

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 424**

51 Int. Cl.:  
**B60C 11/04** (2006.01)  
**B60C 11/13** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09155453 .5**  
96 Fecha de presentación: **18.03.2009**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2119574**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.11.2009**

54 Título: **Perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo**

30 Prioridad:  
**16.05.2008 DE 102008023977**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.05.2012**

73 Titular/es:  
**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH  
VAHRENWALDER STRASSE 9  
30165 HANNOVER, DE**

72 Inventor/es:  
**Fischer, Markus y  
Behr, Ulrich**

74 Agente/Representante:  
**Lehmann Novo, Isabel**

ES 2 381 424 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 banda de rodadura de una cubierta de vehículo.

5 La invención concierne a un perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo – especialmente una cubierta neumática de vehículo – con una o varias ranuras periféricas dirigidas en la dirección periférica de la cubierta de  
 10 vehículo y extendidas por todo el perímetro de dicha cubierta de vehículo, las cuales limitan axialmente hacia ambos lados con dos paredes de ranura un respectivo nervio perfilado o una respectiva fila de bloques perfilados extendidos por todo el perímetro de la cubierta de vehículo, en donde la ranura periférica está formada con un fondo de ranura extendido por todo el perímetro de la cubierta de vehículo y con las paredes de ranura extendidas radialmente hacia fuera del fondo de la ranura a ambos lados de este fondo y limitadoras de la ranura periférica en dirección axial.

15 Usualmente, en tales cubiertas de vehículo las ranuras periféricas se forman también en un plano de corte formado perpendicularmente a la dirección de extensión del fondo de la ranura con una respectiva sección transversal de ranura ensanchada de radialmente por dentro a radialmente por fuera en forma de V, presentando las dos paredes de ranura un mismo ángulo de inclinación con respecto a la radial. La transición entre el fondo de la ranura y los ángulos de inclinación está realizada también en ambas paredes de la ranura con un radio de curvatura del mismo tamaño.

20 Tales cubiertas de vehículo, especialmente en el ámbito de la alta velocidad, están sometidas a un conflicto de objetivos entre, por un lado, unas buenas propiedades de manipulación y, por otro, unas buenas propiedades de acuplaneado. Para lograr buenas propiedades de manipulación es deseable una alta rigidez transversal de los elementos de los bloques perfilados o de los nervios perfilados en torno a su dirección periférica. A este fin, es deseable realizar lo más grandes posible los ángulos de inclinación de las paredes de las ranuras periféricas. Para lograr buena propiedades de acuplaneado es deseable realizar lo más grande posible la sección transversal abierta de una ranura periférica. A este fin, es deseable realizar lo más pequeños posible los ángulos de inclinación de las paredes de las ranuras con respecto a la radial. Debido a estos requisitos contradictorios se elige frecuentemente un  
 25 compromiso de los ángulos de inclinación que liga unas propiedades de manipulación reducidas con unas propiedades de acuplaneado reducidas. Según los requisitos, los dos ángulos de inclinación se eligen más grandes a favor de unas propiedades de manipulación mejoradas, aceptando unas propiedades de acuplaneado reducidas, o bien se eligen más pequeños a favor de unas propiedades de acuplaneado mejoradas, aceptando unas propiedades de manipulación reducidas.

30 Es conocido, por ejemplo por el documento EP 0 681 930 B1, el recurso de realizar las dos paredes de las ranuras con ángulos de inclinación diferentes con respecto a la radial a fin de incrementar la tracción sobre nieve, eligiéndose siempre el ángulo de inclinación de la respectiva pared lateral de una ranura periférica que mira hacia el plano ecuatorial de la cubierta de modo que sea más pequeño que el ángulo de inclinación que el lado que mira hacia fuera del plano ecuatorial. Las transiciones entre el fondo y las paredes de las ranuras están configuradas en  
 35 cada caso – como es usual – de manera que sean iguales.

