



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 364 791**

51 Int. Cl.:

B60C 9/20 (2006.01)

B60C 9/28 (2006.01)

B60C 9/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08170055 .1**

96 Fecha de presentación : **27.11.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2078622**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.07.2009**

54

Título: **Neumático de vehículo.**

30

Prioridad: **11.01.2008 DE 10 2008 004 001**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.09.2011

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.09.2011

73

Titular/es:
CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GmbH
Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE

72

Inventor/es: **Volbers, Ralf y**
Ludwig, Reinhard

74

Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 364 791 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 con una carcasa, una banda de rodadura perfilada y un cinturón formado entre la carcasa y la banda de rodadura, el cual está constituido por varias capas de cinturón dispuestas una sobre otra en la dirección radial R del neumático, extendidas cada una de ellas en la dirección periférica U del neumático por todo el perímetro del neumático y constituidas cada una de ellas por portadores de resistencia filiformes orientados paralelamente uno a otro e incrustados en caucho, presentando el cinturón una anchura B en la dirección axial A del neumático.

10 Estos neumáticos de vehículo son conocidos. Así, por ejemplo, es usual realizar neumáticos de vehículo de clase de construcción radial con una carcasa compuesta de una o varias capas de carcasa de clase de construcción radial y con un cinturón compuesto de dos capas de cinturón dispuestas una sobre otra en dirección radial. Los portadores de resistencia de ambas capas del cinturón son cordoncillos de acero. Ambas capas del cinturón se extienden sustancialmente por toda la anchura del mismo. Para reducir saltos de rigidez en la zona de los cantos del cinturón es frecuente que una capa del cinturón sea insignificamente más estrecha que la otra. Las capas del cinturón en 15 tales neumáticos presentan cada una de ellas unos cordoncillos de acero incrustados en caucho que tienen un ángulo de inclinación de 20 a 38° con respecto a la dirección periférica, presentando los cordoncillos de acero de las dos capas del cinturón sendas direcciones contrarias de su pendiente, visto en dirección axial. De esta manera, las dos capas del cinturón forman una trabazón cruzada en toda la anchura de dicho cinturón. Para uso a altas velocidades, es frecuente que en tales neumáticos se depositen radialmente por fuera de las dos capas del cinturón 20 unas fajas de bandaje adicionales con portadores de resistencia de nylon orientados en dirección periférica.

La masa relativamente grande y el comportamiento de flexión del cinturón en el plano de éste al recorrer la huella del neumático en la superficie de apoyo sobre el suelo influyen de manera negativa sobre la resistencia a la rodadura del neumático de vehículo. Ésta se reduce usualmente entonces adoptando medidas adicionales en el neumático del vehículo.

25 Se conoce por el documento DE2431835A1 un neumático de vehículo con un refuerzo del tipo de cinturón en el que dos fajas de material están formadas con portadores de resistencia que se extienden ambas axialmente hacia dentro desde un borde del refuerzo y se solapan allí axialmente. Los portadores de resistencia de la faja de material están orientados con un ángulo de 14 a 45° con respecto a la dirección periférica y presentan en una realización una pendiente contraria. Axialmente por fuera de la zona de solapamiento están colocadas unas respectivas fajas de 30 material adicionales cuyos portadores de resistencia presentan la misma dirección de su pendiente que los portadores de resistencia de la faja de material solapante situada debajo de ella. En esta ejecución la rigidez periférica del cinturón es reducida. A altas velocidades, esto puede conducir a problemas de durabilidad a la fatiga. La idoneidad para alta velocidad de tales neumáticos es reducida si no se toman medidas adicionales. El comportamiento de flexión del cinturón en el plano de éste al recorrer la huella del neumático en la superficie de apoyo sobre el suelo influye de manera negativa sobre la resistencia a la rodadura del neumático de vehículo. 35

