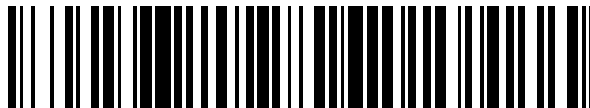


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 479**

51 Int. Cl.:

B60C 11/12 (2006.01)

B60C 11/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2012** E 12174291 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017** EP 2570273

54 Título: **Neumático de vehículo**

30 Prioridad:

19.09.2011 DE 102011053743

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

28.07.2017

73 Titular/es:

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

**Vahrenwalder Strasse 9
30165 Hannover, DE**

72 Inventor/es:

**GONCALVES ANKIEWICZ, AMÉLIA OLGA y
HOFFMANN, JENS**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 627 479 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 perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo con elementos perfilados radialmente realizados y limitados por acanaladuras o ranuras, con cortes de precisión practicados en la superficie radial exterior de los elementos perfilados radialmente realizados con una dirección de extensión principal en línea recta que al menos en una sección de su extensión se configura en la superficie radial exterior a lo largo de su extensión respectivamente con un desarrollo en una primera forma ondulada o de zigzag orientada a lo largo de la dirección de extensión principal con una primera línea de paso cero orientada en dirección de extensión principal, definiendo la forma ondulada o de zigzag en relación con la línea de paso cero crestas y valles configurados alternativamente a lo largo de la extensión principal con una amplitud A_1 que constituye la distancia entre los valores extremos de la forma ondulada o de zigzag y la primera línea de paso cero, configurándose los valores extremos configurados en dirección de extensión principal en dos crestas sucesivas y los valores extremos configurados en dirección de extensión principal en dos valles sucesivos respectivamente a una distancia de la longitud L_1 los unos de los otros.

Estos perfiles de banda de rodadura son conocidos. La necesaria rigidez perimetral y transversal del perfil de banda de rodadura, así como los elementos perfilados realizados limitan el número de cortes de precisión que se pueden emplear en los elementos perfilados y, por lo tanto, de los cantos de agarre posibilitados por los mismos. Para lograr buenas características de agarre en mojado, así como características de agarre en nieve y barro se desea, sin embargo, una longitud de canto eficaz del mayor tamaño posible de los cortes de precisión en dirección perimetral y axial en la zona de la superficie de apoyo sobre el suelo. Los elementos radialmente realizados como, por ejemplo, los elementos perfilados en bloque o nervios perfilados, ciertamente se pueden elegir más grandes para aumentar la longitud eficaz de los cantos de agarre de los cortes de precisión. Sin embargo, esta elección tiene una influencia negativa en las demás características del neumático. Por ejemplo limita la libertad de configuración de muchas acanaladuras anchas para la recepción y desviación del agua del perfil. Un dimensionamiento especialmente grande de los elementos perfilados realizados también puede influir negativamente en la resistencia a la rodadura.

Por el documento EP 2 138 327 A1 se conoce un perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

La invención tiene por objeto permitir de manera sencilla en un perfil de banda de rodadura de este tipo con cortes de precisión y a pesar de una elevada rigidez lateral de los elementos perfilados realizados, una longitud eficaz de cantos de agarre lo mayor posible de los cortes de precisión para optimizar el agarre en mojado.

La tarea se resuelve según la invención mediante la configuración de un perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo con elementos perfilados radialmente realizados y limitados por acanaladuras o ranuras, con cortes de precisión practicados en la superficie radial exterior de elementos perfilados realizados con una dirección de extensión principal en línea recta que al menos en una sección de su extensión en la superficie radial exterior a lo largo de su extensión se configuran respectivamente con un desarrollo en una primera forma ondulada o de zigzag orientada a lo largo de la dirección de extensión principal con una primera línea de paso cero orientada en dirección de extensión principal, definiendo la forma ondulada o de zigzag en relación con la línea de paso cero crestas y valles configurados alternativamente a lo largo de la extensión principal con una amplitud A_1 que constituye la distancia entre los valores extremos de la forma ondulada o de zigzag y la primera línea de paso cero, configurándose los valores extremos configurados en dirección de extensión principal en dos crestas sucesivas y los valores extremos configurados en dirección de extensión principal en dos valles sucesivos respectivamente a una distancia de la longitud L_1 los unos de los otros, en el que el corte de precisión se configura al menos en una zona de extensión entre el valor extremo en una cresta y el valor extremo de un valle colindante de la primera forma ondulada o de zigzag del corte de precisión con un desarrollo creado por la superposición sobre la primera forma ondulada o de zigzag de una segunda forma ondulada o de zigzag, definiendo la segunda forma ondulada o de zigzag a lo largo de su extensión crestas y valles configurados alternativamente a lo largo de su extensión con una amplitud A_2 con $A_2 < A_1$ que constituye la distancia de los valores extremos de la segunda forma ondulada o de zigzag respecto a la línea de paso cero de la segunda forma ondulada o de zigzag, configurándose los valores extremos configurados en dirección de extensión en dos crestas sucesivas y los valores extremos configurados en dirección de extensión en dos valles sucesivos respectivamente a la distancia de la longitud L_2 con $L_2 < L_1$, todo ello de acuerdo con las características de la reivindicación 1, configurándose el corte de precisión a lo largo de su extensión radialmente hacia el interior partiendo de la superficie radial exterior con una amplitud A_2 de su desarrollo que va disminuyendo de forma constante.

Gracias a esta configuración es posible que a pesar del número limitado de cortes de precisión necesario para garantizar la resistencia se pueda asegurar una longitud de canto muy eficaz de los cortes de precisión para el agarre en dirección periférica y axial. La configuración superpuesta de un primer contorno de corte de precisión en forma de zigzag u ondulada y un segundo contorno de corte de precisión en forma de zigzag u ondulada, al menos en una o varias zonas de extensión formadas respectivamente entre valores extremos contiguos de la primera forma ondulada o forma de zigzag, siendo la segunda amplitud A_2 menor que la primera amplitud A_1 y la segunda longitud L_2 menor que la primera L_1 , da lugar a un claro aumento de la longitud de canto alcanzable por medio del respectivo corte de precisión en un espacio estrecho, tanto en dirección periférica como en dirección axial. La superposición de

