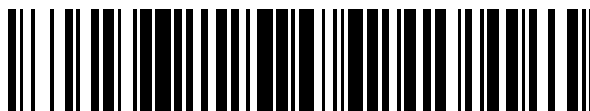


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 883**

51 Int. Cl.:

B60C 11/03 (2006.01)

B60C 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2010 PCT/EP2010/067970**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2011 WO11107171**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2010 E 10787340 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 2542430**

54 Título: **Neumático para vehículos industriales**

30 Prioridad:

04.03.2010 DE 102010000637

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

06.08.2020

73 Titular/es:

**CONTINENTAL REIFEN DEUTSCHLAND GMBH
(100.0%)
Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**KLEFFMANN, JENS;
PETERS, KLAUS y
BUCHINGER-BARNSTORF, THOMAS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 777 883 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 para vehículos industriales

- 5 La invención concierne a un neumático para vehículos industriales con una banda de rodadura que consiste en una zona perfilada radialmente exterior y una reserva de retallado que limita radialmente por dentro con esta zona perfilada, y en la que la zona perfilada presenta un volumen bruto determinado,
- 10 - en el que la zona perfilada presenta un espesor radial y al menos dos estrías circunferenciales de una profundidad radial determinada que discurren en dirección circunferencial y que dividen la zona perfilada en nervios circunferenciales, en el que una primera envolvente que discurre paralelamente a la periferia de la banda de rodadura y que toca radialmente desde dentro a la estría o estrías circunferenciales más profundas define la zona perfilada juntamente con la periferia de la banda de rodadura y las secciones de flanco del lado de los hombros, y en el que todas las estrías definen un volumen de estrías determinado en la zona perfilada,
- 15 - en el que la reserva de retallado presenta un espesor radial y en el que una segunda envolvente que discurre paralelamente a la periferia de la banda de rodadura y que toca radialmente desde dentro a la estría o estrías retallables hasta una profundidad máxima define la reserva de retallado juntamente con la primera envolvente y las secciones de flanco del lado de los hombros, y
- en el que está dispuesto un cojín remanente de goma entre la reserva de retallado y el paquete de cinturón radialmente interior,
- en el que la reserva de retallado presenta un espesor radial mayor o igual que 5 mm y
- en el que la zona perfilada presenta un espesor radial de 6-25 mm.
- 20 Se conocen especialmente neumáticos de camiones que pueden retallarse mediante la disposición de una reserva de retallado para aumentar el kilometraje del neumático. La reserva de retallado es una capa de goma que limita radialmente por dentro con la zona perfilada y en la que puede tallarse posteriormente la geometría perfilada de la zona perfilada ampliamente desgastada. Gracias al retallado se proporciona una profundidad adicional del perfil y se aumenta el kilometraje del neumático.
- 25 La zona perfilada presenta un espesor radial y al menos dos estrías circunferenciales de una profundidad radial determinada que discurren en dirección circunferencial y que dividen la zona perfilada en nervios circunferenciales, cumpliéndose que una primera envolvente que discurre paralelamente a la periferia de la banda de rodadura y que toca radialmente desde dentro a la estría o estrías circunferenciales más profundas define la zona perfilada juntamente con la periferia de la banda de rodadura y las secciones de flanco del lado de los hombros y
- 30 cumpliéndose que todas las estrías de la zona perfilada definen un volumen de estrías determinado. La reserva de retallado presenta un espesor radial, cumpliéndose que una segunda envolvente que discurre paralelamente a la periferia de la banda de rodadura y que toca radialmente desde dentro a la estría o estrías circunferenciales retallables hasta una profundidad máxima define la reserva de retallado juntamente con la primera envolvente y las secciones de flanco del lado de los hombros.
- 35 El volumen bruto de la zona perfilada viene definido por el volumen formado por la primera envolvente junto con la periferia de la banda de rodadura y las secciones de flanco del lado de los hombros.
- La máxima profundidad de retallado y, por tanto, el espesor radial de la reserva de retallado son, en neumáticos retallables, la recomendación de profundidad de retallado legalmente prescrita e indicada por el fabricante del neumático.
- 40 Entre la reserva de retallado y el paquete de cinturón radialmente interior está dispuesto un cojín remanente de goma. Este cojín remanente de goma se denomina también "cojín base" y, según el objeto de la invención, no pertenece a la reserva de retallado. El cojín remanente de goma debe impedir la penetración de cuerpos extraños en el paquete del cinturón y en la carcasa.
- 45 Se conocen recomendaciones de retallado de hasta una profundidad de 4,5 mm. Por ejemplo, el neumático Continental HDR de vehículo industrial con el tamaño 11.00 R 22 presenta una profundidad de retallado recomendada de 4,0 mm, el neumático HSR con el tamaño 12.00 R 24 presenta una profundidad de retallado recomendada de 2,5 mm y el neumático HSR 11.00 R 22 presenta una profundidad de retallado recomendada de 3,5 mm.
- 50 Para reducir la resistencia a la rodadura de neumáticos de vehículo se ha propuesto ya una multiplicidad de medidas, por ejemplo una reducción de la profundidad del perfil o una reducción de la anchura de la banda de rodadura. Estas medidas persiguen el objetivo de reducir el volumen de goma que se debe deformar durante la

