 제 1 측면과 제 2 측면의 외부 말단과 상호 결합된 축방향 외면을 가지며 상기 제 1 리브에 대해 축방향으로 바깥쪽으로 위치된 제 2 원주방향 연장 리브와;

상기 제 1 리브의 제 1 측면과 상기 제 2 리브의 제 2 측면을 분리하는 원주방향 연장 그루브를 포함하며,

상기 제 1 리브의 제 1 측면은 최내 연장부를 따라 연장하는 네가티브 테이퍼부와, 이 네가티브 테이퍼부로부터 반경방향 바깥쪽으로 연장하는 포지티브 테이퍼부와, 상기 포지티브 테이퍼부의 반경방향 바깥쪽으로 상기 외면까지 연장하는 직선부를 가지며, 상기 포지티브 및 네가티브 테이퍼부는 외면의 일부를 형성하는 상기 제 1 리브의 제 1 측면 주위에서 원주방향으로 연장하는 측면 그루브를 형성하며,

상기 제 2 리브의 제 2 측면은 최내 연장부를 따라서 연장하는 네가티브 테이퍼부와, 이 네가티브 테이퍼부의 반경방향 바깥쪽으로 연장하는 포지티브 테이퍼부를 가지며, 상기 제 2 리브의 네가티브 및 포지티브 테이퍼부는 상기 제 1 리브의 제 1 측면의 상등하는 형태에 따라 상기 제 2 리브의 제 2 측면을 형성하며,

상기 측면 그루브와 원주방향 그루브는 슬더의 제 1 리브의 제 1 측면의 반경방향 뼏뻣함(stiffness)을 저하시키는 기능을 하는 타이어의 트레드층.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 리브의 제 1 측면은 포지티브 테이퍼부와 네가티브 테이퍼부 사이에 전환 영역을 추가로 포함하며,

상기 제 2 리브의 측면은 네가티브 테이퍼부와 포지티브 테이퍼부 사이에 전환 영역을 추가로 포함하는 타이어의 트레드층.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 전환 영역은 라운딩 처리되는 타이어의 트레드층.

청구항 15

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 리브의 제 1 측면은 직선부와 네가티브 테이퍼부가 모이는 곳에서 라운딩된 경계면을 포함하는 타이어의 트레드층.

청구항 16

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 리브는 반경방향 높이를 가지며, 상기 제 1 리브의 직선부는 제 1 리브의 높이의 약 30%를 차지하며, 상기 제 1 리브의 네가티브 테이퍼부는 제 1 리브의 높이의 약 35%를 차지하며, 상기 제 1 리브의 테이퍼부는 제 1 리브의 높이의 약 35%를 차지하는 타이어의 트레드층.

청구항 17

제 12 항에 있어서, 상기 그루브는 1 내지 2.5mm 사이의 폭을 갖는 타이어의 트레드층.

청구항 18

카카스 플라이와, 이 카카스 플라이 주위에서 원주방향으로 연장하며 카카스 플라이에 대해 축방향으로 배치된 하나 이상의 벨트 플라이와, 이 벨트 플라이에 대해 바깥쪽으로 그리고 축방향으로 배치된 트레드부를 갖는 공기 타이어에서 안정성의 증가와 마모의 감소를 제공하는 트레드의 슬더 구조에 있어서,

상기 트레드부의 외측 가장자리에서 타이어 주위에 반경방향으로 배치된 외면을 갖는 디커플링 리브와;

상기 타이어 주위에 원주방향으로 배치되며, 디커플링 리브의 안쪽에 그리고 이 디커플링 리브에 인접하게 배치된 외면을 갖는 슬더 리브와;

상기 디커플링 리브의 내측면과 슬더 리브의 외측면에 의해 한정된 그루브를 가지며,

상기 그루브는 디커플링 리브의 외면 아래에서 반경방향 내향 연장부로부터, 먼저 슬더 리브의 반경방향 중앙축을 대각선으로 향하여, 다음으로 반경방향 중앙축으로부터 대각선으로 멀어지도록 연장하며 상기 슬더 리브상에서 형태에 일치하는 지지되지 않은 외면 영역을 형성하며,

