



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0100766
(43) 공개일자 2012년09월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60C 11/04 (2006.01) B60C 11/11 (2006.01)
B60C 11/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0020848
(22) 출원일자 2012년02월29일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
JP-P-2011-045455 2011년03월02일 일본(JP)

(71) 출원인
스미토모 고무 고교 가부시키키가이샤
일본 효고켄 고베시 주오쿠 와키노하마쵸 3쵸메
6반 9고
(72) 발명자
니시와키 다카시
일본 효고켄 고베시 주오쿠 와키노하마쵸 3쵸메
6반 9고 스미토모 고무 고교 가부시키키가이샤 나이
(74) 대리인
신정건, 김태홍

전체 청구항 수 : 총 6 항

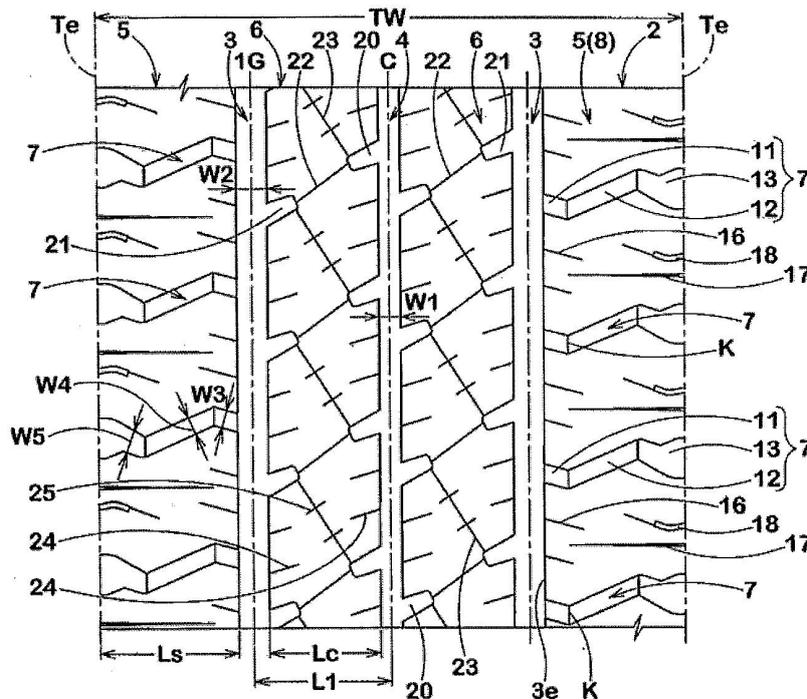
(54) 발명의 명칭 공기 타이어

(57) 요약

본 발명은, 내편마모 성능을 유지하면서 배수 성능을 향상시키는 것을 과제로 한다.

슬더 세로홈(3)과 접지단(Te) 사이에 복수 개의 슬더 블록(8)이 구분된 공기 타이어(1)이다. 슬더 가로홈(7)은, 상기 슬더 세로홈(3)에서부터 타이어 둘레 방향에 대하여 70도 이상 90도 미만의 각도($\theta 1$)로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제1 부분(11)과, 이 제1 부분(11)에 연속해 있고 상기 제1 부분(11)과는 역방향이며 타이어 둘레 방향에 대하여 40~70도의 각도($\theta 2$)로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제2 부분(12)을 포함한다. 상기 슬더 가로홈(7)은, 상기 제1 부분(11)과 제2 부분(12)과의 접속부(K)에 홈 깊이(D3)가 최소가 되는 얇은 바닥부(15)를 가지며, 이 얇은 바닥부(15)에서부터 타이어 축 방향 안쪽으로 홈 깊이(D3)가 점증한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

트레드부에, 가장 접지단 측을 타이어 둘레 방향으로 연속해서 연장되는 솔더 세로홈과, 이 솔더 세로홈에서부터 접지단까지 연장되는 솔더 가로홈이 형성됨으로써, 상기 솔더 세로홈과 상기 접지단 사이에 복수 개의 솔더 블록이 구분된 공기 타이어로서,

상기 솔더 가로홈은, 상기 솔더 세로홈에서부터 타이어 둘레 방향에 대하여 70도 이상 90도 미만의 각도로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제1 부분과, 이 제1 부분에 연속해 있고 상기 제1 부분과는 역방향이며 타이어 둘레 방향에 대하여 40~70도의 각도로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제2 부분을 포함하고,

상기 솔더 가로홈은, 상기 제1 부분과 제2 부분의 접속부에 홈 깊이가 최소가 되는 얇은 바닥부를 가지며, 이 얇은 바닥부에서부터 타이어 축 방향 안쪽으로 홈 깊이가 점증하는 것을 특징으로 하는 공기 타이어.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제2 부분의 타이어 축 방향의 길이는, 상기 제1 부분의 타이어 축 방향의 길이의 2~7배인 것인 공기 타이어.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 솔더 가로홈은, 적어도 상기 제1 부분에서부터 제2 부분까지 일정한 홈 폭을 갖는 것인 공기 타이어.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 부분 및 제2 부분은, 각각 직선형으로 연장되는 것인 공기 타이어.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 제1 부분의 타이어 축 방향의 내측단에서의 홈 깊이는, 상기 솔더 세로홈의 홈 깊이의 90~100%인 것인 공기 타이어.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 솔더 가로홈은, 상기 제2 부분의 타이어 축 방향 외측에, 이 제2 부분에 연속해 있고 상기 제2 부분과는 역방향이며 타이어 둘레 방향에 대하여 60~90도의 각도로 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제3 부분을 포함하는 것인 공기 타이어.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 내편마모 성능을 유지하면서 배수 성능을 향상시킨 공기 타이어에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 트레드부에, 타이어 둘레 방향으로 연장되는 복수의 세로홈과 타이어 축 방향으로 연장되는 복수의 가로홈에 의해 복수의 블록을 형성한 블록 패턴의 공기 타이어가 알려져 있다. 최근에는, 이러한 공기 타이어에 대해서, 블록의 패턴 강성을 크게 하여, 내편마모 성능을 향상시키는 것이 실행되고 있다.

