

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 898 236**

51 Int. Cl.:

**B60C 11/04** (2006.01)

**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: **30.07.2018** **PCT/EP2018/070527**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.05.2019** **WO19086153**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.07.2018** **E 18748894 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.09.2021** **EP 3703960**

54 Título: **Rueda de vehículo comercial**

30 Prioridad:

**03.11.2017 DE 102017219532**

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

**04.03.2022**

73 Titular/es:

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

**Vahrenwalder Str. 9**  
**30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**LUTZ, ANDRÉ y**  
**KRISTEN, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 898 236 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

Rueda de vehículo comercial

5 La invención se refiere a una rueda de vehículo comercial con una banda de rodadura con al menos una acanaladura  
 10 circunferencial con un fondo de acanaladura y paredes de acanaladura, estando configuradas en el fondo de  
 acanaladura distribuidas a lo largo de la circunferencia y centradas elevaciones de fondo que actúan como eyectores  
 de piedras con una altura y una mayor extensión en dirección circunferencial que en dirección axial, bien contactando  
 las elevaciones de fondo las paredes de acanaladura o presentando una distancia con éstas en dirección axial de  
 hasta 4,0 mm y estando delimitadas en dirección radial por una superficie de cubierta con un borde de superficie  
 15 circunferencial, disminuyendo la superficie de cubierta hacia el borde de superficie, presentando las paredes de  
 acanaladura entre las elevaciones de fondo secciones de pared que se acercan una con respecto a otra y, lateralmente  
 de las elevaciones de fondo, en vista en planta, secciones de pared curvadas convexas una con respecto a otra y  
 siguiendo el borde de la superficie de cubierta el curso de las secciones de pared curvadas convexas una con respecto  
 a otra, de tal manera que la anchura de las elevaciones de fondo decrece hacia sus extremos que se encuentran en  
 dirección circunferencial.

A partir del documento US 2012 018 068 A1, es conocido un neumático de vehículo con una banda de rodadura con  
 20 acanaladuras circunferenciales con flancos de acanaladura que discurren, en vista en planta, ondulados, estando  
 configuradas simétricas las acanaladuras circunferenciales, en cada caso, en relación a líneas centrales de  
 acanaladura que discurren en dirección circunferencial, de modo que la anchura de las acanaladuras circunferenciales  
 cambia continuamente. De acuerdo con una variante de realización, en la región de los puntos más anchos de las  
 25 acanaladuras circunferenciales, están configuradas elevaciones de fondo en forma de cúpula, alargadas en dirección  
 circunferencial. Al circular sobre suelo mojado, el agua absorbido por las acanaladuras circunferenciales debe poder  
 descargarse bien fuera de las acanaladuras circunferenciales a través de los flancos de acanaladura, provocando las  
 elevaciones de fondo en forma de cúpula un flujo de agua intensificado a lo largo de los flancos de acanaladura y, de  
 tal manera, aportan a transportar agua fuera de las acanaladuras circunferenciales.

El documento JP 2012 183 962 A, da a conocer un neumático de vehículo con una banda de rodadura con una  
 30 acanaladura circunferencial central, que separa dos nervios de perfil uno de otro, con flancos de acanaladura que  
 discurren en vista en planta ondulados, estando la acanaladura circunferencial configurada simétrica en relación a una  
 línea central de acanaladura circunferencial en dirección circunferencial. En uno de los nervios de perfil están  
 configuradas hendiduras que salen de la periferia de la banda de rodadura, las cuales desembocan en la acanaladura  
 35 circunferencial. Las hendiduras se componen, en cada caso, por una parte, de hendidura de gran volumen, la cual  
 está distanciada de la acanaladura circunferencial, y una parte de hendidura en forma de incisión de poco volumen, la  
 cual desemboca en la acanaladura circunferencial. Las hendiduras en combinación con la acanaladura circunferencial  
 deben encargarse de un ruido de rodadura de rueda bajo, no reduciéndose al mismo tiempo la capacidad de drenaje  
 de agua.

Además, el documento JP S6 325 107 A, da a conocer una rueda de vehículo comercial con una banda de rodadura  
 40 con una acanaladura circunferencial central, en cuyo fondo de acanaladura están configuradas elevaciones de fondo  
 que actúan como eyectores de piedras. Las elevaciones de fondo están configuradas en vista en planta en la forma  
 de hexágonos alargados en dirección circunferencial y delimitadas en dirección radial por superficies de cubierta  
 planas, orientadas esencialmente paralelas con respecto a la periferia de la banda de rodadura. En dirección axial, las  
 45 elevaciones de fondo presentan una anchura del 25% al 40% de la profundidad de perfil y en dirección radial una  
 altura del 20% al 60% de la profundidad de perfil. Entre las elevaciones de fondo, en las paredes de acanaladura,  
 están configurados salientes en vista en planta en forma de trapecio, los cuales en dirección radial presentan una  
 altura del 20% al 60% de la profundidad de perfil.

A partir del documento US 5 345 632 A, es conocida una rueda de vehículo comercial con una banda de rodadura, la  
 50 cual en vista en planta presenta una acanaladura circunferencial que discurre en zigzag, en cuyo fondo de acanaladura  
 están configuradas elevaciones de fondo como eyectores de piedras distanciadas de las paredes de acanaladura. Las  
 elevaciones de fondo presentan una altura del 20% al 60% de la profundidad de perfil y en dirección circunferencial  
 una longitud de, por ejemplo, 6,0 mm.

