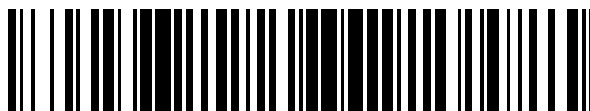


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 998**

51 Int. Cl.:

**B60C 11/13** (2006.01)

**B60C 11/03** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2015 PCT/EP2015/078763**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016 WO16146215**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2015 E 15807636 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 3271194**

54 Título: **Neumático de vehículo**

30 Prioridad:

**19.03.2015 DE 102015205006**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**20.11.2019**

73 Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH  
(100.0%)  
Vahrenwalder Strasse 9  
30165 Hannover , DE**

72 Inventor/es:

**KLEFFMANN, JENS;  
HODONOVA, KATARINA y  
HÄRTWIG, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 731 998 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Neumático de vehículo

- 5 La invención concierne a un neumático de vehículo industrial en clase de construcción radial que comprende una banda de rodadura con estrías periféricas del lado de los hombros, las cuales limitan cada una de ellas por el lado interior de la banda de rodadura un nervio perfilado del lado del hombro, y con al menos dos estrías periféricas centrales en la zona de la banda de rodadura comprendida entre las estrías periféricas del lado de los hombros, en el que cada estría periférica del lado del hombro presenta una profundidad media y una anchura media medida a una profundidad de 4,5 mm calculada en dirección radial, y cada estría periférica central presenta una profundidad media diferente de la profundidad media de la estría periférica del lado del hombro y una anchura media más pequeña que la anchura media de cada estría periférica del lado del hombro, medida también a una profundidad de 10 4,5 mm calculada en dirección radial, y en el que la anchura media de cada estría periférica del lado del hombro corresponde a al menos el doble de la anchura media de la estría periférica central que presenta la mayor anchura media de todas las estrías periféricas centrales.
- 15 Es conocido y usual mantener lo más pequeño posible el volumen vacío del perfil de la banda de rodadura, o sea, la parte negativa, para reducir la resistencia a la rodadura del neumático de vehículo. Es usual a este respecto equipar la banda de rodadura con estrías periféricas de diferente anchura, en cuyo caso las estrías periféricas que discurren en las zonas de los hombros de la banda de rodadura son más anchas que las estrías periféricas que discurren en la zona central de la banda de rodadura.
- 20 Un neumático de vehículo industrial de la clase citada al principio es conocido, por ejemplo, por el documento EP 2 639 084 A1. Las estrías periféricas centrales presentan en la periferia de la banda de rodadura una anchura de 2,0 mm a 8,0 mm y las estrías periféricas del lado de los hombros presentan en la periferia de la banda de rodadura una anchura de 8,0 mm a 14,0 mm. De manera preferida, la anchura de cada estría periférica del lado del hombro es al menos 1,75 veces la anchura de las estrías periféricas centrales. La profundidad de las estrías periféricas centrales y la profundidad de las estrías periféricas del lado de los hombros son en cada caso de 15,0 mm a 20,0 mm. Los flancos de las estrías periféricas presentan, considerado en corte transversal, una sección radialmente interior que discurre a lo sumo bajo un ángulo de 1° con la dirección radial. Un neumático de vehículo industrial construido de esta manera debe presentar una menor resistencia a la rodadura y unas buenas propiedades de frenado sobre una calzada húmeda.
- 25 El documento EP 2 682 282 A1 revela un neumático de vehículo industrial que comprende una banda de rodadura con estrías periféricas dotadas un fondo de estría redondeado en corte transversal a lo largo de un radio. En las estrías periféricas centrales la relación del radio del fondo a la profundidad de la estría periférica es de a lo sumo 0,139 y en las estrías periféricas del lado de los hombros la relación del radio del fondo a la profundidad de las estrías periféricas es superior a 0,195. Estas relaciones deben repercutir ventajosamente sobre la resistencia a la rodadura y la resistencia a la fisuración en la zona de las estrías periféricas.
- 30 Se conoce por el documento WO 2013/000671 A1 un neumático de vehículo industrial que presenta una banda de rodadura con estrías periféricas del lado de los hombros y estrías periféricas centrales dispuestas entre éstas en la zona central de la banda de rodadura, siendo de 9,0 mm a 14,0 mm las profundidades de todas las estrías periféricas y siendo las estrías periféricas del lado de los hombros preferiblemente al menos 2,0 mm más profundas que las estrías periféricas centrales. Las estrías periféricas centrales presentan una anchura de 1,0 mm a 4,0 mm y las estrías periféricas del lado de los hombros presentan una anchura de 1,0 mm a 15,0 mm, calculándose las anchuras siempre a una distancia de 3,5 mm de la superficie de la banda de rodadura. Este neumático de vehículo industrial presenta también dentro de sus nervios perfilados centrales al menos 120 estrías transversales distribuidas por todo su perímetro. Este neumático de vehículo automóvil debe presentar un buen agarre en húmedo y una pequeña resistencia a la rodadura.
- 35 Se conoce por el documento EP 2 558 310 B1 un neumático de vehículo industrial cuya banda de rodadura presenta por el lado de los hombros sendos rebajos a manera de ranuras que reducen la superficie de asiento sobre el suelo y que discurren en dirección periférica. La banda de rodadura presenta también un volumen bruto que queda confinado por la envolvente que toca la estría periférica más profunda desde radialmente por dentro junto con la periferia de la banda de rodadura y las dos secciones de flanco del lado de los hombros de la banda de rodadura. Por tanto, el volumen bruto corresponde a la suma del volumen de goma correspondientemente confinado y del volumen vacío de todas las estrías periféricas. La proporción del volumen vacío de las estrías en el volumen bruto está comprendida entre 10% y 20%. Cada estría periférica central presenta un volumen que corresponde al menos al triple del volumen de una estría periférica del lado del hombro. Las profundidades de las estrías periféricas son siempre de 10 mm a 25 mm. Estas medidas deben reducir la resistencia a la rodadura del neumático.
- 40 45 50 55 En el documento EP 2 292 848 B1 se divulga otro neumático de vehículo industrial cuya resistencia a la rodadura debe ser pequeña. El volumen vacío de todas las estrías periféricas de la banda de rodadura es de 1% a 10% del volumen bruto. La banda de rodadura del neumático puede presentar tanto estrías periféricas estrechas con una anchura de 0,5 mm a 3,0 mm, calculada en la superficie de la banda de rodadura, como estrías periféricas anchas