[0003] 일반적으로, 패턴 강성을 크게 하기 위해서는, 세로홈이나 가로홈의 홈 폭이나 홈 깊이를 작게 하는 것이 유효하다. 그러나, 세로홈이나 가로홈의 홈 폭이나 홈 깊이를 작게 하면, 홈 용적이 감소하여 배수 성능이 악화된다 고 하는 문제가 있었다. 특히, 트레드 접지단에 연속해 있는 솔더 가로홈에 있어서는, 배수 성능에의 기여가 크기 때문에, 단순히 홈 깊이를 작게 하면 현저하게 배수 성능이 악화된다. 이와 같이, 배수 성능의 향상과 내편마모 성능의 확보는 이율 배반의 관계가 있어, 이들을 양립시키기가 곤란했다. 관련된 기술로서 다음의 것이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0004] (특허문헌 0001) 특허문헌 1 : 일본 특허 공개 평10-100615호 공보
- (특허문헌 0002) 특허문헌 2 : 일본 특허 공개 2007-182094호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은, 이상과 같은 문제점에 감안하여 안출된 것으로, 솔더 가로홈을 굴곡시키고 또한 그 배치 각도를 일정 범위로 규정하고, 이 굴곡 위치와 홈 깊이를 관련지어 규정하는 것을 기본으로 하여, 내편마모 성능을 유지 하면서 배수 성능을 향상시킬 수 있는 공기 타이어를 제공하는 것을 주된 목적으로 하고 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명 중 청구항 1에 기재된 발명은, 트레드부에, 가장 접지단 측을 타이어 둘레 방향으로 연속해서 연장되는 솔더 세로홈과, 이 솔더 세로홈에서부터 접지단까지 연장되는 솔더 가로홈이 형성됨으로써, 상기 솔더 세로홈과 상기 접지단 사이에 복수 개의 솔더 블록이 구분된 공기 타이어로서, 상기 솔더 가로홈은, 상기 솔더 세로홈에서부터 타이어 둘레 방향에 대하여 70도 이상 90도 미만의 각도로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제 1 부분과, 이 제1 부분에 연속해 있고 상기 제1 부분과는 역방향이며 타이어 둘레 방향에 대하여 40~70도의 각도로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제2 부분을 포함하고, 상기 솔더 가로홈은, 상기 제1 부분과 제 2 부분의 접속부에 홈 깊이가 최소가 되는 얇은 바닥부를 가지며, 이 얇은 바닥부에서부터 타이어 축 방향 안쪽으로 홈 깊이가 점증하는 것을 특징으로 한다.
- [0007] 또한 청구항 2에 기재된 발명은, 상기 제2 부분의 타이어 축 방향의 길이가, 상기 제1 부분의 타이어 축 방향의 길이의 2~7배인 청구항 1에 기재된 공기 타이어이다.
- [0008] 또한 청구항 3에 기재된 발명은, 상기 솔더 가로홈이, 적어도 상기 제1 부분에서부터 제2 부분까지 일정한 홈 폭을 갖는 청구항 1 또는 2에 기재된 공기 타이어이다.
- [0009] 또한 청구항 4에 기재된 발명은, 상기 제1 부분 및 제2 부분이, 각각 직선형으로 연장되는 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 공기 타이어이다.
- [0010] 또한 청구항 5에 기재된 발명은, 상기 제1 부분의 타이어 축 방향의 내측단에서의 홈 깊이가, 상기 솔더 세로홈의 홈 깊이의 90~100%인 청구항 1 내지 4 중 어느 한 항에 기재된 공기 타이어이다.
- [0011] 또한 청구항 6에 기재된 발명은, 상기 솔더 가로홈이, 상기 제2 부분의 타이어 축 방향 외측에, 이 제2 부분에 연속해 있고 상기 제2 부분과는 역방향이며 타이어 둘레 방향에 대하여 60~90도의 각도로 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제3 부분을 포함하는 청구항 1 내지 5 중 어느 한 항에 기재된 공기 타이어이다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명의 공기 타이어는, 트레드부에, 가장 접지단 측을 타이어 둘레 방향으로 연속해서 연장되는 솔더 세로홈과, 이 솔더 세로홈에서부터 접지단까지 연장되는 솔더 가로홈이 형성됨으로써, 상기 솔더 세로홈과 상기 접지단 사이에 복수 개의 솔더 블록이 구분된다. 그리고, 솔더 가로홈이 솔더 세로홈에서부터 타이어 둘레 방향에 대하여 70도 이상 90도 미만의 각도로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제1 부분과, 이 제1 부분에 연속해 있고 상기 제1 부분과는 역방향이며 타이어 둘레 방향에 대하여 40~70도의 각도로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제2 부분을 포함한다. 이러한 솔더 가로홈은, 제1 부분이 솔더 세로홈에서부터 타이어 둘레 방향에 대하여 70도 이상 90도 미만의 각도로 경사져 있기 때문에, 상기 솔더 세로홈 안의 물이 접지 압력차를 이용하여 원활하게 유입되기 때문에 배수 성능이 향상된다. 또한, 솔더 가로홈은, 제1 부분과 제2 부분이 역방향으로 연장되는 굴곡 홈이기 때문에, 타이어 회전 방향에 의존하지 않고, 상기 배수 성능을 발휘할 수 있다. 또한, 제1 부분과 제2 부분은, 서로 역방향이고 타이어 둘레 방향에 대한 각도가 상기 범위로 한정되어 있기 때

문에, 솔더 블록의 이방성이 작아지고, 나아가서는 내편마모 성능이 향상된다.

[0013] 또한, 상기 솔더 가로홈은, 상기 제1 부분과 제2 부분과의 접속부에 홈 깊이가 최소가 되는 얇은 바닥부를 가지며, 이 얇은 바닥부에서부터 타이어 축 방향 안쪽으로 홈 깊이가 점증한다. 이러한 솔더 가로홈은, 얇은 바닥부에서부터 타이어 축 방향 안쪽으로 홈 깊이가 점증하기 때문에, 솔더 가로홈의 홈 용적을 크게 하여, 많은 배수를 원활하게 집지단 측으로 배출한다. 또한, 제1 부분과 제2 부분과의 접속부와 같이 홈 각도가 변화되는 부분에는, 마모가 집중되기 쉬운데, 전술한 바와 같이 접속부에 얇은 바닥부를 형성함으로써, 상기 접속부의 강성이 크게 확보되기 때문에, 내편마모 성능이 더욱 향상된다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명의 일 실시형태의 공기 타이어를 도시하는 트레드부의 전개도이다.

도 2는 도 1의 부분 확대도이다.

도 3은 도 2의 X-X 단면도이다.