El documento DE 32 27 050 A1, da a conocer otra rueda de vehículo comercial con una banda de rodadura con una  
 55 acanaladura circunferencial que en vista en planta discurre en forma de zigzag, con elevaciones de fondo en el fondo  
 de acanaladura que actúan como eyectores de piedras. Las elevaciones de fondo tienen, en dirección circunferencial,  
 por ejemplo, una longitud de extensión de 4,0 mm. Entre estas elevaciones de fondo discurren otras elevaciones de  
 60 fondo configuradas en forma de nervio.

Las elevaciones de fondo conocidas a partir del estado de la técnica y que actúan como eyectores de piedras,  
 presentan configuraciones y dimensiones que se han demostrado como poco adecuadas para la eyección segura de

pedras más grandes en ausencia de estabilidad. Las pedras atrapadas por consiguiente en las acanaladuras pueden provocar daños no deseados de las paredes de acanaladura y de los eyectores de pedras.

5 Por ello, la invención tiene el objeto subyacente de mejorar en una rueda de vehículo comercial del tipo mencionado al comienzo, la eficacia de las elevaciones de fondo que actúan como eyectores de pedras para la eyección segura de pedras más grandes.

10 Este objeto se resuelve de acuerdo con la invención dado que la superficie de cubierta desde la altura presente en el punto más alto de la respectiva elevación de fondo, disminuye uniformemente a la altura del borde de superficie, ascendiendo la altura máxima de las elevaciones de fondo en dirección radial del 25% al 60% de la profundidad de perfil y que las secciones de pared, en vista en planta curvadas convexas una con respecto a otra, de las paredes de acanaladura, observadas en sección transversal de la acanaladura circunferencial, están curvadas convexas una con respecto a lo largo de la mayor parte de su extensión radial.

15 En la invención, las partes integrantes de eyectores de pedras son un concepto de acanaladura o bien están adaptadas a la forma de las paredes de acanaladura. La adaptación de la configuración de las elevaciones de fondo a las secciones de pared curvadas convexas una con respecto a otra de las paredes de acanaladura, aumenta de forma particularmente notable la estabilidad de las elevaciones de fondo y, de esta manera, su capacidad de poder eyectar eficazmente también pedras más grandes. Las superficies de cubierta de las elevaciones de fondo que  
20 disminuyen en dirección del fondo de acanaladura, "distribuyen" las fuerzas de pedras atrapadas que actúan sobre las elevaciones de fondo, reducen de esta manera el peligro de un atasco de las pedras y preservan tanto las elevaciones de fondo al igual que también las paredes de acanaladura y el fondo de acanaladura ante daños mediante pedras que penetran en la acanaladura. Las secciones de pared, en sección transversal de la acanaladura circunferencial curvadas convexas una con respecto a otra de las paredes de acanaladura, tiene además un efecto de  
25 soporte, estabilizador sobre las paredes de acanaladura en la región de las elevaciones de fondo y, también, aportan a mejorar el efecto de las elevaciones de fondo.

De acuerdo con una variante de realización preferida, las elevaciones de fondo presentan en vista en planta la forma de rombos alargados en dirección circunferencial con esquinas redondeadas. Las elevaciones de fondo de este tipo interactúan con las secciones de pared curvadas convexas de las paredes de acanaladura, de tal manera que el efecto de eyección de pedras se mejora adicionalmente. Mediante la forma de rombo, las elevaciones de fondo son además particularmente estables.

35 De acuerdo con una variante de realización preferida, las elevaciones de fondo se componen de una parte base, con una altura constante en dirección radial y una parte superior en forma de cúpula colocada sobre ésta. En este caso, es preferido cuando la altura de la parte base de las elevaciones de fondo asciende del 35% al 90%, en particular del 40% al 80%, de la altura máxima de las elevaciones de fondo. Una parte base de este tipo aumenta la estabilidad de las elevaciones de fondo.

40 Además, es preferido cuando la superficie de cubierta de las elevaciones de fondo presenta una superficie de cubierta de núcleo y una superficie de cubierta de borde que circunda ésta, que disminuye hacia el borde de la superficie de cubierta, para evitar un atasco de pedras.

45 De acuerdo con otra variante de realización preferida, las elevaciones de fondo están delimitadas únicamente por sus superficies de cubierta. De tal manera, puede aumentarse también la estabilidad de las elevaciones de fondo. Las elevaciones de fondo de este tipo presentan, preferiblemente, la forma de un semielipsoide o de una sección de un semielipsoide. Mediante las superficies de cubierta completamente redondeadas de los elipsoides de este tipo, por un lado, se evita muy eficazmente un atasco de pedras y, por otro lado, las elevaciones de fondo son particularmente resistentes frente a posibles daños por pedras.

50 Las elevaciones de fondo son particularmente estables cuando, de acuerdo con una variante preferida, presentan en dirección circunferencial en su punto más largo una longitud de extensión de 10,0 mm a 35,0 mm, en particular de 15,0 mm a 25,0 mm. Las elevaciones de fondo de este tipo son notablemente mayores y más estables en comparación con "eyectores de pedras" configurados de forma convencional.

55 De acuerdo con otra variante preferida, la altura máxima de las elevaciones de fondo asciende del 30% al 55%, preferiblemente como mucho al 50%, de la profundidad de perfil. Esta medida aporta también a la estabilidad de las elevaciones de fondo y mejora, en particular a través de una interacción ventajosa con las secciones de pared curvadas, el efecto de eyección de pedras.

60 En este contexto, es además ventajoso cuando las elevaciones de fondo presentan en dirección axial en su punto más ancho una anchura de 5,0 mm a 15,0 mm.