rodadura. Además, hay compuestos especiales de banda de rodadura que reducen la resistencia a la rodadura, por ejemplo los compuestos que presentan una pequeña proporción de material de carga.

Un neumático de vehículo industrial de la clase citada al principio es conocido, por ejemplo, por el documento FR 2 534 858 A1. El neumático de vehículo industrial presenta una banda de rodadura con al menos dos estrías circunferenciales dotadas de cantos que, vistas en planta, discurren en forma de zigzag. La desviación máxima de los cantos de las estrías medida en dirección axial con respecto a una línea central de la estría asciende, por ejemplo, a 6,5 mm. Según un ejemplo de realización, la banda de rodadura presenta cuatro estrías circunferenciales con una profundidad de 8,0 mm. En este ejemplo de realización el espesor de la banda de rodadura – medido entre la periferia de la banda de rodadura y la capa de cinturón más exterior – asciende a 13,0 mm y la desviación máxima mencionada de los cantos de las estrías asciende a 8,0 mm.

Se conoce también por el documento US 6 002 576 A un neumático de vehículo industrial que presenta una banda de rodadura con estrías que están provistas de incisiones que parten del fondo de la estría. La profundidad de las incisiones está ajustada a la reserva de retallado.

El documento WO 2007/122252 A1 divulga un neumático de vehículo con una banda de rodadura dotada de tres estrías circunferenciales. Una de las estrías circunferenciales discurre en el cenit del neumático y presenta una anchura de a lo sumo 15,0 mm y una profundidad de 10% a 30% de su anchura. Esta banda de rodadura debe posibilitar buenas propiedades de manipulación y debe ser también resistente a la abrasión bajo una carga grande.

Se ha dado a conocer por el documento JP-A-61037504 un neumático de turismo cuya banda de rodadura consiste en una zona perfilada con el espesor radial (a) y una reserva de retallado con el espesor radial (b) que limita radialmente por dentro con esta zona perfilada. El perfilado presenta una profundidad radial máxima y, por tanto, un espesor (a) de 3 a 5 mm. El espesor de la zona perfilada y el espesor de la reserva de retallado guardan entre ellos la relación siguiente: $(a) + (b) = 1,5 \text{ a } 3 \times (a)$. Mediante la construcción de banda de rodadura antes citada se debe posibilitar un excelente guiado lateral y una excelente producción de ruido del neumático, mientras que con el retallado se debe conservar el poder de drenaje de agua y la adherencia del neumático de turismo durante toda su vida útil. Este documento guarda silencio sobre medidas encaminadas a reducir la resistencia a la rodadura.