도 4는 비교예를 도시하는 트레드부의 전개도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 본 발명의 일 실시형태를 도면에 기초하여 설명한다.

[0016] 도 1 및 도 2에 도시되는 바와 같이, 본 실시형태의 공기 타이어(이하, 단순히 「타이어」라고 하는 경우가 있음)(1)는, 예컨대 소형 트럭으로서 적합하게 이용되고, 그 트레드부(2)에는, 가장 접지단(Te) 측을 타이어 둘레 방향으로 연속해서 연장되는 1쌍의 솔더 세로홈(3)과, 예컨대, 타이어 적도(C) 위를 타이어 둘레 방향으로 연속해서 연장되는 1 라인의 센터 세로홈(4)이 형성된다. 이에 따라, 트레드부(2)에는, 솔더 세로홈(3)과 접지단(Te) 사이에 연장되는 1쌍의 솔더 랜드부(5)와, 상기 센터 세로홈(4)과 상기 솔더 세로홈(3) 사이에 연장되는 1쌍의 센터 랜드부(6)가 형성된다. 따라서, 본 실시형태의 타이어(1)는, 트레드부(2)에 합계 4 라인의 랜드부를 구비한다.

[0017] 솔더 랜드부(5)에는, 솔더 세로홈(3)에서부터 접지단(Te)까지 연장되는 솔더 가로홈(7)이 타이어 둘레 방향으로 이격되어 형성된다. 이에 따라, 솔더 랜드부(5)는, 솔더 세로홈(3), 접지단(Te) 및 솔더 가로홈(7)에 의해 구분되는 복수 개의 솔더 블록(8)이 타이어 둘레 방향으로 나란히 늘어서는 블록열을 이룬다.

[0018] 여기서, 상기 「접지단」(Te)은, 정규 립에 립 조립되고 정규 내압을 충전한 무부하인 정규 상태의 타이어(1)에, 정규 하중을 부하하여 캠버각 0도로 평면에 접지시켰을 때의 가장 타이어 축 방향 외측의 접지 위치로서 정해진다. 그리고, 이 접지단(Te, Te) 사이의 타이어 축 방향의 거리가 접지 폭(TW)으로서 정해진다. 또한, 타이어의 각 부의 치수 등은, 특별히 양해를 구하지 않는 경우, 상기 정규 상태에서의 값으로 한다.

[0019] 또한 상기 「정규 립」이란, 타이어가 기초하고 있는 규격을 포함하는 규격 체계에 있어서, 그 규격이 타이어마다 정하는 립이며, 예컨대 JATMA라면 "표준 립", TRA라면 "Design Rim", ETRTO라면 "Measuring Rim"으로 한다.

[0020] 또한, 상기 「정규 내압」이란, 타이어가 기초하고 있는 규격을 포함하는 규격 체계에 있어서, 각 규격이 타이어마다 정하고 있는 공기압이며, JATMA라면 "최고 공기압", TRA라면 표 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES"에 기재된 최대치, ETRTO라면 "INFLATION PRESSURE"로 하지만, 타이어가 승용차용인 경우에는 180 kPa로 한다.

[0021] 또한 「정규 하중」이란, 타이어가 기초하고 있는 규격을 포함하는 규격 체계에 있어서, 각 규격이 타이어마다 정하고 있는 하중이며, JATMA라면 "최대 부하 능력", TRA라면 표 "TIRE LOAD LIMITS AT VARIOUS COLD INFLATION PRESSURES"에 기재된 최대치, ETRTO라면 "LOAD CAPACITY"이지만, 타이어가 승용차용인 경우에는 상기 하중의 88%에 해당하는 하중으로 한다.

[0022] 본 실시형태의 솔더 세로홈(3) 및 센터 세로홈(4)은, 타이어 둘레 방향을 따르는 직선형을 이룬다. 이러한 각 세로홈(3, 4)은, 제동시에 차량이 휘청거리거나 한쪽으로 흐르거나 하는 등의 불안정한 거동을 억제하며, 각 세로홈(3, 4) 안의 배수를 타이어 회전 방향의 후방으로 원활하게 배출할 수 있게 되어, 조종 안정 성능이나 배수 성능을 향상시킬 수 있다는 점에서 바람직하다.

[0023] 또한, 솔더 세로홈(3) 및 센터 세로홈(4)의 홈 폭(홈의 길이 방향과 직각인 홈 폭으로, 이하 다른 홈에 관해서

도 마찬가지로 함(W1, W2) 및 홈 깊이(D1, D2)(도 3에 도시함)에 대해서는 관례에 따라서 여러 가지로 정할 수 있다. 그러나, 상기 홈 폭(W1, W2) 및/또는 홈 깊이(D1, D2)가 지나치게 크면 각 랜드부(5 및 6)의 강성이 저하될 우려가 있고, 반대로 지나치게 작으면 배수성이 저하될 우려가 있다. 이 때문에, 홈 폭(W1, W2)은, 예컨대 접지 폭(TW)의 2.5~7.5%가 바람직하다. 또한, 홈 깊이(D1, D2)는 7.0~12.0 mm가 바람직하다.

[0024] 또한, 솔더 세로홈(3)의 배치 위치는, 예컨대 그 중심선(1G)과 타이어 적도(C) 사이의 타이어 축 방향 거리(L1)가, 바람직하게는 접지 폭(TW)의 15% 이상, 더욱 바람직하게는 20% 이상이고, 바람직하게는 35% 이하, 더욱 바람직하게는 30% 이하이다. 이러한 범위로 설정함으로써, 각 랜드부(5 및 6)의 강성 밸런스가 더 한층 향상되어, 내편마모 성능이나 조종 안정 성능 등을 높일 수 있다.

[0025] 또한, 전술한 작용을 보다 발휘시키기 위해서, 센터 랜드부(6)의 랜드부 폭(Lc)과 솔더 랜드부(5)의 랜드부 폭(Ls)의 비(Ls/Lc)는, 바람직하게는 100% 이상, 보다 바람직하게는 115% 이상이고, 또한 바람직하게는 145% 이하, 보다 바람직하게는 130% 이하이다.

[0026] 또한, 도 2에 도시되는 바와 같이, 본 실시형태의 솔더 가로홈(7)은, 솔더 세로홈(3)에서부터 타이어 둘레 방향에 대하여 70도 이상 90도 미만의 각도($\theta 1$)로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제1 부분(11)과, 이 제1 부분(11)에 연속해 있고 제1 부분(11)과는 역방향이며 타이어 둘레 방향에 대하여 40~70도의 각도($\theta 2$)로 경사져 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제2 부분(12)과, 이 제2 부분(12)에 연속해 있고 타이어 축 방향 외측으로 연장되는 제3 부분(13)을 포함한다.