Además, en relación con cubiertas diagonales para vehículos industriales es conocido por el documento US 4,284,115 el recurso de que, para reducir posibles formaciones de fisuras en el fondo de las ranuras de tales cubiertas de vehículo, se realice el ángulo de inclinación en la pared de las ranuras que mira hacia el plano ecuatorial con un valor más pequeño que en la pared de las ranuras que mira hacia fuera del plano ecuatorial. Las transiciones entre el fondo y las paredes de las ranuras están configuradas – como es usual – de manera que sean  
 40 iguales. Como alternativa, es conocido por este documento el recurso de que, también para evitar la formación de fisuras con ángulos de inclinación iguales de las dos paredes laterales, se realice el radio de curvatura en la transición entre la pared lateral orientada hacia el plano ecuatorial y el fondo de la ranura con un tamaño más pequeño que el del radio de curvatura en la transición entre la pared de la ranura orientada hacia el plano ecuatorial y el fondo de dicha ranura.  
 45

Se conoce por el documento JP 60203545 A una configuración de un perfil de banda de rodadura según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

50 La invención se basa en el problema de crear con medios sencillos un perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo – especialmente una cubierta neumática de vehículo – con una o varias ranuras periféricas dirigidas en la dirección periférica de la cubierta de vehículo y extendidas por todo el perímetro de la cubierta de vehículo, las cuales limiten axialmente hacia ambos lados con dos paredes de ranura un respectivo nervio perfilado o una respectiva fila de bloques perfilados extendidos por todo el perímetro de la cubierta de vehículo, en el que la ranura periférica esté formada con un fondo de ranura extendido por todo el perímetro de la cubierta de vehículo y con las paredes de ranura extendidas radialmente hacia fuera desde el fondo de la ranura a ambos lados de dicho fondo y limitando la ranura periférica en dirección radial, cuyo perfil de banda de rodadura haga posible buenas propiedades de acuplaneado junto con buenas propiedades de manipulación.  
 55

El problema se resuelve según la invención por la formación de un perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo – especialmente una cubierta neumática de vehículo – con una o varias ranuras periféricas dirigidas en la

5 dirección periférica de la cubierta de vehículo y extendidas por todo el perímetro de dicha cubierta de vehículo, las cuales limitan axialmente hacia ambos lados con dos paredes de ranura un respectivo nervio perfilado o una respectiva fila de bloques perfilados extendidos por todo el perímetro de la cubierta de vehículo, en el que la ranura periférica está formada con un fondo de ranura extendido por todo el perímetro de la cubierta de vehículo y con las paredes de ranura extendidas radialmente hacia fuera desde el fondo de dicha ranura a ambos lados de dicho fondo y limitando la ranura periférica en dirección axial, según las características de la reivindicación 1, en cuyo perfil de banda de rodadura, a lo largo de la dirección de extensión de la ranura periférica, en un respectivo plano de corte formado perpendicularmente a la dirección de extensión del fondo de la ranura, la primera pared de la ranura está formada de radialmente por dentro a radialmente por fuera, en posición inclinada y mirando hacia fuera de la ranura periférica, con un primer ángulo de corte  $\gamma$  con respecto a la radial R de la cubierta y la segunda pared de la ranura está formada de radialmente por dentro a radialmente por fuera, en posición inclinada y mirando hacia fuera de la ranura periférica, con una zona de extensión radialmente interior dotada de un segundo ángulo de corte  $\beta$  con respecto a la radial R de la cubierta y con una zona de extensión radialmente exterior dotada de un tercer ángulo de corte  $\alpha$  con respecto a la radial R de la cubierta, y la transición entre la primera pared de la ranura y el fondo de dicha ranura está formada con un radio de curvatura  $R_1$ , en el que el segundo ángulo de corte  $\beta$  es mayor que el tercer ángulo de corte  $\alpha$  y el tercer ángulo de corte  $\alpha$  es mayor que el primer ángulo de corte  $\gamma$  y el radio de curvatura  $R_1$  está concebido de modo que  $2 \text{ mm} \leq R_1 \leq 6 \text{ mm}$ , especialmente  $3 \text{ mm} \leq R_1 \leq 4 \text{ mm}$ , y en el que, a lo largo de la dirección de extensión de la ranura periférica, en un respectivo plano de corte formado perpendicularmente a la dirección de extensión del fondo de la ranura, la prolongación de la zona de extensión radialmente exterior de la segunda pared de la ranura en dirección radial hacia dentro encierra un ángulo  $\delta$  con la zona de extensión radialmente interior de la segunda pared de la ranura y la prolongación axial del fondo rectilíneo de la ranura encierra también el ángulo  $\delta$  con la zona de extensión radialmente interior de la segunda pared de la ranura.