- De acuerdo con otra variante preferida, está previsto que, entre las secciones de pared, las cuales se acercan una con respecto a otra entre las elevaciones de fondo, discorra una ruta de la acanaladura circunferencial, la cual en su punto más estrecho presenta una anchura del 15% al 45%, en particular como mucho del 35%, de la anchura de la acanaladura circunferencial en la periferia de la banda de rodadura. Mediante rutas de acanaladura de este tipo se influye de manera ventajosa, en particular, las propiedades de descarga de agua en las acanaladuras circunferenciales.
- Además, es preferido cuando las secciones de pared, las cuales se acercan una con respecto a otra entre las elevaciones de fondo, delimitan salientes, en particular configurados tipo talón, opuestos por pares, que se adentran en la acanaladura circunferencial. Los salientes de este tipo como parte integrante del concepto de acanaladura mencionado, mejoran, por un lado, ellos mismos y, por otro lado, mediante una interacción con las elevaciones de fondo el efecto de eyección de piedras. Adicionalmente, los salientes también muestran un efecto de soporte, estabilizador sobre las paredes de acanaladura en la región de las elevaciones de fondo.
- De acuerdo con otra realización preferida, las secciones de pared en vista en planta curvadas convexas una con respecto a otra, presentan con respecto a las elevaciones de fondo en sus extremos interiores radiales una distancia de 2,0 mm a 4,0 mm.
- De acuerdo con una variante de realización preferida, las paredes de la acanaladura circunferencial discurren en vista en planta onduladas y simétricas con respecto a un plano tendido por la dirección circunferencial y la dirección radial. Esta variante pone a disposición otro concepto de acanaladura particularmente ventajoso con eyectores de piedras.
- Otras características, ventajas y detalles de la invención se explican ahora más en detalle mediante los dibujos, que muestran esquemáticamente ejemplos de realización de la invención.
- En este caso, muestran:  
la Fig. 1, una vista en planta sobre una sección circunferencial central de una banda de rodadura de una rueda de vehículo comercial con una primera variante de realización de la invención,  
la Fig. 2, una vista en planta ampliada sobre una sección circunferencial de una acanaladura circunferencial de la banda de rodadura de la Fig. 1,  
la Fig. 3, una vista inclinada sobre la sección circunferencial de la Fig. 2,  
la Fig. 4, un corte a lo largo de la línea IV-IV de la Fig. 2,  
la Fig. 5, un corte a lo largo de la línea V-V de la Fig. 2,  
la Fig. 6, un corte a lo largo de la línea VI-VI de la Fig. 2,  
la Fig. 7, un corte a lo largo de la línea VII-VII de la Fig. 2,  
la Fig. 8, un corte a lo largo de la línea VIII-VIII de la Fig. 2,  
la Fig. 9a, una vista en planta sobre una sección circunferencial de una acanaladura circunferencial de una banda de rodadura con una segunda variante de realización de la invención,  
la Fig. 9b, una vista inclinada sobre la sección circunferencial de la Fig. 9a,  
la Fig. 10a, una vista en planta sobre una sección circunferencial de una acanaladura circunferencial de una banda de rodadura con una tercera variante de realización de la invención,  
la Fig. 10b, una vista inclinada sobre la sección circunferencial de la Fig. 10a y  
la Fig. 10c, un corte a lo largo de la línea Xc-Xc de la Fig. 10a.
- Ruedas de vehículo comercial realizadas de acuerdo con la invención son ruedas de tipo de construcción radial, en particular para vehículos de obras, camiones o autobuses.
- La sección circunferencial central mostrada en la Fig. 1 de una banda de rodadura presenta cuatro positivos 1 de perfil circunferenciales en dirección circunferencial, los cuales están representados esquemáticamente y simplificados y, en particular, son bandas de perfil o hileras de bloques de perfil realizadas de manera conocida. Los positivos 1 de perfil adyacentes en dirección axial están separados en cada caso por una acanaladura 2 circunferencial que discurre recta en vista en planta.

Las acanaladuras 2 circunferenciales, en el ejemplo de realización mostrado, están realizadas coincidentes. La configuración de las acanaladuras 2 circunferenciales se explica a continuación mediante la acanaladura 2 circunferencial mostrada en la Fig. 2 a la Fig. 8.

Como muestran la Fig. 2 y la Fig. 3, la acanaladura 2 circunferencial está delimitada en la periferia de la banda de rodadura por dos bordes 3 de acanaladura que discurren esencialmente en dirección circunferencial y, en el ejemplo de realización mostrado, en vista en planta ligeramente ondulados, así como además por paredes 4 de acanaladura que se conectan a los bordes 3 de acanaladura y un fondo 5 de acanaladura. La acanaladura 2 circunferencial presenta en dirección radial en su punto más profundo la profundidad  $T_1$  de perfil prevista para la respectiva rueda de vehículo comercial (Fig. 4, Fig. 8) de 12,0 mm a 26,0 mm y, en la periferia de la banda de rodadura en su punto más ancho en dirección axial, una anchura  $B_1$  (Fig. 8) de en particular 10,0 mm a 25,0 mm. De acuerdo con la Fig. 4 a la Fig. 8, las paredes 4 de acanaladura presentan, en el ejemplo de realización mostrado, observadas en sección transversal, secciones exteriores radiales que discurren en dirección radial, entre las cuales la acanaladura 2 circunferencial también presenta la anchura  $B_1$ .

Cada una de las paredes 4 de acanaladura delimita y forma una pluralidad de salientes 6 tipo talón planos, consecutivos en dirección circunferencial, dispuestos a distancias regulares a través de la extensión total de la acanaladura 2 circunferencial, estando cada uno de los salientes 6 delimitado por una sección 4a de pared de la respectiva pared 4 de acanaladura. Los salientes 6 delimitados por las secciones 4a de pared en las dos paredes 4 de acanaladura, se encuentran opuestos por pares y están realizados simétricos, en relación a un plano tendido por la dirección circunferencial y la dirección radial, que discurre a través del centro de la acanaladura 2 circunferencial.

