

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 406 093**

(51) Int. Cl.:

**B60C 11/13**

(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2010 E 10183116 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2013 EP 2329966**

---

(54) Título: **Perfil de superficie de rodadura de un neumático de vehículo**

(30) Prioridad:

**03.12.2009 DE 102009044749**

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

**05.06.2013**

(73) Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH  
(100.0%)**

**Vahrenwalder Strasse 9  
30165 Hannover, DE**

(72) Inventor/es:

**FISCHER, MARKUS y  
BEHR, ULRICH**

(74) Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 406 093 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

Perfil de superficie de rodadura de un neumático de vehículo.

La invención se refiere a un perfil de superficie de rodadura de un neumático de vehículo- en particular de un neumático de un turismo- con al menos una ranura periférica dirigida en la dirección periférica del neumático de

5 vehículo, que se extiende a través de la periferia del neumático del vehículo y que con dos paredes de ranura delimita axialmente por ambos lados, respectivamente, un elemento de perfil que se extiende a través de la periferia del neumático de vehículo, de modo que la ranura periférica está realizada con una base de ranura que discurre a través de la periferia del neumático de vehículo y las paredes de ranura se extienden a ambos lados de la base de ranura radialmente hacia fuera de la base de ranura y delimitan la ranura periférica en dirección axial.

10 Por "elemento de perfil" se entiende, por ejemplo, un bloque de perfil o una banda de perfil.

Habitualmente en los neumáticos de vehículo de este tipo las ranuras periféricas están realizadas en un plano de corte formado transversalmente a la dirección de extensión de la base de ranura, respectivamente, con sección transversal de ranura ampliada con forma de v desde dentro hacia fuera en sentido radial, presentando las dos paredes de ranura un ángulo de inclinación igual respecto a la radial. La transición entre la base de la ranura y los 15 ángulos de inclinación está realizada igualmente en ambas paredes de ranura con un radio de curvatura de la misma magnitud.

Los neumáticos de vehículo de este tipo, especialmente en el ámbito de alta velocidad, están sometidos al conflicto de objetivos de buenas propiedades de manejo por un lado y buenas propiedades de hidroplaneo por otro lado. Para conseguir unas buenas propiedades de manejo es deseable una alta rigidez transversal de los elementos de perfil 20 en torno a su dirección periférica. Para ello es deseable realizar el ángulo de inclinación de las paredes de ranura de las ranuras periféricas lo más grande posible. Para conseguir buenas propiedades de hidroplaneo es deseable realizar la sección transversal abierta de una ranura periférica lo más grande posible. Para ello es deseable realizar el ángulo de inclinación de las paredes de ranura respecto a la radial lo más pequeño posible. Debido a estos 25 requisitos contradictorios se elige a menudo un compromiso con los ángulos de inclinación de combinar las propiedades de manejo reducidas con propiedades de hidroplaneo reducidas. Según los requisitos los dos ángulos de inclinación se eligen mayores a favor de mejores propiedades de manejo aceptando al mismo tiempo propiedades de hidroplaneo reducidas o también se eligen menores a favor de propiedades de hidroplaneo mejoradas aceptando al mismo tiempo propiedades de manejo reducidas.

30 Por ejemplo, por el documento EP 0 681 930 B1 es conocido el recurso de realizar las dos paredes de ranura con ángulos de inclinación diferentes respecto a la radial para elevar la tracción sobre nieve, siendo elegido el ángulo de inclinación de la pared lateral respectiva de una ranura periférica que apunta hacia el plano del ecuador del neumático de modo que sea menor que el ángulo de inclinación del lado que apunta lejos del plano del ecuador. Las transiciones entre la base de la ranura y las paredes de la ranura están realizadas respectivamente iguales, como es habitual.

