

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 677 519**

51 Int. Cl.:

**B60C 11/24** (2006.01)

**B60C 11/00** (2006.01)

**B60C 11/04** (2006.01)

**B60C 11/13** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.03.2015 PCT/EP2015/056031**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2015 WO15185233**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2015 E 15711512 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 3152068**

54 Título: **Neumático de vehículo**

30 Prioridad:

**05.06.2014 DE 102014210715**

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

**03.08.2018**

73 Titular/es:

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

**Vahrenwalder Strasse 9  
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**LUTZ, ANDRE y  
KRISTEN, FLORIAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 677 519 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Neumático de vehículo

5 La invención se refiere a un perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo, especialmente para un vehículo industrial, con un perfil de banda de rodadura que se puede reperfilar con elementos de perfil radialmente elevados y con ranuras que separan uno de otro respectivamente dos elementos de perfil adyacentes, estando limitadas las ranuras en la dirección radial R hacia el interior por una base de ranura y en la dirección axial a ambos lados por un flanco de elemento de perfil que forma la pared de ranura y configurándose en una o varias ranuras respectivamente al menos un indicador de reperfilado para la indicación de la profundidad de reperfilado.

10 Se conoce la posibilidad de configurar neumáticos de vehículo con un perfil de banda de rodadura en el que los elementos de perfil radialmente elevados están separados unos de otros por ranuras. En este caso, los perfiles de banda de rodadura se configuran con una profundidad de perfil optimizada para el uso respectivo. Aquí las ranuras se configuran como máximo con la máxima profundidad de perfil a lo largo de su zona de extensión fundamental.

15 En los neumáticos de vehículos industriales se conoce la posibilidad de configurar el perfil de banda de rodadura de forma optimizada para su uso, incluyéndose para ello una profundidad de perfil optimizada. Muchos neumáticos de vehículos industriales se configuran con ranuras perimetrales extendidas por el perímetro del neumático y con nervios perimetrales separados de estas ranuras perimetrales o con filas de bloques de perfil extendidas por el perímetro. En este caso, las ranuras perimetrales relativamente anchas se configuran con la máxima profundidad de perfil a lo largo de la zona de extensión fundamentalmente por el perímetro del neumático.

20 En el caso de los neumáticos de vehículos industriales de este tipo se sabe además que, para prolongar la vida útil del neumático, la banda de rodadura se configura con un grosor de material adicional, de manera que entre el cinturón del neumático de vehículo industrial y la superficie del neumático se forme una cantidad relativamente grande de material de caucho, incluso por debajo del fondo de ranura de las ranuras perimetrales. La profundidad de perfil determinada para el uso óptimo de un neumático nuevo se mantiene gracias al diseño con el perfil optimizado (como es habitual) y con una profundidad de perfil máxima adecuada. Tan pronto como el perfil de banda de rodadura se haya desgastado hasta tal punto que se mantenga la profundidad de perfil mínima necesaria, los neumáticos de vehículos industriales de este tipo se pueden reperfilar de nuevo en su perfil de banda de rodadura. La capacidad de reperfilado se marca en el neumático de vehículo industrial.

25 En este caso resulta importante para el usuario de neumáticos de vehículos industriales reconocer cuándo el perfil de banda de rodadura se ha desgastado hasta tal punto que debería reperfilarse cuanto antes. Aunque es posible un reperfilado más temprano con las herramientas de reperfilado utilizadas con este fin, se obtiene, sin embargo, un resultado de abrasión perjudicial del neumático de vehículo industrial. Por consiguiente, no se aprovecha la máxima vida útil posible del neumático proporcionada por el material de caucho de la banda de rodadura puesto a disposición. Un reperfilado demasiado tardío con la ayuda de las cuchillas de reperfilado habituales incluye la posibilidad de un peor rendimiento del neumático como consecuencia de una profundidad de ranura demasiado baja.

30 Se conoce la posibilidad de configurar en una ranura indicadores de reperfilado que, al alcanzar una resistencia a la abrasión determinada, indican al usuario que se ha alcanzado la profundidad de perfil recomendada a la que se debería realizar el reperfilado. Los indicadores de reperfilado conocidos se configuran en el fondo de la ranura y se extienden en dirección radial hacia fuera partiendo del fondo de la ranura. Por ejemplo, por el documento US 2012/0266650A1 o por la memoria impresa genérica WO 2013/087473 A1 se conocen indicadores de reperfilado de este tipo. En este caso, los indicadores de reperfilado conocidos forman, como consecuencia de su posicionamiento en la base de ranura, puntos de retención para la salida del agua, lo que puede tener un efecto negativo en las propiedades en mojado del neumático de vehículo, especialmente con una profundidad de perfil cada vez más reducida debido a la abrasión.