Cada uno de los salientes está realizado simétrico adicionalmente en relación a un plano tendido por la dirección radial y la dirección axial, que discurre a través del centro del saliente 6, el cual discurre a lo largo de la línea IV-IV de corte dibujada en la Fig. 2. Las secciones 4a de pared que delimitan los salientes 6, se componen por una región 4a<sup>I</sup> de pared central que forma el dorso de talón, curvada ligeramente hacia fuera y dos regiones 4a<sup>II</sup> de pared laterales, que se conectan a ésta, que forman el ala de talón. La región 4a<sup>I</sup> de pared central de la sección 4a de pared discurre en el plano mencionado, que coincide con la línea IV-IV de corte, observada en sección transversal, con respecto a la dirección radial bajo un ángulo  $\alpha$  (Fig. 4) de 10° a 30°. Las secciones 4a<sup>II</sup> de pared laterales de la sección 4a de pared son, preferiblemente, superficies planas, las cuales están inclinadas con respecto a la dirección circunferencial (Fig. 3) y, observadas en sección transversal, discurren con respecto a la dirección radial bajo un ángulo  $\beta$  (Fig. 5) de, por ejemplo, 5° a 25°, siendo válido que  $\beta < \alpha$ .

Entre los salientes 6 configurados en la misma pared 4 de acanaladura, directamente consecutivos en dirección circunferencial, discurren secciones 4b de pared en vista en planta en forma de hoz. Las secciones 4b de pared en forma de hoz que pertenecen a la pared 4 de acanaladura, están en vista en planta curvadas convexas en relación a las secciones 4b de pared en forma de hoz que pertenecen, en cada caso, a la pared 4 de acanaladura opuesta. Conforme a su forma de hoz, las secciones 4b de pared salen a lo largo de las regiones 4a<sup>II</sup> de pared laterales que forman las alas de talón. Además, las secciones 4b de pared, observadas en sección transversal, están ligeramente arqueadas, de tal manera que las secciones 4b de pared que pertenecen a las diferentes paredes 4 de acanaladura, también están ligeramente curvadas convexas una con respecto a otra en sección transversal (Fig. 7, Fig. 8).

En cada uno de los espacios intermedios, el cual se encuentra entre secciones 4b de pared curvadas convexas una con respecto a otra, opuestas, está dispuesta centrada en el fondo 5 de la acanaladura 2 circunferencial una elevación 7 de fondo que actúa como eyector de piedras. Cada una de las elevaciones 7 de fondo se encuentra, por ello, entre dos pares de salientes 6 opuestos directamente consecutivos en dirección circunferencial. En vista en planta, cada una de las elevaciones 7 de fondo presenta la forma de un rombo alargado en dirección circunferencial con esquinas redondeadas, en particular, esencialmente la forma de un "balón de fútbol americano". En el fondo 5 de la acanaladura 2 circunferencial permanece una ruta 2a de acanaladura (Fig. 3), la cual circunda todas las elevaciones 7 de fondo y, en vista en planta, se extiende esencialmente a lo largo de dos ondas que se cruzan, que presentan una longitud de onda coincidente y que están desplazadas en fase una con respecto a otra en la mita de la longitud de onda en dirección circunferencial.

La ruta 2a de acanaladura presenta, salientes 6 opuestos unos a otro entre la región 4a<sup>I</sup> de pared central en dirección radial, una profundidad  $T_2$  (Fig. 4) de hasta 4,0 mm, en particular de hasta 3,0 mm. Además, la ruta 2a de acanaladura presenta, entre estas regiones 4a<sup>I</sup> de pared en su punto más estrecho en dirección axial, una anchura  $B_2$  (Fig. 4) del 15% al 45%, en particular de como mucho el 35%, de la anchura  $B_1$  (Fig. 8) de la acanaladura 2 circunferencial. En la región entre las secciones 4b de pared en forma de hoz y las elevaciones 7 de fondo, la anchura de la ruta 2a de acanaladura es de tal manera que las elevaciones 7 de fondo en el punto más estrecho de la ruta 2a de acanaladura presentan, con respecto a las secciones 4b de pared en forma de hoz, en dirección axial una distancia  $a_1$  (Fig. 8) de 2,0 mm a 4,0 mm.

Cada una de las elevaciones 7 de fondo presenta en dirección circunferencial una longitud  $l_1$  de extensión más grande (Fig. 2) de 10,0 mm a 35,0 mm, en particular de 15,0 mm a 25,0 mm, la cual se correlaciona con las distancias de

salientes 6 asociados uno con otro por pares, consecutivos en dirección circunferencial. En dirección radial, cada una de las elevaciones 7 de fondo presenta en su región central en su punto más alto una altura  $h_1$  (Fig. 8), la cual asciende del 25% al 60%, en particular del 30% al 55%, y de manera particularmente preferida como mucho al 50%, de la profundidad  $T_1$  de perfil prevista en cada caso. En dirección radial, cada una de las elevaciones 7 de fondo presenta en su punto más ancho una anchura  $b_1$  (Fig. 2) de 5,0 mm a 15,0 mm.

De acuerdo con la Fig. 3, cada una de las elevaciones 7 de fondo se compone de una parte 7a base y una parte 7b superior en forma de cúpula colocada sobre ésta. Como muestran la Fig. 6 a la Fig. 8, la parte 7a base está realizada rectangular en sección transversal y presenta en dirección radial una altura  $h_2$  determinada partiendo del fondo 5 de acanaladura, la cual corresponde del 35% al 80%, en particular del 40% al 60%, de la altura  $h_1$  de la elevación 7 de fondo (Fig. 8).