Se conoce por el documento DE 1931268 un neumático de vehículo de la clase genérica expuesta dotado de un refuerzo del tipo de cinturón, con tres capas de cinturón que presentan todas ellas portadores de resistencia que discurren oblicuamente. La capa radialmente interior del cinturón se extiende allí por toda la anchura axial del cinturón, estando orientados sus portadores de resistencia de manera que encierran un ángulo de inclinación de 20° 40 con respecto a la dirección periférica. Las capas segunda y tercera del cinturón se extienden ambas desde un borde de capa de cinturón diferente en dirección al centro de la capa de cinturón y se solapan en dirección axial hasta un máximo de 10 mm. Sus portadores de resistencia están configurados con un recorrido contrario de su pendiente de manera que encierran cada uno de ellos un ángulo de inclinación de 20° con respecto a la dirección periférica. Por tanto, el cinturón funciona sustancialmente como un cinturón de dos capas con respectivos ángulos de inclinación 45 oblicuo de todos los portadores de resistencia y con los inconvenientes resultantes de ello para la rigidez periférica reducida del cinturón. Los ángulos de inclinación de solamente 20° de las capas del cinturón limitan ciertamente una reducción aún mayor de la rigidez periférica, si bien a costa de la rigidez transversal del cinturón. Además, en un lado del cinturón las capas de éste situadas directamente una sobre otra presentan tanto el mismo ángulo de inclinación como la misma dirección de la pendiente. En esta ejecución se ha reducido también la rigidez periférica 50 del cinturón. A altas velocidades, esto puede conducir a problemas de durabilidad a la fatiga. La idoneidad para alta velocidad de tales neumáticos es reducida si no se toma alguna medida adicional. El comportamiento de flexión del cinturón en la zona de éste al recorrer la huella del neumático en la superficie de apoyo sobre el suelo influye de manera negativa sobre la resistencia a la rodadura del neumático de vehículo.

55 La invención se basa en el problema de crear un neumático de vehículo - especialmente con idoneidad para alta velocidad - con una reducida resistencia a la rodadura.

El problema de la invención se resuelve según la invención por la construcción de un neumático de vehículo con una carcasa, una banda de rodadura perfilada y un cinturón formado entre la carcasa y la banda de rodadura, el cual consta de varias capas de cinturón dispuestas una sobre otra en la dirección radial R del neumático, extendidas