con una anchura de 5,0 mm a 20,0 mm, siendo siempre de 10,0 mm a 25,0 mm la profundidad de todas las estrías periféricas. Según una forma de realización preferida, la banda de rodadura presenta dos estrías periféricas anchas que discurren por el lado de los hombros y tres estrías periféricas estrechas que discurren entre éstas en la zona central de la banda de rodadura.

- 5 Si se prevén estrías periféricas más anchas en las zonas de los hombros de la banda de rodadura, los nervios perfilados del lado de los hombros son solicitados con especial fuerza en la superficie de asiento sobre el suelo al cargar el neumático debido a la elevada compresión superficial radial en estas zonas. Esto conduce a un alargamiento o dilatación de la superficie de asiento sobre el suelo hacia las zonas de los hombros de la banda de rodadura, con lo que estas zonas de la banda de rodadura son sometidas a una mayor abrasión durante el funcionamiento en comparación con la zona central de la banda de rodadura y se presenta una abrasión irregular en toda la anchura de la banda de rodadura.

Por tanto, la invención se basa en el problema de configurar un neumático de vehículo industrial de la clase citada al principio, especialmente un neumático de camión o de autocar, de tal manera que la abrasión de la banda de rodadura sea lo más uniforme posible, debiendo mantenerse pequeña al mismo tiempo la resistencia a la rodadura.

- 15 El problema planteado se resuelve según la invención por el hecho de la profundidad media de cada estría periférica del lado del hombro es 0,8 mm a 2,0 mm más pequeña que la profundidad media de la estría o estrías periféricas centrales con la mayor profundidad media.

- 20 Como quiera que la profundidad de cada estría periférica del lado del hombro es menor que la profundidad media de las estrías periféricas centrales, se rigidizan radialmente los nervios perfilados del lado de los hombros adyacentes a las estrías periféricas del lado de los hombros. Las demás medidas concernientes a las anchuras y los volúmenes vacíos de las estrías refuerzan este efecto. Se altera así la forma de la superficie de asiento sobre el suelo de la banda de rodadura, ya que la longitud periférica de la superficie de asiento sobre el suelo resulta ser algo más pequeña. Debido a la rigidización mencionada se reduce la compresión superficial radial en el lado de los hombros. Estos efectos producen una neta mejora de la imagen de abrasión y la banda de rodadura sufre una abrasión más uniforme.