35 La invención se basa en la tarea de poner a disposición del usuario de los neumáticos de vehículo de este tipo, unos indicadores simples en los perfiles de banda de rodadura que indiquen de un modo sencillo cuándo debería reperfilarse a más tardar el perfil de banda de rodadura sin influir muy negativamente en las propiedades de agarre en mojado del neumático de vehículo.

40 De acuerdo con la invención, la tarea se resuelve según las características de la reivindicación 1 mediante la configuración de un perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo (en especial para vehículos industriales) con un perfil de banda de rodadura que se puede reperfilar con elementos de perfil radialmente elevados y con ranuras que separan uno de otro respectivamente dos elementos de perfil adyacentes, estando las ranuras limitadas en la dirección radial R hacia el interior por una base de ranura y en la dirección axial a ambos lados por un flanco de elemento de perfil que forma la pared de ranura y configurándose en una o varias ranuras respectivamente al menos un indicador de reperfilado para indicar la profundidad de reperfilado, en el que todos los indicadores de reperfilado configurados en al menos una ranura se diseñan con una altura H medida en dirección radial R, siendo  $H > 0$  mm, por encima de la base de ranura en una pared de ranura, correspondiendo la altura H a la posición de abrasión radial máxima del neumático para el reperfilado.

45 La configuración con los indicadores de reperfilado en la pared de la ranura a distancia del fondo de ranura también permite una indicación óptica sencilla de que se ha alcanzado la posición de abrasión radial máxima a la altura H por

- encima del fondo de ranura en la que se debería llevar a cabo a más tardar el reperfilado. Tan pronto como el perfil esté desgastado hasta tal punto que el indicador de reperfilado ya no se pueda reconocer ópticamente en la pared de ranura, se alcanza esta posición y el neumático debería reperfilarse a más tardar en ese momento. La configuración en la pared de ranura con la distancia radial H con respecto al fondo de ranura permite el desarrollo, en gran medida sin barreras, del fondo de ranura, garantizándose, por consiguiente, la salida del agua en la zona del fondo de ranura. Las propiedades en mojado del perfil también pueden lograrse, por lo tanto, a lo largo de la vida útil del neumático sin obstruir la salida en el fondo de la ranura.
- 5
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 2, configurándose en una pared de ranura de la ranura, una o varias elevaciones del flanco del elemento de perfil que forma la pared de ranura dispuestas una tras otra y repartidas a lo largo del perímetro del neumático, a la distancia H medida en dirección radial R, siendo  $H > 0$  mm, por encima de la base de ranura, formando respectivamente un indicador de reperfilado. De este modo se puede obtener una buena visibilidad de los indicadores de reperfilado sin dañar la geometría de la ranura.
- 10
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 3, configurándose H con  $1,5 \text{ mm} \leq H \leq 8 \text{ mm}$ . Esta realización resulta especialmente ventajosa, ya que así se puede garantizar fácilmente que el reperfilado se lleve a cabo antes de alcanzar una profundidad de perfil mínima recomendada. Por lo tanto, después del reperfilado está disponible una mayor profundidad de perfil, con lo que existe la posibilidad de que el neumático pueda configurarse aún con las mejores propiedades en mojado después del reperfilado.
- 15
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 4, configurándose la elevación con una altura máxima de elevación c de  $0,2 \text{ mm} \leq c \leq 3 \text{ mm}$  medida perpendicularmente a la pared de ranura y con una anchura de extensión máxima B de  $0,2 \text{ mm} \leq B \leq 3 \text{ mm}$  medida a partir de la distancia H del fondo de la ranura a lo largo de la extensión radial de la elevación en la pared de ranura. Como consecuencia, es posible conseguir de un modo sencillo una visibilidad especialmente buena minimizando la influencia en el rendimiento del neumático.
- 20
- 25
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 5, siendo la elevación una elevación a modo de nervio alineada en la dirección perimetral U del neumático y configurándose la misma con una anchura de nervio B medida en la pared de ranura a lo largo de su extensión radial y con una altura de nervio c medida perpendicularmente a la pared del nervio.
- 30
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 6, en el que la elevación a modo de nervio es un nervio extendido a lo largo de todo el perímetro del neumático, formando, por lo tanto, un indicador de reperfilado extendido a lo largo de todo el perímetro del neumático. De este modo es posible reconocer fácilmente el momento de reperfilado recomendado a lo largo de todo el perímetro del neumático. Con esta finalidad no es necesario mover el vehículo para girar el neumático.
- 35
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 7, en el que la elevación a modo de nervio es como un nervio extendido en dirección perimetral U de la longitud de extensión máxima L medida en dirección perimetral en la pared de ranura siendo  $L \geq 2 \text{ mm}$ , en el que una pluralidad de nervios de este tipo se configuran a lo largo del perímetro del neumático en la pared de ranura a una distancia H de la base de ranura repartidos unos tras otros y separados unos de otros, formando respectivamente un indicador de reperfilado y en el que especialmente la distancia a medida en la pared de ranura de dos nervios dispuestos uno tras otro en la dirección perimetral U se configura con  $2 \text{ mm} \leq a \leq 25 \text{ mm}$ . Gracias a esta configuración se aumenta el efecto de indicación debido a la distancia y se mejora adicionalmente su reconocimiento. Por otra parte, en el estado del perfil ya muy desgastado, es posible influir positivamente antes del reperfilado en la tracción del neumático a través de los distintos nervios y en la propiedad en mojado a través de la separación.
- 40
- 45
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 8, configurándose la elevación por su base de elevación en la pared de ranura con un contorno de corte que es ovalado, elíptico o triangular. Así se mejora aún más la visibilidad sencilla mediante el uso de elementos simples que son fáciles de detectar ópticamente. Además, esta configuración permite de un modo sencillo y bien detectable una representación de un plazo de tiempo recomendado para el reperfilado.
- 50
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 9, siendo la elevación una elevación en forma de línea extendida a lo largo de la pared de ranura.
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 10, siendo la elevación una elevación en forma de línea extendida a lo largo de todo el perímetro del neumático.
- 55
- Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 11, en el que la elevación lineal se configura en forma de línea circular extendida concéntricamente con respecto al eje de neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 12, en el que la elevación en forma de línea se configura extendida a modo de onda o de meandro a lo largo de una línea circular configurada concéntricamente con respecto al eje de neumático.