- 5 cada una de ellas en la dirección periférica U del neumático por todo el perímetro de dicho neumático y constituidas por respectivos portadores de resistencia filiformes orientados paralelamente uno a otro e incrustados en caucho, y el cinturón presenta una anchura B en la dirección axial A del neumático, y concretamente se resuelve según las características de la reivindicación 1, en la que el cinturón presenta tres capas de cinturón, en donde una primera
- 10 capa de cinturón se extiende por toda la anchura axial B del cinturón y los portadores de resistencia de esta capa de cinturón están orientados sustancialmente en la dirección periférica U, en donde una segunda capa del cinturón se extiende sobre una anchura axial B_2 en la dirección axial A del neumático partiendo de una de las dos zonas de
- 15 resistencia de la tercera capa del cinturón y corriendo axialmente hacia dentro en dirección a la zona de borde opuesta del cinturón, y una tercera capa del cinturón se extiende sobre una anchura axial B_3 en la dirección axial A del neumático partiendo de la otra de las dos zonas de borde del cinturón y corriendo axialmente hacia dentro en dirección a la zona de borde opuesta del cinturón, en donde la segunda y la tercera capas del cinturón se solapan axialmente sobre una anchura C de tal manera que $0,1*B \leq C \leq 0,3*B$, y en donde los portadores de resistencia de la segunda capa del cinturón presentan un ángulo de inclinación α_2 con respecto a la dirección periférica U del neumático de vehículo de tal manera que $46^\circ \leq \alpha_2 \leq 60^\circ$ - especialmente de tal manera que $46^\circ \leq \alpha_2 \leq 50^\circ$ -, en donde los portadores de resistencia de la tercera capa del cinturón presentan un ángulo de inclinación α_3 con respecto a la dirección periférica U del neumático de vehículo de tal manera que $46^\circ \leq \alpha_3 \leq 60^\circ$ - especialmente de tal manera que $46^\circ \leq \alpha_3 \leq 50^\circ$ -, y en donde la dirección de la pendiente de los portadores de resistencia de la segunda capa del cinturón y la dirección de la pendiente de los portadores de resistencia de la tercera capa del cinturón están orientadas en sentidos contrarios una a otra a lo largo de la extensión axial de dichas capas en el cinturón.
- 20 De esta manera, en el caso de una pequeña masa del cinturón se consigue, debido a los ángulos de inclinación relativamente grandes α_2 y α_3 de las capas segunda y tercera del cinturón y debido a la primera capa del cinturón con portadores de resistencia orientados en dirección periférica, un comportamiento de flexión mejorado del cinturón en el plano de éste al recorrer la huella del neumático en la superficie de apoyo sobre el suelo. A pesar de la alta rigidez periférica obtenible y de la trabazón cruzada existente en la importante zona interior del cinturón se puede
- 25 reducir la resistencia a la rodadura. La alta rigidez periférica hace posible una buena idoneidad para altas velocidades y una buena durabilidad a la fatiga, así como un buen comportamiento de tracción y de frenado, y las capas cruzadas posibilitan buenas propiedades de manipulación a consecuencia de la alta proporción de dirección axial de los portadores de resistencia.
- 30 Especialmente ventajosa es la ejecución según las características de la reivindicación 2, en la que para los ángulos de inclinación α_2 y α_3 se cumple que: $\alpha_2 \geq \alpha_3$ y especialmente $\alpha_2 = \alpha_3$. Mediante una coordinación deliberada de los ángulos de inclinación se puede ajustar individualmente la magnitud de la fuerza lateral de las estructuras. Se puede provocar así una ligera deformación del neumático con respecto a la dirección de rodadura prefijada, con lo que se puede asegurar la marcha en línea recta sobre calzadas formando al propio tiempo un ángulo determinado con la dirección transversal.
- 35 Especialmente ventajosa es la ejecución según las características de la reivindicación 3, en la que para la anchura axial B_2 y la anchura axial B_3 se cumple que: $B_2 \geq B_3$ y especialmente $B_2 = B_3$. Mediante una coordinación deliberada de las anchuras se hace posible una construcción deliberadamente asimétrica del cinturón para, por ejemplo, obtener más rigidez en el hombro exterior del neumático altamente cargado en el vehículo, con lo que se pueden mejorar las propiedades de manipulación.
- 40 Especialmente ventajosa es la ejecución según las características de la reivindicación 4, en la que los portadores de resistencia de la primera capa del cinturón son cordoncillos formados por monofilamentos o por multifilamentos. Los monofilamentos hacen posible una reducción adicional de la cantidad de material necesaria para la fabricación.
- 45 Especialmente ventajosa es la ejecución según las características de la reivindicación 5, en la que los portadores de resistencia de la primera capa del cinturón son portadores de resistencia a base de acero o aramida. Los portadores de resistencia citados hacen posible una rigidez periférica suficiente junto con un alto módulo E.
- Especialmente ventajosa es la ejecución según las características de la reivindicación 6, en la que los portadores de resistencia de la segunda y tercera capas del cinturón están formados por sendos cordoncillos a base de monofilamentos o de multifilamentos. Los monofilamentos hacen posible una reducción adicional de la cantidad de material necesaria para la fabricación.
- 50 Especialmente ventajosa es la ejecución según las características de la reivindicación 7, en la que los portadores de resistencia de las capas segunda y tercera del cinturón son sendos portadores de resistencia a base de acero o de aramida. Los portadores de resistencia citados hacen posible una construcción de alta rigidez lateral. Un acoplamiento con cordoncillos periféricos de aproximadamente el mismo módulo E hace posible, además, una optimización adicional de la manipulación. La adaptación de manipulación individual al vehículo se efectúa entonces
- 55 de manera ventajosa mediante la selección de los ángulos de inclinación.
- Especialmente ventajosa es la ejecución según las características de la reivindicación 8, en la que la primera capa del cinturón está formada en disposición radial en el neumático por debajo de las capas segunda y tercera del cinturón. Dado que la capa inferior del cinturón, debido a su posición a 0° , no establece ningún acoplamiento

mecánico con una carcasa de clase de construcción radial con posición a 90°, se puede minimizar el acoplamiento de las capas angulares del cinturón con la carcasa. Se puede formar así una superficie diferente de apoyo sobre el suelo.

