(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 794 841**

(51) Int. Cl.:

B60C 11/03 (2006.01)
B60C 11/13 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.09.2016** **PCT/EP2016/072380**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017** **WO17102118**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.09.2016** **E 16778703 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020** **EP 3390108**

(54) Título: **Neumático de vehículo**

(30) Prioridad:

16.12.2015 DE 102015225418

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.11.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

KRISTEN, FLORIAN;
HÄRTWIG, ANDREAS y
YEO, CHUN YI

(74) Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 794 841 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

La invención se refiere a un neumático de vehículo, especialmente un neumático de vehículo industrial, que comprende una banda de rodadura con positivos de su perfil que están separados uno de otros en dirección circunferencial por unas estrías transversales que discurren siempre continuamente desde la zona central de la banda de rodadura hasta los bordes laterales de dicha banda de rodadura y que son estrías principales de la banda de rodadura y presentan al menos en la mayor parte de su recorrido la máxima profundidad prevista del perfil, estando previstas unas estrías transversales sobre cuyo fondo, extendiéndose por todo el recorrido de las estrías transversales, está formada una fila de resaltos de fondo que están ligados a los flancos de las estrías transversales.

Los neumáticos de vehículo con una banda de rodadura en la que unas estrías transversales son las estrías principales, se emplean especialmente en vehículos industriales que se trasladan sobre un terreno pedregoso o cascajoso, por ejemplo durante el uso en obras de construcción. En tales bandas de rodadura es especialmente importante cuidar de que no se capturen piedras en las estrías principales, puesto que estas piedras pueden producir desperfectos por corte en la goma de la banda de rodadura que pueden dañar el neumático hasta la zona del cinturón y, en consecuencia, dejarlo inservible. Por tanto, es conocido el recurso de formar en el fondo de las estrías principales unos resaltos de dicho fondo que proporcionan una eficaz expulsión de las piedras e impiden una captura de piedras. Los resaltos conocidos en el fondo de las estrías tienen unas dimensiones relativamente pequeñas y están formados a escasas distancias entre ellos, por lo que está prevista en cada estría transversal una multiplicidad de tales resaltos.

En el documento US 5,975,172 A se ha previsto un neumático de vehículo con dos filas de bloques perfilados que se extienden en dirección circunferencial en la zona media de la banda de rodadura y que están separados uno de otro por una estría circunferencial. En el fondo de la estría circunferencial está formada una multiplicidad de salientes rectangulares en corte transversal que están yuxtapuestos en dirección circunferencial. Estos salientes deben impedir una captura de piedras y favorecer una expulsión de piedras capturadas. Tienen también esta finalidad los salientes del fondo de las estrías de la banda de rodadura de un neumático de vehículo conocida por el documento US 6,000,451 A. La banda de rodadura está dividida en bloques perfilados, estando dispuestos en la zona central de la banda de rodadura unos bloques perfilados que están circundados por estrías sobre cuyo fondo están formados unos salientes de dimensiones diferentes.

El documento US 6,705,367 B1 divulga un neumático de vehículo industrial con una banda de rodadura que presenta al menos un nervio perfilado que corre por el lado del hombro y que lleva unas estrías transversales que terminan en el lado interior de la banda de rodadura dentro del nervio perfilado. Sobre el fondo de una estría transversal está formado, al menos en el extremo de la estría del lado interior de la banda de rodadura, un resalto de fondo que reduce localmente la profundidad de la respectiva estría transversal. Asimismo, en la zona media de la estría transversal puede estar previsto otro resalto de fondo que reduzca localmente la profundidad de la respectiva estría transversal.

Se conoce por el documento EP 0235 072 A2 un neumático para uso durante todo el año en turismos o camiones ligeros, cuya banda de rodadura presenta unos bloques perfilados separados uno de otro por estrías transversales. En las estrías transversales están formados unos resaltos de fondo que reducen la profundidad de la respectiva estría transversal y que ligan los bloques perfilados uno a otro, los estabilizan de esta manera y aumentan la rigidez de la fila de bloques perfilados. Se deben mejorar así la “uniformidad” y las propiedades de abrasión de la banda de rodadura.