5 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 13, en el que la elevación lineal conforma a lo largo de su extensión lineal una forma de V, señalando la punta de la forma de V en dirección radial R del neumático hacia el interior y en el que a lo largo del perímetro del neumático se configura una pluralidad de extensiones lineales de este tipo repartidas y dispuestas una tras otra. Al aumentar la abrasión, se reduce la anchura de la "V" restante. Por consiguiente, la realización también permite  
10 indicar adicionalmente de un modo sencillo y ópticamente bien detectable (como en una cuenta atrás) el momento cercano del reperfilado a realizar cuanto antes.

La invención se explica a continuación más detalladamente por medio de los ejemplos de realización representados en las figura 1 a 9. Se muestra en la:

Figura 1 una sección perimetral de un perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo industrial en una vista en planta,

15 Figura 2 una representación en sección transversal de una ranura perimetral del perfil de banda de rodadura de la figura 1 en una representación seccionada según el corte II-II de la figura 1 para la representación del posicionamiento del indicador de reperfilado,

Figura 3 una ranura perimetral de la figura 2 mirando hacia una pared de ranura en una representación seccionada según el corte III-III para la explicación de una forma de realización del indicador de reperfilado,

20 Figura 4 una representación análoga a la representación de la figura 3 con una configuración alternativa de un indicador de reperfilado,

Figura 5 una representación análoga a la representación de la figura 3 para la explicación de otra realización alternativa de un indicador de reperfilado,

25 Figura 6 una representación análoga a la representación de la figura 3 para la explicación de otra realización alternativa de un indicador de reperfilado,

Figura 7 una representación análoga de la figura 3 para la explicación de otra realización alternativa de un indicador de reperfilado,

Figura 8 una representación análoga de la figura 3 para la explicación de otra realización alternativa de un indicador de reperfilado y

30 Figura 9 una representación análoga a la figura 3 para la explicación de otra realización alternativa de un indicador de reperfilado.

Las figuras 1 a 3 muestran un perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo industrial con varios nervios perimetrales 1, 2, 3, 4 y 5 dispuestos unos al lado de otros en dirección axial A del neumático de vehículo, extendidos a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y alineados en la dirección perimetral U. En el  
35 ejemplo de realización representado en la figura 1, el nervio perimetral 1 forma el nervio de apoyo izquierdo y el nervio perimetral 5 forma el nervio de apoyo derecho. El nervio perimetral 1 y el nervio perimetral 2 se disponen uno al lado de otro en la dirección axial A y se separan axialmente uno de otro por medio de una ranura perimetral 6 extendida a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y alineada en la dirección perimetral U. El nervio perimetral 2 y el nervio perimetral 3 se disponen uno al lado de otro en la dirección axial A del neumático de vehículo  
40 y se separan uno de otro por medio de una ranura perimetral 7 extendida a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y alineada en la dirección perimetral U. El nervio perimetral 3 y el nervio perimetral 4 se disponen uno al lado de otro en la dirección axial A y se separan uno de otro por medio de una ranura perimetral 8 extendida a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y alineada en la dirección perimetral U. El nervio perimetral 4 y el nervio perimetral 5 se disponen uno al lado de otro en la dirección axial A del neumático de vehículo  
45 y se separan uno de otro por medio de una ranura perimetral 9 extendida a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y alineada en la dirección perimetral U.