[0027] 이러한 솔더 가로홈(7)은, 제1 부분(11)이 솔더 세로홈(3)에서부터 타이어 둘레 방향에 대하여 상기 큰 각도($\theta 1$)로 경사짐으로써, 솔더 세로홈(3) 안의 물이 솔더 랜드부(5)의 접지 압력차에 의해서 원활하게 유입되기 때문에 배수 성능을 향상시킨다. 또한, 솔더 가로홈(7)은, 제1 부분(11)과 제2 부분(11)이 서로 역방향으로 연장됨으로써 굴곡부를 갖기 때문에, 타이어 회전 방향에 의존하지 않고, 상기 배수 성능을 발휘시킨다. 또한, 제1 부분(11)과 제2 부분(12) 사이의 상기 각도($\theta 1$, $\theta 2$)가 상기 범위로 한정되어 있기 때문에, 솔더 블록(8)의 이방성이 작아지고, 나아가서는 내편마모 성능이 향상된다. 특히, 상기 제2 부분(12)의 각도($\theta 2$)가 상기 범위에서 경사져 있기 때문에, 배수 성능과 내편마모 성능이 밸런스 좋게 향상된다.

[0028] 여기서, 제1 부분(11)의 상기 각도($\theta 1$)가 70도 미만이 되면, 선회시 솔더 세로홈(3) 내의 배수가 솔더 가로홈(7) 안으로 흐르기 어렵게 된다. 이러한 관점에서, 상기 각도($\theta 1$)는 보다 바람직하게는 75도 이상이다. 또한, 제2 부분(12)의 상기 각도($\theta 2$)가 40도 미만이 되면, 솔더 블록(8)의 이방성이 커져, 내편마모 성능이 악화된다. 반대로, 상기 각도($\theta 2$)가 70도를 넘으면, 직진시에 있어서, 제2 부분(12) 내의 배수를 원활하게 접지단(Te) 측으로 배출할 수 없고, 또한 솔더 세로홈(3) 안에서 생기는 공기의 공명 진동(기주공명음)의 접지단(Te) 측으로의 배출을 억제할 수 없다. 이러한 관점에서, 상기 각도($\theta 2$)는, 보다 바람직하게는 45도 이상이고, 또한 보다 바람직하게는 65도 이하이다.

[0029] 또한, 상기 각도($\theta 1$)와 각도($\theta 2$)의 차($\theta 1-\theta 2$)가 커지면, 솔더 블록(8)의 강성이 작아져, 내편마모 성능이 악화될 우려가 있다. 이 때문에, 상기 각도차($\theta 1-\theta 2$)는, 또한 바람직하게는 40도 이하, 보다 바람직하게는 30도 이하이다.

[0030] 또한, 도 2 및 도 3에 도시되는 바와 같이, 솔더 가로홈(7)은, 제1 부분(11)과 제2 부분(12)과의 접속부(K)(즉, 본 발명의 형태에서는 굴곡이 되는 부분)에 상기 솔더 가로홈(7)의 홈 깊이(D3)가 최소가 되는 얇은 바닥부(15)를 갖는다. 이와 같은 얇은 바닥부(15)는, 홈이 굴곡됨으로써, 응력 집중이 생기는 경향이 있는 접속부(K) 근방의 강성을 높여, 솔더 블록(8)의 내편마모 성능을 향상시킨다. 또한, 솔더 가로홈(7)의 홈 깊이(D3)는, 도 3에 도시되는 바와 같이, 얇은 바닥부(15)에서부터 타이어 축 방향 안팎으로 홈 깊이가 점증한다. 이에 따라, 얇은 바닥부(15)에서의 홈 용적의 감소가 보충되어, 솔더 가로홈(7)의 홈 용적이 전체적으로 유지 내지 커지기 때문에, 솔더 세로홈(3)으로부터의 많은 배수를 원활하게 접지단(Te) 측으로 배출할 수 있다.

[0031] 이와 같이, 본 발명의 타이어(1)에서는, 솔더 랜드부(5)에 형성되는 솔더 가로홈(7)의 제1 부분(11)과 제2 부분(12)과의 배치 각도를 일정 범위로 규정하고 서로 역방향으로 하여 굴곡시키고, 또 이 굴곡 위치의 홈 깊이를 최소로 함으로써, 솔더 랜드부(5)의 강성을 유지하면서, 솔더 가로홈(7)으로부터의 배수성을 높이기 때문에, 내편마모 성능과 배수 성능이 밸런스 좋게 향상된다.

[0032] 한편, 얇은 바닥부(15)의 홈 깊이(D3a)가 지나치게 작아지면, 솔더 가로홈(7)의 배수 성능이 저하될 우려가 있기 때문에, 얇은 바닥부(15)의 홈 깊이(D3a)는, 바람직하게는 솔더 세로홈(3)의 홈 깊이(D1)의 30% 이상, 보다 바람직하게는 40% 이상이고, 또한 바람직하게는 50% 이하, 보다 바람직하게는 45% 이하이다.