풋프린트에서의 공칭 압력과 하중하에서, 응력은 슬더 리브의 외면의 대부분에 걸쳐 외부 가장자리로부터 실질적으로 균등하게 되며, 디커플링 리브의 내측면의 일부는 슬더 리브의 외측면의 일부와 접촉하여 슬더 리브의 마모 감소와 측면 안정성의 증가를 제공하는 슬더 구조.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 그루브는 이 그루브의 길이를 따라서 동일한 폭을 갖는 솔더 구조.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 그루브는 솔더 리브의 베이스 면적의 크기를 증가시키고 디커플링 리브의 베이스 면적의 크기를 감소시키는 솔더 구조.

청구항 21

제 19 항에 있어서, 상기 그루브는 30° 내지 60° 사이의 각도에서 각각의 대각선 방향으로 연장하는 솔더 구조.

청구항 22

제 18 항에 있어서, 상기 그루브는 이 그루브의 길이를 따라서 점진적으로 변화하는 폭을 갖는 솔더 구조.

청구항 23

제 18 항에 있어서, 상기 솔더 리브의 외면은 상기 디커플링 리브의 외면으로부터 반경방향 바깥쪽으로 간격을 유지하는 솔더 구조.

청구항 24

제 18 항에 있어서, 상기 그루브의 폭은 1 내지 2.5mm 사이인 솔더 구조.

청구항 25

제 18 항에 있어서, 상기 솔더 리브는 반경방향 높이를 가지며, 상기 디커플링 리브는 상기 솔더 리브의 반경방향 높이보다 40%까지 작은 반경방향 높이를 갖는 솔더 구조.

청구항 26

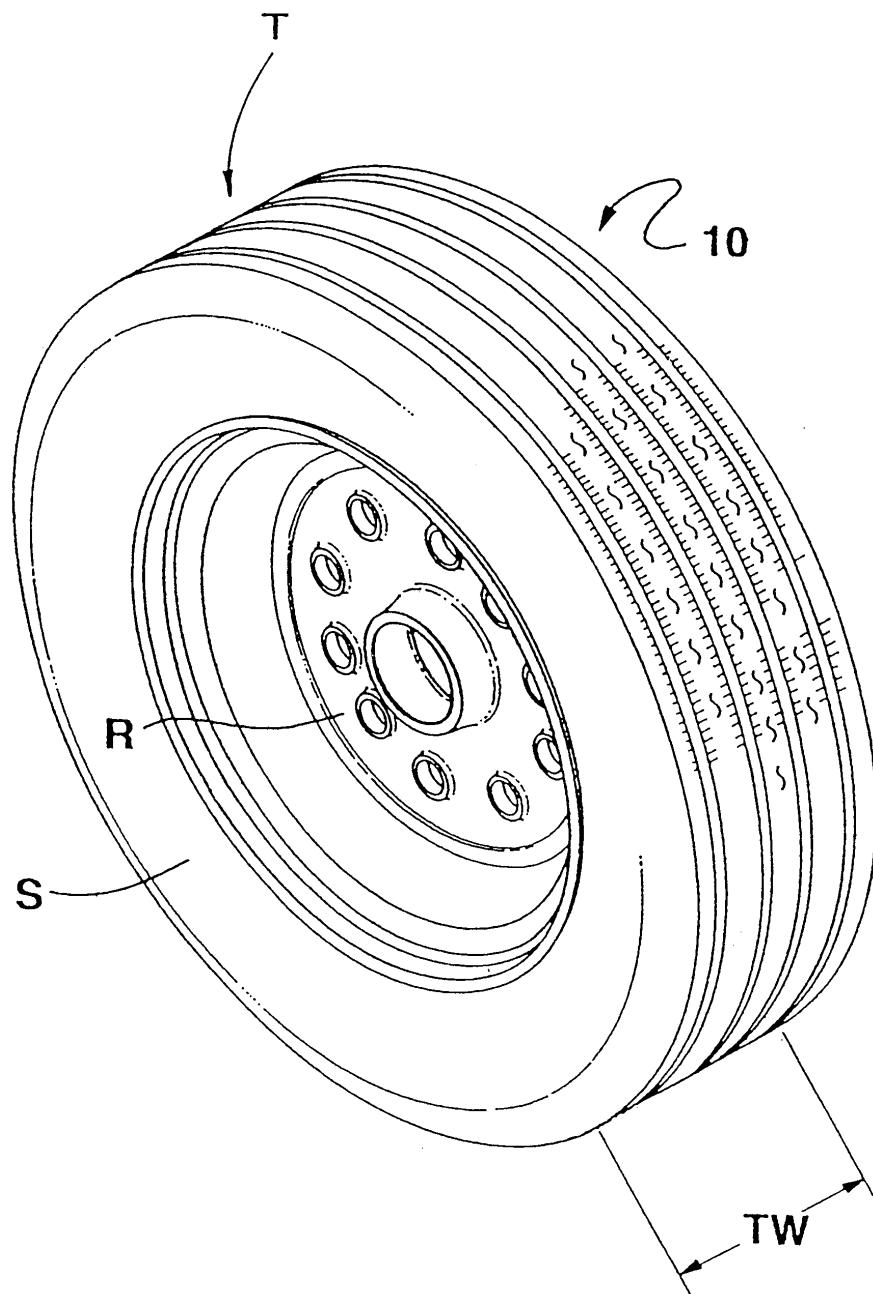
제 18 항에 있어서, 상기 그루브의 베이스는 라운딩 표면을 갖는 솔더 구조.