- 5 Especialmente ventajosa es la ejecución según las características de la reivindicación 9, en la que la primera capa del cinturón está formada en disposición radial en el neumático por encima de las capas segunda y tercera del cinturón. Debido a la falta de contacto físico entre la capa a 0° del cinturón y la carcasa es posible también una mayor tolerancia de fabricación en carcasas de clase de construcción radial.

La invención se explica seguidamente con más detalle ayudándose de los ejemplos de realización representados esquemáticamente en las figuras 1 a 3. Muestran en éstas:

- 10 La figura 1, un neumático de vehículo según la invención en representación en sección transversal,
La figura 2, una representación en sección transversal del cinturón del neumático de vehículo de la figura 1 y
La figura 3, una vista en planta del cinturón del neumático de vehículo según la sección III-III de la figura 1.

- 15 En la figura 1 se representa a título de ejemplo la constitución de un neumático 1 de vehículo para automóviles de turismo, en el que en una zona de talón derecha alrededor de un núcleo de talón 11 con su jinetillo 13, conformada para fijar el neumático de vehículo sobre una llanta, una primera capa de una carcasa 10 de clase de construcción radial se extiende por fuera de una capa interior 14 impermeable al aire, pasando por la zona de hombro derecha y el plano cenital, hasta alcanzar la zona de hombro izquierda y el núcleo de talón 11 con su jinetillo 13 conformado en la zona de talón izquierda, alrededor de cuyo núcleo está colocada dicha capa de carcasa de una manera convencional. Sobre la primera capa de la carcasa está colocada de manera convencional una segunda capa de la carcasa 10 que se extiende también desde el lado del neumático representado a la derecha en la figura 1 hasta el lado representado a la izquierda. De manera convencional, en la zona del talón están conformados una faja de talón de clase conocida, no representada con detalle, un reforzador de talón de clase conocida, no representado con detalle, y un perfil de cornete de clase conocida, no representado con detalle, y un material de goma de costado 12 está colocado encima partiendo del perfil de cornete y llegando hasta la zona del hombro.

- 25 A lo largo del perímetro del neumático de vehículo se extienden, dispuestas por fuera de las capas de la carcasa de clase de construcción radial, varias capas de un cinturón 6 con portadores de resistencia incrustados en caucho. En la zona del hombro están colocadas adicionalmente, de manera conocida, unas fajas de hombro de clase conocida que no se han representado con detalle. Una banda de rodadura perfilada 5 de clase conocida forma de manera conocida el remate de la construcción del neumático.

- 30 Como puede apreciarse en las figuras 1, 2 y 3, el cinturón 6 está formado con una anchura B en la dirección axial A del neumático de vehículo. El cinturón 6 está constituido por tres capas de cinturón 4, 2 y 3.

- 35 Como puede apreciarse en las figuras 2 y 3, la capa 4 del cinturón es una capa de portadores de resistencia paralelos 9 incrustados en goma, en la que los portadores de resistencia 9 están orientados en la dirección periférica U del neumático de vehículo. La capa 4 del cinturón se extiende en la dirección periférica U del neumático de vehículo por todo el perímetro de dicho neumático de vehículo y se extiende también en la dirección axial A por toda la anchura B del cinturón.