25 Gracias a esta configuración de las paredes de la ranura con los ángulos de corte diferentes  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  se puede ajustar una rigidez transversal especialmente alta del perfil en sentido contrario a las cargas transversales que actúan sobre el perfil desde la dirección de la segunda pared de la ranura hacia la primera pared de dicha ranura. Esto hace posible una optimización del apuntalamiento transversal del nervio perfilado o de la fila de bloques perfilado, junto con, al mismo tiempo, una alta proporción negativa del perfil. Gracias a la formación de la extensión radialmente interior de la segunda pared de la ranura con un ángulo de corte máximo  $\beta$  y de la zona de transición de la primera pared de la ranura al fondo de dicha ranura con un radio de curvatura  $R_1$  en el que se cumple que  $2 \text{ mm} \leq R_1 \leq 6 \text{ mm}$ , cumpliéndose especialmente que  $3 \text{ mm} \leq R_1 \leq 4 \text{ mm}$ , se puede lograr una sección transversal abierta especialmente grande de la ranura perfilada. Por tanto, se pueden absorber eficientemente de manera deliberada las fuerzas transversales esenciales para buenas propiedades de manipulación y, no obstante, se puede recoger y evacuar fiablemente mucha agua a través de las ranuras periféricas.

35 Es especialmente ventajosa la ejecución de una cubierta neumática de vehículo según las características de la reivindicación 2, en la que la segunda pared de la ranura limita la ranura periférica hacia el hombro formado mirando hacia el lado exterior (OU) del vehículo y la primera pared de la ranura limita el hombro formado mirando hacia el lado interior (IN) del vehículo. Esto hace posible una rigidez transversal del nervio perfilado o de la fila de bloques perfilado que es especialmente favorable para recorridos en curva.

40 Es especialmente ventajosa la ejecución de una cubierta neumática de vehículo según las características de la reivindicación 3, en la que, a lo largo de la dirección de extensión de la ranura periférica, en un respectivo plano de corte formado perpendicularmente a la dirección de extensión del fondo de la ranura, dicho fondo de la ranura está formado en línea recta – en particular paralelamente al eje de giro de la cubierta de vehículo – en una zona de extensión con la longitud de extensión  $\underline{a}$ , la cual se extiende entre la zona de extensión radialmente interior de la segunda pared de la ranura con el segundo ángulo de corte  $\beta$  con respecto a la radial R del neumático y la transición entre la primera pared de la ranura y el fondo de dicha ranura con un radio de curvatura  $R_1$ .

Es especialmente ventajosa la ejecución de una cubierta neumática de vehículo según las características de la reivindicación 4, en la que la longitud de extensión  $\underline{a}$  está concebida de manera que se cumple que  $0 \text{ mm} \leq \underline{a} \leq 16 \text{ mm}$ .

50 Es especialmente ventajosa la ejecución de una cubierta neumática de vehículo según las características de la reivindicación 5, en la que la medida de la extensión radial de la zona de extensión radialmente exterior de la segunda pared de la ranura está concebida de manera que sea  $h_1$  y la medida de la extensión radial de la zona de extensión radialmente interior de la segunda pared de la ranura está concebida de manera que sea  $h_2$ , cumpliéndose para la relación de  $h_2$  a  $h_1$  que  $1 \geq (h_2/h_1) \geq 0,1$ , especialmente  $0,5 \geq (h_2/h_1) \geq 0,25$ . Esto hace posible una optimización del apuntalamiento transversal del nervio perfilado o de la fila de bloques perfilados junto con, al mismo tiempo, una proporción negativa alta del perfil.