청구항 27

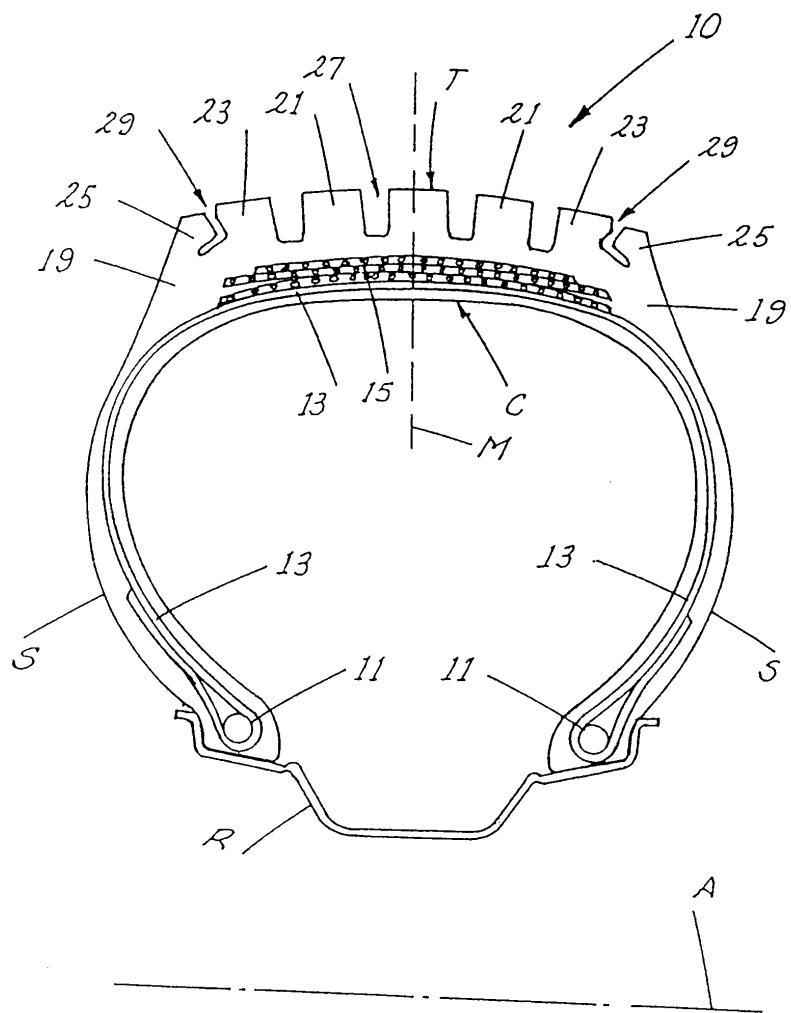
제 18 항에 있어서, 상기 디커플링 및 솔더 리브의 내면 및 외면의 대각선 연장부의 결합 단부를 이루는 교차면은 라운딩되는 솔더 구조.