35 Por el documento DE-A-10200802 3977 del género expuesto de la solicitante es conocido para resolver el conflicto de objetivos mencionado antes un perfil de superficie de rodadura que presenta al menos una ranura periférica dirigida en la dirección periférica del neumático del vehículo y que discurre a través de la periferia del neumático del vehículo, que con dos paredes de ranura delimita axialmente por ambos lados, respectivamente, un elemento de perfil que se extiende a través de la periferia del neumático de vehículo, estando realizada la ranura periférica con una base de ranura y las paredes de ranura que se extienden a ambos lados de la base de ranura radialmente hacia 40 fuera de la base de ranura y que delimitan la ranura periférica en dirección axial, en el que, a lo largo de la dirección de extensión de la ranura periférica , respectivamente, en un plano de corte formado transversalmente a la dirección de extensión de la base de ranura, la primera pared de ranura está formada de manera que está inclinada apuntando hacia fuera de la ranura periférica desde dentro hacia fuera en sentido radial con un primer ángulo de 45 corte y respecto a la radial R del neumático y la segunda pared de ranura está inclinada apuntando hacia fuera de la ranura periférica desde dentro hacia fuera en sentido radial con una zona de extensión radialmente interior con un segundo ángulo de corte β respecto a la radial R del neumático y una zona de extensión radialmente exterior con un tercer ángulo de corte α respecto a la radial R del neumático y la transición entre la primera pared de ranura y la 50 base de ranura está realizada con un radio de curvatura R<sub>1</sub>, siendo el segundo ángulo de corte β mayor que el tercer ángulo de corte α y el tercer ángulo de corte α mayor que el primer ángulo de corte γ, y el radio de curvatura R<sub>1</sub> está realizado con 2 mm ≤ R<sub>1</sub> ≤ 6 mm, en particular con 3 mm ≤ R<sub>1</sub> ≤ 4 mm.

No obstante, es necesario también mejorar las propiedades de manejo.

El objeto de la presente invención es conseguir con medios simples un perfil de superficie de rodadura que con buenas propiedades de hidroplaneo presente propiedades de manejo mejoradas.

55 El objeto se realiza según la invención de manera que en la superficie superior de la banda de rodadura de neumático de la primera pared de ranura esté realizada por biselado una superficie oblicua en el elemento de perfil que limita la ranura periférica.

Por esta superficie oblicua se consigue evitar un efecto desfavorable que se produce durante el manejo, esto es, el enrollado de aquel canto que está formado entre la primera pared de ranura inclinada y la superficie superior de la banda de rodadura de neumático colindante. Con ello la superficie de contacto entre el neumático y la superficie superior de la calzada se mejora de forma ventajosa, ya que esta no se reduce por el efecto de enrollado que ya no se produce. El enrollado del canto se producía en dirección axial por encima del(de los) elemento(s) de perfil colindante(s) sobre la ranura periférica y reducía desfavorablemente la superficie de contacto entre la superficie superior de la calzada y la banda de rodadura.

Especialmente ventajosa es la realización de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 2, en el que la segunda pared de ranura delimita la ranura periférica respecto al hombro formado que apunta hacia el lado exterior del vehículo (OU) y la primera pared de ranura delimita la ranura periférica respecto al hombro formado que apunta hacia el lado interior del vehículo (IN). Esto posibilita una rigidez transversal de los elementos de perfil especialmente favorable para marchas en curva y evita el enrollado del canto por la superficie oblicua en dirección al lado interior del vehículo que especialmente tiende a enrollarse.

Especialmente ventajosa es la realización de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, en la que la superficie oblicua llega a lo más hasta una profundidad ( $t_1$ ) del 30% de la profundidad del perfil (PT).

Especialmente ventajosa es la realización de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 4, en la que los cantos de limitación de la superficie oblicua discurren en la superficie superior de la superficie de rodadura esencialmente en la dirección periférica.

Especialmente ventajosa es la realización de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 5, en la que la superficie oblicua forma un ángulo  $\varepsilon$  con la dirección axial de 20° a 70°, preferentemente de 45°.