las dos formas de zigzag o dos formas onduladas ofrece además, debido a la forma de superposición elegida, un corte de precisión de forma muy estable que contrarresta la abrasión excesiva de las puntas o esquinas configuradas en los valores extremos del material de caucho del elemento perfilado. Las formas de zigzag u onduladas superpuestas permiten un efecto de apoyo incrementado adicionalmente de las paredes correspondientes formadas por el corte de precisión a pesar de los cantos de agarre eficaces muy largos, aumentando la rigidez del elemento perfilado. Los elementos perfilados realizados se pueden configurar además con una elevada rigidez sin influir negativamente en el diseño del perfil con acanaladuras en el perfil concebidas para una gran recepción de agua. También en caso de elementos perfilados relativamente pequeños radialmente realizados se puede conseguir un elevado efecto de los cantos de agarre. Gracias a la configuración con una amplitud que va disminuyendo es posible mantener aproximadamente igual el dentado para la transmisión de las fuerzas que actúan durante el funcionamiento normal en dirección periférica y en dirección transversal del neumático a lo largo de la vida útil del neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 2, configurándose la longitud L_1 con $5 \text{ mm} \leq L_1 \leq 20 \text{ mm}$. De este modo se posibilita un dentado de las secciones del elemento perfilado formadas y separadas por el corte de precisión también para la transmisión de fuerzas máximas que se producen durante la rodadura del neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 3, configurándose la longitud L_2 con $0,5 \text{ mm} \leq L_2 \leq 4 \text{ mm}$. De este modo se posibilita un dentado de las secciones del elemento perfilado formadas y separadas por el corte de precisión para la transmisión de las fuerzas que se producen normalmente durante la rodadura del neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 4, configurándose la amplitud A_1 con $2,5 \text{ mm} \leq A_1 \leq 12 \text{ mm}$. De este modo se posibilita un dentado de las secciones del elemento perfilado formadas y separadas por el corte de precisión también para la transmisión de las fuerzas máximas que se producen durante la rodadura del neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 5, configurándose la amplitud A_2 con $0,25 \text{ mm} \leq A_2 \leq 6 \text{ mm}$. De este modo se posibilita un dentado de las secciones del elemento perfilado formadas y separadas por el corte de precisión para la transmisión de las fuerzas que se producen normalmente durante la rodadura del neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 6, configurándose el corte de precisión a lo largo de su extensión hacia radialmente el interior partiendo de la superficie radialmente exterior con una amplitud A_1 de su desarrollo que va disminuyendo de forma permanente, especialmente de forma continua, configurándose la amplitud A_1 en la base del corte de precisión especialmente con $A_1=0 \text{ mm}$. De esta manera es posible mantener aproximadamente igual, especialmente constante, el dentado para la transmisión de las fuerzas máximas en dirección periférica y en dirección transversal del neumático a lo largo de la vida útil del neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 7, configurándose el corte de precisión a lo largo de su extensión hacia radialmente el interior partiendo de la superficie radialmente exterior con una amplitud A_2 de su desarrollo que va disminuyendo de forma continua, configurándose la amplitud A_2 en la base del corte de precisión especialmente con $A_2=0 \text{ mm}$. De este modo es posible mantener aproximadamente igual, especialmente constante, el dentado para la transmisión de las fuerzas que actúan durante el funcionamiento normal en dirección periférica y en dirección transversal del neumático a lo largo de la vida útil del neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 8, configurándose el corte de precisión a lo largo de su base de corte de precisión con una ampliación en forma de canal. Así se puede mejorar la desviación del agua del perfil.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 9, siendo la primera forma ondulada o de zigzag una forma en zigzag que se extiende en línea recta respectivamente entre los dos valores extremos de una cresta y de un valle colindante y configurándose en los valores extremos con un pliegue incluyendo un ángulo de dobladura α_1 con $90^\circ \leq \alpha_1 \leq 160^\circ$. De este modo, el elemento perfilado y, por lo tanto, el perfil de banda de rodadura, también son suficientemente rígidos para la transmisión de fuerzas máximas.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 10, siendo la segunda forma ondulada o de zigzag una forma en zigzag que se extiende en línea recta respectivamente entre los dos valores extremos de una cresta y de un valle colindante y configurándose en los valores extremos con un pliegue incluyendo un ángulo de dobladura α_2 con $50^\circ \leq \alpha_2 \leq 160^\circ$. De este modo, el elemento perfilado y, por lo tanto, el perfil de banda de rodadura, son suficientemente rígidos para la transmisión de las fuerzas que se producen durante el funcionamiento normal del neumático.

Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 11, formando la dirección de extensión principal recta con la dirección axial A del neumático de

vehículo un ángulo β con $10^\circ \geq \beta \geq 0^\circ$, especialmente con $\beta = 0^\circ$. Así se reduce de forma sencilla y fiable la emisión de ruidos del neumático.

5 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 12, formando la primera forma ondulada o de zigzag la línea de paso cero de la segunda forma ondulada o de zigzag. De este modo es posible conseguir fácilmente una configuración del neumático independiente de la dirección de giro aprovechando las ventajas de la forma de la primera forma ondulada o de zigzag.

10 Resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 13, formando la línea de paso cero de la primera forma ondulada o de zigzag también la línea de paso cero de la segunda forma ondulada o de zigzag. De este modo es posible conseguir fácilmente una configuración del neumático independiente de la dirección de giro aprovechando las ventajas de la forma de la segunda forma ondulada o de zigzag.

15 Para garantizar adicionalmente y de forma sencilla una elevada rigidez del elemento perfilado, resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 14, configurándose el corte de precisión con una profundidad modificada a lo largo de su extensión en la superficie radialmente exterior, especialmente con una profundidad mayor en su sección de extensión central que en las secciones de extensión de borde que limitan esta sección de extensión central.

20 Para garantizar adicionalmente y de forma sencilla una rigidez elevada optimizada del elemento perfilado con una longitud de cantos de agarre de gran longitud de cantos de agarre eficaz resulta especialmente ventajosa la configuración de un neumático de vehículo según las características de la reivindicación 15, formando la dirección de extensión principal recta con la dirección axial A del neumático de vehículo un ángulo β de $35^\circ \geq \beta \geq 0^\circ$, especialmente de $30^\circ \geq \beta \geq 20^\circ$.

La invención se explica a continuación más detalladamente por medio de los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 10. Aquí se muestra en la

25 Figura 1 una vista desde arriba sobre una de las secciones periféricas de un perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo,

Figura 2 una sección transversal del perfil de la banda de rodadura de la figura 1 en una representación en corte según el corte II-II de la figura 1,

Figura 3 una sección ampliada del perfil de banda de rodadura de la figura 1 según la vista III-III de la figura 2,

30 Figura 4 una sección ampliada del perfil de banda de rodadura de la figura 1 según el corte IV-IV de la figura 2 para la explicación de un ejemplo de realización alternativo,

Figura 5 una vista desde arriba sobre una de las secciones periféricas de un perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo con una configuración alternativa de los cortes de precisión,

Figura 6 una representación para la explicación del desarrollo del corte de precisión mediante la superposición de dos formas onduladas,

35 Figura 7 perfiles de banda de rodadura en la representación de la figura 3 en una configuración alternativa de la base del corte de precisión,

Figura 8 una sección transversal del perfil de banda de rodadura de la figura 7 en una representación en corte según el corte VIII-VIII de la figura 7,

Figura 9 una representación en perspectiva del corte de precisión de la figura 2 en una configuración alternativa,

40 Figura 10 una sección ampliada del perfil de banda de rodadura de la figura 1 según el corte X-X de la figura 2 para la explicación de otro ejemplo de realización alternativo.

45 Las figuras 1 a 4 muestran una sección periférica de un perfil de banda de rodadura de un neumático de un turismo con nervios periféricos 1, 2, 3 y 4 dispuestos unos junto a otros en dirección axial A separados unos de otros respectivamente a través de acanaladuras periféricas 5, 6 ó 7. La acanaladura periférica 1 forma aquí el nervio de talón configurado por la cara izquierda en la figura 1. El nervio perimetral 4 constituye el nervio de talón representado en la figura 1 por la cara derecha. Los nervios perimetrales 1, 2, 3 y 4 se extienden por todo el perímetro del neumático de vehículo y se orientan en dirección perimetral U. Las acanaladuras perimetrales 5, 6 y 7 también se extienden por todo el perímetro del neumático de vehículo y se orientan en dirección perimetral U del neumático de vehículo. La acanaladura perimetral 5 separa el nervio perimetral 1 y la acanaladura perimetral 2 en dirección axial A. La acanaladura perimetral 6 separa el nervio perimetral 2 y la acanaladura perimetral 3 en dirección axial A del neumático de vehículo. La acanaladura perimetral 7 separa el nervio perimetral 3 y la acanaladura perimetral 4 en dirección axial A.