Una multiplicidad de solicitudes de patente y patentes publicadas se ocupa del tema de rebajar la resistencia a la rodadura de neumáticos de vehículos industriales a fin de reducir el consumo de carburante de un vehículo. Así, por ejemplo, se conoce por el documento EP 0 973 652 B1 un neumático para ruedas motrices de camiones cuya banda de rodadura, para reducir la resistencia a la rodadura, está dividida en bloques que están atravesados axialmente por hendiduras. Los bloques están separados también uno de otro por ranuras transversales que están a su vez provistas de hendiduras adicionales. Además, está prevista una multiplicidad de hendiduras longitudinales.

La invención se basa en el problema de rebajar eficazmente la resistencia a la rodadura de un neumático de vehículo industrial con ayuda de medidas sencillas, sin que sean de esperar repercusiones negativas sobre otras propiedades de la banda de rodadura ni sobre la abrasión y la esperanza de vida del neumático.

El problema planteado se resuelve según la invención por el hecho de que el volumen de las estrías es menor o igual que un 16% del volumen bruto de la zona perfilada.

En neumáticos de vehículo industrial contruidos según la invención se aumenta el volumen de goma en la banda de rodadura, mientras que se mantiene aproximadamente igual el espesor radial de la banda de rodadura con respecto a las bandas de rodadura de la técnica anterior. En contra del parecer actual del mundo especializado se logra sorprendentemente que se reduzca considerablemente la resistencia a la rodadura por medio de este aumento del volumen de goma en la banda de rodadura. La banda de rodadura se compone de la zona perfilada y la reserva de retallado. Gracias al efecto combinatorio de las particularidades caracterizadoras: el pequeño volumen de las estrías en comparación con el estado de la técnica, menor o igual que un 16%, referido al volumen bruto de la zona perfilada, el espesor radial reducido de la zona perfilada y el espesor radial aumentado de la reserva de retallado para un espesor conocido/constante de la banda de rodadura, se aumenta el volumen de goma de la banda de rodadura. Esto repercute positivamente sobre la resistencia a la rodadura. Gracias a las medidas descritas se aumenta la rigidez del perfil en dirección radial de tal manera que se reduce la amplitud de deformación de la banda de rodadura en un grado que produce una sobrecompensación del efecto a esperar – empeoramiento de la resistencia a la rodadura por la presencia de más goma. Por tanto, la resistencia a la rodadura del neumático es más pequeña, pudiendo ser significativa la reducción de la resistencia a la rodadura que se puede lograr con respecto a un neumático construido con arreglo al estado de la técnica, según sea la proporción del volumen de las estrías en combinación con el espesor de la reserva de retallado para un espesor “constante” de la banda de rodadura.

En neumáticos de turismos no se puede lograr el efecto antes citado, concretamente una reducción de la resistencia a la rodadura por efecto de más goma.

Se mejora la resistencia a la rodadura del neumático de vehículo industrial cuando la reserva de retallado presenta un espesor (b) $\geq 0,6 \times a$, pero de al menos 5 mm.

Se mejora aún más la resistencia a la rodadura del neumático de vehículo industrial cuando la reserva de retallado presenta un espesor (b) $\geq 1 \times a$.

- 5 La resistencia a la rodadura del neumático de vehículo industrial se vuelve a mejorar especialmente aún más cuando la reserva de retallado presenta un espesor (b) $\geq 1,5 \times a$.

10 Sobre todo, la construcción de las estrías circunferenciales y su número y profundidad radial influyen sobre la magnitud del volumen de las estrías y, por tanto, sobre el potencial de resistencia a la rodadura y el potencial de kilometraje. En principio, en el marco de la invención puede estar dispuesta en la banda de rodadura al menos una estría circunferencial ancha cuya anchura en la periferia de la banda de rodadura esté comprendida entre 5 mm y 20 mm y cuya profundidad esté comprendida entre 6 mm y 25 mm. Además, según la invención, puede estar prevista en principio en la banda de rodadura al menos una estría circunferencial estrecha cuya anchura en o cerca de la periferia de la banda de rodadura esté comprendida entre 0,5 mm y 3 mm y cuya profundidad esté comprendida también entre 6 mm y 25 mm.