Especialmente ventajosa es la realización de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 6, en la que la medida de la extensión radial de la zona de extensión radialmente exterior de la segunda pared de ranura es  $h_1$  y la medida de la extensión radial de la zona de extensión radialmente interior de la segunda pared de ranura es  $h_2$ , verificándose para la razón de  $h_2$  respecto a  $h_1$ :  $1 \geq (h_2/h_1) \geq 0,1$ , en particular  $0,5 \geq (h_2/h_1) \geq 0,25$ . Esto posibilita una optimización del apoyo transversal del nervio de perfil o de la fila de bloques de perfil con simultáneamente una porción negativa alta del perfil.

Especialmente ventajosa es la realización de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 7, en la que el primer ángulo de corte  $\gamma$  está realizado con  $0^\circ \leq \gamma \leq 20^\circ$ - en particular con  $3^\circ \leq \gamma \leq 8^\circ$ -, el segundo ángulo de corte  $\beta$  está realizado con  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ -en particular con  $38^\circ \leq \beta \leq 42^\circ$ - y el tercer ángulo de corte  $\alpha$  está realizado con  $1^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ - en particular con  $8^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ . Esto posibilita una optimización del apoyo transversal del nervio del perfil o de la fila de bloques de perfil con simultáneamente una porción negativa alta del perfil. La invención se describirá ahora en detalle en virtud de la figura descrita a continuación que representa un ejemplo de realización esquemático. La Fig. 1 muestra un corte radial a través de la ranura periférica de un perfil de superficie de rodadura asimétrico según la invención.

En la Fig. 1 están caracterizadas con flechas la dirección axial A, así como la dirección radial R del neumático de vehículo.

La ranura periférica 1 está realizada con una base 3 de ranura, una primera pared 4 de ranura que apunta hacia el lado interior del vehículo (IN) y una segunda pared 5 de ranura que apunta hacia el lado exterior axial (OU) del vehículo.

La primera pared 4 de ranura y la segunda pared 5 de ranura se extienden así desde dentro hacia fuera en sentido radial con una inclinación respectiva que apunta axialmente hacia fuera desde el centro axial de la ranura periférica 1. La primera pared 4 de ranura encierra un ángulo de inclinación y con la dirección radial R. Partiendo de la base 3 de ranura radialmente hacia afuera la segunda pared 5 de ranura está formada por una zona de extensión radialmente interior 6 y una zona de extensión radialmente exterior 7 que se extiende hasta la periferia 11 del neumático. La zona de extensión radialmente interior 6 se extiende así a través de una altura de extensión radial  $h_2$  y encierra un ángulo de inclinación  $\beta$  con la radial R. A la zona de extensión radialmente interior 6 se une la zona de extensión radialmente exterior 7 que se extiende a través de una altura de extensión radial  $h_1$  en la dirección radial y encierra un ángulo de inclinación  $\alpha$  respecto a la radial R. Para los ángulos de inclinación  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  se cumple  $\beta > \alpha > \gamma$ .

En una primera zona de transición 10 entre la primera pared 4 de ranura y la base 3 de ranura el contorno de corte transversal está realizado curvado con una curvatura con un radio de curvatura  $R_1$  en torno a un centro que apunta radialmente hacia fuera de la base de ranura.

Los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  se eligen, por ejemplo, de manera que  $0^\circ \leq \gamma \leq 20^\circ$ ,  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  y  $1^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$  con  $\beta > \alpha > \gamma$ . Ventajosamente los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  se eligen, por ejemplo, de manera que  $3^\circ \leq \gamma \leq 8^\circ$ ,  $38^\circ \leq \beta \leq 42^\circ$  y  $8^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$  con  $\beta > \alpha > \gamma$ . En el ejemplo representado en la Fig. 2 es  $\alpha = 10^\circ$ ,  $\beta = 40^\circ$  y  $\gamma = 5^\circ$ .