- 40 Radialmente por encima de la capa 4 del cinturón están montadas las dos capas adicionales 2 y 3 del cinturón, extendiéndose la capa 2 del cinturón en la dirección axial A desde el borde axial derecho del cinturón en la figura 2 y en la figura 3 en dirección al borde axial izquierdo a lo largo de una anchura de extensión B₂, y extendiéndose la capa 3 del cinturón en la dirección axial A desde el borde izquierdo del cinturón en las figuras 2 y 3 hacia el borde derecho del cinturón a lo largo de una anchura de extensión B₃. La capa 2 del cinturón está aquí en toda su extensión axial en contacto físico de superficie con la capa 4 del cinturón. La capa 3 del cinturón descansa sobre la capa 4 del cinturón desde el borde izquierdo de dicho cinturón en contacto físico de superficie con dicha capa 4 del cinturón y, a partir de la posición axial del borde izquierdo de la capa 2 del cinturón, bajo solapamiento axial en contacto físico de superficie con la capa 2 del cinturón, descansa sobre la capa 2 del cinturón. Las dos capas 3 y 2 del cinturón se solapan aquí en la dirección A en una medida de extensión C, cumpliéndose que $(0,1 B) \leq C \leq (0,3 B)$. En el ejemplo de realización mostrado se ha elegido $C = (0,25 B)$.

- 45 Las capas 2 y 3 del cinturón se extienden en la dirección periférica U del neumático de vehículo por todo el perímetro de dicho neumático. La capa 2 del cinturón está formada aquí por un gran número de portadores de resistencia paralelos 7 dispuestos uno tras otro en dirección periférica e incrustados en caucho, los cuales se extienden todos ellos en la dirección axial A a través de la capa 2 del cinturón a lo largo de toda la extensión de dicha capa 2 del cinturón.

- 50 La capa 3 del cinturón está formada por un gran número de portadores de resistencia paralelos 8 dispuestos uno tras otro en la dirección periférica U e incrustados en caucho, los cuales se extienden en la dirección axial A a través

de la capa 3 del cinturón a lo largo de toda la extensión de dicha capa 3 del cinturón.

5 Referido a la dirección periférica U, los portadores de resistencia 7 de la capa 2 del cinturón encierran en el plano ecuatorial del neumático de vehículo representado con línea de trazos en la figura 1 un ángulo de inclinación α_2 con respecto a dicha dirección periférica U. En el plano ecuatorial del neumático representado con línea de trazos en la figura 1 los portadores de resistencia 8 de la capa 3 del cinturón encierran un ángulo de inclinación α_3 con respecto a la dirección periférica U. La inclinación de los portadores de resistencia 7 de la capa 2 del cinturón y la dirección de inclinación de los portadores de resistencia 8 de la capa 3 del cinturón están orientadas en sentidos contrarios uno a otro, visto en la dirección axial A.

10 Como puede apreciarse en la figura 3, los portadores de resistencia 7 de la capa 2 del cinturón y los portadores de resistencia 8 de la capa 3 del cinturón forman una trabazón cruzada en la zona de extensión axial C del cinturón 6.

Los ángulos de inclinación α_2 se han elegido aquí de modo que se cumpla para α_2 : $46^\circ \leq \alpha_2 \leq 60^\circ$. Se prefiere la ejecución de α_2 cumpliendo la relación $46^\circ \leq \alpha_2 \leq 50^\circ$. En el ejemplo de realización representado se ha elegido $\alpha_2 = 48^\circ$.

15 Los ángulos de inclinación α_3 se han elegido aquí de modo que se cumpla para α_3 : $46^\circ \leq \alpha_3 \leq 60^\circ$. Se prefiere la ejecución de α_3 cumpliendo la relación $46^\circ \leq \alpha_3 \leq 50^\circ$. En el ejemplo de realización representado se ha elegido $\alpha_3 = 48^\circ$.

En el ejemplo de realización representado se ha elegido $\alpha_2 = \alpha_3 = 48^\circ$. En un ejemplo de realización alternativo, no representado, se ha elegido $\alpha_2 > \alpha_3$. En otro ejemplo de realización alternativo, no representado, se ha elegido $\alpha_3 > \alpha_2$.