도면

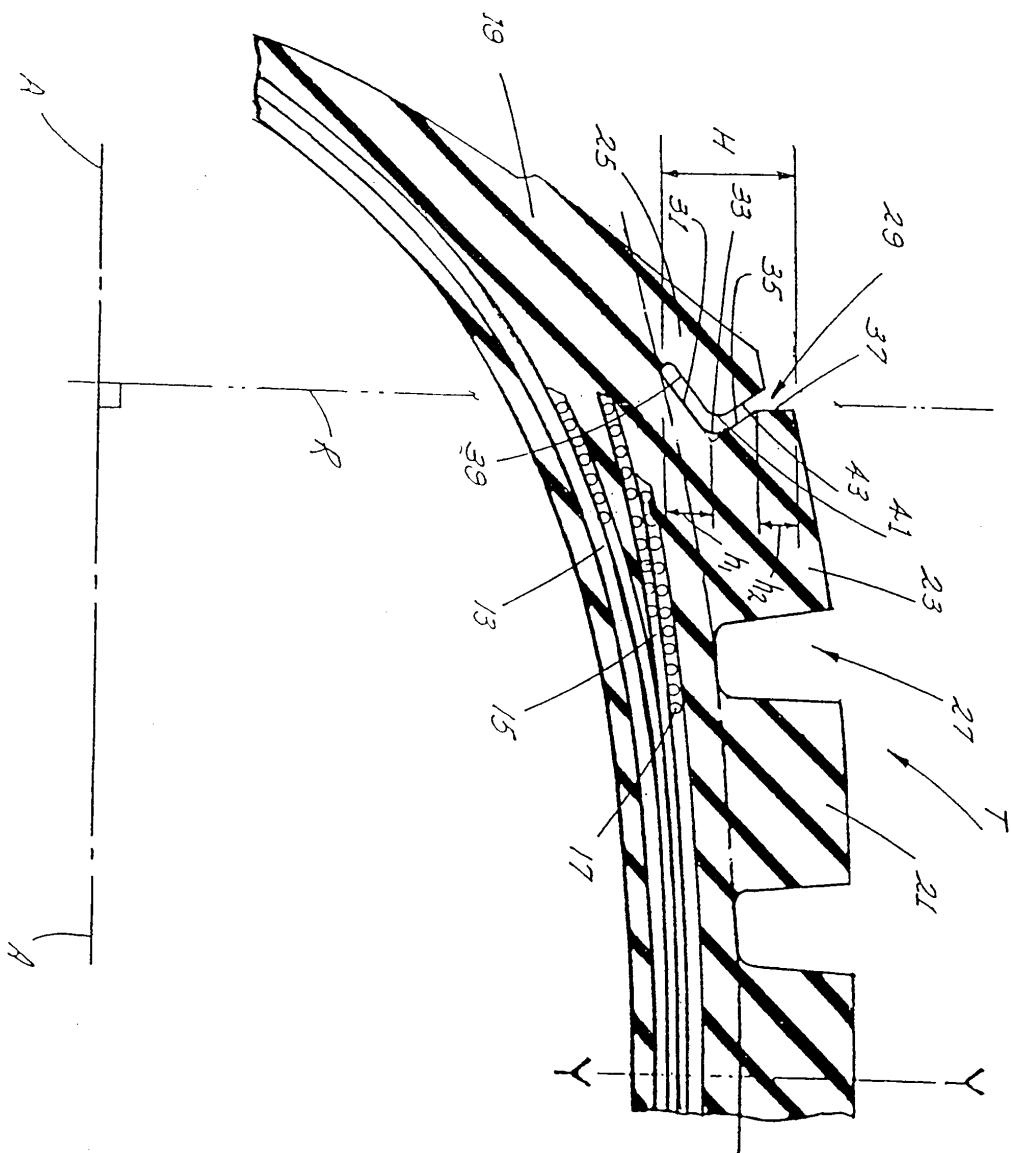
도면1