El grado de mejora de la imagen de abrasión puede ser influenciado por determinadas variantes de realización de la invención, pudiendo sintonizarse las distintas medidas con la configuración geométrica deseada del perfil de la banda de rodadura, especialmente de las estrías periféricas.

- 30 Entre estas medidas preferidas y ventajosas se encuentra la de que la profundidad media de cada estría periférica del lado del hombro es 1,0 mm a 1,8 mm más pequeña que la profundidad media de la estría o estrías periféricas centrales con la mayor profundidad media.

En otra variante de realización preferida de la invención el volumen vacío de cada estría periférica del lado del hombro corresponde a al menos 2,4 a 4 veces el volumen vacío de la estría periférica central con el mayor volumen vacío.

- 35 Las medidas según la invención se pueden implementar especialmente bien en perfiles de banda de rodadura de neumáticos de vehículos industriales en los que las estrías periféricas centrales presentan profundidades medias coincidentes, especialmente en los que las estrías periféricas centrales poseen siempre profundidades constantes en todo su perímetro. Es especialmente ventajoso también a este respecto que las estrías periféricas centrales presenten igualmente anchuras medias coincidentes.

- 40 En otra forma de realización preferida las estrías periféricas del lado de los hombros presentan las mismas profundidades medias, especialmente profundidades constantes en todo su perímetro.

Otras características, ventajas y detalles de la invención se describirán ahora con más detenimiento ayudándose del dibujo esquemático, que representa varios ejemplos de realización. Muestran en éste:

- 45 La figura 1, un corte transversal esquemático a través de un neumático de vehículo industrial con una forma de realización según la invención,

La figura 2 a la figura 5, ejemplos de realización de cortes transversales de estrías periféricas y

La figura 6, una vista de una sección periférica de una posible forma de realización de una estría periférica.

- 50 En la figura 1 se representan, de entre los componentes usuales de un neumático de vehículo industrial en clase de construcción radial, especialmente un neumático de camión o de autocar, una banda de rodadura 1, un bandaje de cinturón 2 de cuatro capas, una carcasa radial 3 reforzada con portadores de resistencia, un estrato interior 4 hermético al aire, unos costados 5 y unas zonas de talón 6 con núcleos de talón, perfiles de núcleo, perfiles de cuerno y las demás capas de refuerzo previstas usualmente en las zonas de talón 6.

La banda de rodadura 1 mostrada en la figura 1 presenta cinco estrías periféricas, dos estrías periféricas 7 del lado de los hombros y otras tres estrías periféricas centrales 8 que discurren en la zona central de la banda de rodadura 1. El número total de estrías periféricas es de al menos cuatro y puede ser también de más de cinco. Las estrías periféricas 7, 8 discurren de preferencia sustancialmente rectas en dirección periférica, pero pueden discurrir también en zigzag o en forma ondulada o pueden presentar secciones que discurren en zigzag o en forma ondulada.

Las estrías periféricas 7, 8 dividen la banda de rodadura 1 en nervios perfilados 9, entendiéndose en el marco de la presente invención por nervio perfilado tanto una fila de tacos constituida por tacos perfilados consecutivos en dirección periférica, que están separados uno de otro por estrías transversales o pequeñas incisiones, como una banda perfilada que se extiende en dirección periférica y que está provista de estrechas incisiones, estrías, ranuras ciegas y similares que pueden terminar dentro de la banda perfilada.

Cada estría periférica 7 del lado del hombro y cada estría periférica central 8 presentan siempre en su fondo su mayor profundidad, la cual es usualmente constante en todo el perímetro de la respectiva estría periférica 7, 8, prescindiendo de sitios más someros localmente limitados en indicadores de desgaste de la banda de rodadura y de sitios más profundos en indicadores de profundidad. Cada estría periférica 7 del lado del hombro presenta a lo largo de los sitios más profundos del fondo de la misma una profundidad media  $T_1$  y cada estría periférica central 8 presenta a lo largo de los sitios más profundos del fondo de la misma una profundidad media  $T_2, T_2', T_2''$ . En estrías periféricas 7, 8 que presentan una profundidad máxima constante en todo su perímetro – profundidad en el sitio más profundo del corte transversal de la estría – las profundidades medias  $T_1$  y  $T_2, T_2', T_2''$  corresponden a esta profundidad. En estrías periféricas 7, 8 que presentan una profundidad variable en todo su perímetro, las profundidades medias  $T_1$  y  $T_2, T_2', T_2''$  corresponden a la profundidad media a lo largo de los sitios más profundo en el fondo de la ranura y en todo el perímetro. Las profundidades medias  $T_1$  y  $T_2, T_2', T_2''$  se obtienen como valor medio de 300 a 500 sitios de medida igualmente distanciados uno de otro en una sección periférica de 30 cm de longitud, no teniéndose en cuenta indicadores de desgaste de banda de rodadura ni sitios más profundos en indicadores de profundidad. En la invención la profundidad media  $T_1$  de cada estría periférica 7 del lado del hombro. Si están previstas solamente dos estrías periféricas centrales 8, se cumple entonces esta definición para estas dos estrías periféricas 8. Las estrías periféricas centrales 8 pueden presentar profundidades medias  $T_2, T_2', T_2''$  iguales o bien diferentes una de otra, teniendo las profundidades medias  $T_2, T_2', T_2''$  un valor de 8,0 mm a 18,0 mm, especialmente de 10,0 mm a 16,0 mm.