Es sabido que la zona central de la banda de rodadura es especialmente propensa a realizar una captura de piedras. Las bandas de rodadura conocidas hasta ahora con resaltos en el fondo de las estrías no pueden ofrecer a este respecto una solución óptima. Por tanto, la invención se basa en el problema de mejorar un neumático de vehículo en este aspecto.

El problema planteado se resuelve según la invención haciendo que los resaltos de fondo estén configurados de tal manera que su volumen de goma sea tanto menor cuanto más cerca del borde del neumático estén posicionados.

Gracias a la idea que sirve de base a la invención y que consiste en formar resaltos de fondo tanto “mayores” o más voluminosos cuanto más cerca del centro de la banda de rodadura están situados, se dificulta, por un lado, la captura de piedras en la zona media de la banda de rodadura y, por otro lado, se fomenta una “evacuación” de eventuales piedras que penetren en las estrías transversales apartándolas de la zona media de la banda de rodadura y llevándolas a los bordes de la banda de rodadura. La invención tiene también un efecto positivo sobre la rigidez del perfil. La banda de rodadura es algo más rígida en la zona de su centro, lo que impide en amplio grado una eventual formación de dientes de sierra durante la abrasión.

Especialmente ventajosa y preferida es una realización en la que el volumen de goma de los resaltos de fondo yuxtapuestos en una estría transversal se hace menor paso a paso de un resalto de fondo a otro. En una posible variante de realización de la invención la variación del volumen de goma puede ir acompañada de que las longitudes de extensión de los resaltos de fondo yuxtapuestos en una estría transversal sean tanto menores cuanto más cerca

del borde de la banda de rodadura estén éstos posicionados, haciéndose preferiblemente menores paso a paso las longitudes de extensión de un resalto de fondo a otro. Como alternativa o adicionalmente, se pueden variar también las alturas de los resaltos de fondo. En una realización preferida de la invención se cumple a este respecto que la altura obtenida desde el nivel del fondo de la estría al menos en uno de los resaltos de fondo posicionados en la zona media de la banda de rodadura o en el resalto de fondo posicionado en la zona central de dicha banda de rodadura es mayor que la altura de al menos un resalto de fondo posicionado más cerca del borde o en el borde de la banda de rodadura. Por tanto, la rigidez de la banda de rodadura es mayor en la zona media que en las zonas laterales de la banda de rodadura, en cuyo caso la disminución de los volúmenes de goma de los resaltos de fondo va acompañada de una disminución ampliamente uniforme de la rigidez desde el centro en dirección a las zonas de los hombros. De esta manera, en la delicada zona media de la banda de rodadura se dificulta la captura de piedras, se favorece igualmente el transporte adicional hasta los hombros y al mismo tiempo se aseguran una abrasión uniforme y una buena tracción.

Preferiblemente, al menos los tres resaltos de fondo que están yuxtapuestos en una estría transversal a continuación del borde de la banda de rodadura presentan una altura de 5% a 20% de la profundidad de la estría en su respectiva posición.

Especialmente ventajosa es una realización de la invención en la que el resalto de fondo formado en la zona central de la banda de rodadura y situado más lejos en el lado interior de dicha banda de rodadura presenta una altura de 40% a 60% de la profundidad de la estría en este sitio y tiene también en su base una longitud de extensión de 30 mm a 50 mm. Por tanto, estos resaltos de fondo poseen un volumen sensiblemente mayor que el de los demás resaltos de fondo formados seguidamente en las estrías transversales en dirección a los bordes de la banda de rodadura. Estos resaltos de fondo impiden así de manera especialmente eficaz una captura de piedras, aumentan la rigidez del perfil en esta zona crítica y con ello evitan también en amplio grado la aparición de un efecto de corte y desconchado, es decir, la producción de fisuras en el fondo de la estría y, como consecuencia de las fisuras, la producción de deconchaduras o exfoliaciones de material de goma.