- [0033] 또한, 특별히 한정되지는 않지만, 제1 부분(11)의 타이어 축 방향의 내측단(11i)에서의 홈 깊이(D3b)(도 3에 도시함)가 커지면, 솔더 랜드부(5)의 타이어 축 방향 내측의 강성이 과도하게 작아지기 쉽고, 반대로 상기 홈 깊이(D3b)가 작아지면, 솔더 가로홈(7)의 홈 용적이 작아져 배수 성능이 악화되는 경향이 있다. 이 때문에, 상기 홈 깊이(D3b)는, 바람직하게는 솔더 세로홈(3)의 홈 깊이(D1)의 90% 이상, 보다 바람직하게는 95% 이상이고, 또한 바람직하게는 100% 이하, 보다 바람직하게는 98% 이하이다. 본 실시형태에서는, 솔더 가로홈(7)의 홈 바닥은 매끄럽게 솔더 세로홈(3)의 홈 바닥에 연속해 있다.
- [0034] 같은 관점에서, 제2 부분(12)의 타이어 축 방향의 외측단(12e)에서의 홈 깊이(D3c)(도 3에 도시함)는, 바람직하게는 솔더 세로홈(3)의 홈 깊이(D1)의 50% 이상, 보다 바람직하게는 60% 이상이고, 또한 바람직하게는 80% 이하, 보다 바람직하게는 70% 이하이다. 한편, 선회시에 큰 횡력이 작용하는 접지단(Te) 측의 강성을 크게 확보한다는 관점에서, 상기 홈 깊이(D3c)는, 제1 부분(11)의 타이어 축 방향의 내측단(11i)에서의 홈 깊이(D3b)보다도 작은 것이 바람직하다.
- [0035] 또한, 본 실시형태의 솔더 가로홈(7)은, 제1 부분(11)의 홈 폭(W3)과, 제2 부분(12)의 홈 폭(W4)이 실질적으로 일정하게 형성된다. 이러한 솔더 가로홈(7)은, 홈 용적이 현저하게 변화되어 배수 성능이 악화되는 것을 막는다. 또한, 솔더 세로홈(3) 내에서 생기는 공기의 공명 진동(기주공명음)을 과도하게 통과시키는 일없이 솔더 랜드부(5)의 강성을 효과적으로 높인다. 따라서, 본 실시형태의 공기 타이어(1)는, 노이즈 성능을 악화시키는 일없이, 배수 성능 및 내편마모 성능을 향상시킨다. 한편, 상기 「실질적으로 일정」이란, 상기 홈 폭(W3, W4)이 동일한 경우 이외에, 전술한 작용을 기대할 수 있는 범위로서, 상기 홈 폭(W3과 W4)과의 비(W3/W4)가 80~120%의 범위인 것이 포함된다.
- [0036] 한편, 제1 부분(11)의 홈 폭(W3)은, 상기 작용을 발휘시키기 위해서, 바람직하게는 솔더 가로홈(7)의 타이어 둘레 방향 피치(Pa)의 10% 이상, 보다 바람직하게는 12% 이상이고, 또한 바람직하게는 15% 이하, 보다 바람직하게는 14% 이하이다.
- [0037] 또한, 제1 부분(11) 및 제2 부분(12)은, 본 실시형태와 같이, 각각 직선형으로 연장되는 것이 바람직하다. 이에 따라, 보다 원활하게 배수할 수 있고 솔더 랜드부(5)의 강성이 확보되기 때문에, 내편마모 성능과 배수 성능이 한층 더 높아진다.
- [0038] 또한, 제2 부분(12)의 타이어 축 방향의 길이(L4)는, 제1 부분의 타이어 축 방향의 길이(L3)의 바람직하게는 2배 이상, 보다 바람직하게는 3배 이상이고, 또한 바람직하게는 7배 이하, 보다 바람직하게는 6배 이하이다. 즉, 상기 길이(L4)가, 길이(L3)의 7배를 넘으면, 솔더 블록의 강성에 이방성이 생기기 쉽고, 반대로 2배 미만이면 접지단(Te)으로 원활하게 배수할 수 없을 우려가 있다.
- [0039] 또한, 상기 제3 부분(13)은, 제2 부분(12)과는 역방향이고 또한 타이어 둘레 방향에 대하여 60~90도의 각도(θ 3)로 연장되는 것이 바람직하다. 이러한 제3 부분(13)을 구비한 솔더 랜드부(5)는, 또한 솔더 랜드부(5)의 접지 압력차를 이용하여, 솔더 가로홈(7)의 배수를 접지단(Te) 측으로 타이어 회전 방향에 의존하지 않고 원활하게 배출할 수 있다. 한편, 상기 각도(θ 3)가 작아지면, 선회시의 횡력이 크게 작용하는 접지단(Te) 측의 강성이 저하될 우려가 있다. 이 때문에, 상기 각도(θ 3)는 보다 바람직하게는 65도 이상이다.
- [0040] 제3 부분(13)은, 본 실시형태에서는, 접지단(Te) 측으로 향하여 홈 폭(W5)이 점증한다. 이에 따라, 더욱 접지단(Te)으로의 배수가 원활하게 이루어진다. 또, 배수 성능과 내편마모 성능을 확보한다는 관점에서, 제3 부분(13)의 홈 폭(W5)은, 바람직하게는 제2 부분(12)의 홈 폭(W4)의 120% 이상, 보다 바람직하게는 140% 이상이고, 또한 바람직하게는 200% 이하, 보다 바람직하게는 180% 이하이다. 같은 관점에서, 제3 부분(13)의 홈 깊이(D5)(도 3에 도시함)는, 바람직하게는 솔더 세로홈(3)의 홈 깊이(D1)의 70% 이상, 보다 바람직하게는 80% 이상이고, 또한 바람직하게는 120% 이하, 보다 바람직하게는 110% 이하이다. 한편, 상기 홈 깊이(D5)는 접지단(Te)에서의 깊이로 한다.
- [0041] 또한, 솔더 블록(8)에는, 솔더 세로홈(3)의 타이어 축 방향의 외측 가장자리(3e)에서부터 타이어 축 방향 외측으로 연장되고 접지단(Te)에 도달하는 일없이 중단되는 반(半)클로즈드 타입의 솔더 내 사이프(16)가 복수 라인(본 실시형태에서는 2 라인) 형성된다. 상기 솔더 내 사이프(16)는, 타이어 둘레 방향의 강성 밸런스를 확보하기 위해서, 각각의 타이어 축 방향의 길이가 다른 것이 바람직하다. 예컨대, 타이어 둘레 방향의 일측의 솔더 내 사이프(16a)의 상기 길이(L6a)와, 타이어 둘레 방향의 타측의 솔더 내 사이프(16b)의 상기 길이(L6b)와의 비(L6a/L6b)는, 바람직하게는 0.80 이상, 보다 바람직하게는 0.90 이상이고, 또한 바람직하게는 1.25 이하, 보다 바람직하게는 1.15 이하이다.