55 Los nervios perimetrales 2 y 3 se configuran, como se representa en las figuras 1 y 3, con cortes de precisión 8 distribuidos por el perímetro del neumático de vehículo que se extienden por toda la zona de extensión configurada en dirección axial A del neumático de vehículo del respectivo nervio perimetral 2 ó 3. Los cortes de precisión 8 practicados en el nervio perimetral 2 se extienden, partiendo de la acanaladura perimetral 5, al interior de la

5 acanaladura perimetral 6. Los cortes de precisión 8 practicados en el nervio perimetral 3 se extienden desde la acanaladura perimetral 6 hasta el interior de la acanaladura perimetral 7. Los cortes de precisión 8 se extienden respectivamente en la superficie radial exterior 14 del nervio perimetral 2 ó 3 a lo largo de una dirección de extensión principal 9 orientada en línea recta y con un ángulo β respecto a la dirección axial A. El ángulo es de $\beta \leq 10^\circ$, especialmente de $\beta = 5^\circ$.

10 A continuación se explica a modo de ejemplo la realización de los cortes de precisión a la vista de un corte de precisión configurado en el nervio perimetral 3. Como se representa en la figura 3, el corte de precisión 8 se extiende a lo largo de su extensión axial desde la acanaladura perimetral 6 que limita el nervio perimetral 3 hasta la otra acanaladura perimetral 7 que limita el nervio perimetral 3 en primer lugar a través de una primera zona de extensión axial de borde 13 de la longitud de extensión b, después a través de una zona de extensión principal axial posterior de la longitud de extensión c y posteriormente a través de una segunda zona de extensión axial de borde 13 que sigue a la zona de extensión principal de la longitud de extensión b hasta la acanaladura perimetral 7.

15 En la zona de extensión principal de la longitud de extensión c con $c \geq 2b$, el corte de precisión 8 se practica a lo largo de la dirección de extensión principal 9 a lo largo de una línea en zigzag 10 cuya línea de paso cero constituye la dirección de extensión principal 9. La línea en zigzag 10 forma en su desarrollo a lo largo de la dirección de extensión principal 9, en un orden alternativo, crestas con un valor máximo 11 y valles con un valor máximo 12. La línea en zigzag 10 se representa en la figura 3 de forma discontinua. La distancia de la máxima 11 respecto a la línea de paso cero 9 y la distancia de la mínima 12 respecto a la línea de paso cero 9 se representa respectivamente como la amplitud A_1 de la línea en zigzag 10. La distancia de dos máximas 11 configuradas sucesivamente a lo largo de la dirección de extensión principal 9 se configura con la longitud L_1 . La distancia entre dos mínimas 12 configuradas sucesivamente a lo largo de la dirección de extensión principal 9 también se configura respectivamente con la longitud L_1 . En el ejemplo de realización representado en la figura 3 se representa únicamente un mínimo 12. La distancia entre el mínimo 12 y las dos máximas contiguas 11 se configura respectivamente con $0,5L_1$. La línea en zigzag 10 se desarrolla en la zona de extensión c entre valores extremos contiguos en línea recta formando un pliegue en el máximo 11 o en el mínimo 12. La línea en zigzag 10 forma respectivamente en su extensión orientada de izquierda a derecha en la figura 3 a lo largo de la dirección de extensión principal 9, con su sección en línea recta orientada respectivamente al máximo 11 y con su sección orientada del máximo 11 hacia el siguiente mínimo, por la cara orientada hacia la línea de paso cero 9, un ángulo de dobladura α_1 . La sección en línea recta orientada del máximo 11 al mínimo 12 también forma con la sección de extensión en línea recta orientada a continuación del mínimo 12 al siguiente máximo 11 de la línea en zigzag 10 por la cara orientada hacia la línea de paso cero del mínimo 12, un ángulo de dobladura α_1 . El ángulo de dobladura α_1 es de $90^\circ \leq \alpha_1 \leq 160^\circ$. Por ejemplo, $\alpha_1 = 80^\circ$.

20 La longitud L_1 es de 5 mm $\leq L_1 \leq 20$ mm. Por ejemplo, $L_1 = 15$ mm. La amplitud A_1 es de 2,5 mm $\leq A_1 \leq 12$ mm. Por ejemplo, $A_1 = 8$ mm.

35 En la zona de extensión de la longitud c, el corte de precisión 8 se configura a lo largo de una línea en zigzag 16 que se desarrolla en zigzag alrededor de la línea en zigzag 10. En este caso, la línea en zigzag 10 forma la línea de paso cero de la línea en zigzag 16. La línea en zigzag 16 se extiende en zigzag a lo largo de la línea en zigzag 10 que forma la línea de paso cero y forma por uno de los lados de la línea en zigzag 10 crestas con máximas 17 y por el otro lado valles con mínimas 18. En este caso, las crestas 17 y los valles 18 se configuran a lo largo de la extensión de la línea en zigzag 10 partiendo de la transición izquierda de la zona de extensión 13 en la zona de extensión principal de la longitud c hasta la primera máxima 11 e igualmente en la zona de extensión entre la máxima 11 y la siguiente mínima 12 e igualmente en la zona de extensión entre la mínima 12 y la siguiente máxima 11 y entre esta máxima 11 y la transición a la zona de extensión derecha 13. La distancia entre dos mínimas siguientes sucesivas 18 configuradas en una sección de extensión recta de las líneas en zigzag 16 se configura aquí con la longitud L_2 . La distancia de las máximas 17 configuradas sucesivamente en una sección de extensión recta de las líneas en zigzag 16 se configura con la longitud de extensión L_2 . La distancia de una máxima adyacente 17 dispuesta sucesivamente en una sección de extensión recta de las líneas en zigzag 16 y una mínima 18 es respectivamente de $0,5L_2$. La distancia de las máximas 17 de la sección recta respectivamente correspondiente de la línea en zigzag 10 que forma la segunda línea de paso cero también se configura como amplitud A_2 al igual que la distancia de las mínimas 18 de la sección recta respectivamente correspondiente de la forma en zigzag 10 que forma la segunda línea de paso cero. El corte de precisión 8 se configura en el nervio de perfil 3 en su desarrollo de extensión en la sección de extensión de la longitud c mediante superposición del contorno en zigzag 16 formado por dos formas en zigzag 10 y 16.

45 La longitud de extensión L_2 es de 0,5 mm $\leq L_2 \leq 4$ mm, por ejemplo, $L_2 = 4$ mm. La amplitud A_2 es de 0,25 mm $\leq A_2 \leq 6$ mm, por ejemplo, $A_2 = 2$ mm.

50 Las longitudes L_2 y L_1 son de $L_2 \geq 2L_1$ y las amplitudes A_2 a A_1 son de $A_1 \geq 2A_2$.

55 El ángulo α_2 es de $50^\circ \leq \alpha_2 \leq 160^\circ$. Por ejemplo, $\alpha_2 = 100^\circ$.

En el ejemplo de realización representado, en la zona de extensión de borde 13 de la longitud de extensión b no se configura ninguna forma en zigzag 10 y el corte de precisión 8 sólo se configura a partir de una forma en zigzag 16 configurada extendida en zigzag alrededor de la dirección de extensión principal 9 que forma la línea de paso cero.

60 En otro ejemplo de realización, el corte de precisión 8 se convierte en la acanaladura perimetral 6 ó 7 que se desarrolla en el interior de la zona de extensión de la longitud de extensión b en la transición directa a la

acanaladura perimetral adyacente 6 o a la acanaladura perimetral adyacente 7 en línea recta en dirección de extensión principal 9.

En un ejemplo de realización no representado, el corte de precisión 8 se configura respectivamente a lo largo de su extensión radial en el neumático en todos los planos formados paralelamente a la superficie radialmente exterior del nervio de perfil 3 con el desarrollo representado en la figura 3, es decir, en todos los planos radiales el desarrollo del corte de precisión 8 se configura a partir de la superposición de las dos formas en zigzag.