60 Es especialmente ventajosa la ejecución de una cubierta neumática de vehículo según las características de la reivindicación 6, en la que el primer ángulo de corte  $\gamma$  está concebido de manera que  $0^\circ \leq \gamma \leq 20^\circ$ , especialmente  $3^\circ \leq \gamma \leq 8^\circ$ , el segundo ángulo de corte  $\beta$  está concebido de manera que  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ , especialmente  $38^\circ \leq \beta \leq 42^\circ$ , y el tercer ángulo de corte  $\alpha$  está concebido de manera que  $1^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ , especialmente  $8^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ . Esto hace

posible una optimización del apuntalamiento transversal del nervio perfilado o de la fila de bloques perfilados junto con, al mismo tiempo, una alta proporción negativa del perfil.

En lo que sigue se explica la invención con más detalle ayudándose de un ejemplo de realización representado en las figuras 1 y 2.

5 La figura 1 muestra un fragmento de un perfil asimétrico de banda de rodadura de una cubierta neumática de vehículo para automóviles de turismo, en vista en planta, y

La figura 2 muestra una representación en sección fragmentaria ampliada del perfil de banda de rodadura de una de las ranuras periféricas según el corte II-II de la figura 1 en un plano de sección transversal que incluye el eje de la cubierta, para explicar la invención.

10 La figura 1 y la figura 2 muestran un perfil asimétrico de banda de rodadura de una cubierta de automóvil de turismo montada sobre una llanta en un vehículo y situada en el estado de funcionamiento, la cual es de construcción radial y es adecuada para altas velocidades.

15 En la figura 1 la dirección periférica U y la dirección axial A de la cubierta neumática de vehículo y en la figura 2 la dirección axial A y la dirección radial R de la cubierta neumática de vehículo se han identificado en cada caso con flechas.

La figura 1 y la figura 2 muestran el perfil de banda de rodadura de una cubierta montada sobre una llanta y situada en estado de funcionamiento en condiciones normales. En la figura 1 se ha dibujado la medida de la anchura TA de apoyo de la cubierta sobre el suelo.

20 Como puede apreciarse en la figura 1, el perfil de la banda de rodadura presenta yuxtapuestos, partiendo del hombro axial de la cubierta orientado en el vehículo hacia el lado exterior axial (OU) de dicho vehículo y yendo en dirección axial A hacia el hombro del neumático que mira axialmente hacia dentro en dirección al centro (IN) del vehículo, una cinta perfilada de hombro exterior 1 orientada en la dirección periférica U, un primer nervio periférico central 2, un segundo nervio periférico central 3, una cinta perfilada central 4 y una cinta perfilada de hombro interior 5 orientada en la dirección periférica U. La cinta perfilada de hombro exterior 1, los nervios periféricos 2 y 3, la cinta perfilada central 4 y la cinta perfilada de hombro interior 5 están formados todos ellos de manera que se extienden por el perímetro de la cubierta neumática de vehículo y están orientados en la dirección periférica U de dicha cubierta neumática de vehículo.

30 La cinta perfilada de hombro exterior 1 está formada por una fila de bloques perfilados 6 de clase conocida dispuesta axialmente hacia el hombro exterior (OU) en el lado exterior axial de la cinta perfilada de hombro exterior 1 y dotada de elementos de bloque perfilado dispuestos uno tras otro en la dirección periférica U de la cubierta neumática de vehículo y separados uno de otro por respectivas ranuras transversales, y por un nervio periférico 7 formado en el lado interior axial de la banda perfilada de hombro exterior 1, extendido por el perímetro de la cubierta neumática de vehículo y orientado en la dirección periférica U, los cuales están ambos separados axialmente uno de otro por una fina incisión 8 orientada en la dirección periférica U y extendida por todo el perímetro de la cubierta neumática de vehículo.