- [0042] 또한, 솔더 블록(8)에는, 접지단(Te)에서부터 타이어 측 방향 내측으로 직선형으로 뻗어 상기 외측 가장자리에 도달하는 일없이 중단되는 반클로즈드 타입의 제1 솔더 사이프(17)와, 접지단(Te)에서부터 타이어 측 방향 내측으로 굴곡되어 연장되어 상기 외측 가장자리에 도달하는 일없이 중단되는 반클로즈드 타입의 제2 솔더 사이프(18)가 형성된다.
- [0043] 제1 솔더 사이프(17)의 타이어 측 방향의 내측단(17i)은, 상기 솔더 내 사이프(16)의 외측단(16e)보다 타이어 측 방향 내측에 배치된다. 이러한 제1 솔더 사이프(17)는, 솔더 블록(8)의 강성을 확보하면서, 제1 솔더 사이프(17)의 엣지 효과를 발휘시키기 때문에, 조종 안정 성능과 내편마모 성능을 향상시킨다.
- [0044] 또한, 제1 솔더 사이프(17)의 상기 내측단(17i)은, 상기 일측의 솔더 내 사이프(16a)와 타측의 솔더 내 사이프(16b)의 타이어 둘레 방향 사이에 형성된다. 이러한 제1 솔더 사이프(17)는 더욱 조종 안정 성능과 내편마모 성능을 향상시킨다.
- [0045] 또한, 솔더 블록(8)은, 상기 제2 솔더 사이프(18)가 형성됨으로써, 더욱 배수 성능을 높인다.
- [0046] 전술한 작용을 발휘시키기 위해서, 솔더 내 사이프(16), 제1 솔더 사이프(17) 및 제2 솔더 사이프(18)의 폭(도시하지 않음)은, 바람직하게는 0.2 mm 이상, 보다 바람직하게는 0.5 mm 이상이고, 또한 바람직하게는 1.5 mm 이하, 보다 바람직하게는 1.0 mm 이하이다. 또한, 사이프 깊이(도시하지 않음)는, 바람직하게는 3.0 mm 이상, 보다 바람직하게는 4.0 mm 이상이고, 또한 바람직하게는 8.0 mm 이하, 보다 바람직하게는 7.0 mm 이하이다.
- [0047] 또한, 상기 센터 랜드부(6)에는, 상기 센터 세로홈(4)에서부터 타이어 측 방향 외측으로 향하여 작은 길이로 타이어 측 방향에 대하여 일측으로 경사져 연장되는 제1 리그(lug) 홈(20)과, 솔더 세로홈(3)에서부터 타이어 적도(C) 측을 향하여 작은 길이로 일측으로 연장되는 제2 리그 홈(21)이 형성된다. 또한, 센터 랜드부(6)에는, 상기 제1 리그 홈(20)과 상기 제2 리그 홈(21)을 잇고 상기 일측으로 경사지는 제1 주(主)사이프(22)와, 제1 리그 홈(20)과 제2 리그 홈(21)을 잇고 타이어 측 방향에 대하여 타측으로 경사지는 제2 주사이프(23)가 형성된다. 이러한 센터 랜드부(6)는, 제1, 제2 리그 홈(20, 21)에 의해서 센터 랜드부(6)의 수막을 효과적으로 배수하며, 제1, 제2 주사이프(22, 23)에 의해서, 센터 랜드부(6)의 강성을 과도하게 저하시키는 일없이 배수 성능을 더욱 향상시킨다.
- [0048] 또한, 센터 랜드부(6)에는, 그 타이어 측 방향의 양 랜드부 가장자리(6e, 6e)에서부터 상기 센터 랜드부(6)의 중앙 측으로 작은 길이로 연장되는 반클로즈드 타입의 센터 연(緣)사이프(24)와, 상기 센터 제2 주사이프(23)를 작은 길이로 걸치는 클로즈 타입의 센터 부(副)사이프(25)가 형성된다. 이러한 센터 연사이프(24) 및 센터 부사이프(25)는 센터 랜드부(6)의 강성을 확보하면서 배수 성능을 향상시킨다.
- [0049] 이상, 본 발명의 바람직한 실시형태에 관해서 상세히 설명했지만, 본 발명은 도시한 실시형태에 한정되는 일없이, 여러 가지 양태로 변형하여 실시할 수 있다.
- [0050] [실시예]
- [0051] 도 1의 패턴을 지니고 또한 표 1의 사양에 기초한 공기 타이어(사이즈 : 195/80R15 107/105L LT)를 제조하여, 이들의 각 성능에 관해서 테스트했다. 한편, 공통 사양은 다음과 같다.
- [0052] 접지 폭 : 145 mm
- [0053] <센터 세로홈>
- [0054] 홈 폭(W1)/접지 폭(TW) : 4.0%
- [0055] 홈 깊이(D1) : 9.7 mm
- [0056] 타이어 적도(C)에 대한 각도 : 0도
- [0057] <솔더 세로홈>
- [0058] 홈 폭(W2)/접지 폭(TW) : 5.5%
- [0059] 홈 깊이(D2) : 9.7 mm
- [0060] 타이어 적도(C)에 대한 각도 : 0도
- [0061] <제1 부분>

- [0062] 홈 폭(W3) : 5.5 mm
- [0063] <제2 부분>
- [0064] 홈 폭(W4) : 5.5 mm
- [0065] <제3 부분>
- [0066] 홈 폭(W5) : 6.0~9.0 mm
- [0067] 접지단에서의 홈 깊이(D5/D1) : 97%
- [0068] 기타
- [0069] <각 사이프>
- [0070] 폭 : 0.3~0.5 mm
- [0071] 사이프 깊이 : 5.5~8.5 mm
- [0072] 테스트 방법은 다음과 같다.
- [0073] <내편마모 성능>
- [0074] 시공(試供) 타이어를 림 6.0 J, 내압 450 kPa의 조건으로, 차량(일본산 2000 cc, FR차)의 전체 바퀴에 장착하여, 타이어 테스트 코스를 한계 주행에 의해 30 km 주행하여, 블록의 결손, 편마모의 유무 등을 육안으로 확인함으로써 관찰했다. 평가는, 비교예 1을 100으로 하는 지수로 표시하며, 수치가 클수록 내편마모 성능이 양호하다.
- [0075] <배수 성능>
- [0076] 상기 테스트 차량으로, 반경 100 m의 아스팔트 노면에, 수심 10 mm, 길이 20 m의 웅덩이가 있는 코스 위를, 속도를 단계적으로 증가시키면서 상기 차량을 진입시켜, 횡가속도(횡 G)를 측정하여, 50~80 km/h의 속도에서의 전륜의 평균 횡 G를 산출했다. 결과는, 비교예 1을 100으로 하는 지수로 표시했다. 수치가 클수록 양호하다.
- [0077] <노이즈 성능>
- [0078] 상기 테스트 차량으로, 로드 노이즈 측정로(아스팔트 조면로(粗面路))를 속도 60 km/h로 주행시켰을 때의 차내 소음을 운전석 창측 컷전 위치에 설치한 마이크로폰으로 채취하여, 협대역 240 Hz 부근의 기주공명음의 피크치의 음압 레벨을 측정했다. 평가는, 비교예 1을 100으로 한 지수로 나타내며, 수치가 클수록 양호하다.
- [0079] 테스트 결과를 표 1에 나타낸다.