Especialmente ventajosa es la invención en bandas de rodadura que presentan como positivos de su perfil dos filas de nervios transversales que se extienden en dirección circunferencial y que están construidas en forma ligada a la dirección de rodadura, discurriendo los nervios transversales de una fila y, por tanto, las estrías transversales que discurren entre ellos, referido a la dirección axial, en sentido contrario a los nervios transversales y las estrías transversales de la otra fila, presentado las estrías transversales unas secciones extremas situadas en una zona central de la banda de rodadura, solapándose en dirección circunferencial las secciones extremas de las estrías transversales y las zonas de nervio transversal de una fila situadas en la zona central con las secciones extremas de las estrías transversales y las zonas de nervio transversal de la otra fila situadas en la zona central. Los resaltos de fondo que presentan el mayor volumen y la mayor extensión a lo largo de las estrías transversales están formados en estas secciones extremas.

Para lograr una óptima evolución de la rigidez desde el centro de la banda de rodadura en dirección a los hombros es también ventajoso que los resaltos de fondo de las secciones extremas de las estrías transversales, en sus zonas extremas vueltas hacia el resalto de fondo contiguo, estén configurados siempre como una rampa descendente en dirección al fondo de la estría transversal, discurriendo la superficie de la rampa bajo un ángulo de 35º a 55º con el fondo de la estría.

Otras características, ventajas y detalles de la invención se describirán ahora con mayor pormenor ayudándose del dibujo, que representa un ejemplo de realización.

Muestran en el dibujo:

La figura 1, una vista en planta de una sección circunferencial de una banda de rodadura de un neumático de vehículo según la invención,

La figura 2, una representación en corte a lo largo de la línea II-II de la figura 1 y

La figura 3 y la figura 4, cortes transversales a lo largo de las líneas III-III y IV-IV, respectivamente, de la figura 1.

La invención se ocupa de una configuración especial de una banda de rodadura 1 de un neumático de vehículo, especialmente un neumático de vehículo industrial o un neumático para camiones ligeros, realizado en el modo de construcción radial. Los neumáticos de vehículo construidos según la invención están previstos y son adecuados especialmente para uso en terreno pedregoso o cascajoso, por ejemplo en obras de construcción o en todo terreno.

La banda de rodadura 1 mostrada en la figura 1 está dominada por dos filas de nervios transversales 2 que discurren en dirección circunferencial, estando separados los nervios transversales 2 uno de otro en cada fila por una estrías transversales 3 que son las estrías principales de la banda de rodadura 1 y que presentan al menos en la mayor parte de su recorrido la profundad máxima del perfil prevista para el neumático pertinente, por ejemplo de 15 mm a 25 mm en neumáticos de vehículos industriales. Por estrías transversales 3 se entiende también en el marco de la presente

invención estrías que se extiendan bajo un ángulo α ≤ 45º con la dirección axial. La dirección de extensión de una de estas estrías transversales 3 está ilustrada en la figura 1 por una línea e. En la realización mostrada en la figura 1 se trata también de una banda de rodadura 1 construida como ligada a la dirección de rodadura, en la que los nervios transversales 2 de una fila y, por tanto, también las estrías transversales 3 que discurren entre ellos discurren, referido a la dirección axial, en sentido contrario a los nervios transversales 2 y las estrías transversales 3 de la otra fila. Un neumático de vehículo con esta banda de rodadura puede montarse en el vehículo de tal manera que, en marcha hacia delante, los extremos de las estrías transversales 3 situados en el lado interior de la banda de rodadura sean los primeros en hundirse en el terreno.

En la zona central Z de la banda de rodadura los nervios transversales 2 y las estrías transversales 3 de una fila se solapan con los nervios transversales 2 y las estrías transversales 3 de la otra fila; la anchura de la zona Z y, por tanto, la anchura de solapamiento b_1 son del orden de magnitud de 15% a 30% de la anchura de contacto con el suelo de la banda de rodadura 1. Por tanto, las estrías transversales 3 y los nervios transversales 2 de una fila están decalados en dirección circunferencial con respecto a los nervios transversales 2 y las estrías transversales 3 de la otra fila, desembocando las secciones extremas de la estrías transversales 3 de una fila, dispuestas en el lado interior de la banda de rodadura, en las secciones extremas de la estrías transversales 3 de la otra fila, dispuestas en el lado interior de la banda de rodadura.