20 En el ejemplo de realización mostrado se ha elegido $B_2 = B_3$. En un ejemplo de realización alternativo, no representado, se ha elegido $B_3 > B_2$. En otro ejemplo de realización, no representado, se ha elegido $B_2 > B_3$.

En el ejemplo de realización mostrado los portadores de resistencia 9 son cordoncillos de clase conocida. Asimismo, en el ejemplo de realización mostrado los portadores de resistencia 7 son cordoncillos de clase conocida.

25 En una realización los cordoncillos son multifilamentos. En otra realización los cordoncillos se han fabricado a base de monofilamentos de clase conocida.

En la realización representada los portadores de resistencia 7, 8 y 9 son en cada caso cordoncillos de acero de clase conocida.

En una ejecución alternativa los portadores de resistencia 7 son cordoncillos de aramida.

En otra realización alternativa los portadores de resistencia 8 son cordoncillos de aramida.

30 En otra ejecución alternativa los portadores de resistencia 9 son cordoncillos de aramida.

En el ejemplo de realización representado la capa 4 del cinturón está formada radialmente por debajo de las capas 2 y 3 del cinturón.

En una realización alternativa - no representada - la capa 4 del cinturón está formada radialmente por encima de las capas 2 y 3 del cinturón.

35 **Lista de símbolos de referencia**

(parte de la descripción)

- 1 Neumático de vehículo
- 2 Capa de cinturón
- 3 Capa de cinturón
- 40 4 Capa de cinturón
- 5 Banda de rodadura
- 6 Cinturón
- 7 Portador de resistencia
- 8 Portador de resistencia

- 9 Portador de resistencia
- 10 Carcasa
- 11 Núcleo de talón
- 12 Faja de goma de costado
- 5 13 Jinetillo de núcleo
- 14 Capa interior