35 La cinta perfilada de hombro interior 5 está formada de manera conocida por una fila de bloques perfilados 19 de clase conocida formada extendiéndose por todo el perímetro de la cubierta neumática de vehículo, orientada en la dirección periférica U y dotada de elementos de bloque perfilado dispuestos uno tras otro en la dirección periférica U de la cubierta neumática de vehículo y separados uno de otro por respectivas ranuras transversales.

40 La cinta perfilada central 4 está formada de manera conocida por una fila de bloques perfilados 20 de clase conocida formada extendiéndose por todo el perímetro de la cubierta neumática de vehículo, orientada en la dirección periférica U y dotada de elementos de bloque perfilado dispuestos uno tras otro en la dirección periférica U de la cubierta neumática de vehículo y separados uno de otro por respectivas ranuras transversales.

45 El nervio periférico 2 y el nervio periférico 3 están separados axialmente uno de otro por una ranura periférica 9 que se extiende por todo el perímetro de la cubierta neumática de vehículo y está orientada en la dirección periférica U. El nervio periférico 3 y la cinta perfilada central 4 están separados axialmente uno de otra por una ranura periférica 10 que se extiende por todo el perímetro de la cubierta neumática de vehículo y está orientada en la dirección periférica U. La cinta perfilada central 4 y la cinta perfilada de hombro 5 están separadas axialmente una de otra por una ranura periférica 11 que se extiende por todo el perímetro de la cubierta neumática de vehículo y está orientada axialmente en la dirección periférica U.

50 La sección transversal de las ranuras periféricas 9, 10, 11 en los planos de sección transversal perpendiculares a la dirección de extensión de la respectiva ranura periférica 9, 10, 11 está formada como se representa a título de ejemplo en la sección transversal de la ranura periférica 9 en la figura 2. En aras de una mayor sencillez, esta sección se explica en lo que sigue únicamente con ayuda de la sección transversal de la ranura periférica 9.

5 Las ranuras periféricas 9, 10, 11 están formadas cada una de ellas con un fondo de ranura 12, una primera pared de ranura 14 que mira hacia el lado interior (IN) del vehículo y una segunda pared de ranura 13 que mira hacia el lado exterior axial (OU) en el vehículo. En el ejemplo de la ranura periférica 9 la primera pared 14 de la ranura forma el flanco del nervio periférico 3 que mira axialmente hacia la ranura periférica 9 y la segunda pared 13 de la ranura forma el flanco del nervio periférico 2 que mira axialmente hacia la ranura periférica 9.

10 La primera pared 14 de la ranura y la segunda pared 13 de dicha ranura se extienden aquí de radialmente por dentro a radialmente por fuera con una respectiva inclinación que mira axialmente hacia fuera del centro axial de la ranura periférica 9. La primera pared 14 de la ranura encierra un ángulo de inclinación  $\gamma$  con la radial R. Partiendo del fondo 12 de la ranura en dirección radial hacia fuera, la segunda pared 13 de la ranura está formada por una zona de extensión radialmente interior 15 y por una zona de extensión radialmente exterior 17 que se extiende hasta la periferia de la cubierta. La zona de extensión radialmente interior 15 se extiende aquí a lo largo de una altura de extensión radial  $h_2$  y encierra un ángulo de inclinación  $\beta$  con la radial R. La zona de extensión radialmente interior 15 lleva unida la zona de extensión radialmente exterior 17, la cual se extiende a lo largo de una altura de extensión radial  $h_1$  en dirección radial y encierra un ángulo de inclinación  $\alpha$  con respecto a la radial R. Se cumple para los ángulos de inclinación  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  que  $\beta > \alpha > \gamma$ .

15 En una primera zona de transición 16 entre la primera pared 14 de la ranura y el fondo 12 de dicha ranura el contorno de la sección transversal está configurado con una curvatura de un radio de curvatura  $R_1$  alrededor de un centro que mira radialmente hacia fuera desde el fondo de la ranura.