Los nervios perimetrales 1, 2, 3, 4 y 5 están limitados en la dirección radial R del neumático de vehículo hacia el exterior por una superficie radialmente exterior 11 que forma la superficie de contacto con el fondo.

50 Las ranuras perimetrales 6, 7, 8 y 9 están limitadas en la dirección radial R del neumático de vehículo hacia el interior por una base de ranura 10 extendida a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo.

Las ranuras perimetrales 6, 7, 8 y 9 están limitadas en la dirección axial A del neumático de vehículo a ambos lados de la base de ranura 10 respectivamente por paredes de ranura 12 y 13. La base de ranura 10 se configura, por lo tanto, axialmente entre las dos paredes de ranura 12 y 13. Las ranuras perimetrales 6, 7, 8 y 9 se configuran respectivamente con una anchura de ranura b, medida en dirección axial en posición de la superficie radialmente exterior 11 de los nervios perimetrales adyacentes, de  $3 \text{ mm} \leq b \leq 30 \text{ mm}$ .

La otra configuración de las ranuras perimetrales 6, 7, 8 y 9 se describe a continuación por medio de la ranura perimetral 8 representada en la figura 2. Las otras ranuras perimetrales 6, 7 y 9 se configuran de un modo análogo.

Como se representa en la figura 2 en el ejemplo de la ranura perimetral 8, las paredes de ranura 12 y 13 se extienden en este caso en los planos de corte que contienen el eje de neumático, partiendo desde la base de ranura 10 en una línea fundamentalmente recta radialmente hacia el exterior hasta la superficie radialmente exterior 11 del nervio perimetral 3 ó 4 limitado por la respectiva pared de ranura 12 ó 13 respectivamente. En el ejemplo de realización de la ranura perimetral 8 representado en la figura 2, la pared de ranura 12 forma el flanco del nervio perimetral 3 orientado hacia la ranura perimetral 8, y la pared de ranura 13 forma el flanco del nervio perimetral 4 orientado hacia la ranura perimetral 8. La ranura perimetral 8 se configura con una profundidad de ranura  $P_T$  que se mide respectivamente partiendo de la superficie radialmente exterior 11 de los nervios perimetrales 3 y 4 hacia el interior en su posición de corte respectiva con los flancos 12 ó 13 en dirección radial R hasta el punto más profundo de la base de ranura 10. La profundidad del perfil  $P_T$  se configura con  $8 \text{ mm} \leq P_T \leq 36 \text{ mm}$ .

La ranura inferior 10 se configura recta en los planos de corte que contienen el eje de neumático a lo largo de la parte fundamental de su extensión.

Como se representa en la figura 2 y en la figura 3, en ambas paredes de ranura 12 y 13 se configura respectivamente un indicador de reperfilado 14 a una distancia H de la base de ranura 10 medida en la dirección radial R.

Para una mayor claridad, la posterior descripción y explicación del indicador de reperfilado 14 sólo se describen a continuación más detalladamente en relación con la configuración del indicador de reperfilado 14 de la pared de ranura 12. Del mismo modo, en la pared de ranura 13 también se configura un indicador de reperfilado 14 diseñado de forma correspondiente. En otra realización, el indicador de reperfilado 14 sólo se configura respectivamente en la pared de ranura 12.

El indicador de reperfilado 14 se configura en forma de una elevación 15 en la pared de ranura 12. La elevación 15 se configura, partiendo del flanco de nervio del nervio perimetral 3 que forma la pared de la ranura 12 extendido fundamentalmente en línea recta en las representaciones seccionadas que incluyen los ejes de neumático, con una altura de elevación c de  $0,2 \text{ mm} \leq c \leq 3 \text{ mm}$  medida perpendicularmente a la pared de ranura 12, extendiéndose la misma dentro de la ranura perimetral 8.

En el ejemplo de realización representado (como se puede ver en la figura 2 y en la figura 3), la elevación 15 se configura como un nervio fino 15 extendido por todo el perímetro del neumático de vehículo. El nervio 15 se configura con una altura de nervio c medida perpendicularmente a la pared de ranura 12 y con una anchura de nervio B medida a lo largo de la pared de ranura 12 en la pared de ranura 12 desde la base de ranura 10 radialmente hacia el exterior de  $0,2 \text{ mm} \leq B \leq 5 \text{ mm}$ . El nervio 15 se extiende en su extensión longitudinal en la dirección perimetral U a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo y conforma una elevación lineal formada concéntricamente al eje de neumático a una distancia radial H con respecto a la base de ranura 10.