REIVINDICACIONES

1. Neumático con una carcasa (10), una banda de rodadura perfilada (5) y un cinturón (6) formado entre la carcasa (10) y la banda de rodadura (5), el cual consta de varias capas de cinturón dispuestas una sobre otra en la dirección radial R del neumático, extendidas todas ellas en la dirección periférica U del neumático a lo largo de todo el perímetro del neumático y constituidas por respectivos portadores de resistencia filiformes orientados paralelamente uno a otro e incrustados en caucho, y el cinturón presenta una anchura B en la dirección axial A del cinturón,
- 5 en donde el cinturón (6) presenta tres capas de cinturón (2, 3, 4),
en donde una primera capa (4) del cinturón se extiende por toda la anchura axial B del cinturón (6),
10 en donde una segunda capa (2) del cinturón se extiende sobre una anchura axial B_2 en la dirección axial A del neumático partiendo de una de las dos zonas de borde del cinturón (6) y corriendo axialmente hacia dentro en dirección a la zona de borde opuesta del cinturón (6), y una tercera capa (3) del cinturón se extiende sobre una anchura axial B_3 en la dirección axial A del cinturón partiendo de la otra de las dos zonas de borde del cinturón (6) y corriendo axialmente hacia dentro en dirección a la zona de borde opuesta del cinturón (6), solapándose aquí axialmente la segunda (2) y la tercera (3) capas del cinturón a lo largo de una anchura C, y
- 15 en donde los portadores de resistencia (7) de la segunda capa (2) del cinturón presentan un ángulo de inclinación α_2 con respecto a la dirección periférica U del neumático de vehículo y los portadores de resistencia (8) de la tercera capa (3) del cinturón presentan un ángulo de inclinación α_3 con respecto a la dirección periférica U del neumático de vehículo, de tal manera que la dirección de la pendiente de los portadores de resistencia (7) de la segunda capa (2) del cinturón y la dirección de la pendiente de los portadores de resistencia (8) de la tercera capa (3) del cinturón
- 20 están orientadas en sentidos contrarios una con respecto a otra a lo largo de la extensión axial de las mismas en el cinturón (6),
- caracterizado** porque
- los portadores de resistencia (9) de la primera capa (4) del cinturón están orientados sustancialmente en la dirección periférica U,
- 25 la segunda (2) y la tercera (3) capas del cinturón se solapan aquí axialmente a lo largo de una anchura C, cumpliéndose que $0,1*B \leq C \leq 0,3*B$, y
- en donde los portadores de resistencia (7) de la segunda capa (2) del cinturón presentan un ángulo de inclinación α_2 con respecto a la dirección periférica U del neumático de vehículo, cumpliéndose que $46^\circ \leq \alpha_2 \leq 60^\circ$ - cumpliéndose especialmente que $46^\circ \leq \alpha_2 \leq 50^\circ$ -, y en donde los portadores de resistencia (8) de la tercera capa (3) del cinturón
- 30 presentan un ángulo de inclinación α_3 con respecto a la dirección periférica U del neumático de vehículo, cumpliéndose que $46^\circ \leq \alpha_3 \leq 60^\circ$ - cumpliéndose especialmente que $46^\circ \leq \alpha_3 \leq 50^\circ$ -.
2. Neumático de vehículo según las características de la reivindicación 1, en el que se cumple para los ángulos de inclinación α_2 y α_3 : $\alpha_2 \geq \alpha_3$ y especialmente $\alpha_2 = \alpha_3$.
3. Neumático de vehículo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que se cumple para la anchura axial B_2 y la anchura axial B_3 : $B_2 \geq B_3$ y especialmente $B_2 = B_3$.
- 35 4. Neumático de vehículo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que los portadores de resistencia (9) de la primera capa (4) del cinturón son cordoncillos formados por monofilamentos o por multifilamentos.
5. Neumático de vehículo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que los portadores de resistencia (9) de la primera capa (4) del cinturón son portadores de resistencia textiles o portadores de resistencia de acero.
- 40 6. Neumático de vehículo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que los portadores de resistencia (7, 8) de la segunda (2) y la tercera (3) capas del cinturón son todos ellos cordoncillos formados por monofilamentos o por multifilamentos.
- 45 7. Neumático de vehículo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que los portadores de resistencia (7, 8) de la segunda (2) y la tercera (3) capas del cinturón son todos ellos portadores de resistencia a base de acero o de aramida.
8. Neumático de vehículo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera capa (4) del cinturón está formada en disposición radial en el neumático por debajo de la segunda (2) y la tercera (3) capas del cinturón.
- 50

9. Neumático de vehículo según una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera capa (4) del cinturón está formada en disposición radial en el neumático por encima de la segunda (2) y la tercera (3) capas del cinturón.