La parte 7b superior en forma de cúpula está delimitada en dirección radial por una superficie 8 de cubierta (Fig. 8), la cual, desde la altura  $h_1$  presente en el punto más alto de la elevación 7 de fondo con respecto a los bordes de la parte 7b superior en forma de cúpula, disminuye uniformemente a la altura  $h_2$ . Como muestran en particular la Fig. 2 y la Fig. 3, la superficie 8 de cubierta está formada, preferiblemente, por varias, en el ejemplo de realización mostrado por nueve, superficies de cubierta parciales planas.

La Fig. 9a y la Fig. 9b muestran una acanaladura 2' circunferencial, la cual es una variante de la acanaladura 2 circunferencial y se diferencia de ésta por bordes 3' de acanaladura que discurren en vista en planta ondulados, así como por paredes 4' de acanaladura que se conectan a estos, que discurren en vista en planta onduladas. Las paredes 4' laterales discurren con respecto a la dirección radial, preferiblemente, bajo un ángulo constante de  $5^\circ$  a  $30^\circ$ , en particular de  $10^\circ$  a  $20^\circ$ . Los dos bordes 3' de acanaladura y las dos paredes 4' de acanaladura están realizados simétricos uno con respecto a otro en relación a un plano tendido por la dirección circunferencial y la dirección radial, presentando la acanaladura 2' circunferencial en la periferia de la banda de rodadura en su punto más ancho una anchura  $B_1'$  y en el punto más estrecho una anchura  $B_2'$ . La anchura  $B_1'$  asciende de 10,0 mm a 25,0 mm, la anchura  $B_2'$  asciende del 75% al 95% de la anchura  $B_1'$ . Las paredes 4' de acanaladura presenta secciones 4'a de pared, en dirección circunferencial alternantes, en vista en planta curvadas cóncavas una con respecto a otra y secciones 4'b de pared en vista en planta curvadas convexas una con respecto a otra.

En cada uno de los espacios intermedios, el cual se encuentra entre secciones 4'b de pared opuestas, curvadas convexas una con respecto a otra, en el centro en el fondo de la acanaladura 2' circunferencial, está configurada una elevación 7' de fondo que coincide con la elevación 7 de fondo de la primera variante de realización (Fig. 1 a Fig. 8) con una superficie 8' de cubierta, la cual, en el ejemplo de realización mostrado, contacta las paredes 4' de acanaladura en sus regiones del extremo interior radial (Fig. 9b). De manera preferida, en el fondo de la acanaladura 2' circunferencial permanece una ruta de acanaladura, la cual circunda todas las elevaciones 7' de fondo y en dirección axial presenta una distancia con respecto a las secciones 4'b de pared de 2,0 mm a 4,0 mm. Del fondo de la acanaladura 2' circunferencial permanece una pluralidad de regiones 5' de fondo de acanaladura, en vista en planta en forma de X, alargadas en dirección circunferencial, que discurren a profundidad de perfil entre elevaciones 7' de fondo adyacentes una con otra.

La Fig. 10a y la Fig. 10b muestran una acanaladura 2'' circunferencial, la cual es otra variante de la acanaladura 2 circunferencial. La acanaladura 2'' circunferencial se diferencia de la acanaladura 2 circunferencial por las elevaciones 7'' de fondo configuradas diferentes de sus elevaciones 7 de fondo. Las elevaciones 7'' de fondo están delimitadas en dirección radial por una superficie 8'' de cubierta, la cual presenta una superficie 8''a de cubierta de núcleo orientada paralela con respecto a la periferia de la banda de rodadura y una superficie 8''b de cubierta de borde que circunda ésta y que disminuye hacia el borde de las elevaciones 7'' de fondo. En dirección radial, las elevaciones 7'' de fondo presentan en la región de la superficie 8''a de cubierta de núcleo una altura  $h_3$  (Fig. 10c), la cual asciende del 25% al 60%, en particular del 30% al 55%, y, de manera particularmente preferida, como mucho al 50% de la profundidad  $T_1$  de perfil. Como muestra la Fig. 10c, las elevaciones 7'' de fondo se componen de una parte 7''a base y una parte 7''b superior, colocada sobre ésta, en sección transversal en forma de trapecio. La parte 7''a base alcanza en dirección radial hasta una altura  $h_4$ , la cual corresponde del 35% al 90%, en particular del 70% al 80%, de la altura  $h_3$  de la elevación 7'' de fondo (Fig. 8).

La invención no se limita a las variantes de realización descritas. Las elevaciones de fondo pueden presentar una forma diferente de la forma descrita, en particular, la forma de semielipsoides o en forma de secciones de semielipsoides. Las paredes de las acanaladuras circunferenciales pueden estar realizadas también sin las secciones exteriores radiales que discurren en dirección radial, mencionadas en relación con la primera variante de realización (Fig. 4 a Fig. 8).