15 La construcción configurativa de las estrías circunferenciales repercute también sobre el volumen de las estrías o la proporción del volumen de las estrías en el volumen bruto. La construcción configurativa o geométrica de las estrías circunferenciales influye sobre muchas propiedades importantes de la banda de rodadura, por ejemplo sobre el poder de drenaje de agua, el comportamiento de abrasión, las propiedades de tracción, el ruido de rodadura y similares. Por tanto, es esencial construir las estrías circunferenciales en cuanto a su geometría o su corte transversal de tal manera que éstas, por un lado, mantengan pequeña según la invención la proporción del volumen de las estrías en el volumen bruto y, por otro lado, garanticen las propiedades deseadas de la banda de rodadura.

Para reducir el volumen de las estrías puede ser favorable construir las estrías circunferenciales de la banda de rodadura con profundidades diferentes.

25 Es ventajoso que la banda de rodadura presente al menos un indicador de retallado que esté dispuesto en una estría circunferencial y/o en una estría lateral. El indicador de retallado indica la máxima profundidad de retallado recomendada. El indicador de retallado es, por ejemplo un rebajo radial cuyo fondo se extiende hasta la profundidad radial que corresponde a la recomendación de retallado. El indicador de retallado puede estar dispuesto, por ejemplo, puntualmente o bien de forma continua sobre la circunferencia del neumático. El indicador de retallado no aporta ninguna contribución al volumen de las estrías.

30 Las bandas de rodadura según la invención pueden presentar en los nervios circunferenciales unas estrías transversales, unas incisiones y similares cuyo "volumen de aire" contribuya al volumen de las estrías.

Los espesores de la zona perfilada y de la reserva de retallado se miden en la dirección radial del neumático.

35 Otras características, ventajas y detalles de la invención se describirán ahora con más pormenor ayudándose de un único dibujo, que representa un ejemplo de realización esquemático, y de una tabla. En este caso, la figura 1 muestra una vista de una forma de realización de una banda de rodadura de un neumático de vehículo industrial según la invención y la tabla muestra resistencias a la rodadura medidas en neumáticos de vehículo industrial contruidos según la invención.

40 La invención se ocupa de una realización especial de bandas de rodadura para neumáticos de vehículos industriales, especialmente neumáticos de camiones, autobuses y remolques. Los neumáticos contruidos según la invención están concebidos preferiblemente para su uso en el eje de remolcado o arrastre de vehículos correspondientes y pueden presentar la construcción usual de neumáticos radiales para estos fines de utilización. Por tanto, no se representa ni se describe esta construcción.

45 La figura 1 muestra una banda de rodadura 1 de un neumático nuevo de vehículo industrial que consiste en una zona perfilada exterior 6 con el espesor (a) y una reserva de retallado radialmente interior 7 con el espesor (b). La zona perfilada 6 tiene un espesor (a) de 12 mm y la reserva de retallado 7 tiene un espesor (b) de 7 mm. La zona perfilada 6 presenta cuatro nervios circunferenciales 2 de anchura sustancialmente coincidente que se extienden en la dirección circunferencial de la banda de rodadura. Los nervios circunferenciales 2 están separados uno de otro por unas estrías circunferenciales anchas 3 que se extienden en la dirección circunferencial y que están contruidas todas ellas como coincidentes. La máxima profundidad de las estrías circunferenciales anchas 3, que en la realización mostrada se ha elegido igual para todas las estrías circunferenciales 3, está comprendida entre 6 mm y 25 mm, siendo aquí de 12 mm. Paralelamente al contorno exterior de la periferia de la banda de rodadura se han dibujado dos líneas auxiliares h1 y h2. La primera línea auxiliar h1 simboliza una envolvente h1 que se extiende en dirección circunferencial dentro de la banda de rodadura 1 y toca las estrías circunferenciales anchas 3 en sus