La profundidad media  $T_1$  de cada estría periférica 7 del lado del hombro es 0,7 mm a 4,0 mm, preferiblemente 0,8 mm a 2,0 mm y de manera especialmente preferida 1,0 mm a 1,8 mm más pequeña que la profundidad media  $T_2, T_2', T_2''$  de la estría o estrías periféricas centrales 8 con la mayor profundidad media  $T_2, T_2', T_2''$ .

Cada estría periférica 7 del lado del hombro presenta una anchura media  $B_1$  calculada en todo su perímetro y cada estría periférica central 8 presenta una anchura media  $B_2, B_2', B_2''$  calculada en todo su perímetro, midiéndose las anchuras medias  $B_1$  y  $B_2, B_2', B_2''$  en la respectiva estría periférica 7, 8 a una profundidad de 4,5 mm calculada en dirección radial. Se dejan sin tener en cuenta secciones de las estrías periféricas 7, 8 en las que desembocan estrías transversales, incisiones y similares en las estrías periféricas 7, 8. La anchura media  $B_1$  de cada estría periférica 7 del lado del hombro es, por ejemplo, de 6,0 mm. La anchura media  $B_1$  de cada estría periférica 7 del lado del hombro es al menos el doble de la anchura media  $B_2, B_2', B_2''$  de la estría periférica central 8 que presenta la mayor anchura media  $B_2, B_2', B_2''$  de todas las estrías periféricas centrales 8. Las anchuras medias  $B_1$  y  $B_2, B_2', B_2''$  se obtienen como valor medio de 300 a 500 sitios de medida igualmente distanciados uno de otro en una sección periférica de 30 cm de longitud, dejándose sin considerar sitios en los que desembocan estrías transversales, incisiones y similares.

Las anchuras medias y las profundidades medias mencionadas se pueden calcular, por ejemplo, mediante un acotamiento tomográfico asistido por ordenador.

En una variante de realización preferida de la invención, además de las medidas descritas respecto de las anchuras  $B_1$  y  $B_2, B_2', B_2''$ , cada estría periférica 7 del lado del hombro presenta un volumen vacío  $V_1$  y cada estría periférica central 8 presenta un volumen vacío  $V_2$ . Los volúmenes vacíos  $V_2$  de las estrías periféricas centrales 8 y los volúmenes vacíos  $V_2$  de las estrías periféricas 7 del lado de los hombros pueden ser siempre diferentes uno de otro. Por "volumen vacío de estría" se entiende el volumen (volumen de aire) existente entre las limitaciones de las estrías, por ejemplo los flancos de las estrías y el fondo de las mismas, y una envolvente en la superficie de la banda de rodadura. En estrías transversales, incisiones y similares que desembocan en la respectiva estría periférica 7, 8 se supone como "limitación" un flanco de estría virtual que discurre en dirección radial. El volumen vacío  $V_1$  de cada estría periférica 7 del lado del hombro corresponde a al menos dos veces, en particular 2,4 a cuatro veces, el volumen vacío de la estría periférica central 8 con el mayor volumen vacío.

En la figura 1 se representan las estrías periféricas con un corte transversal sustancialmente de forma de U. Las estrías periféricas pueden presentar cortes transversales arbitrarios y también pueden tener flancos de estría con salientes y similares. Las figuras 2 a 5 muestran a modo de ejemplo cortes transversales posibles de estrías periféricas que pueden ser tanto estrías periféricas del lado de los hombros como estrías periféricas centrales.