El radio de curvatura  $R_1$  se elige de manera que para  $R_1$  se tenga:  $2 \text{ mm} \leq R_1 \leq 6 \text{ mm}$ . De forma especialmente ventajosa  $R_1$  se elige de manera que  $3 \text{ mm} \leq R_1 \leq 4 \text{ mm}$ . En el ejemplo representado en la Fig. 2 se ha elegido  $R_1 = 3 \text{ mm}$ .

- 5 La medida  $h_1$  de la extensión radial de la zona de extensión radialmente exterior 7 de la segunda pared 5 de ranura y la medida  $h_2$  de la extensión radial de la zona de extensión radialmente interior 6 de la segunda pared 5 de ranura se eligen de manera se tenga para la razón de  $h_2$  respecto a  $h_1$ :  $1 \geq (h_2/h_1) \geq 0,1$ . Ventajosamente la medida  $h_1$  de la extensión radial de la zona de extensión radialmente exterior 7 de la segunda pared 5 de ranura y la medida  $h_2$  de la extensión radial de la zona de extensión radialmente interior 6 de la segunda pared 5 de ranura se eligen de manera que se tenga para la razón de  $h_2$  respecto a  $h_1$ :  $0,5 \geq (h_2/h_1) \geq 0,25$ . En el ejemplo representado en la Fig. 2 se ha elegido la razón de  $h_2$  respecto a  $h_1$  tal que  $(h_2/h_1) = 0,25$ .

- 10 En el ejemplo de realización representado en la Fig. 1 en la primera pared 4 de ranura que apunta axialmente por dentro hacia el centro del vehículo (IN) está realizada por biselado una superficie oblicua 8 en el elemento de perfil 2 que limita la ranura periférica 1. El canto de limitación 9 de la superficie oblicua 8 discurre en la periferia 11 de la superficie de rodadura esencialmente en la dirección periférica (en el plano de la hoja). La superficie oblicua 8 forma un ángulo  $\epsilon$  con la dirección axial de  $45^\circ$ . La superficie oblicua 8 llega como máximo hasta el 20% de la profundidad de ranura RT.

- 15 Como está representado en la Fig. 1 la prolongación de la zona de extensión radialmente exterior 7 de la segunda pared 5 de ranura encierra radialmente por dentro un ángulo  $\delta$  con la línea de contorno de la zona de extensión radialmente interior 6 de la segunda pared 5 de ranura representada en el plano de corte. El mismo ángulo  $\delta$  lo forma la línea de contorno de la zona de extensión radialmente interior 6 de la segunda pared 5 de ranura representada en el plano de corte de la Fig. 1 con la dirección axial A y con la prolongación de la línea de contorno de la base 3 de ranura en dirección a la segunda pared 5 de ranura.

#### **Lista de símbolos de referencia**

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Ranura periférica  |
| 25 | Elemento de perfil   |
| 3  | Base de ranura   |
| 4  | Primera pared de ranura (que apunta hacia el lado interior del vehículo) |
| 5  | Segunda pared de ranura (que apunta hacia el lado exterior del vehículo) |
| 6  | Zona de extensión radialmente interior                                   |
| 30 | 7 Zona de extensión radialmente exterior                                 |
| 8  | Superficie oblicua   |
| 9  | Canto  |
| 10 | Zona de transición   |
| 11 | Periferia del neumático  |
| 35 | IN que apunta al lado interior del vehículo                              |
| OU | que apunta al lado exterior del vehículo                                 |