5 extremos radialmente interiores, y que discurre así en corte transversal, dentro de la banda de rodadura 1, paralelamente a la periferia de dicha banda de rodadura y en dirección circunferencial. La primera línea auxiliar h1 limita la zona perfilada 6 en dirección radial hacia dentro con respecto a la reserva de retallado 7. La segunda línea auxiliar h2 limita la reserva de retallado 7 en dirección radial hacia dentro y discurre paralelamente a la primera línea auxiliar h1 y confina entre ella y la línea auxiliar h1 la reserva de retallado 7. La envoltente simbolizada por la línea auxiliar h1, la periferia de la banda de rodadura y las secciones de flanco 5 del lado de los hombros de la banda de rodadura 1 confinan un volumen bruto de la zona perfilada V_{PB} que es la suma del volumen de goma aquí situado y del volumen de las estrías V_R .

10 En un neumático construido según la invención la proporción del volumen de las estrías V_R en el volumen bruto V_{PB} está comprendida entre 1% y 16%, es preferiblemente como máximo de un 10% y de manera especialmente preferida está comprendida entre 1% y 7%, y de manera particularmente preferida está comprendida entre 1% y 4%, mientras que la reserva de retallado presenta un espesor (b) $\geq 0,4 \times a$, preferiblemente (b) $\geq 0,6 \times a$, de manera especialmente preferida (b) $\geq 1 \times a$ y de manera particularmente preferida (b) $\geq 1,5 \times a$, pero de al menos 5 mm.

15 La tabla muestra resistencias a la rodadura medidas en un neumático de referencia de camión con una resistencia a la rodadura de 100% y en neumáticos de camión construidos según la invención con una resistencia a la rodadura mejorada

Tabla

	Espesor de la zona perfilada (a) en mm	Reserva de retallado (b) en mm	Relación de (b) a (a)	Resistencia a la rodadura según ISO 28580 (%)
Referencia	15	4	(b) = 0,3 x (a)	100
Ensayo 1	13,5	5,5	(b) = 0,4 x (a)	98,3
Ensayo 2	12	7	(b) = 0,6 x (a)	97,1
Ensayo 3	10,5	8,5	(b) = 0,8 x (a)	95,5
Ensayo 4	9	10	(b) = 1,1 x (a)	94
Ensayo 5	7,5	11,5	(b) = 1,5 x (a)	92,7
Ensayo 6	6	13	(b) = 2,2 x (a)	91,5

El neumático de referencia y el neumático de camión según la invención presentan un volumen de estrías de un 14% con respecto al volumen bruto de la zona perfilada. La banda de rodadura consiste en una zona perfilada con tres estrías circunferenciales que discurren en dirección circunferencial.

20 El espesor de la zona perfilada corresponde a la profundidad radial (a) de las estrías circunferenciales más profundas, mientras que el espesor radial de la reserva de retallado (b) corresponde a la profundidad de retallada recomendada por el fabricante.

El neumático de referencia presenta un espesor de la zona perfilada (a) de 15 mm y una reserva de retallado (b) de 4 mm. La resistencia a la rodadura del neumático de referencia es de un 100%.