La figura 6 muestra a modo de ejemplo una sección de una estría periférica que puede ser tanto una estría periférica del lado del hombro como una estría periférica central, con salientes en los flancos de la estría.

Lista de símbolos de referencia

	1	Banda de rodadura
5	2	Bandaje de cinturón
	3	Carcasa radial
	4	Estrato interior
	5	Costado
	6	Zona de talón
10	7	Estría periférica del lado del hombro
	8	Estría periférica central
	9	Nervio perfilado
	B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>2</sub> ', B <sub>2</sub> ''	Anchura
	T <sub>1</sub> , T <sub>2</sub> , T <sub>2</sub> ', T <sub>2</sub> ''	Profundidad
15		

**REIVINDICACIONES**

1. Neumático de vehículo industrial en clase de construcción radial que comprende una banda de rodadura (1) con estrías periféricas (7) del lado de los hombros, las cuales limitan sendos nervios perfilado (9) del lado de los hombros, y con al menos dos estrías periféricas centrales (8) en la zona de la banda de rodadura comprendida entre las estrías periféricas (7) del lado de los hombros, en el que cada estría periférica (7) del lado del hombro presenta una profundidad media ( $T_1$ ) y una anchura media ( $B_1$ ) calculada a una profundidad de 4,5 mm medida en dirección radial, y cada estría periférica central (8) presenta una profundidad medida ( $T_2$ ,  $T_2'$ ,  $T_2''$ ) que diverge de la profundidad media ( $T_1$ ) de la estría periférica (7) del lado del hombro, y una anchura media ( $B_2$ ,  $B_2'$ ,  $B_2''$ ) más pequeña que la anchura media ( $B_1$ ) de cada estría periférica (7) del lado del hombro, medida también a una profundidad de 4,5 mm calculada en dirección radial,
- 5 en el que la anchura media ( $B_1$ ) de cada estría periférica (7) del lado del hombro corresponde a al menos el doble de la anchura media ( $B_2$ ,  $B_2'$ ,  $B_2''$ ) de la estría periférica central (8) que presenta la mayor anchura media ( $B_2$ ,  $B_2'$ ,  $B_2''$ ) de todas las estrías periféricas centrales (8),
- 10 **caracterizado** por que la profundidad media ( $T_1$ ) de cada estría periférica (7) del lado del hombro es 0,8 mm a 2,0 mm menor que la profundidad media ( $T_2$ ,  $T_2'$ ,  $T_2''$ ) de la estría o estrías periféricas centrales (8) con la mayor profundidad media ( $T_2$ ,  $T_2'$ ,  $T_2''$ ).
- 15 2. Neumático de vehículo industrial según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la profundidad ( $T_1$ ) de la estría periférica (7) del lado del hombro es 1,0 mm a 1,8 mm menor que la profundidad media ( $T_2$ ,  $T_2'$ ,  $T_2''$ ) de la estría o estrías periféricas centrales (8) con la mayor profundidad media ( $T_2$ ,  $T_2'$ ,  $T_2''$ ).
- 20 3. Neumático de vehículo industrial según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que el volumen vacío ( $V_1$ ) de cada estría periférica (7) del lado del hombro corresponde a al menos el doble del volumen vacío ( $V_2$ ) de la estría periférica central (8) con el mayor volumen vacío ( $V_2$ ).
- 25 4. Neumático de vehículo industrial según la reivindicación 3, **caracterizado** por que el volumen vacío ( $V_1$ ) de cada estría periférica (7) del lado del hombro corresponde a al menos 2,4 a cuatro veces del volumen vacío ( $V_2$ ) de la estría o estrías periféricas centrales (8) con el mayor volumen vacío ( $V_2$ ).
5. Neumático de vehículo industrial según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por que las estrías periféricas centrales (8) presentan profundidades medias coincidentes ( $T_2$ ,  $T_2'$ ,  $T_2''$ ).
6. Neumático de vehículo industrial según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que las estrías periféricas centrales (8) presentan siempre profundidades constantes ( $T_2$ ,  $T_2'$ ,  $T_2''$ ) en todo su perímetro.
- 30 7. Neumático de vehículo industrial según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por que las estrías periféricas centrales (8) presentan anchuras medias coincidentes ( $B_2$ ,  $B_2'$ ,  $B_2''$ ).
8. Neumático de vehículo industrial según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** por que las estrías periféricas (8) del lado de los hombros presentan profundidades medias coincidentes ( $T_1$ ).
- 35 9. Neumático de vehículo industrial según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** por que las estrías periféricas (8) del lado de los hombros presentan profundidades constantes ( $T_1$ ) en todo su perímetro.