Lista de cifras de referencia

|    |                                                                   |                                  |
|----|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|    | 1                                                                 | positivo de perfil               |
|    | 2, 2', 2''                                                        | acanaladura circunferencial      |
| 5  | 2a                                                                | ruta de acanaladura              |
|    | 3, 3'                                                             | borde de acanaladura             |
|    | 4, 4'                                                             | pared de acanaladura             |
|    | 4a, 4'a                                                           | sección de pared                 |
|    | 4a <sup>I</sup> , 4a <sup>II</sup>                                | región de pared                  |
| 10 | 4b, 4'b                                                           | sección de pared                 |
|    | 4c                                                                | superficie de unión              |
|    | 5                                                                 | fondo de acanaladura             |
|    | 5'                                                                | región de fondo de acanaladura   |
|    | 6                                                                 | saliente                         |
| 15 | 7, 7', 7''                                                        | elevación de fondo               |
|    | 7a, 7''a                                                          | parte base                       |
|    | 7b, 7''b                                                          | parte superior                   |
|    | 8, 8', 8''                                                        | superficie de cubierta           |
|    | 8'a                                                               | superficie de cubierta de núcleo |
| 20 | 8''b                                                              | superficie de cubierta de borde  |
|    | a <sub>1</sub>                                                    | distancia                        |
|    | b <sub>1</sub>                                                    | anchura                          |
|    | B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub>                                   | anchura                          |
|    | B <sub>1</sub> ', B <sub>2</sub> '                                | anchura                          |
| 25 | l <sub>1</sub>                                                    | longitud de extensión            |
|    | h <sub>1</sub> , h <sub>2</sub> , h <sub>3</sub> , h <sub>4</sub> | altura                           |
|    | T <sub>1</sub>                                                    | profundidad de perfil            |
|    | T <sub>2</sub>                                                    | profundidad                      |
| 30 | α, β                                                              | ángulo                           |

# REIVINDICACIONES

1. Rueda de vehículo comercial con una banda de rodadura con al menos una acanaladura (2, 2', 2'') circunferencial con un fondo (5) de acanaladura y paredes (4, 4') de acanaladura, estando configuradas en el fondo (5) de acanaladura, distribuidas a lo largo de la circunferencia y centradas, elevaciones (7, 7', 7'') de fondo que actúan como eyectores de piedras, con una altura ( $h_1$ ,  $h_3$ ) y una mayor extensión en dirección longitudinal que en dirección axial, bien contactando las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo las paredes (4, 4') de acanaladura o presentando una distancias ( $a_1$ ) de éstas en dirección axial de hasta 4,0 mm y estando delimitadas en dirección radial por una superficie (8, 8', 8'') de cubierta con un borde de superficie circunferencial, disminuyendo la superficie (8, 8', 8'') de cubierta hacia el borde de superficie, presentando las paredes (4, 4') de acanaladura entre las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo secciones (4a, 4'a) de pared que se acercan una con respecto a otra y lateralmente de las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo secciones (4b, 4'b) de pared en vista en planta curvadas convexas una con respecto a otra y siguiendo el borde de la superficie (8, 8', 8'') de cubierta el curso de las secciones (4b, 4'b) de pared curvadas convexas una con respecto a otra, de tal manera que la anchura de las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo decrece hacia sus extremos que se encuentran en dirección circunferencial, caracterizada por que la superficie de cubierta disminuye desde la altura ( $h_1$ ) presente en el punto más alto de la respectiva elevación (7, 7', 7'') de fondo uniformemente a la altura ( $h_2$ ) del borde de superficie, ascendiendo la altura ( $h_1$ ,  $h_3$ ) máxima de las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo en dirección radial del 25% al 60% de la profundidad ( $T_1$ ) de perfil y que las secciones (4b, 4'b) de las paredes (4, 4') de acanaladura en vista en planta curvadas convexas una con respecto a otra, observadas en sección transversal de la acanaladura (2, 2', 2'') circunferencial, están curvadas convexas una con respecto a otra al menos a través de la mayor parte de su extensión radial.
2. Rueda de vehículo comercial según la reivindicación 1, caracterizada por que las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo presentan en vista en planta la forma de rombos alargados en dirección circunferencial con esquinas redondeadas.
3. Rueda de vehículo comercial según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo se componen de una parte (7a, 7'a) base con una altura ( $h_2$ ) constante en dirección radial y una parte (7b, 7'b) superior en forma de cúpula colocada sobre ésta.
4. Rueda de vehículo comercial según la reivindicación 3, caracterizada por que la altura ( $h_2$ ,  $h_4$ ) de la parte (7a, 7'a) base de las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo asciende del 35% al 90%, en particular del 40% al 80%, de la altura ( $h_1$ ,  $h_3$ ) máxima de las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo.
5. Rueda de vehículo comercial según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que la superficie (8'') de cubierta de las elevaciones (7'') de fondo presenta una superficie (8'a) de cubierta de núcleo y una superficie (8'b) de cubierta de borde que circunda ésta que disminuye hacia el borde de la superficie (8'b) de cubierta.
6. Rueda de vehículo comercial según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las elevaciones de fondo están delimitadas únicamente por sus superficies de cubierta.
7. Rueda de vehículo comercial según la reivindicación 1, 2 o 6, caracterizada por que las elevaciones de fondo presentan la forma de un semielipsoide o de una sección de un semielipsoide.
8. Rueda de vehículo comercial según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo presentan en dirección circunferencial en su punto más largo una longitud ( $l_1$ ) de extensión de 10,0 mm a 35,0 mm, en particular de 15,0 mm a 25,0 mm.
9. Rueda de vehículo comercial según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que la altura ( $h_1$ ,  $h_3$ ) de las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo asciende del 30% al 55%, preferiblemente como mucho al 50%, de la profundidad ( $T_1$ ) de perfil.
10. Rueda de vehículo comercial según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que las elevaciones (7, 7', 7'') de fondo, en dirección axial en su punto más ancho, presentan una anchura ( $b_1$ ) de 5,0 mm a 15,0 mm.
11. Rueda de vehículo comercial según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que entre las secciones (4a) de pared, las cuales se acercan una con respecto a otra entre las elevaciones (7, 7'') de fondo, discurre una ruta (2a) de la acanaladura (2, 2'') circunferencial, la cual en su punto más estrecho presenta una anchura ( $B_2$ ) del 15% al 45%, en particular como mucho del 35%, de la anchura ( $B_1$ ) de la acanaladura (2, 2'') circunferencial en la periferia de la banda de rodadura.
12. Rueda de vehículo comercial según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que las secciones (4a, 4'a) de pared, las cuales se acercan una con respecto a otra entre las elevaciones (7, 7'') de fondo, delimitan salientes (6), en particular configurados tipo talón, opuestos por pares, que se adentran en la acanaladura (2, 2'') circunferencial.