En este caso, la distancia H se elige de manera que ésta corresponda a la posición radial de la ranura perimetral 8 en la que la ranura perimetral 8 debería reperfilarse a más tardar (tan pronto como el perfil de banda de rodadura se haya desgastado hasta esta posición radial). Por lo tanto, la elevación 15 configurada como nervio forma un indicador de reperfilado 14. Mientras que el usuario reconozca ópticamente el nervio 15 y, por lo tanto, el indicador de reperfilado 14, es posible un reperfilado, aunque no es necesario todavía. Tan pronto como el perfil de banda de rodadura se haya desgastado hasta tal punto que, debido a la abrasión, la elevación 15 configurada como nervio y, por lo tanto, el indicador de reperfilado 14, ya no se puedan reconocer, debería procederse inmediatamente a un reperfilado.

En la figura 4 se muestra una configuración alternativa en la que las elevaciones a modo de nervio 15 de este tipo con una longitud de extensión L limitada y configurada en la dirección perimetral U, siendo  $L \geq 2 \text{ mm}$ , se disponen una tras otra en la dirección perimetral U del neumático de vehículo. En este caso se dispone una pluralidad de elevaciones a modo de nervio 15 de este tipo repartidas por todo el perímetro del neumático de vehículo. Aquí respectivamente dos elevaciones a modo de nervio 15 dispuestas una tras otra se colocan en la pared de ranura 12 a una distancia a entre sí de  $2 \text{ mm} \leq a \leq 25 \text{ mm}$  (por ejemplo, siendo  $a = 5 \text{ mm}$ ). Las elevaciones a modo de nervio 15 dispuestas una tras otra en la dirección perimetral U se configuran respectivamente en la dirección radial R a una distancia H del fondo de ranura, formando respectivamente un indicador de reperfilado 14. Tan pronto como los indicadores de reperfilado 14 hayan desaparecido como consecuencia de la abrasión, la ranura perimetral 8 debería reperfilarse cuanto antes.

La figura 5 muestra otro ejemplo de realización en el que las elevaciones 15 dispuestas una tras otra en la dirección perimetral U forman en su base de elevación con la pared de ranura 12 un contorno de corte que es circular, elíptico u ovalado. En el ejemplo de realización de la figura 4, las elevaciones 15 dispuestas una tras otra en la dirección perimetral U se disponen respectivamente a la distancia a separadas unas de otras, formando respectivamente un indicador de reperfilado 14.

La figura 6 muestra otra configuración alternativa de este tipo de elevaciones 15 repartidas por el perímetro del neumático de vehículo y dispuestas una tras otra que forman respectivamente un indicador de reperfilado 14. En esta realización, las elevaciones 15 forman en su base de elevación en la pared de ranura 12 respectivamente un contorno de corte triangular con la pared de ranura 12. En una realización, los triángulos se alinean respectivamente con una punta triangular en la dirección radial R hacia el interior y terminan con esta punta en la dirección radial hacia el interior a la distancia H de la base de ranura 10 medida en la dirección radial. En otra realización, los

triángulos se disponen respectivamente con una punta en la dirección radial R hacia el exterior. Su cara triangular opuesta a esta punta se dispone a la distancia H de la base de ranura 10 medida en dirección radial. En otra realización representada en la figura 6, las elevaciones radiales 15, cuya punta triangular se orienta hacia el interior en la dirección radial R, y las elevaciones radiales 15, cuya punta triangular se orienta hacia el exterior en la dirección radial R, se disponen una tras otra en una sucesión alterna repartidas por el perímetro del neumático.

La realización de la figura 3 con la configuración de una elevación a modo de nervio 15 muestra aquí una elevación en forma de línea que se extiende concéntricamente al eje de neumático a lo largo de todo el perímetro del neumático de vehículo.

La figura 8 muestra una realización alternativa en la que la forma de línea a lo largo de una línea circular configurada concéntricamente al eje de neumático se extiende a modo de onda a lo largo de todo el perímetro, configurándose los senos de onda orientados en la dirección radial R hacia el interior con su valor extremo (mínimo) a una distancia H de la base de ranura 10 medida en la dirección radial R. Por consiguiente, en esta realización también se muestra ópticamente, a través de la elevación 15 que forma el indicador de reperfilado 14, que al desaparecer por completo la elevación 15 y, por lo tanto, el indicador de reperfilado 14, se ha alcanzado el estado en el que se debería reperfilar cuanto antes.