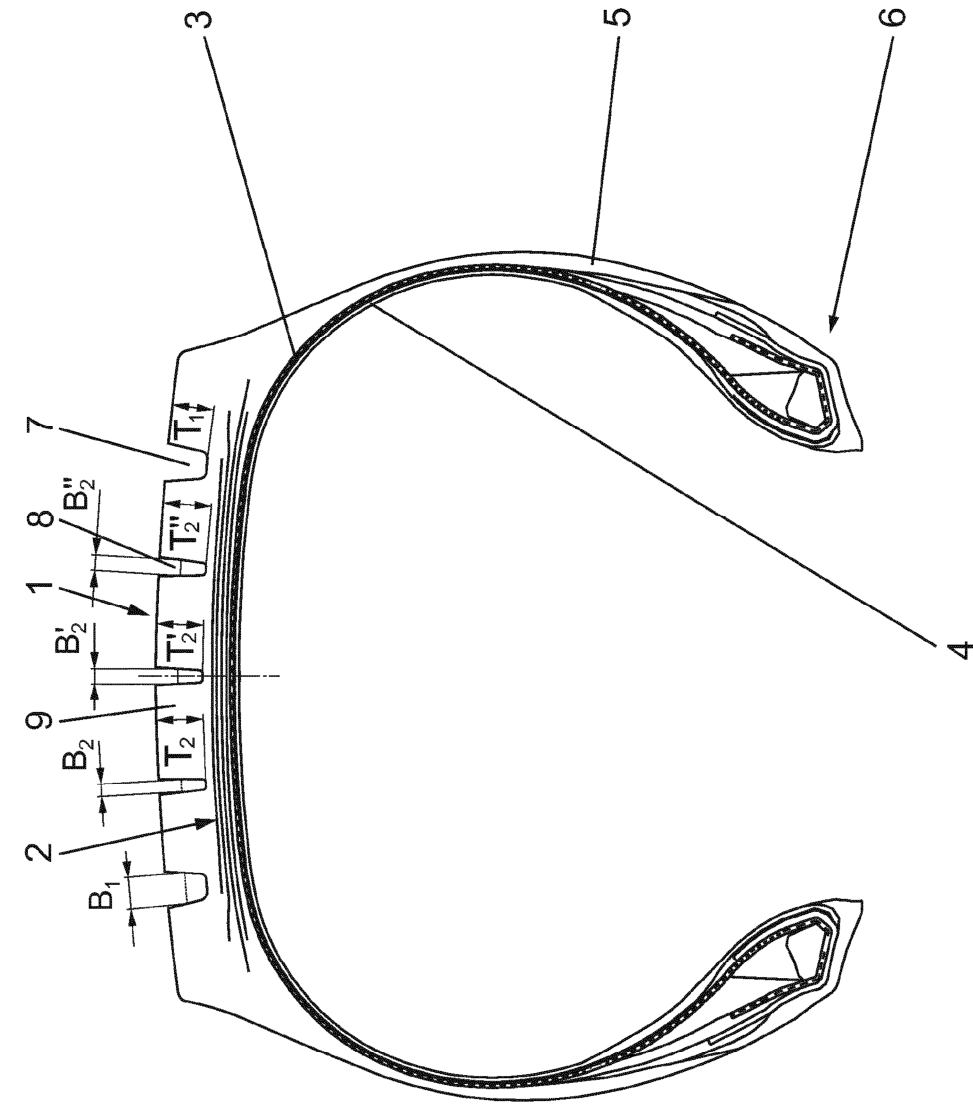


Fig. 1

Fig. 2

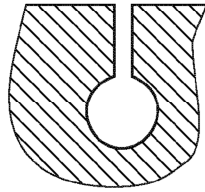


Fig. 3

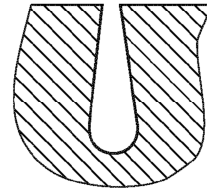


Fig. 4

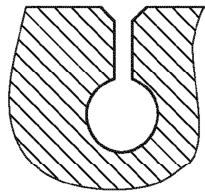


Fig. 5

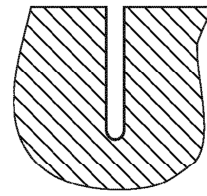


Fig. 6