20 Los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  se han elegido, por ejemplo, de modo que  $0^\circ \leq \gamma \leq 20^\circ$ ,  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$  y  $1^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ , cumpliéndose que  $\beta > \alpha > \gamma$ . Ventajosamente, los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$  se eligen, por ejemplo, de modo que  $3^\circ \leq \gamma \leq 8^\circ$ ,  $38^\circ \leq \beta \leq 42^\circ$  y  $8^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ , cumpliéndose que  $\beta > \alpha > \gamma$ . En el ejemplo representado de la figura 2 se tiene que  $\alpha = 10^\circ$ ,  $\beta = 40^\circ$  y  $\gamma = 5^\circ$ .

25 El radio de curvatura  $R_1$  se elige de modo que se cumpla para  $R_1$  que  $2 \text{ mm} \leq R_1 \leq 6 \text{ mm}$ . De manera especialmente ventajosa, se elige  $R_1$  de modo que  $3 \text{ mm} \leq R_1 \leq 4 \text{ mm}$ . En el ejemplo representado de la figura 2 se elige  $R_1 = 3 \text{ mm}$ .

30 La medida  $h_1$  de la extensión radial de la zona de extensión radialmente exterior 17 de la segunda pared 13 de la ranura y la medida  $h_2$  de la extensión radial de la zona de extensión radialmente interior 15 de la segunda pared 13 de la ranura se han elegido de modo que se cumpla para la relación de  $h_2$  a  $h_1$  que  $1 \geq (h_2/h_1) \geq 0,1$ . Ventajosamente, la medida  $h_1$  de la extensión radial de la zona de extensión radialmente exterior 17 de la segunda pared 13 de la ranura y la medida  $h_2$  de la extensión radial de la zona de extensión radialmente interior 15 de la segunda pared 13 de la ranura se han elegido de modo que se cumpla para la relación de  $h_2$  a  $h_1$  que  $0,5 \geq (h_2/h_1) \geq 0,25$ . En el ejemplo representado de la figura 2 se ha elegido la relación de  $h_2$  a  $h_1$  de modo que  $(h_2/h_1) = 0,25$ .

35 En el ejemplo de realización representado en la figura 2 el fondo 12 de la ranura se extiende en dirección axial a lo largo de una medida de extensión  $a$  entre la zona de transición 16 y la zona de extensión radialmente interior 15 de la segunda pared 13 de la ranura con un contorno de corte rectilíneo y formado paralelamente al eje de giro de la cubierta neumática de vehículo. La medida de la extensión se ha elegido aquí de modo que se cumpla para  $a$  que  $0 \text{ mm} \leq a \leq 16 \text{ mm}$ . En el ejemplo representado de la figura 2 se ha elegido  $a = 4 \text{ mm}$ .

40 Como se representa en la figura 2, la prolongación de la zona de extensión radialmente exterior 17 de la segunda pared 13 de la ranura en dirección radial hacia dentro en el plano de corte representado en la figura 2 encierra un ángulo  $\delta$  con la línea de contorno – representada en el plano de corte – de la zona de extensión radialmente interior 15 de la segunda pared 13 de la ranura. La línea de contorno – representada en el plano de corte de la figura 2 – de la zona de extensión radialmente interior 15 de la segunda pared 13 de la ranura encierra al mismo ángulo  $\delta$  con el eje de giro A de la cubierta neumática de vehículo y con la línea de contorno de prolongación – representada en la figura 2 – del fondo 12 de la ranura en la dirección de la segunda pared 13 de dicha ranura.

45 En otra realización no representada está formada en el plano de corte representado en la figura 2, puramente por condicionamientos de fabricación, una corta transición con un radio de curvatura de 1 mm entre la zona de extensión radialmente exterior 17 y la zona de extensión radialmente interior 15 de la segunda pared 13 de la ranura. El centro de curvatura está situado en el lado orientado hacia la ranura.

50 Asimismo, en una realización no representada está formada en el plano de corte representado en la figura 2, puramente por condicionamientos de fabricación, una corta transición con un radio de curvatura de 1 mm en la zona de transición entre la zona de extensión radialmente interior 15 de la segunda pared 13 de la ranura y el tramo rectilíneo paralelo al eje del fondo 12 de la ranura. El centro de curvatura está situado en el lado orientado hacia la ranura.