La figura 9 muestra otro ejemplo de realización en el que la forma de línea a lo largo de una línea circular configurada concéntricamente al eje de neumático se configura de manera que se desarrolle extendida a modo de meandro, configurándose aquí también los puntos radiales más bajos de la elevación 15 que se repiten a lo largo del perímetro del neumático de vehículo respectivamente con una distancia radial H con respecto a la base de ranura 10. Por lo tanto, al desaparecer por completo las elevaciones radiales 15 y, por consiguiente, el indicador de reperfilado 14, las elevaciones 15 indican como indicador de reperfilado 14 que se ha alcanzado el estado en el que se debería realizar cuanto antes el reperfilado.

La figura 4 muestra una configuración en la que las elevaciones lineales 15 a modo de nervios se distribuyen por el perímetro del neumático de vehículo separadas unas de otras respectivamente a una distancia a. En este caso, las elevaciones lineales 15 se alinean extendidas respectivamente en la dirección perimetral U del neumático de vehículo.

La figura 7 muestra un ejemplo de realización alternativo en el que las elevaciones lineales 15 repartidas por el perímetro y dispuestas una tras otra en la dirección perimetral U se configuran respectivamente con un desarrollo en forma de V, señalando la punta de la V hacia el interior en la dirección radial R del neumático de vehículo y configurándose a la distancia radial H de la base de ranura 10. En este ejemplo de realización, las elevaciones adyacentes en la dirección perimetral U también se disponen separadas unas de otras respectivamente a la distancia a. En este ejemplo de realización, las elevaciones 15 también forman indicadores de reperfilado 14. Tan pronto como desaparecen las elevaciones 15 con la punta de la forma de V, se ha alcanzado el momento para proceder cuanto antes al reperfilado.

La distancia H se configura en dependencia del perfil respectivo del neumático de vehículo industrial y del grosor del caucho adicional previsto para el reperfilado con  $1,5 \text{ mm} \leq H \leq 8 \text{ mm}$ .

#### Lista de referencias

(Parte de la memoria)

- 1 Nervio perimetral
- 2 Nervio perimetral
- 3 Nervio perimetral
- 4 Nervio perimetral
- 5 Nervio perimetral
- 6 Ranura perimetral
- 7 Ranura perimetral
- 8 Ranura perimetral
- 9 Ranura perimetral
- 10 Base de ranura
- 11 Superficie radialmente exterior
- 12 Pared de ranura

## ES 2 677 519 T3

- 13 Pared de ranura
- 14 Indicador de reperfilado
- 15 Elevación

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo (especialmente para un vehículo industrial) con un perfil de banda de rodadura que se puede reperfilado con elementos de perfil radialmente elevados (1, 2, 3, 4, 5) y con ranuras (6, 7, 8, 9) que separan uno de otro respectivamente dos elementos de perfil adyacentes (1, 2, 3, 4, 5), estando limitadas las ranuras (6, 7, 8, 9) en la dirección radial R hacia el interior por una base de ranura (10) y en la dirección axial a ambos lados por un flanco de elemento de perfil que forma la pared de ranura (12, 13) y configurándose en una o varias ranuras (3) respectivamente al menos un indicador de reperfilado (14) para la indicación de la profundidad de reperfilado, caracterizado por que en al menos una ranura (8) todos los indicadores de reperfilado (14) configurados en su interior se configuran en una pared de ranura (12) a una altura H medida en la dirección radial R, siendo  $H > 0$  mm, por encima de la base de ranura (10), correspondiendo la altura H a la posición de abrasión radial máxima del neumático para el reperfilado.
- 15 2. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 1, configurándose en una pared de ranura (12) de la ranura (8) una o varias elevaciones (15) del flanco de elemento de perfil que forma la pared de ranura dispuestas una tras otra y repartidas por el perímetro del neumático, a la distancia H medida en la dirección radial R, siendo  $H > 0$  mm, por encima de la base de ranura (10), formando respectivamente un indicador de reperfilado (14).
- 20 3. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 1 ó 2, configurándose H con  $1,5 \text{ mm} \leq H \leq 8 \text{ mm}$ .
- 25 4. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, configurándose la elevación (15) con una altura de elevación máxima c de  $0,2 \text{ mm} \leq c \leq 3 \text{ mm}$  medida perpendicularmente a la pared de ranura (12) y con una anchura de extensión máxima B de  $0,2 \text{ mm} \leq B \leq 3 \text{ mm}$  medida a partir de la distancia H del fondo de ranura (10) a lo largo de la extensión radial de la elevación (15) en la pared de ranura (12).
- 30 5. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, siendo la elevación (15) una elevación (15) a modo de nervio alineada en la dirección perimetral U del neumático y configurándose la misma con una anchura de nervio B medida en la pared de ranura a lo largo de su extensión radial y con una altura de nervio c medida perpendicularmente a la pared del nervio.
- 35 6. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 5, en el que la elevación a modo de nervio (15) es un nervio extendido a lo largo de todo el perímetro del neumático, formando un indicador de reperfilado (14) extendido a lo largo de todo el neumático.
- 40 7. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 5, en el que la elevación a modo de nervio (15) es un nervio extendido en la dirección perimetral U con una longitud de extensión máxima L medida en dirección perimetral en la pared de ranura (12) siendo  $L \geq 2 \text{ mm}$ , en el que a lo largo del perímetro del neumático en la pared de ranura (12) a la distancia H de la base de ranura (10) se configura una pluralidad de nervios de este tipo (15) repartidos unos tras otros y a distancia unos de otros, formando respectivamente un indicador de reperfilado (14) y en el que especialmente la distancia a medida en la pared de ranura de dos nervios (15) dispuestos uno tras otro en la dirección perimetral U se configura con  $2 \text{ mm} \leq a \leq 25 \text{ mm}$ .
- 45 8. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, configurándose la elevación (15) en su base de elevación en la pared de ranura (12) con un contorno de corte que es ovalado, elíptico o triangular.
- 50 9. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, siendo la elevación (15) una elevación en forma de línea (15) extendida a lo largo de la pared de ranura (12).
- 55 10. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 9, siendo la elevación (15) una elevación en forma de línea (15) extendida a lo largo de todo el perímetro del neumático.
- 60 11. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 5, en el que la elevación lineal (15) se configura en forma de línea circular extendida concéntricamente al eje de neumático.
- 65 12. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 5, en el que la elevación lineal (15) se configura extendida en forma de onda o en forma de meandro a lo largo de una línea circular configurada concéntricamente al eje de neumático.
13. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 9, en el que la elevación lineal (15) conforma a lo largo de su extensión lineal una forma de V, señalando la punta de la forma de V en dirección radial R