5

13. Rueda de vehículo comercial según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que las secciones (4b) de pared, en vista en planta curvadas convexas una con respecto a otra, presentan una distancia ( $a_1$ ) con respecto a las elevaciones (7, 7'') de fondo en sus extremos interiores radiales de 2,0 mm a 4,0 mm.

14. Rueda de vehículo comercial según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que las paredes (4') de la acanaladura (2') circunferencial discurren en vista en planta onduladas y simétricas en relación a un plano tendido por la dirección circunferencial y la dirección radial.

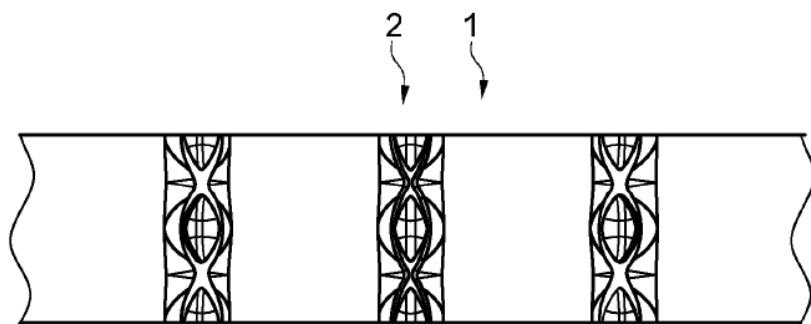


Fig. 1