표 1

	비교예 1	실시예 1	비교예 2	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예 3	실시예 5
트레드부의 형상을 나타내는 도면	도 4	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1
제1 부분의 각도 $\theta 1$ (도)	8.5	8.5	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	8.5
제2 부분의 각도 $\theta 2$ (도)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	3.5	4.0
앞면 바닥부의 홈 깊이 D_{3a}/D_1 (%)	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
제1 부분의 내측단의 홈 깊이 D_{3b}/D_1 (%)	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
제2 부분의 외측단의 홈 깊이 D_{3c}/D_1 (%)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
제1 부분과 제2 부분과의 타이어 측면장 길이의 비 L_4/L_3 (배)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
제1 부분과 제2 부분과의 홈 폭의 비 w_3/w_4	100	100	100	100	100	100	100	100
내면마모 성능 [지수·수치가 크면 양호]	100	140	140	140	140	140	110	125
노이즈 성능(기중음명음) [지수·수치가 크면 양호]	100	101	101	101	101	101	101	101
배수성능 [지수·수치가 크면 양호]	100	100	90	94	95	97	100	100

※ D1 : 슬터 세로홀의 홈 깊이
제1 부분 및 제2 부분의 홈 깊이는 매끄럽게 변화된다

	실시예 6	실시예 7	실시예 8	비교예 4	실시예 9	실시예 10	실시예 11	실시예 12
트레드부의 형상을 나타내는 도면	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1
제1 부분의 각도 $\theta 1$ (도)	85	85	85	85	85	85	85	85
제2 부분의 각도 $\theta 2$ (도)	50	60	70	75	55	55	55	55
앞면 바닥부의 홈 깊이 $D3a/D1$ (%)	43	43	43	43	20	35	47	60
제1 부분의 내측단의 홈 깊이 $D3b/D1$ (%)	95	95	95	95	95	95	95	95
제2 부분의 외측단의 홈 깊이 $D3c/D1$ (%)	65	65	65	65	65	65	65	65
제1 부분과 제2 부분과의 타이어 측면형 길이의 비 $L4/L3$ (배)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
제1 부분과 제2 부분과의 홈 폭의 비 $w3/w4$	100	100	100	100	100	100	100	100
내판미모 성능 [지수·수치가 크면 양호]	130	135	140	140	140	140	135	120
노이즈 성능(기중공명음) [지수·수치가 크면 양호]	101	101	101	98	101	101	101	101
배수성능 [지수·수치가 크면 양호]	100	100	97	90	96	97	100	105

	실시예 13	실시예 14	실시예 15	실시예 16	실시예 17	실시예 18	실시예 19	실시예 20
트레드부의 형상을 나타내는 도면	도1							
제1 부분의 각도 $\theta 1$ (도)	85	85	85	85	85	85	85	85
제2 부분의 각도 $\theta 2$ (도)	55	55	55	55	55	55	55	55
앞면 바닥부의 홈 깊이 $D3a/D1$ (%)	43	43	43	43	43	43	43	43
제1 부분의 내측단의 홈 깊이 $D3b/D1$ (%)	85	90	100	105	95	95	95	95
제2 부분의 외측단의 홈 깊이 $D3c/D1$ (%)	65	65	65	65	45	55	75	85
제1 부분과 제2 부분과의 타이어 축 방향 길이의 비 $L4/L3$ (배)	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
제1 부분과 제2 부분과의 홈 폭의 비 $w3/w4$ (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
내면마모 성능 [지수·수치가 크면 양호]	140	140	135	120	130	135	130	125
노이즈 성능(기주공명음) [지수·수치가 크면 양호]	101	101	101	98	101	101	101	101
배수성능 [지수·수치가 크면 양호]	95	97	100	105	100	103	103	105

	실시예 2 1	실시예 2 2	실시예 2 3	실시예 2 4	실시예 2 5	실시예 2 6	실시예 2 7	실시예 2 8
트레드부의 형상을 나타내는 도면	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1	도 1
제1 부분의 각도 $\theta 1$ (도)	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
제2 부분의 각도 $\theta 2$ (도)	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
얇은 바닥부의 총 길이 D3a/D1 (%)	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
제1 부분의 내측단의 총 길이 D3b/D1 (%)	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
제2 부분의 외측단의 총 길이 D3c/D1 (%)	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
제1 부분과 제2 부분과의 타이어 축 방향 길이의 비 L4/L3 (배)	1.5	2.0	7.0	7.5	4.5	4.5	4.5	4.5
제1 부분과 제2 부분과의 홈 폭의 비 W3/W4 (%)	100	100	100	100	7.5	8.0	12.5	13.0
내면마모 성능 [지수·수치가 크면 양호]	13.5	13.5	12.0	11.5	14.0	14.0	13.0	12.0
노이즈 성능(기주공명음) [지수·수치가 크면 양호]	10.1	10.1	10.1	10.1	10.5	10.0	9.8	9.7
배수성능 [지수·수치가 크면 양호]	9.5	9.6	10.5	11.0	9.4	9.5	10.5	11.0

[0083]

[0084]

테스트 결과, 실시예의 타이어는 비교예에 비해서 각종 성능이 향상되고 있음을 확인할 수 있다.