En otra forma de realización, como se representa en la figura 2, el corte de precisión 8 se configura de manera que a lo largo de su extensión radial en el neumático partiendo de la superficie radialmente exterior 14 del nervio perimetral 3 que forma la superficie de contacto con el suelo, la amplitud A_1 disminuya de forma continua radialmente hacia el interior.

En otro ejemplo de realización no representado, el corte de precisión 8 se configura, de forma análoga al mismo, a lo largo de su extensión radial partiendo de la superficie radialmente exterior 14 hacia el interior con una amplitud A_2 de la forma en zigzag 17 que disminuye de forma continua.

En otra forma de realización, el corte de precisión 8 se configura a lo largo de su extensión radial partiendo de la superficie radialmente exterior 14 hasta la base de corte de precisión 15, tanto con una amplitud A_1 que disminuye de forma continua, como también con una amplitud A_2 que disminuye de forma continua. En este caso, en una realización en la base 15 del corte de precisión 8, la amplitud A_1 y la amplitud A_2 es de $A_1 = A_2 = 0$ mm.

La figura 4 muestra el plano de corte radial en la distancia $0,5H$ desde la superficie radialmente exterior 14 de la figura 2, constituyendo H la profundidad del corte de precisión 8 medida en dirección radial R que forma la distancia radial de la superficie radialmente exterior 14 de la base de corte de precisión 15. La figura 4 muestra aquí este plano de corte radial en el ejemplo de la amplitud A_2 modificada sólo de forma continua en dirección radial R . La amplitud A_2 en este plano de corte es menor que en la figura 1.

La figura 5 y la figura 6 muestran un ejemplo de realización alternativo de la configuración del corte de precisión 8. El corte de precisión 8 se forma en este caso en la zona de extensión de la anchura de extensión c en su desarrollo mediante superposición o recubrimiento de una primera forma de línea ondulada 19 que se desarrolla en la dirección de extensión principal y de una segunda línea ondulada 20 que se desarrolla alrededor de la dirección de extensión principal 9 a lo largo de la dirección de extensión principal 9. La recta 9 orientada en dirección de extensión principal 9 que forma la línea de paso cero es tanto la línea de paso cero 9 de la primera línea ondulada 19, como también la línea de paso cero de la segunda línea ondulada 20. La forma ondulada de la línea ondulada 19 se configura con los valores máximos 11 y los valores mínimos 12, las amplitudes A_1 que representan la distancia de las máximas 11 desde la línea de paso cero 9 y la distancia de las mínimas 12 desde la línea de paso cero 9, así como con una longitud de onda L_1 . La forma ondulada de la segunda línea ondulada 20 se configura con los valores máximos 17 y los valores mínimos 18, así como con las amplitudes A_2 que forman la distancia de los valores máximos 17 desde la línea de paso cero 9 y la distancia de los valores mínimos 18 desde la línea de paso cero 9, así como con una longitud de onda L_2 . A los valores L_1 y L_2 , así como A_1 y A_2 se aplican los datos ya especificados arriba en relación con las configuraciones en zigzag.

En la figura 6, la representación gráfica superior muestra el desarrollo de forma ondulada principal de la línea ondulada 19, la representación gráfica central muestra el desarrollo de forma ondulada principal de la segunda línea ondulada 20 y la representación gráfica inferior muestra el desarrollo del corte de precisión 8 formado por la superposición de la forma ondulada 19 con la forma ondulada 20 a lo largo de la dirección de extensión principal 9 a través de la superficie radialmente exterior 14 del nervio de perfil 3 ó 2.

En las secciones de extensión de borde 13 se determina el corte de precisión 8 sólo por medio de la forma ondulada de la segunda línea 20. En este ejemplo de realización, la transición directa a la acanaladura perimetral también se configura respectivamente en línea recta.

Si la línea de extensión principal de la recta que forma la dirección de extensión principal 9 se define como eje X y la dirección que se desarrolla perpendicularmente al mismo como eje Y , el desarrollo ondulado de la forma ondulada 19 sigue la función $F_{19}(x) = A_1 \sin(2\pi(x/L_1) + \delta_1)$ y la forma ondulada 20 sigue la función $F_{20}(x) = A_2 \sin(2\pi(x/L_2) + \delta_2)$. La forma ondulada del desarrollo del corte de precisión 8 en la zona de extensión de la longitud c se puede describir entonces con $F(x) = A_1 \sin(2\pi(x/L_1) + \delta_1) + A_2 \sin(2\pi(x/L_2) + \delta_2)$, indicando δ_1 y δ_2 respectivamente un cambio de fase.

En otra realización no representada, la forma ondulada de la segunda línea ondulada 20 no se configura, como se representa y explica en las figuras 5 y 6, desarrollándose de forma ondulada alrededor de la línea de paso cero recta de la primera línea ondulada 19 que forma la dirección de extensión principal 9, sino respectivamente en la zona de extensión entre dos valores extremos contiguos 11 y 12 de la primera forma ondulada 19 con la línea de desarrollo curvada de forma ondulada de la forma ondulada 19 como línea de paso cero de la línea ondulada 20.

Como se indica en las explicaciones dadas en relación con los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 4, en un ejemplo de realización del corte de precisión 8 representado en las figuras 5 y 6 el corte de precisión 8 se forma mediante superposición de dos formas onduladas con la misma línea de paso cero 9 y en otro ejemplo de

realización mediante una superposición en la que la segunda forma ondulada 20 se configura con la primera forma ondulada 19 como línea de paso cero.

En una realización, la forma de desarrollo del corte de precisión formada mediante superposición se configura respectivamente igual en todos los planos de sección radiales. En otra realización, la amplitud A_1 de la primera forma ondulada 19 se configura de manera que disminuya hacia el interior de forma continua a lo largo de la extensión radial del corte de precisión 8 partiendo de la superficie radialmente exterior 14. En otra realización, la amplitud A_2 de la segunda forma ondulada 20 se configura de manera que disminuya hacia el interior de forma continua en dirección de extensión radial.

En este caso, en un ejemplo de realización la amplitud A_2 y la amplitud A_1 es en la base del corte de precisión de $A_2 = A_1 = 0$.

Las figuras 7 y 8 muestran un ejemplo de realización del corte de precisión 8 de la figura 3 en el que la amplitud A_2 se configura de manera que disminuya de forma continua a lo largo de la extensión radial partiendo de la superficie radialmente exterior 14 hasta la base del corte de precisión y siendo en la base del corte de precisión de $A_2 = 0$, configurándose en la base de corte de precisión una ampliación en forma de canal 21 que se extiende a lo largo del corte de precisión 8 siguiendo el desarrollo de líneas en zigzag de la línea en zigzag 10. La ampliación en forma de canal 21 se configura con una sección transversal de orificio circular en la sección transversal del diámetro d . El diámetro d es aquí al menos dos veces mayor que la anchura del corte de precisión 8 en la superficie radialmente exterior 14.

La figura 9 muestra la vista en perspectiva sobre un corte de precisión 8 en la zona de extensión c con una amplitud A_2 que disminuye a lo largo de la extensión radial hacia el interior, así como con una amplitud A_1 que también va disminuyendo, siendo en la base del corte de precisión $A_2 = A_1 = 0$.