del neumático hacia el interior y en el que a lo largo del perímetro del neumático se configura una pluralidad de extensiones lineales de este tipo (15) repartidas y dispuestas una tras otra.

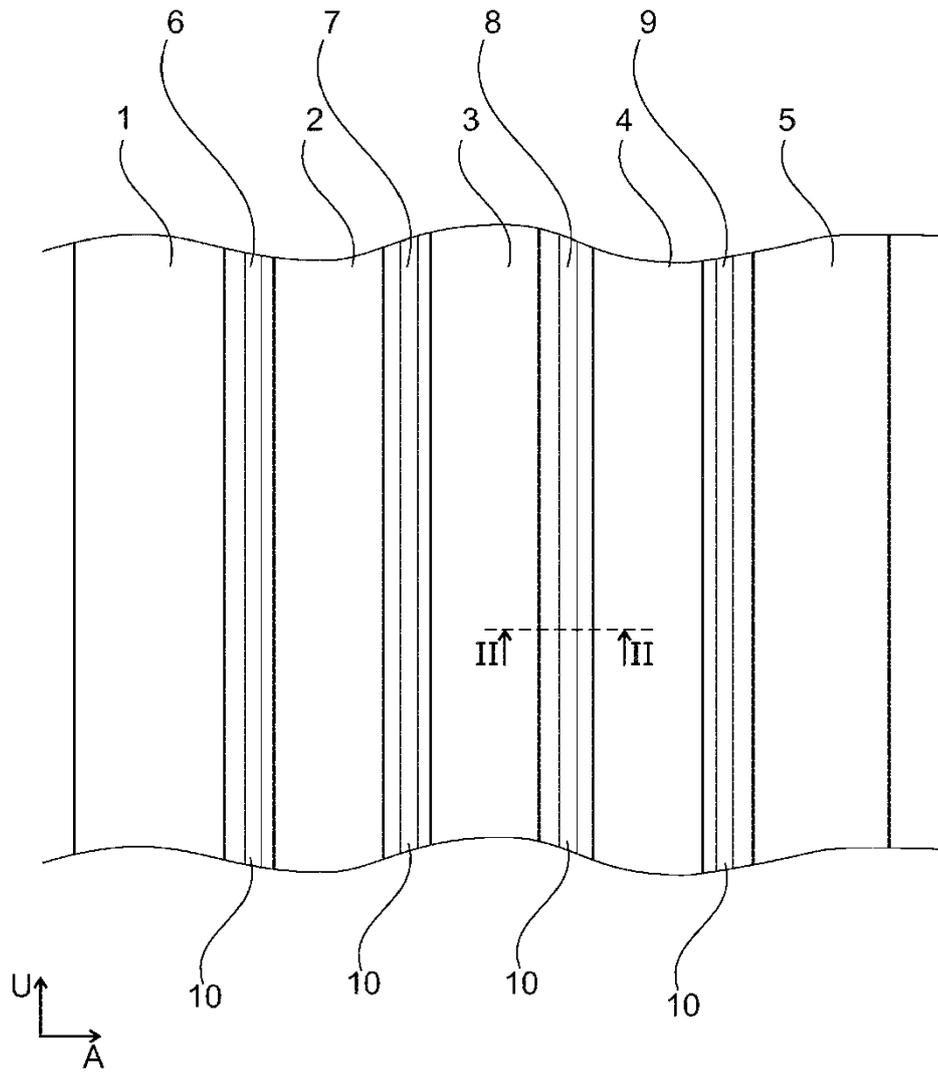