Cada estría transversal 3 se compone de varias, en la realización mostrada cinco, secciones de estría 3a, 3'a que discurren en forma de zigzag una con respecto a otra, o sea, una sección de estría 3'a más alejada situada dentro de la zona central Z en el lado interior de la banda de rodadura y cuatro secciones de estría adicionales 3a. Las distintas secciones de estría 3a, 3'a forman entre ellas unos ángulos obtusos β que son de 115º a 155º. El número de las secciones de estría 3a, 3'a, que discurren en forma de zigzag y que presentan preferiblemente longitudes de extensión diferentes, puede ser de tres a siete. En principio, es posible también que las estrías transversales 3 se extiendan al menos en forma ampliamente rectilínea. Como puede deducirse de las representaciones en corte de la figura 3 y la figura 4, las estrías transversales 3 presentan uno de los cortes transversales de estría usuales con flancos 3c que discurren sustancialmente en forma de V, haciéndose más ancha la abertura de las estrías hacia el lado exterior de la banda de rodadura. En neumáticos de vehículos industriales la anchura b_2 de las estrías transversales 3 en la superficie exterior de la banda de rodadura es de 12 mm a 22 mm, estando la menor anchura b_2 en la zona central Z de la banda de rodadura y haciéndose mayor dicha anchura en dirección al borde de la banda de rodadura. Las estrías transversales 3 presentan también en las secciones de estría 3a, 3'a un fondo de estría 3b cuya anchura b_3 es especialmente constante e igual de grande en todas las secciones de estría 3a, 3'a y, en neumáticos de vehículos industriales, es del orden de magnitud de 3 mm a 5 mm, preferiblemente 4 mm.

A lo largo del fondo de ranura 3b está formada una pluralidad de resaltos de fondo 4, 5 distanciados uno de otro y yuxtapuestos uno a otro, que tienen sustancialmente forma de trapecio en corte longitudinal, como muestra la figura 2, y que en corte transversal, como muestran la figura 3 y la figura 4, están ligados a los flancos de estría 3c. Los resalto de fondo 4 presentan en su base unas distancias mutuas a de 8 mm a 13 mm, pudiendo ser las distancias a sustancialmente iguales o diferentes. En la sección de estría central 3'a situada más lejos en el lado interior de la banda de rodadura se encuentra el resalto de fondo 5 que presenta la mayor longitud de extensión l_5 y la mayor altura h_5 de todos los resaltos de fondo. Por tanto, el resalto de fondo 5 posee también el mayor volumen de goma. El volumen de goma de los resaltos de fondo 4 formados a lo largo del fondo de estría 3b en dirección al borde de la banda de rodadura aumenta paso a paso de un resalto de fondo 4 a otro resalto de fondo 4. Por tanto, el resalto de fondo 4 dispuesto en el fondo de estría 3b directamente al lado del borde de la banda de rodadura presenta el menor volumen de goma.

Los resaltos de fondo 4 presentan en su base unas longitudes de extensión diferentes l_4 que disminuyen al aumentar la distancia a la zona central Z, siendo cada resalto de fondo 4 de 10% a 30% más corto que el resalto de fondo 4 contiguo a él posicionado más lejos en el lado interior de la banda de rodadura. Si un resalto de fondo 4 pasa por un punto de inflexión entre secciones de estría consecutivas 3a, su longitud de extensión es entonces la suma de las longitudes de sus secciones.

En la forma de realización mostrada el resalto de fondo 5 posicionado en la zona central Z está unido también con el resalto de fondo 4 adyacente a él y éste está unido con el resalto de fondo 4 adyacente a él por unos resaltos planos 6 a manera de listoncillos formados en el fondo de estría 3b. Los resaltos 6 presentan en su base dispuesta en fondo de ranura 3b una altura h_6 de 0,5 mm a 1,5 mm. Es posible prever, o bien no prever en absoluto, unos resaltos planos 6 entre resaltos de fondo arbitrariamente elegidos.