En otro ejemplo de realización, los cortes de precisión 8 configurados en un nervio perimetral 2 ó 3 se configuran a lo largo de su extensión de acanaladura perimetral a acanaladura perimetral con una profundidad modificada a lo largo de la extensión del corte de precisión 8. Por ejemplo, como se representa en la figura 10 en el ejemplo del corte de precisión 8 configurado en la figura 1 y la figura 2 en el nervio perimetral 3, en la sección de extensión, que sigue directamente a la acanaladura perimetral 6, de un corte de precisión 8 de la longitud de extensión f medida en dirección axial A y en la sección de extensión, que sigue directamente a la acanaladura perimetral 7, del corte de precisión 8 de la longitud de extensión f medida en dirección axial A , se configura con una profundidad menor que la sección de extensión del corte de precisión 8 configurada entre estas dos secciones de borde. Por ejemplo, la profundidad en estas secciones de borde es de $0,8H$, siendo H la profundidad del corte de precisión 8 medida en dirección radial R en la sección de extensión central del corte de precisión 8 configurada entre las dos secciones de borde. La figura 10 muestra una configuración de este tipo en un plano de corte radial a la distancia $0,9H$ desde la superficie radialmente exterior 14 de la figura 2. La figura 10 muestra aquí este plano de corte radial en el ejemplo de la amplitud A_2 modificada sólo de forma continua en dirección radial R . En este plano de corte, la amplitud A_2 es menor que en la figura 1. En otro ejemplo de realización no representado, el corte de precisión 8 se configura de forma análoga a lo largo de su extensión radial partiendo de la superficie radialmente exterior 14 hacia el interior con una amplitud A_1 que disminuye de forma continua. En otra forma de realización, el corte de precisión 8 se configura a lo largo de su extensión radial partiendo de la superficie radialmente exterior 14 hasta la base del corte de precisión 15 tanto con una amplitud A_1 que disminuye de forma continua, como también con una amplitud A_2 que disminuye de forma continua.

En otra forma de realización, no representada, el corte de precisión 8 se configura a lo largo de su extensión radial partiendo de la superficie radialmente exterior 14 hasta la base del corte de precisión 15 configurada en las dos secciones de borde axiales con una amplitud A_1 que disminuye de forma continua y con una amplitud A_2 que disminuye de forma continua, siendo la mínima de las amplitudes A_1 y de las amplitudes A_2 de $A_1=A_2=0$ mm a lo largo de toda la extensión del corte de precisión 8 en la posición radial de la base del corte de precisión 15 del corte de precisión 8 configurada en las secciones del borde. En la sección de extensión central, el corte de precisión 8 es entre la posición radial de la base del corte de precisión 15 configurada en las secciones de borde y la posición radial de la base del corte de precisión 15 configurada en la sección de extensión central, por ejemplo, también de $A_1=A_2=0$ mm.

En el ejemplo de realización representado en la figura 10, el ángulo β también es de $\beta \leq 35^\circ$, por ejemplo, $\beta = 29^\circ$.

Lista de referencias

- 1 Nervio de talón
- 2 Nervio perimetral
- 3 Nervio perimetral
- 4 Nervio de talón
- 5 Acanaladura perimetral

	6	Acanaladura perimetral
	7	Acanaladura perimetral
	8	Corte de precisión
	9	Línea de paso cero orientada en dirección de extensión principal
5	10	Línea en zigzag
	11	Máxima
	12	Mínima
	13	Sección de extensión de borde
	14	Superficie radialmente exterior
10	15	Base del corte de precisión
	16	Línea en zigzag
	17	Máxima
	18	Mínima
	19	Primera línea ondulada
15	20	Segunda línea ondulada
	21	Ampliación en forma de canal

REIVINDICACIONES

1. Perfil de banda de rodadura de un neumático de vehículo con elementos perfilados (2, 3) radialmente realizados y limitados por acanaladuras (5, 6, 7) o ranuras, con cortes de precisión practicados en la superficie radialmente exterior (14) de los elementos perfilados (8) radialmente realizados con una dirección de extensión principal (9) en línea recta que al menos en una sección (c) de su extensión se configura en la superficie radialmente exterior (14) a lo largo de su extensión respectivamente con un desarrollo en una primera forma ondulada o de zigzag (10, 19) orientada a lo largo de la dirección de extensión principal (9) con una primera línea de paso cero (9) orientada en dirección de extensión principal, definiendo la forma ondulada o de zigzag (10, 19) en relación con la línea de paso cero (9) crestas y valles configurados alternativamente a lo largo de la extensión principal con una amplitud A_1 que constituye la distancia entre los valores extremos (11, 12) de la forma ondulada o de zigzag (10, 19) y la primera línea de paso cero (9), configurándose los valores extremos (11) configurados en dirección de extensión principal en dos crestas sucesivas y los valores extremos (12) configurados en dirección de extensión principal en dos valles sucesivos respectivamente a una distancia de la longitud L_1 los unos de los otros, configurándose el corte de precisión (8) al menos en una zona de extensión entre el valor extremo (11) configurado en una cresta y el valor extremo (12) configurado en un valle colindante de la primera forma ondulada o de zigzag (10, 19) del corte de precisión (8) con un desarrollo formado mediante la superposición de la primera forma ondulada o de zigzag (10, 19) con una segunda forma ondulada o de zigzag (16, 20), definiendo la segunda forma ondulada o de zigzag (16, 20) a lo largo de su extensión crestas y valles de su desarrollo configurados alternativamente a lo largo de su extensión con una amplitud A_2 con $A_2 < A_1$ que constituye la distancia de los valores extremos (17, 18) de la segunda forma ondulada o de zigzag (16, 20) respecto a la línea de paso cero de la segunda forma ondulada o de zigzag (16, 20), configurándose los valores extremos (17) configurados en dirección de extensión en dos crestas sucesivas y los valores extremos (18) configurados en dirección de extensión en dos valles sucesivos respectivamente a la distancia de la longitud L_2 con $L_2 < L_1$, caracterizado por que el corte de precisión (8) se configura a lo largo de su extensión radialmente hacia el interior partiendo de la superficie radialmente exterior (14) con una amplitud A_2 de su desarrollo que va disminuyendo de forma constante.
2. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 1, siendo la longitud L_1 de 5 mm $\leq L_1 \leq 20$ mm.
3. Perfil de banda de rodadura según las características de la reivindicación 1 ó 2, siendo la longitud L_2 de 0,5 mm $\leq L_2 \leq 4$ mm.
4. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, siendo la amplitud A_1 de 2,5 mm $\leq A_1 \leq 12$ mm.
5. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, siendo la amplitud A_2 de 0,25 mm $\leq A_2 \leq 6$ mm.
6. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, configurándose el corte de precisión (8) a lo largo de su extensión hacia radialmente el interior partiendo de la superficie radialmente exterior (14) con una amplitud A_1 de su desarrollo que disminuye de forma permanente, especialmente continua, siendo la amplitud A_1 en la base del corte de precisión (15) especialmente de $A_1 = 0$ mm.
7. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, configurándose el corte de precisión (8) a lo largo de su extensión hacia radialmente el interior partiendo de la superficie radialmente exterior (14) con una amplitud A_2 de su desarrollo que disminuye de forma continua, siendo la amplitud A_2 en la base del corte de precisión (15) especialmente de $A_2 = 0$ mm.
8. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, configurándose el corte de precisión (8) a lo largo de su base de corte de precisión (15) con una ampliación en forma de canal (21).
9. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, siendo la primera forma ondulada o de zigzag una forma en zigzag (10) que se extiende en línea recta respectivamente entre los dos valores extremos (11) de una cresta y de un valle colindante (12) y configurándose en los valores extremos (11, 12) con un pliegue incluyendo un ángulo de dobladura α_1 con $90^\circ \leq \alpha_1 \leq 160^\circ$.
10. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, siendo la segunda forma ondulada o de zigzag una forma en zigzag (16) que se extiende en línea recta respectivamente entre los dos valores extremos (17, 18) de una cresta y de un valle colindante y configurándose en los valores extremos (17, 18) con un pliegue incluyendo un ángulo de dobladura α_2 con $50^\circ \leq \alpha_2 \leq 160^\circ$.
11. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, formando la dirección de extensión principal recta (9) con la dirección axial A del neumático de vehículo un ángulo β con $10^\circ \geq \beta \geq 0^\circ$, especialmente con $\beta = 0^\circ$.