55 En la figura 1 se ha dibujado la medida de la anchura TA de apoyo de la cubierta sobre el suelo. El perfil de la cubierta neumática de vehículo presenta una relación  $V_1$  dentro de la superficie de apoyo sobre el suelo formada en la huella de la cubierta, cumpliéndose que  $V_1 = N/G$ , en donde N indica la superficie real en la que el material de goma está en contacto físico con la superficie de la calzada, y en donde G indica el área total de la superficie de apoyo sobre el suelo. Además, la cubierta neumática de vehículo presenta con su perfil una segunda relación  $V_2$ ,

cumpliéndose que  $V_2 = \text{VOID}/\text{VOL}$ , en donde VOID indica el volumen negativo del perfil encerrado por las ranuras perfiladas dentro de la superficie de apoyo sobre el suelo y VOL indica el volumen total formado por dentro de la superficie de apoyo sobre el suelo en la profundidad de extensión hasta la posición radial del fondo de la ranura perfilada formada con la máxima profundidad en el perfil de dicha cubierta. La relación de  $V_1$  a  $V_2$  se ha elegido aquí de modo que se cumpla que  $1,5 \leq (V_1/V_2) \leq 4,5$ .

5

**Lista de símbolos de referencia** (parte de la descripción)

- |    |    |                                    |
|----|----|------------------------------------|
|    | 1  | Cinta perfilada de hombro exterior |
|    | 2  | Nervio periférico                  |
|    | 3  | Nervio periférico                  |
| 10 | 4  | Fila de bloques perfilado          |
|    | 5  | Cinta perfilada de hombro interior |
|    | 6  | Fila de bloques perfilados         |
|    | 7  | Nervio perfilado                   |
|    | 8  | Incisión fina                      |
| 15 | 9  | Ranura periférica                  |
|    | 10 | Ranura periférica                  |
|    | 11 | Ranura periférica                  |
|    | 12 | Fondo de ranura                    |
|    | 13 | Pared de ranura                    |
| 20 | 14 | Pared de ranura                    |
|    | 15 | Zona de transición                 |
|    | 16 | Tramo interior de pared de ranura  |
|    | 17 | Tramo exterior de pared de ranura  |
|    | 18 | Superficie envolvente              |
| 25 | 19 | Fila de bloques perfilados         |
|    | 20 | Fila de bloques perfilados         |