Fig. 1

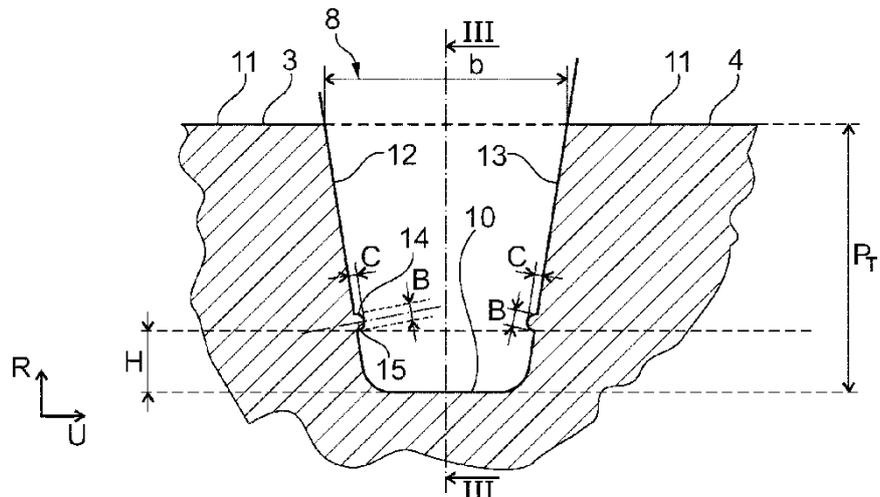


Fig. 2

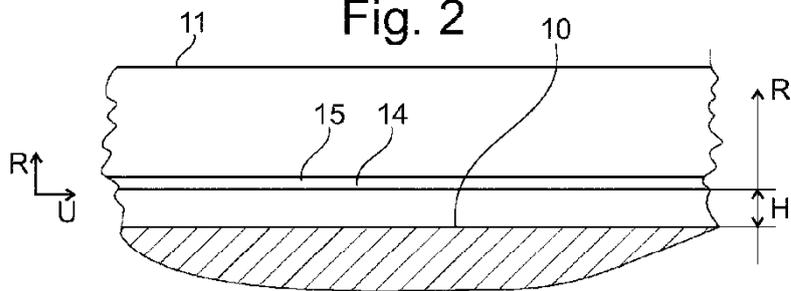


Fig. 3

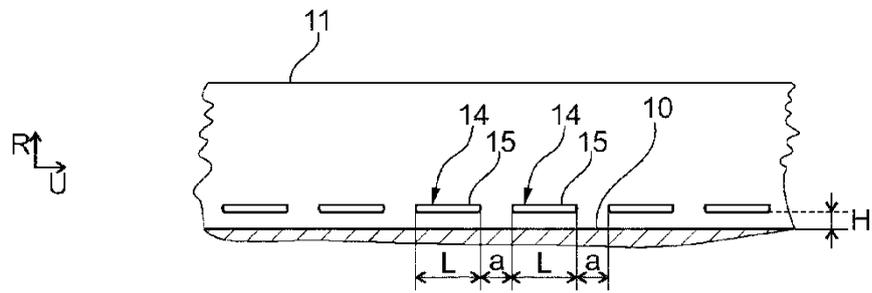


Fig. 4

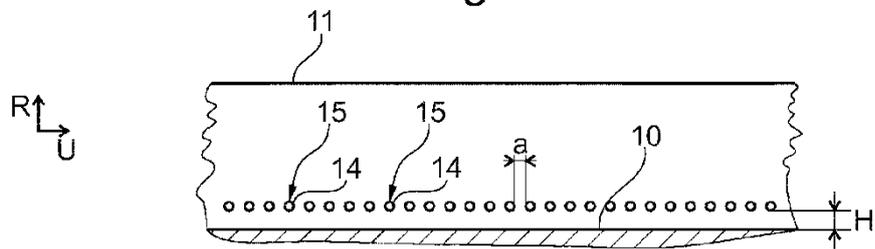


Fig. 5