Prescindiendo de las longitudes de extensión l_4, l_5 de los resaltos de fondo 4, 5 que se hacen menores paso a paso, los volúmenes de goma de los resaltos de fondo 4, 5 que se hacen menores en dirección al borde de la banda de rodadura están condicionados preferiblemente también por unas alturas h_4, h_5 de los resaltos de fondo 4, 5 que se hacen menores. La altura h_5 del resalto de fondo 5 formado más lejos dentro de la zona central Z del lado interior de la banda de rodadura es de 40% a 60% de la profundidad de estría T. Las alturas h_4 de los resaltos de fondo 4 adyacentes al resalto de fondo 5 son de 5% a 20% de la profundidad de estría T. En la realización mostrada los dos resaltos de fondo 4 siguientes al resalto de fondo 5 presentan alturas iguales h_4 y lo mismo ocurre con los tres resaltos

de fondo 4 adyacentes a éstos, siendo menores sus alturas h_4. En formas de realización alternativas los resaltos de fondo 4 están construidos de tal manera que sus alturas se hagan paso a paso tanto menores cuanto más cerca del borde de la banda de rodadura estén posicionados, o bien están construidos de tal manera que presenten todos ellos las mismas alturas.

Como se ha mencionado, el resalto de fondo 5 dispuesto en la zona central Z de la banda de rodadura 1 y en la sección de estría 3'a más alejada situada en el lado interior de la banda de rodadura posee el mayor volumen de goma de todos los resaltos de fondo y su volumen de goma asciende a al menos cinco veces el volumen de goma del resalto de fondo 4 contiguo a él. La sección extrema del resalto de fondo 5 vuelta hacia el resalto de fondo contiguo 4 está configurada como una rampa 5a descendente en dirección de este resalto de fondo 4, discurriendo la superficie de rampa 5'a bajo un ángulo γ de 35º a 55º con el plano del fondo de estría 3b.

En los respectivos tamaños de neumático el dimensionamiento de los resaltos de fondo 4, 5 se adapta en función de la profundidad de su perfil, la cual, por ejemplo en neumáticos de vehículos industriales, es de 15 mm a 25 mm.

Lista de símbolos de referencia

1	Banda de rodadura
2	Nervio transversal
3	Estría transversal
3a, 3'a	Sección de estría
3b	Fondo de estría
3c	Flanco de estría
4, 5	Resalto de fondo
5a	Rampa
5'a	Superficie de rampa
6	Resalto
b_1, b_2, b_3	Anchura
e	Línea
l_4, l_5	Longitud de extensión
α, β, γ	Ángulo
a	Distancia
h_4, h_5, h_6	Altura
Z	Zona central

REIVINDICACIONES

1. Neumático de vehículo, especialmente neumático de vehículo industrial, que comprende una banda de rodadura con positivos de su perfil que están separados uno de otro en dirección circunferencial por unas estrías transversales (3) que discurren siempre continuamente desde la zona central (Z) de la banda de rodadura hasta los bordes laterales de dicha banda de rodadura y que son estrías principales de la banda de rodadura y presentan al menos en la mayor parte de su recorrido la máxima profundidad prevista del perfil, estando previstas unas estrías transversales (3) sobre cuyo fondo (3b), extendiéndose por todo el recorrido de las estrías transversales (3), está formada una fila de resaltos de fondo (4, 5) que están ligados a los flancos (3c) de las estrías transversales (3), **caracterizado** por que los resaltos de fondo (4, 5) están configurados de tal manera que su volumen de goma sea tanto menor cuanto más cerca del borde de la banda de rodadura estén posicionados.

2. Neumático de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el volumen de goma de los resaltos de fondo (4, 5) yuxtapuestos en una estría transversal (3) se hace menor paso a paso de un resalto de fondo (4, 5) a otro resalto de fondo (4, 5).

3. Neumático de vehículo según cualquier reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por que las longitudes de extensión (l_4, l_5) de los resaltos de fondo (4, 5) yuxtapuestos en una estría transversal (3) son tanto menores cuanto más cerca del borde de la banda de rodadura estén éstos posicionados.

4. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicación 1 a 3, **caracterizado** por que las longitudes de extensión (l_4, l_5) de los resaltos de fondo (4, 5) yuxtapuestos en una estría transversal (3) se hacen menores paso a paso de un resalto de fondo (4, 5) a otro resalto de fondo (4, 5) en dirección al borde de la banda de rodadura.

5. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicación 1 a 4, **caracterizado** por que la altura (h_4, h_5) obtenida desde el nivel del fondo de estría (3a, 3'a) para al menos uno de los resaltos de fondo (4, 5) posicionados en la zona media de la banda de rodadura, o para el resalto de fondo posicionado en la zona central (Z) de dicha banda de rodadura, es mayor que la altura (h_4) de al menos un resalto de fondo (4) posicionado más cerca del borde o en el borde de la banda de rodadura.

6. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicación 1 a 5, **caracterizado** por que al menos los tres resaltos de fondo (4) que están yuxtapuestos en una estría transversal (3) a continuación del borde de la banda de rodadura presentan una altura (h_4) de 5% a 20% de la profundidad (T) de la estría en su respectiva posición.

7. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicación 1 a 6, **caracterizado** por que el resalto de fondo formado en la zona central (Z) de la banda de rodadura y situado más lejos en el lado interior de dicha banda de rodadura presenta una altura (h_5) de 40% a 60% de la profundidad (T) de la estría en este sitio y tiene también en su base una longitud de extensión (l_5) de 30 mm a 50 mm.

8. Neumático de vehículo según cualquiera de las reivindicación 1 a 7, **caracterizado** por que la banda de rodadura presenta como positivos de su perfil dos filas de nervios transversales (2) que se extienden en dirección circunferencial y está construida en forma ligada a la dirección de rodadura, discurriendo los nervios transversales (2) de una fila y, por tanto, las estrías transversales (3) que discurren entre ellos, referido a la dirección axial, en sentido contrario a los nervios transversales (2) y las estrías transversales (3) de la otra fila, presentado las estrías transversales (3) unas secciones extremas (3'a) situadas en una zona central (Z) de la banda de rodadura (1), solapándose en dirección circunferencial las secciones extremas (3'a) de las estrías transversales (3) y las zonas de nervio transversal de una fila situadas en la zona central con las secciones extremas (3'a) de las estrías transversales (3) y las zonas de nervio transversal de la otra fila situadas en la zona central, y estando formados en estas secciones extremas (3'a) los resaltos de fondo (5) situados más lejos en el lado interior de la banda de rodadura.

9. Neumático de vehículo según la reivindicación 7 u 8, **caracterizado** por que los resaltos de fondo (5) de las secciones extremas de las estrías transversales (3), en sus zonas extremas vueltas hacia el resalto de fondo contiguo (4), están configurados siempre como una rampa (5a) descendente en dirección al fondo (3b) de la estría transversal (3), discurriendo la superficie (5'a) de la rampa bajo un ángulo (γ) de 35º a 55º con el fondo (3b) de la estría.