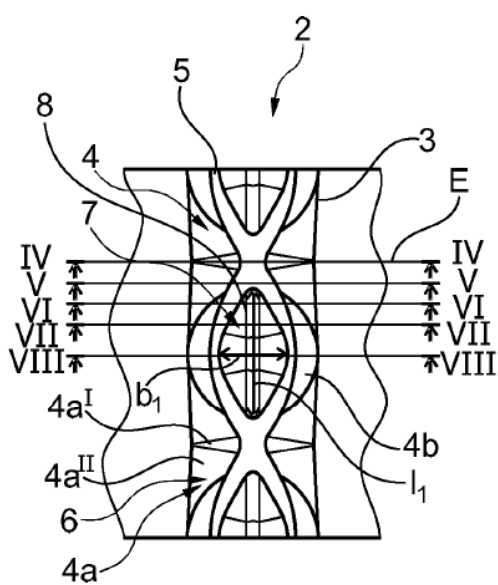


Fig. 2

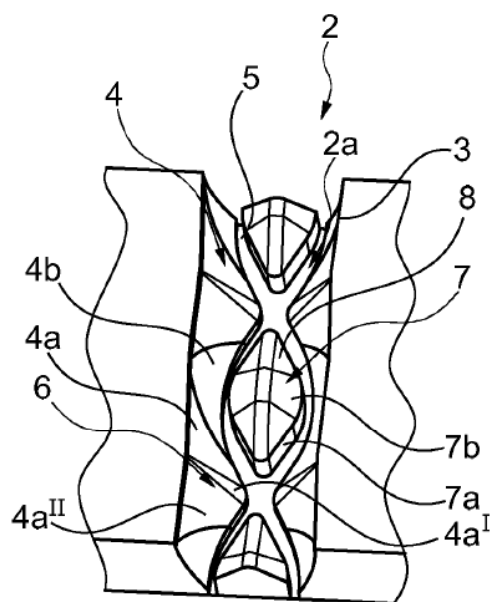


Fig. 3

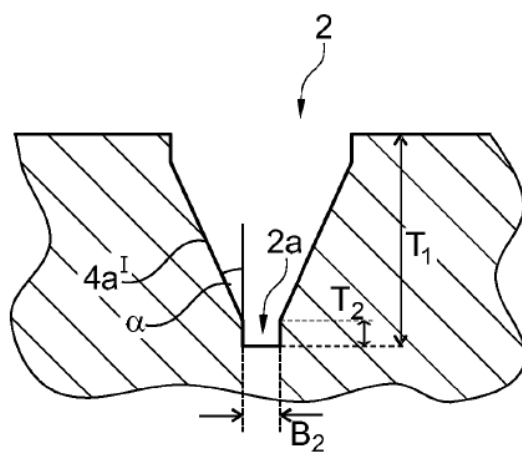


Fig. 4: Corte IV-IV

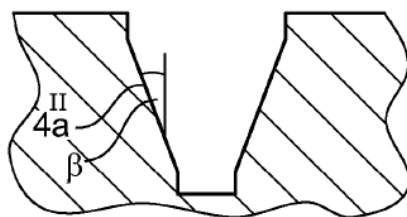


Fig. 5: Corte V-V

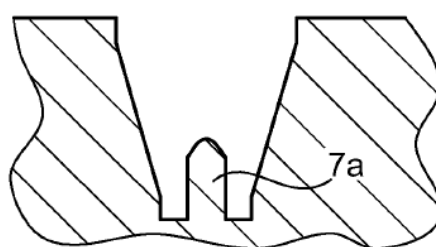


Fig. 6: VI - VI

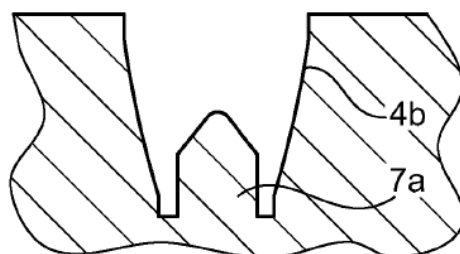


Fig. 7: VII - VII

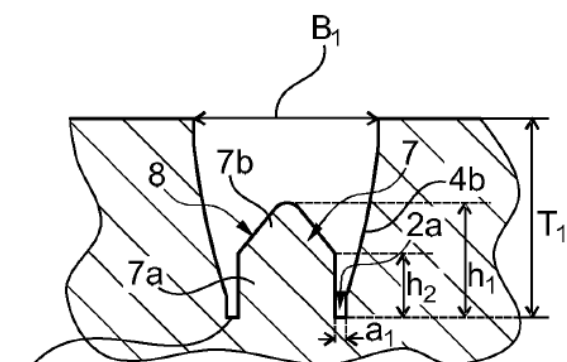


Fig. 8: VIII - VIII

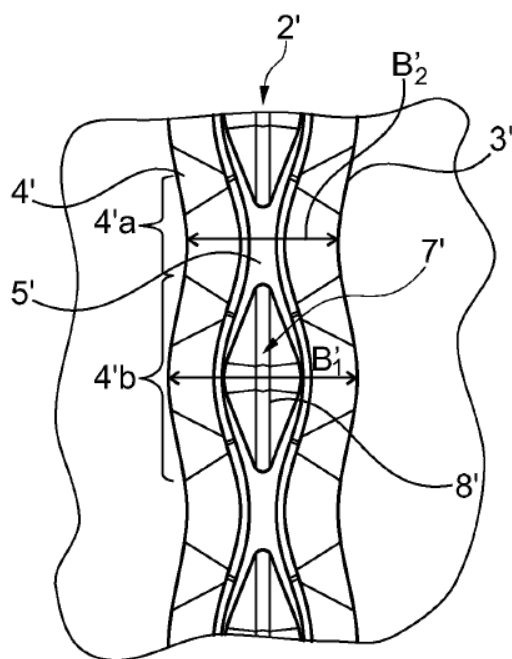


Fig. 9a

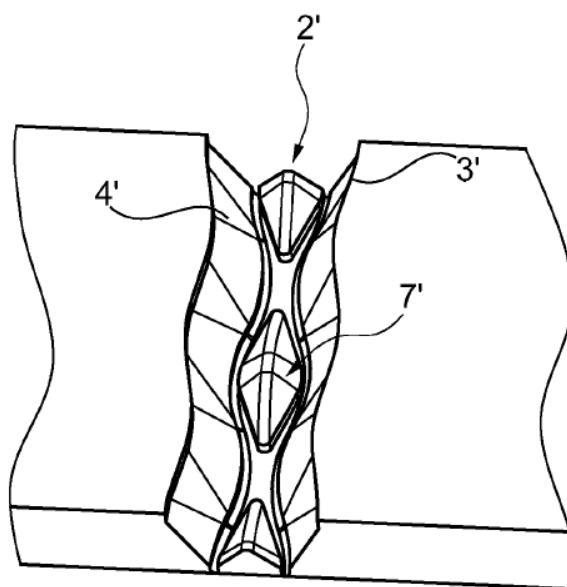


Fig. 9b

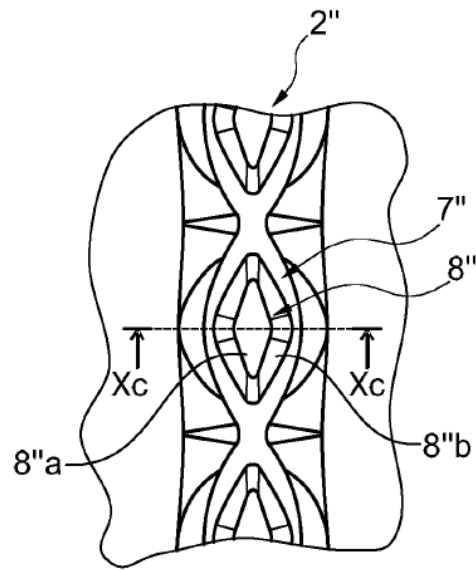


Fig. 10a

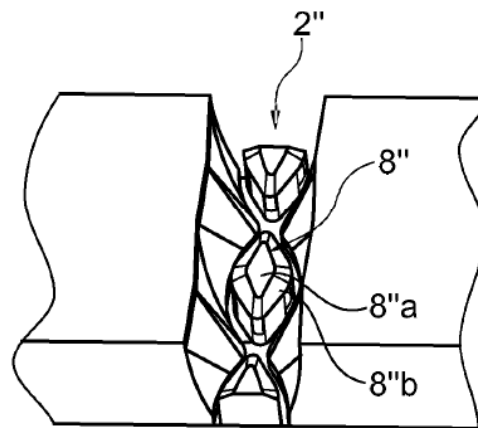


Fig. 10b

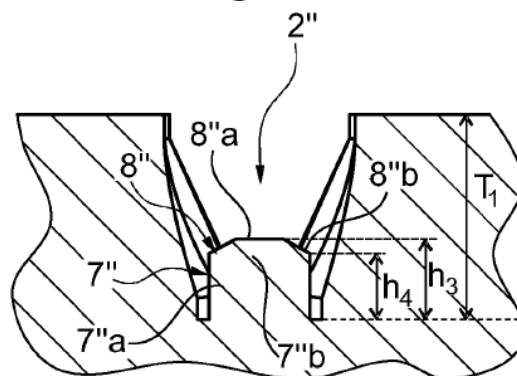


Fig. 10c: Xc-Xc