25 En la tabla se pone claramente de manifiesto que en neumáticos de camión construidos según la invención la resistencia a la rodadura es tanto mejor cuanto más volumen de goma se proporcione en la banda de rodadura. Un aumento del espesor de la reserva de retallado (b), junto con una reducción correspondiente del espesor de la zona perfilada (a) – es decir, para un espesor constante de la banda de rodadura –, da como resultado un volumen de goma mayor en la banda de rodadura y, por tanto, una resistencia a la rodadura mejorada. Cuanto menor sea el dato % de la resistencia a la rodadura tanto mejor será la resistencia a la rodadura del neumático de camión.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Banda de rodadura
- 2 Nervio circunferencial
- 3 Estría circunferencial
- 35 4 Profundidad de la estría circunferencial
- 5 Sección de flanco
- 6 Zona perfilada
- 7 Reserva de retallado
- 8 Anchura de la estría circunferencial
- 40 a Espesor de la zona perfilada
- b Espesor de la reserva de retallado
- h1 Primera línea auxiliar/envolvente
- h2 Segunda línea auxiliar/envolvente
- ri Radialmente por dentro
- 45 ra Radialmente por fuera

REIVINDICACIONES

1. Neumático para vehículos industriales con una banda de rodadura (1) que consiste en una zona perfilada radialmente exterior (6) y una reserva de retallado (7) que limita radialmente por dentro con esta zona perfilada (6), y en la que la zona perfilada (6) presenta un volumen bruto determinado (V_{PB}),
- 5 - en el que la zona perfilada (6) presenta un espesor radial (a) y al menos dos estrías circunferenciales (3) de una profundidad radial determinada (4) que discurren en dirección circunferencial y que dividen la zona perfilada (6) en nervios circunferenciales (2), en el que una primera envolvente (h1) que discurre paralelamente a la periferia de la banda de rodadura (1) y que toca radialmente desde dentro a la estría o estrías circunferenciales más profundas define la zona perfilada (6) juntamente con la periferia de la banda de rodadura y las secciones de flanco (5) del lado de los hombros, y en el que todas las estrías (3) definen en la zona perfilada (6) un volumen de estrías determinado (V_R),
- 10 - en el que la reserva de retallado (7) presenta un espesor radial (b) y en el que una segunda envolvente (h2) que discurre paralelamente a la periferia de la banda de rodadura (1) y que toca radialmente desde dentro a la estría o estrías circunferenciales retallables hasta una profundidad máxima define la reserva de retallado (7) juntamente con la primera envolvente (h1) y las secciones de flanco (5) del lado de los hombros, y
- 15 - en el que está dispuesto un cojín remanente de goma entre la reserva de retallado y el paquete de cinturón radialmente interior,
- en el que la reserva de retallado presenta un espesor radial (b) mayor o igual que 5 mm y
- en el que la zona perfilada (6) presenta un espesor radial (a) de 6-25 mm,
- 20 **caracterizado** por que el volumen de estrías (V_R) es menor o igual que un 16% del volumen bruto de la zona perfilada (V_{PB}).
2. Neumático de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la proporción del volumen de estrías (V_R) en el volumen bruto de la zona perfilada (V_{PB}) es de hasta un 10%.
3. Neumático de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la proporción del volumen de estrías (V_R) en el volumen bruto de la zona perfilada (V_{PB}) es de hasta un 7%.
- 25 4. Neumático de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la proporción del volumen de estrías (V_R) en el volumen bruto de la zona perfilada (V_{PB}) es de hasta un 4%.
5. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, **caracterizado** por que la zona perfilada (6) presenta un espesor radial (a) de 6-13 mm.
- 30 6. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** por que la reserva de retallado (7) presenta un espesor radial (b) $\geq 0,4 \times a$, siendo el espesor (b) de al menos 5 mm.
7. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** por que la reserva de retallado (7) presenta un espesor radial (b) $\geq 0,6 \times a$, siendo el espesor (b) de al menos 5 mm.
- 35 8. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** por que la reserva de retallado (7) presenta un espesor radial (b) $\geq 1 \times a$.
9. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado** por que la reserva de retallado (7) presenta un espesor radial (b) $\geq 1,5 \times a$.
- 40 10. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** por que la zona perfilada (6) presenta al menos una estría circunferencial ancha (3) cuya anchura en la periferia de la banda de rodadura está comprendida entre 5 mm y 20 mm y cuya profundidad (4) está comprendida entre 6 mm y 25 mm.
11. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** por que la zona perfilada (6) presenta al menos una estría circunferencial estrecha cuya anchura en o cerca de la periferia de la banda de rodadura está comprendida entre 0,5 mm y 3 mm y cuya profundidad (4) está comprendida entre 6 mm y 25 mm.
- 45 12. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** por que la banda de rodadura (1) presenta al menos un indicador de retallado que está dispuesto en una estría circunferencial y/o en una estría lateral.