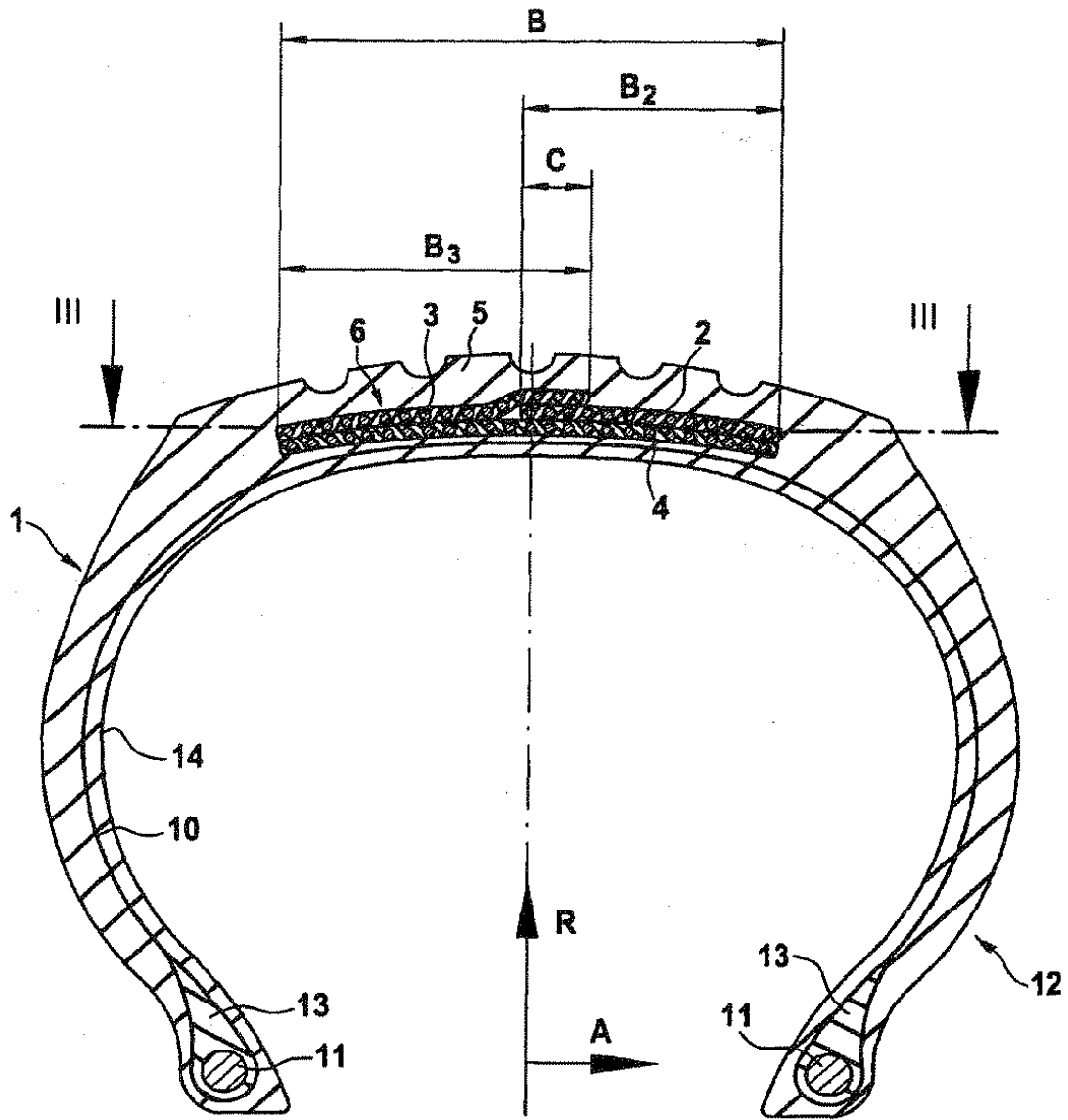


Fig. 1

Fig. 2

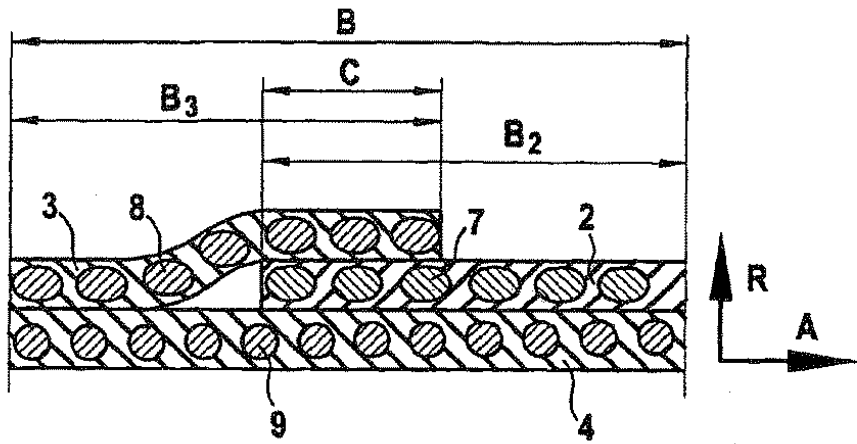


Fig. 3