Fig. 1

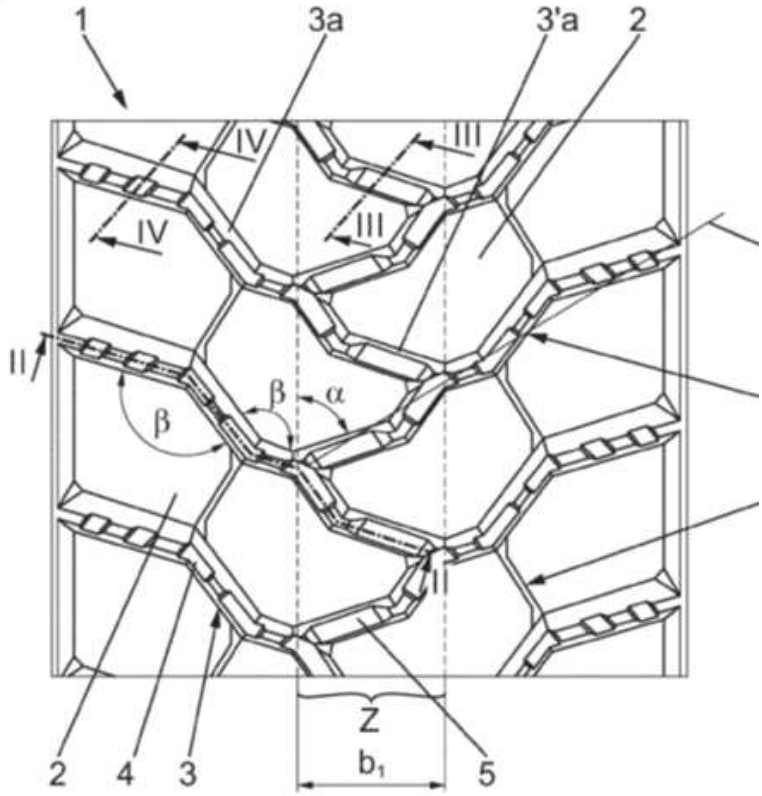

Fig. 2 Corte II – II

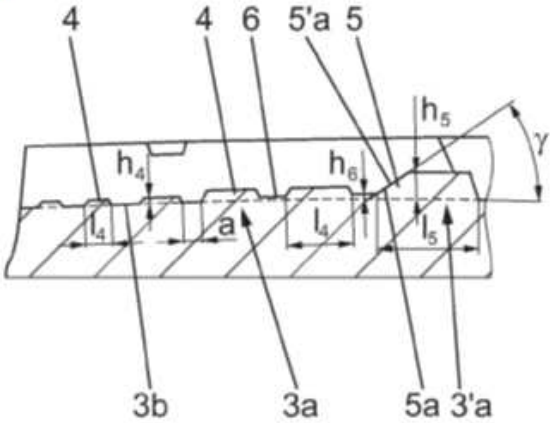

Fig. 3 Corte III – III

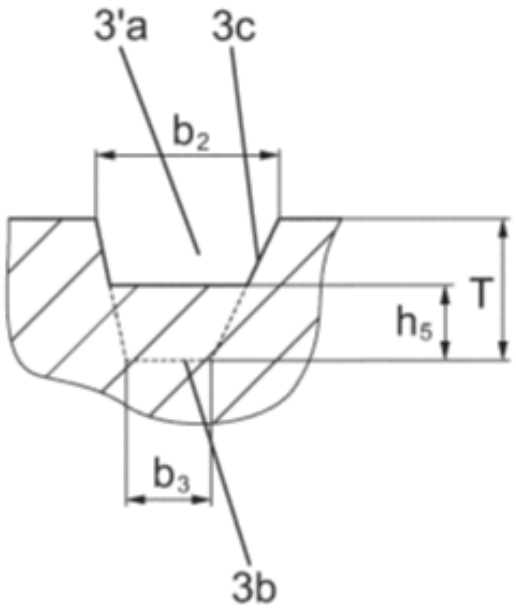
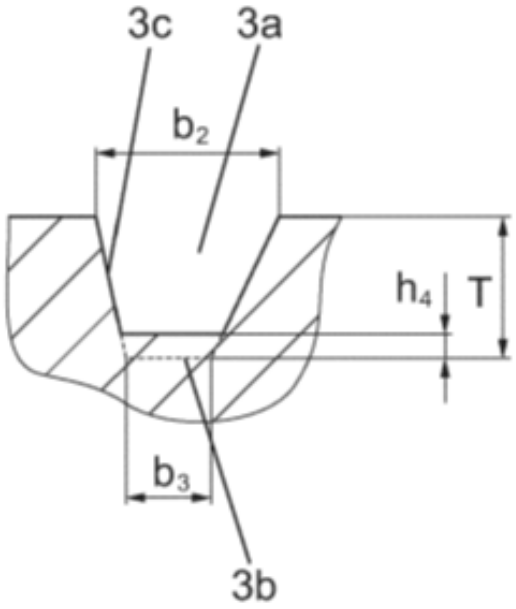
Fig. 4 Corte IV – IV