**REIVINDICACIONES**

1. Perfil de superficie de rodadura de un neumático de vehículo con al menos una ranura periférica (1) dirigida en la dirección periférica del neumático de vehículo, que discurre a través de la periferia del neumático de vehículo y que con dos paredes (4, 5) de ranura, respectivamente, delimita axialmente por ambos lados un elemento de perfil que se extiende por la periferia del neumático de vehículo, estando realizada la ranura periférica (1) con una base (3) de ranura y las paredes (4, 5) de ranura que se extienden radialmente hacia fuera desde la base (3) de ranura a ambos lados de la base de la ranura y que delimitan la ranura periférica (1) en la dirección axial, en el que, a lo largo de la dirección de extensión de la ranura periférica (1), respectivamente, en un plano de corte formado transversalmente a la dirección de extensión de la base (3) de ranura, la primera pared (4) de ranura está formada de manera que está inclinada apuntando hacia fuera de la ranura periférica desde dentro hacia fuera en sentido radial con un primer ángulo de corte  $\gamma$  respecto a la radial R del neumático y la segunda pared (5) de ranura está inclinada apuntando hacia fuera de la ranura periférica desde dentro hacia fuera en sentido radial y con una zona radialmente interior (6) con un segundo ángulo de corte  $\beta$  respecto a la radial R del neumático y una zona de extensión radialmente exterior (7) con un tercer ángulo de corte  $\alpha$  respecto a la radial R del neumático y la transición (10) entre la primera pared (4) de ranura y la base (3) de ranura está realizada con un radio de curvatura  $R_1$ , siendo el segundo ángulo de corte  $\beta$  mayor que el tercer ángulo de corte  $\alpha$  y el tercer ángulo de corte  $\alpha$  mayor que el primer ángulo de corte  $\gamma$ , y el radio de curvatura  $R_1$  está realizado con  $2 \text{ mm} \leq R_1 \leq 6 \text{ mm}$ , en particular con  $3 \text{ mm} \leq R_1 \leq 4 \text{ mm}$ , caracterizado porque en la superficie superior de la banda de rodadura de la primera pared (4) de ranura está realizada por biselado una superficie oblicua (8) en el elemento de perfil (2) que limita la ranura periférica.
2. Perfil de superficie de rodadura según la reivindicación 1, en el que la segunda pared (5) de ranura delimita la ranura periférica (1) respecto al hombro formado que apunta hacia el exterior del vehículo (OU) y la primera pared (4) de ranura delimita la ranura periférica (1) respecto al hombro formado que apunta hacia el interior del vehículo (IN).
- 25 3. Perfil de superficie de rodadura según la reivindicación 1 ó 2, en el que la superficie oblicua (8) llega a lo más hasta una profundidad del 30% de la profundidad del perfil (PT).
4. Perfil de superficie de rodadura según una o varias de la reivindicaciones anteriores, en el que el canto de limitación (9) de la superficie oblicua (8) en la periferia (11) de la superficie de rodadura discurre esencialmente en la dirección periférica.
- 30 5. Perfil de superficie de rodadura según una o varias de la reivindicaciones anteriores, en el que la superficie oblicua (8) forma un ángulo  $\epsilon$  con la dirección axial de  $20^\circ$  a  $70^\circ$ , preferentemente de  $45^\circ$ .
- 35 6. Perfil de superficie de rodadura de un neumático de vehículo según una o varias de la reivindicaciones anteriores, en el que la medida de la extensión radial de la zona de extensión radialmente exterior (7) de la segunda pared (5) de ranura es  $h_1$  y la medida de la extensión radial de la zona de extensión radialmente interior (6) de la segunda pared (5) de ranura es  $h_2$ , verificándose para la razón de  $h_2$  respecto a  $h_1$  que:  $1 \geq (h_2/h_1) \geq 0,1$ , en particular  $0,5 \geq (h_2/h_1) \geq 0,25$ .
- 40 7. Perfil de superficie de rodadura de un neumático de vehículo según una o varias de la reivindicaciones anteriores, en el que el primer ángulo de corte  $\gamma$  está realizado con  $0^\circ \leq \gamma \leq 20^\circ$ , en particular con  $3^\circ \leq \gamma \leq 8^\circ$ , el segundo ángulo de corte  $\beta$  está realizado con  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ , en particular con  $38^\circ \leq \beta \leq 42^\circ$  y el tercer ángulo de corte  $\alpha$  está realizado con  $1^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ , en particular con  $8^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ .