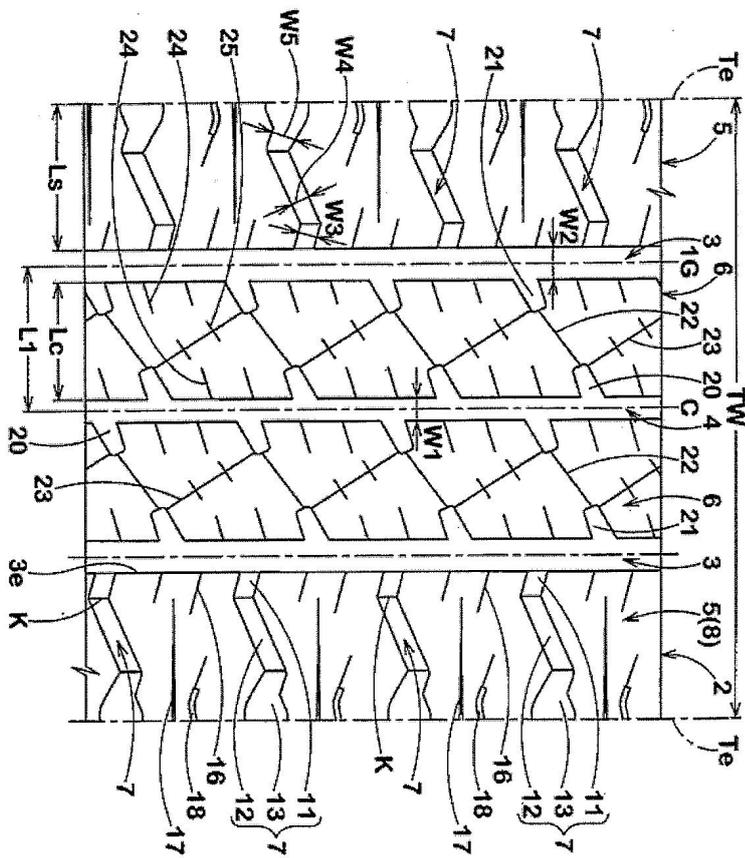
부호의 설명

[0085]

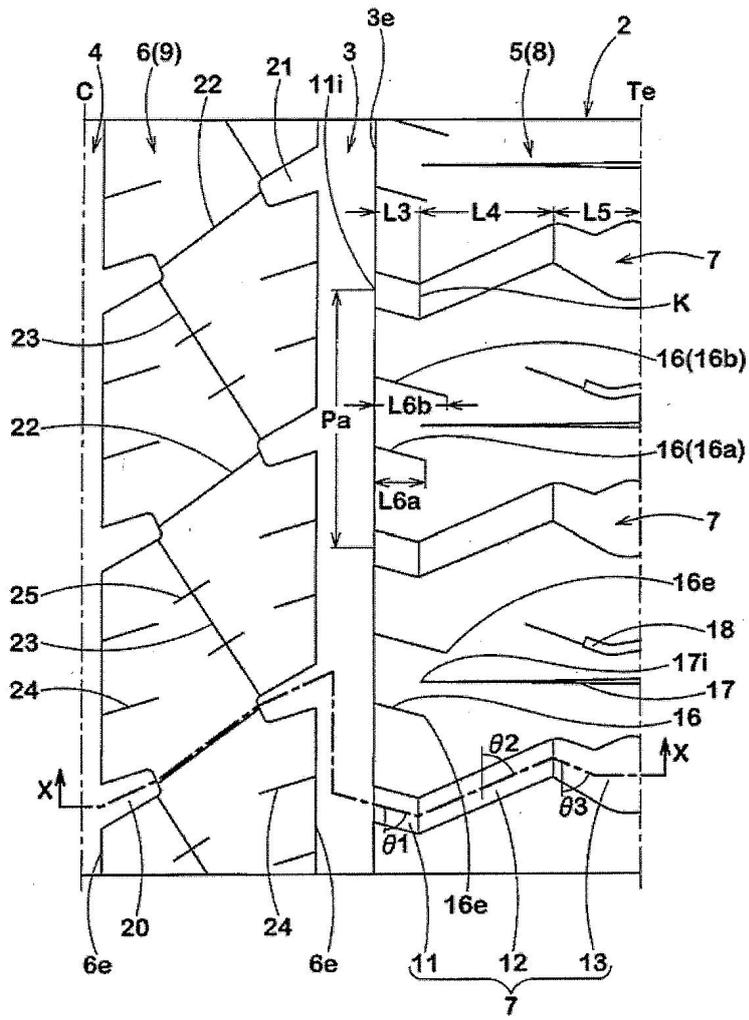
- 1 : 공기 타이어
- 2 : 트레드부
- 3 : 숄더 세로홈
- 7 : 숄더 가로홈
- 8 : 숄더 블록
- 11 : 제1 부분
- 12 : 제2 부분
- 15 : 얇은 바닥부
- C : 타이어 적도
- K : 접속부
- Te : 접지단

도면

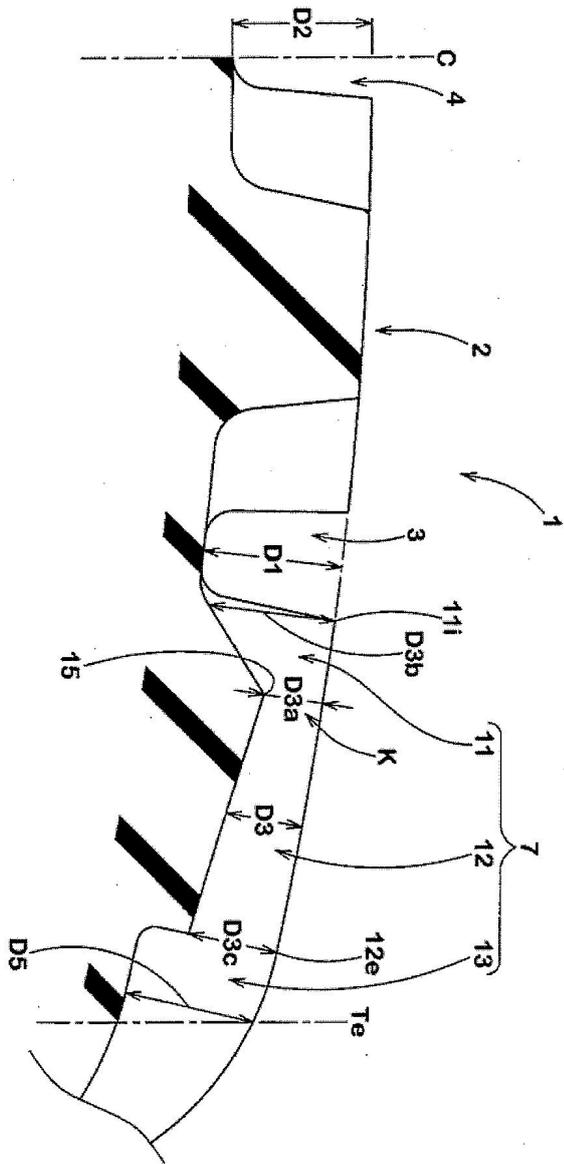
도면1



도면2



도면3



도면4