**REIVINDICACIONES**

1. Perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo – especialmente una cubierta neumática de vehículo – con ranuras periféricas (9, 10, 11) dirigidas en la dirección periférica de la cubierta de vehículo y extendidas por el perímetro de dicha cubierta de vehículo, las cuales limitan axialmente hacia ambos lados con dos paredes de ranura (13, 14) un respectivo nervio perfilado o una respectiva fila de bloques perfilados extendidos por el perímetro de la cubierta de vehículo, en el que la ranura periférica (9, 10, 11) está formada con un fondo de ranura (12) extendido por el perímetro de la cubierta de vehículo y con las paredes de ranura (13, 14) extendidas radialmente hacia fuera desde el fondo (12) de la ranura a ambos lados de dicho fondo y limitando la ranura periférica en dirección radial,
- 5
- en el que, a lo largo de la dirección de extensión de la ranura periférica (9, 10, 11), en un respectivo plano de corte formado perpendicularmente a la dirección de extensión del fondo (12) de la ranura, la primera pared (14) de la ranura está formada de radialmente por dentro a radialmente por fuera, en posición inclinada y mirando hacia fuera de la ranura periférica, con un primer ángulo de corte  $\gamma$  con respecto a la radial R de la cubierta y la segunda pared (13) de la ranura está formada de radialmente por dentro a radialmente por fuera, en posición inclinada y mirando hacia fuera de la ranura periférica, con una zona de extensión radialmente interior (15) dotada de un segundo ángulo de corte  $\beta$  con respecto a la radial R de la cubierta y una zona de extensión radialmente exterior (17) dotada de un tercer ángulo de corte  $\alpha$  con respecto a la radial R de la cubierta, y la transición (16) entre la primera pared (14) de la ranura y el fondo (12) de dicha ranura está formada con un radio de curvatura  $R_1$ ,
- 10
- en el que el segundo ángulo de corte  $\beta$  es mayor que el tercer ángulo de corte  $\alpha$  y el tercer ángulo de corte  $\alpha$  es mayor que el primer ángulo de corte  $\gamma$ ,
- 15
- caracterizado** porque
- 20
- el radio de curvatura  $R_1$  está concebido de modo que  $2 \text{ mm} \leq R_1 \leq 6 \text{ mm}$ , especialmente  $3 \text{ mm} \leq R_1 \leq 4 \text{ mm}$ , y
- a lo largo de la dirección de extensión de la ranura periférica (9, 10, 11), en un respectivo plano de corte formado perpendicularmente a la dirección de extensión del fondo (12) de la ranura, la prolongación de la zona de extensión radialmente exterior (17) de la segunda pared (13) de la ranura en dirección radial hacia dentro encierra un ángulo  $\delta$  con la zona de extensión radialmente interior (15) de la segunda pared (13) de la ranura y la prolongación axial del fondo rectilíneo (12) de la ranura encierra también el ángulo  $\delta$  con la zona de extensión radialmente interior (15) de la segunda pared (13) de la ranura.
- 25
2. Perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo según las características de la reivindicación 1, en el que la segunda pared (13) de la ranura limita la ranura periférica (9, 10, 11) hacia el hombro formado mirando hacia el lado exterior (OU) del vehículo y la primera pared (14) de la ranura limita la ranura periférica (9, 10, 11) hacia el hombro formado mirando hacia el lado interior (IN) del vehículo.
- 30
3. Perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo según las características de la reivindicación 1 ó 2, en el que, a lo largo de la dirección de extensión de la ranura periférica (9, 10, 11), en un respectivo plano de sección formado perpendicularmente a la dirección de extensión del fondo (12) de la ranura, este fondo (12) de la ranura está realizado en forma rectilínea – en particular paralelamente al eje de giro de la cubierta de vehículo – en una zona de extensión con la longitud de extensión  $\underline{a}$ , la cual se extiende entre la zona de extensión radialmente interior (15) de la segunda pared (13) de la ranura con el segundo ángulo de corte  $\beta$  con respecto a la radial R de la cubierta y la transición (16) entre la primera pared (14) de la ranura y el fondo (12) de dicha ranura con un radio de curvatura  $R_1$ .
- 35
4. Perfil de banda de rodadura de una cubierta de neumático según las características de la reivindicación 2 ó 3, en el que la longitud de extensión  $\underline{a}$  está concebida de modo que  $0 \text{ mm} \leq a \leq 16 \text{ mm}$ .
- 40
5. Perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo según las características de una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que la medida de la extensión radial de la zona de extensión radialmente exterior (17) de la segunda pared (13) de la ranura está concebida de manera que sea  $h_1$  y la medida de la extensión radial de la zona de extensión radialmente interior (15) de la segunda pared (13) de la ranura está concebida de manera que sea  $h_2$ , cumpliéndose para la relación de  $h_2$  a  $h_1$  que  $1 \geq (h_2/h_1) \geq 0,1$ , especialmente  $0,5 \geq (h_2/h_1) \geq 0,25$ .
- 45
6. Perfil de banda de rodadura de una cubierta de vehículo según las características de una o más de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer ángulo de corte  $\gamma$  está concebido de modo que  $0^\circ \leq \gamma \leq 20^\circ$ , especialmente  $3^\circ \leq \gamma \leq 8^\circ$ , el segundo ángulo de corte  $\beta$  está concebido de modo que  $30^\circ \leq \beta \leq 45^\circ$ , especialmente  $38^\circ \leq \beta \leq 42^\circ$ , y el tercer ángulo de corte  $\alpha$  está concebido de modo que  $1^\circ \leq \alpha \leq 25^\circ$ , especialmente  $8^\circ \leq \alpha \leq 15^\circ$ .
- 50