- 5 12. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, formando la primera forma ondulada o de zigzag (10, 19) la línea de paso cero de la segunda forma ondulada o de zigzag (16, 20).
13. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones 1 a 11, formando la línea de paso cero (9) de la primera forma ondulada o de zigzag (10, 19) también la línea de paso cero (9) de la segunda forma ondulada o de zigzag (16, 20).
- 10 14. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones anteriores, configurándose el corte de precisión (8) con una profundidad modificada a lo largo de su extensión en la superficie radialmente exterior (14), especialmente con una profundidad mayor en su sección de extensión central que en las secciones de extensión de borde que limitan esta sección de extensión central.
- 15 15. Perfil de banda de rodadura según las características de una o varias de las reivindicaciones 1 a 10, formando la dirección de extensión principal recta (9) con la dirección axial A del neumático de vehículo un ángulo β de $35^\circ \geq \beta \geq 0^\circ$, especialmente de $30^\circ \geq \beta \geq 20^\circ$.

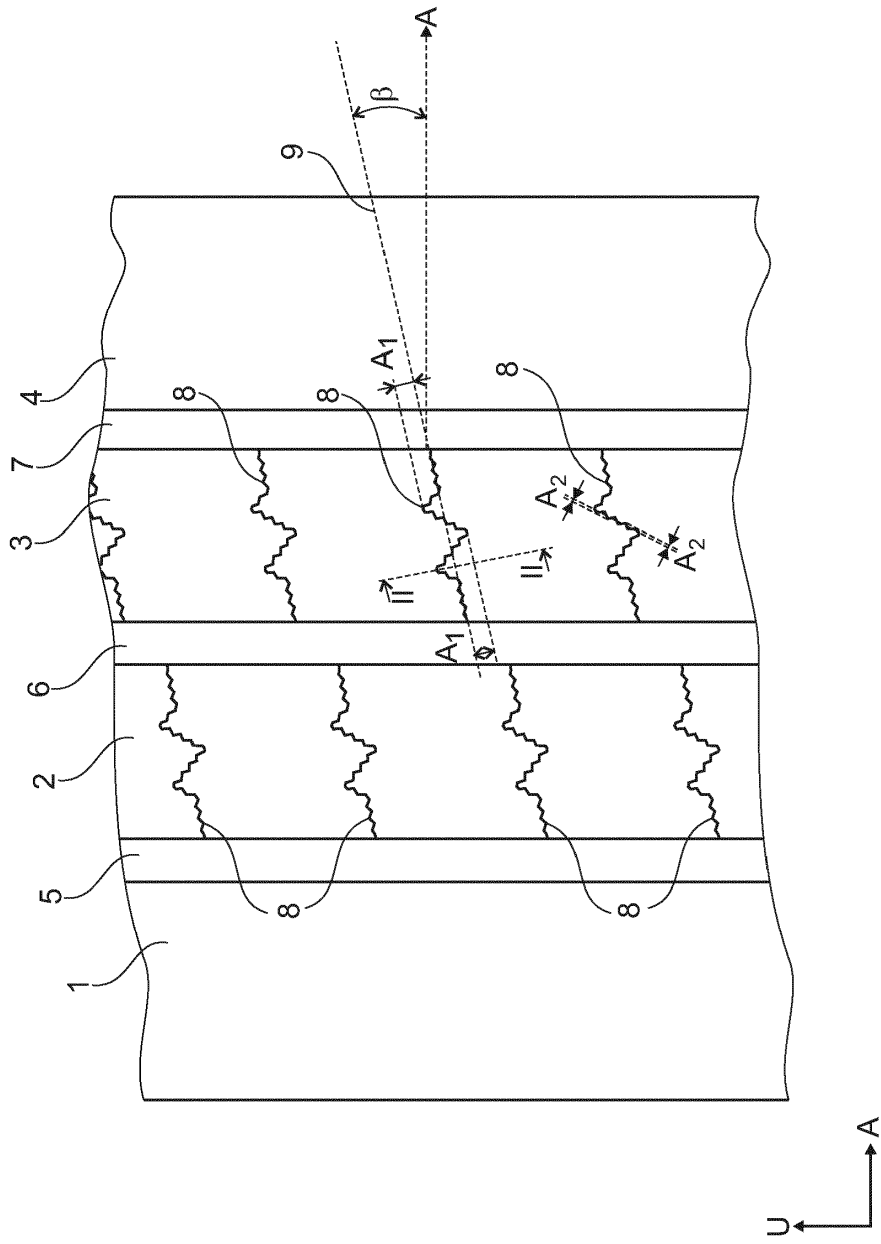


Fig. 1

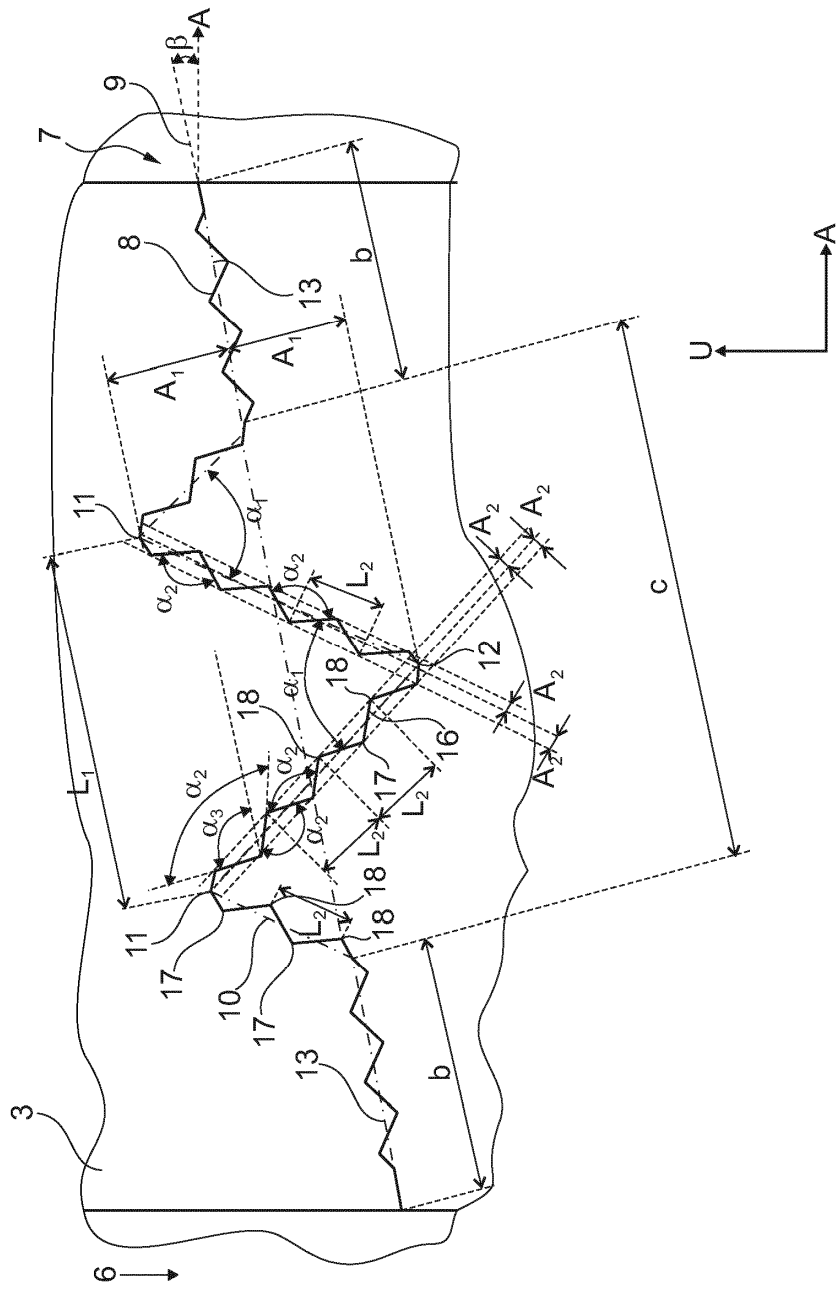


Fig. 3

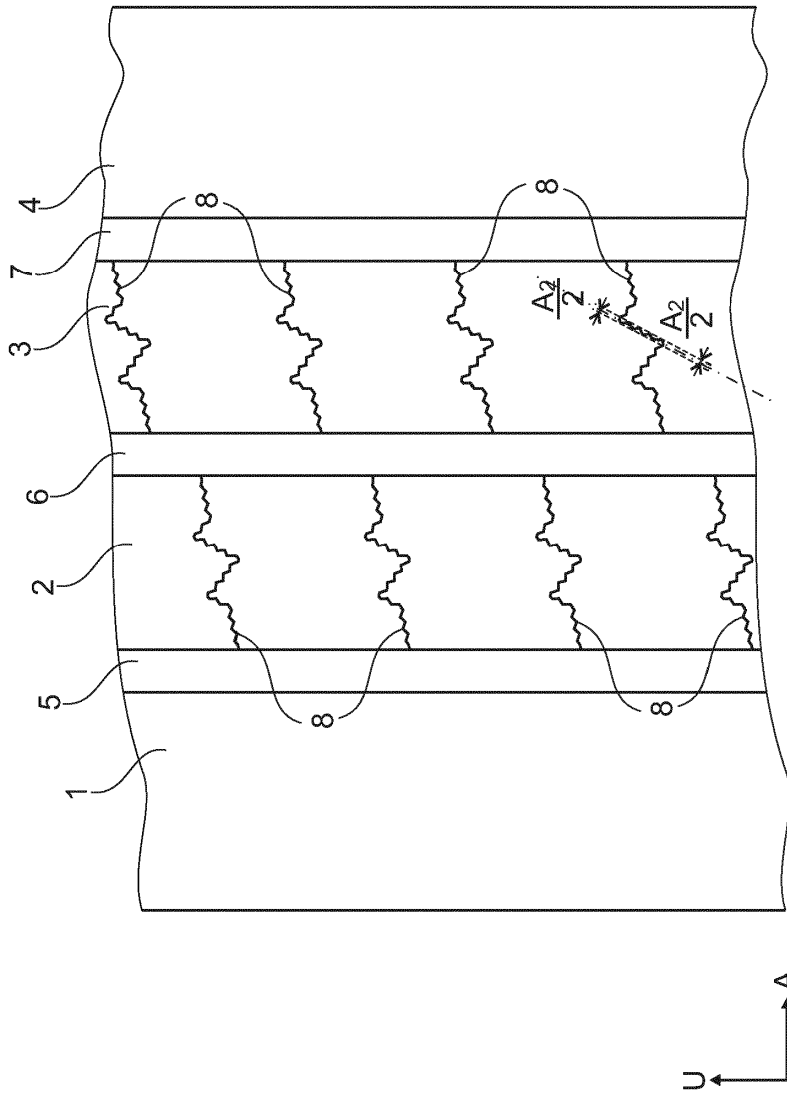


Fig. 4

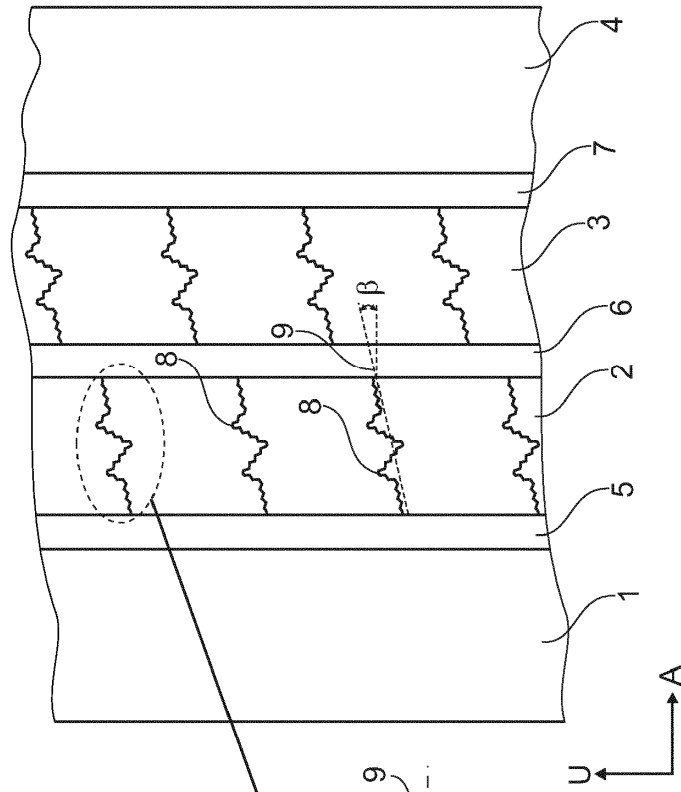


Fig. 5

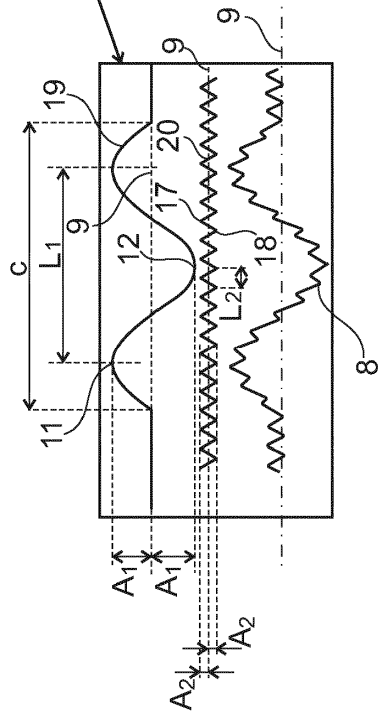


Fig. 6

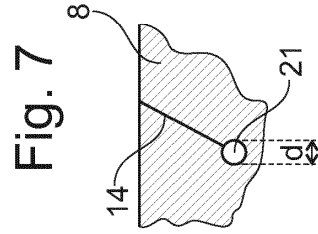
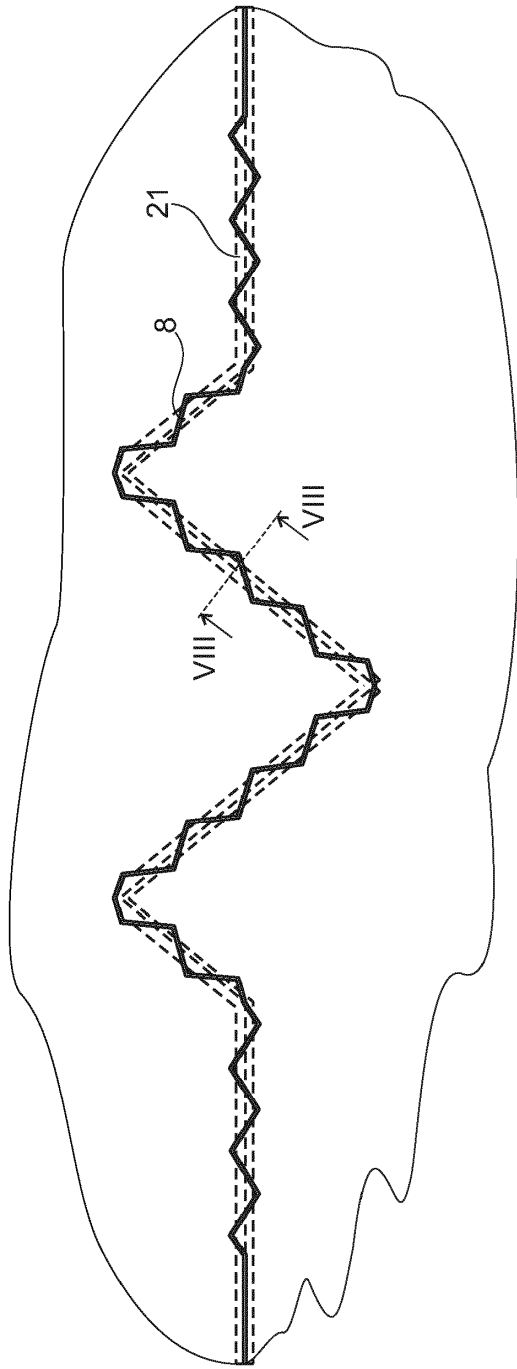


Fig. 7

Fig. 8

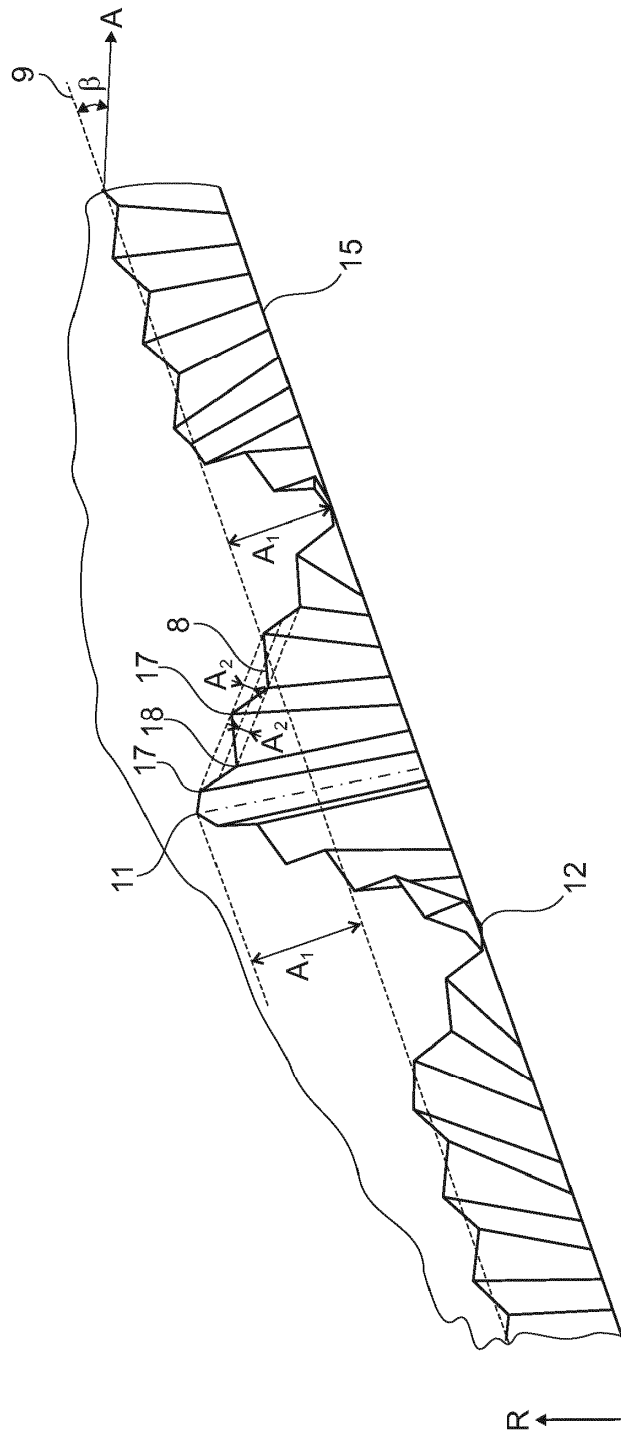


Fig. 9

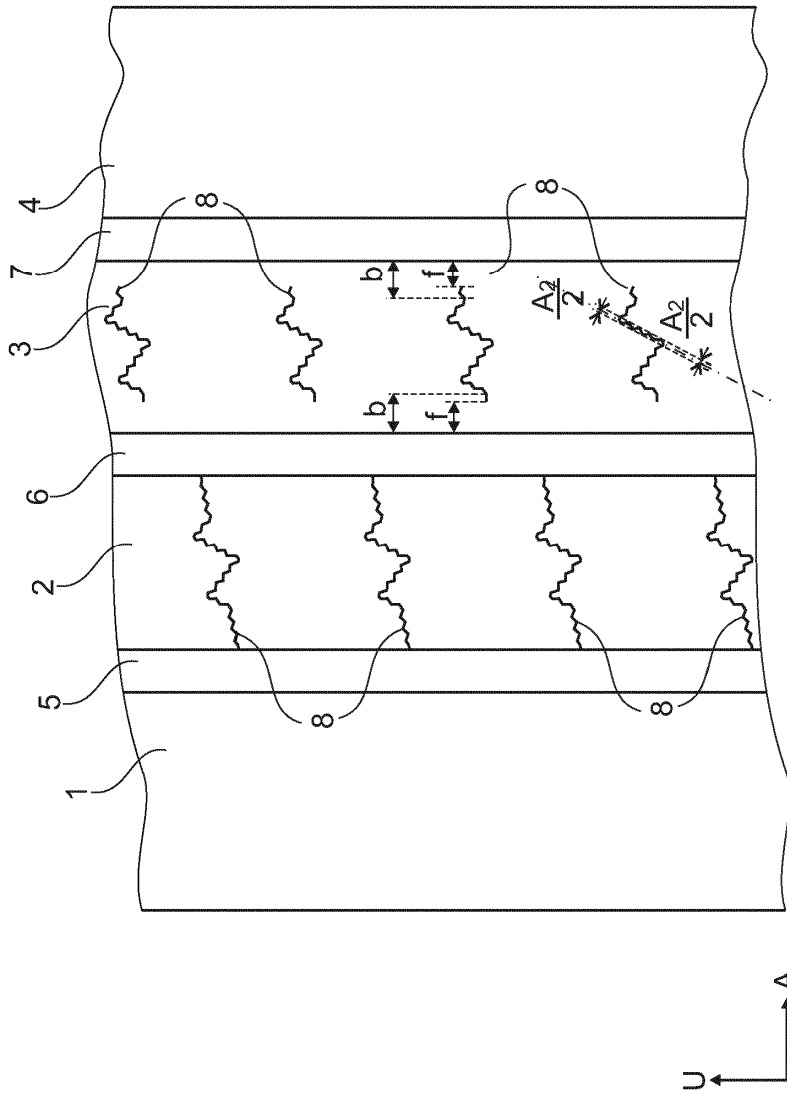


Fig. 10