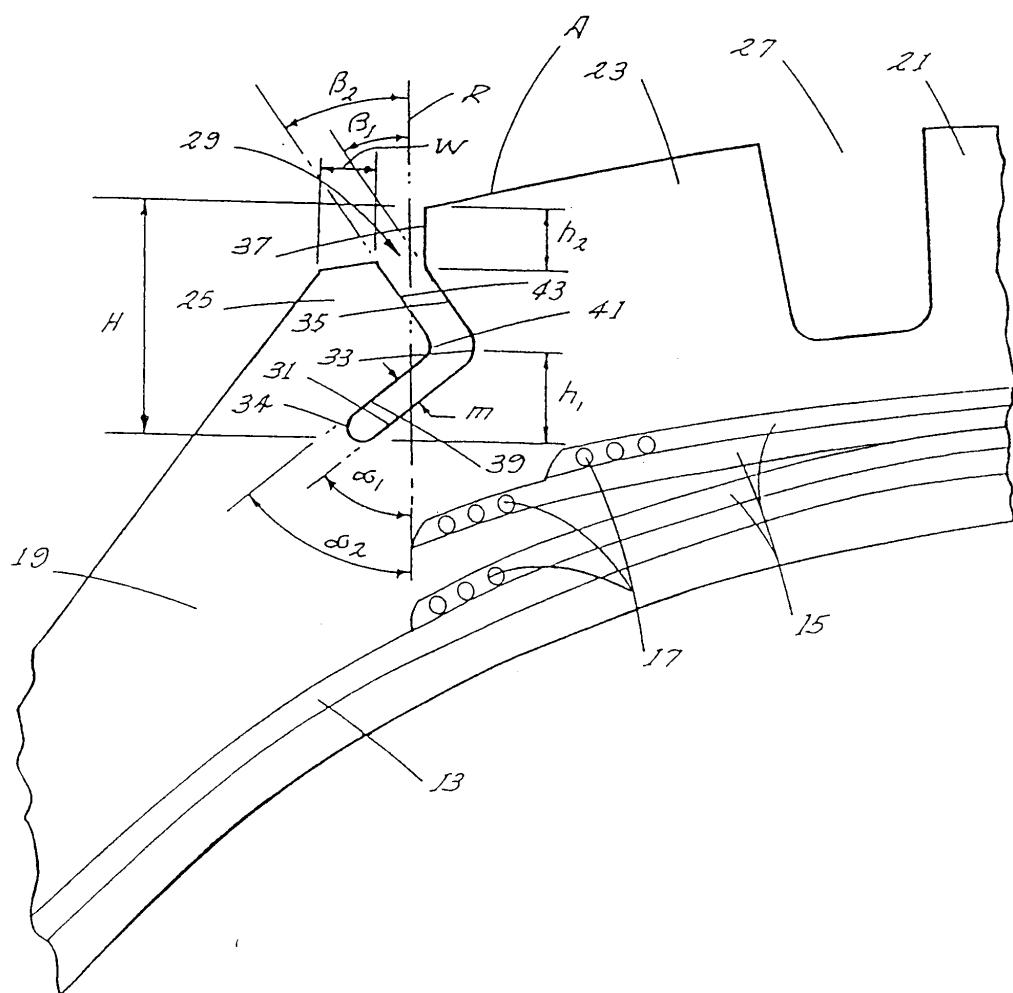
도면2



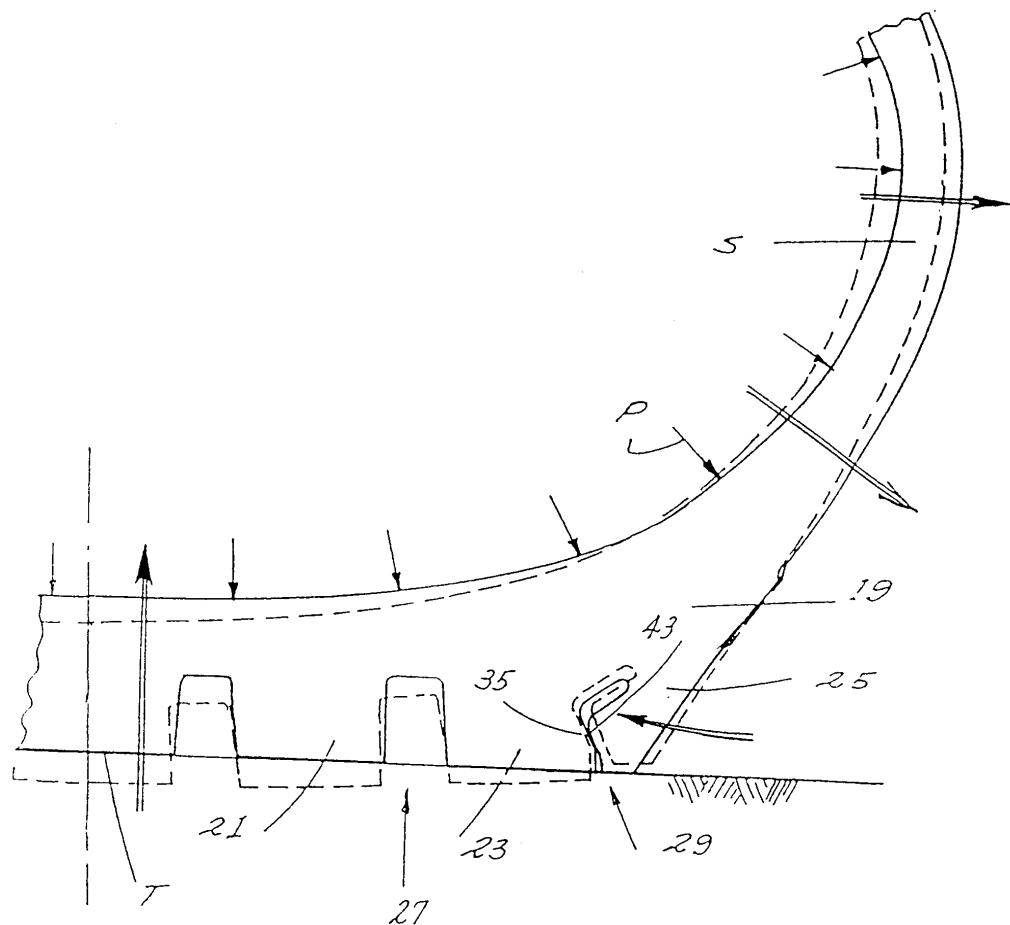
도면3



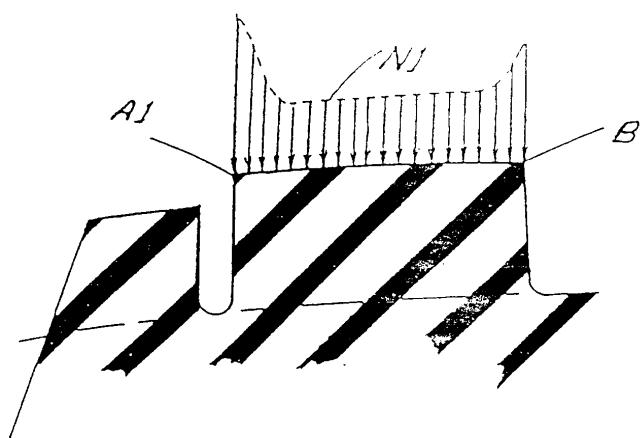
도면4



도면5



도면6



도면7