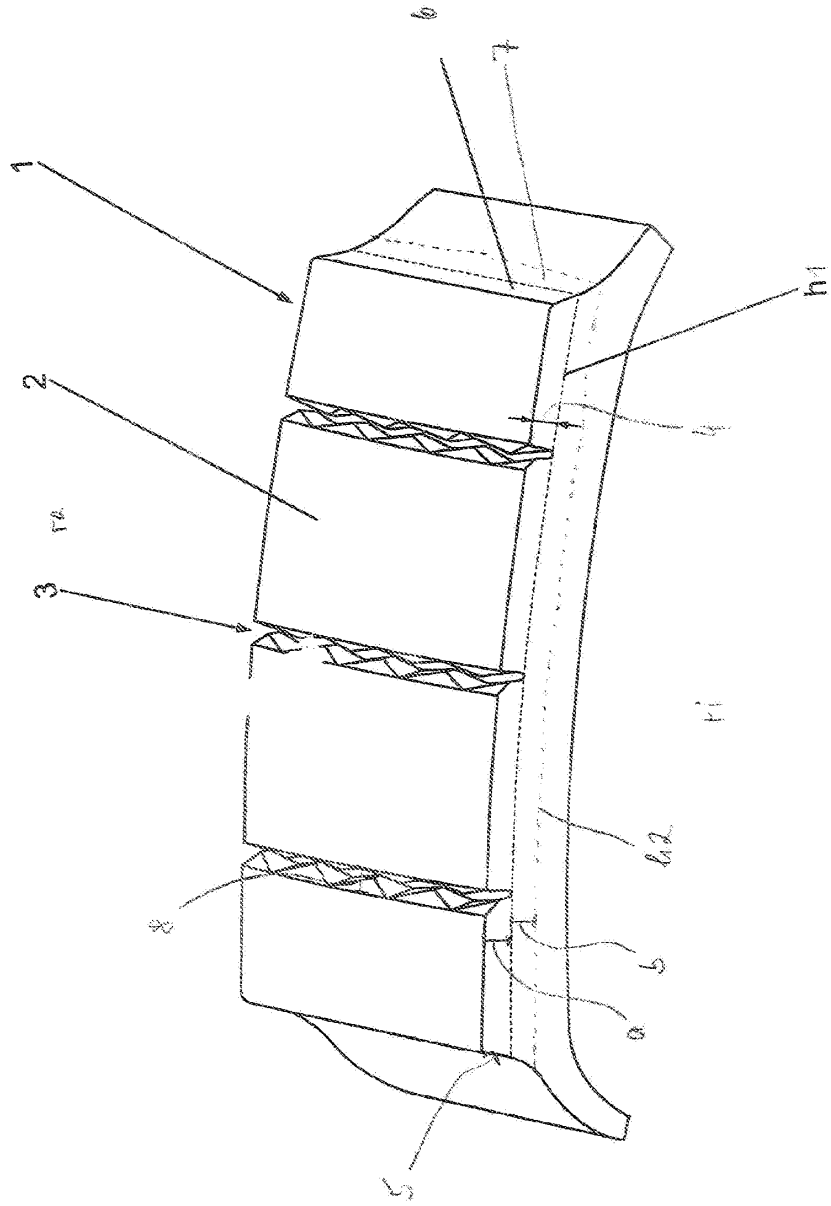


Fig. 1